



Università
Ca' Foscari
Venezia

Corso di Laurea Magistrale

in Economia e Gestione delle aziende
Management internazionale

Prova finale di Laurea

—
Ca' Foscari
Dorsoduro 3246
30123 Venezia

Information Technology e Supply Chain Management

la soluzione TomTom Telematics
per i trasporti nella distribuzione
fisica

Relatore

Prof. Francesco Zirpoli

Correlatore

Prof. Monica Calcagno

Laureando

Andrea Pesavento
Matricola 821367

Anno Accademico

2013 / 2014

Indice

Introduzione	6
PARTE PRIMA - IL RUOLO DELL'INFORMATION TECHNOLOGY NELLE IMPRESE...	7
CAPITOLO 1 - LA RIVOLUZIONE INFORMATICA E DELLE TELECOMUNICAZIONI .	7
1.1 SOTTO L'OMBRELLO DELLA TECNOLOGIA	7
1.2 L'INSOSTENIBILE MATERIALITA' DELLA TECNOLOGIA	9
1.3 SOTTO L'OMBRELLO DELLE IMPRESE.....	17
1.4 LE DUE FACCE DI UNA STESSA MEDAGLIA	23
CAPITOLO 2 – COME SODDISFARE IL FABBISOGNO DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI: INTRODUZIONE AI SISTEMI INFORMATIVI PER LE IMPRESE	24
2.1 I DATI, AL CENTRO DELL'ECONOMIA DIGITALE	25
2.2 CHE COSA SONO I SISTEMI INFORMATIVI	27
2.3 IL RUOLO DEI SISTEMI INFORMATIVI PER I NUOVI FRONTI DELLA COMPETIZIONE: IL MODELLO DELL'IMPRESA DIGITALE.....	30
2.4 IL RUOLO DEI SISTEMI INFORMATIVI NELLE SCELTE DI PROGETTAZIONE DELL'ORGANIZZAZIONE	35
2.5 L'INCERTEZZA DEL COMPITO E IL BISOGNO DI INFORMAZIONI	39
2.6 LE RISPOSTE ORGANIZZATIVE ALLA GESTIONE DELL'INCERTEZZA E IL RUOLO DEI SISTEMI INFORMATIVI	41
CAPITOLO 3 – LA MAPPA DEI SISTEMI INFORMATIVI AZIENDALI	43
3.1 LE PROSPETTIVE DI ANALISI DEL SISTEMA INFORMATIVO AZIENDALI	44
3.2 L'ARTICOLAZIONE DEL SISTEMA INFORMATIVO SECONDO LA PROSPETTIVA ECONOMICO-AZIENDALE	46
3.3 LA CLASSIFICAZIONE DEI SOTTO SISTEMI INFORMATIVI (ESS, MIS, DSS, TPS).....	49
3.4 COMUNICAZIONE, COORDINAMENTO E GESTIONE DELLA CONOSCENZA ..	52
3.5 INTEGRAZIONE E SUPPORTO AI PROCESSI AZIENDALI: VERSO UN'ARTICOLAZIONE PER PROCESSO DEL SISTEMA INFORMATIVO AZIENDALE	55
CAPITOLO 4 – LA GESTIONE DEL PATRIMONIO HARDWARE E SOFTWARE.....	57

4.1 UN MODELLO DI RIFERIMENTO PER LA GESTIONE DELLE RISORSE TECNICHE DEL SISTEMA INFORMATIVO AZIENDALE.....	58
4.2 LE STRATEGIE DI GESTIONE DELLE RISORSE TECNICHE	60
4.2 GESTIONE INTERNA, INSOURCING E COSOURCING.....	63
4.3 OUTSOURCING	64
4.4 JOINT-VENTURE E CONSORZI	66
4.5 STRATEGIE SPECIFICHE PER LA GESTIONE DEL SOFTWARE APPLICATIVO	67
4.6 FATTORI CRITICI DI SUCCESSO DELLE STRATEGIE DI GESTIONE DELLE RISORSE TECNICHE.....	74
4.7 IL TOTAL COST OF OWNERSHIP	75
 CAPITOLO 5 – LE RISORSE ORGANIZZATIVE	79
5.1 PROFESSIONALITA' E COMPETENZE NELL'IT	79
5.2 SPINTE AL CAMBIAMENTO.....	81
5.3 I PROCESSI – INFORMATION SYSTEMS GOVERNANCE E ASSETTI ORGANIZZATIVI	86
5.4 LE MISURE DI PERFORMANCE DEL SISTEMA INFORMATIVO NELLA LOGICA DI IS GOVERNANCE	93
 CAPITOLO 6 – LA STRUTTURA TECNOLOGICA DELL'IMPRESA DIGITALE.....	97
6.1 INTRODUZIONE AI SISTEMI ERP.....	97
6.2 I SISTEMI ERP.....	99
6.3 LE CARATTERISTICHE FUNZIONALI DEI SISTEMI ERP	101
6.4 LA RILEVANZA STRATEGICA DEI SISTEMI ERP	102
6.5 IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE DEI SISTEMI ERP.....	103
6.6 I PRINCIPALI MODULI DI UN SISTEMA ERP.....	104
6.7 ERP E COSTI DI COORDINAMENTO	106
6.8 ERP E COSTI DI ADOZIONE E USO	108
 PARTE SECONDA – INFORMATION TECHNOLOGY A SUPPORTO DEL SUPPLY CHAIN MANAGEMENT	110
 CAPITOLO 7 – I SISTEMI INFORMATIVI PER IL SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (SCM).....	110
7.1 GLI ASPETTI CONCETTUALI DELLA SUPPLY CHAIN.....	110

7.2 INFORMAZIONI E STRUMENTI PER IL SUPPORTO AI PROCESSI DELLA SUPPLY CHAIN	113
7.3 ARCHITETTURA E PRINCIPALI FUNZIONALITA' DEI SISTEMI DI SCM	117
7.4 L'IMPATTO DELLE TECNOLOGIE BASATE SU INTERNET SUI PROCESSI E SUI SISTEMI DI SCM.....	127
7.5 CRITICITA' E SCENARI EVOLUTIVI PER I SISTEMI DI SCM	130
PARTE TERZA – LE SOLUZIONI ICT DI SCM PER IL FLEET MANAGEMENT NELLA DISTRIBUZIONE FISICA	133
CAPITOLO 8 – LA DISTRIBUZIONE FISICA NEI SUPPLY NETWORK	133
8.1 STRATEGIE DI DISTRIBUZIONE NEI SUPPLY NETWORK	135
8.2 RUOLO DEI TRASPORTI NEL SUPPLY NETWORK	142
8.3 MODALITA' DI TRASPORTO.....	145
8.4 MECCANISMI DI COORDINAMENTO PER LA GESTIONE DEI MATERIALI NELLA DISTRIBUZIONE FISICA.....	147
CAPITOLO 9 – I SISTEMI INFORMATIVI PER LA GESTIONE DEI TRASPORTI NELLA DISTRIBUZIONE FISICA	150
9.1 IL FLEET MANAGEMENT	153
9.2 I SISTEMI INFORMATIVI A SUPPORTO DEL FLEET MANAGEMENT	159
CAPITOLO 10 – CASI REALI DI EFFETTIVA RIDUZIONE DEI COSTI DI GESTIONE IMPLEMENTANDO TOMTOM TELEMATICS	163
10.1 LA SOLUZIONE DI TOMTOM TELEMATICS PER IL FLEET MANAGEMENT. 164	
Focus: Certificazione ISO 27001	168
10.2 CASO ZENITH 2012.....	169
10.3 CASO ANDREW PAGE 2014	178
Conclusioni	189
Indice delle Figure	192
Indice delle Tabelle	193
Bibliografia	193
Sitografia	193

Introduzione

Ottimizzare i processi ed aumentare la produttività, rinnovando le proprie politiche e logiche aziendali è senz'altro uno dei modi più adatti per perseguire scopi non solo di mantenimento ma anche di sviluppo futuro dell'attività d'impresa. Attraverso i sistemi ICT, Information and Communication Technology, le organizzazioni possono ottenere grandi miglioramenti nella gestione della maggior parte dei loro processi.

In una congiuntura storica caratterizzata da estrema incertezza e decrescita economica, i sistemi informativi possono generare benefici critici per il sostentamento delle imprese, fornendo nuova conoscenza attraverso l'elaborazione dei dati e vantaggi economici a cui non è possibile rinunciare.

Nella stesura dell'elaborato si è cercato di stimolare il lettore all'introduzione e all'integrazione nelle attività di impresa di sistemi informativi ed informatici che consentano innovazione strategica e ottimizzazione dei processi.

Si è cercato così di raccogliere una gamma, il più possibile completa, di nozioni in merito al ruolo dell'Information Technology nelle organizzazioni, alla loro gestione, alle risorse che coinvolgono ed alla loro struttura. Stabilito il legame che li rende un supporto estremamente valido per la gestione delle Supply Chain, si è incentrata quindi l'attenzione dell'elaborato sulla parte finale delle attività di gestione della catena del valore di filiera, la distribuzione fisica. A tal merito, si è poi sviluppata una descrizione dell'attività di gestione di logistica e distribuzione collegata al trasporto su gomma delle merci, il Fleet management.

I due casi di studio proposti, scelti ed analizzati perché mostrano significativi miglioramenti economici e di efficienza dei processi operativi e di management delle società a cui si riferiscono, intendono rappresentare due punti di riferimento su cui potersi basare per comprendere le potenzialità economiche, ambientali e sociali ottenibili con i sistemi ICT.

L'attuale situazione economica non lascia spazio ad immobilismo ed inefficienze. La motivazione principale dell'elaborato è, per questo motivo, quella di mostrare e dimostrare la capacità di innovazione e cambiamento attivabile in azienda adottando supporti ICT.

PARTE 1 - IL RUOLO DELL'INFORMATION TECHNOLOGY NELLE IMPRESE

In questa prima parte si introducono i concetti essenziali relativi ai sistemi informativi, alle tecnologie per l'informazione e al comparto delle imprese di information and communication technologies (ICT).

I sistemi informativi sono sempre più sistemi aperti, indipendentemente dalle piattaforme tecnologiche, e sempre più interconnessi tra di loro grazie al ruolo di Internet. Tali sistemi sono uno strumento di gestione aziendale molto potente sia per migliorare la gestione, riducendone la complessità, sia per innovare il modello di business dell'impresa.

CAPITOLO 1 - LA RIVOLUZIONE INFORMATICA E DELLE TELECOMUNICAZIONI

In tutti questi anni di sviluppo tecnologico e di esperienze accumulate, si sono confrontati punti di vista assai diversi, e in taluni casi diametralmente opposti, su ciò che effettivamente rappresentano le tecnologie informatiche nelle imprese, sulla loro relazione con le scelte di organizzazione del lavoro, sul loro contributo alla definizione delle strategie competitive.

La rivoluzione informatica nelle imprese non è legata alla diffusione e all'adozione di tali tecnologie, ma alla diffusione e adozione delle innovazioni strategiche (ossia dei modelli di business) e organizzative (ossia, degli assetti organizzativi e delle modalità di lavoro) basate sulle tecnologie informatiche.

1.1 SOTTO L'OMBRELLO DELLA TECNOLOGIA

La prima e la seconda rivoluzione industriale sono state rivoluzioni basate sull'energia. In particolare, la prima rivoluzione industriale si basò sulla forza del vapore, mentre la seconda sull'elettricità. La terza rivoluzione, invece, è una rivoluzione dell'informazione. Nell'ambito della terza rivoluzione industriale il ruolo di protagonista è interpretato dalle tecnologie informatiche (Kumar, 2000).

A tale proposito, è importante precisare cosa si intende con il concetto di tecnologie informatiche. Tale concetto, infatti, può essere visto come un concetto-ombrello (Hirsch e Levin, 1999) sotto il quale si possono rinvenire definizioni eterogenee e difficilmente

confrontabili. Questa situazione genera, sotto il cielo degli studi sulle tecnologie informatiche, molta confusione sul senso e sulle conseguenze economiche e sociali della rivoluzione informatica.

Per quanto riguarda le definizioni di tecnologie informatiche si può oscillare tra definizioni ampie e definizioni più ristrette. Le oscillazioni di senso e di significato generano differenti visioni della rivoluzione informatica. Per esempio, con il concetto di tecnologie informatiche si possono intendere: “l’insieme di quei meccanismi usati per organizzare, archiviare, manipolare, presentare, inviare e trovare le informazioni” (Yates e Van Maanen, 2001, p. XII). In base a tale prospettiva, le tecnologie informatiche sono, sia artefatti attuali tipo i computer, i fax, i telefoni cellulari, sia artefatti storici tipo il telegrafo, il megafono e il telefono fisso. Portando alle estreme conseguenze il significato della definizione presentata, le tecnologie informatiche coincidono con tutto ciò che riguarda in maniera diretta la gestione delle informazioni e della comunicazione tra individui, quindi le tecnologie informatiche tendono a riguardare artefatti che incidono sulle attività dell’uomo da millenni. In un certo senso, lo spettro legato a una definizione così ampia di tecnologie informatiche va, in termini di artefatti, dall’invenzione del sistema alfabetico al computer, in termini temporali, dal 1800 a.C. – il periodo al quale si fa risalire l’invenzione del primo alfabeto – fino ai giorni nostri.

La conseguenza più immediata di utilizzare una definizione così ampia di tecnologie informatiche è che la rivoluzione informatica diviene una sorta di rivoluzione permanente che trascende i confini di un particolare periodo storico. L’uso di tale definizione ha dei vantaggi e degli svantaggi. Il vantaggio di una prospettiva così ampia è il recupero di una visione storica del rapporto tra tecnologie informatiche e organizzazioni più o meno complesse. L’utilizzo di una visione storica può contribuire a depotenziare le visioni eccessivamente ottimistiche ed entusiastiche che caratterizzano le fasi iniziali del processo di diffusione delle innovazioni basate sulle tecnologie informatiche e a evitare fenomeni di miopia storica (Kumar, 2000). Lo svantaggio risiede nella vaghezza dell’oggetto di analisi e nell’ambiguità relativa agli impatti economici e sociali delle tecnologie informatiche medesime. Se tutto è tecnologia

informatica, allora, usando le parole di Hegel, ci si trova nella notte in cui tutte le vacche sono nere.

Se, invece, si restringe la definizione di tecnologie informatiche legandola all'invenzione del computer il discorso cambia: si perde la visione storica e la prospettiva dei cicli lunghi, ma si acquista maggior chiarezza delimitando, in senso spaziale e temporale, la nascita e la diffusione della rivoluzione informatica. Da questo punto di vista i prodromi della rivoluzione informatica si collocano negli anni Cinquanta del ventesimo secolo e il discorso relativo alla rivoluzione informatica si lega al discorso sulla società dell'informazione e a quello più recente sull'economia digitale. D'altronde il computer rappresenta il vero "simbolo cruciale" e il reale "motore del cambiamento" della società dell'informazione (Bell, 1973; Kumar, 2000). A questo proposito, Simon (1980, p. 420) scrive: "Il computer è ineguagliabile nella sua capacità di manipolare e trasformare l'informazione e perciò di svolgere, automaticamente e senza l'intervento degli uomini, funzioni eseguibili in precedenza solo dal cervello umano".

1.2 L'INSOSTENIBILE MATERIALITÀ DELLA TECNOLOGIA

La rivista americana Time dedica ogni anno una copertina all'uomo o alla donna dell'anno: nel 1983, l'uomo dell'anno è stato il computer (Chandler e Cortada, 2000). Lo sviluppo dei computer e delle tecnologie informatiche basate sui computer avviene nel periodo compreso tra il 1960 e gli anni 2000. A seconda della prospettiva che si adotta, tale sviluppo può essere definito evolutivo o rivoluzionario, lineare o non lineare (Briggs e Birke, 2002). In termini generali, tale periodo può essere suddiviso in tre "ere" (Nolan, 2000):

1. L'era del data processing (DP) dal 1960 al 1980
2. L'era del microcomputer dal 1980 al 1995
3. L'era delle reti informatiche dal 1995 ad oggi

Ogni era è caratterizzata da una propria rivoluzione informatica. Per questo motivo, non bisognerebbe tanto parlare di "rivoluzione informatica", ma di "rivoluzioni informatiche". Di seguito si presenta una breve descrizione delle caratteristiche salienti di ogni era, rinviando ai capitoli successivi l'illustrazione di tutte le tecnologie e i sistemi citati.

Era del Data processing (DP) dal 1960 al 1980 – L'era del DP è preceduta dall'era delle macchine eletto contabili. Utilizzate per gestire la contabilità aziendale. Il loro funzionamento si basava sull'ordinamento di schede perforate collocate in appositi contenitori. Inoltre, il software era fissato nei circuiti e poteva essere modificato solo intervenendo sulle connessioni elettriche della scheda madre (Da-Cruz, 2004; Laudon e Laudon, 2005). Pertanto, era possibile modificare la dimensione del software della tecnologia soltanto intervenendo sulla sua dimensione materiale. Il primo computer commerciale fa il suo ingresso sul mercato nel 1951, ma il periodo del DP comincia propriamente nel 1958/59 con la iniziale diffusione del mainframe IBM della serie 7000 basato sui transistor. Con lo sviluppo poi della serie 360, nel 1964, si aprono le porte per la diffusione su larga scala delle tecnologie informatiche. I mainframe della serie 360 erano i primi computer commerciali dotati di un potente sistema operativo in grado di consentire la condivisione del tempo di elaborazione, l'esecuzione contemporanea di diverse applicazioni e la memoria virtuale. In particolare, tali mainframe consentivano la compatibilità applicativa tra computer differenti, ossia le unità centrali erano in grado di eseguire in maniera indifferente e perfettamente compatibile, applicazioni di carattere commerciale e di carattere scientifico. I mainframe precedenti, invece, erano specializzati per tipologia di applicazione nel senso che ogni tipo di mainframe era dotato di un particolare sistema operativo e di determinati software applicativi, pertanto il cambio di mainframe comportava la necessità di dover riscrivere il programma (Piol, 2004). Un'altra tappa importante nell'era del DP cade nel 1963, quando si ha il rilascio del codice ASCII (American Standard Code for Information Interchange) che consentiva a macchine appartenenti a differenti produttori lo scambio dei dati.

In Italia, Olivetti mise sul mercato nel 1959 l'Elea (Elaboratore Elettronico Aritmetico) 9003. L'Elea 9003 è stato uno dei primi computer del mondo interamente basato su transistor. Poteva operare in multiprogrammazione, era dotato di un'unità centrale di calcolo in grado di elaborare 100.000 istruzioni al secondo. I primi esemplari furono adottati dalla Marzotto e dal Monte dei Paschi di Siena.

L'era del DP è dominata dall'hardware e dalla materialità della macchina e vede il predominio competitivo e commerciale di IBM.

Da un punto di vista organizzativo e gestionale, l'era dei mainframe è caratterizzata da un accentramento della capacità elaborativa presso il centro elaborazione dati (CED) sotto il controllo diretto di programmatori professionisti e operatori di sistemi. Inoltre, era diffuso il principio del fornitore unico, sia sul fronte hardware, sia sul fronte del software e dello sviluppo interno del sistema informativo aziendale.

Per quanto riguarda il software, nel 1959 appare il primo sistema di prenotazione dei voli aerei (denominato SABRE). Il SABRE è diventato il modello dei sistemi on-line e real-time. In termini di attività aziendali supportate dalle tecnologie informatiche, l'era del DP è stata caratterizzata dall'automazione delle attività di carattere amministrativo delle imprese (ossia, automazione dei sistemi di contabilità e controllo) e di gestione delle attività produttive (ossia, programmazione della produzione, gestione del magazzino). Infine, negli anni Settanta si assiste all'inizio del processo di convergenza (le cosiddette "nozze celesti") tra i computer e le telecomunicazioni. Da cui è nato, poi, l'acronimo ICT (Information and Communication Technologies) (Nolan, 2000; Perretti, 2000; Chandler, 2001; Briggs e Burke, 2002; Campbell-Kelly, 2003; Piol, 2004; Laudon e Laudon, 2005).

Era del microcomputer dal 1980 al 1995 – L'era del microcomputer è caratterizzata da (1) la diffusione del personal computer (PC), (2) la posa delle fondamenta per l'architettura client/server, (3) un riequilibrio del rapporto tra componente hardware e componente software a favore di quest'ultima. Se la cifra dell'era dominata dai mainframe era stata la centralizzazione, l'elemento tipico legato alla diffusione del PC e dell'architettura client/server è stata la decentralizzazione della capacità elaborativa. Le tappe che hanno portato all'avvento dell'era dei microcomputer sono state le seguenti: nel 1974 si ha l'introduzione del microcomputer da parte di Altair; nel 1976 Bill Gates e Paul Allen fondano la Microsoft; nel 1977 Radio Shack, Commodore ed Apple introducono i loro microcomputer e l'Apple II diviene subito un grande successo. La data chiave, comunque, dell'era del microcomputer è l'ottobre del 1981, quando fa il suo ingresso sul mercato il PC di IBM. Il PC di IBM ha reso possibile la diffusione del computer su ogni scrivania, cambiando radicalmente il panorama delle imprese. Il PC di IBM includeva il sistema operativo di Microsoft MS-Dos e il processore Intel a 8-bit ed era caratterizzato da uno standard aperto che ha consentito la diffusione dei cloni sotto

la dicitura “IBM compatibile”. L’Olivetti lanciò nel 1984 l’M24, un PC IBM compatibile dotato di un processore Intel 8086. Nel 1985, Olivetti occupava la terza posizione a livello mondiale nel settore dei PC dopo IBM ed Apple. Si segnala come fin dai primi passi dell’era del PC, si venne a consolidare la relazione tra l’azienda produttrice del processore centrale del calcolatore, la californiana Intel, e i vari sottosistemi dello stesso, ivi incluso il sistema operativo di Microsoft.

La diffusione dei PC è andata di pari passo con la diffusione del software applicativo pacchettizzato (programmi di elaborazione testi, fogli di calcolo, programmi per le presentazioni, programmi per la gestione dei dati, programmi di grafica, programmi per il Computer-aided design ecc.). Nell’ottobre del 1983, Novell lancia sul mercato Sharenet X (più tardi chiamato NetWare) un programma che consentiva la condivisione di periferiche e risorse da parte dei PC. Il lancio di Sharenet X ha rappresentato una tappa importante sul fronte della diffusione delle reti locali (Local Area Network o LAN) e dei sistemi operativi di rete. Durante l’era del microcomputer inizia a diffondersi l’architettura client/server in cui i “computer client” (in genere, PC) sono collegati a “computer-server” (in genere, mainframe e/o workstation). I client consentono all’utente del sistema informativo l’accesso diretto al PC e alla rete aziendale. La capacità elaborativa è suddivisa tra il client e il server. Il server fornisce ai client una serie di servizi e funzionalità (ossia, condivisione di file, programmi e database).

