

Università degli Studi di Napoli Federico II
Dipartimento di Economia, Management, Istituzioni



Dottorato di Ricerca in Scienze Aziendali
XXVII ciclo

**Modellizzazione dei processi di *business* delle imprese di
telecomunicazioni in Italia: le peculiarità della *Service
Oriented Architecture***

Tutor:
Chiar.mo Prof.
Roberto Vona

Candidato:
Dott.
Davide Leonardi

Introduzione.....p. 4

CAPITOLO 1. I SISTEMI INFORMATIVI PER LA GESTIONE DEI PROCESSI AZIENDALIp. 7

1.1 I sistemi informativi aziendali: flussi e processi

1.2 Obiettivi e ruolo dei sistemi ERP

1.3 Vantaggi, svantaggi dei sistemi ERP e prospettive future

1.4 *Information Technology*: profili strategici e aspetti operativi

1.5 Il *Business process management*

1.6 Il *Business process modeling*

1.7 La *Service Oriented Architecture (SOA)*

1.8 Il *Business process management* quale componente per l'adozione della SOA

CAPITOLO 2. BUSINESS PROCESS REENGINEERING.....p. 53

2.1 Il *Business Process Reengineering*: evoluzione ed obiettivi

2.2 IT e BPR fattori abilitanti per l'innovazione dei processi

2.3 I principi di Michael Hammer

2.4 Le mitigazioni di Thomas H. Davenport

2.5 I requisiti di H. James Harrington

2.6 Le componenti fondamentali del cambiamento secondo Daniel Morris e Joel Brandon

2.7 Il BPR: criticità e questioni aperte

CAPITOLO 3. BUSINESS CASE: SOA E IMPRESE DI TELECOMUNICAZIONIp. 85

3.1 L'evoluzione tecnologica nelle imprese di telecomunicazione

3.2	La competizione nel settore delle telecomunicazioni: l'importanza della SOA	
3.3	Ampiezza della Gamma e varietà dell'offerta quale <i>driver</i> di competizione nelle imprese di telecomunicazioni	
3.4	L'approccio metodologico alla Redazione del <i>Business Case</i>	
3.5	L'adozione della SOA in un'impresa di telecomunicazioni	
3.6	SOA: difficoltà operative e opportunità di sviluppo	
	Conclusioni.....	p. 126
	Bibliografia.....	p. 128
	Sitografia.....	p. 151

Introduzione

Lo scenario tecnologico moderno, in relazione all'evoluzione d'impresa, ha comportato una modifica sostanziale nei processi e nella gestione delle relazioni d'azienda, sia all'interno delle stesse, che all'esterno. La spiccata propensione alla digitalizzazione e all'utilizzo di nuove tecnologie ha fatto sì che le imprese ottimizzino, oggi, i sistemi operativi e la gestione dei sistemi e dei servizi di ICT. Queste dotazioni tecnologiche devono essere accompagnate ad una ottimizzazione ed organizzazione ancor più complessa delle risorse umane, anche e non solo di quelle preposte alla gestione e verifica dei sistemi stessi. Il lavoro di tesi pone l'obiettivo di indagare quanto e come il coacervo di informazioni aziendali, associate all'uso di tecnologie e piattaforme tecnologico-digitali può rappresentare un vero e proprio investimento per una organizzazione. La complessità dei sistemi e la difficoltà di implementazione di alcune tecnologie comporta una nuova sfida per tutto il *management*, che deve presentarsi preparato e, soprattutto, cosciente di apportare benefici di medio-lungo termine per le aziende; a patto, come logico, di investire, non solo in termini economici, nell'ottimizzazione dei processi, ma anche in formazione e addestramento del personale aziendale. A tal proposito, l'elemento principale su cui basare l'implementazione di processi e tecnologie è senza dubbio rintracciabile nell'informazione che, in epoca moderna, riveste un ruolo pari al capitale e al lavoro. I flussi informativi e informatici, negli ultimi vent'anni, hanno rappresentato una ricchezza immateriale imprescindibile per lo sviluppo del capitale aziendale. E' proprio il Sistema Informativo d'Azienda che rappresenta la base del lavoro di tesi, che mira ad indagare le evoluzioni nei flussi e nel trattamento del sistema informativo e tecnologico d'impresa: sistema informatico e sistema informativo devono essere complementari e dialogare quotidianamente per la massimizzazione delle *performances* aziendali. L'informazione, di contro, è soggetta ad obsolescenza, ma può autorigenerarsi: per far sì che questo accada, le informazioni devono essere continue e sempre aggiornate. Esse, comunque, non devono essere numericamente superiori alle reali necessità: un eccesso di informazioni - *overload* - comporta uno spreco di risorse ed una possibile ridondanza delle informazioni stesse. I benefici dell'implementazione dell'informazione, in genere, devono per forza passare attraverso sistemi per la rielaborazione e distribuzione delle informazioni. Fino a poco più di un decennio fa, l'informazione veniva vista non come un patrimonio aziendale, bensì come un'opzione, sì importante, ma non sempre fondamentale per il proseguimento della vita d'azienda. Oggi, lo scenario è totalmente cambiato e le informazioni sono diventate

una dotazione imprescindibile addirittura per la vita stessa delle organizzazioni: si pensi alle informazioni relative all'ampiezza e qualità del portafoglio clienti di un'azienda; un patrimonio vero e proprio, che può essere alienato al pari di un *asset* tangibile. Il flusso informativo richiede e richiederà, sempre più, risorse umane e tecnologiche altamente specializzate per veicolare, elaborare e diffondere informazioni ed, eventualmente, elaborarle come dato. Questa fase rende somministrabile, all'interno dell'azienda, l'informazione che rivestirà, quindi, un ruolo principale, anche per le misure quantitative ed elaborazioni statistiche effettuate dagli organi preposti. Le informazioni, come logico, sono strettamente legate ai processi: la tecnologia gestionale moderna è un ausilio non trascurabile per l'analisi e l'integrazione dei processi stessi. La nascita de sistemi ERP ne è una dimostrazione: essi sfruttano logiche di integrazione e mappano tutti i processi d'azienda, per garantire la tempestività e la reperibilità del dato; quest'ultimo viene reso disponibile in tempo reale, grazie a degli schemi funzionali reimpostati che rendono il lavoro più facile ed immediato, da parte di coloro che sono preposti alle elaborazioni. Il dato, comunque, non viene trattato solo in maniera *standard*, altrimenti l'efficacia del sistema sarebbe riduttiva e poco utile: i dati possono essere personalizzati e categorizzati, ad esempio, su profilo cliente, per attuare una scrematura ulteriore delle informazioni ottenute. Questi, appena descritti, sono solo alcuni dei numerosi vantaggi che i sistemi ERP apportano alle realtà aziendali: l'analisi dettagliata dei costi e gli scostamenti tra *budget* e consuntivo, sono altri parametri di controllo che tali sistemi monitorano di continuo per l'efficienza gestionale. Il lavoro continua con la necessaria analisi relativa al *Business Process Management*, definibile come l'insieme delle attività fondamentali per definire, monitorare ed ottimizzare i processi aziendali. Il BPM non riguarda solo un coacervo di metodologie e dotazioni tecnologiche, ma anche e soprattutto, una mentalità organizzativa estesa che tutto il *management* d'azienda deve possedere, per poter appropriarsi di un approccio orientato al monitoraggio e al *problem-solving*. L'analisi continua con gli approcci classici che muovendo da queste procedure hanno contribuito alla creazione di altre metodiche integrative: *Total Quality Management* –TQM, *Quality Function Deployment*– QFD e *Business Process Improvement*–BPI. Queste metodologie, seppur con diverse modalità, hanno l'obiettivo di rendere i processi efficaci e funzionali, ognuno focalizzato su una determinata caratteristica, fase o oggetto del *business*. Il lavoro di tesi continua, arrivando, dopo un *excursus* logico, al fulcro del lavoro: la *Service Oriented Architecture*- SOA, definita, innanzitutto, come uno “stile architetturale informatico”. L'obiettivo della SOA è garantire l'interoperabilità tra i diversi sistemi, in modo da assicurare l'utilizzo delle singole applicazioni facenti parte del *business* e soddisfare le

richieste della clientela con un processo integrato, trasparente ed efficace. Ancora pochi contributi teorici, in ambito letterario, possono essere rintracciati in relazione all'analisi della SOA e le relative implicazioni sulle operatività d'azienda; questa nuova metodologia, comunque, è implementata da alcune importanti e riconosciute aziende ed organizzazioni, che hanno come obiettivo la costruzione di una architettura *software* che definisce una modalità innovativa nel descrivere i componenti (servizi) con caratteristiche ben specifiche orientate al riutilizzo e all'integrazione. La SOA, al momento in cui si scrive, è sempre utilizzata dalle aziende che presentano una discreta complessità di processi ed applicazioni, grazie alla realistica possibilità di far interagire le diverse realtà aziendali. Sebbene non si tratti di un sistema semplice nella sua essenza, i requisiti universalmente riconosciuti riguardano le caratteristiche basilari dei servizi offerti, come: la ricercabilità, la modularità, l'interfaccia e la dinamicità. La parte finale del lavoro si concentra quindi sull'analisi del *case study*; naturale conseguenza della descrizione della SOA è la sua declinazione in ambito pratico: l'applicazione della suddetta metodologia ad una nota impresa di telecomunicazioni. Grazie ad un'analisi dei dati forniti dall'azienda ed uno studio sugli indici di *performances*, prima e dopo l'utilizzo della SOA, si è compreso, nello specifico, quali e quanti possono essere i vantaggi o gli ostacoli derivanti dall'adozione di tale strumento. Il lavoro di tesi, aldilà degli aspetti peculiari afferenti all'uso della SOA, vuole mettere in risalto come la raccolta, l'analisi e la divulgazione delle informazioni, associate a programmi e piattaforme innovative, e al buon operare di coloro che sono preposti all'utilizzo dei dati, rappresenti, come scritto, una vera e propria ricchezza, quantificabile in termini non solo monetari.

CAPITOLO 1

I SISTEMI INFORMATIVI PER LA GESTIONE DEI PROCESSI AZIENDALI

1.1. I sistemi informativi aziendali: flussi e processi

I grandi cambiamenti dell'economia hanno richiesto un significativo innalzamento del tasso di professionalità degli imprenditori, sempre più coinvolti tanto dai processi di internazionalizzazione quanto, in modo peculiare, dall'avvento delle nuove tecnologie informatiche. In conseguenza di ciò, gli schemi di gestione e l'attività di governo dell'impresa commerciale si sono dovuti rapidamente adeguare, seguendo percorsi simili a quelli adottati da organizzazioni industriali e realtà imprenditoriali più avanzate¹.

L'impresa moderna alimenta le proprie decisioni quotidiane ed il proprio indirizzo strategico con flussi strutturati di informazioni. Questi flussi, dall'esterno verso l'interno, all'interno dell'impresa, e dall'interno verso l'esterno, rivestono nell'impresa odierna una importanza almeno pari a quella dei flussi di merci e di risorse finanziarie.

“Oggi il capitale informazione interviene pesantemente in tutto il modello produttivo postfordista poiché interessa non solo sistemi produttivi di beni, ma anche attività che comportano l'uso prevalente di tecnologia a base informatica-telematica utilizzando e producendo a loro volta nuova informazione”².

L'informazione è quindi ormai una risorsa importante al pari di capitale e lavoro, tanto che il “fattore produttivo immateriale informazione” è determinante per i processi di incremento valoriale d'impresa e dell'intero sistema capitalistico che caratterizzano gli attuali scenari economici³.

A queste nuove esigenze deve rispondere un componente ben specifico dell'entità organizzativa: l'Information System. Obiettivo del presente capitolo è di misurarsi con il moderno concetto di Sistema Informativo Integrato come variabile chiave del funzionamento dell'impresa e fornire relativi linguaggi e capacità di lettura per comprendere lo stretto legame tra processi, flussi informativi ed attività nelle

¹Vona R., Sciarelli S., 2009, Management della distribuzione - Elementi di economia e gestione delle imprese commerciali. McGraw-Hill Education.

²Del Ciello M.R., 2000, Il ruolo della risorsa informazione nello sviluppo della new economy. <<Proteo rivista quadrimestrale on line>> n. 3 - Rubrica: Società e processi immateriali.

³Martufi R., Vasapollo L., 2000, Comunicazione deviante. L'impero del capitale sulla comunicazione, MediaPrint.

organizzazioni, approfondire le nozioni di infrastruttura e di architettura informativa nonché dei diversi approcci alla realizzazione di un Sistema Informativo Aziendale e affrontare sia le complessità progettuali che l'impatto sulle persone di un processo di innovazione connesso alle necessità di governo del processo stesso.

Alcuni aspetti cruciali, di seguito meglio esplicitati, riguardano il concetto che il Sistema Informativo in Azienda (S.I.A.) ruota attorno alla "comunicazione" ed alla "informazione", non al calcolo, che il S.I.A. di norma utilizza un Sistema Informatico ed infine che rappresenta qualcosa di molto specifico, legato strettamente all'organizzazione.

In sintesi il S.I.A. è il complesso di metodi, risorse, processi e sistemi che supporta il governo dell'impresa raccogliendo "informazioni elementari" da "punti di misura" esterni ed interni all'impresa, fornendo a ciascun "ruolo aziendale" le informazioni necessarie nella selezione ed aggregazione più utile al ruolo stesso, memorizzando in modo "storico" le informazioni relative a decisioni ed azioni ovvero l'insieme di tutti gli strumenti e procedure che consentono la gestione delle informazioni aziendali nonché di tutti i flussi che riguardano la raccolta, la produzione, l'archiviazione, l'elaborazione, la distribuzione dei dati, nelle attività operative e di controllo⁴.

All'interno delle aziende, per poter perseguire gli scopi fissati, devono poter interagire, integrate tra di loro, *in primis* le persone che inserite in unità organizzative (o reparti), svolgono attività predeterminate, quindi le attività che strutturate in processi d'impresa (o *business process*), garantiscono alla organizzazione di produrre i beni richiesti dal Cliente ed infine il coordinamento di persone, attività e processi, che richiede interscambi informativi strutturati e non, all'esterno dell'organizzazione, ed all'interno tra le sue parti componenti⁵.

Il sistema organizzato di una azienda, in sintesi, è l'insieme dei modi in cui un numero di persone, impegnate in una complessità di compiti, influiscono le une con le altre per la consapevole e sistematica determinazione e raggiungimento di quella che viene chiamata la missione dell'azienda.

L'azienda, pertanto, è concepita come un'organizzazione di attività operative e di processi gestionali di coordinamento e controllo delle attività stesse (ove le competenze e le risorse tecniche sono elementi fondamentali). I "Must" che un'organizzazione interagente con il sistema esterno deve perseguire sono costituiti dalla Flessibilità - l'organizzazione aziendale dev'essere in grado di adattarsi ai cambiamenti dell'ambiente esterno - da *Learning organization* - deve essere in grado di instaurare nella gestione delle

⁴ Marchi L., 1993, I sistemi informativi aziendali, Giuffrè.

⁵ Bracchi G., Francalanci C., Motta G., 2001, Sistemi informativi e aziende in rete, McGraw Hill Italia.

interdipendenze dei cicli virtuosi di creazione di conoscenza – e Autocoscienza ovvero flusso delle informazioni efficiente per ogni attività dell’azienda⁶.

Differentemente da altre tecnologie, l’informatica supporta il ciclo di vita di una particolare risorsa aziendale, l’informazione, che rappresenta l’oggetto dei processi e delle attività gestionali. Nelle teorie organizzative tradizionalmente si ha una distinzione tra tecnologia, intesa come una generica combinazione di risorse tecniche e competenze per il compimento di un determinato lavoro, e sistema tecnico, che invece è definito come una “specifica combinazione di macchine e metodi impiegati nella produzione di un certo risultato”⁷.

La risorsa tecnologica è comunque un componente fondamentale per tutto il sistema informativo.

Il Sistema Informatico rappresenta la parte automatizzata del Sistema Informativo, in cui le informazioni sono raccolte, elaborate, archiviate, scambiate mediante l’uso delle tecnologie della informazione e della comunicazione. Il Sistema Informatico è l’insieme dei sistemi hardware e software presenti in un’azienda, assicura la generazione, l’elaborazione, la circolazione e la memorizzazione delle informazioni su supporti magnetici ed è costituito complessivamente dalle risorse messe a disposizione dalla tecnologia, dalle persone che le utilizzano e dalle applicazioni che possono essere fatte con esse, con la finalità di automatizzare l’archiviazione, la produzione, l’elaborazione e la distribuzione dei dati aziendali⁸.

Le principali caratteristiche dell’informazione possono essere così riassunte: L’informazione è una risorsa immateriale e costituisce la radice d’ogni altra risorsa immateriale (*know-how*, esperienza individuale e organizzativa, etc...); pur non essendo intrinsecamente scarsa, l’informazione è soggetta ad obsolescenza; può aumentare il proprio valore con l’uso; a differenza delle altre risorse che tendono ad esaurirsi, l’informazione si autorigenera (*self-generating*: nuova conoscenza implica la richiesta di ulteriore conoscenza); l’informazione non è distrutta dall’uso (*non-depletable*) non è divisibile né appropriabile facilmente. Essendo *self-generating* e *non-depletable*, l’informazione accelera i cicli manageriali di creazione di conoscenza, quindi gli investimenti in informatica hanno un effetto ‘*leverage*’ sulle prestazioni di un’impresa anche se esiste un concreto pericolo, nel caso di peggioramento delle prestazioni, di un

⁶Cavalli S., 2008, Sistemi Informativi Aziendali.

⁷Destri G., 2013, Sistemi informativi, Franco Angeli.

⁸Alessandrini A., Lazzi G., Santucci G., 2009, Sistemi informativi, Volume 1-Ed. Franco Angeli.

‘*overload*’ informativo, cioè un peggioramento dell’efficienza dovuto all’abuso di informazioni la cui causa è la limitata capacità individuale di processare informazioni⁹.

Lo sviluppo dei sistemi informatici nelle aziende corrisponde alle esigenze di rendere automatici i lavori ripetitivi, eliminando allo stesso tempo gli errori nelle trascrizioni e di poter disporre dei dati che servono in tempi molto brevi, utilizzando supporti che possono memorizzare grandissime quantità di informazioni.

Sono possibili diverse modalità di interazione per il rapporto tra tutto il sistema informativo e la tecnologia – che costituiscono il sistema informatico - con la conseguente evoluzione del primo. Si riporta la classificazione proposta da Markus e Robey¹⁰: *technological imperative* (una nuova disponibilità IT rende necessario il cambiamento); *organizational imperative* (nuove necessità organizzative impongono il cambiamento); *emergent perspective* (l’interazione con una nuova tecnologia conduce al cambiamento).

In contesti diversi, quindi, interventi diversi sono considerati più o meno efficaci nel produrre effetti desiderabili o nell’accrescere la loro probabilità.

Si può pertanto affermare che gli strumenti informatici sono usciti dai sistemi informativi per essere presenti in tutta l’azienda a formare la base del sistema digitale.

Esiste una relazione fondamentale tra sistema tecnico e tecnologia: cambiamenti nel sistema tecnico causano inevitabilmente corrispondenti mutamenti nell’organizzazione delle attività operative e nei processi gestionali di coordinamento e controllo. Un primo legame tra organizzazione e sistema tecnico è rappresentato dall’effetto positivo dell’innovazione tecnica sull’efficienza organizzativa, come conseguenza di una generale riduzione dei costi e dei tempi di produzione. Ricordiamo infatti che: $\text{efficienza} = \text{output} / \text{input}$ ¹¹.

Di più complessa quantificazione è il legame tra sistema tecnico ed efficacia organizzativa. L’efficacia organizzativa è legata al raggiungimento degli obiettivi strategici di un’organizzazione; poiché determinati livelli d’efficienza possono rappresentare un obiettivo strategico, l’effetto positivo della tecnologia sull’efficienza può essere anche interpretato come un aumento di efficacia, che si può tradurre in: $\text{efficacia} = \text{output effettivo} / \text{output atteso}$, ovvero l’efficacia organizzativa è legata al raggiungimento degli obiettivi strategici di un’organizzazione che consequenzialmente determinati livelli di

⁹ Tartaglia Polcini P., 2004, L’interpretazione economico-contabile delle risorse immateriali, Ciappichelli Ed. Torino.

¹⁰ Markus M.L. e Robey D., 1998, La tecnologia dell’informazione e cambiamento organizzativo. Management Science.

¹¹ Cavalli S., 2008, cit..

efficienza che possono rappresentare un obiettivo strategico e quindi l'effetto positivo della tecnologia sull'efficienza può essere interpretato come un aumento di efficacia¹².

In quanto risorsa dei processi gestionali, l'informazione e di conseguenza il sistema informatico sono legati non solo ad economie di scala¹³ ma anche ad economie di scopo (*scope economies*). Per definizione, le economie di scopo comportano, a parità di volumi di produzione, un più efficiente utilizzo dei fattori produttivi e quindi miglioramenti nei processi gestionali di coordinamento delle attività produttive.

Alla disponibilità di sistemi tecnologici in grado di accumulare i dati va però affiancato un sistema per la rielaborazione e la distribuzione delle informazioni. Un tale sistema farà estensivo uso dei sistemi di Business Intelligence, per loro natura estremamente adattabili alle diverse configurazioni tecnologiche aziendali dei "sistemi sorgente", anche se potranno esservi dei processi intermedi con elaborazioni a gestione parzialmente manuale. E' evidente la necessità di un'accurata progettazione dei flussi informativi, sia dal punto di vista tecnologico che dal punto di vista organizzativo. La governance integrata d'impresa richiede un continuo confronto con gli indicatori che ne misurano l'efficacia operativa, e di conseguenza le funzioni aziendali devono avere disponibili i dati ufficiali ed aggiornati relativi ai processi di propria competenza, in modo da poter esercitare correttamente il proprio ruolo di controllo ed attivare per tempo gli eventuali interventi correttivi¹⁴.

Va fatta un'ulteriore considerazione prima di chiudere il presente paragrafo: la gestione d'impresa ha visto ampliarsi la convenienza, sotto tutti i punti di vista, di un efficace utilizzo dei flussi di dati aziendali come supporto ai vertici aziendali nei processi decisionali.

La valorizzazione del processo di gestione delle informazioni in azienda è stata storicamente innescata dalla necessità di controllare i parametri economici, e questa esigenza è stata soddisfatta con l'adozione di specifici sistemi informativi. Il processo di riferimento è rappresentato dal processo di analisi e pianificazione che culmina nella definizione del budget annuale; tale processo è operato per verificare, adattare e programmare la sostenibilità economica aziendale, ed il vertice aziendale vi dedica comprensibilmente notevoli attenzioni¹⁵.

¹²Bellini R., marzo 2007, rubrica: "ICT e innovazione d'impresa", Mondo digitale n° 1, pp. 76-82.

¹³Economie di scala: la relazione esistente tra aumento della scala di produzione e diminuzione del costo medio unitario di produzione. Alla base di economie di scala vi possono essere fattori tecnici, statistici, organizzativi o connessi al grado di controllo del mercato.

¹⁴Candiello A., 2006, Qualità e tecnologie informatiche per l'innovazione nelle PMI, Franco Angeli Editore.

¹⁵ www.anthonycandiello.it/docs/flussiinformativi.pdf

Il mantenimento di un costante controllo sui dati economici di un'impresa è il prerequisito minimo per pianificare la profittabilità in termini di bilanciamento tra entrate ed uscite. I vincoli imposti dalle normative fiscali sui processi amministrativi e di gestione del personale hanno reso ulteriormente conveniente la diffusione di sistemi informatici integrati per la gestione di tutti i flussi economici aziendali.

Tali sistemi sono divenuti quindi il nucleo iniziale dei sistemi informativi della maggior parte delle imprese ed hanno favorito l'attivazione di infrastrutture tecnologiche ove circolano comunicazioni e dati aggiuntivi; inizialmente pc e server, quindi reti locali, reti geografiche e strumenti di interconnessione.

Tali infrastrutture oltre a garantire le elaborazioni economiche sono divenute il substrato facilitatore per i processi aziendali di comunicazione *free-form* e strutturata che hanno ampliato le capacità di relazione interna ed esterna delle imprese. L'utenza dei sistemi informativi si è ampliata a superare i confini dei reparti amministrativi fino a comprendere le funzioni che operano nella vendita, nella produzione, nelle analisi interne¹⁶.

1.2. Obiettivi e ruolo dei sistemi ERP

Le aziende, in un mercato globalizzato, sentono sempre più spesso la necessità di rendere accessibili le loro applicazioni e questo comporta l'esigenza di avere qualcosa in più di un semplice *front-end* posto sul nucleo del sistema centrale: nasce, quindi, l'esigenza di realizzare una forte integrazione tra tutte le applicazioni ed i dati, indipendentemente dalla loro posizione geografica o logica.

Nel percorso storico dello sviluppo dei sistemi informativi, possiamo identificare tre fasi principali:

Prima fase: il passaggio dalla gestione manuale a quella automatizzata delle informazioni;

Seconda fase: il passaggio dai *mainframe* ai sistemi MIS(*Management Information System*);

Terza fase: i *Decision Support System* (DSS) e i sistemi ERP.¹⁷

¹⁶ Candiello A., 2006, op. cit.

¹⁷ 1. "mainframe" o sistema centrale è una tipologia di computer caratterizzata da prestazioni di elaborazione di alto livello di tipo centralizzato. 2. MIS. L'obiettivo di tali sistemi è quello di fornire alla direzione informazioni tempestive, affidabili, standardizzate e routinarie. 3. Sistemi di supporto alle decisioni (DSS). L'indicato strumento sfrutta le tecnologie hardware e software al fine di aiutare il management nei processi decisionali non predefiniti e non strutturati.

L'acronimo E.R.P. (*Enterprise Resource Planning*- Pianificazione delle risorse d'impresa) è stato coniato agli inizi degli anni Novanta dal Gartner Group per indicare una suite di moduli applicativi integrati che supportano l'intera gamma dei processi di un'impresa. Pertanto, è nell'ambito dell'evoluzione delle tecnologie informatiche e telematiche che nascono e si sviluppano i sistemi integrati ERP, che stanno a designare un insieme di pacchetti software standard le cui applicazioni coprono le esigenze informative delle varie funzioni aziendali (produzione, distribuzione, amministrazione, personale, R&D, marketing ecc.), assicurando massima integrazione informativa fra i cicli aziendali operativi e quelli amministrativi.¹⁸

Altre definizioni dell'ERP si trovano nei contributi degli studiosi De Marco M., 2000; Amigoni, Beretta, 1998: “Gli ERP sono soluzioni applicative il cui fine prevalente è quello, da un lato, di codificare la maggior parte possibile di conoscenze manageriali e, dall'altro, di annullare le distanze spazio-temporali tra i diversi luoghi e tempi di generazione e impiego dell'informazione”; Ravagnani, 2000: “un sistema integrato che rappresenta una tecnologia complessa, intrusiva, e nel contempo flessibile durante la progettazione e rigida nella fase di utilizzo”; Cerruti, 1999: “pacchetti di software gestionale che supportano, attraverso moduli dedicati, i diversi processi operativi e gestionali dell'impresa, dal ciclo attivo dell'ordine alla schedulazione della produzione, dall'amministrazione del personale al reporting direzionale”¹⁹.

In sintesi, il termine ERP identifica la pianificazione delle risorse dell'azienda tramite un sistema informativo operativo integrato, la cui principale funzione è di controllare e gestire tutte le risorse impiegate nei processi aziendali.

Un ERP rappresenta la maggior espressione dell'inseparabilità tra *Business* e *Information Technology*: è un mega-package di applicazioni che consente ad una organizzazione di gestire l'intero processo di *business*.

Oggi, se un'azienda vuole operare nel mercato globale, deve integrarsi con l'esterno, inserendo anche l'ERP in un'architettura orientata ai servizi (SOA, descritta nei capitoli successivi), in modo tale di integrarsi con le applicazioni di partner, fornitori e clienti.

¹⁸Arcari, A.M., 2010, Programmazione e controllo, McGraw-Hill.

¹⁹ De Marco M., 2000, I sistemi informativi aziendali. Temi di attualità, Franco Angeli, Milano; Amigoni F., Beretta S., 2000, La misurazione dell'impatto dei sistemi ERP sulla gestione: problemi di metodo e linee guida di intervento, EGEA, Milano; Ravagnani, R., 2000, Information technology e gestione del cambiamento organizzativo, EGEA, Milano; Cerruti C., 1999, Sistemi informativi e capacità competitiva: l'introduzione dei sistemi ERP nella grande impresa, Giappichelli Editore, Torino.

I sistemi ERP quindi, nell'ambito della gestione delle commesse, utilizzano logiche di integrazione e mappano tutti i processi aziendali in modo da garantire la tempestività e la reperibilità del dato, funzione necessaria per il monitoraggio continuo delle performance aziendali. Lo scopo dei sistemi ERP consiste pertanto “nella capacità di rispondere ai problemi informativi e decisionali di vario livello; puntando all'utilizzo delle informazioni *process-oriented*, in modo da poter cambiare le strategie di business in real-time”. L'azienda che implementa un sistema ERP solitamente utilizza logiche di BPR (*Business Process Reengineering*) per migliorare il proprio business ridisegnandone i processi.²⁰

Un sistema ERP è composto da diversi moduli funzionali tra loro integrati; ogni modulo gestisce sia in modo autonomo che integrato una serie di competenza di una certa area o reparto funzionale. I sistemi ERP sono utilizzabili per la gestione delle commesse e per la produzione su commessa. Utilizzando l'integrazione dei sistemi è possibile gestire la commessa in tutte le peculiarità, monitorandone l'avanzamento in *real time* e in termini di *delivery* e *costing*.²¹

Da evidenziare anche la crescita, sullo scenario nazionale, di ERP tutti italiani che garantiscono la gestione completa degli adempimenti contabili e fiscali rispetto alla complessa normativa italiana.

I software ERP hanno, quindi, trasformato in maniera sostanziale il sistema informativo aziendale. Il presente paragrafo ed i successivi illustrano in primo luogo quelle caratteristiche distintive del paradigma ERP che ne hanno favorito il successo, come l'unicità del dato, l'estensione e modularità, la prescrittività, quindi quali trasformazioni gli ERP hanno indotto nel funzionamento delle imprese ai livelli dei processi operativi, manageriali, interaziendali. Infine, vengono descritti i benefici potenziali offerti in termini di efficienza ed efficacia. Le caratteristiche di un sistema ERP sono molteplici; tra queste, ricordiamo l'integrabilità che permette un facile dialogo e comunicazione tra i propri moduli e permette applicativi con altri fornitori e/o costruiti ad hoc; la flessibilità: può leggere “oltre i dati” ovvero è in grado di monitorare il raggiungimento di obiettivi strategici ben definiti tramite indicatori di vario genere; l'accessibilità: rende semplice estrarre ed utilizzare i dati, espressi nella forma più utile alle diverse esigenze; il *reporting*: garantisce flessibilità di interrogazione e la possibilità di effettuare *reporting* secondo esigenze specifiche in modo rapido. Come ultimi elementi, il *workflow*: gestisce il flusso di informazioni al suo interno secondo precise regole di instradamento e la sicurezza: utilizza

²⁰ Murmura F., 2009, Dai sistemi di integrazione ai sistemi integrati- L'introduzione degli ERP in azienda, Franco Angeli, Milano.

²¹ Atzeni, P., Ceri, S., 2009. Basi di dati-Modelli e linguaggi di interrogazione, McGraw-Hill, Milano.

firewall per consentire la diffusione dei dati e la connessione tra reti Internet e Intranet (rete riservata a cui possono accedere solo i dipendenti dell'azienda) senza pericoli per l'integrità e la riservatezza.²²

Come però si è avuto modo di osservare nel paragrafo precedente, le caratteristiche distintive del paradigma ERP, che ne hanno favorito il successo, sono l'unicità del dato, l'estensione e modularità, la prescrittività. Di seguito vengono esplicitati in maniera ampia.

Gli ERP sono caratterizzati da una base dati unica, che può essere unita fisicamente o unificata attraverso un comune *repository* dei dati e servizi di replica automatica. L'unicità dell'informazione è ottenuta quando tutte le elaborazioni del sistema condividono (*share*) uno e un solo valore per una data informazione. La base dati quindi memorizza dati condivisi sui quali operano i moduli. I vantaggi dell'informazione sono costituiti: dalla sincronizzazione e non ridondanza dei dati. L'aggiornamento unificato delle basi dati abilita la sincronizzazione di processi gestionali interdipendenti (es: l'arrivo di materiale a magazzino aggiorna la situazione delle scorte, degli ordini ai fornitori e della contabilità fornitori, dando ai corrispettivi processi un'informazione unica e sincrona); dalla tracciabilità degli aggiornamenti. Ogni aggiornamento della base dati viene registrato. A questo requisito generale, i migliori ERP integrano la tracciabilità degli eventi gestionali (inclusa la registrazione dei documenti cartacei e/o digitali associati agli eventi che aggiornano la base dati); ed infine dalla integrazione e tracciabilità dell'informazione direzionale. L'unicità dell'informazione operativa rende facilmente ottenibile l'informazione direzionale (sintesi e derivazione dei dati operativi).²³

Grazie all'estensione molto ampia, la *suite* ERP si propone come soluzione di riferimento per il sistema informativo aziendale, nelle sue componenti intra-aziendale, operativa direzionale, ed inter-aziendale. Tuttavia, l'estensione funzionale sarebbe vana se la suite non fosse composta da moduli autosufficienti. Grazie alla modularità, l'azienda può scegliere una strategia d'implementazione coerente con la situazione dei sistemi e con il grado di rischio che è in grado di sostenere. Una diffusa strategia semplice ed a basso rischio è l'implementazione parziale: l'azienda, cioè, sceglie di realizzare un piccolo numero di moduli, che vanno a sostituire preesistenti sistemi *legacy*. La strategia, più ambiziosa, di

²²Polidori P., Gidari G., 2001, "Il valore organizzativo dei sistemi ERP", Università degli Studi della Tuscia di Viterbo- Facoltà di Economia.

²³Cavalli S., marzo 2008, cit.

implementare un elevato numero di moduli può essere attuata in due varianti: *one stop shopping* e *best of the breed*. Nel primo caso, privilegiando linearità e semplicità, l'azienda usa i moduli di un solo *vendor*, mentre, nel secondo, mette insieme moduli di più *vendor*, alla ricerca della soluzione ottimale per ogni processo aziendale, p.es. scegliendo il *vendor* A per la gestione del personale ed il *vendor* B per la gestione amministrativa. Data la modularità e l'ampia estensione funzionale degli ERP, la progettazione diventa simile ad una specie di incastro fra i diversi moduli ERP, magari di più fornitori e fra i moduli ERP e gli eventuali moduli *legacy*. Infatti, vanno garantite l'unicità e la sincronizzazione delle informazioni, attraverso interfacce standard, API (*Application Programming Interface*) e software di *workflow* o d'integrazione.²⁴

Poiché i moduli ERP richiedono la standardizzazione e la razionalizzazione dei processi dell'azienda, essi incorporano una sottostante logica di processo gestionale che spesso si rivela coercitiva nei confronti del comportamento dell'utente. Il software ERP, infatti, incorpora un modello funzionale di flusso, casi d'uso e informazioni. È ciò che lo studioso Bracchi ed altri²⁵ definiscono prescrittività: si consideri ad esempio l'attività di ricevimento dei materiali ordinati a un fornitore: si supponga che il sistema ERP, per registrare il ricevimento della merce e stampare le relative documentazioni, attinga a un database dove recupera i dati dell'ordine fatto al fornitore; in tal caso, il processo di ricevimento viene prescritto dall'ERP nel senso che non sarà possibile concludere il ricevimento merce se l'ordine al fornitore non è stato preventivamente e correttamente registrato nel sistema.

Questa prescrittività può essere da un lato utile, ma dall'altro fonte di problemi. Utile in quanto i sistemi ERP (specialmente quelli più evoluti) sono stati progettati sulla base di esempi di flussi informativi e processi di grandi aziende "di successo" (si usa spesso il termine "best practice" per identificare le "buone pratiche" adottate dalle "migliori aziende" per gestire le tipiche attività aziendali). Quindi implementare un ERP può essere l'occasione per un'azienda di uniformare le proprie pratiche alle "migliori pratiche" del proprio settore di appartenenza.²⁶

L'impatto organizzativo della prescrittività, però, può essere elevato e creare problemi, poiché costringe un'azienda a conformare il suo comportamento allo standard previsto dal sistema e conseguenzialmente fonte di difficoltà, in quanto questo adattamento

²⁴Motta G., marzo 2002, Paradigma ERP e trasformazione dell'impresa, Mondo digitale – rivista critica del settore ICT, n. 1, p. 30.

²⁵ Bracchi G., Francalanci C., Motta G., 2010, Sistemi informativi d'impresa, Milano, McGraw-Hill,

²⁶Mabert V., Soni Ashok, Venkatraman MA., 2001, Enterprise Resource Planning: common myths versus evolving reality, Business Horizons.

dell'organizzazione alle “best practices” imposte dall'ERP potrebbe non essere facile (e in alcuni casi nemmeno opportuno: la “best practice” è un concetto sempre relativo)²⁷.

Il punto chiave per un progetto ERP è la duplice analisi dei cambiamenti che l'azienda deve fare (BPR) per adeguarsi all'ERP e delle modifiche (parametrizzazioni) che è necessario apportare all'ERP per adeguarlo al funzionamento dell'azienda.

Per risolvere il problema, i sistemi ERP moderni sono parametrizzati ossia sono progettati in modo da essere configurabili in modo molto articolato, agendo su alcuni parametri di configurazione e permettendo un migliore adattamento del sistema alle pratiche imprescindibili della singola azienda .

Come si comprenderà, un sistema ERP non è mai un pacchetto standard che si compra e si installa; infatti, i modi di lavorare delle aziende e i processi di business sono così vari e diversi che questo sarebbe sostanzialmente impossibile. Nelle prime implementazioni i sistemi ERP venivano realizzati “da zero” ogni volta. Oggi, tuttavia, ci sono due fatti da considerare: il primo è che le aziende, pur diverse, presentano talvolta somiglianze anche marcate nell'esecuzione di alcuni processi o attività; ciò anche in virtù del fatto che il commercio internazionale richiede una certa diffusione di pratiche commerciali e manageriali abbastanza standardizzate. In secondo luogo, per le società informatiche che progettano e vendono ERP, diventa più facile predefinire un'architettura e un certo numero di moduli standard, e poi configurarli e adattarli per la singola azienda utilizzatrice²⁸.

A questo scopo sono fra l'altro particolarmente utili approcci come il SOA (descritto nel successivo capitolo).

1.3 Vantaggi, svantaggi dei sistemi ERP e prospettive future

I vantaggi e i problemi derivanti dall'implementazione e l'uso degli ERP dipendono dal caso specifico dell'azienda utente. Tuttavia, in linea di massima, vi sono alcuni punti di carattere generale che si possono citare. Un primo vantaggio dei sistemi ERP è legato all'efficiente gestione integrata dei processi operativi, che permette una serie di vantaggi, sia di natura tecnologica (*software* o *hardware*), che gestionale: i dati sono univoci, aggiornati in tempo reale, con chiara identificazione di responsabilità (chi ha immesso il dato, quando, per fare cosa). Ciò rende in generale più efficienti i processi aziendali.

²⁷ Poto P., Settembre 2011, Business Process Management Suite (BPMS) Docflow Italia, pp. 1-10.

²⁸ Università di Torino, 2003, Sistemi informativi aziendali ERP, Dipartimento di Economia Aziendale, Dispense del corso di Sistemi Informativi.

Ulteriore elemento importante è l'integrazione tra le diverse funzioni aziendali che devono cooperare allo stesso processo²⁹.

Da considerare, inoltre, che lo stesso aspetto e approccio nell'intero sistema, fa sì che la formazione e l'utilizzo dell'ERP siano molto diretti; oltre a ciò, riduce il rischio di perdita di dati sensibili, accorcia il tempo di conseguimento di produzione e tempi di consegna, fornisce una visione dall'alto, informazioni in tempo reale disponibili ovunque, in qualsiasi momento, per prendere decisioni appropriate. Alcune funzionalità di sicurezza sono incluse all'interno di un programma gestionale e sistema ERP per la protezione contro lo spionaggio industriale: i Sistemi ERP in genere forniscono funzionalità per l'attuazione di controlli interni per evitare azioni di questo tipo e si stanno muovendo verso una migliore integrazione con altri tipi di strumenti di sicurezza informatica.

In termini di problemi legati ai sistemi, così si esprime Michael Hammer: "È una rivoluzione organizzativa, che richiede l'intervento di specialisti, al momento rari e costosi, con profonde esperienze aziendali oltre che conoscenze di informatica"³⁰.

Comprare e implementare un ERP è costoso e richiede tempo, e ci sono molti illustri esempi di progetti che hanno finito con lo sfiorare significativamente i tempi o il *budget*, o entrambi. I più grandi operatori sul mercato si sono fatti la reputazione di aver bisogno di enormi risorse, consulenti esterni compresi, per riuscire a configurare un sistema ERP e farlo funzionare, senza tener conto dei costi per eseguire modifiche al sistema o per la sua semplice manutenzione.

Dati questi alti investimenti, generalmente si acquista un sistema ERP non per usi troppo mirati, piuttosto per coprire in modo abbastanza vasto i processi aziendali critici. Questo comporta una notevole complessità progettuale e anche una notevole complessità all'atto dell'implementazione in azienda. Fra l'altro, l'uso degli ERP richiede, come detto, una corrispondenza del sistema ai processi aziendali: in altri termini, il "modello di azienda" rappresentato in un sistema ERP deve corrispondere a quello "reale" dell'azienda³¹.

In parte, sono i sistemi ERP che vengono progettati per adattarli alla realtà specifica dell'azienda, ma anche l'organizzazione deve modificarsi per usare efficacemente il sistema. In particolare, diventa spesso necessaria una strutturazione e formalizzazione dei processi aziendali, che oltre a risultare difficili e costosi organizzativamente (richiedendo addestramento degli addetti, superamento di resistenze interne, assimilazione di nuove

²⁹ <http://static.gest.unipd.it/labtesi/eb-didattica/GIAR/2010/SISTEMIERP.pdf>

³⁰ Hammer M., Champy J., 1994, Ripensare l'azienda, Sperling & Kupfer Editori, Milano.

³¹ Camussone P.F., 1998, Il sistema informativo aziendale, ETASLIBRI, Milano.

procedure e modi di lavorare, ecc.), possono determinare una certa rigidità che può risultare inadeguata, specialmente per aziende che fanno della flessibilità la loro arma strategica.

A tal proposito, in base ad un'indagine della Nolan Norton³², i principali problemi che le aziende campionate hanno incontrato nella fase di implementazione del sistema, non sono state di natura tecnologica, bensì di cultura aziendale. La ricerca evidenzia che occorre un impegno profondo e continuo da parte del *top management*; occorre il coinvolgimento di tutte le risorse umane interne e, soprattutto, occorre un allineamento tra ciò che la tecnologia è in grado di offrire e la strategia ed il modo di fare *business* dell'azienda. L'intera organizzazione deve infatti comprendere la grande occasione fornita da questi strumenti: la possibilità di “evolvere”, di rivedere i processi e il modo di ragionare³³.

Il fenomeno ERP rispecchia la progressiva uniformità del sistema informativo aziendale ed interaziendale in un paradigma completo ed integrato che ha trasformato, in varia misura, le aziende che lo hanno adottato. La prima sostanziale trasformazione è, in realtà, la trasformazione del sistema informativo aziendale, che da collezione d'applicazioni diverse ed indipendenti, diviene un'ordinata catena di montaggio e distribuzione dell'informazione. La trasformazione del sistema informativo può favorire la trasformazione dei processi a livello operativo, direzionale, interaziendale. La trasformazione direzionale è un'area di potenziale alto successo, che integra bene modelli manageriali maturi con una tecnologia adeguata. La trasformazione interaziendale è ancora agli inizi. Il contributo degli ERP all'innovazione del modello di *business* appare limitato e incidentale³⁴.

Per lo studioso A. Caruso, gli ERP attuali hanno “colpa” di introdurre fattore di rigidità, di essere dei pericolosi “pareggiatori”, di annullare i caratteri distintivi delle aziende. Va ricordato, però, che tali strumenti di *Information Technology* sono solo una “infrastruttura paritetica” a partire dalla quale sviluppare il proprio vantaggio competitivo: sarà più “forte” chi saprà sfruttare in modo più efficace la base informativa offerta dalla nuova tecnologia. Il modo migliore di approcciare un progetto ERP è, cioè, quello di vederlo non tanto come un semplice investimento o una immobilizzazione di risorse, quanto come una nuova

³² Nolan Norton: società di IT Strategy del Network KPMG. Rappresenta un preciso punto di riferimento per le imprese che intendono sfruttare strategicamente il processo di trasformazione legato all'innovazione tecnologica.

³³ Beretta, A., 31-5-1999: Le strategie di sviluppo dell'azienda e i sistemi ERP, relazione presentata al convegno Il sistema integrato ERP, svoltosi a Milano.

³⁴ Motta G, marzo 2002, cit., p.35.

“*business venture*”, un’iniziativa d’affari, una *partnership*, un qualcosa - in altre parole - di estremamente dinamico ed evolutivo, che ha continuamente bisogno di essere rivisto, corretto e riallineato alle nuove esigenze³⁵.

La trasformazione effettiva è funzione della capacità dell'azienda di sfruttare le potenzialità ERP attraverso un'opportuna trasformazione del tessuto organizzativo, ed un approccio cauto e ben bilanciato al progetto. Per misurare i benefici, potenziali ed effettivi degli ERP, è conveniente considerare il valore totale della trasformazione, concepito come la somma algebrica dei vari guadagni d'efficienza operativa e d'efficacia indotti dai progetti ERP.

Si rileva infine, che le grandi aziende vanno decisamente verso i sistemi ERP industrializzati *standard*, nonostante i grandi costi che la transizione comporta, soprattutto in termini di adattamenti e reingegnerizzazione dei processi aziendali interni. Non è così, invece, per le piccole aziende, che preferiscono acquistare sistemi non ERP, o farsi costruire sistemi su misura da *software houses* minori, a costi decisamente più leggeri rispetto al “grande” ERP. Va detto ,però, che anche molti *software* gestionali tradizionali si stanno evolvendo rapidamente, dando origine ad un ERP in scala ridotta, il cosiddetto ERP *lite*, organizzato in modo modulare simile ad un ERP grande, ma di solito meno programmabile e disegnato specificatamente per i processi business più semplici, tipici di una media impresa³⁶.

Per concludere, le PMI devono affrontare grandi cambiamenti, sempre meno prevedibili e sempre più rapidi. I modelli di *business* devono evolversi di conseguenza: non solo per la competitività dell’azienda, ma per la loro stessa sopravvivenza.

1.4 Information Technology: profili strategici e aspetti operativi

L’IT³⁷ è uno strumento a crescente complessità ed è presente in tutti i processi e nella struttura di qualsiasi organizzazione. Per le Aziende utenti dell’IT, in particolare le PMI,

³⁵Caruso A., 2005, cap. 9 “Sistema informativo integrato”, pp. 233-249, del libro di Cantoni F., Mangia G., Lo sviluppo dei sistemi informativi nelle organizzazioni, Ed. Franco Angeli.

³⁶ Destri G.,2013, Sistemi informativi. Il pilastro digitale di servizi e organizzazioni. Franco Angeli, Milano.

³⁷ IT, Information Technology, è l’acronimo che indica le tecnologie informatiche-

così come per le piccole e medie Pubbliche Amministrazioni Locali, l'ICT è visto più come *commodity*³⁸ che come *asset* strategico. Le aziende italiane hanno investito e continuano ad investire in robotica e nei così detti *embedded system*, ossia nell'IT all'interno di macchine, strumenti ecc.. In tali casi il ritorno è facilmente misurabile e a breve termine. Più difficile la valutazione del ritorno aziendale per i "classici" sistemi di gestione aziendale, dai pacchetti di contabilità agli ERP di nuova generazione e la gestione degli strumenti di simulazione e di supporto alle decisioni manageriali³⁹.

L'IT è stato visto, nella maggioranza dei casi, come uno degli strumenti per ridurre i costi. Pur con questo preconcetto, gli Amministratori degli Enti o Aziende si pongono, con frequenza e con preoccupazione maggiore, domande tipo: quale è il contributo reale che l'informatica fornisce al business o (per gli Enti Pubblici) alle attività della struttura? L'IT è allineato per supportare il business e fornisce i servizi richiesti con i livelli attesi? La spesa per l'IT è troppo limitata o troppo elevata? ecc. Il Responsabile dei sistemi informativi (CIO), ha il problema di dover gestire tutte le risorse informatiche e di telecomunicazione e di rispondere alle crescenti richieste delle sue utenze interne, spesso non disponendo al proprio interno delle competenze necessarie e dei budget adeguati per terziarizzare. E, cosa più grave, non potendo il più delle volte interfacciarsi e confrontarsi direttamente con l'Amministratore, non essendo di norma alle sue dirette dipendenze e trovandosi ad un livello inferiore nella struttura organizzativa.⁴⁰

³⁸ Con il termine di commodity si indica un qualsiasi prodotto o servizio molto diffuso, uniforme e comune, acquisito per i suoi contenuti/ caratteristiche e non per un particolare valore aggiunto, tanto che è spesso solo il prezzo il criterio di scelta.

-ERP, Enterprise Resource Planning: applicativi software in grado di gestire in maniera integrata tutti i processi di un Ente, tipicamente tutta la parte amministrativa, finanziaria e di controllo, la gestione delle risorse umane, il controllo e la gestione della produzione, la gestione dei progetti. Gli ERP si stanno evolvendo includendo più ampie funzionalità, dal CRM alla SCM ed agli strumenti decisionali (indicati anche con il termine di Business Intelligence).

-CRM, Customer Relationship Management: applicativo in grado di fornire una vista integrata dei dati sui clienti; esso consente di operare in maniera più efficace sui clienti acquisiti o potenziali; include normalmente le vendite, il marketing, il call center e funzionalità analitiche per l'analisi dei dati storici.

-SCM, Supply Chain Management: applicativo che gestisce la catena dei fornitori, ossia la sequenza di aziende e processi che partecipano nella produzione e distribuzione di un prodotto, dall'acquisizione di materie prime alla consegna del prodotto finale. L'SCM include normalmente anche la logistica.

- PLM, Product Lifecycle Management: applicativo che gestisce i dati dell'intero ciclo di vita di un prodotto, dalla sua pianificazione (product planning), alla sua progettazione e realizzazione (manufacturing).

- SFA, Sales Force Automation: applicativo per la gestione del processo di vendita e dei venditori. Tipiche funzionalità SFA includono la gestione dei contatti e del calendario, la ripartizione delle vendite per settori/territorio, la gestione dei premi ecc.

³⁹Bozzetti M., settembre 2006, ICT governance che cosa è?, Mondo Digitale – rivista critica del settore ICT - n.3, p. 45.

⁴⁰ file:///C:/Users/Pc/Downloads/ICT%20GOV%20Mondo%20Digitale%20n%2019%20p_33-51%20(3).pdf

Risulta quindi necessario un efficace ed olistico controllo dell'intero sistema IT, affinché questo sia governabile, fornisca servizi in linea con gli obiettivi e le attività/business e sia capace di ridurre i costi di manutenzione e di fornire "valore". I principali obiettivi che un Ente si pone in termini di governo dell'IT includono, sia porre l'IT in linea con la strategia dell'Ente in modo che possa portare i benefici attesi e misurabili che migliorare l'erogazione dei servizi IT agli utenti. Questi obiettivi sono raggiungibili se si tenta di razionalizzare i criteri di scelta e di priorità delle richieste ed analizzando gli impatti sia sulle risorse disponibili, sia sui sistemi/applicativi, sui processi e sull'organizzazione; il tutto garantendo un maggior e miglior controllo dello stato di avanzamento delle richieste sia per i Responsabili IT sia per l'Alta Direzione.

Da un punto di vista operativo la gestione dei sistemi e dei servizi informatici ha impatto su tutta l'organizzazione, ma in particolare su quella dell'IT e sulla sua conduzione. I processi che riguardano tale gestione devono essere chiaramente definiti e fatti conoscere, devono essere misurabili tramite opportune metriche e devono essere automatizzati quanto più possibile. Occorre ritagliare il governo dell'IT nell'ambito del più ampio concetto di "governance" dell'Ente in questione, calandolo nella specifica realtà composta da attività, processi, obiettivi, storia, cultura e attitudine delle persone che vi operano. L'approccio e la logica da seguire per la gestione operativa dell'IT non deve essere strettamente e/o solamente tecnica, ma deve puntare all'impatto sulle attività e sul modus operandi dell'Ente, e quindi al suo business⁴¹. Nella descrizione dei più significativi processi per la gestione operativa dell'IT di norma si fa riferimento alle logiche e allo schema dell' ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*) , che include consolidate best practice a livello mondiale che si stanno diffondendo e consolidando anche nella realtà italiana. L'ITIL distingue i processi per l'erogazione del servizio IT dai processi di supporto alla loro erogazione⁴².

Per meglio comprendere il ruolo delle IT nello sviluppo di un'organizzazione strutturata per processi, torna particolarmente utile il lavoro di Hammer, precursore del BPR. Anche se il suo approccio iniziale al *reengineering* appare oggi molto discutibile (egli stesso lo ha corretto con un approccio meno drastico), alcune delle sue valutazioni rimangono tuttora

⁴¹ Bozzetti M., 2006, cit.

⁴² Information Technology Infrastructure Library (ITIL) è un insieme di linee guida ispirate dalla pratica (Best Practice) nella gestione dei servizi IT (IT Service Management) e consiste in una serie di pubblicazioni che forniscono indicazioni sull'erogazione di servizi IT di qualità e sui processi e mezzi necessari a supportarli.

valide. In particolare, Hammer indica una lista di principi che dovrebbero ispirare la ricostruzione dei processi finalizzata a conseguire migliori risultati per l'organizzazione.⁴³

Ciò che rende ancor più interessanti questi principi ai nostri fini è il fatto che ognuno ha qualche implicazione per l'impiego delle tecnologie informatiche. Pertanto possono essere letti, oltre che nel loro significato originale, anche come un modo per classificare i diversi ruoli delle IT nella trasformazione dei processi.⁴⁴

Organizzare il lavoro in funzione dei risultati da ottenere e non dei compiti da svolgere. Questo principio suggerisce di costruire gruppi di lavoro il cui obiettivo è produrre un risultato concreto, anziché assegnare a ogni individuo un compito molto specifico e ripetitivo. Le IT possono facilitare l'applicazione di questo principio, perché l'automazione della gestione delle informazioni correlate al processo semplifica il suo svolgimento e quindi consente di concentrare in un numero limitato di ruoli aziendali lo svolgimento delle attività.

Far realizzare il processo a chi ne deve usare l'output. Questo principio completa il precedente, proponendo di aumentare la partecipazione dei destinatari di un processo allo svolgimento del processo stesso. Per comprendere quale ruolo abbiano le IT nel favorire l'applicazione di questo principio dobbiamo ricordare che, oltre agli output materiali, ogni processo genera anche informazioni. Le operazioni di raccolta ed elaborazione delle informazioni sono spesso svolte da ruoli differenti: rispettivamente i ruoli operativi eseguono attività che generano flussi informativi e i manager elaborano tali informazioni per controllare il risultato delle attività e prendere decisioni. In questo ambito le IT possono contribuire in modo determinante⁴⁵.

Trattare le risorse distribuite geograficamente come se fossero accentrate. La distribuzione delle risorse di un'organizzazione (impianti, magazzini, uffici vendita) risponde normalmente alla necessità di mantenere l'organizzazione vicina ai suoi clienti. Inevitabilmente questo approccio provoca inefficienze a causa della distribuzione geografica delle informazioni collegate alle attività. Le IT, e in particolare le più recenti tecnologie della comunicazione, consentono di superare questo conflitto fornendo canali di comunicazione affidabili e a basso costo⁴⁶.

⁴³ Hammer M., 1990, Reengineering Work; don't Obliterate, Automate, Harvard Business Review, pp. 104-112.

⁴⁴ Tagliavini M., Ravarini A., Sciuto D., 2003, Sistemi per la gestione dell'informazione, APOGEO.

⁴⁵ Pierantozzi D., 1998, Gestione dei processi nell'ottica del valore: miglioramento graduale e reengineering, Egea.

⁴⁶ Bracchi G., Motta G., 2000, "Processi aziendali e sistemi informativi", ed. FrancoAngeli.

Catturare l'informazione una volta sola e alla fonte. Questo principio, complementare al precedente, enfatizza il problema della gestione decentrata dell'informazione, che porta spesso alla creazione di archivi di dati ridondanti e inconsistenti. Al contrario, per prendere decisioni corrette è necessario che l'informazione sia colta alla fonte, archiviata ed eventualmente modificata in modo univoco. Questo principio può essere messo in atto con la progettazione di un database centralizzato e condiviso, con un opportuno sistema di autenticazione degli utenti, oppure, in modo più completo, con l'adozione di un sistema ERP che ha proprio nella centralizzazione delle informazioni il suo principale punto di forza rispetto ad altri sistemi informatici.⁴⁷

Integrare l'elaborazione delle informazioni con il lavoro di raccolta delle stesse. Nell'organizzazione tradizionale, la fase di elaborazione delle informazioni è separata da quella di raccolta delle stesse. Questa separazione si fonda sulla convinzione che il personale operativo sia incapace di gestire le informazioni raccolte e che l'attività di elaborazione debba essere delegata ad altri. L'attuale sviluppo delle tecnologie informatiche, però, rende superflua tale divisione dei compiti in quanto consente l'elaborazione automatica delle informazioni da parte di qualunque addetto opportunamente addestrato.

Collegare le attività parallele anziché integrarne i risultati a valle. E' pratica comune creare team distinti che lavorano in parallelo e integrano i rispettivi risultati al termine del lavoro; spesso, tuttavia, nasce il problema di integrare i risultati finali delle varie attività che risultano essere non perfettamente compatibili tra loro. Hammer propone di eliminare alla radice il problema collegando le attività parallele in maniera così stretta da poterle considerare come un'unica macro-attività.

Le IT possono facilitare la convergenza dell'attività dei diversi team, per esempio impiegando un database comune, accessibile anche da postazioni remote (nel caso in cui i team siano geograficamente distribuiti), o in modo più evoluto con applicazioni per la gestione del work-flow o con sistemi per la gestione della conoscenza (KMS).⁴⁸

Porre i punti decisionali dove il lavoro è effettivamente eseguito ed incorporare il controllo dentro il processo (Empowerment). Facendo ricorso alle enormi potenzialità offerte dalle tecnologie informatiche, è possibile arricchire le mansioni affidate ai singoli, comprendendovi attività decisionali e di controllo. Questa scelta semplifica il processo riduce drasticamente la necessità di introdurre nuove figure dedite al controllo delle attività

⁴⁷ Tagliavini M., Ravarini A., Sciuto D., 2003, cit.

⁴⁸ Tagliavini M., Ravarini A., Sciuto D., 2003, cit.

dei dipendenti (*middle management*), producendo così un appiattimento dell'organizzazione gerarchica aziendale⁴⁹.

Le tecnologie informatiche costituiscono strumenti a servizio di scelte organizzative?

L'IT nell'organizzazione assume ruoli diversi nel breve e nel lungo periodo. Nel breve termine si ha una visione statica dell'IT, ossia se l'orizzonte temporale di riferimento è tale da non consentire cambiamenti all'organizzazione e l'IT sarà utilizzato come supporto all'attività di gestione dell'informazione al fine di aiutare il funzionamento dell'organizzazione secondo modalità già definite.⁵⁰ In base a tale approccio, è corretto ritenere che le IT svolgano il ruolo di variabile dipendente. Secondo questa visione, le IT forniscono un contributo all'organizzazione in termini di incremento della sua efficienza, consentendo di ridurre la quantità di risorse necessarie a conseguire lo stesso risultato, e della sua efficacia, permettendo di migliorare le prestazioni dell'organizzazione a parità di risorse impiegate⁵¹. La validità assoluta di questa visione, tuttavia, è stata messa in dubbio sin dalla metà degli anni '80, quando una serie di studi empirici ha rilevato che su un orizzonte temporale medio - lungo (pari, in funzione del settore, a 3-5 anni) gli investimenti in IT non hanno portato a significativi miglioramenti degli indici aggregati di prestazione delle organizzazioni (precisamente, si è osservato che non esiste una correlazione diretta tra entità degli investimenti informatici, che secondo questa visione dovrebbero determinare un miglioramento delle prestazioni, e indici di produttività a livello macroeconomico).⁵²

Questo fenomeno, noto come "productivity paradox" delle tecnologie informatiche (Strassmann)⁵³ dimostra l'inadeguatezza della visione statica, perlomeno se l'orizzonte di riferimento è il medio - lungo periodo. Il Rapporto di Paul Strassmann⁵⁴ su 1.330 aziende britanniche e statunitensi ha concluso che "non c'era alcuna relazione tra i costi di gestione delle informazioni e la redditività e che miglioramenti nella produttività sono attribuibili a risultati di interesse favorevoli e non agli investimenti informatici."

Quali sono le cause che hanno portato a un risultato così apparentemente contraddittorio? *In primis* legare in un'unica catena causale gli investimenti in tecnologia ed i riflessi sulla produttività economica appariva un lavoro problematico e difficile poiché era richiesto di misurare il "bene informazione" (quello che in ultima analisi è gestito dalla tecnologia

⁴⁹ Bracchi G., Motta G., 2000, cit.

⁵⁰ Borghesan A. & Colgato F., 2010, Il ruolo delle IT nell'organizzazione, dispensa. Università di Venezia.

⁵¹ Palladino M., 2005, Il rapporto tra l'innovazione tecnologica ed il Business Process Reengineering nelle imprese di produzione del software. Facoltà di ingegneria. Università degli Studi di Napoli - Federico II.

⁵² Tagliavini M., Ravarini A., Sciuto D., 2003, Sistemi per la gestione dell'informazione. Apogeo.

⁵³ Strassmann, economista di fama, attualmente insegna presso la George Mason University.

⁵⁴ Strassmann P., 1997, Il Computer sperperato, L'Informazione Economia Press, New Canaan.

informatica) e successivamente di trovare un collegamento chiaro e misurabile tra le scelte di adozione dell'IT di un singolo attore economico (il consumatore o l'azienda) e tutte le altre variabili che comunque sostengono la crescita economica. Un ulteriore elemento di complessità è dato dalla velocità dei ritmi di innovazione tecnologica che rende ardua ogni analisi basata sull'utilizzo di statistiche di dati di lungo periodo. Gli indicatori statistici dei fenomeni economici, utili a catturare la "valenza fisica" del fenomeno IT, non appaiono, dunque, adeguati ad evidenziare il reale contributo delle tecnologie all'aumento dell'efficacia e dell'efficienza strategica. Diventano perciò fondamentali le capacità manageriali di comprendere e gestire le difficoltà legate all'introduzione delle tecnologie nell'organizzazione e nei processi aziendali.⁵⁵

Attribuendo alle IT il ruolo di pura variabile dipendente, le organizzazioni hanno trascurato uno degli apporti più rilevanti che le tecnologie possono dare all'organizzazione: contribuire alla sua trasformazione, allo sviluppo organizzativo.

Questo contributo, effettivamente, può essere rilevato solo su un lasso temporale sufficientemente lungo (di qui la difficoltà a superare la visione "statica"), ma, in ogni caso, può avere luogo solo se l'organizzazione mette in atto una serie di trasformazioni, di cui gli investimenti in IT costituiscano solo una delle leve. Le IT sono pertanto viste come agenti di cambiamento e supportano una visione "dinamica" del loro ruolo nell'organizzazione. La letteratura scientifica e le esperienze sul campo indicano, tuttavia, che affinché questa visione delle ICT porti a sensibili miglioramenti delle prestazioni complessive, è necessario che l'organizzazione sia strutturata per processi⁵⁶.

Negli ultimi anni, la pervasiva diffusione dell'IT a supporto dei processi di business e l'estendersi dei contenuti informativi connessi a prodotti e servizi, aveva portato gli studiosi e i manager, pur nella diversità di prospettive e interpretazioni, verso un comune riconoscimento dell'importanza strategica dei legami tra IT e processi di business e la considerazione delle competenze IT come una base importante per il mantenimento e lo sviluppo del vantaggio competitivo.⁵⁷

L'IT può configurarsi come risorsa strategica per la sostenibilità del vantaggio competitivo di un'impresa se risponde a due requisiti: essere eterogeneamente distribuita e immobile, ossia difficilmente acquisibile da un'altra impresa senza sostenere svantaggi di costo.

⁵⁵Frau A., Sternieri A., maggio - giugno 2008, Information and communication technology (ICT) e produttività, *Rivista Italiana di Ragioneria e di Economia Aziendale*, pp. 4-7.

⁵⁶ Tagliavini M., Ravarini A., Sciuto D., 2003, cit.

⁵⁷<http://ricerca.economiaefinanza.luiss.it/dptea/files/ricerca/centri/llee/file/ICT-LLEE-LBS.pdf>

Le vie mediante le quali le IT possono assumere importanza strategica per l'impresa attraversano quattro linee d'azione⁵⁸ ovvero migliorare notevolmente il processo decisionale dell'impresa; essere lo strumento per l'attuazione efficace di una predefinita strategia; essere fonte di innovazione capace di modificare i prodotti ed i processi dell'impresa, e a volte anche del settore; permettere all'impresa di costruirsi un patrimonio informativo utilizzabile come una vera e propria risorsa.

In primo luogo le IT possono migliorare il processo decisionale ed il controllo strategico dell'azienda: le imprese hanno a disposizione una mole rilevante di informazioni sull'ambiente esterno e sulle proprie attività interne. Grazie alle nuove tecnologie diventa possibile ed economico archiviare, reperire, elaborare, gestire e trasferire informazioni anche complesse di qualunque genere facilitandone la successiva traduzione in decisioni riuscendo ad ottenere importanti vantaggi. I principali sistemi di supporto alla attività di pianificazione e decisione strategica (i sistemi di *reporting*, i sistemi informativi sull'ambiente, i sistemi di supporto alle decisioni) sono software in grado di generare report accurati, tempestivi, di facile lettura sulla situazione aziendale, e di costruire scenari alternativi, in risposta alle possibili decisioni dell'impresa ed ai mutamenti dell'ambiente, che aiutano i decisori a valutare le possibili conseguenze derivanti da scelte strategiche alternative. Per far ciò si possono utilizzare sia i dati interni alla azienda sia da fonti esterne, raccolti tramite il collegamento con information provider, come ad esempio società di ricerca di mercato. Da qui si può capire l'importanza di Internet come strumento efficace per attuare collegamenti sempre più diffusi e a poco costo con le fonti esterne, e come mezzo per la ricerca di informazioni da parte dei decisori dell'impresa⁵⁹.

In secondo luogo, le IT sono una risorsa importante per attuare una determinata strategia: una scelta strategica supportata da un adeguato sistema informativo può rivelarsi di successo. L'aspetto che diventa fondamentale è quello della coerenza tra obiettivi della strategia e struttura del sistema informativo. In particolare, grazie all'utilizzo di Internet si ha una riduzione dei costi interni e un aumento dell'integrazione e del coordinamento, poiché l'informazione può circolare più rapidamente. Il terzo punto si focalizza sulla capacità delle IT di essere fonte di innovazione, capace di influenzare i prodotti ed i processi dell'impresa, e a volte anche del settore.

⁵⁸Trevisan L., 2003, La comunicazione ed i servizi on line. Università di Padova - Facoltà scienza statistiche.

⁵⁹Cioppi M., 2011, PMI e nuove tecnologie della comunicazione. Applicazioni gestionali-Franco Angeli.

Secondo Porter (1999), le IT giocano un ruolo strategico poiché sono un supporto che favorisce l'impresa nel proseguimento di una strategia specifica di costo, focalizzazione o differenziazione.⁶⁰

Questa visione, tuttavia, tende a considerare la strategia come dati e le IT come strumenti. Le IT possono, infatti, innovare la strategia dell'impresa creando nuovi vantaggi competitivi. Soffermandoci sulle innovazioni di prodotto apportate dall'IT, possiamo evidenziare le numerose possibilità di differenziazione del bene e del servizio offerte, come ad esempio l'aggiunta di informazioni al prodotto base, o l'aggiunta di servizi che lo rendono maggiormente personalizzato. Con lo sviluppo del mondo Web si ha la possibilità di pubblicare numerose e dettagliate informazioni, offrendo ai clienti un pacchetto informativo ricco e completo che aggiunge al prodotto maggior valore ed inoltre si possono realizzare prodotti e servizi nuovi basati fortemente sulle nuove tecnologie informatiche, che sostituiscono o migliorano le prestazioni di quelli precedenti. Tra le innovazioni di processo attivate, troviamo la razionalizzazione delle fasi interne di produzione dei beni o servizi dell'azienda, in particolare le IT possono avere un impatto sul processo interno o sulle procedure che avvengono all'esterno dell'impresa stessa. Grazie alle informazioni rese disponibili si può avere un notevole miglioramento della gestione delle risorse fisiche del tempo di progettazione (*time to market*), e della qualità, della circolazione delle informazioni grazie ad Internet.⁶¹

Un altro effetto di notevole interesse delle IT sul processo, è la consapevolezza della convenienza della esternalizzazione delle varie fasi della catena del valore: si ha, quindi, una differente modalità di relazione dell'impresa con l'esterno, per esempio a monte, a valle o verso i concorrenti, con effetti legati alla riduzione dei costi di transazione e alla redistribuzione dei costi tra le parti. Le IT hanno un impatto su ciascuna delle forze competitive del settore (Porter 2001) e il livello di concorrenza è quindi portato ad aumentare.⁶²

A livello di concorrenza interna, esse ampliano il raggio d'azione delle imprese da un punto di vista geografico e accrescono così il numero medio di concorrenti presenti nel settore. Con la diffusione dell'informazione viene ridotto potenzialmente il livello di differenziazione dell'offerta e la concorrenza si sposta sulle politiche di prezzo. Grazie alle tecnologie, inoltre, l'impresa può cercare di rafforzare i legami con il cliente, ad esempio

⁶⁰ Porter M.E., 1999, *Competitive Strategy. Techniques for Analyzing Industries and Competitors*, the Free Press, New York.

⁶¹ Trevisan L., 2003, cit.

⁶² Porter M.E., 2001, "Strategy and the Internet", *Harvard Business Review*, 79, pp. 62-78.

attraverso il lancio di prodotti unici o con l'uso di strumenti di fidelizzazione per gestire le relazioni. I clienti sono numericamente rilevanti: questa dimensione ha assunto un peso sempre maggiore e ha consentito la creazione di un consistente potere contrattuale a valle. L'elevata disponibilità di informazioni e quindi la riduzione di asimmetrie informative che caratterizzano i mercati tradizionali, li rende sempre più consapevoli e obiettivi nell'effettuazione delle proprie scelte. L'azienda può maggiormente contrastare il potere dei fornitori avendo a disposizione una maggiore scelta grazie alla possibilità di attingere a più fornitori. Attraverso i sistemi informativi, inoltre, si ha la possibilità di migliorare la relazione stessa con i propri partner a fornitori attraverso lo sviluppo di una comunicazione più efficiente tra le parti. In particolare Internet influisce sui rapporti con i fornitori aumentando la strutturazione della relazione in termini di numerosità, frequenza e livello organizzativo dei contatti; si ha una maggiore trasparenza informativa che porta ad una riduzione dei costi di transizione. Aumenta la qualità della comunicazione in termini di maggiore disponibilità, adeguatezza e accuratezza informativa, favorendo la determinazione di un clima di fiducia, all'interno del quale si instaurano rapporti di collaborazione che facilitano lo scambio di flussi informativi rilevanti. In questo modo aumenta la flessibilità aziendale e si riducono i livelli di scorte presenti. Il valore della relazione migliora in termini di contenuto informativo rilevante e utilità percepita. Si condividono *Know-how* tecnico e gestionale fino alla definizione di partnership che accrescono il valore della relazione.⁶³

Si ha, inoltre, un abbassamento delle barriere all'entrata nel settore ed il prodotto è reso più vulnerabile all'attacco di prodotto sostitutivi. Ad esempio Internet rappresenta il luogo ideale dove il cliente può ricercare alternative, fare confronti di prezzo e accumulare numerose informazioni prima della scelta, con risparmio di tempo. Il basso costo e l'alta disponibilità di informazioni possono essere sfruttati sia dai consumatori che vogliono autoprodurre, sia da nuovi intermediari che abbiano la creatività per combinare l'informazione in modi nuovi aggiungendo valore al dato elementare.

Infine, condividendo le informazioni con il canale distributivo, si può avere una notevole riduzione dei costi di logistica ed un miglioramento del rapporto collaborativo.

Un ultimo aspetto è legato all'importanza strategica delle IT come principale strumento per la costituzione di un patrimonio informativo aziendale utilizzabile come propria risorsa. Le IT favoriscono l'accessibilità dell'informazione in quanto giocano un ruolo rilevante nell'acquisizione, conservazione, distribuzione e utilizzazione della conoscenza in azienda.

⁶³Trevisan L., 2003, cit.

Oltre a generare conoscenza interna, le tecnologie danno un aiuto alla creazione di fiducia verso l'esterno, offrendo informazioni e servizi ai vari clienti generando relazioni che si rilevano positive sia per l'azienda che per il cliente. Numerosi fallimenti e gli esiti incerti degli investimenti in IT hanno recentemente riaperto il dibattito – molto acceso nel corso degli anni Ottanta, poi sopitosi successivamente – sulla valenza dell'IT come risorsa strategica. L'articolo pubblicato da Nicholas Carr nel maggio del 2003 sull'Harvard Business Review ha rimesso in discussione l'idea di IT come risorsa strategica. Il lavoro si basa sull'analisi della diffusione dell'IT nei diversi ambiti organizzativi e confuta l'ipotesi (generalmente accettata) per cui la pervasiva diffusione dell'IT ne incrementa la valenza strategica. L'analisi di questa critica e delle reazioni da questa provocate ha consentito di precisare alcuni concetti rilevanti per lo studio delle moderne infrastrutture IT e per la loro governance a livello organizzativo. Ricordando l'effetto dirompente che il lavoro di Hammer (1990), in seguito alla sua pubblicazione sulla prestigiosa Harvard Business Review, ebbe su molte aziende, che furono letteralmente devastate dai tentativi di *re-engineering* estremo, il contributo di Carr può essere valutato come un valido tentativo di reinterpretare le ipotesi di Hammer sulla base degli investimenti in IT.⁶⁴

1.5 Il *Business Process Management*

L'organizzazione di successo è quella “vicina al cliente”, cioè in grado di fornire elevate prestazioni agli acquirenti di prodotti e servizi, in termini di costi, tempi e qualità. Ciò richiede un'adeguata gestione aziendale per processi. “Un processo è un insieme d'attività strutturate e misurate, tale da poter produrre uno specifico output per un mercato o un cliente particolare” (T. H. Davenport, 1995). Possiamo, pertanto, definire un processo come “un insieme organizzato di attività e di decisioni, finalizzato alla creazione di un *output* effettivamente domandato dal cliente, e al quale questi attribuisce un valore ben definito (E. Bartezzaghi)”.⁶⁵

I processi sono quindi delle aggregazioni di attività finalizzate al raggiungimento di uno stesso obiettivo (D. Pierantozzi).⁶⁶ Ogni processo si caratterizza per l'utilizzo di un *input*, e cioè di risorse in entrata, e per la produzione di *output* come risultato delle attività di quel processo.

⁶⁴<http://ricerca.economiaefinanza.luiss.it/dptea/files/ricerca/centri/llee/file/ICT-LLEE-LBS.pdf>.

⁶⁵Bartezzaghi E., 2010, L'organizzazione dell'impresa. Processi, progetti, conoscenza, persone - Rizzoli Etas (collana Management).

⁶⁶ Pierantozzi D., 1998, La gestione dei processi nell'ottica del valore. Miglioramento graduale e reengineering: criteri, metodi, esperienze, EGEA, Milano.

L'*output* di un processo può poi costituire l'*input* di un processo successivo, così come l'*input* di un processo può essere l'*output* di quello precedente. Da quanto detto, si può rilevare come all'interno dell'azienda stessa, esista una catena di clienti fornitori da soddisfare. Il cliente infatti, non necessariamente deve essere esterno, e cioè acquirente di beni e servizi in cambio di denaro, ma può essere altresì un'unità organizzativa dell'impresa stessa che utilizza il risultato finale di un processo come *input* necessario per lo svolgimento di altri processi aziendali. Le materie prime, per esempio, possono essere l'*output* del processo di approvvigionamento ma sono l'*input* di quello di produzione. Le attività che costituiscono un processo, e quindi il processo stesso, sono caratterizzate da tre elementi fondamentali⁶⁷ quali il costo delle attività, e quindi del processo; il tempo di svolgimento delle attività, per giungere dagli *input* del processo al suo risultato finale comprendendo gli eventuali tempi morti tra un'attività e l'altra; la qualità dell'*output* finale, che risulta dalla qualità di esecuzione delle attività del processo.

Questi elementi costituiscono una misura dell'efficacia ed efficienza con cui si svolge il processo: tanto minori sono i costi e i tempi impiegati per ottenere i risultati voluti, e tanto maggiore è la loro qualità. Un processo che possiede queste caratteristiche è un processo che crea valore, perché il cliente interno o esterno ha un beneficio superiore alle risorse impiegate, che si traduce nella corresponsione di un prezzo adeguato o di un prodotto competitivo.⁶⁸

Il concetto di creazione di valore è così importante che alcuni autori lo richiamano direttamente nella definizione di processo; M. Hammer e J. Champy definiscono i processi come “un insieme di attività che richiede uno o più *input* e crea un *output* che ha valore per il cliente”; e ancora C. Armistead e P. Rowland: “i processi formano delle reti in cui le attività di un certo processo servono ad aggiungere valore agli input derivanti dal processo precedente”⁶⁹.

Secondo Porter i processi possono poi essere distinti in due tipologie: processi primari e secondari. Quelli primari sono così chiamati perché creano direttamente un valore riconosciuto dal cliente esterno; tali processi sono sostanzialmente quello della produzione, logistica e vendita. Quelli secondari o di supporto invece sono così detti perché servono per la realizzazione dei processi primari, ma non creano di per sé un valore riconosciuto dal cliente esterno, il loro cliente è sostanzialmente interno, generano costi e solo indirettamente benefici; esempi ne sono l'amministrazione, la finanza, la pianificazione,

⁶⁷http://tesi.cab.unipd.it/34951/1/impaginazione_tesi_Chiera_definitiva_pagine_in_sequenza_2.pdf

⁶⁸http://www.cs.unipr.it/Informatica/Corsi/2003-04/ICT_Azienda_D02_ProcessiAziendali.pdf

⁶⁹ Azzariti F., 2013, Manuale di economia e organizzazione aziendale, Libreria universitaria Padova.

ecc.).⁷⁰ Sfortunatamente non è possibile individuare un elenco di processi e delle relative caratteristiche che sia valido per tutte le imprese. Ogni azienda si trova a dover gestire un suo insieme di processi che può essere diverso dalle altre, pure operanti nello stesso settore. Queste differenze derivano in generale dalle scelte strategiche dell'impresa, dalle sue potenzialità e da altri fattori. Impostare l'organizzazione aziendale, e quindi la sua struttura, sulla base dei processi contrasta con l'oramai storica organizzazione per funzioni.

Il valore aggiunto, per l'impresa, nell'utilizzare una visione per processi piuttosto che per funzioni risiede sostanzialmente nell'obiettivo generale di creazione del valore che, come affermano Mauro Bini e Luigi Guatri significa "accrescere la dimensione del capitale economico, cioè il valore dell'impresa come investimento".⁷¹

L'applicazione di una gestione aziendale per processi si traduce in due benefici principali ricavabili (D.Pierantozzi): da una parte, infatti, si crea soddisfazione nel cliente attraverso l'offerta di beni o servizi che hanno o un prezzo più competitivo a parità di qualità, o una maggiore qualità a parità di prezzo, garantendo una riduzione del tempo di evasione dell'ordine.⁷²

Ma questo risultato è raggiungibile solamente se tutte le attività svolte dall'impresa sono efficienti e soprattutto coordinate tra loro; questo significa che deve esserci efficienza dei processi trasversali. A poco serve, infatti, che un singolo reparto di produzione sia efficiente (lavora a tempi ridotti) se poi non si riduce il tempo dell'intero processo di produzione (perché magari ci sono troppi tempi morti nel passaggio del bene da un reparto all'altro della produzione)⁷³. In poche parole l'impresa risulta in grado di soddisfare il proprio cliente solo nella misura in cui può garantire un livello accettabile di efficienza e coordinamento di tutti i processi aziendali; dall'altra, una visione per processi consente di identificare più efficacemente le responsabilità nei confronti del cliente esterno e della direzione aziendale e questo grazie alla presenza di una figura responsabile del processo e quindi dei risultati attesi da un insieme di attività appartenenti a più funzioni.

Il *Business Process Management*, è l'insieme di attività necessarie per definire, ottimizzare, monitorare e integrare i processi aziendali, al fine di creare un processo orientato a rendere efficiente ed efficace il *business* dell'azienda.⁷⁴ Nelle aziende dotate di un sistema di gestione della qualità, in accordo alla norma ISO 9001, i processi aziendali devono

⁷⁰Porter M., 1987, Il vantaggio competitivo, Edizioni Comunità, Milano, prima edizione.

⁷¹ Bini M. e Guatri L., 2004, Nuovo Trattato sulla Valutazione delle Aziende. UBE.

⁷²Pierantozzi D.,1998, La gestione dei processi nell'ottica del valore. Miglioramento graduale e reengineering: criteri, metodi, esperienze, EGEA, Milano.

⁷³ http://www.cs.unipr.it/Informatica/Corsi/2003-04/ICT_Azienda_D02_ProcessiAziendali.pdf

⁷⁴<http://www.riskcenter.it/LinkClick.aspx?fileticket=H9a%2FMtIDuTo%3D&tabid=66>

essere misurabili e monitorabili nel tempo mediante l'utilizzo di indicatori di performance.⁷⁵

Un'attività è una parte di un processo che non include decisioni e può sostanziarsi in operazioni su oggetti fisici o informativi, oppure in una decisione assunta da un attore coinvolto nel processo. Un sotto-processo è una parte del processo che comprende più attività e ha dei propri obiettivi, *input* e *output*, contribuendo però nel contempo al raggiungimento dell'obiettivo più generale del processo.⁷⁶

In un processo sono normalmente coinvolti più organi aziendali e il loro apporto è coordinato attraverso un flusso di informazioni (*workflow*). Il coordinamento può essere perseguito in vari modi:

- formalizzando in *procedure* i compiti e le responsabilità degli organi aziendali che intervengono nel processo; spesso, infatti, è proprio nel punto di passaggio da una funzione aziendale ad un'altra che si verificano i maggiori punti di attrito nei processi;
- attribuendo la necessaria autorità funzionale ad un'apposita figura manageriale (*process manager*), che ha il compito di coordinare tutto il processo nella sua interezza;
- raggruppando in un'unica unità organizzativa tutti gli organi coinvolti nel processo. Questa soluzione comporta l'abbandono dei tradizionali criteri di raggruppamento basati sull'*input* o sull'*output* e, sebbene caldeggiata dalla più recente letteratura in materia di *management*, non ha fino ad ora riscosso molto successo nella realtà aziendale.

Come si è visto, sono considerati clienti tutti coloro ai quali è destinato l'*output* di un processo, anche se interni all'azienda. Da questo punto di vista si distinguono:⁷⁷

- i processi primari, che hanno come clienti soggetti esterni all'azienda;
- i processi di supporto, che hanno come clienti soggetti interni all'azienda e che, quindi, supportano i processi primari.

Un'altra classificazione dei processi è la tripartizione, basata sul modello di R.N. Anthony, tra:⁷⁸

⁷⁵http://testi-italiani.it/business_process_management

⁷⁶ OneClickOffice Team, 19 Febbraio 2015, I processi aziendali e il Business Process Management (BPM). rivista on line. www.oneclickoffice.it/

⁷⁷<http://www.lavoraresenzacarta.net/introduzione-ai-processi/>

⁷⁸ Anthony R , 1976 , Sistemi di pianificazione e controllo, Etas Kompass, Milano.

- processi direzionali (o strategici), che concorrono alla pianificazione di medio-lungo termine dell'organizzazione;
- processi gestionali, che concorrono alla traduzione degli obiettivi di medio-lungo termine nella programmazione di breve termine e controllano il raggiungimento degli obiettivi;
- processi operativi, che concorrono al raggiungimento degli obiettivi.

Il BPM differisce dal BPR (*Business Process Re-engineering*), che toccò la sua massima diffusione negli anni novanta, perché mira ad un miglioramento incrementale dei processi, mentre il secondo ad un miglioramento radicale. I software di BPM dovrebbero velocizzare e semplificare la gestione e il miglioramento dei processi aziendali. Per ottenere questi obiettivi, un software di BPM deve monitorare l'esecuzione dei processi, consentire ai manager di fare analisi e cambiare tecnologia e organizzazione sulla base di dati concreti, piuttosto che in base ad opinioni soggettive.⁷⁹

Tali operazioni sono talora svolte da *software* differenti che comunicano tra loro, da programmi che misurano i dati e altri che contengono la descrizione dei processi "aggiornabile" con i dati dell'operatività. I programmi che si occupano della rilevazione degli indicatori di prestazione chiave (KPI) forniscono dei resoconti sintetici sull'operatività dei processi, e consentono un dettaglio dell'indicatore che può arrivare dal globale della società al singolo operatore/macchina.

Una metodologia corretta per progettare ed implementare la gestione dei processi può essere così sintetizzata:⁸⁰

1. Identificazione del processo analizzato
2. Definizione dei confini (processi fornitori – processi clienti)
3. Definizione di input e output scambiati tra gli attori del processo
4. Definizione delle attività e delle relative procedure che ne regolano lo svolgimento
5. Analisi dei tempi (durata delle attività)
6. Definizione delle prestazioni attese (indici di valutazione)
7. Definizione delle responsabilità di processo
8. Analisi statistica dei processi eseguiti

⁷⁹<https://www.politesi.polimi.it/handle/10589/6266>

⁸⁰Collina A., 2014, *La Gestione dei processi: un modello per l'evoluzione operativa e l'ottimizzazione dei costi di gestione*, Homeless Book.

L'applicazione del BPM in azienda può facilitare l'allineamento degli obiettivi strategici con i processi gestionali e produttivi (migliorare i processi, la produttività, l'innovazione, la gestione delle risorse umane, la qualità attraverso la fidelizzazione dei clienti) oppure ottimizzare i processi più importanti dell'azienda, distribuiti lungo la catena del valore, ad es. quelli interni di trasformazione (da materie prime a prodotti o servizi), in termini di efficienza e flessibilità. Il BPM consente di raggiungere una maggiore efficienza anche attraverso il controllo, il monitoraggio, il coordinamento di persone, sistemi e informazioni intra-aziendali; questo consente una maggiore flessibilità dei processi tale da garantire una risposta veloce ai cambiamenti mantenendo alti livelli di produttività. Applicando suddetta strategia, si possono effettuare analisi “*what-if*” prendendo in considerazione scenari alternativi di *business*, per raggiungere soluzioni che consentano una riduzione drastica dei tempi di sviluppo, codifica e integrazione di nuove applicazioni e modifica di quelle esistenti⁸¹.

Nel BPM è fondamentale distinguere due visioni:⁸²

- per l'utente aziendale il BPM è un modo di gestire le attività in una certa sequenza, ottenendo le giuste informazioni in tempo utile e nel posto richiesto per svolgere al meglio i suoi compiti ed è anche uno strumento che riduce i rischi di errore, controlla l'esecuzione delle attività al fine di renderle più efficienti ed efficaci (tempi, costi, qualità). L'utente è interessato ad usare degli strumenti che lo aiutino a svolgere i propri compiti nel modo migliore;
- per il progettista il BPM è un modo di utilizzare e gestire le tecnologie ICT al fine di supportare la strategia dell'azienda nel perseguire i propri obiettivi nel modo più efficiente ed efficace (tempi, costi, qualità), ed è anche un approccio globale che rende l'intera azienda gestibile in modo più semplice.

L'obiettivo principale del BPM in azienda è di ridisegnare ed ottimizzare i processi di *business* garantendo, quando necessario, l'efficacia e l'efficienza nei progetti di cambiamento per rispondere a nuove esigenze di mercato, a requisiti regolatori o conformità a nuove normative, ad esigenze legate ad acquisizioni o fusioni con altre aziende.

In uno scenario di mercato caratterizzato da instabilità e complessità, dove gli ingredienti principali per differenziarsi e creare vantaggio competitivo sono dinamicità, controllo dei

⁸¹ http://www.proxyma.it/pdf/De_Giuseppe_Roberto.pdf

⁸² De Giuseppe R., 2008, Una metodologia per l'analisi dei Processi Aziendali. Università degli Studi di Torino. Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali. Laurea Magistrale in Sistemi per il Trattamento dell'Informazione.

costi ed innovazione, le aziende sono sempre più chiamate a raccogliere nuove sfide nella gestione di sistemi organizzativi sempre più articolati ed in costante trasformazione⁸³. L'organizzazione flessibile dei processi, la risoluzione delle inefficienze e l'individuazione delle possibili aree di miglioramento, diventano quindi obiettivi irrinunciabili per un'azienda che voglia mantenere un elevato grado di competitività sul mercato. In tal senso il **Business Process Management** rappresenta un valido strumento per il raggiungimento degli obiettivi esposti. Infatti è proprio dove sussistono realtà ad alto livello di complessità e dove i processi sono ampi e coinvolgono un grande numero di persone, che è possibile ottenere le migliori prestazioni dall'applicazione del BPM. Nel corso degli ultimi anni che il BPM ha sviluppato e migliorato diverse metodologie per la gestione dei processi. Tra le più comuni si evidenziano.⁸⁴

- **Total Quality Management – TQM**

E' uno dei più datati approcci, ideato da Kaoru Ishikawa⁸⁵ negli anni '50, per la gestione di processi orientati al cliente. L'obiettivo è la ricerca della qualità, in maniera costante e continua, in tutte le attività interessate all'erogazione dei servizi/prodotti, migliorando la soddisfazione del cliente interno ed esterno, in accordo con le aspettative dei fornitori, dipendenti ed azionisti.⁸⁶

Poiché sono i processi che governano l'erogazione dei servizi/prodotti, l'obiettivo si traduce di conseguenza nella necessità di concentrarsi sui processi ricercando per essi un miglioramento costante. La natura ripetitiva dei processi stessi fa sì che il miglioramento sia continuo e percepibile già nel breve periodo. L'implementazione corretta del TQM permette di ridurre drasticamente gli errori/difetti, di incrementare la produttività e migliorare la competitività.

- **Quality Function Deployment - QFD**

E' una tecnica nata in ambito manifatturiero in Giappone negli anni '70 a partire dai concetti del TQM e successivamente sviluppata negli Stati Uniti. La metodologia del QFD ha come obiettivi principali la trasposizione delle esigenze del cliente in requisiti del servizio/prodotto offerto e l'individuazione delle modalità operative necessarie per una erogazione/produzione efficiente ed efficace. La tecnica si basa su matrici di relazione, chiamate casa della qualità, in cui vengono riportate le aspettative del cliente, i requisiti

⁸³ <http://www.eccellere.com/Rubriche/GestioneStrategica/pdf/BPM.pdf>

⁸⁴Castellano G., 2005, Il Business Process Management, Eccellere – Business Community, pp. 1-3.

⁸⁵Fu un professore universitario e un influente innovatore della gestione della qualità piuttosto conosciuto in Nord America per il Diagramma di Ishikawa o diagramma causa-effetto usato nell'analisi dei processi industriali.

⁸⁶Ishikawa K.,1998, Guida al controllo di qualità, Franco Angeli.

tecnici, i requisiti progettuali, la tabella delle correlazioni, la tabella tecnica delle correlazioni (tetto della casa), gli obiettivi e le priorità. I presupposti necessari per un proficuo impiego del QFD sono una profonda conoscenza del mercato e una bassa variabilità dei bisogni del cliente che debbono rimanere sufficientemente stabili nel tempo.

- ***Business Process Improvement – BPI***

E' un metodologia che ricerca la massima funzionalità dei processi mediante un miglioramento dei flussi operativi in cui i cambiamenti vengono gestiti in maniera incrementale a partire dalle modalità operative in corso, eliminando inefficienze e passaggi burocratici.

A differenza del TQM, che ha un approccio *bottom-up* sulla struttura aziendale, il BPI agisce contemporaneamente su tutti i livelli dell'organizzazione, coinvolgendo da subito sia il management che gli specialisti in attività di medio e lungo periodo. L'obiettivo è di rendere il processo nel complesso efficace ed adeguato evitando l'errore, spesso ricorrente nell'ottimizzazione di processi complessi, di migliorare i sottoprocessi componenti senza che il processo nella sua interezza ne tragga i dovuti benefici.

- ***Six Sigma – SS***

E' una metodologia nata alla fine degli anni '70 ad opera di un *pool* di ingegneri, coordinati da M. Harry, nell'ambito di un progetto pilota per soddisfare le necessità di miglioramento della qualità. La tecnica sviluppata rappresenta una vera e propria filosofia operativa, in quanto tende non solo a modificare, in positivo, un processo, ma anche a diffondere in azienda la consapevolezza dell'importanza dell'applicazione della nuova metodologia. Infatti, la finalità principale della SS è la determinazione degli obiettivi da perseguire, a partire dalla conoscenza dello scostamento tra il come è ed il come dovrebbe essere, avendo cura di partecipare a tutta l'organizzazione i cambiamenti necessari per il loro raggiungimento. L'approccio SS in sintesi si articola in sei distinte fasi: definizione; misura; analisi; miglioramento; controllo; acquisizione dei risultati; ed è orientato ai bisogni del cliente, all'eliminazione degli sprechi e a migliorare qualità e *performance*.

Le diverse metodologie esposte non hanno la presunzione di esaurire l'intero scenario delle tecniche di BPM, ma sicuramente ne descrivono i principali approcci. Ogni singola tecnica ha le proprie caratteristiche e non esistono criteri assoluti per la scelta dell'una piuttosto che dell'altra. I diversi approcci del BPM, infatti, altro non sono che strumenti necessari per generare soluzioni o strade alternative di miglioramento ed è compito di chi effettua e gestisce il BPM scegliere il più adatto in ogni situazione.

In conclusione, volendo comunque individuare un criterio generale per valutare la bontà dell'approccio scelto, possiamo affermare che la metodologia adottata è tanto più corretta

ed appropriata quanto più il miglioramento della performance aziendale è globale ed integrato.

Vengono di seguito evidenziate le attività da svolgere nel caso si volesse applicare il BPM:

- a) individuazione e definizione dei bisogni informativi dell'azienda:
 - Tramite una serie di interviste alla Direzione Aziendale (ad integrazione, se necessario, di quanto già fatto per la reingegnerizzazione dei processi), per individuare le esigenze informative attuali e prospettive, nell'orizzonte temporale del piano strategico aziendale
 - definita, al massimo livello di sintesi, l'architettura dei sistemi (dati, funzioni, reti)
 - disegnata una prima ipotesi della struttura organizzativa (una o più unità) preposta al sistema informativo e dei servizi ad essa richiesti
 - individuata la priorità (di massima) delle aree di intervento ed i relativi fattori critici di successo
- b) definizione dell'architettura informatica "obiettivo", per definire le tre architetture necessarie (dati, applicazioni, tecnico/sistemistica), devono essere:
 - accertati i sistemi (applicazioni ed ambiente tecnico) attuali e previsti
 - classificati e raggruppati i fabbisogni informativi emersi in aree (applicative e tecniche) affini
 - individuate le aree fondamentali di sviluppo
 - definite le architetture obiettivo (dati, applicazioni, tecnico/sistemistica)
- c) stesura del piano di migrazione proposto e realisticamente determinato in funzione delle priorità strategiche aziendali, delle propedeuticità tecnico-applicative e dei vincoli finanziari - organizzativi individuati, e pertanto deve essere:
 - formulato un piano di azione prioritario, con l'esplicitazione dei vincoli e propedeuticità
 - definiti i piani di migrazione (dati, applicazioni, tecnico/sistemistico)
 - pianificato lo sviluppo organizzativo e del personale (settore informatico e utilizzatori)
 - statuiti gli elementi di controllo di qualità del prodotto/servizio "Sistema informativo"
 - impostati (nella ipotesi di esternalizzazione) gli schemi di capitolato e contrattuali verso il potenziale fornitore di servizi informatici e telematici
 - valutati i rischi insiti nel cambiamento e individuate le corrispondenti contromisure

- stimati i tempi, costi e benefici connessi alla realizzazione del piano di migrazione
- valutata la bontà dell'investimento e delle possibili opzioni.

1.6 Il *Business Process Modeling*

Il *Business Process Modeling* rappresenta una metodologia che si è evoluta, attraverso diverse fasi, e che punta a migliorare l'efficienza organizzativa e qualitativa di una struttura aziendale. Il *Business Process Modeling* viene utilizzato per ottimizzare le prestazioni di un processo aziendale efficientando le attività di collegamento per la fornitura di un prodotto o servizio.⁸⁷ *Manager* ed analisti tendono a migliorare l'efficienza e l'efficacia dei processi, ovvero a ridurre i costi e ad accrescere la qualità intesa come soddisfazione del cliente. In questo campo, il *Business Process Modeling* è l'attività che permette di rappresentare i processi aziendali non solo analizzando la situazione attuale, detta "*as-is*" o modello di base ma permette anche di analizzare tramite una dettagliata mappature dei processi lo scenario "*to be*" ovvero nuovi possibili scenari futuri e adatta, a questi nuovi ed ipotizzati scenari futuri, il processo; quindi il *Business Process Modeling* punta ad una flessibilità dei processi tali da rispondere con immediatezza ai mutevoli scenari futuri.