Altro passaggio importante fu quello relativo agli applicativi cosiddetti di produttività personale, come gli elaboratori di testi e i fogli di calcolo. Aziende e prodotti pionieri su questo fronte sono stati: VisiCalc, il padre di tutti i fogli elettronici, creato da Dan Bricklin e Bob Frankston nel 1979, addirittura prima dell’arrivo del PC IBM. Sempre nel fatidico 1979, la Micropro International Inc. rilasciò WordStar, il primo grande successo nel campo degli elaboratori di testo. Gli straordinari esiti di mercato di questi due prodotti aprirono la strada a un mondo informatico che è oggi noto a tutti e che domina i desktop di lavoro di milioni e milioni di utenti in tutto il mondo. I fogli di calcolo passarono dall’innovativo VisiCalc, al formidabile Lotus 1-2-3, della Lotus Corp., azienda e marchio che successivamente furono acquisiti da IBM, per giungere al popolare Excel di Microsoft. Il comparto degli elaboratori di testi, dopo anni di

incontrastato dominio di WordStar, vide l'affermarsi di WordPerfect che alla fine degli anni Ottanta s'impose come lo standard de facto che sostituì il primo, per poi lasciare il terreno all'attuale prodotto della suite Office di Microsoft, il famoso Word. Nel frattempo, nel campo dei sistemi operativi per PC si affermarono gli ambienti di lavoro a interfaccia grafica (graphical user interface, GUI) ovvero quelli in cui l'interazione tra l'utente e il sistema era possibile sia con la tastiera sia con il ben più comodo e popolarissimo mouse.

Il passaggio dall'era del DP all'era del microcomputer e il contestuale passaggio da una struttura accentrata a una struttura decentrata nell'utilizzo delle tecnologie informatiche e dei sistemi informativi automatizzati ha comportato non poche tensioni nei rapporti tra i responsabili del CED e gli utenti del sistema informativo aziendale. In particolare, i responsabili del CED temevano una perdita di autorità e controllo nei confronti dell'adozione e dell'utilizzo delle tecnologie informatiche, pericoli per la sicurezza e l'integrità dei dati aziendali. Per rispondere all'evoluzione innescata dall'avvento dei PC e dell'architettura client/server, Billy Synnot di Bank of Boston ha coniato il termine Chief Information Officer (CIO). Il CIO doveva essere il responsabile delle politiche relative alla gestione delle informazioni, degli standard e del controllo delle risorse informative a livello di impresa. Il ruolo del CIO metteva in evidenza l'importanza strategica e organizzativa assunta dalle tecnologie informatiche e individuava nell'informazione una risorsa chiave (Nolan, 2000; Perretti, 2000; Chandler, 2001; Campbell-Kelly, 2003; Piol, 2004; Laudon e Laudon, 2005).

Era delle reti informatiche dal 1995 ad oggi – La diffusione delle architetture client/server durante gli ultimi anni dell'era dei microcomputer e la diffusione di applicazioni eterogenee mise in evidenza un problema di integrazione tra le differenti reti locali e le differenti applicazioni. La soluzione a tale problema venne individuata nell'utilizzo della rete Internet. Le tappe dello sviluppo di Internet possono essere riassunte nelle seguenti date chiave: l'avvio, nel 1969 in piena era DP, della rete ARPANET a opera del Ministero della Difesa degli Stati Uniti d'America e di alcune università del medesimo paese; nel 1977 fu utilizzato il protocollo TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) per accedere alla rete ARPANET; nel 1984 fu coniato il termine Internet; nel 1987 la National Science Foundation degli Stati

Uniti d'America inizia a gestire la dorsale della rete; nel 1989 Tim Berners-Lee del CERN di Ginevra introduce il World Wide Web, ossia un sistema per la memorizzazione, il prelievo, la formattazione e la visualizzazione delle informazioni nell'ambito di una rete; nel 1991 fu introdotto il linguaggio HTML (HyperText Markup Language) che ha reso il passaggio da un documento a un altro della rete semplice e rapido; nel 1993 fu lanciato il browser NCSA Mosaic che consentì un accesso alla rete semplice e veloce. Infine, nel 1995 le imprese cominciano a utilizzare Internet per collegare le differenti reti interne e le reti interne con le reti esterne.

Negli anni Novanta, si ha anche uno sviluppo delle applicazioni aziendali. In particolare, fanno la comparsa sul mercato alcuni software che hanno l'obiettivo di favorire l'integrazione delle attività e dei processi aziendali sul fronte applicativo. Si tratta degli ormai celeberrimi software ERP (Enterprise Resource Planning). I software ERP possono essere considerati uno dei fenomeni informatici degli anni Novanta. Il termine o marchio "ERP" fu introdotto nei primi anni Novanta per differenziare l'offerta del software aziendale "pienamente integrato" di SAP e dei suoi concorrenti dal software aziendale preesistente, il quale tendeva a coprire meno attività aziendali ed a non essere integrato in maniera nativa (Campbell-Kelly, 2003; Davenport et alii, 2003). La crescente importanza delle relazioni con l'ambiente esterno dà nuovo impulso allo sviluppo dei sistemi informativi interorganizzativi e di complessi applicativi che consentono di gestire le relazioni con l'ambiente esterno, ossia con i fornitori (applicativi per la gestione della catena di fornitura o applicativi per il Supply Chain Management) e con i clienti (applicativi per la gestione della relazione con il cliente o applicativi di Customer Relationship Management) (Nolan, 2000; Perretti, 2000; Chandler, 2001; Campbell-Kelly, 2003; Laudon e Laudon, 2005).

I primi studi sulle tecnologie informatiche nelle imprese e, in genere, gli studi più tradizionali hanno focalizzato l'attenzione sulla dimensione materiale delle tecnologie informatiche e, di conseguenza, hanno enfatizzato la loro presunta oggettività e "oggettualità" (Orlikowski, 1992). Tale approccio era giustificato dal fatto che durante l'era del DP era prevalente sul fronte dell'adozione, dell'utilizzo e della gestione la componente hardware del sistema informativo aziendale, quindi la componente più

visibile e che poneva maggiori vincoli all'attività degli specialisti informatici e agli utenti del sistema informativo.

Altri studi si sono discostati dalla visione materiale della tecnologia ed hanno sviluppato una visione che può essere definita sociale. In particolare, gli autori appartenenti a questo filone di ricerca hanno sovraccaricato il concetto di tecnologia di elementi sovrastrutturali di natura sociale e immateriale inglobando, quindi, in uno stesso contenitore l'hardware, il software, le attività e i processi aziendali (Orlikowski, 1992).

Se la visione materiale della tecnologia era limitante poiché concentrava l'attenzione solo su un aspetto della tecnologia (il suo aspetto materiale), la visione sociale della tecnologia è limitante poiché, ampliando all'eccesso il concetto, fa perdere le distinzioni tra elementi che pur essendo in relazione tra loro sono dotati di una propria autonomia.

Le due visioni possono essere riconciliate se si smette di vederle in opposizione l'una all'altra. La tecnologia in generale e le tecnologie informatiche in particolare sono caratterizzate, sia da una dimensione oggettivo-materiale, sia da una dimensione soggettivo-sociale. In particolare, la tecnologia è un qualcosa di costruito fisicamente da persone che sono inserite in determinati contesti sociali ed è un qualcosa di costruito socialmente da attori che interpretano la tecnologia medesima dando senso e significato al suo utilizzo (Orlikowski, 1992).

Da questo punto di vista è necessario precisare “quel qualcosa” che viene chiamato tecnologia informatica. A questo proposito, il concetto che meglio coglie la complessità delle tecnologie informatiche e delle innovazioni legate a tali tecnologie è quello di “IT artifact”. L'IT artifact può essere definito come un insieme di elementi (materiali simbolici e culturali) raggruppati in alcune forme socialmente riconoscibili (ossia hardware e software) (Orlikowski, 2000; Orlikowski e Iacono, 2001). Tale definizione sancisce che la visione materiale è insostenibile, ma che anche quella eccessivamente sociale può generare confusioni teoriche e pratiche legate all'adozione e all'implementazione delle tecnologie informatiche nelle imprese.

La tecnologia oltre a essere un'entità materiale e sociale è caratterizzata dal fatto di essere dinamica e multidimensionale. È dinamica poiché differenti attori possono utilizzarla in maniera diversa nel corso del tempo. Per esempio, il World Wide Web è

stato disegnato, con una struttura a rete e ipertestuale, nel 1989 come un sistema di condivisione delle informazioni nell'ambito del CERN di Ginevra. Pensato per assolvere le esigenze di una particolare comunità è stato "catturato" da altri attori e da altre comunità. È stato adattato, modificato, utilizzato in maniera diversa per soddisfare esigenze differenti non pensate a priori dai progettisti. Gli utenti si sono appropriati del sistema, modificandolo (fisicamente e/o socialmente) in base alle proprie necessità (Orlikowski e Iacono, 2000). Se si pensa all'evoluzione del telefono cellulare si può comprendere meglio la natura dinamica degli "IT artifact": il telefono cellulare da strumento di comunicazione è stato trasformato, da alcuni utenti, in strumento di status, poiché, in un primo tempo, lo hanno interpretato (in maniera più o meno autonoma) come un elemento di status. La dinamica della tecnologia non è solo sociale, ma anche materiale. A questo proposito basta confrontare visivamente i primi telefoni cellulari con gli ultimi modelli usciti sul mercato. La tecnologia che è identificata dal termine "telefono cellulare" è cambiata e continuerà a cambiare nel corso del tempo. Prendendo spunto dalle funzionalità degli ultimi telefoni cellulari, ci si può chiedere se l'oggetto che si chiama telefono cellulare, sia un telefono, una macchina fotografica, un walkman, un computer ecc. La tecnologia, oltre ad essere dinamica è anche multidimensionale nel senso che non è costituita da un unico elemento, ma da un insieme di componenti eterogenei le cui interconnessioni non sono di natura banale. In genere, quando si parla di "tecnologia", di "sistemi", di "reti" si ha la tendenza a concepirle in maniera unitaria. Nel fare ciò si è tratti in inganno dai *label* che li identificano. Per esempio, quando si parla di "sistemi ERP", si ha la tendenza a vederli come software applicativi che assolvono a una funzione di integrazione all'interno e, nel caso dei "sistemi Extended ERP", all'esterno dell'impresa. In questo modo si ha la visione estetizzante della foresta, ma si perde di vista la visione più prosaica dei singoli alberi e delle loro relazioni: non si vede che dietro la retorica dell'acronimo vi siano mezzi tecnici da approntare (hardware e sistemi di telecomunicazioni), software applicativi da integrare e interfacciare, middleware da costruire, interfacce da progettare, programmi di formazione da avviare, protocolli di accesso da concordare, modelli organizzativi e di business da modificare e/o adattare (Orlikowski e Iacono, 2000).

1.3 SOTTO L'OMBRELLO DELLE IMPRESE

La rivoluzione informatica delle imprese non è legata solo alla dimensione tecnologica ma anche, e forse soprattutto, alla dimensione strategica e organizzativa. In particolare, la seconda faccia della medaglia della rivoluzione informatica riguarda il tema dell'innovazione e della trasformazione organizzativa indotta, stimolata o resa possibile dallo sviluppo delle tecnologie informatiche. Infatti, in termini generali, è possibile affermare che la diffusione e l'adozione delle tecnologie informatiche sia legata a un processo di innovazione strategica, organizzativa e amministrativa. A questo proposito, quindi, sarebbe più opportuno parlare di diffusione e adozione delle innovazioni basate sulle tecnologie informatiche e non semplicemente di tecnologie informatiche. Tali innovazioni possono differire tra loro in relazione a vari aspetti. Si possono avere innovazioni incrementali o radicali (Dewar e Dutton, 1986), innovazioni tecniche o amministrative (Damanpour e Evan, 1984), innovazioni di prodotto o di processo. L'elemento che accomuna tali innovazioni, al di là delle distinzioni concettuali e/o terminologiche, è che per essere implementate necessitano di un "IT artifact".

Nell'analisi proposta del concetto di tecnologia, si è accennato al fatto che nel momento in cui un "IT artifact" fa il suo ingresso in un'impresa, alcune sue connotazioni possono subire dei cambiamenti. A loro volta le imprese fronteggiano dei cambiamenti quando decidono di adottare un'innovazione basata sulle tecnologie informatiche.

Chandler (1994) in Dimensione e diversificazione ha messo in relazione lo sviluppo dei sistemi di trasporto (ferrovie) e comunicazione (telegrafo) con la forma organizzativa di tipo divisionale. Per quanto riguarda le tecnologie informatiche il discorso può essere analogo, ma è necessario precisare il senso e il significato della relazione tra tecnologie informatiche e impresa al fine di connotare in maniera non banale il verso della relazione. A questo proposito, il rapporto tra tecnologie informatiche e impresa è stato analizzato nel corso del tempo da punti di vista differenti. In termini generali, tali studi possono essere distinti in tre grandi filoni teorici (Orlikowski, 1992; Orlikowski e Iacono, 2000): (1) filone dell'imperativo tecnologico; (2) filone della scelta strategica; (3) filone strutturazionista. Di seguito si presenta una breve descrizione delle caratteristiche principali di ogni filone².

Gli studi che rientrano nell'ambito del filone dell'imperativo tecnologico (o deterministico tecnologico) considerano le tecnologie informatiche come un'entità

oggettiva, non modificabile e indipendente dal contesto sociale e organizzativo nel quale sono inserite. Le tecnologie informatiche così concepite impattano direttamente sulle variabili organizzative (per esempio, grado di accentramento e/o decentramento decisionale) e individuali (per esempio, grado di soddisfazione dei prestatori di lavoro) (Figura 1). Le tecnologie informatiche sono considerate come variabili indipendenti, mentre tutte le altre variabili sono variabili dipendenti. Pertanto, il rapporto tra tecnologie informatiche e assetto organizzativo è un rapporto simile a quello ravvisabile nell'ambito delle scienze naturali. Seguendo tale schema concettuale si sarebbero dovuti osservare i seguenti fenomeni all'interno delle differenti ere di sviluppo delle tecnologie informatiche: (1) l'era del DP è stata caratterizzata dalla diffusione dei mainframe nelle grandi imprese gerarchiche, tale diffusione avrebbe dovuto comportare, in maniera diretta e necessaria e presso tutte le imprese, un incremento della centralizzazione e del peso dell'autorità manageriale, l'eliminazione o la contrazione dei manager di livello intermedio, un incremento massiccio dell'automazione del lavoro e una contestuale sostituzione dei prestatori di lavoro con le tecnologie informatiche (e, quindi, una perdita di posti di lavoro), una forte perdita di competenza da parte dei prestatori di lavoro; (2) l'era del microcomputer è stata caratterizzata dalla diffusione del PC e delle architetture client/server, tale duplice diffusione avrebbe dovuto comportare, in maniera diretta e necessaria e presso tutte le imprese, un incremento della decentralizzazione, un incremento della condivisione delle informazioni e un incremento della collaborazione tra i prestatori di lavoro; (3) l'era delle reti informatiche è caratterizzata dalla diffusione di Internet, la conseguenza di tale diffusione dovrebbe essere lo sviluppo di imprese virtuali e di forme organizzative a rete. Gli studi teorici ed empirici hanno messo in evidenza che in alcuni casi, in seguito all'adozione delle tecnologie informatiche, si sono verificate le conseguenze previste, in altri casi non si sono verificate. In particolare, si è scoperto che la stessa tecnologia adottata da attori differenti produce risultati diversi (Barley, 1986). Tali studi mettono in seria discussione la rigidità dello schema concettuale del determinismo tecnologico e la visione eminentemente materiale e oggettiva della tecnologia.



Figura 1 - Il filone dell'imperativo tecnologico

I contributi che rientrano nel secondo filone teorico sono accumulati dal concepire le tecnologie informatiche come delle risorse malleabili e modificabili in funzione della strategia o dell'ideologia di un'impresa. In particolare, gli studi che rientrano nel filone della scelta strategica condividono l'assunto che i manager hanno il potere di "disegnare" la tecnologia al fine di conseguire determinati obiettivi di carattere organizzativo e/o economico. Il filone della scelta strategica si suddivide in tre sottofiloni: (1) filone dell'imperativo organizzato; (2) filone del costruzionismo sociale; (3) filone marxista. Gli studiosi che rientrano nell'ambito del filone dell'*imperativo organizzativo* ritengono che i decisori aziendali e gli sviluppatori allineino la tecnologia, plasmandola, all'assetto organizzativo e agli obiettivi strategici dell'impresa. Per esempio, nel caso in cui un'impresa concepisca la tecnologia come strumento per automatizzare il lavoro di tipo esecutivo, allora i decisori aziendali assumeranno le decisioni e i comportamenti coerenti a tale impostazione riguardo la tecnologia, ossia la tecnologia sarà plasmata al fine di soddisfare tale obiettivo (Figura 2). Il limite di tale impostazione risiede nel non prestare attenzione alle conseguenze in intenzionali che possono contraddistinguere l'utilizzo delle tecnologie da parte dei prestatori di lavoro.



Figura 2 - Il filone dell'imperativo organizzativo

Il filone del costruzionismo sociale, invece, si focalizza su come interpretazioni condivise, da parte di determinate comunità di attori (decisori, sviluppatori, utenti), riguardo una determinata tecnologia informatica si sviluppano e influenzano sia il

disegno della tecnologia, sia l'interazione degli attori con la tecnologia medesima (Figura 3).

Per esempio, nelle università molti corsi dispongono di un sito con una sezione "forum". A questo proposito, gli studenti possono interpretare il forum come uno strumento di protesta, come uno spazio virtuale di confronto, o come una forma di controllo da parte dell'università nei loro confronti. A seconda di quale interpretazione prevale, cambia l'utilizzo del forum da parte degli studenti.

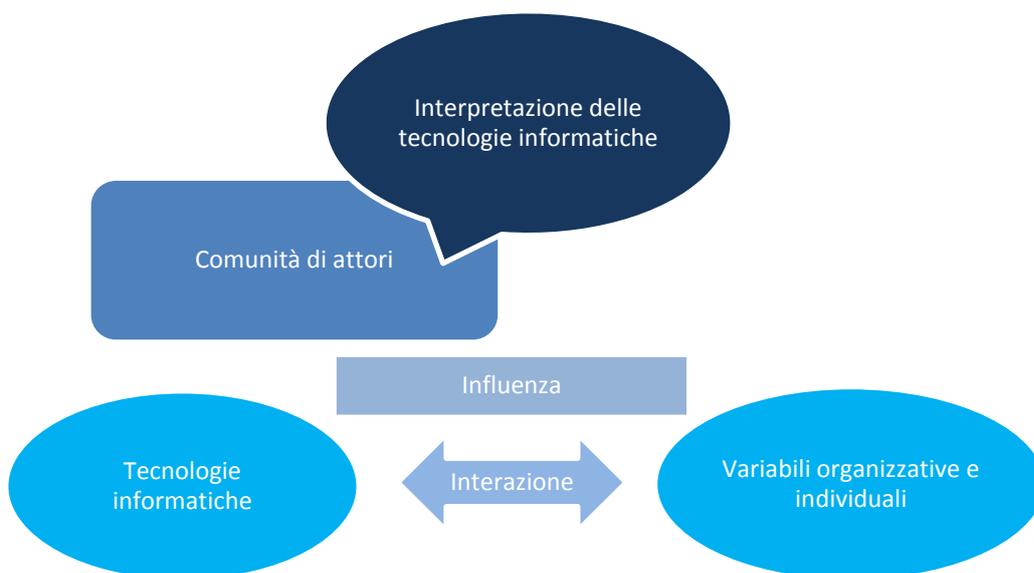


Figura 3 - Il filone del costruzionismo sociale

Gli studi appartenenti al *filone marxista* prestano attenzione alla distinzione tra attori dotati di potere (decisori, sviluppatori) e attori senza potere (gli utenti del sistema informativo). Per gli studiosi appartenenti a tale filone, gli attori dotati di potere agiscono sulla tecnologia al fine di utilizzarla come strumento di controllo e di coercizione dato che la tecnologia modifica e/o influenza gli schemi cognitivi e i comportamenti degli utenti.

Il filone strutturazionista non concepisce la tecnologia, né come una variabile indipendente, totalmente esterna all'impresa, né come una risorsa completamente malleabile da parte dell'impresa medesima, pertanto si distanzia, da un punto di vista concettuale, sia dal filone dell'imperativo tecnologico, sia dal filone della scelta

strategica. Il filone strutturazionista nel campo delle tecnologie informatiche affonda le proprie radici nella teoria della strutturazione della società proposta da Giddens (1984). In base a tale prospettiva le proprietà istituzionali dell'impresa (ossia, l'assetto organizzativo, la strategia, l'ideologia, la cultura, i meccanismi di controllo, le pressioni ambientali ecc.) e la tecnologia influenzano il comportamento degli attori (decisori, sviluppatori, utenti), ma non devono essere considerati come qualcosa di necessario che esiste in natura o come qualcosa che è imposto da qualcuno. Al contrario, gli attori sono influenzati e al tempo stesso contribuiscono a modificare, in maniera intenzionale o in maniera in intenzionale, le proprietà istituzionali dell'impresa e la tecnologia attraverso il continuo utilizzo. La Figura 4 rappresenta la relazione esistente tra i tre elementi fondamentali del modello teorico (proprietà istituzionali, tecnologia, attori). La tecnologia è il prodotto dell'azione degli attori (decisori aziendali, sviluppatori, utenti) (freccia A). Le azioni sono azioni di creazione, manutenzione, utilizzo per fini produttivi e/o simbolici. A sua volta, la tecnologia supporta (in maniera positiva e/o negativa, a seconda dei casi³) l'attività degli attori (la tecnologia influenza, ma non determina l'attività degli attori) (freccia B). L'azione degli attori è influenzata dalle proprietà istituzionali (per esempio, contesto organizzativo, conoscenze disponibili, risorse attribuite, norme emanate) dell'ambiente in cui sono inseriti (freccia C). L'interazione "attore-tecnologia" influenza le proprietà istituzionali: si ha un rinforzo delle proprietà istituzionali se gli attori (utenti) usano (ossia si appropriano di) la tecnologia nel modo previsto dai decisori e dagli sviluppatori, si ha una trasformazione delle proprietà istituzionali se gli attori (utenti) usano (ossia si appropriano di) la tecnologia in modo differente da quanto previsto (freccia D).

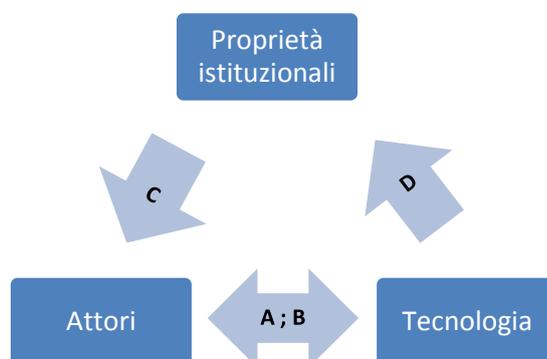


Figura 4 - Il filone strutturazionista (Fonte: Orlikowski, 1992, pag. 410)

Con questo si evidenzia come vi sia tra i differenti elementi in gioco (proprietà istituzionali, attori, tecnologia) un rapporto dialettico basato sulla continua interazione. La Tabella 1 presenta un riepilogo delle principali caratteristiche delle tre prospettive.