La mappatura dei processi attuali ("*as-is*") e di quelli futuri ("*to-be*"), si esplica in due attività di analisi nettamente distinte, che portano a definire i miglioramenti necessari per passare dai processi rilevati nell' "*as-is*" a quelli formalizzati nel "*to-be*". Gli interventi possono essere di tipo incrementale ed essere inclusi nell'ambito del *Business Process Modeling*, oppure di tipo radicale, aprendo così la tematica della reingegnerizzazione dei processi aziendali (*Business Process Reengineering* o BPR). Gli interventi possono riguardare sia la tecnologia che l'organizzazione, e comportano normalmente anche una attività di formazione sui nuovi processi.⁸⁸

I risultati di un progetto di modellazione dei processi di *business* sono essenzialmente: il maggior valore per il cliente, la riduzione dei costi per l'azienda, l'aumento dei profitti.

Altre conseguenze secondarie derivanti dal successo *Business Process Modeling* possono essere legate all'aumento del vantaggio competitivo, la crescita del mercato ed una migliore prestazione del personale aziendale. Esistono *software* di modellazione dei processi, quali

⁸⁷<http://www.businessballs.com/business-process-modelling.htm>

⁸⁸<http://www.workflow-documentale.it/BPM-Business-Process-Modeling-BPR-Business-Process-Reengineering.php>

ADONIS, Aris, Pro2Work, IBPM e SYSTEM ARCHITECT (Telelogic-IBM), che talora garantiscono un'interoperabilità fra *standard* chiusi e proprietari, e con gli *standard* aperti di modellazione, in modo da evitare una costosa perdita di informazione nella migrazione dei dati da un linguaggio all'altro. Il *software* implementa una metodologia proprietaria organizzativa e di modellazione, fatta di particolari oggetti e regole, che è "*embedded*" (incapsulata) nel prodotto. I linguaggi possono essere uno strumento di rappresentazione dei processi e supporto decisionale ai *manager*, ed un potente *tool* di "programmazione". In questo caso, mentre il processo viene "pensato" e disegnato per via grafica, il *tool* genera parti del codice necessario all'automazione di processi esistenti (nell'ambito del *Workflow* e del *Work Force Automation*) o all'esecuzione del nuovo processo.

Il *Business Process Modeling* consente di arrivare ad una precisa rappresentazione della struttura organizzativa nel suo complesso, evidenziando ed esplicitando le interazioni ed interrelazioni tra processi, organizzazione e il contesto di riferimento. La mappatura dei processi comprende l'insieme delle tecniche impiegate per identificare e rappresentare le componenti dei processi. Il *Business Process Modeling* si basa su vari elementi che sono tra loro complementari:⁸⁹

1. Modello: rappresentazione del processo
2. Metodo: fasi necessarie per modellare il processo
3. Contenuti e/o schemi di dominio, che danno agli analisti una tassonomia dei processi

La mappatura cerca di capire lo stato attuale del processo e conseguentemente i cambiamenti da applicarvi per migliorarne i risultati e accrescere la soddisfazione del cliente. Individuando le relazioni che legano i processi, i loro obiettivi ed i confini interni ed esterni.

Quindi, il *Business Process Modeling* ha l'obiettivo principale di far comprendere al *management*⁹⁰:

- comprendere in che modo vengono impiegate le risorse aziendali (umane, tecnologiche, e di struttura) ovvero cio' che realmente viene fatto (*what is done*);
- Rendere esplicite le interdipendenze fra le diverse attività che compongono i processi;
- Determinare il mix e il livello appropriati di risorse da assegnare ai processi (*budgeting* di processo);

⁸⁹<http://mb.unisalento.it/InfoArchandDB/Allegati/Analisi%20strategica%20dei%20processi%20gestionali.pdf>

⁹⁰ Paolini T., 2009, Applicazioni e sperimentazioni sui processi aziendali. opportunità e potenzialità del business process management. Università di Pisa – Corso di Laurea specialistica in Sistemi e Progetti di Comunicazione.

- Valutare la convenienza economica di modifica dei processi e delle attività;
- Semplificare i processi gestionali che sono composti da attività che non aggiungono valore alla soddisfazione degli *stakeholders*.

Per il raggiungimento di detti obiettivi occorre realizzare una mappatura dei processi aziendali che necessita di una complessa fase preparatoria volta all'acquisizione di una serie di informazioni sull'azienda, puntando l'attenzione su⁹¹:

- La struttura aziendale;
- Le aree produttive, i magazzini e gli uffici,
- la struttura del ITC e le procedure informatiche dell'azienda;
- I KPI (*key Performance Indicator*).

Gli stessi confini organizzativi dell'impresa devono guidare al riconoscimento delle attività, ma è possibile che attività identiche o simili siano svolte da persone appartenenti a funzioni aziendali differenti. Complessivamente, la mappatura dei processi permette di tradurre le strategie e gli obiettivi in sistemi di attività, metodologie e procedure, descrivendo le azioni concrete che bisogna porre in essere per il raggiungimento dell'ottimizzazione del processo. Quindi, l'intera azienda può essere vista come un insieme di processi che ne spiegano il funzionamento e da cui è possibile valutarne i risultati. Gli studi della letteratura economico-aziendale di questi ultimi anni, si sono rivolti in particolare alla visione dell'impresa quale insieme di processi. Accanto alla visione tradizionale per funzioni si è scoperta l'importanza che riveste un'organizzazione per processi nel conseguimento di obiettivi di efficacia ed efficienza dell'azienda, in termini sia di maggiore soddisfazione dei clienti che di riduzione dei costi e quindi di creazione di valore⁹².

Si può infatti cercare di creare valore per i propri clienti e quindi anche per l'impresa stessa e per i suoi azionisti, migliorando lo svolgimento delle attività interne, trovando un nuovo modo per gestire e organizzare i diversi livelli aziendali; "L'azienda che sa adattare, con successo, i processi aziendali nei momenti critici e di forte evoluzione ambientale diventa più efficiente, più snella, più veloce e riesce ad accrescere di conseguenza la soddisfazione dei propri clienti e la loro fedeltà" (David Pierantozzi).⁹³

⁹¹ Costa G. e Nacamuli R. C. D., 1997, Manuale di organizzazione aziendale. Volume 3, I processi, i sistemi e le funzioni aziendali, Capitolo 14 a cura di A. De Toni, UTET libreria S.r.l., Torino.

⁹² Catry Ostinelli, luglio agosto 1995, La mappatura e l'analisi dei processi gestionali. Luc Papers n.22, serie Economia Aziendale, p.1-45.

⁹³ Pierantozzi D., 1998, La gestione dei processi nell'ottica del valore. Miglioramento graduale e reengineering: criteri, metodi, esperienze, EGEA, Milano.

Una gestione per processi, orientata al cliente, alla valorizzazione delle risorse umane presenti in azienda e ad una continua tensione all'innovazione, comporta il raggiungimento di un vantaggio competitivo elevatissimo rispetto alla concorrenza.

L'utilizzo del *Business Process Modeling* porta ad corretta mappatura delle attività che compongono i processi aziendali i quali devono essere contestualizzati nel sistema aziendale tramite:

- il *function modeling*, cioè l'analisi dei processi correlate alle unità lavorative interne o esterne all'impresa. In cui devono essere definite tutte le operazioni che sono svolte grazie alle conoscenze dei lavoratori e alla loro interazione;
- l'*information modeling*, in cui sono rappresentati i dati che devono essere acquisiti dal sistema informativo per favorire lo svolgimento del livello decisionale;
- *organization modeling*, che permette di definire la struttura aziendale, associando le attività dei *business process* ai singoli ruoli o reparti;
- *information technology and scape modeling*, che definisce il sistema informativo, le sue relazioni e la programmazione delle interfacce.

Tutte le informazioni sopra descritte permettono di analizzare l'intero sistema aziendale, individuando le caratteristiche del contesto in cui sono inseriti i processi, in modo da definire l'effetto che le singole attività hanno sull'azienda.

1.7 La *Service Oriented Architecture* (SOA)

Una *Service Oriented Architecture* (SOA, Architettura Orientata ai Servizi) è un modello architetturale per la creazione di sistemi residenti su una rete che focalizza l'attenzione sul concetto di servizio. Un sistema costruito seguendo la filosofia SOA è costituito da applicazioni, chiamate servizi, ben definite ed indipendenti l'una dall'altra, che risiedono su più computer all'interno di una rete (ad esempio la rete interna di una azienda o una rete di connessione fra più aziende che collaborano: *intracompany* e *intercompany network*). Ogni servizio mette a disposizione una certa funzionalità e può utilizzare quelle che gli altri servizi hanno reso disponibili, realizzando, in questo modo, applicazioni di maggiore complessità⁹⁴.

La SOA è un'architettura software nella quale le funzionalità applicative sono esposte mediante interfacce standard (Servizi), in modo da facilitarne il riuso in altri contesti e la

⁹⁴ Polini A., 11 gennaio 2007, *Service Oriented Architecture and Web Services*, Corso di Ingegneria del Software Università di Camerino – Dipartimento di Matematica ed Informatica.

composizione a formare nuove funzionalità più complesse delegando alle componenti di base dell'architettura tutte le problematiche relative al trasporto dei dati. L'OASIS (Organizzazione per lo sviluppo di standard sull'informazione strutturata) definisce la SOA come un paradigma per l'organizzazione e l'utilizzo delle risorse distribuite che possono essere sotto il controllo di domini di proprietà differenti. Fornisce un mezzo uniforme per offrire, scoprire, interagire ed usare le capacità di produrre gli effetti voluti consistentemente con presupposti e aspettative misurabili. Anche se esistono molteplici definizioni di SOA, solo il gruppo OASIS ha prodotto una definizione formale applicabile profondamente sia alla tecnologia che ai domini aziendali. La SOA è uno stile architetturale di rete basato sul concetto di servizio, che rappresenta quindi l'elemento strutturale su cui le applicazioni vengono sviluppate. Nell'ambito di un'architettura SOA è quindi possibile modificare, in maniera relativamente più semplice, le modalità di interazione tra i servizi, oppure la combinazione nella quale i servizi vengono utilizzati nel processo, così come risulta più agevole aggiungere nuovi servizi e modificare i processi per rispondere alle specifiche esigenze del cliente: il processo di business non è più vincolato da una specifica piattaforma o da un'applicazione ma può essere considerato come un componente di un processo più ampio e quindi riutilizzato o modificato.⁹⁵

L'architettura orientata ai servizi è particolarmente adatta per le aziende che presentano una discreta complessità di processi e applicazioni, dal momento che agevola l'interazione tra le diverse realtà aziendali; permette quindi alle attività di business di sviluppare processi efficienti sia internamente che esternamente, e parallelamente ne aumenta la flessibilità e l'adattabilità. L'adozione della SOA permette di utilizzare degli standard, tali da esporre i singoli servizi all'interno di un'architettura di rete SOA, abbattendo le barriere tra le differenti piattaforme e applicazioni presenti nelle realtà di grandi dimensioni; i tradizionali "silos applicativi" verticali possono essere facilmente superati definendo processi e applicazioni composte cross-piattaforma e cross-area⁹⁶.

Per sua stessa definizione, nell'accezione SOA un "servizio" è un'unità logica autonoma, che cioè porta a termine una specifica attività senza alcuna dipendenza da altri oggetti; gli elaborati software sviluppati ex novo devono pertanto essere realizzati avendo come requisito di base l'aderenza ai dettami architetturali SOA e ai criteri definiti dagli standard di riferimento nell'ambito Web Services. Ciò non significa comunque che è necessario

⁹⁵ Pieraccini M., Rossini S., 2005, SOA: Introduzione – MokaByte.

⁹⁶ Nicoletti B., 2010, La metodologia del Lean & Digitize. Per una organizzazione eccellente. Franco angeli.

riscrivere tutte le applicazioni legacy: al più sarà sufficiente esporne le interfacce funzionali utilizzando eventualmente tecniche di wrapping, per procedere poi ad una effettiva ‘migrazione’ nel momento in cui se ne presenterà l’opportunità(fig.1).

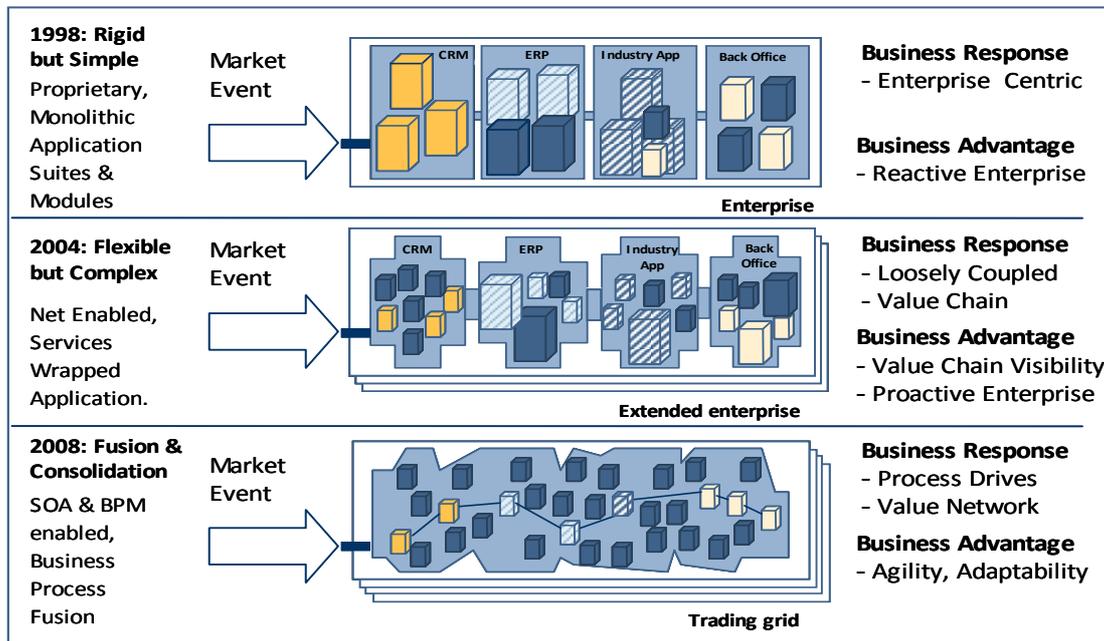


Figura 1 - La visione Gartner⁹⁷ per il “Business Process Fusion” tramite SOA

La SOA non è un concetto nuovo nell’ambito dell’IT, ma il suo porsi come *framework* architetturale concretamente impiegabile a livello Enterprise è un fenomeno recente riconducibile all’affermarsi di alcuni standard di mercato (prevalentemente relativi ai Web Service - SOAP, WSDL, UDDI, ecc...⁹⁸), e alla loro diffusa adozione da parte dei *vendor* del panorama EAI oltre che da parte dei maggiori player nell’ambito del software applicativo. Esistono però ancora delle lacune tecnologiche di non semplice soluzione in quanto gli standard per la gestione delle transazioni distribuite e l’affidabilità delle comunicazioni non sono ancora del tutto maturi (*Reliability, Fire&Forget, Transazionalità, Security, ecc.*) con conseguente eterogeneità delle implementazioni dei vendor, spesso incompatibili tra loro. Per massimizzare i benefici della SOA ogni funzione accessibile come Servizio deve essere realizzata in modo da essere auto consistente; in tal modo le eventuali modifiche alla logica implementata saranno limitate al solo componente senza ripercussioni sulle interfacce degli stessi e sugli altri servizi che ne fanno uso. Le stesse

⁹⁷Gartner, Inc. società di consulenza per la ricerca tecnologica, leader a livello mondiale.

⁹⁸ Bozzetti M., 2009, Speciale SOA- ICT Professional n.66 , p. 63.

interfacce dovranno rispondere ai livelli minimi di standardizzazione necessari per garantire l'interoperabilità.

Per facilitare la catalogazione, il riuso e la gestione del *lifecycle* dei servizi la SOA prevede inoltre l'utilizzo di un *registry/repository* centrale. La realizzazione di servizi che non rispecchino i paradigmi dello standard, dell'auto consistenza e dell'interoperabilità, nonché l'utilizzo di servizi che non siano pubblicati sul *registry*, vanifica l'efficacia di un'architettura SOA in quanto non consente di beneficiare del principale vantaggio da essa apportato, ovvero la possibilità di "comporre" le nuove applicazioni ri-utilizzando i servizi già realizzati a beneficio dei tempi di sviluppo e della flessibilità delle applicazioni così realizzate⁹⁹.

La *roadmap* secondo cui si sta procedendo alla definizione del Framework SOA di riferimento prevede di definire in primo luogo le componenti architetturali di base, legate al trasporto dei dati, alla gestione operativa e alla governance della SOA (fig. 2).

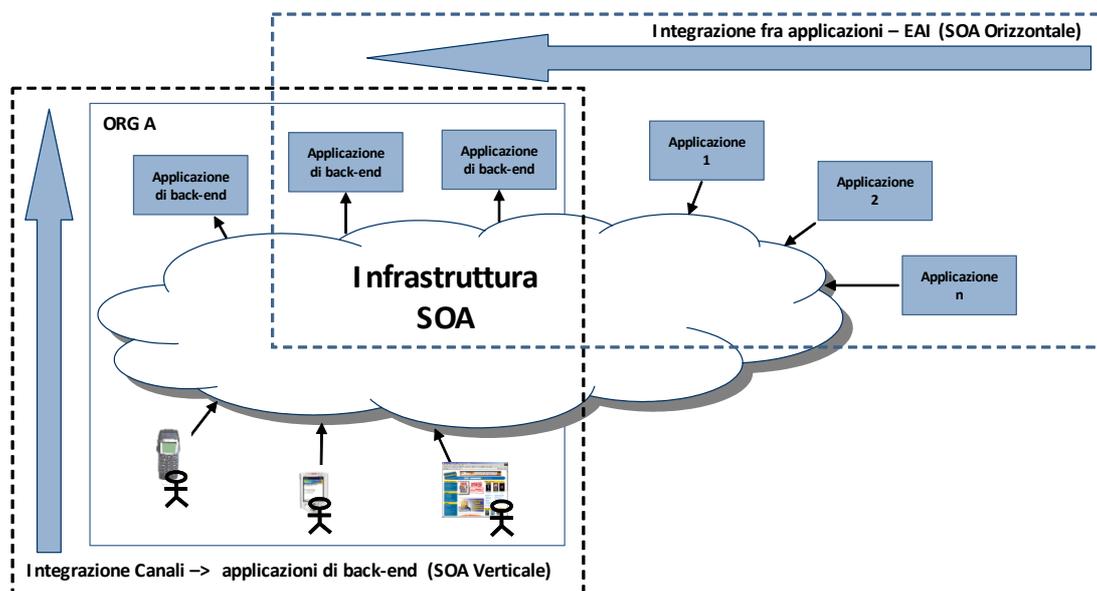


Fig. 2 Infrastruttura SOA

Il *framework* SOA, è composto principalmente da due tipologie di componenti, la prima è composta dai Servizi di infrastruttura SOA (*infrastructure Services*) tra cui troviamo il *Lifecycle management, Publish & Discovery, Authentication & Authorization, Logging &*

⁹⁹Sinibaldi. A., 2009, La gestione dei processi in azienda, Franco Angeli.

Auditing, Monitoring & Alerting e SLA Management. I principali componenti che espongono tali servizi sono il *Registry/Repository*, il *Web Service Management (WSM)* e l'*Identity & Access Management (IAM)*. I servizi di infrastruttura utilizzano un layer di management logico per scambiarsi tutte le informazioni relative alla gestione dell'infrastruttura e all'allineamento tra i servizi. Alcuni componenti, tipo il WSM, possono inoltre utilizzare degli agenti, esterni al *management layer*, installati direttamente negli *Application Server*. Directory dei servizi che contiene tutte le informazioni utili al loro utilizzo e alla gestione, per facilitare il riuso e consentire la governance. Il registry è unico a livello Enterprise (almeno dal punto di vista logico) sia per gli ambienti di sviluppo, collaudo e produzione. La componente di *repository* conterrà tutte le *policy* (es. *Security, Transformation, Routine*, ecc.) e gli artefatti di intermediazione (es. WSDL, XSLT, ecc.). Il *registry* si incarica inoltre di effettuare un set minimo di controlli per garantire che un servizio abbia tutte le caratteristiche formali necessarie affinché sia pubblicabile (*well formed service, compliance WS-Interoperability, ...*); i controlli necessari in fase di pubblicazione dovranno essere concordati a livello aziendale. La seconda componente è composta dai Servizi di *message mediation (Message Mediation Layer)* i quali gestiscono le richieste/risposte e forniscono le funzionalità aggiuntive a livello di infrastruttura grazie all'introduzione del concetto di intermediario (*Intermediary*). Nelle imprese di grandi dimensioni che operano nel mondo digitale non hanno sviluppato questa componente e chi devono trovarla sul mercato tramite fornitori esterni. Consente di gestire operativamente i servizi esposti su una SOA e monitorarne il funzionamento, garantendo il rispetto degli SLA (ove richiesto) e il miglior livello possibile di fruibilità mediante la possibilità di intercettare situazioni di funzionamento critiche o anomale e conseguentemente di innescare le azioni appropriate. L'utilizzo di WSM consente inoltre di evitare situazioni di *lock-in* caso di mancata risposta di un servizio e di estendere le capacità di *system management* anche a livello applicativo, individuando possibili criticità sui servizi che non risultano impattati da problemi riconducibili ai sistemi sottostanti (fig.3).

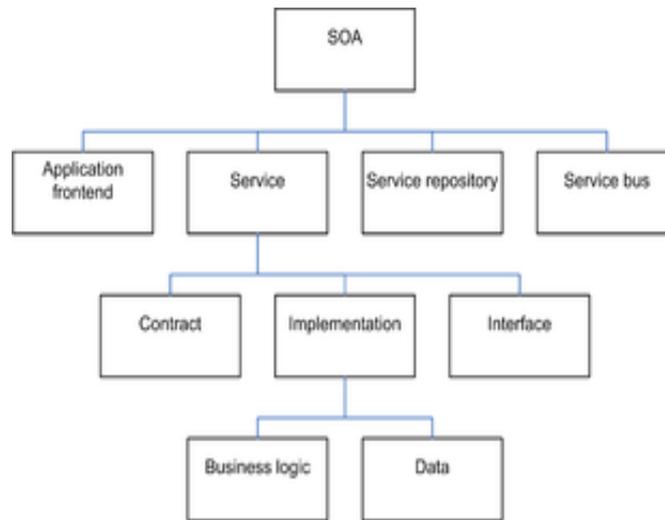


Fig. 3 Elementi di una SOA, di Dirk Krafzig, Karl Banke, e Dirk Slama, Enterprise SOA, Prentice Hall, 2005

Il concetto di *Service Oriented Architecture* è ormai nell'agenda di tutti i CIO perché promette di fornire un modo più rapido di costruire e adattare le funzionalità di un software e mettere in produzione nuovi e più flessibili processi". Per 'SOA' quindi si intende una strategia mirata a sviluppare tutte le applicazioni software dell'azienda usando metodi di programmazione orientati ai servizi. I servizi sono 'pezzi' di software costruiti in modo da essere integrati facilmente con altri componenti. L'idea è semplice: la tecnologia deve essere disponibile in 'pezzi semplici' di codice software condivisibili e utilizzabili in diverse parti dell'azienda. Questo si può ottenere 'confezionando' il codice in un complesso 'guscio' che descrive ciò che fa il componente, e come connettersi a esso. E' un concetto che risale agli anni '80, quando si parlava di programmazione *object oriented*. La differenza è che stavolta gli 'oggetti' software sono molto più grandi e sofisticati¹⁰⁰.

In una grande aziende che non adotta la SOA ogni volta che si implementa una nuova applicazione o funzione di CRM, gli sviluppatori dovevano creare delle interfacce per tutti i sistemi, mentre se si adottasse la SOA il servizio risiederebbe in un *repository* centrale e gli sviluppatori potranno semplicemente riusare il servizio progettando solo l'interfaccia. In tal modo i sistemi iniziano a 'marciare' insieme inviando i dati dei clienti alla nuova applicazione e risparmiando mesi di lavoro di sviluppo ogni volta.

Una delle conseguenze più importanti dei principi SOA è il riutilizzo della logica applicativa e la minimizzazione degli ambienti di produzione. Dato che si focalizza l'attenzione sulle interfacce di comunicazione, svincolandosi dalla struttura del servizio,

¹⁰⁰ Redazione di Computerworld Italia, MISTERO SOA dossier on line commissionato intesasanpaoloimprese.

permette di riutilizzare componenti di software già presenti all'interno dell'azienda e non concepiti nell'ottica SOA. Il riutilizzo passa attraverso la realizzazione di opportuni adattatori che da una parte si inseriscono sugli applicativi esistenti e dall'altra espongono interfacce orientate a SOA. Il modello che ne deriva è simile alla programmazione per componenti, che poi verranno uniti insieme per fare funzionalità più complesse¹⁰¹.

Ad esempio potremmo realizzare una componente che manda sms, una che invia e-mail ed infine una componente che si interfaccia con una telecamera; questi componenti possono essere messi insieme per realizzare un unico servizio, magari di sorveglianza. Le architetture SOA estendono su una scala più grande il concetto finora esposto. Abbiamo un insieme di web service, con interfacce definite e con determinate funzionalità. Nel mezzo abbiamo una determinata tecnologia che si preoccupa di far comunicare fisicamente i servizi secondo un ordine ben preciso dopo ovviamente averli individuati sulla rete e capito come funzionano. Questa Tecnologia applicativa che si trova alla base del *Framework* SOA dovrà anche effettuare il monitoraggio e stabilire se gli obiettivi sono stati raggiunti rispettando dei livelli di qualità. Da qui si capisce che la logica del business non sta nel singolo servizio e che quindi cambiare la logica di business vuol dire soltanto cambiare il modo in cui i servizi vengono interrogati, eventualmente aggiungendoli o rimuovendoli.

Da ciò che fin ora è stato esposto si evince che l'obiettivo della SOA è quindi l'agilità, che permette all'IT di stare al passo del business. In questa fase è il caso di evidenziare che l'obiettivo del BPM è quello di allineare al meglio i processi con gli obiettivi del business, rendendoli più veloci, efficienti, affidabili e in regola con *policy* ed *best practice* aziendali¹⁰².

In sostanza l'obiettivo del BPM è quindi diverso dall'obiettivo della SOA ed ha anche un orizzonte temporale più ampio; questi due concetti però lavorano in modo complementare arrivando ad essere facilitatori l'uno dell'altro ed inoltre un orientamento al business pone una priorità ai servizi ad individuare quelli che portano più valore all'azienda. Tra SOA e BPM esiste quindi una relazione simbiotica, nel senso che chi ha già adottato SOA vede il BPM come la prosecuzione naturale e, dall'altra parte, chi vuole adottare una gestione a processi è facilitato dal fatto di avere una infrastruttura orientata ai servizi, dal momento che l'esecuzione di un processo diventa un'orchestrazione di servizi.

¹⁰¹Sinibaldi. A., 2009, cit.

¹⁰² Sinibaldi A., Buongiorno B. P., 2012, Manuale di conservazione digitale. Franco Angeli.

1.8 Il *Business Process Management* quale componente per l'adozione della SOA

Le aziende devono mettere in correlazione processi, persone e informazioni sia internamente sia all'esterno con filiali e partner commerciali. La mancata integrazione delle risorse, cioè sistemi, applicazioni e dati, rende difficile per l'IT rispondere in modo rapido ed efficace ai requisiti aziendali in continua evoluzione. Questa mancanza di flessibilità aumenta i costi, riduce la capacità di risposta ai clienti, impedisce la conformità e diminuisce la produttività dei singoli dipendenti. In breve, l'assenza d'integrazione è il problema maggiore che le aziende si trovano ad affrontare per rimanere competitive e crescere. Abbiamo visto nei paragrafi precedenti come SOA rappresenti un approccio mirato all'organizzazione delle risorse IT esistenti in grado di trasformare l'insieme eterogeneo di applicazioni e sistemi complessi e distribuiti in una rete di risorse altamente flessibile, integrata e semplificata.

I progetti SOA ben implementati consentono di allineare direttamente le risorse IT agli obiettivi aziendali, aiutando le organizzazioni a creare una rete di rapporti consolidati con clienti e fornitori, fornendo informazioni aziendali più precise e puntuali per ottimizzare il processo decisionale e semplificando i processi e la condivisione delle informazioni a vantaggio della produttività dei dipendenti. Il risultato finale è una maggiore flessibilità organizzativa¹⁰³.

Per questi motivi la gestione dei processi aziendali BPM (*Business Process Management*) è spesso correlata alla SOA. Secondo Gartner¹⁰⁴ il BPM organizza le persone per una maggiore agilità, mentre SOA organizza le tecnologie per una maggiore agilità¹⁰⁵. Gartner inoltre, afferma, che anche senza alcuna riprogettazione dei processi, le aziende possono realizzare significativi miglioramenti a livello operativo e sostiene che “è possibile conseguire sensibili incrementi di produttività, semplicemente rendendo espliciti il timing e le responsabilità delle varie operazioni implicate nei processi”. In molti casi, questo costituisce solo il punto di partenza dal quale scaturiscono una serie di altri vantaggi¹⁰⁶. Così è presto spiegato il motivo del grande interesse che sta suscitando il BPM sia in

¹⁰³Hajo A. Reijers, 2006, Implementing BPM systems: the role of process orientation - Business Process Management Journal - Vol. 12 No. 4, pp. 389-409.

¹⁰⁴Gartner, società multinazionale leader mondiale nella consulenza strategica, ricerca e analisi nel campo dell'Information Technology.

¹⁰⁵Gartner, 2010, BPM Summit Attendee Surveys.

¹⁰⁶Led Initiatives Gartner, 26 Luglio 2005, Business Process Management's Success Hinges on Business.

termini di progetti che di investimenti. BPM è una disciplina di gestione che combina un approccio interfunzionale incentrato sui processi al miglioramento dei metodi con cui le organizzazioni raggiungono i propri obiettivi. Le soluzioni BPM forniscono gli strumenti per rendere tali processi espliciti, nonché le funzionalità che consentono ai manager di controllare e modificare i *workflow* manuali e automatizzati¹⁰⁷. La gestione dei processi aziendali ha origine nella gestione della qualità totale e nella riprogettazione dei processi stessi. Aggiunge un *framework* tecnologico, ma è anche più di una semplice combinazione di queste discipline. BPM è una disciplina di gestione IT che migliora la flessibilità dell'organizzazione e supporta gli sforzi mirati al cambiamento dei processi e a un'innovazione rapida. Il BPM supporta l'allineamento delle attività IT e aziendali sia all'interno dell'organizzazione sia tra i partner commerciali e i fornitori. I processi aziendali possono essere strutturati o meno, in base al livello di definizione delle fasi sottostanti, quindi automatizzati o modificabili, e generalmente eseguiti da persone che interagiscono o meno con i sistemi. Le persone sono un elemento essenziale di quasi tutti i processi aziendali: essendo alla base delle soluzioni e delle informazioni che fanno crescere un'azienda, l'obiettivo dovrebbe essere quello di consentire loro di creare innovazione continua ed essere più produttivi (evitando di “riprogettare” le persone fuori dal processo). Mentre la gestione BPM può essere implementata separatamente dalle iniziative SOA, la definizione rapida e flessibile dei nuovi processi aziendali è più semplice se le risorse IT di sistema sono orientate ai servizi¹⁰⁸. In questo ambito la composizione e il monitoraggio dei processi aziendali è parte integrante dello sviluppo di una strategia SOA.

Nell'ambito del paradigma SOA, l'orchestrazione dei servizi svolge un ruolo importante nella definizione di applicazioni composte e nell'implementazione di processi di *business end-to-end*. Si rende quindi necessario evidenziare l'importanza della componente BPM (*Business Process Management*) che consente di strutturare in processi i singoli servizi esposti dalla SOA, gestendone lo stato e il contesto¹⁰⁹(fig. 4).

¹⁰⁷Bracchi, Francalanci, Motta, 2010, Sistemi informativi d'impresa, McGraw-Hill.

¹⁰⁸Gopala Krishna Behara, 2006, BPM and SOA, BPtrend.

¹⁰⁹ Soluzioni SOA per il mondo reale, aprile 2007, www.microsoft.com/italy/eclub/

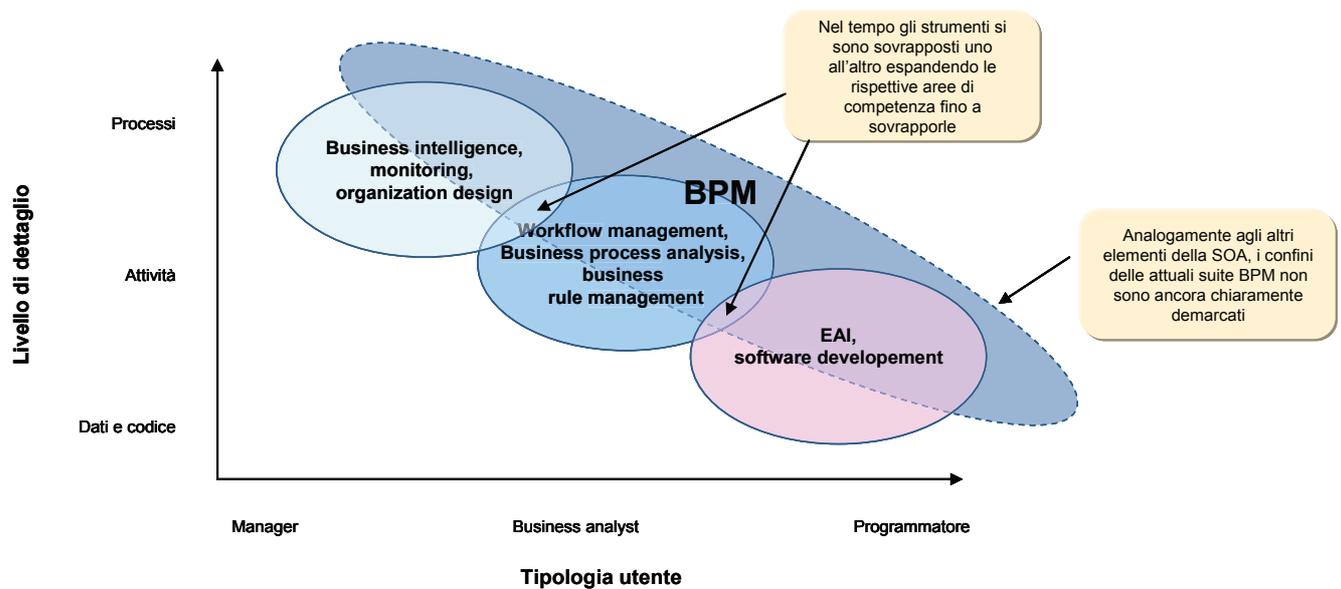


Figura 4 - Posizionamento piattaforme di BPM

L'esigenza dell'applicazione del BPM per l'adozione della SOA nasce per ridurre i problemi di comunicazione tra il *team* che definisce la nuova struttura organizzativa / i nuovi processi e quello che recepisce le variazioni sui sistemi. Tale problematica ha determinato la necessità di strumenti che consentissero di agevolare la comunicazione mediante una rappresentazione comprensibile alle parti.

L'evoluzione degli standard e l'avvento di metodologie di integrazione efficaci, ha reso applicabile su vasta scala il BPM, che può finalmente essere utilizzato più efficacemente¹¹⁰. Malgrado ciò, il mercato non è ancora maturo in quanto:

- Il numero di *vendor* presenti è ancora molto alto;
- Il tasso di crescita è ancora elevato;
- Restano ancora da definire molte delle funzionalità di pertinenza delle *suite* BPM;

Bisogna però evidenziare che i singoli processi / *business services* sono gestiti direttamente da una singola area operativa, è chiaramente responsabilità di ciascuna area definire gli strumenti di BPM ritenuti più appropriati, tenendo però in considerazione che deve essere garantita la compatibilità con le altre componenti del *framework* ; quindi il BPM è utile anche nel supportare l'IT nell'assicurare l'ottimale erogazione dei *business services*,

¹¹⁰ Soluzioni SOA per il mondo reale, aprile 2007, www.microsoft.com/italy/eclub/

attraverso il monitoraggio delle *performance* e la gestione delle risorse IT che implementano tali servizi fornendone una vista “*business-focused*” (cioè a diretto supporto del business)¹¹¹. Gli obiettivi delle soluzioni di *Business Process Management* per l’adozione della SOA in azienda possono pertanto essere così riassunti, sia nella raccolta ed elaborazione “*right time*” di misure qualitative e quantitative dei servizi di business, e di dati sullo stato e *performance* operative delle risorse IT che li implementano, con finalità di monitoraggio degli stessi¹¹².

Quindi tramite l’utilizzo del BPM potremmo riuscire ad inserire all’interno del processo meccanismi di Elaborazione e Verifica dei KQI/KPI (indicatore chiave di prestazione) in termini di *business* volti all’identificazione di eventuali scostamenti rispetto alla qualità attesa del servizio e al livello di disponibilità dei servizi erogati tramite le risorse IT, al fine di notificare le opportune segnalazioni agli utenti o attivare le opportune azioni correttive. Tutto ciò consente un’assistenza all’utente nell’individuare, in termini di *business impact*, eventuali criticità, impatti e costi dei malfunzionamenti. Conseguentemente possono essere valutate le priorità di intervento sulle risorse IT al fine di minimizzare, in termini monetari, gli impatti dei disservizi. Lo strumento del BPM utilizzato nell’ambito di processi *digital service* consente quindi di avvicinare l’infrastruttura IT al *business* esplicitandone le relazioni con le componenti *software* che ne implementano le logiche; ne conseguono un maggiore controllo dell’allineamento tra business e IT e la capacità di supportare gli utenti nel definire le priorità di intervento sui servizi.

Per concludere, esiste uno stretto legame tra il BPM e la Service Oriented Architecture : la combinazione di queste può portare ad un processo di innovazione di business all’interno dell’azienda. L’adozione della metodologia *Business Process Management* correlata ad una architettura SOA rappresenta un vantaggio competitivo in quanto aiuta le organizzazioni di ogni dimensione a integrare le risorse IT esistenti e a facilitarne l’accesso unificandole in processi aziendali estesi, i cui risultati vengono messi a disposizione degli utenti per consentire loro di gestire l’attività aziendale in modo più efficiente¹¹³. Grazie a questo approccio realistico alla SOA, che deriva da un’analisi approfondita dei problemi aziendali, le organizzazioni possono allineare le risorse IT disponibili con le esigenze del business in continua evoluzione e ottenere gli obiettivi pianificati procedendo per gradi.

¹¹¹ Boldrini N., editoriale del 11/12/2013, Forrester: dall’It alla Business Technology, la chiave è nel Business Service Management . ZeroUno web.

¹¹² http://biblioteche.unibo.it/dicocco/info-econ/materiale_didattico/dispensa_erp.pdf

¹¹³ Abbraccio stretto tra SOA e BPM. <http://win.itware.com/toolnews/toolnews.asp?id=mag2009StatoArte2>

CAPITOLO 2

BUSINESS PROCESS REENGINEERING

2.1 Il *Business Process Reengineering*: evoluzione ed obiettivi

Il concetto di riprogettazione dei processi aziendali o *Business Process Reengineering* (BPR) è un intervento organizzativo di profonda revisione dei procedimenti operativi che non risultano più adeguati alle necessità aziendali. Per processo, si intende un insieme di attività interconnesse che portano ad un risultato finale identificabile dal cliente e quindi contribuisce alla formazione di valore per l'azienda.

Questa definizione originaria si è andata evolvendo nel tempo, assumendo talora connotati parzialmente diversi, soprattutto con lo scopo di far rientrare sotto l'etichetta "BPR" non solo gli interventi di riprogettazione radicale, ma anche interventi di miglioramento incrementale¹¹⁴.

Non di sovente, un'idea di *management* ha avuto una diffusione e una popolarità, presso le imprese e le amministrazioni pubbliche, i consulenti e gli accademici, pari a quella del BPR. Da subito tale concetto ha conquistato rapidamente l'attenzione di molte aziende e organizzazioni ed è stato alla base di un grande numero di progetti di cambiamento. Nell'accademia, ha influenzato le diverse discipline del *management* e dell'organizzazione. Tutte le principali società di consulenza lo hanno inserito nella loro offerta di servizi e hanno sviluppato metodologie, tecniche e strumenti *ad hoc*. Dopo aver raggiunto il picco di interesse nel periodo '93-'95, il BPR ha resistito sia alle critiche più aspre che ne hanno messo in discussione il significato stesso del concetto, sia ai numerosi insuccessi e fallimenti degli interventi realizzati.¹¹⁵ Anche se dato più volte per obsoleto, esso è stato successivamente rilanciato; inossidabile, ha attraversato il periodo più caldo *dell'e-business* e della cosiddetta *new economy*, per essere riproposto successivamente, opportunamente rivisitato e con nuova enfasi.

Ma in realtà cosa si intende per *Business Process Reengineering*?

¹¹⁴ Semplificazione del processo esistente, mirata ad incrementarne efficienza ed efficacia per piccoli passi successivi.

¹¹⁵ Bartegazzi E., giugno 2002, Dove va il BPR? Mondo digitale(rivista ufficiale di AICA), n. 2 p. 37 .

Attenendosi alla definizione originaria, si può dire che le caratteristiche principali della reingegnerizzazione dei processi (BPR) possono essere riassunte in quattro punti essenziali¹¹⁶:

1. l'oggetto di intervento sono i processi, intesi in senso organizzativo come sequenze *input-output* di attività che generano dei prodotti con certi livelli di prestazione; poiché i processi in genere attraversano trasversalmente le strutture organizzative, gli interventi di reingegnerizzazione dei processi interessano normalmente organizzazioni diverse e/o parti diverse della stessa organizzazione;

2. il tipo di intervento è quello della riprogettazione radicale, cioè il riconsiderare da zero i processi, senza porsi il problema di dover migliorare in modo incrementale l'esistente, ma potendo ridefinire completamente i processi che sono oggetto dell'intervento;

3. il risultato atteso dall'intervento è un miglioramento di tipo discontinuo rispetto ai livelli di prestazione dei processi, prima che fossero oggetto dell'intervento, proprio in virtù della radicalità dell'intervento di riprogettazione;

4. i risultati di miglioramento discontinuo sono ottenuti principalmente grazie all'introduzione di tecnologie informatiche e di telecomunicazioni (ICT - *information and communication technologies*), avendo cura però di non limitarsi a automatizzare l'esistente, ma di sfruttare le potenzialità della tecnologia solo dopo aver ripensato e ridisegnato radicalmente i processi.

Diversi autori, nel passato, hanno sottolineato il rischio di una confusione di significati, che porta all'incomprensione tra i diversi attori dei progetti di cambiamento e della stessa letteratura. A distanza di anni, da questi segnali di allarme, il rischio di confusione è ulteriormente aumentato e si impone un maggior rigore. È necessario fare chiarezza, comprendere i diversi aspetti rilevanti, individuare quelli da salvaguardare e sviluppare, adeguarne altri agli sviluppi dei diversi ambiti disciplinari a cui attinge il BPR. Come ricordato dallo studioso Bartegazzi¹¹⁷, la perdita di rilevanza o di incisività di quello che è stata una sigla (e un acronimo) e che ha svolto un ruolo importante in termini di comunicazione di concetti, metodi e strumenti riguardanti l'innovazione organizzativa e

¹¹⁶ Autorità per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione, Roma, Giugno 1998, la Reingegnerizzazione dei Processi, inquadramento e sintesi della metodologia pp. 5-15. Fornez.

¹¹⁷ Bartegazzi E., giugno 2002, cit.

informatica, non si deve trasformare nel rifiuto o nella dimenticanza di contenuti tuttora validi.

Secondo la definizione di Hammer, il *reengineering* è il ripensamento degli aspetti fondamentali e, insieme, il ridisegno radicale, dei processi di *business*, per ottenere forti miglioramenti delle prestazioni critiche dell'impresa, quali costi, qualità, servizio e velocità, realizzati in generale con il supporto della tecnologia informatica. Spesso, la riprogettazione si pone come obiettivo anche di avere una struttura più snella ed elastica, ed è rivolta in particolare ai processi critici dell'azienda, cioè quelli che hanno un impatto rilevante sul prodotto finale.¹¹⁸

I tipici processi che vengono reingegnerizzati nelle aziende industriali con metodi di BPR sono¹¹⁹:

- il processo (o ciclo) dell'ordine, che va dall'acquisizione dell'ordine da parte del cliente alla consegna del prodotto ordinato, passando attraverso l'inserimento dell'ordine nella programmazione di produzione, la gestione delle scorte iniziali, intermedie e finali, le varie fasi logistiche (approvvigionamenti di materie prime, spostamento interni di semilavorati, trasporto al cliente dei prodotti finiti);
- il processo di sviluppo di nuovi prodotti, che parte dall'idea progettuale per arrivare ai test sul prototipo, attraverso le diverse fasi di sviluppo, ingegneria, allestimento e prove;
- il processo di assistenza tecnica ai clienti, dalla segnalazione di guasto con richiesta di intervento fino alla risoluzione definitiva del problema, passando per aspetti come la creazione di *database* di conoscenze personalizzate sulle caratteristiche dei clienti, la reperibilità dei tecnici di assistenza, la loro dotazione personale collegabile con i *database* dell'azienda, ecc.

In sintesi la reingegnerizzazione è la reimplementazione di un sistema informatico a partire dalla sua progettazione, al fine di migliorarne o aggiungere funzionalità, interfacciamento con altri processi o sistemi, piattaforme di supporto, qualità (incluse facilità d'uso, manutenibilità, leggibilità), eventualmente implementandolo con nuove tecnologie al posto di quelle precedentemente utilizzate. La reingegnerizzazione di sistemi informatici spesso avviene a seguito della riprogettazione dei processi aziendali che tali sistemi informatizzano. Pertanto, la reingegnerizzazione impatta sulla *leadership* e sul sistema di

¹¹⁸ Hammer M., Champy J., 2006, *Reengineering the Corporation. A Manifesto for Business Revolution*". Harper Collins Essentials Publishers.

¹¹⁹ Sinibaldi A., 2009, cit.

gestione, sulle risorse umane, sulle risorse informative e su tutte le altre risorse nonché sulle norme e sulle regole.¹²⁰

Esso ha rappresentato una nuova sintesi di idee preesistenti: si tratta di esplicitare tali idee e la loro evoluzione, per ricomporre un nuovo quadro integrato di gestione del cambiamento più adatto alle sfide attuali.

Nel seguito, quindi, si delineano nel dettaglio i percorsi del BPR, a partire dalle sue origini fino alle recenti riformulazioni, cercando di evidenziarne i possibili sbocchi e gli auspicabili sviluppi futuri, i nuovi modelli organizzativi e in particolare la gestione per processi, il ruolo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nella trasformazione dell'organizzazione. Il concetto del *reengineering* trova le sue origini indietro nel tempo, dalle teorie manageriali dei primi del diciannovesimo secolo. Lo scopo del *reengineering* è di rendere i processi aziendali i migliori possibili. Frederick Taylor suggeriva, alla fine dell'Ottocento, che i *manager* potrebbero scoprire migliori processi per ottimizzare la produttività.

Per definire l'idea di *Business Process Reengineering* occorre comprendere gli sforzi, condotti nella seconda metà degli anni '80, di ridefinire il ruolo delle *tecnologie dell'informazione e della comunicazione (Information and Communication Technology, ICT)* nei processi di innovazione delle organizzazioni. Di particolare interesse, è il progetto di ricerca avviato nel 1984 presso il MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) di Boston. I ricercatori coinvolti in questo progetto osservarono che le imprese all'avanguardia non si limitavano a utilizzare le ICT per migliorare l'efficienza locale di singole attività/funzioni o per aumentare l'integrazione interna tra attività e processi esistenti, ma intervenivano in modo da ridisegnare i processi al fine di utilizzare al meglio le potenzialità della tecnologia stessa (*Business Process Redesign*), ridefinire le relazioni con le altre imprese (*Business Network Redesign*) o ripensare il business nel suo insieme (*Business Scope Redefinition*).¹²¹

Parallelamente, la consulenza di *management* specializzata nel campo dei sistemi informativi, sviluppava progetti innovativi centrati sull'utilizzo delle ICT nei processi interfunzionali.

¹²⁰Sanjay Mohapatra, 2012, *Engineering: Automation Decision Points in Process*, Springer.

¹²¹Scott Morton M., 1991, *The Corporation of the 1990s: Information Technology and Organisational Transformation*, Oxford University Press, New York.

Il concetto di *Business Process Reengineering* divenne popolare a partire dal 1990, dopo la pubblicazione degli articoli di Davenport e Short ma principalmente per impulso di Michael Hammer, professore di informatica del MIT. Hammer parte dalla constatazione degli scarsi risultati raggiunti dalle organizzazioni che hanno applicato le tecnologie dell'informazione lasciando invariati i loro processi di lavoro, ed arriva alla conclusione che occorre reingegnerizzare il *business*: usare la forza delle moderne tecnologie dell'informazione per ridisegnare i processi ed ottenere drammatici miglioramenti dei risultati".

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 riprogettazione¹²².

Da allora, numerose imprese iniziarono a rileggere le esperienze precedenti di cambiamento in termini di *Process Reengineering* e un grandissimo numero di progetti di cambiamento vennero avviati sotto il banner del BPR. La produzione di articoli e manuali sull'argomento ebbe un notevole impulso.¹²³

Gli elementi di base del BPR non erano nuovi, ma vennero combinati in un'idea di *management* particolarmente efficace, soprattutto in una fase in cui molte imprese e organizzazioni dovettero fronteggiare l'acuirsi della competizione e le sempre più stringenti esigenze di miglioramento delle proprie prestazioni. Il BPR divenne il veicolo principale per diffondere l'approccio della gestione per processi. Anche altri approcci innovativi, come il *Total Quality Management* e il *Continuous Improvement*¹²⁴ (concetti meglio esplicitati nei successivi paragrafi) erano incentrati sulla gestione e sul miglioramento dei processi, ma il BPR ne promosse una visione più ampia e funzionale.

¹²²Minelle F. Torrani S., anno 2008, Corso di Laurea In Informatica. Università di Roma.

¹²³Bartezzaghi E, Spina G, Verganti R., 1994, Nuovi modelli di impresa e tecnologie di integrazione, Franco Angeli, Milano.

¹²⁴ - Il Total Quality Management (TQM) è l'insieme delle caratteristiche che consentono a un prodotto o a un servizio di soddisfare completamente le esigenze del mercato. Ogni processo aziendale deve produrre un output che soddisfi le esigenze di chi lo acquisisce, sia esso il cliente finale, sia esso un cliente interno all'azienda, cioè un altro processo aziendale. Si tratta di orientare continuamente l'azione manageriale verso la cattura delle esigenze dei clienti, esterni ed interni, e verso la modifica e il controllo dei processi affinché questi soddisfino le suddette esigenze. È connotata con tale approccio l'idea del miglioramento continuo dei prodotti e dei processi.

- Il Continuous Improvement (o miglioramento continuo) è un approccio all'innovazione dei processi aziendali, che pone l'enfasi sul ruolo propositivo e propulsivo del personale a tutti i livelli dell'organizzazione. L'innovazione viene vista come un processo continuo ed incrementale, in cui il ruolo fondamentale del management è quello di stimolare e focalizzare l'impegno delle risorse umane.

Un altro aspetto caratterizzante e distintivo, fu l'enfasi sul ripensamento radicale del modo di operare come premessa per ottenere forti miglioramenti delle prestazioni. Il termine emblematico divenne *reengineering*, a sottolineare l'idea di una profonda ristrutturazione dei processi e dell'organizzazione, possibili sulla base di un approccio strutturato al cambiamento e, in molti casi, grazie all'utilizzo delle ICT come fattore abilitante della trasformazione.¹²⁵

Per perseguire un'idea di cambiamento così intesa, occorreva liberarsi dai vincoli derivanti dalla situazione preesistente e progettare la nuova organizzazione a partire «da un foglio bianco». Ciò vuol dire che, nella gestione del cambiamento, le organizzazioni devono spostare l'attenzione dalla struttura ai processi, ossia devono focalizzarsi sull'insieme di attività tra loro correlate, finalizzate alla realizzazione di un risultato definito e misurabile (prodotto o servizio), il quale consente loro di raggiungere la missione e di creare valore per i clienti/utenti. Il cambiamento doveva, quindi, essere radicale, un salto in avanti rispetto alla situazione precedente. Un tale cambiamento era possibile solo se imposto e guidato dall'alto con una forte committenza da parte del *management*.¹²⁶

Negli anni seguenti, il rapido processo di crescita del movimento del BPR portò, da una parte, all'ampliamento del significato stesso di *reengineering*, trasformatosi in sinonimo di *business process change* e, dall'altra, alla proliferazione di metodologie, tecniche e strumenti per la realizzazione dei progetti di cambiamento, generando una certa confusione di linguaggi e di approcci. Risultò evidente che non sempre era necessario, possibile o conveniente, un cambiamento radicale e di tipo *top down*, ma che anche altre modalità del cambiamento organizzativo erano auspicabili. Stoddard e Jarvenpaa dimostrarono che in molti casi i progetti BPR ipotizzavano interventi di tipo radicale, ma poi venivano implementati in modo diversamente evolutivo e incrementale.¹²⁷

In un lavoro del 1995, dopo aver analizzato con grande lucidità i percorsi seguiti dal BPR fino a quel momento, Davenport delineò le possibili evoluzioni future del *reengineering*.¹²⁸

- in quanto fenomeno di moda manageriale, un declino nel suo ciclo di vita;

¹²⁵http://archivio-mondodigitale.aicanet.net/Rivista/02_numero_due/Bartezzaghi.pdf

¹²⁶ Marcantoni M., Hinna L., 2012, Spending review e reingegnerizzazione dei processi, Saggine.

¹²⁷Stoddard DB, Jarvenpaa S.L., 1995, Business Process Redesign: Tactics for Managing Radical Change. *Journal of Management Information Systems*, Vol. 12, n. 1. pp. 81 -107.

¹²⁸Davenport TH, 1995, Business Process Reengineering: Where it's been, where it's going. Idea Group Publishing.

- una sua incorporazione come parte e componente di più tradizionali e consolidati approcci al cambiamento, quali i metodi di pianificazione strategica, i metodi di pianificazione e sviluppo dei sistemi informativi, i programmi di qualità totale;
- un suo rilancio, basato su una rivisitazione degli elementi che lo compongono

Su quest'ultimo punto, Davenport indicò le diverse direzioni da seguire. In primo luogo, andava ricercata una migliore integrazione con gli altri approcci al cambiamento, grazie alla combinazione di cambiamenti radicali e incrementali nella stessa iniziativa. Ogni impresa definiva così un proprio portafoglio di programmi di cambiamento. Andava istituzionalizzata la gestione per processi: non solo il loro ridisegno radicale (quando necessario), ma il cambiamento in tutti gli aspetti e le leve del *management* per creare un orientamento ai processi (sistemi di misura e valutazione delle prestazioni, meccanismi di allocazione delle risorse, sistemi informativi, gestione del personale ecc.). Inoltre, andava perseguito l'ampliamento dell'applicazione del BPR dai processi prevalentemente di tipo amministrativo a quelli meno strutturati e centrati sul *knowledge work*, come lo sviluppo dei nuovi prodotti e servizi, la fornitura di servizi professionali, i processi di *management*. Andava superato un approccio unicamente *top down*, al fine di realizzare il coinvolgimento delle persone operanti nei processi (*Participative Reengineering*). Altre direzioni di sviluppo indicate da Davenport erano la riduzione dei tempi necessari alla definizione e implementazione dei progetti BPR e l'orientamento alla creazione di valore e alla crescita, non solo all'efficienza (*Reengineering for value and growth*).

È evidente che, evolvendo lungo tali direzioni, il BPR sarebbe diventato un approccio di carattere generale al cambiamento. Questa rilettura venne chiaramente proposta da Kettinger, Teng e Guhanel: il BPR venne definito come una forma di cambiamento organizzativo caratterizzata, rispetto ad approcci precedenti, dal fatto che il suo obiettivo primario erano i processi. Una definizione di questo tipo non poteva ovviamente non includere gli approcci di tipo incrementale e basati sul miglioramento continuo. Infatti, si sottolineava che “la prospettiva del cambiamento organizzativo riconosce che il BPR non è un concetto monolitico ma piuttosto un *continuum* di approcci al cambiamento dei processi”.¹²⁹

Gli autori, inoltre, svilupparono un quadro organico di metodologie, tecniche e strumenti, utili come supporto per le attività di riprogettazione delle diverse dimensioni (strategia,

¹²⁹Kettinger W., Teng T.C, Guha S., 1997, Business Process Change: A Study of Methodologies, Techniques, and Tools. MIS Quarterly, Vol. 21, n. 1.

organizzazione, gestione, tecnologia) dei processi di *business*. Proposero, quindi, un modello /attività dei progetti di *reengineering* (a partire dall'analisi di 25 metodologie messe a punto da diverse società di consulenza) e classificarono 72 tecniche (tratte dall'ingegneria industriale, dalla qualità totale, dalla progettazione socio-tecnica dell'organizzazione, dal *project management*, dalla pianificazione dei sistemi informativi) e 68 strumenti (*software package*), collocandoli nelle diverse fasi di un progetto BPR. Proposero, infine, un approccio contingente alla pianificazione dei progetti BPR, basato sulla valutazione *ex-ante* del grado di radicalità dell'intervento, del grado di strutturazione del processo, dei requisiti di *focus* sul cliente e del grado di criticità dell'apporto richiesto alle ICT.¹³⁰

In effetti, il BPR diventò sempre più sinonimo di gestione del cambiamento, o meglio del modo di interpretare e definire il cambiamento da parte dei *manager* e degli esperti di provenienza informatica. I tre sviluppi previsti da Davenport si avverarono in realtà contemporaneamente: in quanto moda di *management*, il BPR perse smalto e venne sopravanzato da altre nuove mode e in particolare dall'*e-business* negli ultimi anni '90; inoltre, nel momento in cui si integrava con altri approcci orientati alla gestione per processi ed evolveva secondo le direzioni indicate da Davenport, perdeva la propria identità come approccio alla gestione del cambiamento. Emersero sempre più frequentemente problemi di carattere organizzativo nella gestione degli interventi e casi di insuccesso. Harari, nell'analizzare le ragioni della crisi del BPR (parla addirittura della sua "morte"), evidenziò che appariva a molti come una metodologia basata sul buon senso, essendo in realtà la sua effettiva implementazione estremamente difficile, e sottolineò la scarsa preparazione e impegno nel condurre a termine i progetti.¹³¹

Un esame a posteriori mostra come il BPR, seguendo percorsi spesso tra loro disomogenei e contraddittori, svolse di volta in volta il ruolo di bandiera per identificare possibili azioni di cambiamento aziendale, quali:

- ✓ Interventi di *downsizing*: verificatisi in particolare nella prima metà degli anni novanta e con un'intensità tale da far ritenere per molti il reengineering uno strumento unicamente orientato alla drastica riduzione dei costi, accompagnato inevitabilmente da gravi rischi di perdite di capitale umano, di abbassamento del

¹³⁰Bartegazzi E. giugno 2002 , L'innovazione organizzativa basata sulle ICT- Mondo digitale (rivista ufficiale di AICA), n.2, p. 40.

¹³¹Harari O., 1996, Why did reengineering die?, Management Review, pp. 49-52.

morale e di impoverimento della cultura aziendale, si manifesta uno strumento valido in un'ottica di breve termine, ma non in grado di indirizzare l'impresa verso nuovi percorsi di sviluppo, di miglioramento delle prestazioni complessive e di affermazione competitiva sul lungo termine.¹³²

- ✓ Introduzione di pacchetti software di gestione aziendale: iniziano ad essere utilizzati sistemi Enterprise Resource Planning (ERP). La possibilità di affrontare problemi derivanti da una pluralità di sistemi informativi tra loro incompatibili con un'unica soluzione in grado di integrare flussi di informazioni attraverso tutta l'organizzazione, portò a una rapida diffusione nella seconda metà degli anni novanta di tali *software* commerciali, accompagnati necessariamente da profondi interventi sui processi e sull'organizzazione. In un paradossale capovolgimento della prospettiva del BPR, la riprogettazione dei processi non avvenne a partire dall'identificazione di nuove e originali configurazioni e modalità di funzionamento della specifica unità organizzativa oggetto dell'intervento, ma sulla base dell'introduzione di soluzioni in larga misura standardizzate, definite all'esterno dell'organizzazione stessa. Le aspettative in termini di vantaggi derivati dall'integrazione informativa (e dalla possibilità di esternalizzare gran parte delle costose e spesso inefficienti attività di sviluppo e gestione delle applicazioni informatiche), sopravanzarono la percezione dei rischi della standardizzazione dei processi e dei possibili conflitti tra le logiche sottostanti i sistemi ERP e le esigenze del business e dell'organizzazione. Nonostante gli innumerevoli casi di delusione e di insuccesso, tali sistemi si affermarono su larga scala.¹³³

- ✓ Definizione dei piani di utilizzo delle ICT: in tali casi il BPR sviluppava il filone originario volto all'allineamento della strategia tecnologica alla strategia aziendale, in modo che le soluzioni tecnologiche fossero il risultato di progetti integrati con le scelte di *business* e con le variabili organizzative.¹³⁴ Il problema del governo strategico delle tecnologie divenne particolarmente critico con la diffusione di Internet e delle applicazioni di *e-commerce*, sia nel settore privato sia in quello pubblico. La pervasività delle tecnologie nei processi interni e nelle relazioni con le altre imprese, organizzazioni e con i clienti, richiese un rinnovato impegno per

¹³²Beimiro TR, Gardiner PD, Simmons JEL, 1997, Business process reengineering - International journal of Information Management, Vol. 17, pp. 21-33.

¹³³Davenport TH, July-August, 1998, Putting the Enterprise into the Enterprise System. Harvard Business Review, pp. 121-131.

¹³⁴Porter M, .2001, Strategy and the Internet. Harvard Business Review.

definire le linee di sviluppo delle applicazioni ICT finalizzate alla strategie di trasformazione e di sviluppo delle organizzazioni¹³⁵. In tale fase, l'uso del termine BPR venne sopravanzato e, quindi, sostituito dal nuovo lessico di Internet, caratterizzato da termini quali *e-business* ed *e-strategy*.

Nei primi anni del nuovo decennio si assiste a un ritorno di interesse e a un rilancio, che vede in prima fila gli stessi "guru" dei primi tempi, come dimostrano la riedizione nel 2001 del classico testo di Hammer e Champy, *Reengineering the Corporation*, del 1993, la pubblicazione del nuovo libro di Hammer¹³⁶ e di quello di Champy¹³⁷. L'obiettivo è ora puntato sui processi interaziendali, di interazione con il cliente, di gestione dei fornitori e sulla loro integrazione con i processi interni e si accompagna con la diffusione dei *software* SCM (*Supply Chain Management*¹³⁸) e CRM (*Customer Relationship Management*), relativi rispettivamente alla gestione della *supply chain* e delle relazioni con i clienti. A tale scopo, vengono coniatati nuovi slogan, quali *collaborative reengineering* o *x-reengineering*.¹³⁹

Anche in questo caso, il tema non è nuovo, ma è stato per più di un decennio al centro del dibattito manageriale e organizzativo sui temi della *supply chain*, delle reti organizzative e della gestione delle relazioni tra le imprese. Quello che rappresenta l'elemento di novità è la diffusione delle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione che abilitano trasformazioni radicali dei processi interaziendali e dei rapporti con i clienti e con le altre organizzazioni.

Ma nel momento in cui il BPR viene rilanciato, pur rivisitato e aggiornato rispetto agli avanzamenti della tecnologia, si ripropongono le problematiche che hanno accompagnato la sua diffusione e il suo declino nel decennio precedente: il rapporto tra cambiamento

¹³⁵Donati E, Cubello A, 1999, Le esperienze del National Performance Review e dell'Electronic Government in USA dal 1993 al 1999. Franco Angeli, Milano.

¹³⁶Hammer M., 2001, The Agenda: What Every Business Must Do to Dominate the Decade. Crown Business, New York.

¹³⁷Champy JA., 2002, X-Engineering the Corporation: Reinventing Your Business in the Digital Age. Warner Books.

¹³⁸ Il *Supply Chain Management* (o logistica integrata) riguarda la gestione integrata dei flussi logistici all'interno dell'impresa e all'esterno nella filiera produttiva, sia a monte che a valle. Esempi tipici di applicazione di tali approcci sono: il progetto Ecr (*Efficient Consumer Response*) finalizzato all'integrazione logistica tra l'industria di marca e la grande distribuzione e la *Quick Response* che coinvolge l'intera filiera del tessile abbigliamento.

¹³⁹http://archivio-mondodigitale.aicanet.net/Rivista/02_numero_due/Bartezzaghi.pdf

radicale e incrementale; il bilanciamento tra approcci *top down* e *bottom up*, il coinvolgimento delle persone ai vari livelli nei progetti di cambiamento, le peculiarità degli interventi sui processi basati sulla conoscenza, la necessità di porre l'enfasi non solo o prevalentemente sulla riduzione dei costi, ma anche sulla crescita e sulla creazione di valore¹⁴⁰. Inoltre, per guidare il cambiamento nel caso di imprese e organizzazioni che operano in condizioni di elevata turbolenza ambientale (e quindi con notevole incertezza sugli output e sulle attività), l'orientamento ai processi può rilevarsi insufficiente. In tali contesti, diventano critici il presidio e lo sviluppo delle competenze e delle risorse adeguate a far fronte alla novità e alla complessità delle sfide di business. L'approccio per processi va integrato con le indicazioni della cosiddetta *Resource-Based view*, che interpreta l'azienda come un insieme di risorse che ne spiegano le caratteristiche distintive e le potenzialità di sviluppo¹⁴¹. Questa teoria mette in risalto la rilevanza delle risorse aziendali ai fini dell'acquisizione e del mantenimento del vantaggio competitivo e del successo dell'impresa. A tal fine le risorse devono essere idiosincratiche e difficilmente imitabili; si pone di conseguenza una notevole enfasi sulle competenze e sulle abilità aziendali che si realizzano mediante l'integrazione e la combinazione di capacità individuali. Dal punto di vista dei percorsi di cambiamento, viene posta l'enfasi sullo sviluppo delle competenze, sull'*empowerment* su modelli di *leadership* partecipativa¹⁴².

In tali contesti, il termine *reengineering* può assumere una connotazione negativa, in quanto rimanda a un livello troppo dettagliato di prescrizione della struttura e del funzionamento dei processi .

È ovviamente difficile dire quali potranno essere i percorsi futuri del BPR; è possibile invece identificare quelli che potrebbero essere gli sviluppi auspicabili.

In passato, il movimento BPR ha svolto un ruolo importante per catturare l'attenzione manageriale sui temi del cambiamento organizzativo e sulle opportunità offerte dalle ICT. Ma il suo stesso successo, il proporsi come panacea universale per la soluzione dei

¹⁴⁰ Sandberg K.D., 2001, Reengineering Tries a Come- back-This Time for Growth, Not Just for Cost Savings. Harvard Management Update, November.

¹⁴¹ Prahalad C.K., Hamel G., 1993, The Core Competence of the Corporation. Harvard Business Review, January, pp. 1-12.

¹⁴² L'*empowerment* in ambito lavorativo appare per la prima volta nel 1977, quando Rosabeth Moss Kanter scrive "Men and Woman of the Corporation". Il libro si colloca all'avanguardia di un movimento volto a restituire ai dipendenti una certa discrezionalità sul loro lavoro per emanciparli da rigide gerarchie. Oggi è diffusa la consapevolezza che l'*empowerment* sia lo strumento di management che permette di responsabilizzare i collaboratori di tutti i livelli, e di stimolarne l'impegno e la motivazione.

problemi di competitività delle imprese, l'ampliamento dei significati, la proliferazione delle metodologie hanno creato le condizioni per il suo declino. Ora, più che proporre il rilancio di un BPR rivisitato, è opportuno enucleare gli aspetti e i componenti che più lo hanno caratterizzato, rileggerli alla luce dei cambiamenti avvenuti nel contesto competitivo delle imprese e dell'evoluzione delle tecnologie e inserirli in un approccio organico alla gestione dell'innovazione e del cambiamento organizzativo. Può darsi che ci saranno ulteriori tentativi di utilizzare il termine BPR ai fini di una efficace comunicazione dei concetti di base sottostanti e per lanciare nuovi o rivisitati pacchetti di servizi di consulenza. Il termine BPR potrebbe rimanere come un *banner* per veicolare i concetti di base della gestione del cambiamento. Ma in termini sostanziali, nell'attività pratica della definizione e realizzazione dei progetti di cambiamento e in quella di studio e di ricerca, è opportuno fare riferimento ai concetti di base che lo compongono: gestione del cambiamento, gestione per processi e ruolo abilitante delle ICT nella trasformazione organizzativa.¹⁴³

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:¹⁴⁴

- 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 possono 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

¹⁴³Bartegazzi E. giugno 2002, L'innovazione organizzativa basata sulle ICT, Mondo digitale (rivista ufficiale di AICA), n.2, p. 42.

¹⁴⁴Napolitano L., Nobile A., 2011, La Reingegnerizzazione dei Processi nei Sistemi Informativi. LULU.

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 differenti 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, ad esempio, per correggere variazioni insorte lungo il processo, la reingegnerizzazione tende a eliminare questo tipo di attività e a concentrare i controlli là dove si formano le variazioni (per es. all'ingresso).

La premessa su cui si basa la reingegnerizzazione dei processi è che i processi attuali sono in genere altamente inefficienti o, addirittura, inefficaci. La reingegnerizzazione dei processi è radicale perché esamina le precondizioni e le ipotesi su cui si basa il modo di funzionare dei processi di un'organizzazione, e interviene su queste fondamenta.¹⁴⁵

Le tipiche tecnologie utilizzate per la reingegnerizzazione dei processi sono da una parte i sistemi di gestione di base dati condivise che permettono: l'acquisizione unica dei dati (evitando controlli e riconciliazioni dei dati) e il loro utilizzo simultaneo senza rischi per l'integrità dei dati stessi; sistemi di integrazione in rete e di telecomunicazione); di decentrare le attività senza rinunciare ai benefici della centralizzazione delle informazioni;

¹⁴⁵Hammer M., Champy J., 2006, *Reengineering the Corporation. A Manifesto for Business Revolution*". Harper Collins Essentials Publishers.

sistemi di supporto alle decisioni e sistemi esperti; di ricomporre nelle mansioni anche attività decisionali, perché l'operatore dispone delle informazioni necessarie ed è aiutato dal sistema a prendere la decisione e dall'altra i sistemi di identificazione e "tracciatura" del flusso che permettono, grazie all'introduzione di codici internazionali (per es. il codice a barre) e di apparati di identificazione (es. con tecnologie laser, come le penne ottiche), di utilizzare gli oggetti fisici come "portatori" di informazioni, e giungere all'eliminazione di attività o all'introduzione di nuovi servizi¹⁴⁶.

L'approccio integrato di riprogettazione organizzativa e tecnologica costituisce una caratteristica essenziale della reingegnerizzazione dei processi, ed è un fattore assolutamente critico per il successo complessivo dell'intervento di BPR.

2.2 IT e BPR fattori abilitanti per l'innovazione dei processi

Al di là della modalità più o meno radicale di attuazione del BPR, le trattazioni teoriche sul tema concordano nell'indicare l' ICT come uno dei possibili fattori abilitanti l'innovazione di processo: il profondo ridisegno dell'organizzazione e dei processi aziendali è reso possibile in molti casi, e per molti aspetti, dall'elevata intensità di informazione che tali tecnologie consentono di creare e gestire. Tali potenzialità sono andate ovviamente crescendo nel tempo, ma un significativo salto si è verificato, nella seconda parte degli anni novanta, grazie all'accelerazione delle innovazioni, derivanti dalla digitalizzazione delle forme di conoscenza, dallo sviluppo della multimedialità, dalla diffusione delle reti e dei servizi di rete.¹⁴⁷

Il portafoglio delle applicazioni si è, quindi, notevolmente arricchito e analogamente sono aumentate le possibilità di integrazione di sistemi e applicazioni; questo consente di ampliare la gamma dei processi che è possibile trasformare e supportare (compresi lo sviluppo prodotti, la gestione della conoscenza, i processi di *management*) e la possibilità di integrarli non solo all'interno di una singola organizzazione, ma nelle reti formate da diverse organizzazioni. Vi è ormai consapevolezza diffusa, anche se di difficile attuazione, che le relazioni tra tali tecnologie e l'organizzazione debbano rispondere in generale a uno schema di tipo circolare: da una parte, la tecnologia è un fattore abilitante il cambiamento, dall'altra parte, invece, la riprogettazione dei processi e lo sviluppo delle competenze diventano il presupposto del successo nell'utilizzo delle tecnologie. Anche se in uno schema

¹⁴⁶ Lazzi G., 1999, Reingegnerizzazione dei Processi, contributo al libro "Sistemi Informativi per la P.A.: tecnologie, metodologie, studi di caso". Ed. Scuola Superiore della Pubblica Amministrazione.

¹⁴⁷ Tagliavini M., Ravarini A., Sciuto D., 2003, Sistemi per la gestione dell'informazione, APOGEO.

circolare di relazioni, la direzione del cambiamento non può che essere tracciata dall'innovazione organizzativa e di *business*.¹⁴⁸

Quindi, non solo l'innovazione portata dalle IT non può essere vista distinta da quella organizzativa/gestionale, ma la prima va utilizzata in modo mirato e guidato dalla seconda.

Tuttavia, anche nella pratica del BPR, in molti casi tale impostazione è stata capovolta: la tecnologia ha svolto un ruolo trainante e, in particolare, gli esperti della tecnologia e i consulenti si sono fatti portatori di modelli di funzionamento e di organizzazione, ritenuti di validità generale e coerenti con una propria visione di utilizzo delle tecnologie stesse, e quindi calati nella realtà organizzativa oggetto dell'intervento.

Difficilmente una simile impostazione porta al successo dei progetti di cambiamento, in quanto gli esperti dell'informatica sono, generalmente, portatori di modelli di funzionamento delle organizzazioni e dei sistemi sociali rispondenti a una razionalità intrinseca della tecnologia, ma non facilmente conciliabile con quella dei reali processi dell'organizzazione. Il ruolo degli specialisti della tecnologia dovrebbe essere, in primo luogo, quello di presidiare gli sviluppi della stessa, stimolare le opportunità di cambiamento, contribuire alla progettazione e realizzazione del cambiamento, senza tuttavia sostituirsi ai responsabili organizzativi e a coloro che operano nei processi.¹⁴⁹

Inoltre come si è già esplicitato nel paragrafo precedente, una riprogettazione radicale oltre che di una riprogettazione organizzativa (parallelismi invece di sequenzialità, ricomposizione di mansioni, eliminazione di attività inutili, ecc.) necessita dell'introduzione di tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) che sono in grado di rendere condivise le informazioni che tradizionalmente erano appannaggio esclusivo di una sola unità organizzativa. Questa caratteristica di trasversalità organizzativa è un aspetto ineliminabile del BPR.¹⁵⁰

Gli elementi costitutivi del BPR sono riconducibili alle seguenti aree delle discipline del management e dell'organizzazione:

- la gestione del cambiamento: un aspetto fortemente caratterizzante il BPR, almeno nella fase iniziale, è stata l'enfasi sul cambiamento radicale e discontinuo dell'organizzazione, con un approccio fortemente *top down*, ma, come si è visto, nel tempo è emersa la necessità di coniugare tale impostazione con altri approcci al

¹⁴⁸http://archivio-mondodigitale.aicanet.net/Rivista/02_numero_due/Bartezzaghi.pdf

¹⁴⁹Bartezzaghi E., 2010, L'organizzazione dell'impresa. Processi, progetti, conoscenza, persone - Rizzoli Etas (collana Management).

¹⁵⁰ Autorità per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione - Roma, giugno 1998 - La reingegnerizzazione dei processi.

cambiamento;¹⁵¹

- la gestione per processi e lo sviluppo delle competenze: il BPR ha svolto un ruolo importante nella diffusione della cultura della gestione per processi; tale concetto va inteso come un insieme organizzato di attività e decisioni finalizzato a realizzare *output* definiti a partire da *input* definiti. Attraverso il concetto di processo, viene definitivamente superato il concetto di funzione spostando quindi l'attenzione dall'omogeneità di conoscenze specialistiche al coordinamento di attività interdipendenti. Vengono così rovesciati i tradizionali approcci alla progettazione organizzativa che vedevano nella ripartizione tecnico-funzionale delle attività, un dato di partenza cui far fronte con adeguati meccanismi di integrazione.¹⁵²
- il ruolo delle ICT: nell'ambito del ridisegno dei processi, l'ICT viene vista come un *key enabler* (attivatore essenziale), in quanto le innovazioni connesse sono parte integrante di ogni sforzo di re-ingegnerizzazione dei processi, supportando forme radicali o incrementali di cambiamento organizzativo. Hammer e Champy sottolineano che il legame tra IT e Bpr rientra nell'ottica del passaggio da una logica decisionale deduttivistica ad una induttivistica, in cui l'IT non deve essere considerata come una possibile soluzione ai problemi di automazione delle attività (pena il fallimento dei tentativi di re-ingegnerizzazione), ma deve essere acquisita come soluzione in grado di risolvere problemi organizzativi che l'impresa, talvolta, nemmeno è consapevole di avere.¹⁵³
- La gestione dell'innovazione e dei cambiamenti organizzativi. Come si è detto, Il BPR si è affermato proponendo un approccio al cambiamento di tipo radicale, a salti di rottura con il passato, in contrasto con il concetto di miglioramento incrementale e continuo. Premessa la necessità di una integrazione tra i diversi approcci al cambiamento, in relazione a diverse possibili situazioni ed esigenze di cambiamento, tuttavia il cambiamento organizzativo è un processo continuo, essenziale per la sopravvivenza dell'organizzazione e che assume caratteristiche e connotazioni differenti, anche sotto il profilo della rilevanza, con riferimento agli

¹⁵¹http://archivio-mondodigitale.aicanet.net/Rivista/02_numero_due/Bartezzaghi.pdf

¹⁵² Workshop dei Docenti e Ricercatori di Organizzazione Aziendale Università degli Studi di Padova, 1 e 2 febbraio 2001- Flessibilità Organizzativa e Sistemi Erp.

¹⁵³<http://ricerca.economiaefinanza.luiss.it/dptea/files/ricerca/centri/llee/file/ICT-LLEE-LBS.pdf>

stadi evolutivi dell'organizzazione stessa.¹⁵⁴

Infatti, non sempre un approccio radicale è necessario. Esso si impone nelle situazioni caratterizzate da un profondo disallineamento strategico e organizzativo dell'impresa rispetto alle sfide poste dall'evoluzione delle tecnologie e cambiamenti dei mercati. Inoltre, a fronte di una visione dell'organizzazione completamente nuova e di un progetto radicale, può essere necessario e opportuno procedere a una realizzazione graduale del nuovo modello di funzionamento.

In altri casi, e soprattutto per le piccole imprese che non sono in grado di concentrare ingenti risorse sui i progetti di cambiamento, risulta più fattibile incrementare in maniera continuativa le prestazioni attraverso piccoli passi. Inoltre, le imprese che, dopo una profonda trasformazione, assumono una visione costante del proprio cambiamento e sono sempre in grado di migliorarsi, non hanno bisogno necessariamente di nuovi salti innovativi.¹⁵⁵

In effetti, vi è un forte collegamento tra cambiamento radicale e incrementale. Il primo, consente di fare un salto per posizionarsi in prossimità del modello più indicato per operare nel nuovo contesto competitivo. In seguito, è necessario perseguire una serie di cambiamenti continui e incrementali, al fine di correggere gli inevitabili errori di implementazione del nuovo modello, adattarlo ai continui cambiamenti del contesto, utilizzando l'apprendimento per migliorarlo e perseguendo, in questo modo, prestazioni superiori.¹⁵⁶

Come si è già avuto modo di affermare, ai fini di una sempre maggiore competitività, le aziende devono dotarsi di metodi e strumenti per affrontare il cambiamento mediante innovazioni organizzative strettamente connesse ad una profonda revisione della gestione dei processi aziendali e per far ciò, è necessario gestire le attività correnti realizzando prestazioni competitive ad alto livello, in termini di efficacia ed efficienza avendo a disposizione elevate professionalità, ricercare miglioramenti continui, anche se limitati e di carattere incrementale, dei prodotti/servizi e delle attività e dei processi mediante investimenti in tecnologia, soprattutto ICT, al fine di essere in grado di realizzare

¹⁵⁴Boccardelli, Fontana e Manzocchi, 2007, La diffusione dell'ICT nelle piccole e medie imprese. Collana Innovazione e Management. Luiss University Press, Roma.

¹⁵⁵Beimiro T.R., Gardiner P.D., Simmons J.E.L., 1997. Business process reengineering - *International journal of Information Management*, Vol. 17, p. 21-33.

¹⁵⁶Bartegazzi E., giugno 2002, cit.

tempestivamente grandi innovazioni e cambiamenti, che possono riguardare, in senso lato, prodotti, servizi, processi, tecnologie, forme organizzative, nuovi mercati, partnership ecc.

È opportuno, tuttavia, sottolineare che la caratteristica del BPR di puntare a obiettivi radicali di discontinuità nei livelli di prestazione ha alcune conseguenze:¹⁵⁷

1. 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;
2. il BPR è quindi un'attività complessa e piena di rischi, che ha come condizione essenziale una forte *leadership* 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;
3. infine, proprio per le difficoltà di applicazione con successo del BPR, 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 *tantum*, quanto piuttosto inserita in processi di miglioramento diffusi che rendano sostenibile nel tempo il cambiamento introdotto in maniera radicale con il BPR.

In ogni caso, poiché i processi di innovazione non rappresentano più un fatto casuale, ma una competizione continua per l'azienda, è necessario definire una propria concezione organica del cambiamento che integri i svariati aspetti, connessi al miglioramento continuo e a quello radicale, superando modalità estemporanee e frammentate di affrontare i bisogni di cambiamento. Una simile visione, permette di accumulare la conoscenza che deriva dalle esperienze fatte, sviluppare le competenze organizzative e individuali, trovare il corretto bilanciamento tra esigenze di *commitment* dei vertici aziendali, di guida dall'alto e di partecipazione dal basso alla definizione del cambiamento; comprendere come gestire le resistenze al cambiamento¹⁵⁸.

¹⁵⁷Autorità per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione - Roma, Giugno 1998- La reingegnerizzazione dei processi.

¹⁵⁸ Bartegazzi E., giugno 2002, cit.

Per essere efficace, inoltre, tale visione deve tradursi in approcci strutturati; le difficoltà del cambiamento organizzativo non vanno sottovalutate ed è necessario operare con metodo. Esistono numerose metodologie e tecniche per la gestione dei progetti di cambiamento a cui è possibile fare riferimento, selezionando quelle più appropriate alle caratteristiche dell'azienda e alla sua cultura. In questo quadro, infine, le tecniche e gli strumenti tipici dell'ingegneria dei processi vanno integrati con quelli delle teorie del cambiamento organizzativo¹⁵⁹.

2.3 I principi di Michael Hammer

Come si è già avuto modo di esplicitare nei paragrafi precedenti, il termine *Business Process Re-design* venne coniato durante un programma di ricerca del *Massachusetts Institute of Technology*, iniziato nel 1984 e conclusosi nel 1991 con la pubblicazione di *Reengineering the Corporation*.

Il BPR rappresentava, in quel contesto, uno dei cinque livelli, il terzo, di "riconfigurazione del *business*" con cui era stata classificata la sfida emergente costituita dall'allineamento fra IT e strategia:¹⁶⁰

- il primo livello, *localized exploitation*, concerne lo sfruttamento dell'IT all'interno delle funzioni aziendali e si concretizza nello sviluppo di applicazioni che migliorano l'efficienza delle operazioni;
- il secondo livello, *internal integration*, rappresenta la logica estensione del primo nel senso che le potenzialità dell'IT sono ricercate in tutte le attività all'interno di un processo aziendale, con effetti potenziali sia di efficienza sia di efficacia;
- il terzo livello, *Business Process Redesign*, consiste nella riconfigurazione dei processi per sfruttare appieno le potenzialità dell'IT;
- il quarto livello, *Business network redesign*, concerne l'uso dell'IT per ridisegnare la natura degli scambi fra le imprese appartenenti al *Business Network*;
- il quinto livello, *Business Scope Redefinition*, si riferisce alle possibilità offerte dall'IT di ripensare la missione dell'impresa.

L'idea dell'allineamento IT-strategia, trasposta nella necessità di una 'riprogettazione' radicale dei processi per sfruttare appieno le potenzialità delle tecnologie dell'informazione,

¹⁵⁹Bracchi G., Francalanci C., Motta G., 2001, *Sistemi informativi e aziende in rete*. McGraw Hill Libri Italia, Milano.

¹⁶⁰Costantini M., Cassaro F., 2003, "Reingegnerizzazione dei Processi" Università di Pavia - Dipartimento di Ingegneria-COFIN.

fu sostenuta da Hammer nel 1990 nell'articolo "*Reengineering Work: Dont'Automate, Obliterate*". Lo stesso Hammer, insieme a Champy in "*Reengineering the Corporation*" (op.cit.), delinea il *reengineering* utilizzando quattro parole chiave:

- *fundamental*, affermando che ogni impresa dovrebbe porsi domande quali "*Why do we do what we do? And why do we do it the way we do?*", definendole: *fundamental questions*;
- *radical*, affermando che il ridisegno dei processi non deve essere superficiale, ma deve partire dalla radice;
- *dramatic*, affermando che non si tratta di un miglioramento incrementale ma di un vero e proprio "salto" nel miglioramento, paragonabile al kairio, salto improvviso, uno dei due concetti che i giapponesi associano al termine qualità totale;
- *processes*, affermando che il *reengineering* comporta la creazione di imprese "*process-oriented*".

Hammer e Champy definiscono quindi tale processo: "*a collection of activities that takes one or more kinds of input and creates an output that is of value to the customer*", dove il termine *customer* si riferisce agli utenti dell'*output*, siano essi esterni, siano essi interni. I processi, le cui caratteristiche intrinseche sono la trasformazione e la ripetibilità, sono riconducibili secondo Earl a quattro tipologie:¹⁶¹

- *Core processes* - processi chiave, centrali per il funzionamento del *business*, che hanno un impatto diretto sui fattori critici di successo dell'impresa e presentano generalmente legami diretti con i clienti esterni
- *Support processes* - "*back office*" dei processi chiave, che hanno clienti interni
- *Business network processes* - processi che si estendono oltre i confini dell'impresa, coinvolgendo fornitori e clienti
- *Management processes* - processi con i quali vengono pianificate, gestite e controllate le risorse

Ed è sempre Michael Hammer a definire i principi che ipotizzano un radicale ripensamento e ridisegno dei processi base che dovrebbero portare a fortissimi miglioramenti nei risultati, un drastico cambio di approccio e di mentalità ed elevati rischi di insuccesso.

¹⁶¹Hammer M., Champy J., 1993, *Reengineering the Corporation. A Manifesto for Business Revolution*". Harper Collins Publishers (tr. ital., Ripensare l'azienda. Un manifesto per la rivoluzione manageriale, Sperling & Kupfer, 1994).

Il BPR nasce pertanto come completo ripensamento e radicale ridisegno dei fondamentali processi di una 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 precise caratteristiche quali:¹⁶²

1. Inglobamento di diverse mansioni in una sola. La caratteristica più comune dei processi reingegnerizzati è l'assenza delle catene di montaggio: molte mansioni che in precedenza erano distinte, vengono integrate e combinate in una sola. L'espressione con la quale Hammer definisce una persona che sia responsabile di un intero processo dall'inizio alla fine è "*case manager*". Non sempre è possibile condensare tutte le fasi di un processo molto lungo in un'unica mansione affidata ad una sola persona. In tal caso, la gestione del processo è affidata ad un gruppo di persone che, nel loro insieme, possiedono tutte le competenze necessarie, e sono collegialmente responsabili dei risultati dell'intero processo, anziché essere individualmente responsabili dei singoli compiti. Questo gruppo di persone è detto "*case team*" ed i suoi membri, che in un'organizzazione di tipo funzionale tipicamente appartengono a reparti diversi e sono dislocati in luoghi diversi, devono essere riuniti in un'unità singola ed alloggiati in un'unica area. Questo nuovo tipo di organizzazione porta ad eliminare i passaggi da un'unità funzionale all'altra ed i relativi tempi morti, a ridurre gli errori ed i malintesi che si possono generare tra persone dislocate in luoghi diversi, con i rifacimenti che tali errori rendono necessari. Infine, poiché il nuovo processo genera meno errori e malintesi l'azienda non ha più bisogno di altre persone addette a scoprirli e a risolverli.

2. L'*empowerment* del personale è una conseguenza inevitabile del processo reingegnerizzato: i processi non possono essere reingegnerizzati senza attribuire a chi lavora maggiori poteri. Se il lavoro di un tempo era definibile come "compiti semplici per persone semplici", quello di oggi è composto da "mansioni complesse per persone in gamba", e questo porta naturalmente ad un livello più alto; la soglia d'ingresso nella forza lavoro. Di conseguenza le aziende che intraprendono *reengineering* devono adottare criteri nuovi nel reclutamento del personale: non contano più solo titoli di studio e competenze, ma anche e soprattutto spirito d'iniziativa, capacità di autogestione e forte motivazione.

3. Riduzione di controlli e verifiche.

¹⁶²Boni R. - Torrani S., 2011, *Economia Aziendale* - Università "La Sapienza Roma- corso di laurea in scienze informatiche.

Un'altra categoria di lavoro senza valore aggiunto che i processi reingegnerizzati consentono di ridurre al minimo, riguarda i controlli e le verifiche. I processi reingegnerizzati utilizzano i controlli solo nella misura in cui essi sono economicamente convenienti. I processi convenzionali abbondano di fasi di controllo e verifiche, che non aggiungono alcun valore ma che vengono conservate per evitare gli abusi. Sebbene questo obiettivo sia apprezzabile, molte aziende sembrano ignorare l'entità dei costi associati a controlli così rigorosi. Per eseguire tutti questi controlli, è necessario infatti un notevole dispendio di tempo e di lavoro; al limite, può richiedere più tempo e fatica svolgere controlli che effettuare l'attività controllata. I processi reingegnerizzati sono caratterizzati da un approccio più equilibrato. Aniché effettuare i controlli durante l'esecuzione del lavoro, i processi di questo tipo preferiscono aggregarli o differirli: questi sistemi di controllo sono progettati in modo tale da tollerare piccoli e limitati abusi, sia per ritardare il momento in cui verranno rilevati, che per esaminare dati consuntivi aggregati, in luogo di ciascun singolo caso. L'eventuale incremento degli abusi peraltro, viene compensato da una fortissima riduzione dei costi e degli altri oneri associati ai controlli stessi.

2.4 Le mitigazioni di Thomas H. Davenport

Per Thomas Davenport¹⁶³, “il *reengineering* classico” ripete gli stessi errori dell'approccio classico al *management*, separando il progetto del lavoro dalla esecuzione dello stesso. Tipicamente, è un piccolo team di *reengineering*, spesso esterno all'impresa, che progetta il modo di lavorare di molti.¹⁶⁴

Davenport suggerisce che il modello su cui il BPR è basato è scorretto e propone un approccio “etnografico”¹⁶⁵ alla progettazione del processo e un approccio “ecologico”¹⁶⁶ ai sistemi informativi adottati.¹⁶⁷ Thomas H. Davenport è anche autore di un ampio progetto di ricerca su “Gestione e miglioramento della conoscenza dei processi di lavoro” effettuato

¹⁶³ Nel 2003, Davenport è stato nominato uno dei 'Top 25' del mondo da *Consultants Consulenza* magazine, e nel 2005 è stato nominato uno dei tre migliori al mondo analisti di business e tecnologia dai lettori della *Optimize* rivista.

¹⁶⁴ Davenport, T.H., 1995, Will Participative Makeovers of Business Processes Succeed Where Reengineering Failed? *Planning Review*, January.

¹⁶⁵ Dove il progettista studia e partecipa nel processo che viene rivisitato.

¹⁶⁶ L'“ecologia” delle informazioni prevede di stabilire un contesto per l'analisi, una comprensione dell'interrelazione tra un numero di diversi fattori, il bisogno di una osservazione critica ed una descrizione, la valorizzazione della diversità, e la riconoscenza di un continuo flusso ed evoluzione.

¹⁶⁷ Davenport, T.H., 1994, An Ecological Model for Information Management, Ernst & Young.

in 24 aziende; esso combina un approccio radicale con iniziative e metodi finalizzati al miglioramento continuo dei risultati :

- *Continuous Process Improvement –CPI*¹⁶⁸
- *Total Quality Management –TQM* 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.

Si tratta di un approccio più strutturato, nel quale si alterna fasi di reingegnerizzazione radicale a fasi di controllo e miglioramento continuo. 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 reingegnerizzazione¹⁶⁹.

Con il nuovo approccio il cambiamento, la riprogettazione, appunto la "reingegnerizzazione" dei processi e delle attività viene interpretata come il punto chiave per il miglioramento dell'organizzazione, finalizzato al raggiungimento degli obiettivi. Questa riprogettazione tende ad abbracciare il processo nella sua globalità, intervenendo in genere su tutte le sue componenti (flussi operativi, organizzazione, risorse umane, tecnologie), dando origine a un insieme di interventi tra loro correlati. Questa nuova visione modifica completamente il ruolo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Esse non sono più soltanto o principalmente una delle componenti su cui intervenire, principalmente per la ricerca di efficienza delle operazioni ripetitive e a minor valore aggiunto, ma rappresentano soprattutto un insieme di opportunità per il cambiamento, che consentono non solo e non tanto di ridurre tempi, costi e risorse fisiche necessarie ma anche: l'introduzione di nuovi servizi; la modifica della natura e delle caratteristiche dei servizi esistenti; la modificare del flusso delle attività operative; l'introduzione di nuove

¹⁶⁸ Per supportare il miglioramento continuo, professionisti esaminano continuamente i propri processi per scoprire ed eliminare i problemi. Tipicamente, compiono questo facendo piccoli cambiamenti, piuttosto che l'attuazione di una modifica su larga scala. Concentrandosi sul fare le cose meglio senza trovare colpa, i team di progetto intraprendere azioni per ridurre i difetti, rimuovere le attività che forniscono valore e migliorare la soddisfazione del cliente.

¹⁶⁹ Minelle F., Torrani S., 2008, cit.

modalità di erogazione dei servizi e rapporto con i fruitori; il miglioramento della qualità dei servizi stessi.¹⁷⁰

La metodologia adottata può essere riassunta in tre fasi:¹⁷¹

- Fase 1: "definizione del campo di applicazione della reingegnerizzazione"
passo 1 - identificare l'ambito e i livelli di intervento
passo 2 - delineare il contesto strategico
passo 3 - fissare gli obiettivi strategici

- Fase 2 "diagnosi delle criticità e delle priorità"
passo 4 - ricostruire la mappa dei processi reali
passo 5 - definire le metriche della prestazione complessiva di processo
passo 6 - misurare i gap tra obiettivi strategici e situazione attuale

- Fase 3 "riprogettazione dei processi"
passo 7 - disegnare le alternative di riprogettazione
passo 8 - progettare il sistema di monitoraggio e controllo
passo 9 - preparare la gestione del cambiamento organizzativo
passo 10 - sperimentare e correggere le ipotesi di riprogettazione

2.5 I requisiti di H. James Harrington

Il *Business Process Improvement* (BPI) è un approccio sistematico all'organizzazione aziendale per l'ottimizzazione dei processi, il cui fine ultimo è il raggiungimento di risultati di efficienza migliori. Grazie all'adozione del BPI è possibile ridurre costi e tempi nel *life cycle* aziendale, migliorandone la qualità. Questa metodologia è stata descritta per la prima volta da H. James Harrington nel suo *Business Process Improvement* del 1991; su di essa sono basate le metodologie di *Process Redesign* e reingegnerizzazione dei processi aziendali.

¹⁷⁰Lazzi G.,1999, Sistemi Informativi per la Pubblica Amministrazione: tecnologie, metodologie, studi di caso, CNIPA.

¹⁷¹Davenport T.H., 2003, Innovazione dei processi. Riprogettare il lavoro attraverso l'Information Technology. VI edizione. Ed. Franco ANGELI.

H. James Harrington¹⁷² utilizza il termine “*Redesign*” per sottolineare l’orientamento a soddisfare l’esigenza delle organizzazioni a procedere verso cambiamenti più contenuti e meno rischiosi, semplificando i processi e utilizzando tecniche IT per svolgere le attività di *routine* e ripetitive.

In sintesi i benefici del processo di Redesign sono:¹⁷³

- Documentare e quantificare il processo in corso.
- Preparare un modello di simulazione dei processi statali attuali e futuri.
- Ridurre il tempo di costi e di durata del ciclo .
- Migliorare la qualità .
- Ridurre il rischio imprenditoriale.
- Aumentare la soddisfazione dei clienti.
- Ridurre il conflitto interno.

Harrington propone dieci requisiti per l’ottenimento dei risultati:¹⁷⁴

- 1. L’organizzazione deve credere nell’importanza del cambiamento
- 2. Deve esserci una “visione” del futuro stato dell’organizzazione
- 3. Gli ostacoli al cambiamento devono essere individuati e rimossi
- 4. Tutta l’organizzazione deve essere coinvolta nel cambiamento
- 5. I dirigenti devono modellare i processi e fornire l’esempio
- 6. Serve formazione/addestramento per costruire nuove professionalità
- 7. Devono essere individuate metriche per quantificare i risultati e deve essere definito un sistema di misurazioni
- 8. Occorre verificare i risultati (*feedback*)
- 9. Occorre prevenire i comportamenti indesiderati
- 10. Devono essere impostati sistemi di valutazione e meccanismi premianti

Per quanto sovraesposto risulta che *Process Redesign* è molto diverso da *Process Reengineering*:¹⁷⁵

¹⁷² Esperto di miglioramento delle performance, nel 2010 è stato nominato "leader mondiale nel Performance Improvement. Consigliere di qualità internazionale per la Ernst & Young e Presidente del Consiglio di Emergence Technology Ltd. (produttore di software di alta tecnologia e di sviluppo).

¹⁷³ Harrington J., McMahon P., 1992, Il processo migliorativo – Ed. Sperling & Kupfer.

¹⁷⁴ Harrington H.J., 1991, Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity, and Competitiveness - Kindle Edition.