Tabella 1 - Tecnologie informatiche e assetti organizzativi: le tre prospettive

Filone teorico	Visione delle tecnologie informatiche	Ruolo organizzativo
Determinismo tecnologico	Entità oggettiva	Le tecnologie informatiche impattano sulle variabili organizzative e individuali
Scelta strategica	Risorsa malleabile	Il contesto organizzativo influenza le modalità di adozione e utilizzo formale delle tecnologie informatiche
Strutturazionismo	Elemento materiale e sociale	L'interazione dialettica tra proprietà istituzionali, attori e tecnologie informatiche influenza le modalità di utilizzo delle tecnologie informatiche

Nel campo economico e dei sistemi informativi si parla spesso del cosiddetto paradosso della produttività, ossia dell'evidenza in base alla quale crescenti investimenti in tecnologie informatiche non sembrano generare gli attesi livelli di produttività (Brynjolfsson e Yang, 1996; Orlikowski e Iacono, 2000) e, quindi, di ritorno degli investimenti. Le possibili spiegazioni di tale paradosso sono molte: dal modello di calcolo utilizzato, all'arco temporale osservato, alla natura degli impatti degli investimenti informatici e così via. Un'interpretazione di tale fenomeno sottolinea come si debba osservare non tanto la fase di adozione delle innovazioni basate sulle tecnologie informatiche, e quindi la semplice acquisizione di tali soluzioni, quanto il

grado di assimilazione delle tecnologie informatiche all'interno dell'azienda (Fichman e Kramerer, 1999). In altri termini, solo in presenza di un elevato livello di assimilazione delle tecnologie informatiche si possono manifestare i vantaggi e i risparmi auspicati. Raggiungere un elevato livello di assimilazione delle tecnologie informatiche significa, da un lato, avvicinare le tecnologie informatiche alle caratteristiche dell'azienda e, dall'altro, rendere l'azienda pronta a utilizzare pienamente le tecnologie informatiche (Orlikowski, 1992). A questo proposito è significativo il caso di una società di consulenza che aveva deciso di adottare un sistema di condivisione della conoscenza. Per rilevare l'utilizzo di tale sistema aveva adoperato come indicatori il numero di utenti abilitati a utilizzare il sistema, il numero di server installati e il numero di database creati. A fronte di buoni risultati relativamente agli indicatori rilevati, non aveva osservato un miglioramento sul fronte della condivisione della conoscenza. La discrasia tra quanto rilevato dalla società sul fronte degli indicatori e quanto rilevato sul fronte della condivisione della conoscenza è un riverbero della distinzione tra "utilizzo formale" ed "utilizzo sostanziale". L'utilizzo formale coincide con la potenzialità di utilizzare un determinato applicativo, l'utilizzo sostanziale, invece, coincide con l'utilizzo "reale" di quel determinato applicativo. A questo proposito, la società di consulenza avrebbe dovuto rilevare le modalità di utilizzo dell'applicativo da parte dei consulenti nelle loro attività di tutti i giorni. Se avesse fatto subito così, avrebbe scoperto che i consulenti utilizzavano l'applicativo di condivisione della conoscenza solo per scambiarsi file e inviarsi semplici memo. In un'impresa, si ha assimilazione solo se si ha un utilizzo sostanziale delle tecnologie informatiche. Solo se si ha assimilazione la rivoluzione informatica incide allora realmente sull'attività delle imprese e sulle dinamiche competitive. Altrimenti, le tecnologie informatiche diventano un espediente gattopardesco per cambiare tutto affinché nulla cambi.

1.4 LE DUE FACCE DI UNA STESSA MEDAGLIA

La dimensione tecnologica e la dimensione organizzativa sono le due facce delle rivoluzioni informatiche che hanno riguardato le aziende negli ultimi quaranta anni, dal lancio dei primi mainframe IBM della serie 7000 fino alla diffusione di Internet, passando per l'esplosione del fenomeno PC.

Le due facce della medaglia sono molto più complesse e multiforme di quanto non sia comunemente messo in evidenza.

La dimensione tecnologica non è contraddistinta dalla oggettività che di solito le è associata, ma è dotata di una natura sociale, dinamica e multidimensionale.

Dall'altro lato, anche la dimensione organizzativa non è univocamente definibile. L'interazione tra tecnologie informatiche e assetto organizzativo è di tipo dialettico. L'introduzione delle tecnologie informatiche può essere vista in termini di adozione, utilizzo formale, utilizzo sostanziale, assimilazione. Le conseguenze delle tecnologie informatiche sono spesso inintenzionali, "decise" dalle modalità di utilizzo degli attori coinvolti nei processi di assimilazione. Per questi motivi, le rivoluzioni informatiche non sono paragonabili tout court a quelle del vapore e dell'energia elettrica. Probabilmente ha ragione Carr¹ ad affermare che la tecnologia in senso stretto è una commodity, ma affermando ciò si limita a osservare la faccia più visibile e superficiale del poliedro che connota la rivoluzione informatica di oggi e quella di domani.

CAPITOLO 2 – COME SODDISFARE IL FABBISOGNO DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI: INTRODUZIONE AI SISTEMI INFORMATIVI PER LE IMPRESE

Se si conoscessero gli accadimenti del futuro, le organizzazioni potrebbero predisporre le risorse necessarie per svolgere i compiti attesi secondo la massima efficienza possibile. Ma ciò, purtroppo, non corrisponde alla realtà. Tutte le aziende devono quotidianamente scommettere su quello che accadrà, cercare di prevedere quante e quali risorse saranno necessarie e sulla base di queste decisioni prepararsi ad affrontare la quotidianità.

Questo capitolo è dedicato a un tema caro alle discipline economiche: l'incertezza. Sebbene in proposito si sia già scritto molto, è utile fermarsi a riflettere sulle implicazioni di questo fenomeno nel campo della gestione delle tecnologie

¹ CARR N.G. (2003), "IT doesn't matter", Harvard Business Review, May.

informatiche. Gli esperti di organizzazione aziendale e di sistemi informativi hanno sviluppato un'interessante prospettiva sul tema dell'incertezza che permette di inquadrare il ruolo delle tecnologie informatiche nelle imprese moderne. Si vedrà infatti che i sistemi informativi sono un meccanismo operativo che permette di controllare l'incertezza.

2.1 I DATI, AL CENTRO DELL'ECONOMIA DIGITALE

Chi si occupa dei sistemi informativi nelle imprese ricopre un ruolo importante e complementare a molti altri: la funzione commerciale necessita di un continuo aggiornamento dei dati di vendita, suddivisi per cliente, per linea di prodotto e altri criteri ancora. Le funzioni di amministrazione e finanza sono sempre in più stretto collegamento con i sistemi informativi: da essi arrivano i dati per la gestione degli incassi e dei pagamenti, la situazione dei clienti e dei fornitori, il calcolo delle imposte, la situazione del magazzino prodotti. La funzione del personale deve periodicamente controllare le ore lavorate dai dipendenti per poter calcolare l'esatto ammontare dello stipendio e i relativi oneri sociali: queste informazioni devono poi essere ordinatamente archiviate per predisporre a fine esercizio i calcoli finali del costo del lavoro. In un'azienda di servizi di telecomunicazioni, per esempio, senza i sistemi informativi sarebbe impossibile archiviare in modo efficiente tutte le telefonate eseguite dai clienti sulla rete, la loro durata, il loro abbinamento ad un piano tariffario, la loro valorizzazione economica e infine l'emissione della bolletta.

In prima approssimazione, risulta chiaro come i sistemi informativi svolgono una funzione di grande valore: quella di automatizzare la gestione e l'elaborazione dei dati. Al centro di tutti i processi di gestione, infatti, vi sono i dati che devono essere disponibili al management per trasformarsi in informazioni indispensabili per prendere decisioni efficaci, tempestive, nel rispetto dell'efficienza globale dell'azienda.

A seconda poi della persona, del suo ruolo e dei suoi obiettivi, i dati trasformati in informazioni sono recepiti in modi diversi. Questo fenomeno è stato descritto da un'ampia letteratura (Grandori, 1995) e serve per comprendere come l'attore organizzativo applica un proprio filtro percettivo alla fase di raccolta e acquisizione dei dati: essi vengono 1)selezionati, 2)ordinati, 3)interpretati in modo diverso. La

conseguenza di questo processo è che le decisioni che ne scaturiscono sono determinate dal filtro percettivo applicato dalla persona.

I dati sono oggi ampiamente disponibili in formato digitale: il costo dell'archiviazione in formato digitale, a parità di bit di informazione, è inferiore al costo di archiviazione in modalità cartacea. Si sono cimentati molti studi e ricerche per sostenere questa affermazione, data la complessità del calcolo e la numerosità delle ipotesi che devono essere tenute in considerazione. Inoltre, l'archiviazione in formato digitale non subisce la stessa usura dei sistemi di archiviazione cartacea. I dati in formato digitale sono facilmente riproducibili (in analogia, i dati in formato cartaceo devono essere, ad esempio, fotocopiati) e trasmissibili a terzi con opportuni sistemi e apparati di telecomunicazioni. Analogamente, il dato in formato cartaceo per essere trasmesso mediante un sistema di telecomunicazioni deve essere codificato in rumori (la modulazione via fax) a loro volta ricodificati (demodulato dal fax in ricezione) e trasformati in testo e stampati dall'apparato ricevente.

L'automazione della gestione dei dati aiuta moltissimo i manager a prendere le decisioni. Anche se nelle imprese moderne i sistemi informativi hanno un compito ancora più importante di quello della semplice automazione dei dati, è evidente che la qualità finale dei processi decisionali non è imputabile esclusivamente alle tecnologie informatiche. "Il dato è una rappresentazione originaria e non interpretata di un fenomeno" mentre l'informazione è "un dato (o un insieme di dati) che è stato sottoposto a un processo che lo ha reso significativo per il destinatario, e realmente importante per il suo processo decisionale presente e futuro; essa ha ragione di sussistere solo se prodotta per essere destinata a qualcuno per qualche scopo" (Camussone, 1998).

La produzione dell'informazione è al cuore di un sistema informativo. Un sistema informativo aziendale svolge il compito di armonizzare la produzione delle informazioni, con l'impiego di opportune tecnologie per il trattamento dei dati, e con l'obiettivo di renderle disponibili per i processi decisionali e di controllo degli addetti e dei manager.

2.2 CHE COSA SONO I SISTEMI INFORMATIVI

Ci occuperemo ora della terminologia essenziale.

Per cominciare, si riporta una delle definizioni più utilizzate di sistema informativo, sulla quale convengono molti esperti e che trova d'accordo manager e addetti ai lavori nelle aziende, lievemente modificata per meglio sottolineare il delicato passaggio dati-informazioni di cui si è appena detto: "Un sistema informativo può essere definito come un insieme di elementi interconnessi che raccolgono, ricercano, elaborano, memorizzano e distribuiscono [dati trasformandoli in informazioni utili] per supportare le attività decisionali e di controllo di un'azienda" (Laudon e Laudon, 2003). A un sistema informativo spetta dunque un compito più nobile che il solo trattamento dei dati: esso deve essere progettato per poter svolgere tre macro processi fondamentali:

1. Acquisizione dei dati (processo di input)
2. Trasformazione dei dati (processo di elaborazione)
3. Restituzione di informazioni (processo di output)

Come per tutti i sistemi, l'input in un sistema informativo può avvenire con un'ampia varietà di strumenti. Per esempio, l'immissione dei dati in un sistema può avvenire con o senza l'ausilio di un operatore umano: nel primo caso l'addetto può utilizzare un lettore di codici a barre per acquisire dati degli articoli di un supermercato, di una libreria o all'ingresso di una manifestazione; nel secondo caso, gli stessi dati possono essere importati automaticamente tramite un sistema a radio frequenza (RFID) in grado di "leggere" a distanza gli estremi identificativi del prodotto, della persona ecc.

L'interconnessione degli elementi è un fattore cruciale citato nella definizione. I vari componenti di un sistema informativo si "parlano", interagiscono continuamente per poter svolgere la funzione centrale, quella relativa ai processi di input, di elaborazione e di restituzione degli output. Tutte queste funzioni hanno una caratteristica in comune: vengono svolte con l'ausilio delle tecnologie informatiche. Ecco perché si discorre più propriamente di sistemi informativi computerizzati (computer based information systems, CBIS). Gli elementi che compongono un sistema informativo sono:

- Le risorse tecnologiche
- Le risorse organizzative

- Il portafoglio di applicazioni

Le risorse tecnologiche sono al centro di un computer based information system. I sistemi informativi computerizzati utilizzano i computer per tutte le operazioni elencate precedentemente: raccogliere, ricercare, elaborare, memorizzare e distribuire. L'oggetto di queste operazioni sono i dati che in ultima istanza devono produrre informazioni utili per i decisori aziendali. Le tecnologie impiegate per lo svolgimento di questi processi sono le cosiddette information technologies: computer e altri apparati hardware, software e reti di telecomunicazioni. Come ampiamente illustrato nel capitolo precedente, tali risorse sono in continua evoluzione, e ciò costituisce uno dei principali problemi inerenti alla loro gestione. In azienda non è facile decidere quando è il momento di aggiornare un determinato apparato di hardware; non sempre il possesso di mezzi tecnici ad alte prestazioni e di ultimissima generazione costituisce una fonte di vantaggio competitivo per un'organizzazione. Allo stesso tempo, l'adeguamento di tali risorse a ciò che viene offerto dal mercato e alle competenze disponibili costituisce un fattore determinante per stabilire le potenzialità di un sistema informativo.

Le risorse organizzative interagiscono di continuo con quelle tecnologiche: a esse forniscono l'indirizzo di fondo del sistema informativo e da esse traggono gli output fondamentali per poter impiegare nei processi decisionali e di controllo dell'azienda. Le competenze sull'impiego delle risorse tecnologiche, possedute dai professionisti e dagli addetti che collaborano con l'impresa, sono complementari e legate al sistema informativo in generale.

Infine, il *portafoglio di applicazioni* indica, “in analogia con il concetto di portafoglio di investimento, l'insieme delle applicazioni software, sia gestionali sia per il governo dei dati, presenti in azienda a supporto delle diverse competenze/processi di business” (Morabito, 2005). Le applicazioni sono il motore del sistema informativo: le loro funzioni e la loro articolazione riassumono le logiche di fondo di impiego delle risorse organizzative e tecnologiche del sistema. Il portafoglio applicativo custodisce le relazioni fondamentali che permettono agli utenti aziendali di interpretare i dati e di trasformarli in informazioni.

Il rapporto che esiste tra il concetto di *sistema informativo* e quello di *tecnologie informatiche* è dunque di strumentalità: le seconde sono un fattore abilitante fondamentale di un sistema più ampio e complesso che è appunto il sistema informativo.

Può essere utile chiarire che in Europa è di uso corrente la dizione *information and communication technologies*, abbreviato in ICT (TIC in italiano), che definisce un vasto comparto del sistema produttivo: non solo produzione e vendita di hardware, software e servizi correlati, ma anche produzione e vendita di apparati e servizi di telecomunicazioni, intese come risorse sempre più inseparabili dal primo gruppo. In effetti, con l'affermarsi delle comunicazioni mobili e di Internet in qualità di rete universale, il comparto ICT si è rapidamente popolato di informatica e comunicazioni per offrire servizi e soluzioni multimediali; si pensi, per esempio, all'evoluzione dell'offerta degli operatori di telefonia mobile, o a quella dei grandi Internet Server Provider (Pennarola, 2005).

Oltre al supporto alle attività decisionali, al coordinamento e al controllo, i sistemi informativi possono aiutare i manager e il personale delle imprese ad analizzare i problemi, a visualizzare argomenti complessi e a creare nuovi prodotti o servizi (Laudon e Laudon, 2003). I sistemi informativi hanno assunto un ruolo centrale nelle economie moderne proprio perché al centro della produzione vi sono sempre più risorse critiche quali sono appunto le informazioni. È interessante riflettere sul fatto che le informazioni rappresentano addirittura la base per molti nuovi servizi e prodotti, che si sono affermati in campo finanziario che permettono di operare sui mercati borsistici, oppure ai complessi sistemi di prenotazione utilizzati nel settore del trasporto aereo, o al caso di alcune grandi aziende nel settore della moda e dell'abbigliamento, in grado di recapitare con grande velocità presso la rete commerciale articoli rispondenti alle richieste dei clienti e che incrociano le preferenze, per esempio, di colore e di taglia dei clienti. Tutto ciò grazie alla "capacità di raccogliere, ricercare, elaborare, memorizzare e distribuire informazioni".

I sistemi informativi sono centrali nelle imprese moderne: su di essi si concentrano quote sempre più importanti degli investimenti aziendali. Si tratta infatti di progetti che

assorbono ingenti risorse economiche e per questa ragione sono giustamente all'attenzione dei massimi vertici aziendali.

2.3 IL RUOLO DEI SISTEMI INFORMATIVI PER I NUOVI FRONTI DELLA COMPETIZIONE: IL MODELLO DELL'IMPRESA DIGITALE

Per i compiti affidati ai sistemi informativi, risulta evidente che essi assumono un ruolo differente a seconda del settore di attività economica di cui si parla e della formula imprenditoriale che contraddistingue l'azienda indagata.

Risulta chiaro che l'oggetto di studio assume una funzione potenzialmente diversa in ciascun caso brevemente immaginato. Per comprendere meglio il fenomeno si può riprendere dalla letteratura prevalente una categorizzazione delle tecnologie dell'informazione, proposta da molti Autori in più occasioni (Maggiolini, 1986; Ciborra, 1991; Bracchi *et alii*, 2001), utile per capire come mai a diverse realtà aziendali possano corrispondere diverse configurazioni dei sistemi informativi.

2.3.1 Classificazione delle tecnologie informatiche

Un primo tipo di tecnologie informatiche sono quelle detti di *automazione*. Si tratta di tecnologie che sono parte del processo produttivo o del servizio fornito dall'organizzazione. Queste tecnologie trattano efficientemente i dati e sollevano le persone dall'eseguire compiti manuali che rallenterebbero oltremodo la produzione e risulterebbero inefficienti. Un sistema in un'impresa di trasporto aereo che archivia tutte le prenotazioni dei clienti per ciascun volo è un esempio del primo tipo.

Un secondo tipo sono le tecnologie a supporto delle decisioni. Sono quelle tecnologie utilizzate per la gestione, in senso lato, del processo produttivo: applicazioni come la posta elettronica, i programmi per la gestione del personale, i sistemi di videoconferenza ecc. sono esempi sufficientemente chiari allo scopo.

Un terzo tipo sono le tecnologie informatiche *embedded*. Si tratta di quelle tecnologie che sono parte dei prodotti o servizi forniti dall'organizzazione, inserite negli oggetti e parti integranti di essi. Esempio di corrispondenti sistemi tecnici è la strumentazione di bordo di un'autovettura.

Un quarto tipo sono le *tecnologie informatiche strutturali*, ovvero quelle tecnologie dell'informazione inter-organizzative utilizzate per la gestione e l'esecuzione degli scambi informativi fra organizzazioni diverse. Esempi eclatanti sono oggi le ampie reti informatiche geografiche come Internet, oppure i sistemi di comunicazione via satellite.

Come fanno ben notare Bracchi *et alii* (2001) “la distinzione tra le categorie qui proposte non è sempre netta e facilmente definibile. Esistono, per esempio, casi in cui lo stesso sottosistema tecnico può appartenere a più di una categoria, a seconda di come viene effettivamente utilizzato. Si considerino i registratori di cassa. Se la loro unica funzione è quella di registrare l'avvenuta vendita di un prodotto e di emettere il relativo scontrino, essi sono certamente parte del processo di produzione del servizio del punto di distribuzione. È però possibile che il registratore di cassa sia, invece, parte di un sistema informativo sul tipo e sulla quantità del prodotto venduto, che vengono successivamente variamente utilizzate (per esempio, per il rifornimento degli scaffali, per l'emissione di ordini di acquisto, per la rilevazione degli indici di gradimento e la conseguente pianificazione dei prodotti da acquistare ecc.). In questo secondo caso, il registratore di cassa continua a essere parte del processo produttivo, ma è sicuramente anche un elemento fondamentale dei processi di gestione” (Bracchi *et alii*, 2001).

2.3.2 Sistemi informativi e strategie aziendali

La relazione che esiste tra i sistemi informativi e le strategie aziendali è sempre più forte. Secondo Camussone (2000) “l'affermazione secondo cui la strategia è determinante per la definizione del ruolo e dei compiti del sistema informativo nell'impresa, può essere rovesciata. È l'informatica aziendale che, viceversa, può diventare determinante per la definizione di nuove strategie dell'impresa: cioè le tecnologie informatiche possono diventare una variabile primaria della strategia aziendale, una variabile che può dischiudere nuove opportunità per l'impresa”.

L'autore presenta un'interessante rassegna del ruolo che le tecnologie informatiche possono assumere nella definizione di innovazioni di prodotto o di processo, per le strategie competitive delle imprese. Tra le innovazioni di prodotto si possono citare due macrocategorie: vere e proprie innovazioni e prodotti esistenti i cui elementi accessori sono arricchiti da informazioni. Nel primo caso si comprendono i servizi informativi

basati su ampie banche dati che vengono aggiornate in modo organizzato e sistematico e forniscono informazioni preziose in molti contesti competitivi. Nel secondo caso il prodotto/servizio è arricchito da nuovi servizi, basati essenzialmente su informazioni, che il cliente può consumare con un accesso online a sua convenienza; è per esempio il caso dei servizi di trasporto e logistica che offrono il *tracking online* ai clienti per monitorare il percorso di consegna della merce. I *computer based information systems* sono anche un motore dell'innovazione di processo: per esempio possono aiutare l'impresa a raggiungere una maggiore efficienza di gestione delle risorse fisiche, permettendo di ridurre i costi di transazione per accedere al mercato e quindi valutare in modo più obiettivo le opzioni di make o di buy di prodotti e servizi indispensabili nel ciclo produttivo dell'azienda. Un contributo molto evidente all'innovazione di processo è nel campo della progettazione di prodotto: i sistemi di computer aided design (CAD) costituiscono una innovazione in campo industriale che ha drasticamente ridotto i tempi e i costi di progettazione e di prototipazione in moltissimi settori.

2.3.3 L'impresa digitale

Secondo Laudon e Laudon (2003) i sistemi informativi ricoprono un ruolo essenziale nella competizione del futuro, sia a livello di singola impresa sia a livello di sistema-paese. Per le ragioni prima esposte, le organizzazioni hanno la facoltà di 1) progettare/proporre nuovi servizi e prodotti e quindi innovare le proprie strategie competitive; 2) migliorare sensibilmente i propri processi gestionali interni. Quando questi due fattori sono opportunamente combinati si ha l'occasione di applicare nella realtà il modello dell'impresa digitale, ovvero quello di un modello di impresa che dal punto di vista concettuale è facilmente definibile, ma della cui realizzazione pratica si incontrano ancora un numero limitato di esperienze.