¹⁷⁵ <http://in-sap.com/en/content/j-harrington-process-improvement>

- *Redesign Process*: opera sotto il concetto che il processo in corso ha buone caratteristiche di successo, che il processo attuale potrebbe essere ridefinito e semplificato e propone un cambiamento graduale o incrementale che, a partire dall'analisi dei processi esistenti, ne individua le criticità e ne propone un miglioramento, mantenendo costanti gli elementi essenziali, richiedendo un lasso di tempo relativamente breve per sviluppare una soluzione.
- *Reengineering Process*: propone un cambiamento radicale e opera sotto la convinzione che il processo in corso è così obsoleto che dovrebbe essere ignorato per cui si dovrebbe ricominciare da zero e riprogettare completamente un nuovo processo che, consequenzialmente, per portarlo a termine, necessita, in genere, un lasso di tempo relativamente lungo, anche di diversi mesi.

La dicotomia tra i due approcci risale ai primi testi pubblicati riguardanti il BPR, termine con il quale ci si riferisce comunemente ad entrambi; il primo dei due approcci, il miglioramento incrementale o la semplificazione del processo è il tema del libro di Davenport del 1993, relativo all'innovazione del processo, mentre il secondo è l'oggetto del libro di Hammer e Champy dello stesso anno relativo al *reengineering* o riprogettazione del processo. Vengono di seguito elencate le caratteristiche dei due approcci:¹⁷⁶

Improvement	Reengineering
semplificazione del processo	riprogettazione del processo
cambiamento graduale	trasformazione radicale
guidato dal processo	guidata da una visione
nell'ambito degli schemi esistenti	schemi riveduti e corretti
migliora l'applicazione della tecnologia	introduce nuove tecnologie
accetta gli atteggiamenti e i comportamenti	modifica atteggiamenti e comportamenti
guidata dai manager	guidata dalla direzione
numerosi processi contemporanei	numero limitato di iniziative aziendali

Questi due strumenti sono diversi e distinti, non sono liberamente intercambiabili, ma non sono neppure rigidamente alternativi: essi possono essere impiegati l'uno dopo l'altro o l'uno accanto all'altro su processi confinanti.

¹⁷⁶ Costantini M., Cassaro F., 2001, "Reingegnerizzazione dei Processi", rapporto finale .Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica (COFIN).

2.6 Le componenti fondamentali del cambiamento secondo Morris e Brandon

Rispetto a quanto esposto nel paragrafo precedente, Daniel Morris e Joel Brandon propongono un approccio sistematico e uniforme all'analisi e alla riprogettazione dei processi aziendali, e 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).¹⁷⁷

Morris e Brandon identificano sette fattori critici di successo:¹⁷⁸

- 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 da 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.

Sono disponibili altre centinaia di autori, di libri, di proposizioni, di metodi e raccomandazioni riguardo l'esplicazione di tali concetti. In realtà, la dizione "reingegnerizzazione dei processi", che ha avuto e continua in larga misura ad avere un significativo successo, è stata usata così diffusamente e così estensivamente da perdere quasi di significato. Sotto il nome BPR si trovano pertanto 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.

¹⁷⁷ Napolitano L., Nobile A., 2011, La Reingegnerizzazione dei Processi nei Sistemi Informativi, LULU.

¹⁷⁸ Morris e Brandon, 1996, "Ripensare il business" – Sperlino & Kupfer.

2.7 Il BPR: criticità e questioni aperte

Il BPR è stato probabilmente il principale mito manageriale degli anni '90. Come per ogni mito, il declino è inevitabile. L'importante è che le idee utili, in esso contenute, vengano valorizzate e trovino una via di ulteriore sviluppo. In questo lavoro, il BPR è stato decomposto nei suoi mattoni costitutivi: la gestione del cambiamento organizzativo, la gestione per processi e il ruolo delle ICT. Tali mattoni, opportunamente rivisitati, possono rappresentare gli elementi con cui ogni organizzazione può costruire un proprio approccio alla gestione del cambiamento.¹⁷⁹

Il *reengineering* diventa uno dei componenti di una visione organica nella quale il cambiamento viene interpretato come una sfida costante per ogni impresa e organizzazione. La riprogettazione radicale dei processi non viene proposta in contrapposizione al miglioramento continuo; è necessario attrezzarsi in termini di metodologie e tecniche per gestire i diversi tipi di interventi e assicurare i diversi apporti disciplinari necessari.¹⁸⁰

La gestione per processi non è più vista solo, o prevalentemente, come ridefinizione dei flussi di attività, ma complessivamente come orientamento di tutte le leve manageriali ai processi. Si ampliano i tipi di processi considerati: processi interni e processi interaziendali, processi strutturati e processi basati sulla conoscenza, processi localizzati e processi dispersi. La gestione per processi va integrata con lo sviluppo delle competenze e delle risorse umane.

Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione svolgono il ruolo di stimolo e di fattore abilitante al cambiamento e gli specialisti devono evitare le tentazioni di sostituire la propria irrazionalità, alla concretezza del *business* e dei fenomeni organizzativi. Ragionare in termini di elementi costitutivi consente di evitare di ripercorrere la strada della riproposizione di modelli di gestione del cambiamento di validità generale, da imitare e applicare in modo pedissequo¹⁸¹.

Occorre abbandonare la pretesa di identificare ricette preconfezionate per l'innovazione organizzativa: è opportuno, invece, operare su criteri di base e logiche profonde, unitamente a una strumentazione di supporto, a cui fare riferimento per identificare i percorsi più

¹⁷⁹Bartegazzi E., giugno 2002, Mondo digitale, p. 48. Bartegazzi E. giugno 2002, L'innovazione organizzativa basata sulle ICT- Mondo digitale(rivista ufficiale di AICA), n.2, p. 42.

¹⁸⁰Champy J., 1995, *Reengineering Management: Mandate for New leadership*, Harper Collins.

¹⁸¹ Bartegazzi E., giugno 2002, cit.

appropriati per ogni singola organizzazione, in relazione alle caratteristiche e alle esigenze specifiche di quel particolare contesto. Questo presuppone un ruolo più attivo e creativo da parte dei responsabili aziendali nella definizione dei percorsi di innovazione della propria organizzazione e, soprattutto, del modo di operare nelle organizzazioni.

Le principali critiche rivolte al BPR, che nascono dalla visione ideologica secondo la quale tutto ciò che esiste in azienda rappresenta il vecchio e deve essere eliminato, possono essere così sintetizzate: i progetti di reingegnerizzazione sono molto complessi, le modifiche da apportare sono di natura radicale, richiedono l'introduzione di nuove tecnologie e conseguenti cambiamenti, anche sostanziali, dei contributi che i diversi attori apportano al processo. Inoltre, i rischi di insuccesso sono molto alti, in quanto, tra l'altro, *reengineering* richiede un'attenta pianificazione, impegno, e la comprensione degli obiettivi aziendali spesso accompagnati da una mancanza di strategia che rappresenta un' ulteriore ragione degli esiti negativi¹⁸².

Un ulteriore aspetto critico riguarda il punto di partenza della rivoluzione manageriale propugnata da Hammer e Champy, vale a dire i processi. In base alle aspettative dei due autori, l'organizzazione basata sul ridisegno radicale dei processi avrebbe finalmente portato un reale *empowerment* nel personale e una crescente motivazione ed impegno sul lavoro. Di fatto, questo non sempre è accaduto. A parte le naturali resistenze al cambiamento, spesso i collaboratori di imprese che hanno avviato progetti di BPR hanno sperimentato situazioni di profonda incertezza sul nuovo *modus operandi* e sul loro ruolo all'interno dell'organizzazione¹⁸³.

Anche a causa dell'elevato numero di fallimenti, in molti hanno manifestato le proprie perplessità nei confronti del *Business Process Reengineering* se ne citano alcuni¹⁸⁴:

§ Stefano Biazzo, docente junior di Organizzazione del CUOA, afferma che BPR è solo un assemblaggio di già note idee manageriali per giunta non correlate tra loro;

§ Robert Cole, professore di *Business Administration and Sociology* all'Università della California di Berkeley attacca Hammer e Champy accusandoli di utilizzare solo una prosa particolarmente convincente per fare leva sull'entusiasmo emotivamente provocato, senza

¹⁸² Cravera A. ,2008, Hammer M. e Champy J. riletti ai nostri tempi: come superare la divisione del lavoro, L'impresa n. 2, pp.72-73.

¹⁸³ Pompella P., 30/01/2014, Michael Hammer e James Champy: lavoro e Business Process Reengineering .Pionero rivista digitale Gruppo Maggioli.

¹⁸⁴ Costantini M. e Cassaro F. (2004) Reingegnerizzazione dell'organizzazione d'impresa da Modello per Funzioni a Modello per Processi, Ministero dell'Università e della ricerca scientifica e tecnologica(COFIN).

proporre una vera e propria strategia aziendale, sostenendo che nessuna delle tecniche da loro esposte ha consentito una rivitalizzazione delle aziende americane e che non esiste contrapposizione tra *Business Process Reengineering* e *Total Quality Management*, tesi invece sostenuta con convinzione dagli autori;

§ Rudiger Soltwedel, Direttore e Professore presso l'Istituto di Economia Mondiale, e Frank Bickenbach, collaboratore del medesimo istituto, parlano di avventura oltre il *reengineering*, sostenendo che, una volta effettuato il cambiamento, è necessario gestirlo affrontando problemi immediati, come quello della responsabilità, un nuovo modello di carriera a T, che consiste nel limitarsi strettamente alla conoscenza specialistica nei primi tempi per poi allargarsi;

§ Simone Fubini, presidente della Projecta, rileva invece come le imprese avviando il BPR si siano concentrate maggiormente sulla riduzione dei costi di funzionamento e sulla riduzione del *leadtime* dei processi operativi per ridurre il capitale circolante e per migliorare il *time to market* dei nuovi prodotti e il servizio al cliente, mentre non si siano orientate all'utilizzo strategico della riprogettazione per creare nuove iniziative di business in termini di estensione dell'offerta, ampliamento del mercato geografico e crescita della quota di mercato, provocando una sensibile riduzione dei benefici. Egli propone, quindi, quale chiave di volta una visione sistemica dell'impresa attraverso la metodologia ESM (*Enterprise System Management*) che si basa su alcuni assunti: impresa-rete, identificazione di obiettivi strategici e operativi come *output* del sistema a cui contribuiscono tutti i nodi dell'impresa-rete e tutti i suoi progetti e processi, il sistema di comunicazioni e informativo che deve garantire il funzionamento coerente di tutti i nodi dell'impresa-rete, i nuovi riferimenti per lo sviluppo delle risorse umane.

Altri critici sostengono, invece, che nonostante il BPR possa portare ad un vantaggio competitivo, questo è destinato ad avere vita breve. Quando un'azienda riduce i propri costi per condurre il *business*, altre aziende immediatamente la seguono ed il vantaggio competitivo è perso all'istante. La ragione per cui il *reengineering* è così pericoloso è che, per l'ossessione di dover imitare il migliore, tutte le aziende in un'industria cominciano a convergere su un punto di uguaglianza perfetta che porta a profitti zero¹⁸⁵.

Sotto la sigla BPR si cela una pluralità di tecniche, alcune molto scientifiche, altre euristiche, che si pongono l'obiettivo di rimodernare il modo in cui un'azienda opera e si

¹⁸⁵Kavanagh, Jh. 1993, Challenge for Company Culture - Business Reengineering: The Need for Totally New Thinking, The Financial Times.

pone sul mercato. Se comunque rimane valido il messaggio di base del BPR, ovvero la necessità di accantonare i vecchi principi che hanno indirizzato le aziende nel corso del XIX e del XX secolo, oggi rispetto alle mutate condizioni di mercato per ottenere benefici sostenibili e capacità di competere, su un mercato meno facile e dai margini più ridotti senza ripartire da zero, quale metodo è opportuno seguire? Una risposta potrebbe essere di realizzare un reale *empowerment* delle persone che abbia a che fare con il coraggio di proporre e favorire, all'interno delle imprese, l'innescamento di dinamiche di auto-organizzazione e di eterarchia. Un ruolo fondamentale in questo spetta alla comunicazione che, da strumento per migliorare i flussi informativi, diventa il vero collante organizzativo delle imprese moderne. Imprese sempre più lontane dalla metafora della macchina e sempre più vicine alla metafora dell'ologramma in cui, come è noto, ogni parte del sistema contiene le informazioni del tutto. Ogni membro dell'organizzazione deve quindi possedere le informazioni sul sistema, sul suo funzionamento e sulle finalità fondamentali, in caso contrario l'*empowerment* si spegne sul nascere o, se non lo fa, può generare danni e rischi per la sopravvivenza dell'impresa¹⁸⁶.

¹⁸⁶Cravera A., 2012, *Classici del management nell'era della complessità*, La guida del Sole 24 Ore.

CAPITOLO 3

Business Case: Soa e Imprese di Telecomunicazioni

3.1 L'evoluzione tecnologica nelle imprese di telecomunicazione

Pochi settori si sviluppano a ritmi frenetici come quelli delle telecomunicazioni e la convergenza con l'*Information Technology* e con il paradigma di Internet ha creato nuove dinamiche e opportunità. Gli operatori di rete fissa e mobile e i *Service Provider* operano in un mercato molto competitivo e dovranno essere pronti a questo continui processi di cambiamento. La loro grande sfida dovrà essere quella di diventare un operatore di servizi fruibili *on-demand* e flessibili. Il catalizzatore di tutto ciò sarà il modello del *cloud computing*¹⁸⁷, che estende e rende pervasivo l'approccio *Service-Oriented-Architecture* in tutta la "nuvola" della rete Internet. Il tasso di cambiamento tecnologico che caratterizza l'industria delle telecomunicazioni e quella dell'informatica costituisce un'importante determinante dell'evoluzione di un sistema chiuso e stabile in uno aperto e dinamico. L'introduzione di una serie di nuove tecnologie negli ultimi vent'anni ha generato importanti cambiamenti non solo all'interno del sistema delle telecomunicazioni, ma nell'economia stessa. Discontinuità tecnologiche significative, culminate con l'avvento di Internet, hanno creato un nuovo contesto caratterizzato dalla convergenza di base conoscitiva e competenze, di imprese e di utenti, in origine appartenenti a settori diversi. Insieme al cambiamento tecnologico, quest'industria è stata caratterizzata da importanti rivoluzioni in termini di regolamentazione. L'ondata di privatizzazioni negli anni 80, la liberalizzazione del settore delle telecomunicazioni e la recente *deregulation* promossa in Europa hanno incentivato un processo di globalizzazione degli operatori esistenti e, allo stesso tempo, hanno causato l'entrata di nuove imprese. A seguito di ciò, da un lato si è incrementata la concorrenza non solo fra imprese già appartenenti al settore, ma anche fra *incumbent*¹⁸⁸ e nuove imprese e/o imprese che operavano in altre industrie; dall'altro, è iniziato un processo di consolidamento nel mercato, come mostrato dal crescente numero di

¹⁸⁷In informatica con il termine inglese *cloud computing* (in italiano nuvola informatica) si indica un paradigma di erogazione di risorse informatiche, come l'archiviazione, l'elaborazione o la trasmissione di dati, caratterizzato dalla disponibilità on demand attraverso Internet a partire da un insieme di risorse preesistenti e configurabili.

¹⁸⁸Imprese ex-monopoliste in mercati recentemente liberalizzati; queste aziende traggono in genere beneficio da una posizione di ampio vantaggio iniziale, privilegi e/o altre condizioni che ostacolano l'affermazione dei loro concorrenti.

fusioni e acquisizioni¹⁸⁹. Fino all'avvento di Internet, l'industria delle telecomunicazioni non aveva sperimentato rotture tecnologiche - almeno nel segmento di telefonia fissa - e il processo di innovazione era stato caratterizzato da elevata cumulatività. Anche dopo l'avvento della digitalizzazione, la struttura del sistema delle telecomunicazioni rimaneva gerarchico e verticalmente integrato. Internet rappresenta invece un'importante discontinuità tecnologica nella traiettoria tecnologica esistente¹⁹⁰. Uno dei risultati più significativi di questa rivoluzione è stato l'emergere di un'architettura di network aperta, caratterizzata da componenti modulari ed intelligenza distribuita. Due importanti rivoluzioni tecnologiche hanno qualificato Internet come un nuovo paradigma: l'introduzione delle tecnologie di pacchetto e lo sviluppo del protocollo IP¹⁹¹. Le caratteristiche tecnologiche di Internet hanno importanti implicazioni in termini di prezzo dei servizi e delle applicazioni di rete. La tecnologia utilizzata da questo network permette di ottenere guadagni di costo significativi, grazie all'utilizzo efficiente della banda disponibile, riduce sostanzialmente i vantaggi in termini di economie di scala nella trasmissione e facilita l'entrata di nuovi operatori¹⁹² creando un mercato flessibile e competitivo, caratterizzato da rapida innovazione, basse barriere all'entrata e all'uscita, e costi distribuiti.¹⁹³

L'evoluzione tecnologica delle imprese di telecomunicazione può essere descritta a grandi linee attraverso tre momenti temporali, scelti in maniera simbolica, due nel passato, negli anni '70 e '90, e uno come proiezione nel futuro, nell'anno 2020.

Anni 70: Le prime centrali telefoniche automatiche erano dei veri gioielli di "orologeria" costituiti da dispositivi elettromeccanici di precisione, ma erano mono-servizio (solo per fonia), ingombranti (occupavano infatti interi edifici) e richiedevano frequentemente l'utilizzo di squadre di tecnici per la manutenzione.

¹⁸⁹ Ricerca MURST, 2000. "Sistemi settoriali: teoria ed analisi del caso Italiano".

¹⁹⁰Noam, E.M.,1994 , "Beyond liberalisation: From the network of networks to the system of systems", Telecommunications Policy, vol.18, pp.286-294. Davies, A.,1996, "Innovation in Large Technical Systems: The Case of Telecommunications", Industrial and Corporate Change, vol. 5, pp. 1143-1180. Kavassalis, P., Solomon, R.J., e Benghozi, P.J.,1996, "The Internet: a paradigmatic rupture in cumulative telecom evolution", Industrial and Corporate Change, vol.5(4), pp. 1097-1126.

¹⁹¹Einhorn, 1996, "Internet Voice, 'Cyberbypass', Competitive Efficiency", Industrial and Corporate Change, vol.5(4), pp.1067-1077.

¹⁹²Clark, D.,1996, "Adding service discrimination to the Internet", Telecommunication Policy, vol.20, pp.169-181. Babbage, R., Moffat, I., O'Neill, A. e Sivaraj, S., 1997, "Internet phone: Changing the telephony paradigm?", BT Technology Journal, vol.15, pp.145-157.

¹⁹³Corrocher N., 2002, L'industria dei servizi Internet. C E S P R I.

Anni '90: La diffusione del protocollo IP era agli inizi, la telefonia mobile era ancora poco più che agli albori, mentre la rete fissa era prevalentemente dedicata alla voce; la tecnologia è però radicalmente cambiata perché le centrali telefoniche analogiche sono state rimpiazzate da centrali telefoniche numeriche (o digitali) dove complessi componenti software (centrali SPC, *Stored Program Control*) hanno sostituito i dispositivi elettromeccanici che eseguivano la commutazione. Le centrali telefoniche numeriche hanno lasciato molti spazi vuoti negli edifici, perché sono di dimensioni molto più compatte. Una caratteristica era però comune a entrambi i tipi di centrale: il mantenimento, per tutta la durata delle conversazioni, delle informazioni documentali relative alle chiamate, lasciando i terminali, ovvero i telefoni, semplici e stupidi. Questo vuol dire che dai terminali l'utente poteva richiedere il servizio telefonico e al più qualche servizio supplementare.

Anno 2020: tutti si sono dotati dei più moderni dispositivi di comunicazione: computer, fisso e portatile, smartphone, tablet, PC e netbook, che possono essere usati non solo per scambiare messaggi vocali, ma anche per navigare sul web, per eseguire applicazioni locali e remote accessibili via rete e per richiedere diversi altri servizi. Adesso la comunicazione, utilizzando anche le reti sociali, può diventare multi/videoconferenza. Il volume di traffico sulla rete è aumentato spaventosamente rispetto a quello del decennio precedente. Dal punto di vista tecnologico tutte le comunicazioni viaggiano su Internet con una pletora di pacchetti informativi che transitano, apparentemente in modo disorganizzato, attraverso i nodi di diverse architetture di reti: reti di accesso e di raccolta e reti di transito. Tali nodi sono costituiti da diversi apparati – MSAN¹⁹⁴, server, router, switch, gateway, – opportunamente interconnessi da cavi in fibra ottica e sono ospitati in complessi ad alta tecnologia denominati “centrali computazionali”.

Ritorniamo ai nostri giorni. Le centrali telefoniche sono destinate a evolvere verso architetture tecnologiche molto più avanzate ed efficienti che integreranno anche i *data center* e saranno capaci di fornire risposte a esigenze di mercato sempre più stringenti e dinamiche che saranno tipiche dei prossimi anni. L'anno 2020 è posto in modo rappresentativo di un periodo temporale, in cui i bisogni di comunicazione della società aumenteranno e le informazioni digitali da gestire avranno una crescita di tipo esponenziale. Gli utenti e le imprese saranno sempre più inflessibili nel richiedere elevati volumi di informazioni di valore, in tempi sempre più brevi e a costi sempre più bassi. Per

¹⁹⁴Un MSAN (Multi-Service Access Node), in maniera molto semplificata, è un dispositivo che raccoglie varie tipologie di interfaccia d'utente (POTS, ISDN, xDSL) consentendo di avere un accesso unificato alla rete di trasporto.

soddisfare queste esigenze occorreranno soluzioni convergenti fra architetture di reti ad altissima velocità, sistemi di *storage*¹⁹⁵ con elevate capacità e servizi ad alto valore aggiunto. Questo vorrà dire che ci sarà la necessità di una spaventosa potenza di calcolo fornita da strutture tecnologiche di nuova generazione che assumeranno un ruolo strategico per un Paese, perché diventeranno i punti nevralgici, attraverso i quali passeranno tutte le comunicazioni e forniranno i diversi tipi di servizi IT come *commodity*¹⁹⁶ alle imprese e agli individui¹⁹⁷. Nell'edizione di maggio 2003 della <<Harvard Business Review>>¹⁹⁸ Nicholas Carr pubblica l'articolo "IT Doesn't Matter" nel quale sostiene che l'IT non è più una risorsa strategica per un'impresa, come lo era stato negli anni precedenti, ma, essendo disponibile, diventa una *commodity*. In generale, un bene diventa *commodity* quando non ha più caratteristiche distintive da altri beni della stessa categoria ed è scelto solo sulla base del prezzo. In pratica, l'IT, non essendo più una risorsa rara ma disponibile per tutti, strategicamente diventa invisibile e quindi non più un *asset* dell'impresa. Nel 2008 Carr ha ripreso e sostenuto di nuovo il concetto dell'IT come *commodity*¹⁹⁹ spiegando come nuove proposte di architetture di reti per i *data center* abbiano l'obiettivo di ridurre i costi di gestione e lascia intravedere la trasformazione in *commodity* anche dell'infrastruttura di rete. Se consideriamo l'evoluzione dell'IT negli ultimi anni, si può dire che l'ultimo decennio del XX secolo (1990–1999) è stato caratterizzato dall'approccio *Object-Oriented* dalle tecnologie di *middleware* con CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*) come principale specifica di riferimento. Nel decennio successivo (2000–2009) si è sviluppato l'approccio *service-oriented* e si è diffusa la *Service-Oriented Architecture* (SOA). Il decennio in corso (2010–2019) consoliderà il modello *service-oriented* e sarà caratterizzato dal *cloud computing*, come modello più globale e pervasivo per la fornitura di servizi IT²⁰⁰.

Il *cloud computing* si sta affermando come un modello che cambia radicalmente il modo in cui si fa il *provisioning* delle risorse hardware e software, perché vengono disaccoppiate dalla tecnologia e "incapsulate" in servizi IT. Tali servizi sono dinamici e flessibili e

¹⁹⁵In ambito informatico, con il termine *storage* si identificano i dispositivi hardware, i supporti per la memorizzazione, le infrastrutture e il software dedicati alla memorizzazione non volatile in formato elettronico di grandi quantità di dati.

¹⁹⁶Una *commodity* è "qualcosa di cui ti accorgi quando ti manca".

¹⁹⁷Lofrumento G., 2010, Notiziario Tecnico Telecom Italia - Anno19 – NumeroDUE, pp. 108-121.

¹⁹⁸ Carr N., maggio 2003, "IT doesn't Matter", Harvard Business Review.

¹⁹⁹ Carr N., 2008, "Il lato oscuro della rete: libertà, sicurezza, privacy", Rizzoli.

²⁰⁰A. Manzalini, C. Moiso, E. Morandin, 2009, "Cloud Computing: stato dell'arte e opportunità", Notiziario Tecnico Telecom Italia, anno 18, N. 2.

possono essere utilizzati singolarmente o in contesti di business più ampi, consentendo un uso ottimale delle risorse, perché queste ultime vengono condivise fra diversi utenti (modello *multitenant*). Anche se non esiste una definizione ben consolidata, si può dire che il *cloud computing* è un modello che comprende l'insieme delle discipline, delle tecnologie e dei modelli di business per utilizzare le risorse IT conservate sui server come servizi on-demand, in modo elastico e secondo un modello *pay-per-use*. Le risorse IT possono essere applicazioni e servizi software, piattaforme di elaborazione, sistemi per memorizzare i dati (*storage*) e, in generale, qualunque cosa, anche integrata, che possa essere realizzata con l'IT. Il *cloud computing* trasforma l'IT in *commodity* rendendo disponibili i servizi agli utilizzatori semplicemente "mettendo la spina nella presa". Ciò avrà un forte impatto sulla riduzione dei costi, perché i servizi sono richiesti solo quando servono e sono forniti secondo un modello elastico di tipo *self-service*: gli utilizzatori hanno bisogno di più potenza computazionale e vengono soddisfatti, vogliono ritornare al livello precedente e vi ritornano, hanno bisogno di maggiore disponibilità di *storage* e la ottengono, tutto in tempo reale senza ridiscutere e modificare i contratti o rinegoziare i prezzi²⁰¹.

Per concludere le centrali telefoniche stanno esaurendo la loro missione di commutazione per il solo servizio telefonico e la rete Internet sta diventando la piattaforma globale per le soluzioni convergenti di telecomunicazioni e IT. E' notizia di marzo 2010 che negli Stati Uniti il traffico dati settimanale su Facebook ha superato quello di Google²⁰².

Da queste considerazioni è evidente, quindi, che un'infrastruttura di rete affidabile e con elevata capacità trasmissiva diventi l'*asset* fondamentale che abilita la comunicazione e l'utilizzo dei servizi disponibili nella "nuvola" di Internet. Le esigenze dell'utente Web 2.0 vanno ben oltre la comunicazione vocale e reclamano una forte domanda di servizi, che hanno bisogno di connettività e di banda trasmissiva, che non deve più essere prefissata rigidamente dai contratti, ma deve essere elastica e si deve prontamente adattare alle richieste degli utenti. Questo grado di flessibilità sarà fornito dal *cloud computing*, che renderà il modello *Service-Oriented-Architecture* dominante in questo decennio. Le centrali computazionali, come evoluzione dei data center e delle centrali telefoniche, saranno i nuovi complessi avveniristici di alta tecnologia, che forniranno tutti i servizi di comunicazione e l'enorme potenza di calcolo e di *storage* necessaria per la fornitura di servizi. Questa è la sfida ineludibile per l'operatore di telecomunicazioni per diventare un

²⁰¹ file:///C:/Users/Pc/Desktop/TELECOMUNICAZIONI/1%20mondo%20delle%20telecomunicazioni%20%C3%A8%20in%20forte%20trasformazione.pdf

²⁰² <http://socialnomics.net/2010/03/16/facebook-surpasses-google/>

gestore di servizi ad alto valore aggiunto, fruibili *on-demand* e in modo elastico su una base di *pay-per-use*²⁰³.

3.2 La competizione nel settore delle telecomunicazioni in Italia: l'importanza della SOA

Il mercato delle telecomunicazioni è caratterizzato dal rapido declino dei ricavi da voce, per effetto sia della riduzione dei prezzi, sia del progressivo spostamento della voce sul *Mobile*. Negli ultimi anni tutti gli operatori hanno cercato di compensare tale fenomeno concentrandosi principalmente sulla capacità di innovare ed ampliare l'offerta dei servizi digitali, tramite lo sviluppo della penetrazione nella rete e l'introduzione di pacchetti "bundled" voce, banda larga e servizi (*double play*), in un contesto di elevata competitività con conseguente pressione sui prezzi. All'evoluzione dell'offerta ha contribuito il rafforzamento, da parte dei *competitor*, di un approccio fondato sul controllo delle infrastrutture (*Unbundling del Local Loop*). Continua la migrazione di clienti di telefonia fissa verso i servizi di telefonia mobile, nonché verso soluzioni alternative di comunicazione (*Voice Over Ip, messaging, e-mail, Social Network chat*) grazie anche all'elevata diffusione dei PC. A fine 2013, gli accessi fissi in Italia avevano una consistenza di circa 21 milioni, in calo rispetto al 2012. La progressiva competizione nel mercato dell'accesso ha prodotto una graduale riduzione della quota di mercato per tutti i competitor. Il mercato mobile, sebbene saturo e maturo nella sua componente tradizionale dei servizi voce, mantiene una limitata crescita in termini di linee, guidata dai clienti multiSIM/multidevice e dalle linee *not human* (al 31 dicembre 2013, le linee mobili in Italia si attestano su 97 milioni, in flessione dello 0,5% circa rispetto al 2012 e con un tasso di penetrazione sulla popolazione di circa il 162%)²⁰⁴. Accanto al fenomeno di progressiva contrazione sulle componenti di servizio tradizionale, quali voce e *messaging* che risentono anche della crescente diffusione delle "communication apps", si assiste ad una significativa crescita del *Mobile Broadband* che è stato negli ultimi anni, e sarà ancora in futuro anche grazie al lancio dell'*Ultra Broadband LTE*, la principale opportunità strategica e commerciale per l'*industry TLC mobile*. Nel 2013 è proseguita la crescita dei clienti *mobile Broadband*, sia large che small screen, con un tasso di penetrazione elevato sulle linee mobili soprattutto grazie alla crescente diffusione degli smartphones e dei tablets. Accanto a servizi innovativi già decollati e in piena fase di sviluppo, come nel caso delle *Mobile*

²⁰³Lofrumento G., 2010, Notiziario Tecnico Telecom Italia - Anno19 - NumeroDUE, pp. 108-121.

²⁰⁴http://www.telecomitalia.com/tit/it/investors/business-areas-competitive-scenario/domestic_market.html

Apps, vi sono diversi altri ambiti di mercato, associati allo sviluppo del *Broadband Mobile*, con un significativo potenziale di crescita nel medio termine²⁰⁵. Lo scenario competitivo del mercato italiano delle telecomunicazioni mobili è caratterizzato dalla presenza, oltre che di Telecom Italia, anche di operatori infrastrutturati focalizzati su differenti segmenti di mercato e con differenti strategie (Vodafone, Wind, H3G). Accanto a questi operatori operano gli MVO (operatori virtuali), tra i quali Poste Mobile rappresenta il *player* di maggior rilievo, che detengono ad oggi una quota ancora limitata del mercato ma continuano ad evidenziare significativi tassi di crescita rispetto agli operatori infrastrutturati²⁰⁶. L'attenzione delle aziende di telecomunicazioni (da qui in avanti denominate Telco) si sposterà dal mercato legato al traffico voce, che rimarrà una voce marginale del fatturato di una Telco, al mercato dei web service che faranno la differenza sul mercato delle Telco e consentiranno alle aziende che vinceranno questa sfida di sopravvivere e guadagnare sempre più ampie fette di mercato. Per sopravvivere all'interno del mercato delle Telco bisognerà avere una gamma d'offerta, legata ai servizi digitali, varia e profonda; inoltre questi servizi dovranno velocemente ed in maniera continuata intercettare i cambiamenti del mercato ed i bisogni dei potenziali consumatori; la struttura per l'erogazione del web service dovrà essere flessibile e dotata di *business process* che consentano in modo rapido di adeguarsi alle nuove esigenze che emergono dal mercato²⁰⁷. In questo contesto, altamente mutevole e fortemente digitalizzato con delle forti barriere all'ingresso, il principale strumento per rendere la struttura flessibile, che consente ai *business process* un continuo *improvement* e soprattutto dà la possibilità di rispondere alle nuove esigenze del cliente con nuovi servizi riusando componenti dei vecchi servizi e quindi di arrivare sul mercato prima degli altri è la SOA. Oggi trovare un'organizzazione complessa senza un minimo di esperienza SOA è difficile, al punto che è possibile affermare che la SOA non è un fattore di differenziazione, piuttosto è una differenziazione negativa se nella Telco non è stata affatto prevista. Il problema dell'adozione di una SOA per i web service di una Telco è legata alla Governance della SOA e alla difficoltà della valutazione ex-ante dei benefici attesi legati all'investimento in immobilizzazioni materiali ed immateriali. Per superare le difficoltà legate alla SOA Governance vengono utilizzate delle *best practices* con *skills* e metodologie ben rodiate e presenti sul mercato. La SOA in un contesto così variabile e competitivo è fondamentale in quanto la SOA non è un nuova

²⁰⁵Relazione finanziaria annuale Telecom Italia 2013

²⁰⁶<http://www.jobadvisor.it/ja/ARTICOLI/Area%20-%20telecomunicazioni.pdf>

²⁰⁷ AGCOM, 2011, Libro Bianco sui Contenuti.

tecnologia ma un approccio metodologico che può essere applicato a diverse piattaforme e garantisce un vantaggio competitivo sui *competitor* in quanto i servizi all'interno della rete sono modulari, i moduli distribuiti sulla rete sono identificabili e sostituibili in modo che le applicazioni utilizzatrici di suddetti moduli non sono visibili all'interno della rete; questo consente di implementare e rimpiazzare il modulo tale da creare differenti servizi senza dover creare nuove applicazioni e dover programmare nuove interfacce²⁰⁸. Quindi adottando la SOA è possibile ottenere vantaggi sia sul *time to market*, in quanto la Telco riuscirà ad avere un'elevata gamma di servizi che potranno essere offerti sul mercato in tempi più rapidi rispetto alle Telco che non utilizzano la SOA, e vantaggi legati ai *business process* che renderanno la struttura produttiva più flessibile in grado di adattarsi al contesto mutevole dell'ambiente esterno.

Vi sono tre modelli differenti per l'adozione della SOA che consentono di sfruttare i benefici teorici in maniera pratica adeguandoli alla struttura della Telco.

1) La SOA "**casuale o incidentale**", in cui la metodologia SOA viene applicata in maniera selettiva e per progetto, quindi la SOA rimane utilizzata solo per determinati *web-service* e i vantaggi sono solo parzialmente sfruttati. In questo caso il responsabile del progetto gestisce la SOA *governance*; sarà l'*unit* responsabile del progetto ad investire i capitali necessari per l'applicazione della SOA. I vantaggi di questo stile applicativo consentono ad un progetto complesso di ridurre al massimo i costi di sviluppo legati all'IT ed il tempo; dal punto di vista del business i benefici derivano dal progetto e vengono utilizzati nella multicanalità. Quindi la SOA viene applicata solo ed esclusivamente nei progetti legati alla presentazione univoca della Telco all'esterno, mascherando la complessità organizzativa agli occhi del cliente, creando dei portali per gli utenti che consentono di instaurare un rapporto univoco tra la Telco ed il cliente finale.

2) La SOA "**Canonica**" consente di attivare i paradigmi SOA su tutti i progetti applicativi e quindi avviene una standardizzazione dei principali elementi della SOA che consentono di utilizzare questa metodologia per tutti i progetti della Telco; in questo caso occorre aggiungere alla struttura della Telco i principi della SOA *governance* applicando meccanismi di *governance* formali, creando un centro di competenza responsabile sia del monitoraggio che della formalizzazione delle regole: in questo caso l'investimento per l'adozione della SOA è molto elevato. I benefici della SOA Canonica danno la possibilità ai servizi condivisi all'interno di più progetti di avere un ciclo di vita molto ampio ed un

²⁰⁸M. Piraccini, S. Rossini, Ottobre 2005, "SOA: Dalla teoria alla pratica" MokaByte.

elevato *time to market*; quindi in linea di principio la Telco impiegherà meno tempo a sviluppare nuove applicazioni ed inoltre riuscirà a cambiare, estendere e rimuovere queste applicazioni molto più velocemente rispetto ai *competitor*.

3) La SOA secondo “**L’intelligence Business Operation**”: questo modello tara la SOA e le *operation* in modo da capire cosa sta succedendo mentre le cose accadono e questo permette, alla Telco, di avere una comprensione dell’evoluzione del business in tempo reale. In questo caso dato che la SOA diventa una filosofia applicativa per la Telco occorrerà, per i tutti processi legati alla realizzazione dei *web services*, applicare tecniche di *Business Process Management* ed in alcuni casi anche tecniche di *Business Process Reengineering*; ciò richiederà investimenti tali da decretare in caso di fallimento del progetto SOA grossi problemi finanziari per la Telco. Tutti i vantaggi precedentemente descritti sono presenti anche in questo modello applicativo che però offre anche la possibilità, in tempo reale, di conoscere l’andamento dei *business process*, grazie a dei manager di linea (*decision maker*) che, con gli strumenti messi a disposizione da questo modello, potranno cogliere minacce e opportunità provenienti dal mercato.

Nessuna delle modalità applicative, sopra descritte è giusta o sbagliata ma la migliore modalità per l’adozione della SOA in una Telco dipende dall’investimento che si vuole affrontare e dalle *skills* già presenti in azienda. Oggi l’adozione della SOA per una Telco è un elemento fondamentale per la creazione di un vantaggio competitivo rispetto ai diretti concorrenti in quanto diminuisce fortemente il *time to market* per la creazione di nuovi servizi, aumenta la capacità produttiva, diminuisce la difettosità dei vari componenti del *web-service* grazie al riuso e soprattutto consente con un numero inferiore di processi di avere un’ampia gamma d’offerta e di rinnovarla velocemente con bassi costi.

3.3 Ampiezza della Gamma e varietà dell’offerta quale driver di competizione nelle imprese di telecomunicazioni

Il successo di una Telco dipende anche dal gradimento che riscuote la sua offerta commerciale e dal grado di accettazione dei *web-service* che offre sul mercato. Nella Telco il legame tra competenze distintive e gamma di servizi da collocare sul mercato è diretto perché la scelta di creare determinati servizi non può non essere collegata alla propria capacità di creare un’offerta vincente rispetto al gruppo di potenziali *consumer*. La politica per la promozione e la collocazione del *web-service* sul mercato è contraddistinta da un alto tasso di strategicità perché richiede l’allestimento di strutture molto complesse sia sotto il

profilo delle risorse finanziarie da investire che sotto il profilo della rigidità delle decisioni di fondo da intraprendere.

La gamma di vendita si può caratterizzare in ampiezza (tipologia produttiva), profondità (assortimento) e coerenza (affinità dei tipi di prodotti). Quest'ultimo requisito riguarda il grado di interrelazione tra differenti linee di servizi ovvero il loro inserimento in settori merceologici più ampi e più ristretti. Maggiore è l'affinità tecnologica e di mercato, più marcato è il grado di coerenza della gamma. Inoltre bisogna tener presente anche del legame di complementarità e sostituibilità dei servizi diversi, che possono aiutare l'allargamento della tipologia produttiva.²⁰⁹ In un'ottica in cui le esigenze dei *consumer* sono sempre più complesse e mutano molto rapidamente in un mercato caratterizzato da una forte e continua evoluzione tecnologica, essere dotati di un'ampia gamma d'offerta ed essere in grado di rinnovarla velocemente con un numero inferiore di processi è un enorme vantaggio rispetto ai *competitor* e ciò è reso possibile dall'adozione della Soa da parte della Telco. La Soa è infatti in grado di dotare la Telco di una struttura flessibile che si adegua facilmente ai cambiamenti provenienti dall'ambiente esterno e grazie all'ottica del riuso e dell'interoperabilità (precedentemente descritti) la Telco riuscirà ad avere un'ampia gamma di *web-service* che potranno essere offerti sul mercato in tempi rapidi grazie al riutilizzo di moduli e componenti utilizzati per altri servizi in modo da poter sempre accontentare le pressanti richieste che arrivano dal mercato.

In questo contesto la competitività e la quota di mercato che le aziende di telecomunicazione intendono ricoprire portano ad una struttura e dimensione del portafoglio sempre più ampio interdipendenti dalla mole degli investimenti. Il portafoglio prodotti rappresenta la combinazione dei servizi offerti dalla azienda. Il *product mix* che definisce la combinazione di prodotti offerti si struttura su tre livelli gerarchici: prodotto, linea, gamma. Per valutare la dimensione della gamma si utilizzano l'ampiezza (numero linee offerte), la profondità (numero di varianti di ogni prodotto della linea), la lunghezza (numero totale di prodotti della gamma). Questi parametri possono essere utilizzati per confrontare le gamme dei vari concorrenti presenti sul mercato, valutando le scelte in termini di differenziazione, di ricchezza e di completezza della gamma. Infine la coerenza è una misura qualitativa che si riferisce a quanto strettamente sono correlate le diverse linee di prodotti al loro uso finale, ai requisiti di produzione, ai canali di distribuzione²¹⁰.

²⁰⁹Mauri C., *Product & Brand Management*, 2007, Gestione del portafoglio prodotti, EGEA.

²¹⁰ Mauri C., *Product & Brand Management*, 2007, Gestione del portafoglio prodotti, EGEA.

Queste caratteristiche della gamma forniscono le basi per definire la strategia di prodotto, che può svilupparsi secondo le seguenti modalità: un ampliamento della gamma con aggiunta di nuove linee; un aumento o diminuzione della coerenza di una o più linee, a seconda che la Telco desideri conseguire una forte reputazione in un solo o in diversi settori. Si può pertanto parlare di politiche di face lifting che riguardano l'innovazione parziale o sostanziale di alcuni elementi che la connotano e di politiche di restyling le quali implicano una modifica sostanziale degli attributi fondamentali dei prodotti.²¹¹

L'incessante immissione di nuovi prodotti tecnologici consente di tenere sempre sveglio l'interesse dei consumatori nei confronti di beni ormai in fase avanzata del ciclo di vita sempre più di breve durata. Queste varianti, volte a rispondere in modo puntuale a esigenze specifiche, rivolgendosi a segmenti con una domanda tendenzialmente più rigida al prezzo permettono di praticare politiche di *premium price* che mantengono elevata la redditività. Inoltre un *flanking* intelligente, in un'ottica di *trade marketing* permette di comporre assortimenti mirati a misura di canale, di format distributivo e di cliente. Di contro un'eccessiva varietà se non ben gestita può portare a numerose sovrapposizioni che confondono i clienti e possono disaffezionarli alla gamma. Inoltre l'eccesso di gamma impedisce di impostare strategie produttive integrate, con il conseguente aumento dei costi di produzione, quindi la varietà è fondamentale ma va gestita dal management con grande attenzione.

Il successo mondiale dei servizi Internet ed Intranet nel mercato delle telecomunicazioni ha cambiato radicalmente il modo di vivere di tutti noi da molti punti di vista. Nel campo degli operatori tradizionali di telecomunicazioni le conseguenze del successo delle reti Internet hanno avuto un riflesso tecnologico ed economico di grande portata, anche se l'aspra concorrenza sui prezzi ha portato a riduzioni tariffarie con conseguente generale diminuzione dei ricavi medi mensili per cliente²¹². La decisione di adottare innovazioni costituisce una condizione di sopravvivenza oltre che una leva competitiva. La scienza, quale forza produttiva, genera stimoli ed opportunità in grado di trasformarsi in applicazioni tecnologiche; ciò innesca dinamiche competitive che seguono percorsi di sviluppo plurisequenziali. "Nello sviluppo della scienza e della tecnologia sono riscontrabili logiche di autopropulsività e di multi direzionalità. Le loro potenzialità sono cioè sfruttabili in modi plurimi, non sempre prevedibili o rigidamente pianificabili"²¹³. Ma

²¹¹http://www.econ.uniurb.it/materiale/6075_Gestione%20portafoglio%20e%20marca.pdf

²¹²Annuario R&S , 2014, Principali operatori delle telecomunicazioni 2009/2013.

²¹³ Caselli L., "Impresa e Ambiente: cambiamenti dei fenomeni produttivi", Kibernetes, marzo, 1988, p. 15.

l'innovazione tecnologica è elemento di incertezza e fattore di discontinuità nelle strategie e nel contesto di riferimento in quanto traccia le direzioni di sviluppo che una Telco può perseguire, definisce situazioni “temporanee” di concorrenza monopolistica, crea differenziali di competitività tra imprese concorrenti sia nei settori tradizionali che in quelli high tech.²¹⁴ L'adozione di un'innovazione incide sulle scelte di natura competitiva delle imprese interessate direttamente dall'innovazione perché concorrenti nel settore di origine o indirettamente perché coinvolte in ambiti competitivi collegati. In particolare, la decisione di innovare innesca un processo dinamico di azione-reazione determinato dalle strategie messe in atto dagli attori coinvolti. Pertanto, i comportamenti nelle Telco *first mover*, di quelle imitatrici e utilizzatrici si intrecciano dinamicamente sul terreno competitivo, seguendo percorsi circolari in cui gli effetti delle strategie influenzano la configurazione delle direttrici di sviluppo delle imprese e della struttura del mercato²¹⁵. Ai fini di evidenziare la natura problematica ed eterogenea degli effetti dell'innovazione sulle dinamiche competitive si analizza in modo articolato la tecnologia digitale GSM²¹⁶ ed i suoi effetti sul mercato dei servizi di telefonia radiomobile cellulare. La tecnologia digitale, ormai consolidata sul mercato, coesiste con altri sistemi di comunicazione (telefonia fissa, mobile analogica, UMTS) ed è, allo stesso tempo, suscettibile di ulteriori cambiamenti critici. Tali peculiarità si prestano per l'attività di ricostruzione dei percorsi naturali di crescita nonché dei cambiamenti radicali intervenuti sugli assetti del mercato di riferimento, su quelli ad esso collegati e lungo la filiera tecnico produttiva. In aggiunta, la tecnologia GSM consente di effettuare proiezioni circa i percorsi futuri di sviluppo degli scenari competitivi.²¹⁷ La tecnologia GSM, nata nel 1982, è lo standard europeo per la telefonia radiomobile digitale di seconda generazione; il sistema radiomobile cellulare può considerarsi un mercato distinto dalla telefonia su rete fissa, in quanto l'utente può effettuare la conversazione telefonica e/o la trasmissione di fax e dati, senza essere

²¹⁴ Sul tema si rimanda rispettivamente ai contributi di Ansoff H.I., *Corporate Strategy*, New York, McGraw Hill, 1965 (trad. it., *Strategia aziendale*, Milano, Etas-Kompass, 1966); Ansoff H.I., Stuart J., “Strategy for technology-based business”, *Harvard Business Review*, vol. 45, n. 6, nov-dic, 1967; Ansoff H.I., *La strategia d'impresa*, Milano, Franco Angeli, 1974; Chamberlin E.H., *The theory of monopolistic competition*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press, (trad. it. *Teoria della concorrenza monopolistica*, Firenze, La Nuova Italia, 1961); Drucker P.F., *Innovazione e imprenditorialità*, Milano, Etas Libri, 1986.

²¹⁵ Di Bernardo B., Rullani E., 1990, *Il management e le macchine*, Bologna, Il Mulino.

²¹⁶ All'inizio degli anni Novanta, la comunicazione mobile si suddivide essenzialmente in tre sistemi: il radiomobile cellulare, il radioavviso e la telefonia personale. A questi diversi sistemi sono associati numerosi servizi che consentono la trasmissione di allarmi, fax, dati e telefonia vocale. I sistemi di comunicazione mobile si caratterizzano anche per la tecnologia che utilizzano; in particolare, nel caso di radiomobile cellulare le tecnologie disponibili sono l'analogica con TACS, E-TACS e la digitale con GSM, GSM2, WAP, UMTS. Cfr. Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato, *Indagine conoscitiva nel settore della radiotelefonazione mobile cellulare*, Bollettino anno III, n. 14, 1993, www.agcom.it.

²¹⁷ AGCOM, 2014, *Relazione annuale*.

vincolato ad uno specifico luogo fisico. A sua volta, a differenza della tecnologia analogica (TACS), il GSM si avvale di tecniche numeriche che consentono la trasmissione via etere di servizi diversi dalla voce secondo standard qualitativi considerevolmente più elevati²¹⁸. L'intensità degli effetti della tecnologia GSM è stata tale da produrre accelerazioni improvvise e radicali quale preludio di profondi mutamenti nei prodotti, nelle tecniche di produzione, nelle forme di impresa, nelle strutture concorrenziali e sugli stati della domanda e dell'offerta nel mercato italiano dei servizi di telefonia radiomobile cellulare²¹⁹. Questi effetti sono ricostruiti in relazione all'andamento del numero di utenti di telefonia cellulare, del volume di vendite e delle variazioni annuali dei tassi di crescita dei servizi di telefonia radiomobile TACS e GSM dal 1990 al 2003²²⁰ nel quale si riscontra a seguito dell'adozione del GSM una variazione negli elementi di criticità (ampiezza, intensità ed omogeneità) che contraddistinguono gli stati caratteristici della domanda di telefonia radiomobile, rispettivamente nelle fasi di introduzione, sviluppo, crescita e maturità. Sotto il profilo competitivo, la SOA può essere considerato un facilitatore di servizi ulteriori rispetto alla telefonia di base, perché mira a soddisfare bisogni aggiuntivi alle esigenze essenziali della collettività. Scopo di quanto riportato nel comma precedente è dimostrare come in un dato istante temporale, le peculiari caratteristiche strutturali presenti nel mercato della telefonia possano subire significative variazioni a seguito della introduzione di nuovi servizi e/o prodotti dovuti ad innovazioni tecnologiche. I cambiamenti sono molteplici e possono, nelle loro manifestazioni, riguardare la gamma dei prodotti/servizi offerti rapportati agli stati della domanda e dell'offerta²²¹. A tal proposito un aspetto non secondario riguarda l'uso che per decenni le imprese hanno fatto degli strumenti tradizionali di ricerca di mercato nel tentativo di determinare il motivo per cui i clienti preferiscono un prodotto rispetto a un altro: sono stati utilizzati questionari, interviste individuali con domande aperte e *focus group* di potenziali acquirenti. Anche in questo campo le innovazioni sono molto forti, nello specifico gli Operatori di

²¹⁸ Il GSM introduce il roaming per restare collegati oltre i confini nazionali, la sim card, la ricarica ed gli sms (a partire dal 1996). Il 7 settembre 1987, tredici operatori europei sottoscrivono il memorandum di intesa: l'area CEE diventa area GSM, con due bande di frequenza riservate al radiomobile. In seguito vi hanno aderito 70 network operator di 70 Paesi di ogni parte del mondo. In Italia, nel 1992 Tim lancia GSM, seguita tre anni dopo da Omnitel Pronto Italia, il primo operatore privato.

²¹⁹ Faccipieri S., 1989, "L'analisi strategica", in Rispoli M., (a cura di), L'impresa industriale. Economia, tecnologia, management, Bologna, Il Mulino.

²²⁰ Longo M.C., Romano M., 2004, Innovazione tecnologica e morfogenesi del mercato: l'adozione del GSM in Italia, Sinergie n. 64-65, pp. 275-293.

²²¹ Buttà C., 2004, "L'impatto dell'innovazione tecnologica sulle dinamiche competitive: una visione d'insieme per lo studio del fenomeno", Sinergie, n. 64-65, pp. 209-218.

telecomunicazioni si stanno rivolgendo a nuovi strumenti quali il *neuromarketing*²²² che contribuirà al miglioramento dei prodotti offerti ai clienti, in particolare nello studio dell'usabilità dei dispositivi e della fruibilità dei servizi. In un contesto di convergenza tecnologica e aumento delle capacità di rete, in cui gli operatori, oltre a fornire la connettività, offrono comunemente prodotti e servizi a valore aggiunto e in cui crescono d'importanza le relazioni tra gli operatori e i *Content Provider* per la fornitura di contenuti multimediali, il *neuromarketing* potrebbe fornire un aiuto per migliorare in generale le offerte ai clienti.²²³ Non è un caso, pertanto, che nelle imprese operanti nel settore delle Telecomunicazioni l'area sviluppo e ricerca che si occupa di individuare e sviluppare prodotti e servizi innovativi operi anche sulla base delle indicazioni che gli vengono fornite dall'area Marketing che si occupa delle ricerche di mercato, volte ad analizzare le relazioni esistenti tra l'impresa e il mercato di sbocco dei prodotti e servizi di quest'ultima, cercando di percepire i bisogni attuali e futuri dei clienti, effettuando analisi sulle nuove tecnologie esistenti, interfacciandosi con gli uffici tecnici, verificandone la fattibilità e la realizzazione, al fine di garantire il corretto posizionamento dell'impresa sul mercato di riferimento²²⁴. Si avverte con chiarezza che il regime di concorrenza avvicini maggiormente lo sforzo della ricerca allo sviluppo di nuovi sistemi e alla fornitura di nuovi servizi in una spirale che pone il mercato al centro di ogni decisione, arbitro e giudice implacabile per decidere il successo di nuove soluzioni o dichiararne il fallimento. Il mercato dei servizi di telecomunicazioni su rete mobile nel 2013 è stato caratterizzato da una forte concorrenza, che ha spinto gli Operatori a contendersi i clienti con offerte e promozioni sempre più convenienti, e dalla diffusione dei servizi per la navigazione da smartphone, tablet e Internet key. Gli Operatori si sono focalizzati su offerte "bundle" che comprendono voce, sms, dati e cellulari con offerte di tipo "flat"; il traffico voce/SMS è stato offerto senza limiti mensili, mentre la soglia del traffico dati incluso è stata incrementata. I profili a consumo sono rimasti presenti quasi solo nei listini degli Operatori virtuali, offerti come soluzioni "low-cost". Gli sconti su canone e tassa di concessione governativa per i nuovi clienti hanno continuato a essere la principale leva di presidio del mercato ma, nel secondo e terzo trimestre, si sono sviluppate anche offerte specifiche per i clienti "fedeli" da più di 12 mesi e meccanismi di premio attraverso le ricariche. Nella seconda parte dell'anno gli Operatori hanno iniziato a differenziare l'offerta con piani tariffari elaborati e

²²² Recente e innovativo campo di studi basato sulle neuroscienze e sul marketing, che ha come obiettivo la valutazione delle risposte sensomotorie, cognitive ed emotive dei soggetti agli stimoli di marketing.

²²³ Notiziario tecNico telecom italia, 2010, anno19, NumeroUNo, p. 4.

²²⁴ <http://www.jobadvisor.it/ja/ARTICOLI/Area%20-%20telecomunicazioni.pdf>

personalizzabili e con iniziative riguardanti i contenuti, la sicurezza, la navigazione 4G e la condivisione del traffico su SIM multiple. Inoltre, nel mese di luglio, con l'entrata in vigore della nuova regolamentazione sul roaming, sono state abbassate le tariffe per il traffico voce, SMS e Internet dall'estero, consentendo ai clienti, in alcuni casi, di sfruttare anche all'estero il proprio piano nazionale. Per quanto riguarda il portafoglio prodotti nel 2013 gli Operatori hanno concentrato l'attenzione sui terminali per la navigazione, hanno promosso i tablet di ultima generazione e hanno proposto Internet key e router 3G per la navigazione fino a 42.2 Mbps, anche in sostituzione dell'ADSL per la casa o l'ufficio. In riferimento al mercato Business sono state lanciate diverse offerte per la navigazione in mobilità, anche su rete 4G, con elevati volumi di traffico incluso (anche illimitato), smartphone di ultima generazione e servizi "avanzati" (*cloud storage*, posta elettronica, fax elettronico, contenuti multimediali); sono state anche introdotte nuove tariffe ricaricabili. Infine gli Operatori hanno proseguito lo sviluppo di servizi innovativi in termini di contenuti, sicurezza, M-payment, Mticketing, M2M, *Cloud*, *Social* e *direct billing*. Sono state rinnovate e annunciate nuove partnership per lo sviluppo di soluzioni *contactless* SIM-based e di servizi *machine-to-machine*, per offrire trasferimenti di denaro direttamente dal telefono cellulare, consentire l'acquisto di coupon su siti di e-commerce direttamente da SIM e l'utilizzo di Facebook messenger senza consumare il traffico dati disponibile. Il mercato dei servizi di telecomunicazioni di rete fissa nel 2013 ha continuato ad essere concentrato sulla promozione dei profili voce e ADSL, attraverso sconti sul canone. Nei bundle voce+ADSL sono stati aggiunti dei minuti per le chiamate verso i cellulari e verso l'estero (Europa, USA, Canada). Sempre più attenzione è stata posta alla navigazione a larga banda, con ADSL a 20 Mbps e fibra ottica. L'offerta di Internet Ultra-broadband per famiglie e imprese ha iniziato a svilupparsi in modo significativo con una sempre maggiore copertura dei servizi in fibra (in modalità FttH e FttC). Nel mercato residenziale gli Operatori hanno rinnovato le opzioni ADSL e voce, considerando nell'offerta anche servizi aggiuntivi, fra cui contenuti e *Cloud*, inoltre alcuni piani tariffari prevedono la possibilità di aggiungere una SIM con traffico voce e dati incluso. L'offerta degli Operatori relativa al mercato Business si è concentrata sui servizi a valore aggiunto, in particolare gestione del traffico e delle reti WiFi, soluzioni di virtual PBX (centralino virtuale), videocomunicazione e collaborazione, sicurezza e *storage*; alcuni di questi vengono erogati in tecnologia Cloud SaaS e IaaS²²⁵.

²²⁵ Gruppo WIND Telecomunicazioni, 2013, Il mercato italiano dei servizi di telecomunicazioni.

Il portafoglio di offerte degli operatori si è evoluto negli anni per garantire al cliente la flessibilità necessaria per scegliere la soluzione più in linea con le proprie esigenze ed avere una soluzione unica per chiamare, inviare messaggi e navigare in Internet con lo Smartphone. Le offerte degli operatori, ancorché numerose, mirano ad incarnare i valori di chiarezza, semplicità e trasparenza, garantendo la scelta di comunicare senza scatto alla risposta con una tariffazione in base agli effettivi secondi di conversazione, senza scatti anticipati, con possibilità di tenere sempre sotto controllo i minuti ed i messaggi disponibili attraverso un numero dedicato. Quanto precedentemente descritto rappresenta il quadro attuale, ma le attività dei progetti di ricerca, la partecipazione a progetti europei, le collaborazioni con le università, consentono di identificare le innovazioni e gli sviluppi futuri di tecnologie, ruoli, tipologie di servizi e prodotti che saranno offerti dal mondo delle telecomunicazioni. Dal 18 al 20 marzo 2014 si è svolto ad Atene la *Future Internet Assembly*, un evento organizzato dalla Comunità Europea, al quale hanno partecipato rappresentanti dell'industria, del mondo accademico e delle istituzioni, attivi nei progetti europei sull'Internet del futuro e nel quale sono state presentate anche le principali direzioni di ricerca e sviluppo delle telecomunicazioni. Appare pertanto rilevante riportare le innovazioni più significative per meglio comprendere la profonda trasformazione che sta investendo tutta l'industria delle Telecomunicazioni e che determinerà l'emergere di nuovi modelli economici (basati sullo spostamento della competizione dai sistemi hardware ai sistemi software) e sull'utilizzo sempre più diffuso e pervasivo dell'ICT nelle attività e nei processi della società²²⁶:

- reali potenzialità di innovazione di SDN (*Software Defined Networking*) e NFV (*Network Functions Virtualisation*) quali paradigmi di rete e servizi per incentivare l'utilizzo della virtualizzazione. La virtualizzazione delle funzioni di rete, nota come NFV, introduce un sostanziale cambio di paradigma nel modo in cui vengono realizzate le reti di telecomunicazioni, spezzando il legame tra hardware e software. Con NFV le funzionalità di rete (e.g. PCRF, AAA, DPI, GGSN) diventano infatti applicazioni software, denominate VNF (*Virtual Network Function*). L'impiego delle tecniche di virtualizzazione permette di rendere il software indipendente dall'hardware sottostante, le cui specificità vengono mascherate dal sistema di virtualizzazione. Questo consente di: ottimizzare l'uso delle risorse attivando sullo stesso server fisico più server virtuali che implementano diverse tipologie di servizio; ampliare o ridurre in modo dinamico la capacità allocata in base al carico

²²⁶Notiziario tecNico telecom italia, 2014, SDN e NFV: quali sinergie? - n.2, pp. 49-64.

effettivo; garantire alta affidabilità, in quanto a fronte di un malfunzionamento hardware le VM possono essere spostate da un server fisico all'altro; riconfigurare la tipologia della rete in tempo quasi reale per ottimizzarne le prestazioni e/o estenderne la distribuzione locale. I benefici, pertanto, legati alla virtualizzazione delle funzioni di rete sono molteplici e riguardano la flessibilità nella creazione di nuovi servizi e la riduzione dei costi di esercizio. Questi sono resi possibili grazie alla sostanziale semplificazione dell'architettura hardware, all'automazione dei processi, al consolidamento dei *workload* su risorse condivise, all'ottimizzazione del loro utilizzo, anche in termini di risparmio energetico e, non ultima, all'opportunità di incrementare le risorse disponibili on demand. Un'altra importante tecnologia, complementare a NFV, è SDN. Questa tecnologia, che si rivolge ad un ambito differente, ma con un analogo intento di semplificazione, è indirizzata ai dispositivi di rete e promuove il disaccoppiamento della funzione di controllo, delegato ad uno strato superiore, da quella del puro *forwarding* dei flussi di traffico, che diventa quindi "programmabile". Sull'efficace integrazione di queste due nuove tecnologie, l'una orientata alle funzioni di rete e al renderle disponibili "on demand" e l'altra orientata al controllo del traffico per includere e far raggiungere queste funzioni attraverso i percorsi "fisici" di rete, si giocherà buona parte del loro successo e della effettiva creazione di un ecosistema NFV. Anche se gli aspetti tecnici da risolvere sono ancora molti e la cornice temporale di una sua adozione su larga scala non è ancora definita, gli operatori di rete sono comunque propensi a considerare questa evoluzione tecnologica inevitabile, se non anche necessaria, e intendono studiarne tutti gli aspetti al fine di poter operare di volta in volta scelte che consentano di trarne i benefici funzionali ed economici limitando i rischi di questo cambio di paradigma su una rete oggi solidamente basata su competenze e tecnologie in evoluzione ma in un contesto di regole e processi ampiamente collaudati.

- Scienza dell'interazione digitale mediata, un progetto fondato dall'unità delle Tecnologie Future ed Emergenti della Comunità Europea nell'ambito delle attività di *Market Interaction* di Peach per la ricerca sulla *Presence*. La Presenza è stata per anni oggetto di studio presso i laboratori di università e i centri di ricerca, tuttavia a causa dell'elevata capacità di calcolo richiesta e degli alti costi associati, le applicazioni sono migrate dal mondo della ricerca a quello industriale molto

lentamente. I problemi tecnici ed i costi non sono però l'ostacolo principale: la chiave è rendere questa tecnologia adeguata agli impieghi della vita reale. Per sua natura la Presenza è un campo profondamente interdisciplinare, che copre un ampio numero di aree: dalle neuroscienze e scienze cognitive, all'intelligenza artificiale, sensoristica e sistemistica. Questa caratteristica orizzontale rende la Presenza un terreno affascinante e fertile, ma costituisce anche un impedimento al suo sviluppo, data la distribuzione dei ricercatori su disparate discipline e gruppi in tutto il mondo. Le applicazioni pratiche del progetto in argomento nel mondo delle telecomunicazioni riguardano la video-teleconferenza o tele-presenza che oltre a rappresentare la tipica applicazione di ambiente immersivo è anche un esempio evidente di come la scienza della Presenza sia la base per l'illusione di comunicare tra persone, come se ci si trovasse effettivamente nello stesso luogo. Le telecomunicazioni possono anche beneficiare della co-presenza o *social presence*²²⁷, introducendo nelle comunicazioni mediate tradizionali gli elementi informativi non-verbali²²⁸, gli aspetti emozionali e le informazioni di contesto. Infine è possibile dotare gli agenti virtuali²²⁹ dedicati all'interazione con il pubblico, come ad esempio gli assistenti virtuali diffusi su Internet, di intelligenza artificiale sociale, rendendoli capaci di relazionarsi in modo più naturale con gli esseri umani. Queste tecnologie possono potenziare la comunicazione tra persona e persona grazie soprattutto all'impiego di interfacce uomo-macchina (HMI) in grado di creare la sensazione credibile di trovarsi in un luogo o con qualcuno. In questo modo è possibile aumentare il contenuto informativo scambiato durante la comunicazione mediata. I trend di innovazione lasciano presagire che la comunicazione e collaborazione tra persone verrà potenziata oltre i limiti fisici comuni, come conseguenza della combinazione di alcune tecnologie di Presenza attualmente ancora in ambito di ricerca. Si può ipotizzare un crescente impiego di tecnologie basate sulle neuroscienze e sul riconoscimento e trasmissione delle emozioni²³⁰.

²²⁷ Kania K., Maggio 2000, Virtual Reality Moves into the Medical Mainstream. Medical Device & Diagnostic Industry Magazine; Hauber J., Regenbrecht H., Hills A., Cockburn A., Billinghurst M., 21-23 Sep 2005, Social Presence in Two- and Three-dimensional Videoconferencing, Presence, 8th Annual International Workshop on Presence, London.

²²⁸ Brugnoli M.C., Morabito F., Walzer R. and Davide F., 2006, The PASION Project: Psychologically Augmented Social Interaction Over Networks, PsychNology Journal, 4, pp. 103-116. URL: www.psychology.org/358.php

²²⁹ Garau M., 13 Oct 2003, The Impact of Avatar Fidelity on Social Interaction in Virtual Environments, Department of Computer Science University College London.

²³⁰ Notiziario tecNico telecom italia, 2014, analisi di mercato delle tecnologie e dei servizi della Presenza-n. 2- pp. 93-106.

- Progetto *Context Awareness & Autonomic Networking*, un'architettura e applicazione su terminale per l'acquisizione dei dati di contesto, la loro elaborazione e utilizzo per la personalizzazione e l'offerta di servizi mobili avanzati. Visualizzare sul proprio cellulare i trailer e le informazioni dei prossimi film in programmazione nelle vicinanze, con la relativa cartina topografica e le previsioni meteorologiche ad hoc e, magari, scattare delle foto ed inviarle automaticamente "taggate" (etichettate) e catalogate direttamente sul proprio blog in Internet per condividerle subito con amici, sono solo alcuni degli scenari che si stanno studiando e realizzando all'interno di progetti di ricerca europei per offrire ai clienti servizi sempre più contestualizzati e rispondenti alle esigenze di ciascuno. La vera novità è che tutte le informazioni che si ricevono sul cellulare sono contestualizzate, basate sulla posizione e area geografica in cui ci troviamo, sulle attività che si stanno effettuando e sulle nostre preferenze, nel momento in cui si richiedono le informazioni. Tali informazioni vengono adattate in base alla rete utilizzata dal cellulare (UMTS, GPRS) e alle sue caratteristiche tecniche (risoluzione grafica, memoria, ...). Ad esempio, i messaggi e le notizie ricevute (MMS, e-mail, messaggi istantanei, notizie dai giornali via RSS) vengono contestualizzate in base alla situazione: vengono cioè "lette" da una voce dall'autoradio se siamo in macchina, visualizzate in forma ridotta sul cellulare se ci troviamo per strada, o a piena risoluzione e qualità su un grande schermo LCD se siamo in casa. In definitiva, fornire servizi context aware significa per un service provider dare ai propri clienti servizi e contenuti altamente personalizzati "right in time". Gli sviluppi futuri di questa attività sono indirizzati verso due obiettivi. Da un lato occorre proseguire l'integrazione della piattaforma di *Context Awareness* e delle applicazioni su terminale all'interno dell'infrastruttura IMS dell'operatore per includere informazioni di contesto e di localizzazione mentre il secondo concerne l'utilizzo di informazioni di contesto per lo sviluppo di servizi che garantiscono all'operatore nuove opportunità di business, ad esempio la pubblicità *context aware* su terminali mobili, ovviamente offrendo vantaggi all'utente e senza ledere la sua privacy, o piattaforme per la fruizione *context aware* di contenuti multimediali, anche generati dalla comunità degli utenti. Infine, dal punto di vista della ricerca, occorre approfondire l'utilizzo di motori di *recommendation* per filtrare contenuti e punti di interesse, l'utilizzo di motori di *reasoning* e *data mining/clustering* per inferire dati di contesto e identificare per esempio luoghi significativi per un utente o pattern

ricorrenti in base ai quali offrire i servizi più appropriati in ogni momento (*context aware mobile service push*)²³¹.

- Tecnologie e soluzioni per rendere semplice ed intuitiva l'interazione vocale attraverso piattaforme e componenti tecnologicamente avanzate con soluzioni personalizzabili, scalabili e multilingua per contesti applicativi e mercati diversi. La tecnologia di sintesi vocale, o TTS (*Text-To-Speech*) realizza in tempo reale la conversione in voce di qualsiasi messaggio scritto o di prompt applicativi. Il riconoscimento automatico della voce, o ASR (*Automatic Speech Recognition*), consente agli utenti di interagire con un sistema automatico con la propria voce. Le tecnologie sono disponibili in numerose lingue e sono correntemente applicate in servizi interattivi telefonici, applicazioni multimedia, sistemi embedded. L'interfaccia vocale, tenendo in considerazione l'ambiente (telefonico, mobile, automotive), combina tali tecnologie per fornire e ricevere informazioni al/dall'utente. L'interfaccia vocale ha il compito di convertire i messaggi di testo in messaggi vocali ed i comandi vocali ricevuti dall'utente in parole riconosciute dal sistema, a supporto di un'interazione intuitiva e naturale, e ridurre il grado di distrazione, in particolare nelle condizioni di mobilità (es. guida di un'autovettura) nell'invio o nella ricezione di messaggi. Le tecnologie vocali hanno oggi raggiunto il grado di maturità necessario per poter essere impiegate in servizi, applicazioni ed oggetti di uso quotidiano. L'illusione di trasferire nelle cose alcune delle caratteristiche proprie degli esseri viventi - la capacità di parlare, ascoltare e dialogare intelligentemente - e quindi di infondere in esse un po' di "umanità", è lo stimolo più forte che spinge la ricerca verso tecnologie più sofisticate per rendere l'interfaccia vocale sempre più naturale²³².

Per raggiungere gli obiettivi sopradescritti, in relazione alla varietà di prodotti offerti quale strumento principale per mantenere ed aumentare la propria quota di mercato, un facilitatore dal punto di vista sia economico che strutturale è l'adozione della Soa per la capacità di dotare la struttura produttiva di *business process* in continua evoluzione in modo da consentire alla Telco di adeguarsi alle esigenze di mercato e rinnovare in maniera continuativa la propria gamma di servizi offerti ai potenziali *consumer*.

²³¹ Notiziario tecNico telecom italia, 2007, Context Awareness: servizi mobili "su misura", n.1, pp. 11-20.

²³² Notiziario tecNico telecom italia, 2008, dovunque c'è voce, n.2,pp.53/60.

3.4 L'approccio metodologico alla Redazione del *Business Case*

Il termine 'metodo' è di origine greca, ed è formato dal sostantivo ὁδός (strada) e dalla preposizione μετά, che in questo caso significa 'con'. Etimologicamente il composto significa quindi "strada con la quale". Nel *Fedro*, Platone parla del metodo di Ippocrate e del metodo dei retori, in un senso che non pare diverso da quello del linguaggio comune. Aristotele e autori successivi rafforzano l'idea di percorso ricorrendo spesso all'espressione equivalente alla direzione del cammino. Cartesio fa della riflessione sul metodo il cardine della sua posizione filosofica, e - nella quarta delle *Regulae ad directionem ingenii* - ne dà una celebre definizione: "Regole certe e facili che, da chiunque esattamente osservate, gli renderanno impossibile prendere il falso per vero, senza consumare inutilmente alcuno sforzo della mente, ma aumentando sempre gradatamente il suo sapere, lo condurranno alla conoscenza vera di tutto ciò che sarà capace di conoscere"²³³.

La ricerca è, pertanto, costruzione, reperimento di problemi, formulazione di ipotesi, realizzazione di strumenti, costruzione di prove, ricerca degli errori, proposta di nuove teorie in un processo che potrebbe essere senza fine. Nonostante la lunga storia della controversia sul metodo che ha visto tutta una serie di tentativi volti a negare l'unità del metodo scientifico, oggi appare sempre più chiaro che le teorie scientifiche si costruiscono, si provano, si confermano o si rigettano attraverso un'unica metodologia. E questa è appunto la metodologia della ricerca, ossia quella procedura che, partendo dai problemi, mette a prova e confronta le ipotesi proposte²³⁴.

Il concetto di una unica metodologia lo ritroviamo in moltissimi ricercatori valgono per tutti le affermazioni dell'antropologo Nadel: "C'è un solo metodo scientifico, per quanto praticato con diverso rigore e coerenza, e a questo riguardo la fisica e la chimica hanno raggiunto i migliori risultati. Ogni ricerca è vincolata a questo metodo, e nessun altro è concepibile"²³⁵. Con maggior cautela, giungono praticamente alla stessa conclusione molti epistemologi, tra questi si ricorda Pera: "Si può ragionevolmente affermare che le diverse discipline scientifiche hanno lo stesso metodo se ci si riferisce alla procedura o al complesso di regole che la integrano"²³⁶.

²³³Gasperoni G., Marradi A., 1996, Metodo e tecniche nelle scienze sociali. Enciclopedia delle scienze sociali.

²³⁴<http://www.ibs.it/code/9788849810028/antiseri-dario/introduzione-alla-metodologia.html>

²³⁵Nadel S. F., 1949, The foundations of social anthropology - Rondedge library edition. London.

²³⁶Pera M., 1978, Induzione e metodo scientifico, Pisa, Editrice Tecnico Scientifica.

La metodologia, quindi, secondo Antiseri è la disciplina che studia l'evoluzione (teorico-pratica) del lavoro di ricerca sulla base del metodo scientifico, accompagnandosi con le linee interpretative che il ricercatore elabora e presenta a partire dalla propria soggettività e delle intenzioni che ha sviluppato nel corso della sua permanenza sul campo²³⁷.

L'assunzione di un modello metodologico permette di ottenere i risvolti scientifici del proprio lavoro.

Secondo altri una metodologia si può definire come²³⁸ :

1. l'analisi dei fondamenti e delle regole, criteri, dettami, procedimenti o postulati utilizzati in una disciplina;
2. lo studio sistematico dei metodi che sono, possono essere o sono stati utilizzati in una disciplina.

Per la dottrina aristotelica conoscenza e scienza consistono nel rendersi conto che le cause non fuoriescono da certi limiti²³⁹.

L'elemento essenziale che questo enunciato aggiunge è l'idea di paradigma: non si limita ad asserire l'esistenza di una congiunzione costante fra due fenomeni ma vuole affermare che oltre ad essere accompagnato dalla causa, l'effetto viene ad essere generato.

Un paradigma è un insieme di concetti, assunti e metodi condivisi dalla comunità scientifica, ed è sempre articolato internamente ad una teoria e si basa su un metodo. La teoria contiene più paradigmi ma non viceversa. Il paradigma si serve di un insieme di teorie per contribuire allo sviluppo di una data scienza. Il termine paradigma fu usato per la prima volta da Platone per indicare la costruzione di un insieme di preposizioni che contribuiscono a far progredire la conoscenza, per Aristotele invece il paradigma consisteva in un elemento didattico.

Successivamente, con Newton, si afferma e si rafforza l'idea pitagorico-platonica di un metodo matematico universale, applicabile in tutti i campi della conoscenza scientifica²⁴⁰.

²³⁷Antiseri D., 2005, Introduzione alla metodologia della ricerca, Rubettino.

²³⁸Antonietti A., Cantoia M., Crisafulli L., 1999, Conoscere la metodologia. Dentro la ricerca psicologica, Milano, Angeli.

²³⁹ Aristotele, 2004, Etica Nicomachea, Milano, Bur.

²⁴⁰Berka, K., 1983, Measurement. Its concepts, theories and problems, Dordrecht.

Il concetto di un programma che regoli in anticipo una serie fissa e invariabile di operazioni da compiere per raggiungere la conoscenza scientifica è tuttora uno dei significati prevalenti dell'espressione 'metodo scientifico', anche se raramente si arriva a specificare la lista delle operazioni²⁴¹.

Ciò è stato fatto, fra gli altri, da due sociologi inglesi²⁴²: "L'applicazione del metodo scientifico a un problema comporta i seguenti passi. Primo, il problema è definito. Secondo, il problema è formulato nei termini di un particolare quadro teorico, e collegato ai risultati rilevanti delle ricerche precedenti. Terzo, si immaginano una o più ipotesi relative al problema, utilizzando principi teorici già accettati. Quarto, si determina la procedura da usare nel raccogliere i dati per controllare l'ipotesi. Quinto, si raccolgono i dati. Sesto, si analizzano i dati per appurare se l'ipotesi è verificata o respinta. Infine, le conclusioni dello studio sono collegate al corpus precedente della teoria, che viene modificato per accordarlo alle nuove risultanze".

In questo contesto si inserisce il concetto di metodologia che, secondo Bruschi²⁴³ non rappresenta dei metodi o tecniche specifiche, tuttavia, deve specificare i vari procedimenti (e la loro logica intrinseca) che devono essere eseguiti, attraverso l'applicazione di processi, metodi e tecniche specifiche. Questi procedimenti costituiscono una specie di cornice concettuale ed operativa. Possono poi essere ulteriormente suddivisi in sub-procedimenti, essere combinati tra loro e la loro sequenza variabile. Una metodologia, quindi, può consistere nella descrizione di un processo, oppure può essere estesa ed includere delle teorie filosofiche, dei concetti epistemologici o delle idee progettuali correlate ad una particolare disciplina o campo d'indagine, secondo la seguente suddivisione²⁴⁴:

- Metodologia quantitativa: non guarda solo ai fatti bensì distingue tra fenomeni osservati e fenomeni reali e si caratterizza per l'impiego della matrice dei dati (livello di standardizzazione elevato); il ricorso a definizioni operative per la costruzione delle variabili; l'impiego della statistica per l'analisi dei dati;
- Metodologia qualitativa: si fonda su metodologie intrusive cioè si entra in contatto con gli attori principali cercando di capire il senso dell'azione compiuta dall'attore e si caratterizza per l'assenza della matrice dei dati (livello di standardizzazione molto basso);

²⁴¹http://www.treccani.it/enciclopedia/metodo-e-tecniche-nelle-scienze-sociali_%28Enciclopedia_delle_scienze_sociali%29/

²⁴²Theodorson G. e Theodorson A., 1970, *A modern dictionary of sociology*, p. 370.

²⁴³ Bruschi A., 1999, *Metodologia delle scienze sociali*, Milano, Bruno Mondadori.

²⁴⁴ Antiseri D., cit.

la non ispezionabilità della base empirica; il carattere informale delle procedure di analisi dei dati. I metodi qualitativi possono essere particolarmente utili quando occorre complementare, convalidare, spiegare, illuminare, o reinterpretare i dati quantitativi raccolti nello stesso ambito.

Nel caso di ricerche squisitamente qualitative i concetti di validità e affidabilità diventano molto più sfumati e perdono gran parte del rigore metodologico, tuttavia anche in questo caso è necessario stabilire dei criteri di credibilità e applicabilità della metodologia, del sistema di raccolta dei dati, del processo di analisi e interpretazione. Seguendo lo schema delineato da Lincoln e Guba (1985) e da Wallendorf e Belk (1989), possiamo distinguere cinque criteri fondamentali per garantire la veridicità di qualsiasi tipo di ricerca: la credibilità, la trasferibilità, la dipendenza, la confermabilità e l'integrità. Questi studiosi suggeriscono anche diverse strategie per verificare il grado di realizzazione di questi criteri: l'osservazione persistente, la triangolazione delle fonti, dei metodi, e dei ricercatori; l'interazione costante tra i componenti del team di ricerca; l'analisi dei casi contrari; il confronto con i colleghi; i controlli reciproci; i diari e le audizioni singole²⁴⁵.

Concettualmente, la metodologia costituisce l'organizzazione teorica di atti conoscitivi pratici (le tecniche e i metodi) secondo i presupposti e nel quadro generale di un'epistemologia. Alla base dei diversi approcci scientifici adottati nella ricerca operano due sistemi logici: ²⁴⁶

- Deduttivo: si intende quel procedimento logico consistente nel derivare, da una o più premesse date, una conclusione che ne rappresenta la conseguenza logicamente necessaria. Uno dei pregi della deduzione è il fatto che consente di prevedere fatti non osservati, ma che devono necessariamente accadere se le premesse sono vere. La conseguenza logica, inoltre, permette di asserire false quelle conclusioni in cui una o più premesse risultino non vere. Ne sono esempi il funzionalismo, il conflittualismo, la scelta razionale.

- Induttivo: si intende quel procedimento logico che consiste nel ricavare da osservazioni ed esperienze particolari i principi generali in esse implicite. L'aspetto negativo consiste nel fatto che - normalmente e salvo rare eccezioni - le ipotesi che ne nascono vengono spesso assunte a verità, costruendo talvolta teorie mai verificate

²⁴⁵<http://www.lacomunicazione.it/voce.asp?id=804>

²⁴⁶<http://www.swif.uniba.it/lei/scuola/Ruffaldi/concetto/induttivo.htm>

empiricamente. Ne sono esempi l'interazionismo simbolico, la fenomenologia, il positivismo.

Un aspetto del dibattito sulla metodologia della ricerca attiene alla preminente natura teorica, empirica o mista degli studi economico-aziendali. Un approccio empirico si riconnette ad un processo logico prevalentemente induttivo, mentre un approccio teorico si ricollega ad un processo logico prevalentemente deduttivo²⁴⁷:

- Empirici sono stati ritenuti quei contributi in cui la proposizione del modello collaborativo trae origine dai dati di una ricerca fatta direttamente o acquisita da un data base. In questo caso il ricercatore parte da una serie di osservazioni utilizzando, in un processo di induzione, i dati raccolti per fornire una interpretazione di quanto osservato, potendosi spingere fino alla costruzione di un modello generale. Tra i contributi empirici si annoverano anche quelli che utilizzano la tecnica dei casi. Nonostante vi sia una diffidenza verso un uso induttivo dei casi²⁴⁸, va sottolineato lo sforzo degli studiosi teso ad una loro progressiva sistematizzazione, attraverso opportune regole metodologiche, per un uso degli stessi come esperimenti in rapporto alla teoria e non come base empirica dotata di significatività o rappresentatività statistica²⁴⁹. I casi sono anche usati come mera osservazione e descrizione di una realtà multiforme che non si ritiene di poter ricostruire in una teoria valida in assoluto²⁵⁰.

- Teorici sono stati considerati quegli scritti che procedono alla costruzione e successiva dimostrazione della validità del modello collaborativo sulla base di pure proposizioni deduttive, innestandosi sul filone dell'apriorismo²⁵¹ che considera l'economia come una scienza teorica, un sistema di teoremi e postulati simile alla matematica. Di natura teorica sono stati ritenuti anche quei contributi che sono una semplice disquisizione dell'autore sul modello collaborativo, senza presentare né un'analisi logico-deduttiva, né un riferimento empirico.

- Misti sono stati considerati quei contributi che si caratterizzano per la contemporanea presenza del momento teorico e di quello empirico. All'induzione delle ipotesi, frutto dell'esame di fatti scientifici, segue la deduzione, con la ricomposizione delle

²⁴⁷<http://www.unisa.it/docenti/antoniobotti/ricerca/pubblicazioni>

²⁴⁸ Grandori A., 1992, "Epistemologia ed economia aziendale: note per un dibattito", Finanza Marketing e Produzione, n. 2.

²⁴⁹ Yin, R.K., 1984, Ricerca Caso di studio: Disegno e metodi - Newbury Park.

²⁵⁰ Sicca L., 2-3 giugno 1994, "Evoluzione degli studi di economia d'impresa e dei metodi di ricerca", Relazione presentata al Convegno L'economia d'impresa negli anni '90, Napoli.

²⁵¹ Vicari S., 1992, "Metodo e linguaggio nell'accademia economico-aziendale italiana", Egea, Milano.

relazioni in costruzioni coerenti nelle concatenazioni causali e si giunge infine alla formulazione di una teoria o di un modello attraverso la fusione dei momenti induttivo e deduttivo²⁵².

La scelta di quale di questi percorsi seguire può influenzare le conclusioni di una ricerca in particolare se applicata allo studio di uno specifico caso che nella fattispecie, come già detto, è rappresentato dalla applicazione pratica delle funzioni dell'architettura SOA presso una azienda di telecomunicazioni.

Case study è un metodo di ricerca utilizzato, nell'ambito di questioni complesse, per estendere l'esperienza o rafforzare ciò che è già noto da precedenti ricerche. Viene sfruttato in diverse aree della scienza e permette di porre enfasi sull'analisi contestuale dettagliata di un numero limitato di eventi o condizioni e le loro relazioni²⁵³.

Il ricercatore Robert K. Yin definisce il metodo di ricerca *case study* come un'indagine empirica che indaga un fenomeno contemporaneo nel suo contesto di vita reale quando i confini tra fenomeno e il contesto non sono chiaramente evidenti e in cui si utilizzano più fonti di prova ed afferma che è una ricerca che risponde a un quesito del tipo “come” o “perché” relativo a un insieme di eventi sui quali il ricercatore può esercitare nessuno o poco controllo²⁵⁴.

I critici del metodo dei casi di studio ritengono che lo studio di un piccolo numero di casi può offrire motivi per stabilire l'affidabilità o la generalità dei risultati. Altri ritengono che l'esposizione intensa per studiare il caso distorce i risultati. Alcuni respingono le ricerche caso di studio in quanto utili solo come uno strumento di esplorazione. Eppure i ricercatori continuano a utilizzare il metodo di ricerca *case study* con successo negli studi attentamente pianificati di situazioni reali²⁵⁵.

Robert K. Yin ha identificato tre tipi specifici di studi di caso: esplorativo, esplicativo, e descrittivo. I casi esplorativi sono talvolta considerati come un preludio alla ricerca, quelli esplicativi possono essere usati per indagini casuali, mentre quelli descrittivi richiedono il precedente sviluppo di una teoria descrittiva. Successivamente Robert E. Stake²⁵⁶ ha

²⁵²Botti.A., 2011, sul carattere empirico o teorico degli studi economico-aziendali. Università degli Studi di Salerno - Dipartimento di Studi e Ricerche Aziendali.

²⁵³ Soy K.S., 1997, *The Case Study as a Research Method*, University of Texas.

²⁵⁴Yin, R.K., 1984, *Ricerca Caso di studio: Disegno e metodi* - Newbury Park.

²⁵⁵ <https://www.ischool.utexas.edu/~ssoy/usesusers/l391d1b.htm>

²⁵⁶ Stake, R., 1995, *The art of case research*. Newbury Park.

sottolineato che il numero e il tipo di casi di studio dipende dallo scopo della richiesta ed ha introdotto altri tre tipi di studi di caso: intrinseco, è intrapresa per ottenere una comprensione più profonda ovvero quando il ricercatore ha un interesse nel caso; strumentale, quando il caso è utilizzato per comprendere maggiormente ciò che è ovvio all'osservatore e collettivo, quando viene studiato un gruppo di casi per indagare su un fenomeno particolare.

Egon G. Guba , Yvonna S. Lincoln²⁵⁷ (1981) descrivono "tipi" caso di studio. Questi tipi sono, di fatto, interpretativi e valutativi. Ogni caso studio deve illustrare lo scopo, quindi a seconda del tipo di caso studio, il ricercatore deve essere in grado di determinare i possibili prodotti dello studio. Inoltre effettuare una ricerca significa interpretare, sintetizzare e chiarire. La comprensione di uno studente di tali attività aiuta a formare le tappe del metodo dei casi di studio²⁵⁸.

Come già riportato, ogni studio prende avvio dalla raccolta dei dati, il ricercatore si occupa di esaminarli per trovare i collegamenti tra l'obiettivo della ricerca e le conclusioni in riferimento ai quesiti iniziali che si sono posti. Triangolando i dati si rafforzano le scoperte della ricerca e le conclusioni. Infine occorre redigere una relazione utilizzando un linguaggio semplice e comprensivo, consentendo al lettore di poter comprendere lo studio di caso in modo autonomo. La relazione può essere esposta trattando ciascun caso come un capitolo separato, descrivendo il caso in ordine cronologico, o sotto forma di storia.

Molti ricercatori ben noti come Robert E. Stake, Helen Simons, e Robert K. Yin hanno scritto sulla ricerca *case study* e le tecniche per l'organizzazione e lo svolgimento di una ricerca con successo e suggeriscono una ripartizione in fasi, adottata anche per il presente lavoro :

- progettare il protocollo di caso di studio: determinazione e definizione dei quesiti della ricerca che include ovviamente gli obiettivi del progetto ;
- condurre il caso di studio: selezione dei casi , preparazione della raccolta dei dati e delle tecniche di analisi;
- raccolta dei dati "sul campo";
- valutazione e analisi dei dati;

²⁵⁷ Guba G. Lincoln Y.S.,1981, Effective Evaluation. Jossey-Bass Publishers.

²⁵⁸ http://scholarworks.umass.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1001&context=nursing_faculty_pubs

- preparazione della relazione.

Ai fini della ricerca in argomento si è anche tenuto conto delle principali interpretazioni del *case study* quali ²⁵⁹:

- I *case study* come ricerca e *case study* come strumento didattico sono fortemente correlati
- I *case study* sono solo tipi di ricerche qualitative
- I *case study* sono solo esplorativi
- Ogni *case study* corrisponde a un'osservazione. Più *case study* sono necessari per produrre risultati significativi.
- I *case study* non utilizzano una procedura rigorosa.
- Ognuno è in grado di condurre *case study*: non sono richieste abilità particolari.
- I risultati dei *case study* non sono generalizzabili

Per concludere si è cercato, nella applicazione della metodologa adottata ai fini della presente ricerca, di ispirarsi al principio del Rasoio di Occam²⁶⁰. Il rasoio logico evita la postulazione di entità inutili, implicitamente favorisce la partenza da principi dimostrati e quindi semplici, e con solide e semplici deduzioni fa in modo che si arrivi alla conclusione.

Il rasoio logico non pone una condizione assoluta nel procedere della conoscenza: attribuisce sì valore alla semplicità ed alla solidità ma mette alla prova la validità delle conclusioni in base al principio stesso del rasoio, nel senso che una teoria che progressivamente si appoggiasse alla elaborazione troppo semplice e parziale di termini o a principi sempre più evanescenti alla fine sarebbe da rigettare per la sua stessa inconsistenza²⁶¹. In sintesi la metafora del rasoio concretizza l'idea che sia opportuno, dal punto di vista metodologico, eliminare con tagli di lama e mediante approssimazioni successive le ipotesi più complicate.

²⁵⁹<http://slideplayer.it/slide/564373/>

²⁶⁰ E' il nome con cui viene contraddistinto un principio metodologico espresso nel XIV secolo dal filosofo e frate francescano inglese William of Ockham,

²⁶¹ Ghisalberti A.1996, Guglielmo di Ockham, Ed. Vita e Pensiero.

3.5 L'adozione della SOA in un'impresa di telecomunicazioni

In questo paragrafo verrà illustrata, praticamente, l'applicazione dell'adozione della Soa in una riconosciuta ed importante impresa di telecomunicazioni. Il processo per l'applicazione della Soa richiede, come illustrato in precedenza, una varietà di applicazioni, presenti in diversi punti della rete che hanno la necessità di interagire per creare un sistema efficiente e modulare. Inoltre, verrà presentato il modello di offerta in base al quale si esplicheranno le dinamiche legate ai nuovi servizi in Soa della Telco in questione. In relazione a tale modello, verranno esplicitati i seguenti postulati alla base del modello applicativo di business:

- Il *Time-To-Market* relativo ad oggetti di catalogo che richiedono un numero elevato di processi che saranno fortemente ridotti grazie alla razionalizzazione dei processi in SOA;
- il Marketing e le relative variazioni che si potranno verificare sulle offerte in produzione e che dipenderanno dai vincoli tecnici e d'integrazione connessi ai sistemi *legacy* e non in SOA.

Il processo di rilascio di una nuova offerta o di variazione di un'offerta esistente da parte del Marketing dovrà necessariamente tener conto dei vincoli di *policy* aziendali censiti all'interno della Telco. Non si potrà quindi prescindere da una fase di rilascio in ambiente di sviluppo e soprattutto di collaudo per una conferma e validazione delle modifiche effettuate prima di immettere nuovi *web-service* in produzione. La struttura del nuovo catalogo, oltre alla gestione delle offerte base, sarà orientata alla commercializzazione che abiliti nuovi *concept* d'offerta e nuove evoluzioni limitatamente a quanto sostenibile dai sistemi *legacy* non in ambito DBSS.

In relazione ai processi di vendita è possibile notare che, grazie all'adozione della SOA, la Telco oggetto di studio, a parità numerica di offerte e processi presenta una forte diminuzione di interfacce. Esse si intendono, nel caso specifico, come il punto di incontro o di collegamento, sovente standardizzato, tra sistemi diversi e/o le modalità per permettere la loro interazione sotto forma di scambio di informazioni. Il parametro sotto indicato *as-is* indica lo scenario attuale, di converso il *to-be*, sulla base dell'adozione parziale della SOA, si riferisce al possibile scenario futuro di sviluppo dell'offerta in cui tutti i *web-service* operano in SOA.

I risultati dell'adozione della SOA nei processi di vendita

	as-is	to-be
Offerte	7.000	7.000
Processi	200	160
Interfacce	5.000	300

All'interno dei *business-process* osservati, è evidente, come illustreremo in seguito, che l'adozione di un servizio in SOA ha un costo onnicomprensivo teorico di C2, il quale è superiore a C1 che rappresenta il costo onnicomprensivo teorico di un servizio non in SOA. Di primo acchito, è logico che ciò che comporta un limitato uso della SOA all'interno della Telco in oggetto, in quanto il *management* di un'impresa burocratizzata e complessa, come quella indagata, ragiona con un orizzonte temporale limitato (ottica di breve termine: 3 anni) e quindi si preferisce non investire su un progetto dai ritorni economici non certi anche se questo donerà flessibilità alla struttura produttiva e in ottica di lungo periodo si avranno forti vantaggi economici se la totalità dei servizi in SOA saranno riutilizzati. Il management preferisce investire in progetti redditizi nel breve periodo o tagliare i costi pur di rientrare nel budget a discapito dell'espansione e della sopravvivenza della Telco in oggetto. E' di facile comprensione che la creazione di un servizio in SOA costi di più rispetto ad un servizio non in SOA, ma nel caso in cui i moduli del suddetto servizio dovessero essere richiamati per la creazione di un nuovo *web-service* da offrire sul mercato, come vedremo in seguito, ci sarà un forte risparmio di costi per la creazione del servizio e una forte riduzione del *time-to market* che ripagherà il differenziale di costo attribuibile al maggior investimento sostenuto, per la realizzazione del servizio in SOA.

creazione del servizio in SOA

$$C2 > C1 = X$$

richiamo di un nuovo servizio con componenti precedentemente realizzate

$$C3 < C1 + X$$

C3 rappresenta il costo per la creazione di un nuovo servizio riutilizzando componenti di servizi già presenti nel *repository*. Si evince, dalla formula precedentemente esplicitata, che il costo C3 è inferiore non solo al costo per la creazione dello stesso servizio non in SOA, ma riesce anche a coprire il differenziale di costo, legato al maggior investimento effettuato dalla Telco per creare il servizio originario in SOA, già con un solo richiamo/riutilizzo.

In conclusione, è possibile affermare che più e più volte si utilizzano i servizi con modalità SOA, maggiori saranno i vantaggi economici relativi all'ammortamento nell'utilizzo dei servizi stessi. La SOA deve essere quindi interpretata come modalità di investimento reiterata nel tempo ed implementata non in maniera episodica, bensì periodicamente utilizzata per esprimere al meglio i benefici in termini economici e produttivi; solo in questo modo, se ne possono comprendere i reali vantaggi pratici. Il *management* d'azienda, quindi, deve ben comprendere che l'uso di questa piattaforma tecnologica non è subordinabile alla volontà di possedere un'ottica gestionale.

	COSTI EURO/ANNO
Middleware	83.737.500,00
Infrastrutturali	5.800.000,00
MOS	16.000.000,00
MOI	20.000.000,00

Il grafico sopra esposto ci indica i costi di alcuni parametri presi in considerazione nella Telco oggetto di analisi: il primo indice, *Middleware*, si riferisce ad un insieme ben definito di programmi informatici che svolgono il ruolo di intermediari tra le diverse applicazioni ed i componenti *software*. L'importo annuale appare di non trascurabile rilevanza, a causa dell'alto livello di digitalizzazione ed informatizzazione: le Telco, in genere, ed in particolare quelle che presentano un diffuso grado di internazionalizzazione, investono in maniera molto consistente in questo tipo di supporti ad alta tecnologia. I costi infrastrutturali, si riferiscono, come logico, ai costi relativi alle unità dislocate in vari contesti geografici e relativi costi caratteristici. Il MOS indica la manodopera Sociale, ossia la manodopera interna all'azienda, calcolata sulla base del numero di ore lavorate. Il MOI, invece, si riferisce alla manodopera esterna e l'acronimo sta ad indicare la Manodopera d'Impresa; il costo totale imputato si basa sul numero degli interventi. Quest'ultimo indice presenta un ammontare superiore al precedente; le ragioni di ciò possono essere rintracciate nella cospicua presenza di lavoratori esterni che collaborano per l'implementazione e la realizzazione delle piattaforme informatiche della società (provenienti da IBM, Oracle ecc..) e che costituiscono il costo maggiore afferente alla manodopera di cui l'impresa si avvale quotidianamente. L'esternalizzazione dei servizi informatici è quindi una strategia che comporta, come scritto, un costo notevole se rapportato agli altri indici caratteristici, ma di fondamentale importanza per la dotazione complessiva e l'operatività ordinaria della Telco.