Il modello di impresa digitale presuppone che tutti – o almeno una parte importante – dei processi di gestione interni siano organizzati attorno al sapiente uso delle tecnologie dell'informazione, e allo stesso tempo molti dei servizi/prodotti offerti e delle relazioni con i clienti siano governati grazie a una leva efficace offerta da queste tecnologie.

In riferimento ai vari ambiti di gestione con i quali questo modello di impresa si può effettivamente manifestare, l'impresa digitale ha:

- Nei suoi processi *intraorganizzativi*, digitalizzato molte informazioni, e ridotto all'indispensabile l'uso della carta. Le informazioni sono disponibili in qualsiasi punto dell'organizzazione. Il patrimonio critico dell'azienda, quello relativo alle conoscenze e alle competenze (di prodotto/servizio, mercato/clienti e settore) e il patrimonio finanziario è interamente governato con mezzi digitali. Tutte le routine di amministrazione e controllo di gestione sono eseguibili tramite sistemi informativi integrati che permettono di tenere sotto controllo l'intera gestione dei processi aziendali. Le comunicazioni tra il personale avvengono con sistemi collaudati di posta elettronica. Questo modello d'impresa presuppone che tutte le informazioni indispensabili per il coordinamento tra le risorse interne siano "tracciate", per esempio, attraverso una tecnologia intranet: i dipendenti potranno consultare le ore lavorate e scaricare la busta paga mensile, le conoscenze relative alla gestione dei prodotti e dei clienti sono depositate nella intranet e sono condivise tra tutti gli addetti che per compiti e funzioni devono farvi accesso, il management può accedere costantemente a queste informazioni per redigere report di controllo di gestione e/o per effettuare simulazioni sull'andamento delle varie aree operative;
- Nei suoi processi *interorganizzativi*, ha predisposto sistemi informativi ad hoc per gestire una parte rilevante delle relazioni che il personale e il management intrattengono quotidianamente con gli attori esterni. La gestione operativa dei rapporti con il sistema bancario, con il sistema dei pagamenti dei fornitori e il controllo di tutte le risorse finanziarie avviene prevalentemente con i sistemi informativi online. Anche la documentazione contabile viene trasmessa (e ricevuta) dall'impresa digitale tramite mezzi informatici. Le relazioni con la pubblica amministrazione sono gestite tramite tecnologie informatiche. Nelle relazioni con i clienti molti processi operativi sono messi in atto mediante scambi informativi digitali: tramite le aree dedicate, per esempio, del sito web aziendale con accesso riservato ai clienti è possibile configurare un servizio o un prodotto, visionare i dettagli di un preventivo, effettuare una prenotazione, interagire con la base delle conoscenze dell'azienda per i servizi di assistenza, di garanzia, di manutenzione, e in generale per tutte quelle operazioni di post-vendita che sono basate su scambi informativi. Analogamente, nelle relazioni con i fornitori l'impresa digitale ha

predisposto via rete telematica l'accoglimento delle loro offerte, delle specifiche dei prodotti e servizi che intende acquistare, il livello di prezzo che intende utilizzare.

Il modello di impresa digitale, quasi un modello "perfetto" di organizzazione senza attriti, in grado di governare tutte le transazioni con le tecnologie per l'informazione, ha una limitazione importante: non sempre il governo delle relazioni interorganizzative è possibile come descritto dalla teoria, in quanto non tutte le controparti esterne dell'impresa sono analogamente organizzate per gestire tali relazioni in formato digitale. Bisogna quindi attendere evoluzioni complessive del sistema nel quale è operante l'impresa per trasformare il modello dell'impresa digitale da teoria a realtà. È anche vero che all'aumentare della diffusione e dell'adozione di queste soluzioni e di questo particolare assetto dei sistemi informativi aziendali, il modello in questione diventa un riferimento a cui tendere, sempre più realistico e in grado di esplicitare i benefici promessi.

2.3.4 Le tre aree applicative dell'impresa digitale

Nonostante l'attesa della completa realizzazione – anche in Italia – del modello dell'impresa digitale è possibile riassumere le caratteristiche in tre grandi aree applicative che costituiscono la dotazione essenziale dell'impresa digitale. Si tratta di tre configurazioni di sistemi informativi aziendali che sono sempre più adottati e diffusi nelle aziende, al progredire della penetrazione delle soluzioni digitali di cui si è discusso poc'anzi. A queste tre grandi aree applicative si dedicherà particolare attenzione più avanti.

L'impresa digitale in conclusione si regge su tre sistemi:

1. Sistemi di enterprise resource planning (ERP, o sistemi d'impresa)
2. Sistemi di customer relationship management (CRM)
3. Sistemi di supply chain management (SCM)

Al primo gruppo appartengono quei sistemi informativi dedicati alla gestione integrata di tutti i dati aziendali, impiegando un unico database centralizzato sul quale sono interfacciate le aree funzionali della gestione aziendale. In questi sistemi le aree della finanza, dell'amministrazione e del controllo di gestione accolgono tutte le informazioni

sulla gestione per amministrare i suoi macroprocessi aziendali: il ciclo attivo (fatturazione e incassi) e quello passivo (pagamenti). L'adozione dei sistemi ERP è un fenomeno relativamente recente nella storia dell'informatica aziendale, e si discute molto sui benefici di questa integrazione di tutti gli aspetti della gestione.

Al secondo gruppo appartengono quei sistemi informativi dedicati alla gestione delle relazioni con i clienti: questi sistemi presidiano tutta l'area commerciale sia nelle attività di marketing, sia nelle funzioni di pre e post vendita. Il CRM alimenta in molti casi importanti sistemi di *datawarehouse* dove sono archiviati tutti i dati sullo storico delle relazioni con i clienti: da questi sistemi è possibile estrarre informazioni preziose per i piani di marketing e di gestione commerciale.

Al terzo gruppo appartengono quei sistemi informativi dedicati alla gestione di tutti i processi di acquisizione di risorse e materie prime e la loro trasformazione in azienda, ivi incluso i processi finali di spedizione della merce, nel caso di beni tangibili, ai clienti. Questi sistemi seguono tutta la catena della acquisizione delle risorse e della loro trasformazione in prodotti finiti, integrando le informazioni su disponibilità di scorte, tempi di consegna previsti, programmazione della produzione, gestione ottimale del magazzino semilavorati, amministrazione dei lotti di produzione ecc. I sistemi di *supply chain management* dispongono di importanti collegamenti con soggetti esterni all'impresa, in prevalenza fornitori di merci e servizi, e per questa ragione presidiano anch'essi un'importante dimensione interorganizzativa dei sistemi informativi aziendali.

Al fianco di questi tre sistemi si collocano i sistemi informativi direzionali (SID), quella parte importantissima dell'informatica al servizio delle decisioni più critiche all'interno di un'impresa e che si alimentano grazie al lavoro svolto da ERP, CRM e SCM.

2.4 IL RUOLO DEI SISTEMI INFORMATIVI NELLE SCELTE DI PROGETTAZIONE DELL'ORGANIZZAZIONE

Un'ampia letteratura affronta il tema del valore del sistema informativo: esso è in larga parte determinato dal fatto che il sistema consente di prendere decisioni migliori, rende più efficienti i processi aziendali e genera risultati migliori di quanto si otteneva prima della sua introduzione. Questa prospettiva aziendale richiama l'attenzione sulla natura

organizzativa dei sistemi informativi. Essi rappresentano una soluzione organizzativa e gestionale, basata sulle tecnologie per l'informazione, alle sfide poste dall'ambiente. I problemi da affrontare sono di tre tipi: 1) i sistemi informativi, a talune condizioni, possono agire come variabili che influenzano il comportamento delle persone, 2) non sempre queste ultime mettono in atto comportamenti perfettamente predicibili come quelli previsti nella progettazione di tali sistemi, 3) in definitiva, ciò che conta sono le informazioni qualitativamente apprezzabili, utili e tempestive.

2.4.1 La definizione di assetto organizzativo

La definizione di assetto organizzativo di una impresa comporta scelte su tre fronti distinti: 1) l'individuazione di una struttura organizzativa, ovvero della logica e dei criteri di fondo che ispirano la divisione del lavoro tra le varie unità, 2) la progettazione dei meccanismi operativi che rendono dinamica questa struttura, 3) lo stile di direzione globale utilizzato nell'impresa e quindi le modalità di relazione che si mettono in atto tra manager e addetti operanti nelle varie funzioni. Le decisioni di organizzazione, e quindi sui tre fronti appena citati, si dovrebbero ispirare a un risparmio dei costi di coordinamento tra gli attori: questi ultimi infatti sono interdipendenti nello svolgimento delle attività di propria competenza, possiedono risorse differenziate, e non necessariamente hanno maturato un identico punto di vista su come si dovrebbero impiegare tali risorse (Grandori, 1995). Struttura, meccanismi operativi e stile di direzione risolvono questo problema.

Una cosa condivisa da molti esperti è che i sistemi informativi aziendali hanno un ruolo importante come meccanismi operativi; in questa veste, essi sono quindi una variabile organizzativa che influenza i comportamenti delle persone nell'organizzazione in modo da raggiungere le finalità preposte, e minimizzando le esigenze di coordinamento tra unità e persone.

2.4.2 Le finalità del sistema informativo

A testimonianza di questo ruolo, è utile consultare direttamente quanto Airoidi scrive nel definire il sistema informativo: esso è "l'insieme di variabili che determinano la struttura e i contenuti dei flussi informativi destinati alle decisioni. Più precisamente, al sistema informativo, inteso in senso lato, sono attribuibili le seguenti finalità: a)

registrare i risultati raggiunti; b) richiamare l'attenzione sui problemi; c) analizzare la struttura e la dinamica del sistema oggetto di osservazione; d) valutare la situazione per pianificare il futuro” (Airoldi, 1980).

I sistemi informativi sono intimamente legati ai sistemi di pianificazione e di programmazione e al controllo di gestione: tutti questi sistemi sono in ultima istanza strumentali ai processi di decisione di tutte le organizzazioni. Ma attenzione: “Ove dalla natura delle decisioni si passi alla considerazione delle modalità di svolgimento di processi decisionali si nota anche una relazione di segno inverso: la struttura, i processi e le tecnologie dei sistemi informativi influenzano i sistemi decisionali” (Airoldi, 1980). Questa ultima considerazione permette di rinviare a quanto detto a proposito del ruolo strategico dei sistemi informativi nelle organizzazioni e riapre il tema di una variabile a doppio legame con le tecnologie e i comportamenti delle persone, così come anche discusso precedentemente.

Nelle aziende che hanno recentemente investito in tecnologie intranet infatti, si cerca di 1) trasformare in formato digitale molte informazioni presenti nell'organizzazione, 2) rendere tali informazioni ampiamente condivisibili e accessibili da tutti gli addetti titolati alla consultazione del sistema, 3) ottimizzare i processi operativi, risparmiando sui tempi esecutivi. Si vorrebbe cioè incidere sui comportamenti delle persone e realizzare una forma più evoluta di coordinamento tra attori interdipendenti: la intranet è una “piazza comune” dalla quale, avendo tutti accesso, si estraggono facilmente le informazioni che servono allo svolgimento delle attività. Ma come si è visto, l'interpretazione che le persone danno della tecnologia, la loro formazione, l'esperienza accumulata, condizionano in ultima istanza come effettivamente la tecnologia viene impiegata.

2.4.3 La progettazione di un sistema informativo

Difficile è l'analisi riguardo gli aspetti che devono essere presi in considerazione nella progettazione di un sistema informativo per fare in modo che nel complesso l'organizzazione aziendale sia, sulla carta e nei fatti, più efficace ed efficiente possibile nei suoi processi decisionali e di controllo. Questo problema è al cuore del ruolo organizzativo dei sistemi informativi e fu esaminato da Herbert Simon, premio Nobel

per l'economia nel 1978: "Oggi la funzione critica non sta nel generare, immagazzinare o distribuire informazioni, bensì nel filtrarle in modo tale da non chiedere alle componenti del sistema, umane e meccaniche, di elaborare informazioni al di là delle loro capacità. Una buona regola nella progettazione dei sistemi informativi sarebbe quella di non aggiungere nuovi elementi al sistema che non siano dei compressori di informazioni, ossia elementi che trasmettono meno informazioni di quante ne ricevono. La risorsa scarsa oggi non è rappresentata dalle informazioni ma dalle capacità di elaborarle. Anche se gli elementi più appariscenti dei moderni sistemi informativi sono gli apparecchi di stampa, di trasmissione e di riproduzione, che consentono loro di mettere a disposizione alti volumi di informazioni, gli elementi cruciali sono i sofisticati dispositivi che ci possono proteggere da tale torrente di simboli" (Simon, 1977). Appare critico che le informazioni disponibili siano articolate in aggregati gestibili dai singoli individui e dalle singole unità dell'impresa: quello che è importante, ai fini dei processi decisionali dell'azienda, è che le informazioni siano effettivamente utili e disponibili, il che presuppone che il processo di trasformazione di dati in informazioni sia avvenuto e governato in modo corretto.

2.4.4 Alfabetizzazione dei sistemi informativi

Mettere a disposizione le informazioni effettivamente utili non è un compito facile: è preliminarmente indispensabile che i manager abbiano una discreta conoscenza, sia tecnica sia manageriale, di tali sistemi. Questa conoscenza delle dimensioni manageriali, aziendali e tecniche dei sistemi è detta alfabetizzazione sui sistemi informativi. Essa presuppone un approccio comportamentale e tecnico allo studio dei sistemi informativi. Al contrario, l'alfabetizzazione informativa riguarda principalmente la conoscenza dell'information technology.

Il quadro complicato sulla relazione circolare tra tecnologie e comportamento delle persone, suggerisce di trovare una soluzione, che sia in grado di rispettare tutte le esigenze fin qui esposte.

2.5 L'INCERTEZZA DEL COMPITO E IL BISOGNO DI INFORMAZIONI

Se disponessimo di tutte le informazioni necessarie potremmo prendere decisioni tendenzialmente razionali e perfette. Una dimensione di analisi importante per lo svolgimento di un compito è quella dell'incertezza in merito a come ciascuna componente del sistema potrà manifestarsi. Se infatti a livello globale è possibile prevedere che a date modificazioni in una componente del sistema possono verificarsi altre modifiche in altre parti, non è altrettanto agevole prevedere i comportamenti a livello di ciascuna singola variabile (Pennarola, 1995)².

Per comprendere la portata organizzativa di questa incertezza, è utile ricorrere al concetto di incertezza del task (task uncertainty) di J.R. Galbraith. Egli scrisse che maggiore è l'incertezza del task, maggiore è l'ammontare di informazioni che deve essere elaborato durante la sua esecuzione per ottenere un dato livello di prestazioni. Se il task fosse ampiamente noto e compreso, prima della sua esecuzione, molte attività potrebbero essere programmate a priori, predisponendo strumenti e attrezzature e standardizzando alcune fasi esecutive.

“L'effetto principale dell'incertezza è quello di limitare la capacità dell'organizzazione di formulare piani e programmi oppure di prendere decisioni riguardanti alcune attività prima della loro materiale esecuzione” (Galbraith, 1977, p. 36). La strutturazione ex ante del task, quando è possibile farla, abbassa la soglia di incertezza.

L'Autore sostenne che l'incertezza non è inerente al compito in sé, e per tal ragione non può essere determinata da una sola analisi del task (Pennarola, 1995). Essa è invece definibile come la differenza esistente tra l'ammontare delle informazioni necessarie per lo svolgimento del task e l'ammontare delle informazioni già in possesso dell'impresa (Galbraith, 1977, pp. 36-27). Un'organizzazione può dunque disporre di compiti molto prevedibili (è possibile definire in dettaglio tutte le modalità esecutive del compito), quando il divario informativo tra informazioni necessarie e informazioni disponibili è contenuto, oppure compiti poco prevedibili, nel caso opposto. L'incertezza è quindi un fattore determinato sia dalla natura specifica del task sia dall'assetto organizzativo dell'impresa. Grandori ha così puntualizzato: “Le variabili che misurano l'incertezza ambientale non sono in effetti descrittive del settore o ambiente esterno, ma includono anche gli effetti delle scelte strategiche dell'impresa e delle tecnologie adottate”

(Grandori, 1984, p. 19). Per chiarire ulteriormente: essere dotati di un sistema informativo di gestione delle prenotazioni, è una scelta di assetto organizzativo – sottosistema dei meccanismi operativi – non scontata; se poi tale sistema è in grado di analizzare i dati storici su un arco temporale esteso e da questi estrapolare modelli di previsione delle richieste di prenotazioni per trarre conclusioni sugli organi e/o sulla divisione del lavoro a livello di sportello, si sta compiendo un ulteriore passo in avanti verso un ruolo preciso assegnato alle tecnologie informatiche: contribuire ad assumere decisioni gestionali cercando di contenere il fattore incertezza.

È interessante notare che Galbraith apre il campo a una duplice interpretazione dell'incertezza. In primo luogo, in quanto espressione più o meno indiretta dell'ambiente, l'incertezza – ovvero l'impossibilità di prevedere gli output futuri – ha una componente *esogena* all'unità organizzativa che si vuole considerare. In secondo luogo, essa ha anche una dimensione strettamente inerente alle decisioni di organizzazione del task, e quindi una determinante *endogena*. “Tipicamente, le misure oggettive dell'ambiente si basano su fonti documentali e includono indicatori come per esempio il tasso di crescita delle vendite di un settore. Le misure dell'ambiente percepito si basano invece su valutazioni soggettive espresse dai membri dell'organizzazione” (Boyd et alii, 1993). Le misurazioni del primo tipo permettono di ridurre le distorsioni presenti nelle risposte dei manager e descrivono i fenomeni generali che interessano le imprese appartenenti a un dato settore. Le seconde permettono invece la ricostruzione di un quadro ambientale così come esso è visto ed affrontato quotidianamente dagli stessi membri che compongono le organizzazioni.

In sintesi, la complessità del task è tanto maggiore quanto più elevata è l'incertezza degli elementi che devono essere presi in considerazione per il suo svolgimento.

Uno dei requisiti di una buona organizzazione è quindi quello di essere tale per contenere al massimo la complessità del task.

2.6 LE RISPOSTE ORGANIZZATIVE ALLA GESTIONE DELL'INCERTEZZA E IL RUOLO DEI SISTEMI INFORMATIVI

Secondo questo modello le scelte organizzative, di struttura e di sistemi informativi, sono strettamente collegate alla capacità di elaborazione delle informazioni (information processing) presente nell'impresa. L'assetto organizzativo complessivo deve rendere il management in grado di rispondere alle complessità dell'ambiente, e quindi alle scelte strategiche compiute, con una piattaforma di soluzioni e di sistemi adeguata. Nel caso ciò non fosse possibile, la complessità del compito assumerebbe dimensioni preoccupanti tali da non poter essere più gestita e quindi le performance complessive dell'organizzazione verrebbero fortemente ridotte.

Riferendosi a quanto visto nel paragrafo precedente, per ridurre la complessità di un compito (task) si può:

1. Intervenire diminuendo l'ammontare delle informazioni richieste per lo svolgimento di tale compito
2. Intervenire aumentando le informazioni disponibili all'interno dell'organizzazione
3. Mettere in campo iniziative congiunte di aumento di informazioni disponibili e riduzione di informazioni richieste.

La prima categoria di interventi è riconducibile a una revisione delle scelte strategiche aziendali. Questo si può ottenere inglobando nella sua organizzazione alcune delle incertezze provenienti dall'ambiente, modificando i confini organizzativi (gestione ambientale), creando unità organizzative autonome (self contained tasks-unit), con cui si suddivide la complessità in porzioni dell'organizzazione che non si disturbino a vicenda (compiti e risorse necessarie sono disponibili all'interno di cada unità), oppure impiegando maggiori risorse (slack resources) rispetto a quelle programmate, rinunciando ad una ottimizzazione delle risorse.

La seconda categoria di interventi, quelli che prevedono un significativo aumento della capacità di elaborazione informazioni, vede invece i sistemi informativi al centro di moltissime soluzioni.

Innanzitutto è compito di una buona organizzazione quello di investire in *sistemi informativi verticali*, ovvero quei sistemi che siano in grado di percorrere tutta l'azienda dalla sua estrema periferia al top management. Le imprese che non sono in grado di far circolare rapidamente le informazioni lungo la dimensione verticale dell'organizzazione, secondo il modello studiato in origine da Galbraith, accuserebbero risultati modesti perché schiacciate da una complessità informativa non sufficientemente gestita. In anni di pratica aziendale, si sono sviluppate diverse soluzioni in grado di realizzare la movimentazione delle informazioni lungo la dimensione verticale dell'organizzazione: sistemi di reporting direzionale e sistemi per la simulazione delle decisioni. Anche i già citati sistemi ERP, CRM e SCM, i pilastri del modello dell'impresa digitale, sono progettati per tener conto anche di questa finalità. A sostegno dei sistemi informativi verticali vale sempre la pena attuare pratiche organizzative di sostegno. Bisogna infatti cercare di potenziare la capacità dell'organizzazione di processare le informazioni lungo la dimensione verticale.

In secondo luogo, è compito di una buona organizzazione quello di disporre di adeguati *sistemi informativi orizzontali*, ovvero di quei sistemi in grado di attraversare orizzontalmente l'azienda, che mettono in comunicazione continua le varie aree funzionali a parità di livello gerarchico. La circolazione e la condivisione di informazioni è una delle attività più critiche per la condivisione della conoscenza: senza adeguata condivisione delle conoscenze e senza rapido trasferimento orizzontale delle informazioni, i processi di gestione dell'impresa risulterebbero significativamente rallentati. Anche in questo caso sono d'aiuto i sistemi ERP, CMS e SCM: con essi si può infatti monitorare tutti i processi aziendali, tipicamente trasversali rispetto alla struttura organizzativa.

In realtà non sono solo i sistemi informativi che permettono una rapida condivisione delle conoscenze nelle imprese: la teoria impostata sulla capacità di elaborazione delle informazioni sostenuta da Galbraith illustra tutta una serie di strategie organizzative che di fatto implementano la condivisione delle informazioni attraverso l'azione delle persone. Più in particolare, si possono citare: l'uso dei *gruppi di lavoro interfunzionali*, organi temporanei e discontinui, ai quali sono affidati i compiti di allineamento informativo tra le varie funzioni aziendali. L'incentivazione al *contatto diretto* per

facilitare lo scambio informativo tra le persone direttamente interessate a una medesima questione. L'impiego di ruoli formalizzati di *collegamento (liason roles)*, ai quali sono affidati compiti di giunzione tra un dipartimento e un altro, tra una funzione e n'altra; questi ruoli prevedono lo svolgimento di compiti circoscritti e noti a entrambe le unità organizzative da coordinare, e per questa trasparenza di azione essi saranno accettati nell'organizzazione. L'impiego di ruoli organizzativi ai quali sono affidati compiti prettamente di azione di coordinamento trasversale nell'organizzazione, come il *product manager* o il *project manager*. Nei casi più complessi l'assetto globale dell'organizzazione aziendale potrebbe cambiare e migrare verso modelli *matriciali* in cui sia in orizzontale che in verticale si prevede un costante allineamento informativo, fatto tramite le persone che ricoprono ruoli e funzioni ad hoc.

In conclusione, risulta chiaro come il compito del sistema informativo computerizzato in un'azienda sia quello di assistere l'organizzazione nelle funzioni di elaborazione informativa, per consentire al management le più opportune decisioni di controllo e di indirizzo strategico e operativo dell'impresa. Si avrà modo di esaminare quanto questi compiti non siano di facile implementazione ma, se correttamente eseguiti, permettono di conseguire importanti vantaggi economici per l'impresa.

CAPITOLO 3 – LA MAPPA DEI SISTEMI INFORMATIVI DELL'ECONOMIA DIGITALE

L'utilizzo delle tecnologie informatiche all'interno delle aziende che competono nella moderna economia digitale porta allo sviluppo di molteplici sistemi informativi.

Dalla contabilizzazione delle fatture alla gestione degli impianti produttivi, dal disegno tecnico alla realizzazione del catalogo dei prodotti aziendali, dai modelli di simulazione finanziaria alla posta elettronica, le applicazioni delle tecnologie informatiche alla vita aziendale sono numerose e diverse tra di loro. E soprattutto sono in costante evoluzione, grazie allo stimolo degli utenti che ogni giorno necessitano di nuove informazioni e di nuove applicazioni per svolgere al meglio le loro attività e alla ricerca e sviluppo delle

imprese produttrici che riversano sul mercato innovazioni continue per rispondere a tali bisogni.

Per orientarsi nel mondo sempre più complesso dei sistemi informativi bisogna dotarsi di una mappa di riferimento, che aiuti a comprendere le finalità dei vari sistemi e sottosistemi con cui il management può attrezzare la gestione dell'impresa.

3.1 LE PROSPETTIVE DI ANALISI DEL SISTEMA INFORMATIVO AZIENDALI

Tra i motivi per cui approfondire le diverse tipologie di sistemi informativi aziendali, un primo obiettivo è quello di conoscere e dunque di comprendere la differente natura e l'articolazione del sistema informativo aziendale. La comprensione non va intesa solo come momento di conoscenza fine a se stessa, ma come elemento essenziale per raggiungere il secondo obiettivo, che è quello di identificare, in funzione delle diverse caratteristiche, quali sono gli impatti sulle due attività manageriali che riguardano il sistema informativo aziendale: la progettazione e la gestione.

Le tre prospettive del sistema sociotecnico

Il sistema informativo può essere dunque considerato un sistema sociotecnico, che viene analizzato secondo tre prospettive complementari.

1. Analisi dei fabbisogni soddisfatti dal sistema informativo aziendale (prospettiva *economico aziendale*) e di come questi mutano al variare delle tipologie di utenti.
2. Approfondimento delle tecnologie informatiche, infrastrutturali e applicative, utilizzate per la raccolta dei dati e per l'elaborazione e la distribuzione delle informazioni ai corretti destinatari (prospettiva *tecnica*).
3. Studio delle competenze e delle modalità di organizzazione dei processi di utilizzo delle risorse per rispondere in modo efficace ai fabbisogni informativi dell'azienda in condizione di economicità (prospettiva *organizzativa*).

Le tre prospettive di analisi originano differenti criteri di articolazione del sistema informativo automatizzato (SIA).

La prospettiva economico-aziendale approfondisce in modo specifico il *perché*, ovvero quali sono i fabbisogni soddisfatti dal sistema informativo aziendale. Rispondere a questa domanda pone l'accento sull'esistenza di fabbisogni informativi differenti, espressi da classi di utenti diverse tra di loro, che richiedono risposte diverse sia in termini tecnici, sia in termini organizzativi (“che cosa” e “come”).

La prospettiva tecnica concentra l'attenzione su *come* funziona il sistema informativo aziendale (Bracchi *et alii*, 2005), quali sono le componenti e le risorse tecniche utilizzate dal sistema informativo aziendale per produrre le informazioni richieste. In quest'area gli specialisti di informatica approfondiscono i criteri di articolazione del modello applicativo (presentazione, logica applicativa e dati) e del modello tecnologico (architettura di elaborazione, architettura di trasmissione).

Sempre in ambito tecnico vengono studiati i criteri e i modelli di descrizione di *che cosa* viene utilizzato dagli utenti per soddisfare il proprio fabbisogno di informazioni. E dunque quali procedure, automatizzate mediante tecnologie informatiche, utilizzano il patrimonio dei dati aziendali per supportare le esigenze espresse dagli utenti del sistema informativo aziendale. Il modello funzionale risponde a questa esigenza di approfondimento e viene a sua volta articolato in alcuni elementi di maggiore dettaglio:

- a) Il modello del flusso delle attività aziendali che il sistema informativo aziendale supporta;
- b) Il modello dei casi d'uso che specifica il contenuto delle singole elaborazioni automatizzate;
- c) Il modello delle informazioni, che definisce la struttura e i contenuti delle basi di dati.

La prospettiva organizzativa completa l'analisi tecnica approfondendo due aspetti di funzionamento (*come*) complementari:

- a) Il modello adottato per l'organizzazione delle risorse dedicate alla gestione e all'evoluzione del sistema informativo aziendale (accentramento/decentramento; insourcing/outsourcing; ruolo degli utenti);
- b) L'articolazione e la strutturazione dei processi presidiati dalla funzione sistemi informativi.

La prospettiva economico-aziendale, che porta a identificare differenti tipologie di sistemi informativi rispetto al fabbisogno soddisfatto sarà l'unica analizzata e approfondita in questo elaborato.

3.2 L'ARTICOLAZIONE DEL SISTEMA INFORMATIVO SECONDO LA PROSPETTIVA ECONOMICO-AZIENDALE

L'analisi dei fabbisogni soddisfatti dal sistema informativo aziendale richiede di porre l'attenzione sull'utente del sistema informativo. Se infatti la differenza sostanziale tra dato e informazione risiede nel significato che l'informazione ha per uno specifico destinatario, è necessario partire dalle differenze che caratterizzano i diversi destinatari, o utenti del sistema informativo aziendale, per comprendere in che cosa possono e devono essere diversi i sistemi informativi utilizzati.

Una prima suddivisione, ampiamente consolidata sia negli studi teorici, sia nei modelli empirici adottati dalle aziende, delle tipologie di attività tipicamente svolte da un'azienda, porta a identificare tre differenti livelli (Anthony, 1967):

- Attività di tipo strategico, svolte dall'alta direzione
- Attività di tipo tattico, prerogativa delle direzioni funzionali o di divisione
- Attività di tipo operativo, compiute dal personale esecutivo

Tabella 2 - Attività aziendali e fabbisogni informativi

Struttura aziendale	Tipologia delle attività	Caratteristiche del fabbisogno	Caratteristiche supporto informativo richiesto
Alta Direzione e Staff	Attività strategiche: Identificazione obiettivi aziendali Individuazione risorse per loro conseguimento Definizione politiche di comportamento aziendale	Necessità di analisi su dati interni e su dati esterni non prevedibili né ripetitivi a supporto del processo decisionale	Prevalenza di: <ul style="list-style-type: none"> • Informazioni esterne • Dati previsionali • Dati stimati e approssimati
Direzioni	Attività tattiche:	Necessità di controllo	Prevalenza di:

Funzionali o di Divisione	Programmazione dell'uso delle risorse disponibili Controllo del conseguimento degli obiettivi programmati	dei corsi d'azione intrapresi; segnalazione in tempo utile di eccezioni; comparazione delle informazioni nel tempo e lungo le dimensioni di analisi rilevanti	<ul style="list-style-type: none"> • Informazioni interne • Dati omogenei e congruenti tra di loro • Dati sintetici • Elaborazione ripetitive e coerenti nel tempo
Personale Esecutivo	Svolgimento delle attività correnti	Necessità di elaborazioni per il supporto o la sostituzione completa delle attività operative	Prevalenza di: <ul style="list-style-type: none"> • Dati esatti • Dati analitici • Esigenze informative in tempo reale

Fonte: Camussone, 1998

A livello direzionale, che comprende le attività di tipo strategico e di tipo tattico, prevalgono i compiti di pianificazione, organizzazione, comando, coordinamento e controllo (Fayol, 1916; Koontz, 1955), mentre a livello operativo si concentrano i compiti di esecuzione delle attività correnti. Attività con contenuti così diversi richiedono, a evidenza, sistemi informativi con caratteristiche differenti.

3.2.1 La strutturabilità

Le attività che vengono svolte in azienda non si differenziano soltanto in base al loro contenuto direzionale piuttosto che operativo. Una ulteriore distinzione importante è il loro livello di strutturabilità (Simon, 1960). La strutturabilità di una decisione o di un'attività consiste nella possibilità di definirne in anticipo le modalità di svolgimento. Attività strutturabili sono dunque quelle ripetitive e di routine, che vengono eseguite secondo una procedura consolidata, che non richiede ogni volta di ridefinire daccapo le modalità di svolgimento. Attività difficilmente strutturabili sono quelle richieste dalla soluzione di problemi che non si sono mai posti in precedenza, o che hanno una natura e una struttura complesse e sfuggenti, oppure così rilevanti da richiedere un trattamento

su misura. Dunque, i sistemi informativi devono presentare caratteristiche diverse in funzione del livello di strutturabilità delle attività che supportano.

Al diminuire del livello di strutturabilità dell'attività o del compito, il supporto informativo passerà dalla completa automazione del processo, al solo fornire informazioni utili per le attività decisionali e di controllo ripetitive, fino alla possibilità più semplice di predisporre i dati sui quali può di volta in volta effettuarsi una analisi o una simulazione nuova e/o specifica.

Tabella 3 - Livello di strutturabilità dell'attività e ruolo del supporto informativo

Modalità di svolgimento dell'attività	Esempio	Ruolo del supporto informativo
Completamente strutturabile	Contabilizzare una fattura passiva Eseguire l'assemblaggio dei componenti del prodotto finito Realizzare le consegne ai punti vendita dei clienti Accreditare il versamento di un assegno sul conto corrente del cliente Determinare il preventivo di una polizza assicurativa Emettere un biglietto	Automazione della procedura di esecuzione del compito
Parzialmente strutturabile	Analizzare lo scostamento tra budget e consuntivo del conto economico aziendale Affidare un cliente nella pratica di concessione di un finanziamento Stabilire il prezzo di vendita di un prodotto Definire il programma di produzione settimanale di un impianto	Informazioni preventive e consuntive che elaborano e aggregano i dati secondo modalità predefinite
Difficilmente strutturabile	Sviluppare un nuovo prodotto o un nuovo servizio	Reperimento e strutturazione dei dati sui quali effettuare

Aprire un nuovo impianto di produzione Definire un accordo di joint venture con un'altra azienda	analisi e simulazioni nuove o di volta in volta specifiche
---	--

Il sistema informativo aziendale computer based è composto dunque da diversi supporti informativi, che hanno caratteristiche differenti in funzione della natura (direzionale o operativa) e del livello di strutturazione delle attività svolte dall'utente. Tenere ben presente questo concetto aiuta il progettista a realizzare sistemi informativi davvero efficaci per l'utente ed efficienti nell'ottimizzazione delle risorse tecnologiche e personali.

Utenti aziendali diversi manifestano fabbisogni informativi differenti, che richiedono supporti informativi con caratteristiche peculiari. Una prima importante conclusione è dunque quella che nessun singolo sistema informativo è in grado di fornire tutte le risposte alle molteplici e multiformi esigenze aziendali.

3.3 LA CLASSIFICAZIONE DEI SOTTO SISTEMI INFORMATIVI (ESS, MIS, DSS, TPS)

Una classificazione ampiamente consolidata dei sottosistemi informativi aziendali (Laudon e Laudon, 2003) prevede un'articolazione del sistema informativo aziendale su tre livelli e quattro componenti:

- Executive Support Systems (ESS) per il supporto alle attività direzionali di tipo difficilmente strutturabile.
- Management Information Systems (MIS) e Decision Support Systems (DSS) per il supporto alle attività di controllo e alle decisioni parzialmente strutturabili.
- Transaction Processing Systems (TPS) per l'automazione delle attività di livello operativo.

Tabella 4 - Le caratteristiche delle diverse tipologie di sistemi informativi aziendali

Principali caratteristiche di				
Sistema	Input	Elaborazione	Output	Utenti prevalenti
ESS	Dati interni su elementi caratteristici della formula imprenditoriale: prodotti, tecnologie, clienti, concorrenti Fonti dati esterne: news, banche dati specialistiche, leggi e regolamenti Dati formattati e non (testi, audio, video)	Indicizzazione contenuti testuali Interrogazioni su dati strutturati e non mediante motori di ricerca Visualizzazioni grafiche Interazione diretta dell'utente per accesso a specifico percorso di navigazione	Previsioni macroeconomiche e settoriali Analisi di scenario Analisi competitive e confronto con concorrenti Selezione di documenti e informazioni che soddisfano criteri di ricerca definiti dall'utente	Direzione aziendale
DSS	Dati riferiti a uno specifico fenomeno oggetto di indagine e di valutazione Ingenti moli di dati di livello operativo Dati provenienti da database esterni	Simulazione di scenari Analisi di tipo <i>what if</i> Algoritmi di analisi genetici Algoritmi di analisi basati su regole Identificazione pattern e correlazioni logiche all'interno di porzioni del patrimonio dei dati (<i>data mining</i>) Ottimizzazione scelte	Valutazione d'impatto e confronto tra scelte differenti Analisi delle alternative decisionali Simulazioni	Staff dedicate, professionals
MIS	Dati analitici relativi a transazioni sia all'interno dell'azienda, sia con attori esterni (esempio: clienti e fornitori) Regole di aggregazione, di articolazione e di presentazione informazioni prodotte (output)	Creazione report di sintesi numerici, grafici Confronto Storicizzazione Distribuzione a utenti	Report di sintesi Analisi di eccezioni Confronto tra stime preventive (budget) e informazioni in consuntivo	Responsabili di funzione/ufficio
TPS	Eventi operativi che generano transazioni registrate all'interno	Immissione di dati Aggiornamento e	Registrazione eventi operativi Registrazioni contabili	Personale esecutivo

del sistema informativo	modifica	Aggiornamento anagrafiche	Responsabili di funzione/ ufficio
	Ordinamento	delle entità gestite (prodotti,	
	Elencazione	clienti, fornitori, dipendenti,	
	Visualizzazione	distinte, cicli di lavorazione	
	Stampa	ecc.)	
		Stampa documenti	
	Stampa etichette		
		Elenchi e liste	

Nello specifico, si descrivono in breve i ruoli delle diverse tipologie di sistemi informativi all'interno dell'impresa.

Per quanto riguarda i sistemi di elaborazione delle transazioni (TPS) automatizzano i compiti strutturati di esecuzione delle attività di lavoro quotidiane all'interno dei processi aziendali. Sono un insieme di differenti sottosistemi informativi rivolti al supporto dello svolgimento delle attività esecutive dell'impresa e al loro controllo di tipo operativo.

I sistemi di reporting aziendale (MIS) sono invece sistemi che forniscono le informazioni di natura contabile ed extracontabile necessarie per il governo dell'impresa e per l'adempimento delle norme relative alla comunicazione dell'azienda verso i portatori di interesse istituzionali (stato ed enti regolatori, azionisti). I sistemi di tipo MIS forniscono il supporto richiesto da esigenze informative strutturate, specificate in anticipo e ripetitive nel tempo. Le fonti dei dati sono in prevalenza interne e sono costituite tipicamente dai sistemi di elaborazione delle transazioni (TPS), appena visti, presenti in azienda.

I sistemi di supporto alle decisioni (DSS) poi, sono quelli che rispondono alle esigenze aziendali di supporto alle decisioni di tipo difficilmente strutturabili, che si presentano al management per la prima volta o comunque difficilmente definibili in anticipo. I dati utilizzati sono sia interni, provenienti dai TPS e dai MIS, sia esterni (per esempio, i dati dei listini di vendita dei concorrenti). Il processo di elaborazione è differente in funzione della specifica tipologia di DSS. Nel caso di sistemi finalizzati all'analisi di ingenti moli di dati per estrarre conoscenza nuova rispetto a un fenomeno osservato, gli algoritmi

sono finalizzati all'identificazione di "pattern" e di correlazioni logiche all'interno del database.

Per i sistemi di supporto all'attività di direzione (ESS), infine, il ruolo è identificato dal nome stesso. In particolare, l'attività di identificazione degli obiettivi aziendali, individuazione e predisposizione delle risorse per il loro conseguimento è scarsamente strutturabile, le decisioni non sono di tipo routinario e richiedono giudizi, valutazioni e conoscenze approfondite dal momento che non esiste alcuna procedura standard per giungere a una soluzione. Dal punto di vista delle fonti, diventano importanti anche i dati esterni che descrivono il contesto competitivo. I sistemi di supporto all'attività di direzione devono poi avere capacità di elaborare dati non formattati, come ad esempio articoli di riviste specializzate, agenzie stampa, immagini, file audio e video. Devono infatti essere in grado di supportare ricerche per parole chiave, per indici o di tipo libero all'interno di ingenti moli di documenti. Da ultimo, questi sistemi devono sia rendere disponibili le informazioni su richiesta dell'utente, sia fornire all'utente informazioni potenzialmente di suo interesse.

3.4 COMUNICAZIONE, COORDINAMENTO E GESTIONE DELLA CONOSCENZA

Le attività aziendali sono state fino a questo punto classificate per natura, operativa o direzionale, e per livello di strutturabilità. Combinando entrambe le classificazioni è stato possibile individuare alcune tipologie di sistemi informativi aziendali (TPS, MIS, DSS, ESS).

Una delle maggiori sfide nella progettazione e nella gestione dei sistemi informativi aziendali oggi è quella di garantire l'integrazione tra diversi ambiti dell'azienda all'interno di una visione per processi di tipo unitario.

All'interno dell'azienda, devono esistere due attività: la comunicazione e il coordinamento tra soggetti diversi. Non tutte le esigenze di comunicazione possono essere supportate da sistemi informativi automatizzati quali TPS, MIS, DSS, ESS. Verbal di riunioni, lettere di accompagnamento, presentazioni multimediali, appunti e memorandum, rappresentano tutti esempi di contenuti di processi di comunicazione e di

coordinamento che vengono supportati da categorie specifiche di strumenti informatici che possono essere ricompresi all'interno dei sistemi per l'automazione del lavoro d'ufficio (Office Automation Systems). Le principali funzionalità sono:

1. Gestione documenti mediante elaborazione testi, tabelle, grafici e immagini
2. Coordinamento di attività mediante la gestione dell'agenda e il calendario condiviso
3. Gestione comunicazioni poco strutturabili all'interno dell'azienda e con soggetti esterni mediante sistemi di posta elettronica
4. Gestione delle attività di coordinamento remoto mediante video conferenza, supporto a riunioni virtuali, forum, chat.

La seconda tipologia di attività è la gestione della conoscenza². Nel normale svolgimento di qualsiasi attività aziendale, così come di qualsiasi attività umana, viene applicata conoscenza. Al tempo stesso, i risultati delle azioni realizzate, a loro volta osservati, analizzati e interpretati generano nuova conoscenza, eventualmente disponibile per futuri utilizzi. La conoscenza presente all'interno dell'azienda è di due tipi:

1. Conoscenza tacita. È l'insieme del sapere non codificato, patrimonio dei singoli individui che lo applicano nel corso del lavoro quotidiano.
2. Conoscenza esplicita. È l'insieme degli elementi di conoscenza formalizzati e documentati., solo questa porzione del patrimonio della conoscenza aziendale può essere comunicato e trasferito in modo strutturato e indipendente dal singolo detentore dello specifico know-how.

Le aree di funzionalità che vengono fornite dai sistemi di gestione della conoscenza riguardano le seguenti attività:

1. Creazione e acquisizione della conoscenza
2. Formalizzazione e archiviazione della conoscenza
3. Comunicazione e condivisione della conoscenza
4. Applicazione della conoscenza

I sistemi di gestione della conoscenza (*knowledge management system*) vengono disegnati e realizzati per rispondere a particolari esigenze di realizzazione di patrimoni di conoscenza esplicita da parte dell'azienda. Possono utilizzare come input informazioni prodotte dai sistemi di elaborazione delle transazioni (TPS) così come dai sistemi di reporting (MIS) o dai sistemi di supporto alle decisioni (DSS) e in genere richiedono la produzione specifica di documenti che formalizzano, strutturano e rendono disponibile la conoscenza dei singoli a tutti i colleghi potenzialmente interessati.

La progettazione e la gestione di questi sistemi deve presidiare in modo particolare due aspetti critici:

- Il primo è quello delle funzionalità di classificazione e di formalizzazione del know-how. Trasformare la conoscenza tacita in conoscenza esplicita richiede risorse non sempre disponibili. Così come la percezione dell'utilità di tali sistemi può essere molto diversa tra chi è chiamato ad alimentarli e la direzione aziendale. Dunque, le funzionalità di creazione e di acquisizione della conoscenza devono essere ben studiate per evitare inutili appesantimenti delle attività di lavoro degli utenti e per sfruttare tutte le possibilità disponibili di automazione dei compiti di acquisizione, strutturazione e classificazione degli elementi di conoscenza.
- Il secondo riguarda il tema della massa critica di informazioni disponibili. La comunicazione e la condivisione della conoscenza possono avvenire in modo soddisfacente quando tutti gli utenti potenzialmente interessati utilizzano il sistema di knowledge management. La diffusione dipende in modo diretto dalla completezza del patrimonio di conoscenza esplicita reso disponibile. Un utente è tanto più incentivato a utilizzare il sistema di gestione della conoscenza quanto maggiore è il volume delle informazioni formalizzate rispetto a quelle ancora gestite in modo informale al di fuori del sistema di knowledge management aziendale.

In generale, il buon funzionamento dei sistemi di knowledge management non è vitale per lo svolgimento delle attività quotidiane di un'azienda. Il blocco del sistema di gestione del magazzino ferma le attività di spedizione e di fatturazione. Il mancato utilizzo del sistema di gestione della conoscenza difficilmente incide sulle attività operative quotidiane. Per questo motivo la diffusione e il corretto utilizzo dei sistemi

della conoscenza in azienda è soprattutto un processo manageriale e organizzativo, prima ancora che di tipo tecnologico.

3.5 INTEGRAZIONE E SUPPORTO AI PROCESSI AZIENDALI: VERSO UN'ARTICOLAZIONE PER PROCESSO DEL SISTEMA INFORMATIVO AZIENDALE

Le considerazioni sviluppate poc'anzi in merito alle relazioni tra i diversi componenti del sistema informativo automatizzato hanno portato alla luce, tra gli altri, il tema dell'integrazione tra i diversi sistemi. Una delle maggiori sfide oggi nella progettazione e nella gestione dei sistemi informativi aziendali è quella di garantire l'integrazione tra diversi ambiti dell'azienda all'interno di una visione per processi di tipo unitario.