	NUMERO COMPLESSIVO
Servizi totali	4.000,00
Servizi SOA	150,00

La tabella appena esposta può essere di utile indirizzo per la comprensione della consistenza materiale dei servizi adottati dall'impresa in questione. Il numero totale di servizi effettivamente in essere ammonta a 4.000, mentre i servizi in SOA sono 150. E' chiaro che i servizi oggetto di questa implementazione SOA sono numericamente molto inferiori rispetto a quelli non in SOA, poiché, aldilà dei costi, c'è comunque bisogno di capacità materiali e tempo notevole per costituire una certa relazione tra applicazioni che dialoghino e possano essere accessibili per una utenza molto vasta.

	COSTI EURO/GIORNO
SOA al giorno-MOS	2.727,27
Non SOA al giorno-MOS	70.000,00
SOA al giorno-MOI	3.409,09
Non SOA al giorno-MOI	87.500,00

Proprio in relazione ai costi, qui di sopra, è possibile notare come i servizi in SOA al giorno afferenti alla manodopera interna dell'azienda ammontano ad euro 2.727; i costi riguardanti i servizi non in SOA, sempre collegati alla manodopera interna della Telco, invece, sono di euro 70.000. I servizi in SOA quotidiani correlati alla manodopera esterna ammontano a 3.409, quelli non SOA, sempre calcolati al giorno, sono di 87.500. L'analisi di questi dati dimostra come l'influenza della SOA sulla tipologia di manodopera abbia una influenza molto rilevante; i servizi non in SOA mostrano un alto livello di costo giornaliero.

	COSTI EURO/USO
Servizi SOA (primo- secondo-terzo uso)	3.086,36 -1.531,82 -1.531,82
Servizi non in SOA (primo-secondo- terzo uso)	2.718,18 -2.718,18 -2.718,18

Dall'ultima tabella si può facilmente evincere come i servizi in SOA, all'inizio della loro implementazione, costano sicuramente di più rispetto a i servizi non in SOA; questo svantaggio di costo, però, si dimostra irrilevante già dal secondo utilizzo dei servizi stessi in SOA, che dimezzano il loro costo complessivo (da 3.086 a 1.531), e già dal terzo uso si

mantengono stabili senza subire variazioni al rialzo e, addirittura, diventano maggiormente convenienti rispetto ai servizi non in SOA che, quasi, pesano quasi il doppio rispetto a primi. Quindi, la SOA può essere di sicuro considerata un investimento (nemmeno basato su un arco temporale troppo lungo), che non solo apporta un alto valore aggiunto all'impresa e indirettamente ai consumatori, ma si rivela anche un ottimo strumento per le imprese che vogliono abbattere i costi dei servizi, mantenendo però un alto livello di interazione con le piattaforme tecnologiche. Realisticamente, va aggiunto che i servizi in SOA difficilmente possono trovare una applicazione all'interno di imprese medio-piccole, a causa di investimenti e competenze che devono essere diffuse e ben gestite; rappresenta, però, un ottimo modello per un approccio che si basi su una mentalità che vede l'interazione tra i servizi e la creazione di un *network* diffuso, come il futuro per le imprese che hanno l'obiettivo di rimanere competitive nel difficile mondo dell'erogazione dei servizi informatizzati. In Italia, non sempre il *management* di tutte le realtà aziendali ad alto contenuto tecnologico si dimostra a conoscenza di questo tipo di applicazione, più diffuso nel resto d'Europa, anche a causa della maggiore dimensione media di imprese di questo tipo. Il *gap* informativo è un ostacolo che quindi va colmato, per far sì che le imprese nazionali, almeno, possano iniziare a conoscere la modalità con cui i servizi possono essere implementati ed erogati. Troppo spesso un investimento iniziale, di costo non irrilevante, scoraggia le imprese italiane ad adottare strumenti ed applicazioni che, invece, in un determinato arco temporale, recano un vantaggio di processo che si rifletterà, poi, anche sul conto economico dell'impresa stessa. La SOA deve essere quindi interpretata come una grande opportunità economica ed una sfida, per le organizzazioni che basano sull'erogazione di servizi complessi il loro business principale.

3.6 SOA: difficoltà operative e opportunità di sviluppo

Uno dei problemi applicativi legati all'adozione della Soa è la misurazione dell'iniziativa SOA intrapresa dalla Telco, ovvero se le attività programmate ed applicate stanno andando secondo programma o se durante l'applicazione si evidenziano problematiche o risultati che non creano un vantaggio per l'azienda. Dato che la Soa in alcuni progetti potrà apportare grandi benefici alla Telco ed in altri potrà essere causa di perdite economiche, vi è la necessità di una metrica oggettiva per misurare i risultati in tempo reale. La difficoltà della misurazione dell'andamento della Soa è legata al numero di servizi presenti nel *Repository*, e alla eventualità che in aziende Telco il 60% dei servizi, per motivi di tempo, non vengano trascritti nel *Repository*. Altro elemento per la costruzione di una metrica è legato al

numero di applicazioni che consumano i servizi: bisogna evidenziare quanti di questi servizi non sono punto-punto ma sono condivisi. Nel corso di una adozione positiva di una Soa il servizio deve essere condiviso da più applicazioni: anche questo parametro è di difficile misurazione sia per il numero di servizi che per il numero di applicazioni. Altre metriche sono legate alla qualità del servizio erogato rapportato alla quantità di richieste giornaliere del servizio misurato. Dato che l'adozione della SOA richiede dei forti investimenti il problema che si presenta al CIO della Telco è come potrà sostenere al CEO che i maggiori investimenti stanno dando i risultati attesi. Quando si parla di Soa dimostrare empiricamente la diminuzione dei costi è difficilissimo in una fase applicativa iniziale: si può fare riferimento ai costi passati per applicazioni simili, si possono individuare degli indicatori ma ci si muoverà sempre nel campo delle probabilità ovvero la diminuzione dei costi in una fase di progettazione potrà essere soltanto legata al fatto che all'aumentare dei servizi diminuiranno le applicazioni ed i processi ma la reale diminuzione di costi per l'azienda si potrà misurare solo a valle del processo di adozione. Il punto più complesso per l'adozione della Soa risiede nella misurazione oggettiva ex-ante del ritorno economico. Il metodo utilizzato nella Telco analizzata è il *Total Economic Impact* (TEI). La metodologia TEI abbraccia sia una tradizionale analisi dei costi/benefici che un approccio *best practice* teso a minimizzare i costi valutando sia la flessibilità del progetto che le opportunità, il tutto confrontato con i rischi che possono sorgere intraprendendo questa nuova attività di business. Utilizzando la metodologia TEI la Telco potrebbe essere in grado di valutare nuovi progetti e prodotti e prendere decisioni alla luce dei singoli obiettivi dell'organizzazione allineando l'IT con le esigenze del business²⁶². L'obiettivo di un'analisi finanziaria corretta è di verificare se l'introduzione di un nuovo progetto generi valore per l'organizzazione; per questo motivo l'approvazione del progetto sarà agevolata dalla creazione di un *business case* che valuti i costi, i vantaggi, la flessibilità e il rischio. Ignorando una qualsiasi di queste categorie si può arrivare alla sub-ottimizzazione delle risorse²⁶³. (fig.5)

²⁶² Studio Forrester, Aprile 2011, Total Economic Impact™ commissionato da Microsoft.

²⁶³ <https://www.forrester.com/home/Forrester> Research (Nasdaq: FORR) è uno dei servizi di ricerca e di consulenza delle più influenti aziende nel mondo.

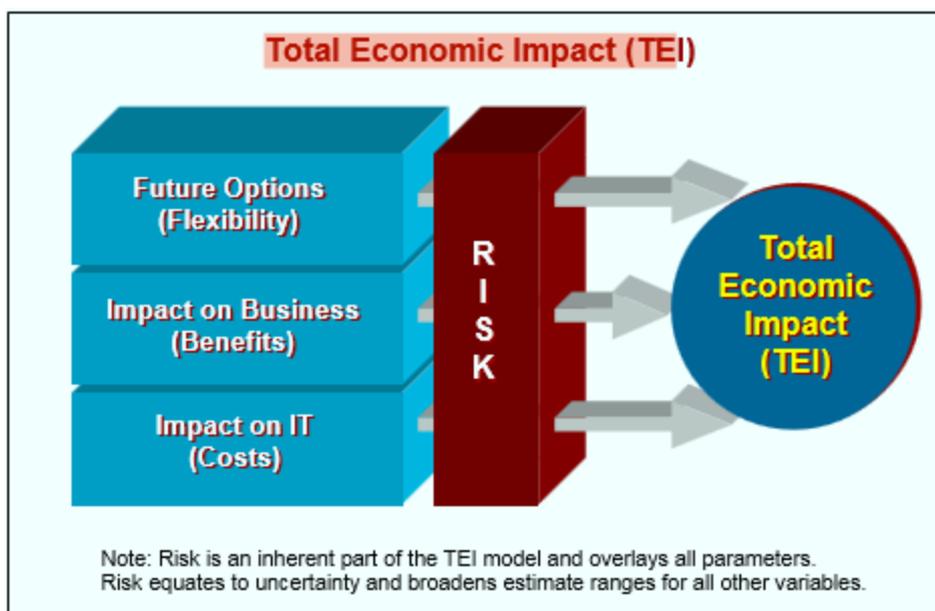


Fig.5 Rappresentazione grafica TEI- Forrester Consulting (2011), Studio Total Economic Impact.

Ciascun elemento sopradescritto fornisce solo un pezzo al puzzle per il supporto decisionale mentre visti nel loro insieme forniscono un modello per l'analisi IT-business. I vantaggi rappresentano il valore offerto all'organizzazione dell'utente, IT e/o *business unit*, dal prodotto o dal progetto proposto. Spesso la giustificazione del prodotto o del progetto esercita attenzione solo sui costi IT e sulla riduzione del costo, lasciando poco spazio all'analisi dell'effetto della tecnologia sull'intera organizzazione. La metodologia TEI e il modello finanziario che ne risulta danno egual peso alla misurazione dei vantaggi e a quella dei costi, consentendo un esame relativo dell'effetto della tecnologia sull'intera organizzazione. Il calcolo delle stime dei vantaggi implica un dialogo chiaro con l'organizzazione dell'utente per comprendere il valore specifico che viene creato. Inoltre, il modello richiede che vi sia una linea di responsabilità chiara tra la misurazione e la giustificazione delle stime in termini di vantaggi una volta che il progetto è stato completato. In tal modo si garantisce che le stime in termini di vantaggi siano ricollegate direttamente alla riga finale del bilancio²⁶⁴. All'interno della metodologia TEI, i vantaggi diretti rappresentano una parte del valore dell'investimento. Sebbene i vantaggi diretti in genere possono rappresentare il modo principale per giustificare un progetto, si ritiene che l'organizzazione debba essere in grado di misurare il valore strategico di un investimento. I benefici che derivano da un progetto IT possono essere misurati attraverso: la maggiore capacità di prendere o evadere gli ordini nello stesso arco temporale; la crescita della quota di mercato; una maggiore efficienza organizzativa; la soddisfazione del cliente, misurata in

²⁶⁴Studio Forrester Total, cit.

termini di incremento delle vendite verso i clienti attuali. I costi rappresentano l'investimento necessario ad acquisire il valore o i vantaggi del progetto proposto. L'IT o le *business unit* possono sostenere costi complessivi per la manodopera, prestatori d'opera o materiali. I costi considerano tutti gli investimenti e le spese necessari a fornire il valore proposto. Inoltre, la categoria dei costi all'interno del TEI include tutti i costi aggiuntivi per l'ambiente esistente ed i costi associati alla soluzione. Tutti i costi devono essere ricollegati ai vantaggi creati. L'analisi dei costi mette in evidenza la variazione della spesa legata al nuovo progetto e la confronta con i costi legati al mantenimento dello status quo. Alcuni modelli di costo cercano di catturare tutte le potenziali aree di costo, con l'obiettivo di determinare i costi totali per l'esecuzione di una nuova funzione IT. Il modello TEI è più interessato alle modifiche di spesa che il progetto in esame comporta al reparto IT. Dal punto di vista contabile il TEI imputa tutti i costi legati alla nuova iniziativa al reparto IT e misura la variazione dei costi. La maggiore spesa sarà successivamente confrontata con i benefici attesi calcolati con un'analisi basata sul ROI (ritorno sugli investimenti). Nessun cambiamento è privo di rischi. Allo stesso modo tentare di evitare qualsiasi cambiamento può essere ancora più rischioso per la sopravvivenza futura dell'azienda. Il rischio misura l'incertezza delle stime in termini di costo e vantaggio contenuta all'interno dell'investimento. L'incertezza viene misurata in due modi quali la probabilità che le stime in termini di costo e vantaggio corrispondano alle proiezioni originali e la probabilità che le stime vengano misurate e che ne venga tenuta traccia nel tempo. Il TEI applica ai valori inseriti una funzione di densità delle probabilità nota come "distribuzione triangolare"²⁶⁵. Vengono calcolati almeno tre valori per una stima dell'intervallo alla base di ciascun costo e vantaggio. Per definire dal punto di vista pratico cosa si intende per rischio immaginiamo "n" aziende che valutano l'opportunità di acquistare un'applicazione o una tecnologia ed effettuano un'analisi sui costi ed i benefici legati alla suddetta tecnologia. Dopo l'acquisto, se si effettua un'analisi dei costi effettivamente sostenuti e dei benefici ottenuti, si noterà che ci troveremo di fronte a risultati differenti. Alcune organizzazioni avranno speso cifre inferiori rispetto a quelle stimate ed altre avranno speso cifre superiori a quelle stimate. Lo stesso ragionamento vale anche per il confronto con i benefici attesi. Questa gamma di risultati rappresenta l'impatto del rischio sulle nostre stime dei costi e dei benefici. Quantificare il rischio aiuta il management a prendere decisioni in merito alla strategia tentando di mitigare il rischio legato al nuovo progetto IT. Un possibile cambio di strategia per ridurre i rischi può portare a suddividere un progetto di grandi dimensioni in un certo numero di progetti collegati, più piccoli, o trasferire parte del rischio su un fornitore esterno

²⁶⁵Studio Forrester Total, gennaio 2014, Total Economic Impact commissionato da EMC.

intraprendendo un nuovo progetto di dimensioni superiori ma mantenendo i costi della fornitura uguali a quelli necessari per un progetto di più piccole dimensioni. Tra i principali fattori di rischio che possono influire sulle stime dei costi avremo: le dimensioni del progetto; l'introduzione di una nuova tecnologia che non riesca effettivamente a fornire le funzionalità previste; la necessità di cambiare il fornitore di un prodotto, a causa di un'insufficiente disponibilità di risorse competenti per l'attuazione del progetto. Tra i fattori di rischio che possono influire sulle stime dei benefici attesi avremo: le variazioni delle linee guida del progetto o il cambio del management responsabile del progetto; le nuove esigenze sorte dal mercato; la carenza di formazione; la necessità di modificare processi di business; le modalità comportamentali dei potenziali nuovi clienti; il rischio che le "regole" possano cambiare. Quando si analizzano le opportunità legate ad un nuovo progetto in campo IT, il TEI imposta un'architettura simile ad un'opzione finanziaria in modo da poter meglio valutare i vantaggi futuri che deriveranno da questa nuova iniziativa in campo IT. Per opzione finanziaria si intende quel particolare tipo di contratto che conferisce al possessore il diritto, ma non l'obbligo (dunque una possibilità da cui appunto il termine opzione), di acquistare o vendere il titolo sul quale l'opzione stessa è scritta entro una determinata data. Il problema reale del TEI è legato alla costruzione di un *business case* del progetto, che deve avere come oggetto cosa fare, come farlo, come misurare i risultati raggiunti ed infine deve dimostrare che realmente conviene intraprendere questo nuovo progetto, con stime dei benefici attesi. Quindi il TEI è basato, dal punto di vista finanziario, sul metodo delle opzioni; dal punto di vista dei benefici, si parte dalla valutazione teorica dei rischi²⁶⁶. Di conseguenza è di facile comprensione che il TEI è un metodo aleatorio e molto complesso da applicare; in considerazione del fatto che per autorizzare un ampliamento del budget, necessario per l'adozione della Soa, bisogna dimostrare in maniera più veritiera possibile i benefici legati al maggior investimento, si comprende che il Cio della Telco avrà grosse difficoltà a farsi autorizzare ad adottare la Soa se basa le sue ipotesi solo sul TEI. Un ulteriore problema applicativo nell'adozione della Soa, in una struttura complessa e burocraticizzata, come nella Telco precedentemente indagata, dove l'organizzazione è caratterizzata da una forte gerarchia in cui ogni unità ha il proprio compito preciso ed il proprio budget, è l'individuazione dell'unità che metterà un maggior budget a disposizione per la creazione di un servizio in Soa che, come abbiamo osservato, ha un costo superiore ad un servizio non in Soa e soprattutto chi deciderà che un servizio sarà in Soa ed uno non in Soa. Per questo bisognerà creare una *unit* Soa che sia gerarchicamente in grado di imporre agli altri manager di produrre un determinato servizio,

²⁶⁶Studio Forrester Total, gennaio 2014, cit.

indicato dalla suddetta *unit*, ed abbia un budget in grado di coprire il differenziale di costo precedentemente descritto; questo comporta anche un cambiamento dei processi di *service creation* all'interno della Telco. Quindi la complessità legata all'applicazione della Soa è determinata sia da aspetti organizzativi aziendali che di *business process*, il tutto accompagnato da un elevato investimento iniziale con un'incertezza sui ritorni economici. Ma si ritiene che oggi una Telco non può non applicare la Soa per gli aspetti positivi ed i benefici pratici che analizzeremo in seguito. Le opportunità legate alla declinazione del *Service Level Management* (SLM), come osservato nella Telco oggetto del *business case*, comporta nell'adozione del *Framework E-SOA* alcune semplificazioni e personalizzazioni, che tengono conto del contesto più tecnico e circoscritto di applicazione. In quest'ambito, infatti, il *consumer* è ricondotto all'applicativo software (servizio composto o *composite application*) che invoca il servizio SOA ed il provider all'applicativo che eroga il servizio. La "firma" del contratto è quindi di responsabilità degli *application* o *service manager* delle applicazioni *consumer* e *provider*. La gestione del SLM nel *Framework E-SOA* è implementata attraverso il componente infrastrutturale del *SOA Repository*. Un ulteriore obiettivo, emerso dalla precedente indagine, è legato all'identificazione di un modello per la definizione dei parametri qualitativi. Un'ulteriore opportunità di sviluppo è legata alla capacità del *Service Level Management* nel contesto SOA²⁶⁷: in funzione del numero di *consumer*, possono esistere più *Offered End Point*, implementati tramite intermediari, che realizzano il "guscio" mediante il quale è possibile accedere al servizio. Tramite gli intermediari sono gestiti prevalentemente gli aspetti non funzionali: le risorse utilizzate, i canali di fruizione, la qualità, le *policy* di utilizzo, ecc. Gli SLA nel contesto SOA formalizzano la fruizione del servizio tra *consumer* e *provider* e fanno riferimento ad uno specifico *Offered End Point* del servizio. Una seconda importante semplificazione attuata grazie all'adozione della SOA è l'equivalenza tra contratto, *Service Contract* e SLA; tutti e tre si riferiscono alle regole di utilizzo di un solo servizio SOA da parte di uno specifico *consumer* ed erogato da un *service provider*, per quanto riguarda le caratteristiche non funzionali del servizio stesso. La SOA, grazie al suo approccio architetturale di tipo *business-centric* che riformula le metodologie di disegno, le tecnologie di sviluppo e l'approccio stesso con cui vengono trattati e gestiti i requisiti di business, di fatto trasforma il modo in cui le soluzioni IT sono progettate e realizzate. La SOA, infatti, definisce, a partire dai processi di business, come le funzionalità, implementate nei sistemi, possano essere rese disponibili e consumate "*as a service*" per costruire soluzioni composite o interi

²⁶⁷ E' opportuno richiamare la differenza tra la *Service Implementation* – "nucleo" del servizio che ne implementa la logica funzionale – e l'*Offered End Point* – punto di erogazione del servizio per i *consumer*.

processi *end-to-end*. Permette quindi di realizzare le applicazioni, combinando servizi sostanzialmente indipendenti, che interoperano secondo protocolli definiti e in modo apparentemente svincolato dalla piattaforma e dalle tecnologie utilizzate. Ne consegue che nell'ambito di un'architettura SOA è possibile modificare la combinazione dei servizi utilizzati da un processo, oppure modificare più rapidamente il processo stesso per rispondere alle rinnovate esigenze di business²⁶⁸.

La SOA è strettamente legata alla creazione di applicazioni modulari e si differenzia dai diversi approcci alla modularità grazie a tre principi fondamentali²⁶⁹:

- 1) *Service Orientation* che consente di ridurre la ridondanza tra i sistemi e nei sistemi (rimozione delle componenti di processo replicate all'interno degli ambiti applicativi) e rende più semplice l'accesso alle funzionalità dall'esterno in ciò migliorando l'usabilità e il *business value*. Prevede l'implementazione di ogni *capability* discreta di un sistema come *asset* IT condivisibile che viene quindi reso disponibile attraverso un'interfaccia ad ogni applicazione che lo richieda.
- 2) *Separation of content* mira a semplificare lo sviluppo del software già in fase di progettazione, quando le funzionalità vengono scomposte in *capability* discrete differenziando i vari aspetti del sistema software in modo che gli stessi possano essere sviluppati e mantenuti in modo indipendente e autonomo (modularità).
- 3) *Loose coupling* consente la riduzione delle dipendenze tra le varie componenti dei sistemi (disaccoppiamento) e rende esplicite le dipendenze residue in modo da favorire la manutenibilità delle applicazioni e la riduzione dell'impatto indiretto di ogni eventuale *change*.

Il software diviene quindi un prodotto "riusabile", che offre servizi *enterprise-level*, disponibili in rete attraverso standard aperti. Per fare un esempio di servizio si pensi al *task* di "verifica del codice fiscale di un cliente" che è una componente di diversi processi eseguita abitualmente dagli utenti col supporto dei sistemi IT; in ottica SOA può essere implementato come un servizio all'interno di un software e reso poi disponibile per tutte le altre applicazioni.

²⁶⁸ file:///C:/Users/Pc/Desktop/TELECOMUNICAZIONI/l'architettura%20IT%20%C3%A8%20una%20disciplina%20chiave%20per%20la%20costruzione%20di%20servizi%20e%20soluzioni%20informatiche.pdf

²⁶⁹ Persi A., Varvello L.F., febb.2011,notiziario tecNico telecom italia, n.81.

La centralità che acquista il processo di business arriva a trasformare completamente l'approccio alla realizzazione delle soluzioni IT. Nelle metodologie tradizionali di sviluppo, i processi di business definiti nei requisiti vengono tradotti in logica tecnica per essere implementati nelle applicazioni e in questo modo tendono quindi a "perdere visibilità". Le logiche di processo sono realizzate per mezzo di linee di codice di programmazione, tabelle, interfacce, tutte componenti interne alle applicazioni e strettamente legate alle specifiche tecnologie di volta in volta adottate²⁷⁰. I processi originali diventano impliciti, nelle loro implementazioni IT, ovvero non più direttamente riconoscibili con una conseguente serie di svantaggi oppure modificabili con difficoltà in quanto ogni modifica richiede l'identificazione delle parti del codice da variare e l'analisi di impatto di tali variazioni. I processi sono difficilmente tracciabili durante la loro esecuzione e non è possibile fornire dati di business in tempo reale sulle effettive performance delle operazioni in corso; è complesso identificare le funzionalità riusabili in più processi e metterle a fattor comune²⁷¹. L'impiego di una soluzione SOA accidentale, come analizzato nel business case, permette di mantenere espliciti processi *end-to-end*, anche quando questi sono *cross-dominio* in modo da permettere più semplicità nella variazione dei processi; facile tracciabilità dei processi e diretto reperimento dei KPI di business associati; possibilità di riuso delle logiche di business e quindi migliore *time-to-market* e minori costi delle nuove soluzioni. In questa logica i principali benefici emersi e apportati dalla SOA sono sostanzialmente riconducibili all'agilità (possibilità per un'organizzazione di modificare rapidamente i propri processi attraverso sistemi e porzioni di sistemi che possono di fatto evolversi in modo indipendente), alla riduzione della complessità (minori ridondanze e dipendenze tra sistemi) e alla standardizzazione dei servizi (che diventano quindi riusabili)²⁷². La Telco da me indagata ha intrapreso da tempo un percorso strutturato di adozione del paradigma SOA che si intende portare a piena maturità attraverso alcuni step principali: a partire dalla revisione dei processi di sviluppo software supportata da un *repository* condiviso di processi, servizi e funzionalità di business fino alla piena definizione di servizi altamente riusabili da esporre e combinare all'interno delle piattaforme di erogazione dei servizi. Il ruolo delle architetture applicative nell'organizzazione IT, oltre a garantire l'innovazione mediante l'*adoption* dei nuovi *framework* architetturali (quali la SOA), deve anche definire, pianificare e presidiare le dinamiche evolutive nei vari ambiti applicativi attraverso la definizione di *Roadmap* di

²⁷⁰Batini C., Pernici B., Santucci G., 2001, Sistemi informativi. Modelli e Progettazione, Franco Angeli.

²⁷¹<http://si.deis.unical.it/~cuzzocrea/sisinfo/book/31.pdf>

²⁷²<http://www.telecomitalia.com/content/dam/telecomitalia/it/archivio/documenti/Innovazione/NotiziarioTecnico/2011/n2-2011/capitolo08.pdf>

medio-lungo periodo, che tengano conto delle esigenze di tipo tattico (ad esempio *Service Creation*) e strategico (programmi di trasformazione). Tra queste va sicuramente citata l'“*Application Architecture*”, una disciplina chiave per la costruzione di servizi e soluzioni informatiche efficaci per soddisfare i requisiti attuali ed evolutivi dell'organizzazione. Il principio base è che le nuove soluzioni applicative siano valutate, disegnate e realizzate in modo da coesistere ed integrarsi con quelle già esistenti e allo stesso tempo rispettando i driver e i vincoli tecnici e di business. L'*Application Architecture* è volta inoltre a guidare l'evoluzione del portfolio delle applicazioni software, facendo leva sulle *best practice* interne/ di mercato e sugli *asset* aziendali esistenti. Un approccio sistematico alla sua adozione permette di presidiare adeguatamente il raggiungimento del livello di *business value* apportato dalle piattaforme informatiche, minimizzando il rischio dei progetti di trasformazione e mantenendo ottimali i costi di gestione e di evoluzione. La crescente complessità delle soluzioni distribuite, la forte penetrazione della SOA e l'emergere del *Cloud Computing* rendono l'architettura applicativa una competenza core per ogni organizzazione IT di medie-grandi dimensioni²⁷³. Nel contesto della Telco precedentemente analizzata, si evidenzia, in particolare, la stratificazione di applicazioni e servizi prodottasi nel tempo e ciò rende necessario un ruolo chiaro delle Architetture IT, al fine di governare l'offerta *end to end*, assicurando la coerenza e la consistenza delle scelte applicative e perseguendo la riduzione della complessità. Più in generale, l'adozione di una robusta disciplina sull'architettura applicativa contribuisce ad incrementare la qualità delle applicazioni, l'agilità e l'efficienza attraverso lo sviluppo, l'utilizzo e il riuso di efficaci strategie di disegno e ingegneria del software²⁷⁴. Quindi l'applicazione della SOA è fondamentale per una Telco in quanto diminuisce il *time to market* poiché per nuove richieste provenienti dal mercato consente di realizzare un nuovo servizio in un tempo inferiore rispetto ai *competitor* attraverso il riuso di moduli di altri servizi già presenti nel *repository*, in assenza della necessità di progettare nuovi *web-service* e di acquistare nuovi hardware o software utili ai *competitor* per lanciare il servizio sul mercato²⁷⁵. Un elemento fondamentale che ha spinto molte Telco a sperimentare o adottare la SOA è legato all'aumento della produttività: riducendo i processi, come dimostrato nel *business case*, si aumenta il numero di servizi offerti sul mercato con un contingente risparmio sia di mano d'opera che di sistemi informatici. Un altro elemento di facile comprensione non

²⁷³Persi A., Varvello L.F., cit.

²⁷⁴<http://www.telecomitalia.com/content/dam/telecomitalia/it/archivio/documenti/Innovazione/NotiziarioTecnico/2011/n2-2011/capitolo08.pdf>

²⁷⁵Daccò M., Iacomussi M., Rossi G., 2011, qualità e time to market nei processi di sviluppo, Notiziario tecNico telecom italia, n. 2, pp. 93-100.

evidenziato nel *business case* è legato al fatto che si diminuisce la difettosità dei nuovi *web-service* in quanto si riutilizzano moduli già testati per precedenti servizi, riducendo, in tal modo, tutte le problematiche legate al mal funzionamento di un modulo. Quindi anche se la valutazione economica *ex-ante* legata all'adozione della SOA è complessa, in virtù dell'elevato investimento in cui non si riesce ad avere un riscontro diretto del ritorno economico, indubbiamente in un contesto mutevole ed altamente competitivo avere una struttura flessibile, oltre a processi di produzione volti in maniera continuativa all'*improvement*, rappresenta un vantaggio competitivo forte da non sottovalutare. Pertanto adottare una SOA garantisce un ampio portafoglio prodotti realizzati in minor tempo e con una riduzione drastica dei processi produttivi. Quindi adottando la SOA, che darà alla struttura della Telco una maggiore flessibilità, in futuro si potranno cogliere tutte le opportunità ed i cambiamenti provenienti dal mercato prima rispetto ai *competitor* e gli investimenti con il passare degli anni saranno inferiori dato che un sistema flessibile si può modificare con una minore spesa sia in termini di hardware che di software; si costruisce insomma oggi un sistema che permetterà alla Telco in futuro di cogliere tutte le opportunità che proverranno dal mercato se le riterrà vantaggiose.

Conclusioni

Lo studio sulla SOA e la relativa importanza del processo informativo in azienda dimostra come ancora non ci sia sempre, soprattutto nel contesto nazionale, una adeguata attenzione all'importanza della dotazione informativa ed informatica aziendale interna. Non è solo una questione di elaborazione delle informazioni, ma anche di raccolta delle stesse: il problema maggiormente riscontrato nelle realtà aziendali riguarda, infatti, non tanto la corretta elaborazione o archiviazione delle informazioni e, quindi, del dato, ma soprattutto la mancanza di volontà nel concepire l'informazione stessa come risorsa imprescindibile per il buon funzionamento d'azienda. Si tratta, dunque, di un problema di mentalità che limita, non di poco, gli orizzonti del *business* e ne mortifica l'applicazione contestuale. Vi deve essere, di sicuro, un ripensamento nell'impostazione della *governance* per molte realtà aziendali; *governance* intesa, nello specifico, come il complesso delle decisioni degli organi volitivi e della costituzione delle direzioni gestionali che orientano lo svolgimento aziendale a protrarsi nel tempo. Inoltre, risulta necessario partire da un presupposto di base: per poter migliorare la gestione dei flussi aziendali ed incrementare la dotazione informatica delle imprese, c'è bisogno di investire risorse di denaro, di tempo e di capitale umano. Non di rado, l'alta direzione dei gruppi aziendali rimane nella convinzione che si possa arrivare ad un miglioramento delle prestazioni d'impresa semplicemente ottimizzando le risorse già presenti all'interno dell'organizzazione: tale postulato trova riscontro pratico molto raramente, in quanto, statisticamente, le imprese che riorganizzano il business, se non investono, potranno sì migliorare, ma non raggiungeranno mai livelli di efficienza davvero elevati come le aziende che investono fattivamente nelle aree interessate. Con l'avvento di nuove tecnologie, sistemi di monitoraggio gestionale evoluti e software dedicati, appare praticamente impossibile, oggi, arrivare al tanto famigerato vantaggio competitivo sostenibile senza investire in nessun tipo di dotazione tecnologica utile all'impresa. Nel caso della SOA, a volte, il servizio offerto può costare di più sia al consumatore che al fornitore, ma la numerosità delle operazioni offerte, il livello di penetrazione del servizio e la possibilità di creare un vero e proprio network, aumenta, senza dubbio, il valore aggiunto dei servizi stessi e dell'azienda. Un discorso che, solo in superficie, può apparire antieconomico nasconde in sé, come esplicito, vantaggi da non sottovalutare: i nuovi orizzonti economici presentano uno scenario del tutto nuovo rispetto al recente passato, che si basa sull'aumento del valore aggiunto dell'azienda, al di là del costo degli investimenti che debbono essere attuati per aumentare il valore stesso d'impresa. Le organizzazioni devono, oggi più che mai, abituarsi ad investire in una ottica di medio-lungo termine, ed il paradosso economico attuale risiede proprio nel constatare

che un investimento puramente antieconomico - se valutato in termini di costi - può invece essere un ottimo impiego per l'immagine d'impresa e per l'ampiezza della dotazione di servizi. E' proprio il caso della SOA, mai presentata come "scorciatoia" o dotazione tecnologica di irrilevante impatto economico-finanziario, ma, di converso, come possibilità, per un certo tipo di imprese, di migliorare ed ampliare i servizi offerti anche in un'ottica di implementazione futura degli stessi. Il profitto, per chi implementa tali servizi, non è comunque un traguardo irraggiungibile, anzi: se questo tipo di tecnologie viene gestito in maniera corretta, si possono raggiungere importanti risultati economici positivi. I servizi in SOA, dialogando con altri similari, possono quindi essere maggiormente manipolati ed elaborati, arricchiti ed allargati. Alle spalle di essi, deve essere presente un *management* consapevole e maturo, in grado di saper gestire la quantità notevole di servizi e informazioni. Nel prossimo futuro, senza dubbio, potremo assistere al proliferare di organizzazioni, sempre più numerose, che adotteranno, già nella prossimità delle fasi di *start-up*, dotazioni informatiche e tecnologiche che semplificheranno i processi, avvicineranno i consumatori al servizio e soprattutto, consentiranno una forte interazione nell'utilizzo di servizi nati sotto la stessa piattaforma tecnologica. Per far sì che ciò accada nel più breve tempo possibile, occorre, come già scritto in precedenza, "scardinare" l'attuale mentalità di molte direzioni d'impresa europee e nazionali, che non mirano, nel concreto, ad aumentare il valore aggiunto delle organizzazioni, ma ad ottenere vantaggi economici di breve termine, dimostrando, in molti casi, una miopia dirigenziale che molto male si combina con l'intelligenza, seppur artificiale, di alcuni sistemi informativi moderni.

Bibliografia

Abdolvand N., Albadvi A., Ferdowsi Z. (2008), Assessing readiness for business process reengineering, *Business Process Management Journal*, Volume: 14 Issue: 4, pp. 497-511

Aboelmaged M. (2012), Harvesting organizational knowledge and innovation practices: An empirical examination of their effects on operations strategy, *Business Process Management Journal*, Volume: 18 Issue: 5, pp. 712-734

AGCOM (2011) Libro Bianco sui Contenuti

Ahmad Jaffar A., ElKhatib H., Hesson M., Radaideh M. (2007), A proposed strategic alignment of IS/IT with supply chain management for UAE dates industry, *Business Process Management Journal*, Volume: 13 Issue: 2, pp. 247-262

Aho A.M., Uden L. (2013), Strategic management for product development, *Business Process Management Journal*, Volume: 19 Issue: 4, pp.680-697

Al Mudimigh A.S. (2007), The role and impact of business process management in enterprise systems implementation, *Business Process Management Journal*, Volume: 13 Issue: 6, pp.866-874

Alessandroni A., Lazzi G., Santucci G. (2009), *Sistemi informativi*, Volume 1-Ed. Franco Angeli

Allen L.E. (2008), Where good ERP implementations go bad: a case for continuity, *Business Process Management Journal*, Volume: 14 Issue: 3, pp.327-337

Aloini D., Dulmin R., Mininno V., Simone Ponticelli (2012), Supply chain management: a review of implementation risks in the construction industry, *Business Process Management Journal*, Volume: 18 Issue: 5, pp.735-761

Alsène É. (2007), ERP systems and the coordination of the enterprise, *Business Process Management Journal*, Volume: 13 Issue: 3, pp.433-450

Amatori F.(2008), *La storia d'impresa come professione*, Marsilio

Amigoni F., Beretta S.(2000), *La misurazione dell'impatto dei sistemi ERP sulla gestione: problemi di metodo e linee guida di intervento*, EGEA

Anand A., Fosso Wamba S. (2013), Business value of RFID-enabled healthcare transformation projects, *Business Process Management Journal*, Volume: 19 Issue: 1, pp.111-145

Annuario R&S (2014) *Principali operatori delle telecomunicazioni 2009/2013*

Ansoff H.I.(1965) *Corporate Strategy*, New York, McGraw Hill

Ansoff H.I.(1974) *La strategia d'impresa*, Milano, Franco Angeli

- Ansoff H.I., Stuart J. (nov-dic, 1967) “Strategy for technology-based business”, Harvard Business Review, vol. 45, n. 6
- Anthony R. (1976) , Sistemi di pianificazione e controllo, Etas Kompass, Milano
- Antiseri D. (2005) Introduzione alla metodologia della ricerca.Franco Angeli.Milano
- Aparecida L. da Silva, Damian M., Inês I., Dallavalle de Pádua (2012), Process management tasks and barriers: functional to processes approach, Business Process Management Journal, Volume: 18 Issue: 5,pp.762-776
- Arcari A.M. (2010), Programmazione e controllo, McGraw-Hill
- Aristotele (2004) Etica Nicomachea, Milano, Bur
- Attaran M., Attaran S. (2007), Collaborative supply chain management: The most promising practice for building efficient and sustainable supply chains, Business Process Management Journal, Volume: 13 Issue: 3, pp. 390-404
- Atzeni P., S. Ceri (2009), Basi di dati-Modelli e linguaggi di interrogazione, McGraw-Hill, Milano
- Autorità per l’Informatica nella Pubblica Amministrazione, Roma (Giugno 1998), la Reingegnerizzazione dei Processi, inquadramento e sintesi della metodologia, pp. 5-15
- Awasthi P., Sangle P.S. (2013), The importance of value and context for mobile CRM services in banking, Business Process Management Journal, Volume: 19 Issue: 6, pp.864-891
- Azzariti F. (2013), Manuale di economia e organizzazione aziendale. Libreria universitaria Padova
- Azzone G.(2006), Sistemi di Controllo e Gestione, Milano, Etas
- Babbage, R., Moffat, I., O’Neill, A. e Sivaraj, S. (1997) “Internet phone: Changing the telephony paradigm?”, BT Technology Journal, vol.15, pp.145-157
- Bahli B., Fei Ji (2007), An assessment of facilitators and inhibitors for the adoption of enterprise application integration technology: An empirical study, Business Process Management Journal, Volume: 13 Issue: 1, pp. 108-120
- Bamba F., Barnes S.J. (2007), SMS advertising, permission and the consumer: a study, Business Process Management Journal, Volume: 13 Issue: 6, pp. 815-829
- Barilari G., Rondelli G.(1989), Appunti di Sistemi Informativi Aziendali, Ed. Spiegel, Milano
- Barjis J., Alexander Verbraeck (2010), Enterprise modeling and simulation,Business Process Management Journal, Volume: 16 Issue: 5, pp. 806 – 821
- Bartezzaghi E. (2002), “Dove va il BPR? L’innovazione organizzativa basata sulle ICT”, Mondo digitale, n. 2, pp. 37-49

- Bartezzaghi E. (2010), L'organizzazione dell'impresa. Processi, progetti, conoscenza, persone, Rizzoli Etas (collana Management)
- Bartezzaghi E., Spina G., Verganti R.(1999), “Organizzare le PMI per la crescita”,
- Bask AH., Markku Tinnilä, Mervi Rajahonka (2010), Matching service strategies, business models and modular business processes, Business Process Management Journal, Volume: 16 Issue: 1, pp. 153-180
- Batini C., Pernici B., Santucci G. (2001) Sistemi informativi. Modelli e Progettazione, Franco Angeli.
- Beck K. (1999), eXtreme Programming Explained: Embrace Change, Addison Wesley
- Beck K. (2003), Test-Driven Development By Example, Addison Wesley
- Beimiro TR, Gardiner PD, Simmons JEL (1997), Business process reengineering, International journal of Information Management, Vol. 17, pp. 21-33
- Bellini R. (marzo 2007) rubrica : “ICT e innovazione d’impresa.”, Mondo digitale n°1- pagg.76/82
- Beretta, A. (31-5-1999), Le strategie di sviluppo dell’azienda e i sistemi ERP, relazione presentata al convegno Il sistema integrato ERP, svoltosi a Milano
- Berka, K. (1983) Measurement. Its concepts, theories and problems, Dordrecht
- Bernus P., Mertins K., Schmidt G.(1998), Handbook on Architectures of Information Systems, Springer- Verlag
- Bini M. e Guatri L.(2004), Nuovo Trattato sulla Valutazione delle Aziende,UBE
- Birasnav M., Rangnekar S. (2010), Knowledge management structure and human capital development in Indian manufacturing industries, Business Process Management Journal, Volume: 16 Issue: 1, pp. 57-75
- Blasini J., Leist S. (2013), Success factors in process performance management, Business Process Management Journal, Volume: 19 Issue: 3, pp.477-495
- Bloem J., Menno van Doorn, Piyush Mittal (2005), Making IT Governance Work in a Sarbanes,Oxley World. Wiley
- Bloodgood J. M. (2012), Organizational routine breach response and knowledge management, Business Process Management Journal, Volume: 18 Issue: 3, pp.376-399
- Boccardelli P. Franco Fontana e Stefano Manzocchi (2007), La diffusione dell’ICT nelle piccole e medie imprese, Luiss University Press
- Boiani E. (2013), Il miglioramento dei processi, Galgano & Associati srl
- Bolasco S.(1999),Analisi Multidimensionale dei Dati, Roma, Carocci

- Boldrini N. (editoriale del 11/12/2013), Forrester: dall'IT alla Business Technology, la chiave è nel Business Service Management, ZeroUno web
- Bolognani M.- Fuggetta A. Garibaldi F.(2002), Le fabbriche invisibili, Roma, Meta Edizioni
- Bolognani M.(2003), Gestione delle società di software, Edizioni Scientifiche Italiane
- Bouchbout Khoutir ,Jacky Akoka, Zaia Alimazighi (2012), An MDA-based framework for collaborative business process modeling, Business Process Management Journal, Volume: 18 Issue: 6
- Botti.A. (2011) Sul carattere empirico o teorico degli studi economico-aziendali. Università degli studi di Salerno
- Bozzetti M. (settembre 2006), ICT Governance che cosa è?, Mondo Digitale– rivista critica del settore ICT - n . 3, pp.33-51
- Bozzetti M.(2009), Speciale SOA, ICT Professional n.66, pp. 63
- Bozzetti M.(2010), Il libro bianco sulla SOA, Soiel International
- Bracchi G., Francalanci C., Motta G.(2001), Sistemi informativi e aziende in rete, Mc Graw – Hill, Libri Italia srl
- Bracchi G., Francalanci C., Motta G. (2010), Sistemi informativi d'impresa, Milano, McGraw-Hill
- Bracchi, Motta(1997), Processi Aziendali e Sistemi Informativi. Ed. Franco Angeli
- Brown R., Jan Recker, Stephen West(2011), Using virtual worlds for collaborative business process modeling, Business Process Management Journal, Volume: 17 Issue: 3, pp. 546-564
- Brugnoli M.C., F.Morabito, R.Walzer and F. Davide (2006) The PASION Project: Psychologically Augmented Social Interaction Over Networks. PsychNology Journal, 4, 103-116. URL: www.psychnology.org/358.php
- Bruschi A.(1999) Metodologia delle scienze sociali, Milano, Bruno Mondadori
- Burgess S., Atatnall A. (2007), A business revenue model for horizontal portals, Business Process Management Journal, Volume: 13 Issue: 5, pp. 662-676
- Burlton R. (2001) Business Process: Approfondendo del processo, Kindle Edition
- Buttà C.(2004) “L’impatto dell’innovazione tecnologica sulle dinamiche competitive: una visione d’insieme per lo studio del fenomeno”, Sinergie, n. 64-65, pp. 209-218
- Camussone P.F.(1998), Il sistema informativo aziendale, ETASLIBRI, Milano
- Candiello A.(2006), Qualità e tecnologie informatiche per l’innovazione nelle PMI, Franco Angeli Editore

Caperna A.(2008),Introduzione alla Information Communication Technology, Università Roma Tre, Master in Progettazione Sostenibile, Interattiva e Multimedialità

Caperna A., (2012), Integrating ICT into Sustainable Local Policies, in "Regional development: concepts, methodologies, tools and applications". Hershey, PA: Information Science Reference

Caperna A., Giangrande A., Mirabelli P., Mortola E. (2013),Partecipazione e ICT per una città vivibile,Gangemi Ed

Cappelli C.,Flávia Maria Santoro, Julio Cesar Sampaio do Prado Leite, Thais Batista, Ana Luisa Medeiros, Clarissa S.C. Romeiro (2010), Reflections on the modularity of business process models: The case for introducing the aspect-oriented paradigm, Business Process Management Journal, Volume: 16 Issue: 4, pp.662-687

Carr N. (maggio 2003) “IT doesn’t Matter”, Harvard Business Review

Carr N.(2008) “Il lato oscuro della rete: libertà, sicurezza, privacy”, Rizzoli

Caruso A.(2005),cap. 9 “Sistema informativo integrato “ - pagg.233/249 - del libro: Lo sviluppo dei sistemi informativi nelle organizzazioni. Cantoni F., Mangia G.Ed. Franco Angeli

Castellano G.(2005), Il Business Process Management. Eccellere – Business Community, pp.1-3

Castellano N. (2003),Controllo di gestione e informazioni . Un approccio integrato, Ed. Giuffrè

Cavaliere E. & Ferrarsi Franceschini R. (2005), Economia aziendale, volume I, Attività aziendale e processi produttivi, Giappichelli

Cavalli S. (marzo 2008), Sistemi informativi aziendali. Università degli Studi di Bergamo

Cerruti C.(1999), Sistemi informativi e capacità competitiva: l’introduzione dei sistemi ERP nella grande impresa, Giappichelli

Chamberlin E.H. (1961) Teoria della concorrenza monopolistica, Firenze, La Nuova Italia

Champy J. (1995), Ripensare il management, Ed. Sperling & Kupfer

Champy J., Nitin Nohria (1996), Fast forward: the best ideas on managing business change, Ed. Harvard Business School Press

Champy J. (1995), Reengineering the service organization, Ed. Harvard Business School Management Productions

Champy J. (1995), Reengineering Management: Mandate for New leadership, Harper Collins

Champy J., Bertocchini S. (2003), X-engineering, Ed.Sperling & Kupfer

- Champy JA. (2002), X-Engineering the Corporation: Reinventing Your Business in the Digital Age. Warner Books
- Clark, D. (1996) “Adding service discrimination to the Internet”, Telecommunication Policy, vol.20, pp.169-181
- Hornigren C.T., Sundem G.L., Stratton W.O., (2007), Programmazione e controllo, Pearson Paravia, Bruno Mondadori
- Cheung M., Hidders J. (2011) Round-trip iterative business process modelling between BPA and BPMS tools, Business Process Management Journal, Volume: 17 Issue: 3, pp. 461-494
- Chiavaccini R. & Pratali P.(2003), Progettare i processi di impresa, Milano, Ed. Franco Angeli
- Chi-Hung Yeh, Gwo-Guang Lee , Jung-Chi Pai (2012), How information system capability affects e-business information technology strategy implementation: An empirical study in Taiwan, Business Process Management Journal, Volume: 18 Issue: 2, pp.197-218
- Cinque progetti SOA che si ripagano in sei mesi (05/2006), IBM.
- Cioppi M. (2011), PMI e nuove tecnologie della comunicazione. Applicazioni gestionali-Franco Angeli
- ClubTI di Milano(2000), Il valore del business per l’IT, ISEDI Editore
- Collina A. (2014), La Gestione dei processi: un modello per l’evoluzione operativa e l’ottimizzazione dei costi di gestione,Homeless Book
- Cook S.(1996), Process improvement: a handbook for managers, Gower Publishing
- Corallo A., Lazoi M., Margherita A., Scalvenzi M. (2010), Optimizing competence management processes: a case study in the aerospace industry, Business Process Management Journal, Volume: 16 Issue: 2, pp. 297 – 314
- Corrocher N. (2002) L’industria dei servizi Internet. C E S P R I
- Costa G. e Nacamuli R. C. D.(1997), Manuale di organizzazione aziendale. Volume 3, I processi, i sistemi e le funzioni aziendali, Capitolo 14 a cura di A. De Toni, UTET libreria S.r.l., Torino
- Costantini M. e Cassaro F. (2004) Reingegnerizzazione dell’organizzazione d’impresa da Modello per Funzioni a Modello per Processi,Ministero dell’Università e della ricerca scientifica e tecnologica(COFIN).
- Cragg P., Annette Mills (2011), IT support for business processes in SMEs, Business Process Management Journal, Volume: 17 Issue: 5, pp. 697-710
- Cravera A. (2008), Hammer M. e Champy J. riletti ai nostri tempi: come superare la divisione del lavoro,L’impresa n. 2, pp. 72-73

Cravera A.(2012), *Classici del management nell'era della complessità,La guida del Sole* 24 Ore

Cunha de Azambuja M., Carlos Fernando Jung, Carla Schwengber ten Caten, Fabiano Passuelo Hessel (2010), *RFID-Env: methods and software simulation for RFID environments*, *Business Process Management Journal*, Volume: 16 Issue: 6, pp.1014 – 1038

Czech C. (2007), *WoPeD project group – Manual of capacity planning and simulation, Quick reference for the qualitative analysis with WoPeD*

Daccò M.,Iacomussi M., Rossi G. (2011) *qualità e time to market nei processi di sviluppo. Notiziario tecnico telecom italia* , n. 2 pagg..93/100

Daft R. (2004), *Organizzazione aziendale*, Apogeo

Davenport T.H. (6a edizione 2003),*Innovazione dei processi. Riprogettare il lavoro attraverso l'Information Technology*,Ed. Franco ANGELI

Davenport T.H.(1994), *An Ecological Model for Information Management*, Ernst & Young

Davenport T.H.(2000), *Innovazione dei processi, un nuovo approccio all'organizzazione del lavoro*, Ed. ETAS

Davenport T. H., Marius Leibold, Sven Voelpel (2006), *Strategic management in the innovation economy: strategy approaches and tools for dynamic innovation capabilities*, Ed. Publicis

Davenport T. H. (2007) , *Thinking for a living: how to get better performance and results from knowledge workers*, Ed. Recorded Books, LLC

Davenport T. H. (2000), *Mission critical: realizing the promise of enterprise systems*, Ed. Harvard Business School Press

Davenport T. H., Harris, Jeanne G. (2007), *Competere Analytics: The New Science of Winning*. Harvard Business School Press

Davies, A. (1996), “*Innovation in Large Technical Systems: The Case of Telecommunications*”, *Industrial and Corporate Change*, vol.5, pp.1143-1180

Davenport T. H., Babette E. Bensoussan, Craig S Fleisher (2013), *The complete guide to business analytics*, Ed: Upper Saddle River, N.J.