Per integrazione tra sistemi differenti si intende non solo la “connettività fisica”, riferibile essenzialmente alle tecnologie di trasmissione (infrastrutture e protocolli di comunicazione), attraverso le quali collegare due differenti sistemi di elaborazione per supportare il trasferimento di dati da un'applicazione a un'altra, ma anche e soprattutto la “connettività logica”, che riguarda gli aspetti semantici dei dati utilizzati dai diversi sistemi (Madnick, 1991).

3.5.1 Sistemi ERP, CRM e SCM

Privilegiare la chiave di lettura dell'integrazione dei processi aziendali⁶, porta a suddividere il sistema informativo aziendale rispetto a classi omogenee di processi aziendali supportati.

- I processi di gestione aziendale, supportati da sistemi di tipo ERP (Enterprise Resource Planning Systems⁷)
- I processi di gestione delle relazioni con i clienti, supportati da sistemi di tipo CRM (Customer Relationship Management systems⁸)
- I processi di gestione delle relazioni con i fornitori, supportati da sistemi di tipo SCM (Supply Chain Management systems⁹).

Dal momento che il processo è per sua natura un concetto di tipo trasversale, i confini dei sottosistemi diventano meno definibili e variano in funzione della prospettiva di analisi adottata.

Anche se le prospettive di analisi e soprattutto i contenuti delle diverse aree applicative possono essere molto diversi, è utile proporre una chiave di confronto tra i diversi sistemi (Tabella 5).

Tabella 5 - Sistemi ERP, CRM, SCM

Tipologia	Utenti prevalenti	Principali processi supportati	Obiettivi del sistema
ERP	Interni	Processi aziendali interni di gestione, rilevazione e organizzazione	Integrare i processi interni Assicurare l'univocità del dato all'interno della piattaforma applicativa aziendale Garantire in modo omogeneo il rispetto del livello di variabilità ammessa nell'esecuzione delle attività di lavoro quotidiano
CRM	Interni/Esterni	Processi di contatto e di interazione con i clienti	Facilitare l'interazione con il cliente Raccogliere e strutturare dati utili a rendere più efficace il processo di vendita Supportare l'attività di reti di vendita distributive sul territorio Concludere transazioni economiche
SCM	Interni/Esterni	a) Processi di contatto e di interazione con i fornitori b) Processi di logistica in ingresso e di logistica distributiva	a) Agevolare l'interazione con i fornitori all'interno di processi di acquisto strutturati b) Ottimizzare e coordinare i processi di consegna e di spedizione Ottenere visibilità sul processo produttivo del fornitore Confrontare le offerte di diversi fornitori Concludere transazioni economiche

I sistemi ERP, CRM e SCM nascono come sistemi di tipo transazionale, anche se presentano al loro interno delle funzionalità di tipo statistico e di tipo analitico tipiche dei sistemi di reporting.

3.5.2 Cambiamento e impatto organizzativo

Nella progettazione e nell'introduzione di questi sistemi il tema ricorrente è quello dell'impatto organizzativo e della gestione del cambiamento nelle modalità di lavoro dei soggetti coinvolti¹⁰. Integrazione di processo significa, in termini operativi, che un utente dedica del tempo a inserire nel sistema delle informazioni, note a lui solo, che verranno utilizzate da altri utenti, magari al di fuori della sua unità organizzativa. Nella

prospettiva specifica del responsabile di un centro di costo, l'inserimento della richiesta di acquisto è una perdita di tempo, non ha alcun impatto sui risultati del suo lavoro. Allargando la prospettiva, tale dato è essenziale alla direzione amministrativa per prevedere il livello di impiego finanziario verso i fornitori nel breve termine. Se dai sistemi ERP le considerazioni si ampliano ai sistemi CRM, il tema diviene ancora più critico. Sarà infatti ancor più difficile motivare e convincere un cliente ad investire il suo tempo per inserire informazioni nel sistema CRM aziendale. Analogamente, il potere negoziale dell'azienda nei confronti dei fornitori deve essere attentamente dosato per introdurre sistemi di integrazione con i diversi attori della supply chain.

In conclusione, i confini del sistema informativo dell'azienda digitale si estendono oltre le singole unità organizzative funzionali e oltre i limiti fisici dell'azienda. Le tecnologie informatiche aiutano a ridisegnare le modalità di collaborazione tra gli utenti aziendali e i processi di interazione con i soggetti esterni. Perché tutto ciò possa avvenire in modo efficace rispetto agli obiettivi dell'azienda e utilizzando le risorse disponibili in modo efficiente, la sfida che attende chi è chiamato in azienda a progettare e gestire le tecnologie informatiche è quella di comporre un trade-off insidioso: da un lato ottimizzare le scelte di configurazione dei singoli sottosistemi informativi, e dall'altro mantenere una visione d'insieme e integrata del sistema informativo aziendale automatizzato.

CAPITOLO 4 – LA GESTIONE DEL PATRIMONIO HARDWARE E SOFTWARE

La continua crescita del ruolo dell'Information Technology (IT) nelle imprese ha accelerato lo sviluppo di nuovi modelli di business e la produzione di innovazioni nello svolgimento dei processi aziendali. Tutto ciò pone nuove sfide nella gestione delle risorse hardware e software delle imprese.

Combinare risorse, tecnologie e competenze è il compito del CIO (Chief Information Officer) per realizzare un insieme equilibrato e coerente di prodotti e servizi IT rivolti

sia agli utenti interni (risorse umane, proprietà) sia a quelli esterni (clienti, fornitori, partner, comunità di riferimento).

4.1 UN MODELLO DI RIFERIMENTO PER LA GESTIONE DELLE RISORSE TECNICHE DEL SISTEMA INFORMATIVO AZIENDALE

Le risorse tecniche di un sistema informativo sono costituite dall'hardware, dal software e dagli apparati di rete e di telecomunicazione necessari per le attività di automazione nella gestione dei dati e delle informazioni.

Il problema di fondo dell'acquisizione e della gestione delle risorse tecniche consiste nel comprendere i fabbisogni e le esigenze dell'impresa, nel coordinare l'investimento con tutte le componenti, nell'avere il coraggio (e la capacità) di cambiare la composizione attuale delle risorse, nel controllo delle stesse. Ne consegue che il governo dell'IT non si riferisce alla sola gestione della situazione attuale, ma implica necessariamente una continua attività di analisi e di revisione delle esigenze, dei vincoli e delle opportunità offerte dall'IT in funzione degli obiettivi generali dell'impresa¹.

È importante dunque avere opportuni modelli o schemi di riferimento per la gestione di risorse così preziose e impegnative per i bilanci dell'azienda.

4.1.1 Modello delle forze competitive per le risorse IT

Il *modello delle forze competitive per le risorse IT* è un modello di riferimento² composto da sei elementi, che può essere utilizzato come schema generale per la gestione delle risorse IT a supporto dell'attività dell'impresa.

Il primo elemento del modello richiede l'individuazione dei servizi e dei prodotti attualmente forniti ai vari stakeholder (portatori di interessi interni ed esterni) dell'impresa: ciò che l'azienda vende ai clienti. Lo "spazio di mercato" per l'impresa condiziona a sua volta l'elenco degli strumenti di IT con i quali si deve dotare il personale dell'azienda; tale elenco può essere molto complesso e lungo. A titolo di esempio, si trovano tra i servizi IT: assistenza e formazione agli utenti, consulenza per l'analisi di processi aziendali, acquisti informatici. Tra i prodotti: fornitura di applicativi specifici per le varie funzioni aziendali, realizzazione di applicativi ad hoc.

Il secondo e terzo elemento riguardano la strategia (ed il relativo posizionamento strategico):

- dell'impresa, il cui intento è, tra gli altri, determinare quali servizi e prodotti sono necessari per conseguire gli obiettivi generali;
- dell'IT, il cui intento è in questo caso pianificare i servizi e il prodotto di IT in linea con gli obiettivi strategici dell'impresa.

A titolo di esempio, il posizionamento sul fronte della strategia può riguardare questioni come:

- Essere leader di costo, e quindi le risorse tecniche dell'IT devono contribuire alla riduzione complessiva dei costi di funzionamento dell'azienda;
- Essere in grado di cogliere le opportunità di business, e quindi le risorse tecniche dell'IT devono permettere cambiamenti rapidi nel funzionamento dei processi aziendali;
- Essere capaci di differenziare l'offerta aziendale di prodotti e servizi, e quindi le risorse tecniche dell'IT devono gestire un portafoglio ampio e variegato di output.

Il quarto elemento rileva l'importanza dell'attività di valutazione dell'IT per comprendere il livello tecnologico dell'impresa e i risultati derivanti dall'utilizzo di queste risorse. In questo ambito rientra il ruolo di fondo che si deve dare ai sistemi informativi dell'azienda e il contributo specifico all'elaborazione delle informazioni (Capitolo 2).

Gli ultimi due elementi, infine, mettono in evidenza l'importanza dei servizi e prodotti IT offerti dalle imprese concorrenti, da una parte, e dei relativi livelli di spesa e investimento, dall'altra. Infatti, l'assetto definitivo delle risorse tecniche dell'IT è sempre definibile in un continuum di scelte i cui estremi sono la realizzazione in casa (soluzione "make") o l'acquisto da un fornitore (soluzione "buy").

Tabella 6 - Modello delle forze competitive per le risorse IT



Questo modello permette di inquadrare gli orientamenti di fondo relativi al governo degli asset informatici ed aiuta il management a ragionare sulle coerenze che devono esserci tra gli elementi del sistema.

4.2 LE STRATEGIE DI GESTIONE DELLE RISORSE TECNICHE

Gestire le risorse tecniche è un'attività complessa con aspetti non solo tecnici, ma anche e soprattutto strategici, organizzativi, economico/finanziari; per tali motivi è opportuno coinvolgere i diversi livelli decisionali dell'impresa: dalla fase di analisi alla definizione delle specifiche, alla progettazione e alla loro attuazione. È importante che tutti gli attori coinvolti abbiano chiari gli elementi che concorrono alla definizione della gestione delle risorse tecniche e gli effetti delle diverse alternative nel breve, medio e lungo termine.

Non tutto il patrimonio dell'hardware e del software aziendale deve essere acquisito in proprietà e gestito internamente all'azienda. A un livello di analisi strategica – riprendendo quanto espresso da Coase (1937) con riferimento al governo delle transazioni³ – ci sono due possibili forme di governo di una risorsa tecnologica: il ricorso al mercato (soluzione “buy”) e l'utilizzo dell'organizzazione interna (soluzione “make”).

La teoria dei costi di transazione di Williamson (1975) arricchì l'impostazione di Coase e sofisticò gli elementi che permettono una valutazione delle due alternative, suggerendo un confronto accurato dei seguenti:

- Costi di informazione e di decisione
- Costi di negoziazione e costi distributivi (Perrone, 1990)
- Costi di esecuzione
- Costi di controllo
- Costi di cambiamento
- Economie di scala
- Economie di specializzazione
- Economie di comunicazione, di informazione e di controllo.

L'organizzazione interna, come evidenzia lo stesso autore, presenta alcuni elementi negativi, tra i quali l'orientamento allo sfruttamento forzato delle risorse interne, l'orientamento alla conservazione interna, l'inerzia organizzativa.

Una ulteriore complicazione del problema, come la migliore teoria ha fatto notare, è che le scelte di internalizzazione o di esternalizzazione, sono nella realtà caratterizzate da molti elementi di incertezza e complessità, e per questa ragione sono condotte in condizioni di razionalità limitata (Simon, 1985).

In ambito IT, le scelte di make o buy hanno subito dei cambiamenti in seguito all'evoluzione dell'IT e alla comparsa di nuove organizzazioni e modelli per la gestione delle risorse tecniche. È possibile individuare alcune variabili decisionali che, così come definite in letteratura, influenzano la scelta di internalizzare o esternalizzare:

- Importanza del servizio
- Unicità del servizio
- Facilità di definizione delle caratteristiche e del valore del servizio
- Ricorrenza della transazione
- Numero delle controparti possibili
- Incertezza del contesto competitivo
- Volume di investimento richiesto dal servizio

- Presenza di capacità produttiva inutilizzata
- Know-how interno specifico
- Performance eccellenti delle imprese specializzate rispetto alle performance interne.

In breve, utilizzando le teorie generali sui costi di transazione, è possibile affermare che un patrimonio di risorse tecniche per l'IT può essere acquisito in proprietà e gestito con proprio personale se i servizi resi sono particolarmente critici per il funzionamento dell'azienda, se il loro volume (numerosità delle transazioni effettuate) è impegnativo, se il know-how necessario è altamente specifico, se vi è capacità produttiva relativamente in eccesso (per esempio competenze impiegabili nella gestione del sistema). Al contrario, il ricorso a un partner esterno che con un complesso accordo di servizio gestisca per conto dell'impresa le risorse tecniche IT è una strada esperibile alle seguenti condizioni: le funzioni svolte non sono critiche, è facile definire il servizio e misurare le prestazioni del fornitore, esistono molti possibili partner in grado di erogare l'assistenza richiesta.

Purtroppo, molto spesso la realtà sta nel mezzo: la valutazione di tutte queste variabili può portare a un orientamento verso una delle due forme di governo, ma non a una scelta univoca. Infatti, in molti casi si individuano strategie di gestione ibride rispetto all'internalizzazione o all'esternalizzazione, che sono classificabili sulla base di due dimensioni. La prima dimensione rappresenta il livello competitivo del mercato, che può essere chiuso (in caso di monopolio con un unico fornitore disponibile) oppure aperto (in presenza di più fornitori in concorrenza di più fornitori in concorrenza tra loro per l'assegnazione dei servizi). La seconda dimensione fa riferimento alla scelta di make o buy.

Dall'incrocio delle dimensioni, emergono diversi orientamenti strategici per la gestione delle risorse tecniche.

- Gestione interna, insourcing e cosourcing
- Outsourcing globale e selettivo
- Joint-venture, consorzi.

4.2 GESTIONE INTERNA, INSOURCING E COSOURCING

La strategia che nella figura precedente è identificata come “funzione IT interna” rappresenta il caso in cui la realizzazione e la gestione dei servizi IT sono assegnate a un’unità organizzativa interna all’impresa (strategia di gestione interna), la quale si limita ad acquisire dall’esterno le risorse strumentali e infrastrutturali.

Si passa a una logica di fornitore interno (strategia di insourcing) quando la funzione IT è delegata a una società di servizi giuridicamente diversa dall’impresa alla quale i servizi sono erogati, ma che è da quest’ultima posseduta.

Tale società di servizi IT si comporta come fosse un qualunque fornitore esterno, ma tipicamente opera con un vincolo di esclusività che gli preclude di avere altri committenti. È questo il caso, per esempio, di molti consorzi per i servizi IT nel settore bancario in Italia.

L’erogazione dei servizi può avvenire sulla base di contratti informali – che si limitano a definire gli obiettivi da raggiungere e le attività da effettuare, oppure mediante veri e propri contratti di servizio – che prevedono l’identificazione dei livelli di servizio da raggiungere e la conseguente applicazione delle relative tariffe.

Nel primo caso, quando il rapporto contrattuale è informale, l’impresa tipicamente detiene la totalità delle quote della società di servizi IT. Nell’altro caso, invece, l’impresa possiede almeno la maggioranza delle quote della società di servizi IT.

La strategia di cosourcing, invece, è un’applicazione congiunta e selettiva dei modelli insourcing e outsourcing per singole componenti di sistema. A titolo esemplificativo, si consideri il caso in cui un’impresa provvede alla:

- Definizione dei requisiti utente e all’analisi del progetto tramite un fornitore interno (insourcing);
- Esternalizzazione dello sviluppo e implementazione del software applicativo, tramite fornitori esterni con competenze elevate sugli specifici temi applicativi (outsourcing).

4.3 OUTSOURCING

Il termine outsourcing, le cui prime versioni risalgono agli anni Settanta, si è affermato nell'ultimo decennio e indica la delega operativa che un'impresa concede a un fornitore per la gestione di uno o più servizi (non necessariamente di natura informatica ma, in senso più ampio, di qualsiasi classe di servizi propri dell'impresa) ovvero nel demandare all'esterno ciò che tradizionalmente usava fare all'interno. Questa strategia è caratterizzata da alcuni elementi, tra i quali:

- Focalizzare l'operatività sulle attività primarie dell'impresa, delegando all'esterno quelle ritenute non strategiche;
- Rendere disponibili risorse manageriali, operative e finanziarie, per impiegarle sulle attività aziendali più importanti;
- Accedere a competenze esperte esterne e/o non disponibili internamente;
- Definire contratti basati sulla qualità e sui risultati dei servizi assegnati in outsourcing.

Schematizzando, tale strategia può essere rappresentata sulla base di due dimensioni: la tipologia delle attività e l'ampiezza e numerosità delle stesse. In funzione della prima dimensione distinguiamo:

- L'outsourcing delle risorse tecniche
- L'outsourcing dei servizi relativi ai principali processi aziendali (Business Process Outsourcing, BPO), di cui le risorse tecniche sono tipicamente una componente strumentale per l'erogazione dei servizi stessi.

In funzione della seconda dimensione, l'ampiezza e la numerosità delle attività, si distinguono:

- *Outsourcing globale* (o full), in cui l'impresa affida un'intera area o funzione, come quella IT, a un unico fornitore esterno (outsourcer) che eroga i servizi sulla base di un unico contratto di servizio;
- *Outsourcing selettivo*, l'impresa affida alcuni servizi tecnologici, o di altra tipologia, a uno o più fornitori, mantenendone al proprio interno una componente più o meno rilevante.

È evidente che quanto più l'azienda si orienta verso un outsourcing globale tanto più aumenta l'ampiezza della delega nei confronti del fornitore e, conseguentemente, la relazione che si crea tra i due soggetti.

Nella seconda metà degli anni Novanta il fenomeno dell'outsourcing ha subito importanti cambiamenti, in particolare:

- Una maggiore diffusione dell'outsourcing selettivo rispetto a quello globale;
- Un maggiore controllo sulla relazione che si instaura tra l'impresa e l'outsourcer;
- Si sono affermate nuove forme alternative all'acquisto di risorse tecniche, quali il leasing, la locazione, l'Application Service Provider (di cui si parlerà più avanti nel capitolo).

Si definisce, inoltre, *multisourcing* la situazione in cui un'impresa affida vari servizi ad altrettanti fornitori; in tal caso il criterio di selezione ed assegnazione si basa sulla ricerca del migliore fornitore per ciascuna tipologia di servizio (best-of-breed).

Una possibile codifica, sebbene sintetica e non esaustiva, dei servizi forniti da un outsourcer è rappresentata nella tabella seguente.

Tabella 7 - Servizi tipici di outsourcing

Tipologia servizio	Descrizione
Gestione del portafoglio applicativo	Servizi di gestione degli applicativi (tra i quali monitoraggio, manutenzione correttiva ed evolutiva)
Gestione dell'infrastruttura	Servizi di gestione delle infrastrutture tecnologiche. Sono compresi i servizi di sicurezza, business continuità e disaster recovery
Gestione della rete	Servizi di connettività e gestione delle relative apparecchiature hardware
Gestione delle postazioni di lavoro	Servizi di gestione delle postazioni di lavoro che comprendono l'assistenza, il controllo, la manutenzione, l'aggiornamento periodico hardware e software
Gestione dei contatti	Servizi di supporto agli utenti, tra i quali, per esempio, helpdesk, crm, trouble ticketing
Gestione delle integrazioni di sistema	Servizi per l'opportuna integrazione e creazione di interfacce di componenti sia tecnologiche sia applicative

4.4 JOINT-VENTURE E CONSORZI

La strategia di joint-venture è applicabile nei casi in cui si rende necessario instaurare una forte relazione tra l'impresa e il fornitore. Tale strategia è caratterizzata da un rapporto contrattuale pluriennale e ha per oggetto specifici progetti che possono essere particolarmente critici per l'impresa, nell'ambito dei quali gli investimenti iniziali di start-up possono essere rilevanti. In questo caso la funzione IT è delegata a una società di servizi costituita dall'impresa destinataria dei servizi e da un fornitore esterno (giuridicamente si può anche avere un consorzio o un raggruppamento temporaneo di imprese).

4.4.1 I diversi ruoli

I ruoli ricoperti da ciascun soggetto partecipante sono diversi: l'impresa committente, che può detenere la minoranza o la maggioranza delle quote, ha il compito di definire i propri requisiti e di guidare la fase di implementazione di nuovi servizi indicando obiettivi e priorità; dal suo canto, il fornitore esterno ha il compito di gestire l'operatività connessa alla progettazione ed erogazione dei servizi stessi. La società di servizi IT eroga all'impresa committente i suoi servizi sulla base di contratti formali come se fosse un qualsiasi fornitore esterno.

Il rapporto contrattuale è regolato da una convenzione quadro o convenzione di concessione che disciplina gli aspetti generali del rapporto (durata, ambiti di applicazioni, tariffe unitarie ecc.), mentre i singoli interventi sono di norma disciplinati da specifici contratti esecutivi.

In questo contesto, a differenza della strategia di insourcing, l'impresa di servizi IT può operare anche sul libero mercato con l'obiettivo di favorire il riuso delle soluzioni e delle infrastrutture già implementate e gestite per il primo committente, per la generazione propria di profitti.

4.5 STRATEGIE SPECIFICHE PER LA GESTIONE DEL SOFTWARE APPLICATIVO

L'evoluzione o il cambiamento di attività, processi, modalità operative e decisionali delle imprese cambiano le necessità in termini di software applicativo utilizzato. Tali necessità derivano, in linea di massima, da:

- nuove esigenze di automazione non coperte o coperte in modo insufficiente dalle applicazioni già esistenti;
- manutenzione (correttiva, evolutiva) di applicazioni esistenti.

Le strategie che in tal caso si possono perseguire sono:

- sviluppo di software ad hoc, sulla base dei requisiti indicati dall'impresa committente;
- riuso di software ad hoc, con caratteristiche simili, già sviluppati per altre imprese;
- acquisizione di software di tipo proprietario mediante licenza d'uso;
- acquisizione di software a codice sorgente aperto;
- acquisizione mediante combinazione delle modalità di cui ai punti precedenti.

Le strategie per la gestione del software applicativo sono strettamente correlate e dipendenti dalle strategie complessive di gestione di tutte le risorse tecniche.

Ai fini della selezione della strategia adeguata per la gestione del software applicativo è necessario, sin dallo studio di fattibilità, effettuare analisi e comparazioni di tipo funzionale, tecnico ed economico, tenendo conto di numerosi fattori, tra i quali: il costo totale di possesso delle singole soluzioni, il potenziale interesse da parte di altre imprese per il riuso, la valorizzazione delle competenze tecniche disponibili presso l'impresa, l'interoperabilità e portabilità delle soluzioni, l'indipendenza da uno specifico fornitore o tecnologia, le specifiche esigenze in termini di sicurezza e privacy, la disponibilità del codice sorgente di soluzioni commerciali e di quelle sviluppate ad hoc.

In fase di analisi e valutazioni un ulteriore elemento da tenere in considerazione è la relazione diretta esistente tra il grado di personalizzazione, il rischio di malfunzionamenti tecnico-funzionali e i tempi di sviluppo e implementazione del software.

4.5.1 Sviluppo di software ad hoc

Lo sviluppo di software ad hoc è la strategia più idonea nei casi in cui le procedure e/o le attività da informatizzare sono peculiari della singola impresa, non sono condivise (riusabili) con altre imprese e richiedono sia una forte personalizzazione/integrazione con altri sottoinsiemi o funzioni, sia un forte adattamento al modello organizzativo dell'impresa.

L'attività di valutazione dello sviluppo di software ad hoc va fatta tenendo conto anche della dimensione dell'eventuale sistema informativo storico gestito, degli investimenti già effettuati e/o pianificati, del livello di integrazione e di interoperabilità richiesto con le nuove funzioni.

I potenziali vantaggi della scelta di una simile modalità di sviluppo sono:

- elevata possibilità di personalizzazione in termini organizzativi e funzionali;
- buona autonomia nella gestione delle evoluzioni tecnologiche e funzionali necessarie;
- completa conoscenza e padronanza della struttura del software e del suo codice sorgente;
- completa attività di governo e controllo sulla sicurezza e sull'affidabilità del sistema e delle informazioni gestite.

Dall'altra parte, i potenziali svantaggi sono rappresentati da:

- maggiore incertezza e rilevanza dei tempi e costi di implementazione (che normalmente sono superiori a quelli dell'acquisto di un software commerciale);
- difficoltà nella definizione dei requisiti e della stima del dimensionamento dell'infrastruttura necessaria al software da sviluppare;
- necessità di competenze interne o esterne specifiche per le successive evoluzioni ritenute necessarie.

4.5.2 Riutilizzo del software esistente

L'impresa potrebbe ricorrere alla strategia che prevede l'utilizzo di software già sviluppati per una o più imprese e che sono capaci di gestire processi analoghi. In questi casi la strategia di adozione del software potrebbe essere orientata verso la

reingegnerizzazione e il riutilizzo di software esistenti, con eventuale integrazione o ampliamento di funzionalità mediante sviluppo ad hoc o soluzioni commerciali.

I vantaggi di questa soluzione sono evidenti nel caso in cui il software già esistente soddisfi le principali esigenze dell'impresa che, per tale ragione, non ritiene opportuno eseguire nuovamente l'analisi, la definizione dei requisiti e lo sviluppo ex novo del software.

Nell'ambito di tale strategia si possono presentare fondamentalmente due scenari:

- il software esistente soddisfa bene, dal punto di vista funzionale, le esigenze dell'impresa che intende adottarlo; potrebbe comunque rendersi necessarie alcune attività di riadattamento e/o di *fine tuning* affinché il software sia contestualizzato all'ambiente dove sarà implementato;
- il software esistente necessita di una revisione e del riadattamento di alcune funzionalità affinché esse siano allineate con le esigenze dell'impresa che lo adotterà.

Affinché sia efficace la strategia del *riuso del software* deve soddisfare almeno due caratteristiche importanti:

- maggiore flessibilità, al fine di calibrare le proprie esigenze, ridimensionando le richieste di personalizzazione e valorizzando le componenti funzionali riusabili;
- attitudine a cooperare, in quanto il successo del riuso dipende spesso dall'adozione di modelli cooperativi tra le imprese.

Quanto ai vantaggi di tale strategia, i principali sono:

- durata del progetto: in questo caso è tipicamente più breve di quella di un progetto tradizionale (in quanto si riduce o si annulla l'attività di analisi e sviluppo);
- riduzione del rischio di progetto: soprattutto in caso di utilizzo di software che ha già dimostrato i suoi vantaggi in simili contesti organizzativi;
- riduzione dei tempi e degli oneri di realizzazione: questo deriva dalla riduzione o eliminazione di alcune fasi quali l'analisi, la progettazione e lo sviluppo.

I principali svantaggi, invece, sono:

- incremento delle attività connesse alla fase preliminare di valutazione delle varie alternative;
- tendenza dell'impresa a considerarsi, senza la necessaria attività di analisi, capace di implementare un software già esistente (sia esso commerciale o open source).

4.5.3 Software open source

L'open source è un modello di sviluppo, diffusione e cooperazione delle tecnologie del software nato poco più di vent'anni fa nel settore educational con l'obiettivo di promuovere la libera circolazione e l'innovazione del software.

Tale strategia si basa sull'utilizzo di software di pubblico dominio il cui codice sorgente (source) è disponibile a tutti gli utenti (open), i quali possono visualizzarlo, personalizzarlo, modificarlo, ridisegnarlo a seconda delle proprie esigenze.

Nell'ambito di questa tipologia di soluzioni viene meno la differenza tra utente e sviluppatore. Lo sviluppatore del software è molto spesso colui il quale lo utilizza e che, avendo utilizzato standard predefiniti, decide di metterlo a disposizione di una comunità affinché il software possa avere una continua evoluzione.

È bene precisare che il software open source non è necessariamente alternativo al software commerciale (di cui si parlerà dopo); questo non esclude la presenza di fornitori di servizi a valore aggiunto, specializzati e di supporto per software open source.

Il modello del software open source è certamente alternativo a quello che prevede una licenza proprietaria, dove non è consentito l'accesso al codice sorgente e per il quale vendita solo la licenza d'uso, temporanea o illimitata.

Tipicamente la strategia di software open source è efficacemente combinata con quella dello sviluppo di software ad hoc e questo perché, per esempio, il software di partenza (quello in open source) permette di essere facilmente personalizzato, integrato con altri software, adattato alla realtà organizzativa e funzionale dell'impresa.

In tal caso, tuttavia, è da valutare attentamente la fattibilità, funzionale ed economica, di attività di sviluppo, in quanto – in talune circostanze – possono avere un peso significativo e quindi non giustificare la loro fattibilità.

I principali vantaggi di questa strategia sono:

- orientamento verso logiche di riuso e cooperazione;
- il basso costo iniziale e un maggior controllo del costo complessivo (che comprende i costi dei servizi di supporto, di formazione, di installazione, di gestione ecc.);
- una maggiore indipendenza dai fornitori;
- una maggiore autonomia nell'intervento diretto sul codice sorgente;
- una maggior flessibilità rispetto, per esempio, a soluzioni commerciali, in quanto ha un più ampio grado di libertà in termini di personalizzazioni, integrazioni e interoperabilità.

Dall'altro lato, alcuni svantaggi di questa strategia sono:

- una bassa compatibilità con gli standard commerciali;
- il supporto non è sempre disponibile;
- la scalabilità e portabilità non sono sempre garantite.

4.5.4 Software commerciale

La strategia di adozione di software commerciali può essere giustificata nel caso in cui i processi e le funzioni richieste siano comuni a una pluralità di imprese, per le quali dei fornitori preparano un software commerciale (per esempio, software per la gestione della contabilità, della produzione, delle vendite e della distribuzione). Maggiore è il grado di aderenza del prodotto commerciale ai processi da informatizzare, maggiori sono i vantaggi nella sua adozione.

Nel caso in cui, a fronte di determinate esigenze di un'impresa, siano disponibili più software commerciali in alternativa fra loro, la scelta dovrà tenere conto di diversi

parametri, tra i quali il grado di configurabilità, le infrastrutture di elaborazione e di rete necessarie, l'aspetto economico, il grado di copertura delle funzionalità richieste dall'impresa. Quest'ultimo aspetto, infatti, può generare costi aggiuntivi dovuti ad attività di personalizzazione (sviluppi di software ad hoc) a volte significativi. È anche vero che sempre più soluzioni commerciali tendono ad adottare meccanismi di parametrizzazione che consentono di gestire, mediante apposite interfacce, le funzionalità del software in base alle specifiche esigenze dell'impresa, senza la necessità di sviluppi software ad hoc.

In alcuni contesti l'adozione di software commerciali può prevedere il reengineering dei processi organizzativi, di cui si dovrà tener conto nella valutazione dei costi per il relativo impatto sull'organizzazione.

Di seguito sono riportati alcuni elementi utili nel processo di selezione tra più software commerciali disponibili sul mercato:

- capacità di scalabilità e modularità;
- tempi e costi di implementazione e di preparazione/acquisto dell'infrastruttura tecnologica necessaria a ospitarlo;
- grado di parametrizzazione;
- costi "invisibili" (per esempio, aumento del carico di lavoro degli utenti a causa del loro necessario coinvolgimento in determinate attività di analisi);
- stabilità del software e del fornitore.

4.5.5 Application Service Provider

La strategia degli Application Service Provider (ASP) rappresenta un'evoluzione delle modalità di gestione dell'IT, basata sulla fruizione di un servizio mediante Internet, e non più sul possesso di un'infrastruttura completa o della licenza di un software applicativo.

In realtà tale strategia è ibrida in quanto originata dalla convergenza di altre strategie di gestione dell'IT. Gli elementi peculiari sono le nuove modalità, da una parte, di erogazione dei servizi e, dall'altra, di utilizzo degli stessi da parte delle imprese.

La differenza fondamentale tra l'ASP e l'outsourcing consiste nel modello di business che prevede, nel primo caso, la fornitura di applicazioni (più o meno standard) e di servizi verso il maggior numero possibile di imprese; nel secondo caso, invece, il fornitore opera secondo la logica di fornire dei servizi personalizzati e/o specifici per ciascuna impresa, come per esempio la gestione di applicativi la cui licenza è dell'impresa committente.

Le principali caratteristiche di un ASP sono:

- il modello di business basato sul “noleggio” di applicazioni e servizi condivisi, erogati in modalità uno-a-molti;
- una interfaccia nei confronti dell'impresa committente;
- elevata responsabilità sui livelli di qualità e sicurezza dei servizi forniti.

L'adozione di una tale strategia presenta naturalmente dei vantaggi e dei rischi. Quanto ai primi, si hanno:

- rapidità e semplicità della fase di implementazione; l'impresa committente può essere operativa sui servizi richiesti in breve tempo e focalizzarsi meglio sul suo core business;
- scalabilità e flessibilità; l'impresa committente può richiedere, successivamente alla prima implementazione, l'utilizzo di applicativi o servizi aggiuntivi; il fornitore, da parte sua, dovrebbe essere in grado di adattarsi ai cambiamenti delle esigenze dell'impresa committente;
- prevedibilità dei costi; in questo caso è possibile prevedere quale sarà il costo degli applicativi e servizi richiesti.

I rischi della strategia ASP possono essere connessi a:

- affidabilità del servizio, cioè l'impresa committente deve avere le necessarie garanzie – definite, per esempio, nei Service Level Agreement (SLA) – a supporto dell'affidabilità del servizio e a tutela, in generale, nei casi di disservizio;

- resistenze culturali all'uso di applicativi gestiti esternamente; questo può accadere qualora l'impresa ritenga strategica la gestione interna degli applicativi;
- raggiungibilità del servizio, cioè la disponibilità di connettività a larga banda affinché l'impresa possa fruire efficientemente i servizi in ASP.

4.6 FATTORI CRITICI DI SUCCESSO DELLE STRATEGIE DI GESTIONE DELLE RISORSE TECNICHE

La scelta di una determinata strategia per la gestione delle risorse tecniche dipende, come si è visto, da numerosi elementi, alcuni dei quali sono critici per la validità e il successo della strategia stessa.

Per fattori critici di successo si intendono quelli atti a minimizzare i rischi interni dell'impresa e, nel caso di rapporto con fornitori, i rischi reciproci impresa-fornitore.

I principali fattori di successo del processo di gestione delle risorse tecniche, descritti brevemente di seguito, sono: la scelta della strategia di gestione dell'IT, la scelta del fornitore, il contratto di fornitura.

La scelta strategica di gestione dell'IT è relativa al quadro generale di riferimento in funzione del quale collocare le successive attività operative. In questo contesto vanno definiti quali sono gli obiettivi reali dell'impresa, quali i risultati a breve, medio e lungo termine che si vogliono conseguire, pianificando e dimensionando tutte le risorse necessarie al loro raggiungimento.

Il secondo fattore riguarda la scelta del fornitore, attività che dovrebbe basarsi sull'attento esame di un ampio insieme di caratteristiche, da valutare in funzione degli obiettivi dell'impresa e del contesto di fornitura, tra cui:

- le competenze tecniche riferite all'oggetto della fornitura;
- l'affidabilità;
- la stabilità finanziaria;
- l'attitudine a una logica di servizio e non di prodotto;
- le esperienze precedenti di fornitura;

- il contesto nel quale opera.

Il terzo fattore critico di successo riguarda la definizione del contratto. Un contratto adeguatamente strutturato è il principale presupposto per una corretta impostazione del rapporto tra impresa e fornitore.

I livelli di responsabilità e di servizio da verificare nel contratto dipendono dalla strategia di gestione scelta in precedenza.

Per esempio, nel caso di outsourcing globale la responsabilità completa del servizio reso all'utente finale è di un unico fornitore. In questo caso la valutazione degli aspetti fondamentali del servizio reso può essere ricondotta alla misurazione della qualità percepita dall'utente mediante il monitoraggio diretto, per esempio, del tempo di risposta. In altri casi, dove il servizio è reso all'utente da diversi fornitori, le variabili da misurare e i livelli di servizio sono certamente diversi, sebbene misurare la qualità percepita dall'utente rimanga sempre un'attività indispensabile per l'impresa.

4.7 IL TOTAL COST OF OWNERSHIP

Secondo il modello di riferimento per la gestione delle risorse tecniche (modello delle forze competitive per le risorse IT (Figura 6), è altresì importante l'aspetto economico dell'IT.

Il terzo elemento del modello, infatti, fa riferimento alla rilevanza della strategia che un'impresa dovrebbe definire per la gestione dell'IT e dei relativi costi. Un'analisi sul costo totale di possesso delle risorse tecniche è definita TCO (Total Cost of Ownership).

Bisogna precisare, tuttavia, che un'attenta valutazione del TCO per l'IT deve opportunamente considerare due dimensioni di costo: la dimensione tecnologica e quella gestionale. Sarebbe infatti parziale, e quindi inesatto, valutare il TCO basandosi solamente su una delle due dimensioni.

4.7.1 Le categorie di costo

Una prima classificazione del TCO dell'IT si articola nelle seguenti sette categorie di costo:

1. hardware
2. software
3. personale
4. disponibilità
5. produttività
6. capacità di ripristino
7. applicativa

Le prime tre categorie di costo costituiscono la dimensione tecnologica di un'analisi TCO dell'IT, in quanto rappresentano i costi delle tradizionali attività di pianificazione, installazione, messa in opera e manutenzione.

Le altre categorie costituiscono, invece, la dimensione gestionale di un'analisi TCO dell'IT, in quanto il loro obiettivo è formare una valutazione economica (costi/benefici) della capacità produttiva, sia degli utenti sia dell'impresa nel suo insieme, che deriva dall'introduzione di risorse tecniche.

4.7.2 I costi diretti e indiretti

Una classificazione più ampia del modello di analisi TCO per l'IT parte con l'individuazione di due macroaree di costo – costi diretti e indiretti – al fine di determinare i costi effettivi delle diverse scelte e implementazioni tecnologiche (che includono, tra gli altri, il costo iniziale di selezione, scelta, acquisizione e implementazione, i costi amministrativi, di manutenzione, di formazione, costi accessori e così via).

In particolare, i costi diretti (detti anche costi hard):

- si riferiscono al costo di acquisto degli asset IT, ai costi di implementazione, di aggiornamento e manutenzione, ai costi per il supporto tecnico-funzionale;

mentre quelli indiretti (detti anche costi soft):

- si riferiscono agli effetti dei servizi IT sull'efficienza e la produttività degli utenti e quindi, per esempio, ai costi di autoformazione, di supporto informale, di blocco delle loro attività primarie.

La Tabella 8 descrive alcune delle principali componenti di costo da considerare in un'analisi del TCO delle risorse tecniche.

Tabella 8 - Componenti del TCO dell'IT

Tipologia di costo	Categoria di costo	Componenti di costo
Costi diretti		
	Hardware e software	Costi Hardware, Aggiornamento delle memorie centrali e di massa, Unità di backup e storage, Aggiornamento dell'infrastruttura di rete, Costi software, Sistema operativo, Software applicativo, Software per la connettività e la comunicazione, Altri costi di fornitura e supporto
	Comunicazione voce/dati	Canoni di affitto delle linee, Canoni per connettività, Canoni per hosting siti web, Canoni per servizi di accesso remoto, Costi per reti WAN
	Gestione della rete e dei sistemi	Gestione della rete, Gestione del traffico di rete, Sicurezza e protezione da virus, Installazione e rimozione dell'hardware, Configurazione Hardware, Gestione delle unità di storage, Gestione delle interruzioni dei sistemi e del loro ripristino, Gestione dei sistemi, Gestione degli applicativi, Gestione delle licenze software, Amministrazione degli utenti finali, Manutenzione, Valutazione e acquisto, Contratti di manutenzione
	Sviluppo	Pianificazione attività di sviluppo (interno ed esterno), Costi di sviluppo (interni ed esterni), Attività di test degli sviluppi (interni ed esterni), Documentazione degli sviluppi (interni ed esterni)
	Supporto	Assistenza sugli applicativi, Assistenza amministrativa, Acquisti e approvvigionamenti, Gestione dei fornitori, Contratti di supporto, Formazione e certificazione degli utenti IT, Formazione degli utenti del sistema, Helpdesk
Costi indiretti		
	Costi IT riferiti agli utenti dell'impresa	Tempo di auto supporto e/o di supporto reciproco, Tempo dedicato ad attività di sviluppo, Tempo relativo all'apprendimento casuale
	Blocco del funzionamento dei prodotti/servizi IT	Blocco pianificato dei sistemi, Blocco pianificato della rete, Blocco non pianificato dei sistemi, Blocco non pianificato della rete

4.7.3 Gli effetti dell'IT su vari fattori

I risultati di un'analisi del TCO dell'IT permettono all'impresa di stimare con maggiore efficacia gli effetti dell'utilizzo dell'IT su vari fattori, tra i quali:

- la produttività aziendale; un'attenta analisi dei costi diretti e indiretti può rivelare situazioni di particolare disequilibrio economico e non solo; per esempio, una forte riduzione dei costi diretti può causare un'inattesa crescita dei costi indiretti e perdite sulla produttività generale degli utenti;
- la capacità di pianificazione; l'analisi TCO facilita l'esplorazione di diversi scenari al fine di prevedere, quantificare e rivedere l'impatto di iniziative IT esistenti e nuove;
- la capacità di gestione del rischio; una maggiore comprensione dei rischi legati alle spese e agli investimenti IT permette all'impresa di creare dei piani per una loro migliore gestione. Eventuali rischi non mitigati possono causare aumenti dei costi, discontinuità operative, tempi di blocco delle attività primarie e conseguenti perdite di produttività;
- la riduzione dei costi; si ha una maggiore sensibilità verso i costi IT e questo permette di apprezzare meglio la loro riduzione;
- l'aumento del valore; l'analisi TCO aiuta a meglio rivedere e comprendere il valore delle risorse IT gestite, contribuendo nel contempo ad aumentare l'efficienza e l'efficacia degli investimenti IT;
- la capacità di "abilitare" il successo aziendale; l'analisi TCO dell'IT è in grado di aumentare le probabilità di successo aziendale partecipando a definire un solido modello di riferimento per lo sviluppo del business e per la misurazione e valutazione dei risultati conseguiti.

CAPITOLO 5 – LE RISORSE ORGANIZZATIVE

5.1 PROFESSIONALITA' E COMPETENZE NELL'IT

L'elevata dinamicità dell'ambiente competitivo porta a considerare le competenze del personale IT come un fenomeno in continua evoluzione. Alla luce di ciò, il tema delle competenze viene affrontato basandosi sul ruolo e sulle attività richieste al personale della funzione IT (IT professional). Si mettono inoltre in evidenza i principali fattori ambientali che hanno portato a un ripensamento delle competenze IT nell'ultimo decennio, ponendo l'accento sulle nuove sfide per gli IT professional.

La catena tecnologia-performance non è diretta, ma è mediata o moderata da alcuni fattori che influenzano il risultato finale. Le competenze degli IT professional sono tra gli elementi critici che mediano questa relazione e che costituiscono una fonte di vantaggio competitivo (Agarwal e Ferratt, 2002). Infatti, agli IT professional è ormai richiesto di assumere un ruolo più orientato all'imprenditorialità individuale e volto a favorire il processo di innovazione nel campo IT (Bassellier e Benbasat, 2004). Alla luce di ciò, una delle maggiori aspettative nei confronti degli IT professional è legata alla pro attività nei comportamenti: gli IT professional, anziché attendere che vengano loro esplicitate le necessità del business, devono essere in grado di individuare le opportunità IT per supportare gli indirizzi strategici del business stesso.

5.1.1 La resource based view

Questa considerazione si fonda su una prospettiva teorica denominata *resource-based view*. La resource-based view parte dal presupposto che le organizzazioni abbiano accesso a un ampio spettro di risorse e che la ricombinazione di un sottoinsieme di queste risorse consenta di ottenere un vantaggio competitivo (Barney, 1996; Wade e Hulland, 2004). Adottando questa prospettiva, numerose ricerche empiriche hanno dimostrato come gli effetti di risorse individuali o specifiche dell'organizzazione possano avere un impatto significativo sulla performance (Powell e Dent-Micallef, 1997). Inoltre, le risorse i cui benefici sono posseduti o controllati dall'organizzazione generano un vantaggio competitivo di breve periodo, che può essere prolungato qualora l'organizzazione sia in grado di proteggere tali risorse da fenomeni di imitazione, trasferimento e sostituzione.

Appare quindi chiaro che i responsabili IT, facendo leva sulle competenze degli IT professional, considerino sempre più questi ultimi come una risorsa preziosa atta a creare performance di lungo periodo e fonte di vantaggio competitivo.

5.1.2 Le tre direttrici dei professional

Per meglio focalizzare le “risorse preziose” prese in considerazione nel presente capitolo, può essere utile mettere in evidenza alcune figure di IT professional lungo tre direttrici:

- **Tecnologia.** La direttrice prevalentemente tecnologica mette in luce le figure di IT professional che operano a stretta interdipendenza con tecnologie presenti nell’organizzazione.
- **Servizio.** In questa categoria si configurano mansioni orientate all’erogazione di servizi IT all’interno e all’esterno dei confini organizzativi.
- **Management.** Lungo la terza direttrice è possibile individuare mansioni orientate alla gestione di progetti o unità organizzative a vari livelli.

Prendendo spunto dalle tre direttrici sopra menzionate, la Tabella illustra, a titolo di esempio, alcuni ruoli che possono essere ricoperti dagli IT professional.