Davenport T. H., Brook Manville (2012), *Judgment calls: 12 stories of big decisions and the teams that got them right – Ed. Harvard Business Review Press*

Davenport T. H., Gilbert Probst (2002), *Knowledge management case book: Siemens best practices*, Ed: Publicis Corporate Pub.

Davenport T. H., Jeanne G. Harris (2007), *L'analisi delle informazioni come fonte di vantaggio competitivo*, Ed. ISEDI

Davenport T. H., Beck J. C. (2002), *L'economia dell'attenzione: come gestire una risorsa cruciale per affrontare il nuovo corso del business* – Ed. Il sole 24 ore

Davenport T. H., Leibold, S. Voelpel (2006), *Gestione strategica nell'economia dell'innovazione. Approcci di strategia e strumenti per capacità dinamiche di innovazione*, Wiley

Davenport T. H., Prusak, Laurence (1997), *Information ecology: mastering the information and knowledge environment*, Oxford University Press

Davenport T. H.- Prusak Laurence (2000), *Il sapere al lavoro, Come le aziende possono generare, codificare e trasferire conoscenza* – ETAS

Davenport T. H. (2006), *Il mestiere di pensare: migliorare la performance e i risultati dei knowledge worker* – Ed. Etas

Davenport T. H.(2013), *Enterprise analytics: optimize performance, process, and decisions through big data*, Editore: Upper Saddle River, N.J.: FT Press

Davenport T. H.(2000),*Innovazione dei processi, un nuovo approccio all'organizzazione del lavoro*, Ed. ETAS

Davenport T. H.(2005),*Thinking for a living: how to get better performance and results from knowledge workers*, Ed.Harvard Business School Press

Davenport T. H., Harris J.G. (2007), *Competing on analytics: the new science of winning*, Harvard Business School Press

Davenport T. H., Harris J.G., Robert Morison (2010), *Analytics at work: smarter decisions, better results* – Ed. Harvard Business Press

Davenport T. H., John C Beck (2001), *The attention economy: understanding the new currency of business*, Ed. Harvard Business School Press

Davenport T. H., John Glaser (2002), *Just-in-time delivery comes to knowledge management*,Harvard business review, Vol. 80, no. 7

Davenport T. H., Laurence Prusak, H James Wilson (2003), *What's the big idea?: creating and capitalizing on the best management thinking*, Ed: Harvard Business School Press

Davenport T. H., Laurence Prusak (2000), *Il sapere al lavoro: come le aziende possono generare, codificare e trasferire conoscenza*, Ed. Etas

Davenport T. H., Prusak, Laurence (2000), *Working Knowledge: How Organizations Manage what They Know*, Harvard Business School Press

Davenport T. H.,Mario Tana (1995), *Innovazione dei processi: riprogettare il lavoro attraverso l'information technology* – Ed. Angeli

Davenport T.H. (1993), *Process Innovation:Reengineering work through information technology*, Harvard Business School Press, Boston

Davenport TH. (July-August, 1998), Putting the Enterprise into the Enterprise System, Harvard Business Review, pp. 121-131

Davenport TH. (1995), Business Process Reengineering: Where it's been, where it's going, Idea Group Publishing.

Davenport TH. (2005), The coming commoditization of processes, Harvard business review

de Brock E.O., Boonstra A. (2008), Supporting the creation of business reengineering ideas-Business Process Management Journal, Volume: 14 Issue: 3, pp. 307-326

De Giuseppe R. (2008), Una metodologia per l'analisi dei Processi Aziendali. Università degli Studi di Torino. Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali. Laurea Magistrale in Sistemi per il Trattamento dell'Informazione

De Marco M. (2000), I sistemi informativi aziendali. Temi di attualità, Franco Angeli, Milano

Del Caglione D. & Polidano M.F. (1997), Il business plan nelle imprese di servizi, Milano, Ed.Franco Angeli

Del Ciello M.R.(2000),Il ruolo della risorsa informazione nello sviluppo della new economy .Proteo rivista quadrimestrale on line n. 3, Rubrica: Società e processi immateriali

Destri G.,(2013),Sistemi informativi. Il pilastro digitale di servizi e organizzazioni. Franco Angeli,Milano

Dezdar S., Sulaiman Ainin(2011),Examining ERP implementation success from a project environment perspective, Business Process Management Journal, Volume: 17 Issue: 6, pp. 919-939

Di Bernardo B., Rullani E.(1990) Il management e le macchine, Bologna, Il Mulino

Dickey T. (1994), Come «far andare forte» un'azienda tenendo sempre tutto sotto controllo, Ed.Franco Angeli

Doebeli G., Ron Fisher, Rod Gapp, Louis Sanzogni (2011), Using BPM governance to align systems and practice- Business Process Management Journal, Volume: 17 Issue: 2, pp.184-202

Donati E, Cubello A.(1999), Le esperienze del National Performance Review e dell'Electronic Government in USA dal 1993 al 1999. Franco Angeli, Milano

Dong L. (2008), Exploring the impact of top management support of enterprise systems implementations outcomes: Two cases– Business Process Management Journal, Volume: 14 Issue: 2, pp. 204-218

Donnelly J. H. Jr. & Pratesi C. A. (2006), Marketing, ed. McGraw-Hill

Drucker P.F.(1986) *Innovazione e imprenditorialità*, Milano, Etas Libri

Dumas M., Marcello La Rosa, Jan Mendling, Hajo A. Reijers (2013) "*Fondamenti di Business Process Management*", SPRINGER

Einhorn (1996) "Internet Voice, 'Cyberbypass', Competitive Efficiency", *Industrial and Corporate Change*, vol.5, pp.1067-1077

El Sawah S., El Fattah Tharwat A.A., Rasmy M.H. (2008), A quantitative model to predict the Egyptian ERP implementation success index–*Business Process Management Journal*, Volume: 14 Issue: 3, pp. 288-306

Erl Th. (2005), *Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design*, Upper Saddle River, Prentice Hall PTR

Eskafi M., Hosseini S.H., Yazd A.M. (2013), The value of telecom subscribers and customer relationship management, *Business Process Management Journal*, Volume: 19 Issue: 4, pp.737-748

Evangelos L. Psomas, Christos V. Fotopoulos, Dimitrios P. Kafetzopoulos(2011), Core process management practices, quality tools and quality improvement in ISO 9001 certified manufacturing companies-*Business Process Management Journal*, Volume: 17 Issue: 3, pp. 437-460

Faccipieri S.(1989) "L'analisi strategica", in Rispoli M., (a cura di), *L'impresa industriale. Economia, tecnologia, management*, Bologna, Il Mulino

Faisal A. , Abu Rub, Ayman A. Issa (2012), A business process modeling-based approach to investigate complex processes: Software development case study, *Business Process Management Journal*, Volume: 18 Issue: 1, pp.122-137

Fatolah A., Jalalinia S., Dabestani Z., Eskandari M. (2007), Extracting business process decomposition: A practical approach using the ISIran V methodology, *Business Process Management Journal*, Volume: 13 Issue: 2, pp. 214-222

Fettke P., Loos P. (2007), Framework and meta model for specifying business components, *Business Process Management Journal*, Volume: 13 Issue: 5, pp. 628-643

Finney S. (2011), Stakeholder perspective on internal marketing communication: An ERP implementation case study, *Business Process Management Journal*, Volume: 17 Issue: 2, pp. 311-331

Finney S., Corbett M. (2007), ERP implementation: a compilation and analysis of critical success factors, *Business Process Management Journal*, Volume: 13 Issue: 3, pp. 329-347

Flichy P.(2001), *L'innovazione tecnologica. Le teorie dell'innovazione di fronte alla rivoluzione digitale*, Feltrinelli, Milano

Fosso Wamba S. (2012), Achieving supply chain integration using RFID technology: The case of emerging intelligent B-to-B e-commerce processes in a living laboratory, *Business Process Management Journal*, Volume: 18 Issue: 1, pp.58 -81

- Fowler M.(2000),Refactoring, Improving the Design of Existing Code, Addison Wesley
- Franco M., André Magrinho, Joaquim Ramos Silva (2011), Competitive intelligence: a research model tested on Portuguese firms, *Business Process Management Journal*, Volume: 17 Issue: 2, pp. 332-356
- Frau A. e Sternieri A. (maggio, giugno 2008), Information and communications technology (ICT) e produttività, *Rivista Italiana di Ragioneria e di Economia Aziendale*, pp. 1-16
- Galbraith J.R. (2005), *Designing the customer centric organization: a guide to strategy, structure and process*, Jossey-Bass, San Francisco
- Gasperoni G., Marradi A.(1996) Metodo e tecniche nelle scienze sociali. *Enciclopedia delle scienze sociali*
- Ghisalberti A.(1996) Guglielmo di Ockham, Ed. Vita e Pensiero.
- Garau M. (13 Oct 2003) *The Impact of Avatar Fidelity on Social Interaction in Virtual Environments*, Department of Computer Science University College London
- Garg P., Garg A. (2013), An empirical study on critical failure factors for enterprise resource planning implementation in Indian retail sector, *Business Process Management Journal*, Volume: 19 Issue: 3, pp.496-514
- Gartner (2010) *BPM Summit Attendee Surveys*.
- Georgantzas N.C., Evangelos G. Katsamakos (2010), Performance effects of information systems integration: A system dynamics study in a media firm, *Business Process Management Journal*, Volume: 16 Issue: 5, pp. 822-846
- Gersch M., HewingM., Schöler B. (2011), Business Process Blueprinting – an enhanced view on process performance, *Business Process Management Journal*, Volume: 17 Issue: 5, pp. 732-747
- Ghannouchi S. Ayachi, Karim Mabrouk, Slah Ghannouchi (2010), Proposal of data warehouse in the context of healthcare process reengineering, *Business Process Management Journal*, Volume: 16 Issue: 4,pp.688-712
- Ghodeswar B., Vaidyanathan J. (2008), Business process outsourcing: an approach to gain access to world class capabilities, *Business Process Management Journal*, Volume: 14 Issue: 1. pp.23-38
- Ghosh A. , Fedorowicz J. (2008), The role of trust in supply chain governance, *Business Process Management Journal*, Volume: 14 Issue: 4, pp.453-470
- Gopala Krishna B. (2006), *BPM and SOA- BPtrend*
- Grandori A. (1992)“Epistemologia ed economia aziendale: note per un dibattito”, *Finanza Marketing e Produzione*, n. 2

- Greenberg P.S., Greenberg R.H., Lederer Antonucci Y. (2008), The role of trust in the governance of business process outsourcing relationships: A transaction cost economics approach– Business Process Management Journal, Volume: 14 Issue: 5, pp.593-608
- Gruppo WIND Telecomunicazioni (2013)il mercato italiano dei servizi di telecomunicazione
- Guazzetti E. (2004), A valle del Business Plan. Cosa bisogna fare dopo aver preparato un business plan per renderlo operativo, Ed. Franco Angeli
- Guba G. Lincoln Y.S.(1981)Effective Evaluation. Jossey-Bass Publishers
- Hajo A. Reijers (2006), Implementing BPM systems: the role of process orientation, Business Process Management Journal, Vol. 12 No. 4, pp. 389-409
- Hammer M. (2001), The Agenda: What Every Business Must Do to Dominate the Decade, Ed. Crown Business
- Hammer M. e James A. Champy (1993) Reengineering Corporation: a manifesto for business revolution, Ed. Crown Books
- Hammer M., Steven A. Stanton (1995), The Reengineering Revolution, Ed.HarperCollins
- Hammer M. (1996), Beyond Reengineering: How the Process-Centered Organization is Changing Our Work and Our Livesby, Ed. HarperBusiness
- Hammer M. (1998), Oltre il reengineering: come i processi aziendali cambiano l'organizzazione e la nostra vita – Ed. Baldini & Castoldi,
- Hammer M. e Lisa W. Hershman (2010) Più veloce, più economico, migliore: Le 9 Leve per trasformare Quanto lavoro viene fatto, ed. Corona
- Hammer M. (1990), Reengineering Work; don“t obliterate, Automate”, Harvard Business Review
- Hammer M., Champy J.,(1994), Ripensare l'azienda, Sperling & Kupfer Editori, Milano.
- Hanafizadeh P., Elmira Osouli (2011), Process selection in re-engineering by measuring degree of change, Business Process Management Journal, Volume: 17 Issue: 2, pp. 284-310
- Hanafizadeh P., Moayer S. (2008), A methodology to define strategic processes in organizations: An exploration study in managerial holding companies– Business Process Management Journal, Volume: 14 Issue: 2,pp.219-227
- Harari O. (1996), Why did reengineering die?. Management Review, pp. 49-52
- Harrington J. (1987), Project Change Management by Poor-Quality Cost: Implementing, Understanding, and Using the Cost of Poor Quality (Quality and Reliability), Paton Professional
- Harrington J. (1995) , Total improvement management: the next generation in performance improvement, Ed . McGraw

- Harrington J. (1987), *Il costo della non-qualità* – Ed. Itaca
- Harrington J. (2012), *Area activity analysis (AAA): a key 1990s tool put on the back burner*, *Business Process Management Journal*, Volume: 18 Issue: 4
- Harrington J. Glen D. Hoffherr and Robert P. Reid (1998), *Statistical Analysis Simplified: The Easy-to-Understand Guide to SPC and Data Analysis*, Paton Professional
- Harrington H.J. (1991), *Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity, and Competitiveness*, Kindle Edition.
- Harrington J. (2011), *Streamlined Process Improvement*, McGraw-Hill
- Harrington J. (2012), *Streamlined process improvement: the breakthrough strategy to reduce costs, improve quality, increase customer satisfaction, and boost profits* – Ed. McGraw-Hill,
- Harrington J. and Brett Trusko (2014), *Maximizing Value Propositions to Increase Project Success Rates*, *The Little Big Book Series*
- Harrington J. and Frank Voehl (2012), *The Organizational Master Plan Handbook: A Catalyst for Performance Planning and Results*, Kindle Edition
- Harrington J. and Frank Voehl (2014) *Making the Case for Change: Using Effective Business Cases to Minimize Project and Innovation Failures*, Kindle Edition
- Harrington J., Esseling . H., Van Nimwegen (1997), *Business process improvement workbook: documentation, analysis, design, and management of business process improvement*, Ed. McGraw-Hill
- Harrington J. (1989), *Qualità = profitto: le 16 regole d' oro per la qualità raccontate dai presidenti delle più importanti imprese di successo*, Editoriale Itaca
- Harrington J. (1991), *Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity, and Competitiveness*, Kindle Edition
- Harrington J., Praveen Gupta and Frank Voehl (2009), *The Six Sigma Green Belt Handbook*, Paton Professional
- Harrington J. K. Esseling and Van Nimwegen (1997), *Documentation, Analysis, Design, and Management of Business Process Improvement*, Kindle Edition
- Harrington J. Patrick McMahon (1990), *Il processo migliorativo* – Ed. Sperling & Kupfer
- Harrington J.(2010), *The Political Works of James Harrington 2 Part Set [Paperback]* Cambridge University Press
- Hartini A., Francis A., Zairi M. (2007), *Business process reengineering: critical success factors in higher education*, *Business Process Management Journal*, Volume: 13 Issue: 3, pp. 451-469

Hauber J., Regenbrecht H., Hills A., Cockburn A. , Billingham M. (21-23 Sep 2005) Social Presence in Two- and Three-dimensional Videoconferencing, Presence, 8th Annual International Workshop on Presence, London

Heckl D., Jürgen Moormann, Michael Rosemann(2010), Uptake and success factors of Six Sigma in the financial services industry, Business Process Management Journal, Volume: 16 Issue: 3, pp.436-472;

Hedley J., Udechukwu Ojiako, Eric Johansen, Stuart Maguire (2010), The critical consequences of project drift – a case study in the UK banking sector, Business Process Management Journal, Volume: 16 Issue: 4, pp.772-786

Helquist Joel H., Amit Deokar, Jordan J. Cox, Alyssa Walker (2012), Analyzing process uncertainty through virtual process simulation, Business Process Management Journal, Volume: 18 Issue: 1, pp.4-19

Hernández O.R., de Lascurain Morhan M., Muñoz Negrón D., Hernández S.R., Muñoz Medina D.G., Palacios Brun A.A., Oneto Suberbie M.A., Silveira J.E.D. (2008), Business process modelling for a central securities depository–Business Process Management Journal, Volume: 14 Issue: 3, pp. 419-431

Hesson M. (2007), Business process reengineering in UAE public sector: A naturalization and residency case study, Business Process Management Journal, Volume: 13 Issue: 5, pp. 707-727

Hesson M., Al Ameen H. (2007), Online security evaluation process for new e-services Type: Research paper, Business Process Management Journal, Volume: 13 Issue: 2, pp. 223-243

Hesson M., Al-Ameen H., Samaka M.(2007), Business process reengineering in UAE public sector: a town planning case study, Business Process Management Journal, Volume: 13 Issue: 3, pp. 348-378

Houy C., Peter Fettke, Peter Loos (2010), Empirical research in business process management – analysis of an emerging field of research, Business Process Management Journal, Volume: 16 Issue: 4, pp.619-661

Hussein R., Shahriza N., Karim A., Selamat M.H. (2007), The impact of technological factors on information systems success in the electronic-government context, Business Process Management Journal, Volume: 13 Issue: 5, pp. 613-627

Iden J. (2012), Investigating process management in firms with quality systems: a multi-case study,Business Process Management Journal, Volume: 18 Issue: 1, pp. 133-147

Ifinedo P. (2008), Impacts of business vision, top management support, and external expertise on ERP success–Business Process Management Journal, Volume: 14 Issue: 4,pp.551-568

Il Rapporto Annuale Cnel-Fti sull'ICT In Italia (2005), Ed. Franco Angeli

Ilic A., Andrea Grössbauer, Florian Michahelles, Elgar Fleisch(2010), Understanding data volume problems of RFID-enabled supply chains, *Business Process Management Journal*, Volume: 16 Issue: 6, pp. 904-916

Ishikawa K.,1998, *Guida al controllo di qualità*, Franco Angeli

Işık Ö., Mertens W., Van den Bergh J. (2013), Practices of knowledge intensive process management: quantitative insights, *Business Process Management Journal*, Volume: 19 Issue: 3, pp. 515-534

Islam .S, Olsen T., Daud Ahmed M. (2013), Reengineering the seaport container truck hauling process: Reducing empty slot trips for transport capacity improvement, *Business Process Management Journal*, Volume: 19 Issue: 5, pp. 751-782

Islam S., M. Daud Ahmed (2012), Business process improvement of credit card department: case study of a multinational bank, *Business Process Management Journal*, Volume: 18 Issue: 2, pp.284-303

Jacks T., Prashant Palvia, Richard Schilhavy, Lei Wang(2011), A framework for the impact of IT on organizational performance, *Business Process Management Journal*, Volume: 17 Issue: 5, pp. 846-870

Jackson M.L, Sloane A. (2007), A model for analysing the success of adopting new technologies focusing on electronic commerce *Business Process Management Journal*, Volume: 13 Issue: 1, pp. 121-138

Jan vom Brocke, Alexander Simons, Andrea Herbst, René Derungs, Stefan Novotny (2011), The business drivers behind ECM initiatives: a process perspective. *Business Process Management Journal*, Volume: 17 Issue: 6

Janiesch C., Martin Matzner, Oliver Müller (2012), Beyond process monitoring: a proof-of-concept of event-driven business activity management, *Business Process Management Journal*, Volume: 18 Issue: 4, pp.625-643

Jareevongpiboon W., Janecek P. (2013), Ontological approach to enhance results of business process mining and analysis, *Business Process Management Journal*, Volume: 19 Issue: 3, pp. 459-476

Julienti Abu Bakar L., Hartini Ahmad (2010), Assessing the relationship between firm resources and product innovation performance: A resource-based view, *Business Process Management Journal*, Volume: 16 Issue: 3, pp. 420 – 435

Kadlec J. (2012), Two-dimensional process modeling (2DPM): A new approach to integration of process workflow, process structure, and resource communication, *Business Process Management Journal*, Volume: 18 Issue: 6, pp.849-875

Kania K., Maggio (2000) *Virtual Reality Moves into the Medical Mainstream*. *Medical Device& Diagnostic Industry Magazine*

Kavanagh, Jh. (1993), Challenge for Company Culture, Business Reengineering: The Need for Totally New Thinking, The Financial Times

Kavassalis, P., Solomon, R.J., e Benghozi, P.J. (1996), "The Internet: a paradigmatic rupture in cumulative telecom evolution", Industrial and Corporate Change, vol.5, pp. 1097-1126

Kettinger W., Teng T.C., Guha S. (1997), Business Process Change: A Study of Methodologies, Techniques, and Tools, MIS Quarterly, Vol. 21, n. 1

Lazzi G. (1999), Reingegnerizzazione dei Processi, Contributo al libro "Sistemi Informativi per la P.A.: tecnologie, metodologie, studi di caso". Ed. Scuola Superiore della Pubblica Amministrazione

Led Initiatives Gartner (26 Luglio 2005), Business Process Management's Success Hinges on Business

Lofrumento G.(2010) Notiziario Tecnico Telecom Italia - Anno19 - NumeroDUE – pp. 108-121

Longo M.C., Romano M.(2004) Innovazione tecnologica e morfogenesi del mercato: l'adozione del GSM in Italia, Sinergie n. 64-65, pp. 275-293

Mabert V.,Ashok S., Venkatraman MA. (2001), Enterprise Resource Planning: common myths versus evolving reality. Business Horizons

Manzalini, C. Moiso, E. Morandin, (2009) "CloudComputing: stato dell'arte e opportunità", Notiziario Tecnico Telecom Italia, anno 18, N. 2

Marcantoni M. Hinna L.(2012),Spendingreview e reingegnerizzazione dei processi. Saggine

Marchi L.(1993), I sistemi informativi aziendali, Giuffrè

Maria Eleonora(2010), Il ruolo delle ICT nelle aziende. Università degli Studi di Padova (Economia aziendale)

Markus ML. e Robey D. (1998), La tecnologia dell'informazione e cambiamento organizzativo. Management Science

Mauri C. Product & Brand Management, (2007) gestione del portafoglio prodotti. EGEA

Martufi R, Vasapollo L. (2000), "Comunicazione deviante. L'impero del capitale sulla comunicazione", MediaPrint

Minelle F. Torrani S. (2008), La reingegnerizzazione dei processi e le tecnologie dell'informazione , Dispense dell'insegnamento di "Sistemi Informativi", Università "La Sapienza Roma- corso di laurea in informatica

Ming-Ling Chuang, Shaw W.H. (2008), An empirical study of enterprise resource management systems implementation: From ERP to RFID– Business Process Management Journal, Volume: 14 Issue: 5, pp. 675-693

Mintzberg, Henry e Lampel (1999), Riflettendo sul processo Strategy Sloan Management Review

Misra S.C., Kumar U., Kumar V. (2008), Modelling strategic actor relationships for risk management in organizations undergoing business process reengineering due to information systems adoption, Business Process Management Journal, Volume: 14 Issue: 1, pp. 65-84

Mohammed I.R., Shankar R., Banwet D.K. (2008), Creating flexible agile value chain by outsourcing: An ISM based interventional roadmap–Business Process Management Journal, Volume: 14 Issue: 3, pp. 338-389

Momoh A., R. Roy, E. Shehab (2010), Challenges in enterprise resource planning implementation: state-of-the-art, Business Process Management Journal, Volume: 16 Issue: 4, pp.537-565

More D., Basu P. (2013), Challenges of supply chain finance: A detailed study and a hierarchical model based on the experiences of an Indian firm, Business Process Management Journal, Volume: 19 Issue: 4, pp. 624-647

Morris e Brandon (1996), "Ripensare il business", Sperling & Kupfer

Motta G. (marzo 2002), Paradigma ERP e trasformazione dell'impresa. Mondo digitale – rivista critica del settore ICT - n.1- p.26/36

Mturi E., Johannesson P. (2013), A context based process semantic annotation model for a process model repository, Business Process Management Journal, Volume: 19 Issue: 3, pp. 404-430

Münstermann B., EckhardtA., Weitzel T. (2010),The performance impact of business process standardization: An empirical evaluation of the recruitment process, Business Process Management Journal, Volume: 16 Issue: 1, pp.29 – 56

Murmura F.(2009), Dai sistemi di integrazione ai sistemi integrati-L'introduzione degli ERP in azienda, Franco Angeli, Milano

Nadel S. F. (1949) The foundations of social anthropology - Roudedge library edition. London

Napolitano L., Nobile A. (2011), La Reingegnerizzazione dei Processi nei Sistemi Informativi, LULU

Nicoletti B. (2010), La metodologia del Lean & Digitize. Per una organizzazione eccellente, Franco Angeli

- Niu Q., Peng Q. , ElMekkawy T.Y. (2013), Improvement in the operating room efficiency using Tabu search in simulation, *Business Process Management Journal*, Volume: 19 Issue: 5, pp. 799-818
- Noam, E.M. (1994), “Beyond liberalisation: From the network of networks to the system of systems”, *Telecommunications Policy*, vol.18, pp.286-294
- Nogueira S., Claudia Cappelli, Flávia Maria Santoro, Julio Cesar Sampaio do Prado Leite, Thaís Vasconcelos Batista (2012), Aspect-oriented business process modeling: analyzing open issues, *Business Process Management Journal*, Volume: 18 Issue: 6, pp.964-991
- Notiziario tecNico telecom italia (2010) anno19, NumeroUNo, p. 4
- Notiziario tecNico telecom italia (2014) analisi di mercato delle tecnologie e dei servizi della Presenza-n. 2- pp. 93-106
- Notiziario tecNico telecom italia, (2007) Context Awareness: servizi mobili “su misura”, n.1, pp. 11-20
- Notiziario tecNico telecom italia, (2008) dovunque c'è voce, n.2,pp.53/60
- Nurmi A., Petri Hallikainen, Matti Rossi (2011), Emerging evaluation processes in consortium-based outsourced system development, *Business Process Management Journal*, Volume: 17 Issue: 5, pp.711-731
- Nwabueze U. (2012), Process improvement: the case of a drugs manufacturing company, *Business Process Management Journal*, Volume: 18 Issue: 4,pp. 530-548
- Nzaou P.P., Raymond L., Fabi B. (2008), Adoption and risk of ERP systems in manufacturing SMEs: a positivist case study, *Business Process Management Journal*, Volume: 14 Issue: 4, pp. 530-550
- Olsen K.A., Sætre P. (2007), ERP for SMEs – is proprietary software an alternative? *Business Process Management Journal*, Volume: 13 Issue: 3, pp. 379-389
- OneClickOffice Team (19 Febbraio 2015), I processi aziendali e il Business Process Management (BPM). rivista on line
- Ostinelli C. (luglio/agosto 1995), La mappatura e l'analisi dei processi gestionali. *Luc Papers* n.22,serie Economia Aziendale, pp. 1-45
- Ould M. (2005), *Business Process Management: Un approccio rigoroso*. BCS
- Paim R., Caulliraux H.M., Cardoso R. (2008), Process management tasks: a conceptual and practical view– *Business Process Management Journal*, Volume: 14 Issue: 5, pp. 694-723
- Palladino M. (2005), Rapporto tra l'innovazione tecnologica ed il business process reengineering, Università degli Studi di Napoli Federico II- Dipartimento di Ingegneria Economico Gestionale

- Palmberg K. (2012), Experiences of implementing process management: a multiple-case study, *Business Process Management Journal*, Volume: 16 Issue: 1, pp.93-113
- Panagacos Th.(2012), *The Ultimate Guide to Business Process Management: Tutto quello che c'è da sapere e come applicarlo alla vostra organizzazione*, Createspace Independent Platform Publishing
- Pandey V.C., S.K. Garg, Ravi Shankar (2010), Impact of information sharing on competitive strength of Indian manufacturing enterprises: An empirical study . *Business Process Management Journal*, Volume: 16 Issue: 2, pp. 226 – 243
- Paolini T. (2009), applicazioni e sperimentazioni sui processi aziendali. opportunità e potenzialità del business process management.
- Parkes A., Michael Davern (2011), A challenging success: a process audit perspective on change, *Business Process Management Journal*, Volume: 17 Issue: 6, pp. 876-897
- Parung J., Bititci U.S. (2008), A metric for collaborative networks– *Business Process Management Journal*, Volume: 14 Issue: 5, pp. 654-674
- Pau L.F. (2012), Smart business networks: interaction-coordination aspects and risks, *Business Process Management Journal*, Volume: 18 Issue: 5, pp.829-843
- Pierantozzi D. (1998), *La gestione dei processi nell'ottica del valore. Miglioramento graduale e reengineering: criteri, metodi, esperienze*, EGEA, Milano
- Pera M. (1978) *Induzione e metodo scientifico*. Pisa, Editrice Tecnico Scientifica
- Persi A., Varvello L.F. (febb. 2011) notiziario tecnico telecom italia, n. 81
- Pighin M., Marzano A. (2005), *Sistemi informativi aziendali. Struttura e applicazioni*. Ed. Pearson Prentice-Hall
- Piraccini M., Rossini S.(2005), "SOA: Introduzione e metodologiaMokaByte
- Piraccini M., S. Rossini (Ottobre 2005) "SOA: Dalla teoria alla pratica" MokaByte
- Polidori P., Gidari G. (2001),“Il valore organizzativo dei sistemi ERP” Università degli Studi della Tuscia di Viterbo- Facoltà di Economia
- Polini A. (11 gennaio 2007), “Service Oriented Architecture and Web Service”Università di Camerino – Dipartimento di Matematica ed Informatica.
- Pompella P. (30/01/2014), Michael Hammer e James Champy: lavoro e Business Process Reengineering .Pionero rivista digitale Gruppo Maggioli
- Porter M. (1987), *Il vantaggio competitivo*, Edizioni Comunità, Milano, prima edizione
- Porter M.E. (1999), *Competitive Strategy. Techniques for Analyzing Industries and Competitors*, the Free Press, New York
- Porter M.E. (2001), “Strategy and the Internet”, *Harvard Business Review*, 79, pp. 62-78

- Poto P. (Settembre 2011), Business Process Management Suite (BPMS) Docflow Italia, pp. 1-10
- Pozzetto D. (2014), Lean Manufacturing and Business Process Reengineering. Edizioni Goliardiche
- Prahalad CK, Hamel G. (1993), The Core Competence of the Corporation, Harvard Business Review, January, pp. 1-12
- Pun V. Kl, Yain Whar Si, Kin Chan Pau (2012), Key performance indicators for traffic intensive web-enabled business processes, Business Process Management Journal, Volume: 18 Issue: 2, pp.250-283
- Ravagnani, R. (2000), Information technology e gestione del cambiamento organizzativo, EGEA
- Redazione di Computerworld Italia, MISTERO SOA dossier on line commissionato intesasanpaoloimprese
- Relazione finanziaria annuale Telecom Italia (2013)
- Ricerca MURST, (2000). “Sistemi settoriali: teoria ed analisi del caso Italiano”
- Rubettino. Antonietti A., Cantoia M.,Crisafulli L.(1999)Conoscere la metodologia. Dentro la ricerca psicologica, Milano, Franco Angeli
- Sandberg KD. (2001), Reengineering Tries a Come- back-This Time for Growth, Not Just for Cost Savings. Harvard Management Update, November
- Sanjay Mohapatra (2012), Business Process Reengineering: Automation Decision Points in Process, Springer
- Scott Morton M. (1991), The Corporation ofthe 1990S: Information Technology and Organisational Transformation. Oxford University Press, New York
- Segatto M., Dallavalle de Pádua S.I., Pinheiro Martinelli D. (2013), Business process management: a systemic approach?, Business Process Management Journal, Volume: 19 Issue: 4, pp. 698-714
- Shamsuzzoha A.H.M. (2011), Modular product architecture for productivity enhancement-Business Process Management Journal, Volume: 17 Issue: 1,pp. 21-41
- Shang S., Seddon P.B.(2007), Managing process deficiencies with enterprise systems, Business Process Management Journal, Volume: 13 Issue: 3, pp. 405-416
- Shang S.S.C., Ya-Ling Wu (2013), Measuring process capital from a system model perspective, Business Process Management Journal, Volume: 19 Issue: 4, pp. 662-679
- Shapiro JF (2001), Modeling the supply chain. Duxbury
- Sicca L.(2-3 giugno 1994) “Evoluzione degli studi di economia d’impresa e dei metodi di ricerca”, Relazione presentata al Convegno L’economia d’impresa negli anni ‘90, Napoli

- Sinibaldi A. (2009), *La gestione dei processi in azienda*. Franco Angeli, Milano
- Sinibaldi A., Buongiorno B. P. (2012), *Manuale di conservazione digitale*. Franco Angeli
- Sinisalo J., Salo J., Karjaluoto H., Leppäniemi M. (2007), Mobile customer relationship management: underlying issues and challenges, *Business Process Management Journal*, Volume: 13 Issue: 6, pp. 771-787
- Škrinjar R., Bosilj Vukšić V., Indihar Štemberger M. (2008), The impact of business process orientation on financial and non-financial performance, *Business Process Management Journal*, Volume: 14 Issue: 5, pp. 738-754
- Soy K.S., 1997, *The Case Study as a Research Method*, University of Texas
- Smith, Howard e Fingar (2003), *Business Process Management, The Third Wave*, MK Press
- Stake, R., (1995) *The art of case research*. Newbury Park
- Solaimani S., Harry Bouwman (2012), A framework for the alignment of business model and business processes: A generic model for trans-sector innovation, *Business Process Management Journal*, Volume: 18 Issue: 4, pp. 655-679
- Sousa K., Hildeberto Mendonça, Amandine Lievyns, Jean Vanderdonckt (2011), Getting users involved in aligning their needs with business processes models and systems, *Business Process Management Journal*, Volume: 17 Issue: 5, pp. 748 – 786
- Spazzoli R.(2005) "Uno sguardo su SOA"
- Spewak Steven H.(2003), *Enterprise Architecture Planning: Developing a Blueprint for Data, Applications, and Technology*, Wiley
- Stoddard DB, Jarvenpaa S.L. (1995), Business Process Redesign: Tactics for Managing Radical Change, *Journal of Management Information Systems*, Vol. 12, n. 1, pp. 81-107
- Studio Forrester Total (gennaio 2014) *Total Economic Impact* commissionato da EMC
- Studio Forrester, (Aprile 2011) *Total Economic Impact™* commissionato da Microsoft
- Strassmann P. (1997), *Il Computer sperperato; L'Informazione* Economia Press, New Canaan
- Succi G.- Marchesi M. (2001), *Extreme Programming Examined*, Addison Wesley
- Sundberg H.P. (2013), Process based archival descriptions – organizational and process challenges, *Business Process Management Journal*, Volume: 19 Issue: 5, pp. 783-798
- Tagliavini M.,Ravarini A., Sciuto D.(2003), *Sistemi per la gestione dell'informazione*, Apogeo, Milano

- Tarofder A.k., Marthandan g., Mohan A.V., Tarofder P. (2013), Web technology in supply chain: an empirical investigation, *Business Process Management Journal*, Volume: 19 Issue: 3, pp. 431-458
- Tartaglia Polcini P. (2004), *L'interpretazione economico-contabile delle risorse immateriali*. Ciappichelli Ed. Torino
- Teti A.(2009), *Il futuro dell'Information & Communication Technology*, Springer
- Theodorson G. e Theodorson A. (1970) *A modern dictionary of sociology*, p. 370
- Tinnilä M. (2013), Efficient service production: service factories in banking, *Business Process Management Journal*, Volume: 19 Issue: 4, pp. 648-661
- Tonchia S., Tramontano A., Turchini F.(2003), *Gestione per processi e Knowledge Management. Reti organizzative e nuove tecnologie: l'azienda estesa della conoscenza*, Il Sole 24 ORE, Economia & Management
- Tsiouras I. (2005), *La progettazione del sistema di gestione per la qualità nelle organizzazioni ad alta densità informativa. Dalla ISO 9000 alla modellazione del business*, Franco Angeli, Milano
- Tugrul U. Daim, Matthew Letts, Mark Krampits, Rabah Khamis, Pranabesh Dash, Mitali Monalisa, Jay Justice (2011), IT infrastructure refresh planning for enterprises: a business process perspective, *Business Process Management Journal*, Volume: 17 Issue: 3, pp. 510-525
- Turner C. J., Ashutosh Tiwari, Richard Olaiya, Yuchun Xu (2012), Process mining: from theory to practice, *Business Process Management Journal*, Volume: 18 Issue: 3, pp. 493 – 512
- Urbach N., Stefan Smolnik, Gerold Riempp (2011) Determining the improvement potentials of employee portals using a performance-based analysis-*Business Process Management Journal*, Volume: 17 Issue: 5, pp.829-845
- Vagnozzi E. (2008), *Introduzione al valore economico dell' intelligenza connettiva nell'architettura orientata ai servizi*, Polo Scientifico-Didattico di Rimini, Alma Mater Studiorum, Università di Bologna
- Vicari S.(1992) “Metodo e linguaggio nell'accademia economico-aziendale italiana”, Egea, Milano
- Vom Brocke J., Sinnl T. (2011), Culture in business process management: a literature review- *Business Process Management Journal*, Volume: 17 Issue: 2, pp. 357-378
- Vom Brocke J., ReckerJ., MendlingJ. (2010), Value-oriented process modeling: integrating financial perspectives into business process re-design, *Business Process Management Journal*, Volume: 16 Issue: 2, pp.333-356
- Vona R., Byers T.H.,Dorf R.C., Nelson A.J. (2011), *Technology Ventures management dell' imprenditorialità e dell'innovazione*, The Mcgraw-Hill Companies

Vona R., Sciarelli S. (2009), Management della distribuzione, Elementi di economia e gestione delle imprese commerciali, McGraw-Hill Education

Wai Peng Wong, Kuan Yew Wong (2011), Supply chain management, knowledge management capability, and their linkages towards firm performance, Business Process Management Journal, Volume: 17 Issue: 6, pp .940-964

Wake W.(2004), Refactoring Workbook, Addison Wesley

Wang C., Fergusson C., Perry D., Antony J.(2008), A conceptual case-based model for knowledge sharing among supply chain members, Business Process Management Journal, Volume: 14 Issue: 2, pp. 147-165

Weske M.(2012), "Business Process Management: Concepts, Lingue, Architetture (Second Edition)", Springer

Winkelmann J., Burkhard Weiß(2011),Automatic identification of structural process weaknesses in flow chart diagrams, Business Process Management Journal, Volume: 17 Issue: 5, pp. 787-807

Workshop dei Docenti e Ricercatori di Organizzazione Aziendale Università degli Studi di Padova (1 e 2 febbraio 2001) Flessibilità Organizzativa e Sistemi Erp

Xie Y. Qingjin Peng (2012), Integration of value stream mapping and agent-based modeling for OR improvement, Business Process Management Journal, Volume: 18 Issue: 4,pp.585-599

Yin, R.K., 1984, Ricerca Caso di studio: Disegno e metodi - Newbury Park

Zuopeng Zhang J. (2011), Customer knowledge management and the strategies of social software-Business Process Management Journal, Volume: 17 Issue: 1, pp. 82-106

Sitografia

<file:///C:/Users/Pc/Desktop/TELECOMUNICAZIONI/1%20mondo%20delle%20telecomunicazioni%20%C3%A8%20in%20forte%20trasformazione.pdf>

<file:///C:/Users/Pc/Desktop/TELECOMUNICAZIONI/l'architettura%20IT%20%C3%A8%20una%20disciplina%20chiave%20per%20la%20costruzione%20di%20servizi%20e%20soluzioni%20informatiche.pdf>

http://scholarworks.umass.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1001&context=nursing_faculty_pubs

<http://si.deis.unical.it/~cuzzocrea/sisinfo/book/31.pdf>

<http://slideplayer.it/slide/564373/>

<http://www.di.unipi.it/~giangi/CORSI/SISD/VirtualEnterprise.pdf>

http://www.gartner.com/technology/it_executives.jsp

[http://www.linthicumgroup.com/Linthicum\(2007\)](http://www.linthicumgroup.com/Linthicum(2007))

<http://www.prosci.com/adkar-model/overview-3/>

http://www.uniurb.it/lingue/matdid/rossini/Comunicazione%20d_impresa%20%20concetti%20base.pdf

https://www.google.it/webhp?sourceid=chromeinstant&rlz=1C1KMZB_enIT580IT580&ion=1&espv=2&ie=UTF8#q=Harrington%20H.%20James%20Costo%20scarsa%20qualit%C3%A0

http://www.econ.uniurb.it/materiale/6075_Gestione%20portafoglio%20e%20marca.pdf

<http://www.ibs.it/code/9788849810028/antiseri-dario/introduzione-alla-metodologia.html>

<http://www.jobadvisor.it/ja/ARTICOLI/Area%20-%20telecomunicazioni.pdf>

<http://www.lacomunicazione.it/voce.asp?id=804>

<http://www.swif.uniba.it/lei/scuola/Ruffaldi/concetto/induttivo.htm>

<http://www.telecomitalia.com/content/dam/telecomitalia/it/archivio/documenti/Innovazione/NotiziarioTecnico/2011/n2-2011/capitolo08.pdf>

http://www.telecomitalia.com/tit/it/investors/business-areas-competitive-scenario/domestic_market.html

http://www.treccani.it/enciclopedia/metodo-e-tecniche-nelle-scienze-sociali_%28Enciclopedia_delle_scienze_sociali%29/

<http://www.unisa.it/docenti/antoniobotti/ricerca/pubblicazioni>

<https://www.ischool.utexas.edu/~ssoy/usesusers/l391d1b.htm>

http://archivio-mondodigitale.aicanet.net/Rivista/02_numero_due/Bartezzaghi.pdf

http://biblioteche.unibo.it/dicocco/info-econ/materiale_didattico/dispensa_erp.pdf

http://books.google.it/books/about/The_Complete_Guide_to_Business_Process_M.html?id=rpkDJWIRt9UC&redir_esc=y

<http://collabor.idv-edu.unilinz.ac.at/static/0855380/files/strategy%20and%20the%20internet.pdf>

<http://facultybio.haas.berkeley.edu/faculty-list/cole-robert>

<http://in-sap.com/en/content/j-harrington-process-improvement>

<http://italy.emc.com/collateral/analyst-reports/forrester-total-economic-impact-emc-continuous-availability.pdf>

http://it-businessmanagement.blogspot.it/2013_07_01_archive.html

<http://mb.unisalento.it/InfoArchandDB/Allegati/Analisi%20strategica%20dei%20processi%20gestionali.pdf>

http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1499185

<http://qualitiamo.blogspot.it/2010/05/differenze-tra-il-miglioramento.html>

<http://ricerca.economiaefinanza.luiss.it/dptea/files/ricerca/centri/llee/file/ICT-LLEE-LBS.pdf>

<http://searchdatacenter.techtarget.com/definition/TCO>

<http://socialnomics.net/2010/03/16/facebook-surpasses-google/>

<http://ssrn.com/abstract=1862789>

<http://static.gest.unipd.it/labtesi/eb-didattica/GIAR/2010/SISTEMIERP.pdf>

http://tesi.cab.unipd.it/34951/1/impaginazione_tesi_Chiera_definitiva_pagine_in_sequenza_2.pdf

http://testi-italiani.it/business_process_management

http://testi-italiani.it/business_process_mapping

<http://wpage.unina.it/vsodano/Fcapitolo8.pdf>

<http://www.abilab.it/documents/10180/182604/DocFlow%20%20White%20Paper%20BPMS.pdf>

<http://www.business.govt.nz/procurement/pdf-library/agencies/guides-and-tools/guide-total-cost-ownership.pdf>

<http://www.business.govt.nz/procurement/pdflibrary/agencies/Guidetomeasuringprocurementsavings.pdf>

<http://www.business.govt.nz/procurement/pdflibrary/agencies/Guidetomeasuringprocurementsavings.pdf>

<http://www.businessballs.com/business-process-modelling.htm>

<http://www.ce.unipr.it/people/monica/sistemi/lezione1td.pdf>

http://www.cs.unipr.it/Informatica/Corsi/200304/ICT_Azienda_D02_ProcessiAziendali.pdf

<http://www.di.uniba.it/~lops/GCI/materiale/KM0607.pdf>

<http://www.didattica.unipd.it/offerta/2014/IN/IN0506/2011/000ZZ/1118913>

<http://www.eccellere.com/Rubriche/GestioneStrategica/pdf/BPM.pdf>

http://www.econ.uniurb.it/materiale/2483_TEORIA%20Cap%205Sistema%20Inf%20%20Rev%202.1.pdf

<http://www.gartner.com/technology/home.jsp>

http://www.gartner.com/technology/it_professionals.jsp

<http://www.gigasrl.it/azienda/azienda/>

<http://www.hammerandco.com/HammerAndCompany.aspx?id=35>

<http://www.lavoraresenzacarta.net/introduzione-ai-processi/>

<http://www.lvproject.com/images/Dispensa%20REINGEGNERIZZAZIONE%20DEI%20PROCESSI%20E%20IMPIEGO%20DELLE%20TECNOLOGIE.pdf>

http://www.proxyma.it/pdf/De_Giuseppe_Roberto.pdf

<http://www.riskcenter.it/LinkClick.aspx?fileticket=H9a%2FMtlDuTo%3D&tabid=66>

http://www.treccani.it/enciclopedia/ict_%28Dizionario-di-Economia-e-Finanza%29/

http://www.unica.it/UserFiles/File/Direzioni/Diruma/progetto_aurora/Lazzi.pdf

http://www.unica.it/UserFiles/File/Direzioni/Diruma/progetto_aurora/Lazzi.pdf

http://www.webmasterpoint.org/news/informatica-initalia-2008-crescita-dati-andamento-mercatoassintel_p32697.html

<http://www.workflow-documentale.it/BPM-Business-Process-Modeling-BPR-Business-Process-Reengineering.php>

<http://www-01.ibm.com/software/solutions/soa/>

http://www2.unimarconi.it/uni/clublaureati/external/doc/CONTRIBUTI/Articolo_Stefanetti.pdf

<https://www.forrester.com/home/>

<https://www.forrester.com/marketing/executive/executive-leadership.html>

<https://www.forrester.com/marketing/policies/forrester-wave-methodology.html>

<https://www.oasis-open.org/committees/download.php/23909/Steve%20Jones.pdf>

<https://www.politesi.polimi.it/handle/10589/6266>

<https://www.scribd.com/doc/229102713/Enterprise-Architecture>

https://www14.software.ibm.com/webapp/iwm/web/signup.do?source=swapp&S_PKG=ov7766&S_TACT=109KA8HW&S_CMP=web_ibm_xx_soa_bd

www.microsoft.com/italy/eclub/

www.agilealliance.org/articles/articles/-DavidWestMetaphorArchitectureandXP.pdf West D., “Metaphor, Architecture, and XP”, New Mexico Highlands University

www.anthonycandiello.it/docs/flussiinformativi.pdf

www.bigatti.it -Bigatti M., Extreme Programming e Metodologie Agili di Sviluppo software

www.collaboration.csc.ncsu.edu/-laurie/Papers/XPSardinia.pdf

www.reportsarchive.adm.cs.cmu.edu/-anon/isri/CMU-ISRI-03-100.pdf -