Tabella 9 - Esempi di ruoli ricoperti dagli IT professional

Categoria	Ruolo
Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Addetto alle infrastrutture ▪ Addetto alle applicazioni gestionali ▪ Addetto ai sistemi di rete e TLC ▪ Addetto alle applicazioni di office automation ▪ Addetto allo sviluppo applicazioni ▪ Addetto alle applicazioni open source
Servizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Help desk ▪ Manutenzione HW/SW ▪ Training e formazione utenti
Management	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CIO ▪ Project manager

5.2 SPINTE AL CAMBIAMENTO

La necessità di un mutamento delle competenze degli IT professional al fine di sviluppare vantaggio competitivo è stata acuita e accelerata da alcuni fattori abilitanti riconducibili all'ambiente economico. In particolare, possono essere evidenziate tre differenti aree di cambiamento che hanno avuto un impatto sull'evoluzione delle competenze delle figure professionali nel campo IT (Figura): cambiamento del panorama tecnologico, cambiamento dell'ambiente competitivo, cambiamento del ruolo della funzione IT all'interno dell'organizzazione (Lee *et alii*, 1995).

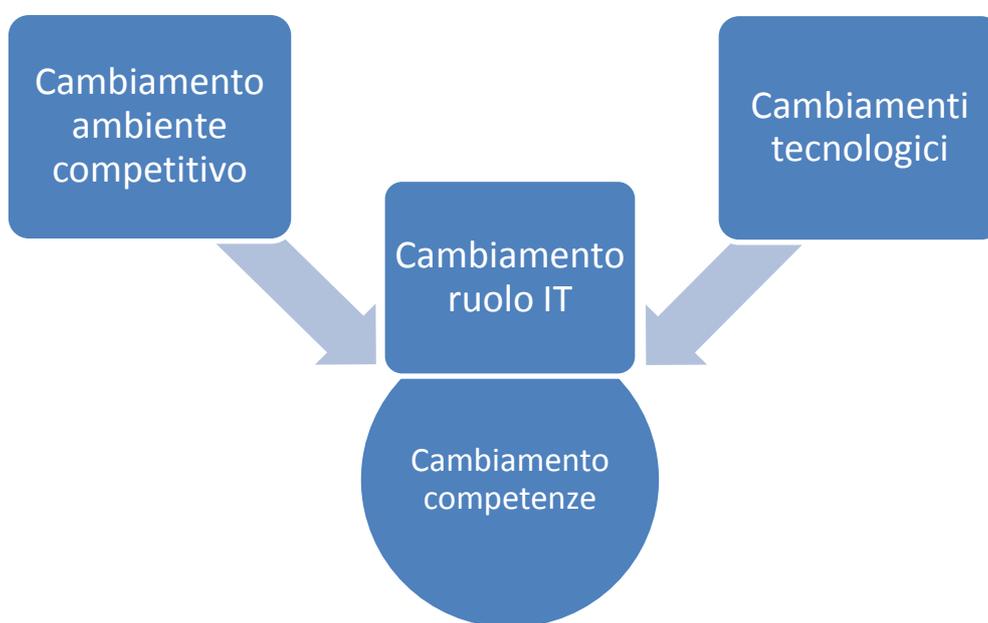


Figura 5 - Spinta al cambiamento delle competenze richieste in ambito IT

5.2.1 Cambiamenti tecnologici

“L’Information Technology cambierà chiunque e qualsiasi cosa nella nostra società: come lavoriamo, viviamo, giochiamo e comunichiamo con gli altri” (Benamati e Lederer, 2001). I prossimi venticinque anni vedranno un miglioramento del rapporto costi/performance nell’IT, e questi cambiamenti porteranno a un mutamento sia sociale sia dei modelli di business, in una realtà in cui tutti e tutto sarà interconnesso attraverso Internet. Questo scenario appare realistico se si osservano i tassi di cambiamento nell’ambito dell’Information Technology. Lo sviluppo nel campo dell’IT continua a

mantenere un andamento esponenziale, che si prevede durerà per i prossimi vent'anni. Nuovi hardware, nuovi software e nuovi prodotti legati al mondo delle telecomunicazioni sembrano emergere ed evolvere quotidianamente, modificando gli attuali modelli di business. Per esempio il commercio elettronico, si è evoluto da semplici documenti di testo a forme interattive di grafica, immagini e audio, supportati da nuovi elementi legati alla sfera IT quali HTML, CGI, Java, VRML, e XML. Si pensi inoltre all'ambito medico: database di grandi dimensioni che raccolgono radiografie, TAC, e cartelle cliniche inviabili all'interno o all'esterno della struttura ospedaliera grazie ai progressi nel campo delle infrastrutture di rete (per esempio banda larga). Inoltre, questi continui cambiamenti nel campo IT hanno favorito nuove modalità di interazione tra uomo e tecnologia. Infatti, le nuove tecnologie sembrano arrivate al punto di instaurare un processo di comunicazione bilaterale con l'utente.

Gli IT professional sono quindi costretti a confrontarsi e ad adattarsi a un contesto che è in continuo ed esponenziale mutamento. Il ciclo di vita di un prodotto IT si è ridotto notevolmente, e attività che erano misurate nel corso di anni ora sono misurate in termini di mesi o addirittura di settimane. Se da un lato il tasso di evoluzione ha come effetto la creazione di nuove opportunità, dall'altro ha come conseguenza un elevato tasso di obsolescenza delle competenze tecniche possedute dagli IT professional. Dato che, come affermato in precedenza, le organizzazioni basano sempre di più il proprio successo sulle competenze degli IT professional, è necessario che tali competenze siano in grado di far fronte a questa rapida obsolescenza e che gli IT professional abbiano un atteggiamento di condivisione della conoscenza per favorire un processo di apprendimento continuo.

5.2.2 Cambiamento dell'ambiente competitivo

L'aumento della competizione sul mercato globale ha portato a un mutamento delle problematiche che gli IT professional devono affrontare. Le figure professionali che operano nel campo dell'IT sono sempre più spinte verso la necessità di un'allocazione efficiente delle risorse che gestiscono, al fine di sviluppare soluzioni competitive in termini di costi-efficacia. Per tale motivo, che presuppone una comprensione generale dei problemi da affrontare, emerge la necessità di non considerare gli IT professional come dei meri risolutori di problemi tecnici, ma di identificarli come figure

professionali in grado di avere un'ampia visione sia tecnologica, sia del contesto organizzativo e competitivo di riferimento (Todd, McKeen e Gallupe, 1995).

Un importante aspetto legato alla capacità di possedere una visione più estesa, che coinvolga tecnologia e business, è riconducibile alla possibilità da parte degli IT professional di avere a disposizione maggiori strumenti per sensibilizzare il top management sulla possibilità di ottenere significativi ritorni sugli investimenti IT.

È spesso difficile mettere in evidenza i benefici derivanti dagli investimenti IT senza considerare i necessari investimenti in processi di cambiamento organizzativo. Inoltre, in un ambiente ipercompetitivo è necessario che i cambiamenti tecnologici siano affiancati a interventi di carattere organizzativo al fine di sviluppare performance di lungo periodo e vantaggio competitivo (Orlikowski e Hofman, 1997). Per tale motivo, il cambiamento del panorama competitivo spinge verso un mutamento delle competenze necessarie agli IT professional, riconoscendo la criticità rivestita dalle competenze organizzative e relazionali.

5.2.3 Cambiamento del ruolo della funzione IT

Il cambiamento del ruolo dell'IT all'interno delle organizzazioni è connesso alle due tipologie di mutamento ambientale precedentemente esposte. I cambiamenti tecnologici e competitivi stanno infatti spingendo la funzione IT verso un maggiore orientamento al ruolo anziché al compito (Lee et alii, 1995). Un orientamento al compito tende a conferire alla funzione IT un'identità incentrata sulla risoluzione di problemi tecnologici. Questo approccio identifica quindi il compito assegnato come il fine ultimo delle attività svolte dalla funzione IT, perdendo di vista una visione più generale delle problematiche che gli addetti IT devono cogliere al fine di raggiungere obiettivi strategici.

Di converso, un orientamento al ruolo, consente di sviluppare una maggiore potenzialità in termini di allineamento tra le attività svolte dall'IT e gli obiettivi strategici dell'organizzazione. In altri termini, è necessario che gli IT professional comprendano la visione strategica dell'organizzazione, i suoi processi e le proprietà di business, in modo da avviare processi collaborativi con le altre unità organizzative. La collaborazione tra IT e altre unità organizzative costituisce, infatti, il fulcro per

l'introduzione di cambiamenti tecnologici in armonia con le strategie, gli obiettivi e le necessità dell'organizzazione.

5.2.4 Cambiamento delle competenze

Il termine competenze nell'ambito IT ha assunto numerose accezioni che hanno limitato lo sviluppo di un numero sufficiente di studi consolidati in tale campo (Bassellier, Reich e Benbasat, 2001). Alcune ricerche hanno considerato il concetto di "competenze" come sinonimo di "performance individuale". Le competenze, invece, devono essere considerate un fattore abilitante il raggiungimento di performance migliori. Infatti, la performance è determinata non solo dalle competenze, ma anche dalla motivazione individuale (Grandori, 1995). Di conseguenza, le competenze non coincidono con il concetto di performance, ma ne costituiscono una delle determinanti.

Secondo alcuni ricercatori (Bassellier *et alii*, 2001) uno degli aspetti principali legati alle competenze IT è riconducibile al concetto di conoscenza. Polanyi (1967) considera due tipi di conoscenza: tacita ed esplicita. La conoscenza esplicita è quel tipo di conoscenza che può essere codificata, insegnata, letta, e spiegata (Nonaka, 1994). La conoscenza esplicita è generalmente considerata domain-specific, rappresentante cioè un set di informazioni utilizzabili e organizzate facenti riferimento a un determinato contesto (Nambisan e Agawal, 1999). In tal senso, le competenze sono rappresentate dalle conoscenze dell'individuo e dalla capacità di metterle in pratica. Le conoscenze tacite prendono invece forma e si sviluppano grazie a un processo esperienziale dell'individuo. La forte connotazione esperienziale della conoscenza tacita ne limita la trasferibilità, e consente all'individuo di sviluppare comportamenti che mettono in relazione informazioni differenti derivanti da ambiti e contesti diversi.

Contestualizzando il significato di esperienza nel dominio IT, è possibile definire l'esperienza IT come la serie di attività che si svolgono in un particolare contesto organizzativo e che coinvolgono il personale IT (Bassellier *et alii*, 2001). Gli stessi autori, identificando due dimensioni relative all'esperienza che possono essere utili al personale IT: profondità e ampiezza.

- La profondità può essere riconducibile all'intensità di coinvolgimento dell'individuo nel processo esperienziale

- L'ampiezza dell'esperienza si riferisce alla varietà di attività svolte dall'individuo per le quali si attiva un processo esperienziale (Nonaka, 1994). A sua volta, la varietà di esperienze individuali in campo IT influenza la qualità del processo esperienziale stesso.

Coloro quindi che sviluppano una varietà e intensità di esperienze più elevata mostrano più facilmente un livello maggiore di competenze.

Alla luce di questi elementi, e coerentemente con l'approccio resource-based citato in precedenza, il concetto di competenza nel campo IT fa riferimento alla possibilità di ricombinare le conoscenze domain-specific e le esperienze in differenti ambiti, applicandole a contesti non-routinari e fortemente dinamici (Bharadwaj, 2000).

È proprio questa dinamicità che sottolinea l'importanza del cambiamento nelle competenze di un IT professional. La mutevole articolazione ed evoluzione del contesto competitivo e della tecnologia, spingono le organizzazioni che intendono affrontare la sfida della competitività dei mercati a sviluppare un vantaggio competitivo basato sulle competenze IT. È necessario prendere atto che queste ultime devono necessariamente essere volte allo sviluppo di link con le altre unità organizzative, ad ampliare gli obiettivi IT e ad allineare le strategie aziendali con le scelte tecnologiche. Quindi le competenze degli IT professional non possono essere semplicemente ridotte al concetto di capacità tecniche. È infatti necessario sviluppare un set di competenze che, oltre all'aspetto tecnico, offra una maggiore enfasi sulle competenze organizzative e relazionali, consentendo di analizzare problemi, integrare applicazioni e implementare nuovi processi di business fondati sulle tecnologie. La fonte di vantaggio competitivo non è più riconducibile alla tecnologia in sé, ma alle competenze tecniche, di business e relazionali degli IT professional al fine di ricombinare gli elementi delle infrastrutture tecnologiche per creare vantaggio competitivo (Wade e Hulland, 2004).

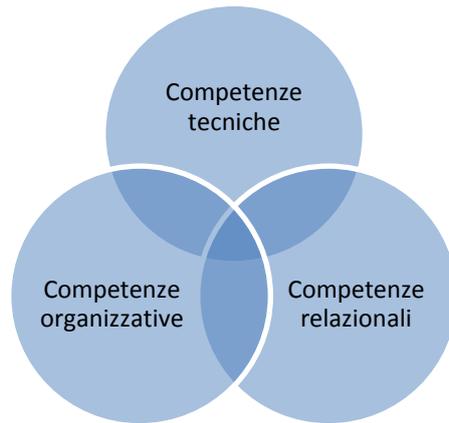


Figura 6 - Il mix di competenze di un IT professional

La sola tecnologia, quindi, difficilmente può generare vantaggio competitivo. La minore importanza delle risorse tecniche come fonte di vantaggio competitivo si deve al fatto che gli elementi costituenti l'infrastruttura tecnologica hanno ormai assunto il ruolo di commodities, acquisibili o duplicabili più facilmente dalla concorrenza. La possibilità di raggiungere un vantaggio competitivo è, invece, identificabile nella capacità da parte dell'organizzazione di integrare le componenti dell'infrastruttura tecnologica al fine di creare nuove opportunità e di favorire l'allineamento tra le strategie di business ed IT. È perciò sempre più importante che il personale IT sia in grado di individuare nuove modalità per incrementare la performance aziendale mediante l'implementazione di nuove tecnologie, cercando nuove sinergie tra IT e attività di business. Gli IT professional devono saper sviluppare relazioni che siano fondate sulla qualità della comunicazione, sul supporto reciproco e sulla collaborazione con gli altri attori organizzativi.

5.3 I PROCESSI – INFORMATION SYSTEMS GOVERNANCE E ASSETTI ORGANIZZATIVI

Il disegno e l'implementazione di un sistema di governo del Sistema Informativo Aziendale (IS Governance) è fondamentale per l'ottenimento di un migliore allineamento tra azienda e sistema informativo stesso.

Negli ultimi anni si è assistito a un sensibile aumento della complessità di tutti i livelli. La complessità è diventata uno degli elementi che caratterizzano strutturalmente lo scenario in cui operano le imprese. Il dinamismo dei mercati ha messo in crisi molti dei

modelli su cui si sono basate le teorie e le prassi di management aziendale. L'avvento poi dell'economia digitale ha estremizzato e reso ancora più evidente il fenomeno della complessità aziendale e della inadeguatezza di molti degli schemi concettuali e imperativi più diffusi.

È crollato il mito della pianificazione di lungo periodo intesa come antidoto alla complessità. L'idea che i piani a lungo termine potessero essere uno strumento da cui far discendere scelte operative e di breve periodo è difficile da abbandonare soprattutto per chi, come i responsabili dei sistemi informativi aziendali, ha bisogno di ampi spazi di tempo per portare a termine i propri progetti. Purtroppo la realtà di tutti i giorni ha dimostrato che, nella gran parte dei casi, i processi di pianificazione divengono sempre più complessi e sempre meno affidabili. La pianificazione di lungo e medio periodo, in un contesto fortemente mutevole, non garantisce il grado di affidabilità necessario per la gestione di aspetti operativi quali il disegno delle infrastrutture e la definizione del portafoglio applicativo di un sistema informativo.

Gli scenari stessi in cui operano le imprese non sono più definibili a priori e spesso sono difficili da descrivere anche al presente. Concorrenti, nuovi entranti, minacce, opportunità e altri concetti utilizzati per definire l'ambito in cui si muove un'impresa non sono più facilmente identificabili. Termini come "prosumer" (il consumatore produttore) o "competitor" (il competitore con cui si collabora nello stesso momento in cui si compete) segnalano l'emergere di uno scenario molto frastagliato e con ruoli non univocamente definibili. Le stesse dimensioni logiche utilizzate per definire e segmentare i mercati cambiano continuamente.

Le forme di impresa si sono via via ampliate e diversificate. Si assiste, per esempio, a una influenza reciproca tra opportunità tecnologiche e strutture aziendali. Le imprese virtuali, le reti di imprese, i distretti e altri modelli organizzativi fanno sì che i confini aziendali e conseguentemente quelli del sistema informativo diventino sempre meno coincidenti con il perimetro di consolidamento economico e, in generale, molto sfumati.

Per il management è sempre più difficile fare da "filtro" tra la complessità aziendale e chi ha la responsabilità di gestire i sistemi informativi. Il compito della definizione dei fabbisogni informativi trova una buona parte del management impreparato, o comunque

cosciente della difficoltà di implementare gli stessi. La funzione sistemi informativi si trova così senza interlocutori in grado di ridurre e confinare il problema della complessità attraverso una chiara esplicitazione delle esigenze applicative e informative. In qualche caso è addirittura meglio ammettere di non avere risposte chiare, piuttosto che dare indicazioni che verranno rapidamente smentite e continuamente modificate per seguire il cambiamento.

5.3.1 ICT: un nuovo fattore produttivo

L'avvento del modello dell'impresa digitale ha poi completato il lungo percorso che ha portato l'ICT a diventare un vero e proprio fattore produttivo distinto e diverso dal lavoro e dal capitale. Molti servizi e prodotti sono oggi il risultato della combinazione di lavoro, capitali e informazioni. L'impatto delle tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni è quindi pervasivo e rivoluziona radicalmente l'economia d'impresa in particolare in quei settori in cui le tecnologie informatiche sono una componente del prodotto/servizio come le telecomunicazioni.

Anche gli ambienti informatici divengono sempre più complessi. Se è vero che è possibile connettere in maniera relativamente semplice tutti i "mattoni" tecnologici che sono a disposizione delle aziende (personal computer, server, reti ecc.), resta il fatto che è proprio dall'aumento esponenziale degli stati possibili di un'architettura informatica che discende una nuova complessità, e ciò si verifica anche nei casi di aziende di medie e piccole dimensioni. La ricchezza delle opportunità offerte dal mercato dell'ICT aumenta assumendo sfumature sempre più variegate, la difficoltà è quindi sempre più collegata al problema della scelta dell'assetto più coerente con le esigenze aziendali piuttosto che alla realizzazione tecnica.

Nelle aziende si stanno poi diffondendo competenze informatiche. I manager sono sempre più in grado di utilizzare direttamente gli strumenti dell'informatica ed anche in assenza di competenze da end user, sta rapidamente maturando la capacità di esplicitare fabbisogni informativi la cui sofisticazione può mettere in crisi anche i sistemi informativi più complessi. Si pensi, per esempio, alla sempre maggiore richiesta di informazioni inerenti al tema della misurazione del valore generato dalle imprese o a quello della rilevazione della customer satisfaction.

5.3.2 La data explosion

L'aumentata disponibilità di dati e informazioni che descrivono sempre più dettagliatamente l'ambiente in cui vivono le aziende contribuisce anch'essa all'aumento della complessità e a proporre nuove sfide manageriali. Lo sviluppo dei sistemi informativi aziendali è avvenuto in un sistema in cui i dati e le informazioni erano un fattore scarso. Ciò ha portato a sviluppare logiche e tecnologie tipiche dell'era della scarsità dei dati. A partire dagli anni Ottanta si è invece innescato un processo che ci ha portato rapidamente alla "data explosion". Questo rapido cambiamento di scenario non ha reso possibile la parallela sofisticazione delle tecnologie e delle capacità analitiche necessarie per sfruttare questi giacimenti di dati.

Le esigenze aziendali sono poi collegate a un insieme di fattori esogeni ed endogeni non facilmente anticipabili. Il differenziale tra gli output del sistema informativo e le esigenze del management costituisce proprio il problema di fondo della complessità.

Nello scenario delineato il management aziendale e quello dei sistemi informativi sono chiamati a trovare nuovi modelli di riferimento per la guida dei sistemi informativi e a dotarsi di strumentazione manageriale adeguata per la gestione dei sistemi informativi che ne saranno l'emanazione. L'insieme dei cambiamenti descritti richiede quindi l'identificazione di un nuovo paradigma per il disegno e la gestione dei sistemi informativi.

5.3.3 La filosofia di fondo

L'impossibilità di disporre di indicazioni precise su come fronteggiare le esigenze aziendali richiede innanzitutto il passaggio dalla filosofia della cura a quella del vaccino. I vaccini sono la più efficace forma di lotta alle malattie perché preparano l'organismo a difendersi da potenziali attacchi modificandone il patrimonio di anticorpi piuttosto che andando di volta in volta a diagnosticare il male e a cercare la cura più opportuna. Alla stessa stregua il nuovo paradigma si basa sulla "inoculazione" di una serie di idee e tecnologie che portino i sistemi informativi a inglobare la capacità di modificarsi costantemente per essere in grado di resistere agli attacchi provenienti dalla complessità ambientale. Un esempio di questo modo di intendere il processo di auto-adequamento del sistema aziendale è l'impiego di forme di quasi-mercato per la

responsabilizzazione degli utenti che richiedano applicazioni per soddisfare i loro fabbisogni informativi o di automazione. Ciò consente di mettere costantemente a confronto i risultati ottenuti dai sistemi informativi con le esigenze espresse dall'azienda. I sistemi di ribaltamento dei costi e la conseguente responsabilizzazione economica di quelli che oggi vengono chiamati gli utenti del sistema informativo sono esempi di come si possa agire per generare un ciclo virtuoso di continuo aggiustamento della rotta seguita dal sistema informativo aziendale.

L'unico obiettivo plausibile e coerente che oggi si possa dare a chi debba occuparsi di sistemi informativi è quindi la realizzazione di un sistema reattivo e capace di mantenere una buona performance anche a fronte di fabbisogni poco o non completamente anticipabili. Ciò non significa abbandonare budget, piani e ciò che è utile per gestire risorse e progetti che si estendono nel tempo, ma semmai ricordare che questi strumenti non danno la garanzia di meglio orientare l'impiego dell'Information Technology verso le esigenze aziendali.

A fronte della presa di coscienza della difficoltà di formulare un set di istruzioni e requirement stabili da dare ai sistemi informativi come guida ci si concentra sulla comunicazione e sulla condivisione di una visione aziendale che funga da "stella polare". La condivisione dell'orientamento strategico dell'azienda, andrà poi tradotta in una strumentazione che serva per chi deve gestire il sistema informativo. Questo cambiamento non è facile, ma è l'unico modo per mantenere una rotta sostanzialmente coerente con i fabbisogni aziendali senza cadere nel circolo vizioso della continua richiesta di indicazioni precise quando queste non possono essere date per il semplice fatto che non esistono.

L'accettazione della necessità di un cambiamento anche radicale delle logiche di progettazione e gestione dei sistemi informativi non basta però, da sola, ad aumentare la coerenza tra sistema informativo e azienda. Il nuovo paradigma per lo sviluppo dei sistemi informativi deve essere coniugato e accompagnato da una strumentazione organizzativa e gestionale che si parimenti nuova e coerente. Da qui l'emergere della necessità di progettare e mettere in opera, all'interno del quadro di riferimento delineato, la logica della governante come vettore per trasferire questo nuovo approccio nella progettazione e gestione dei sistemi informativi.

L'identificazione e il perseguimento di un nuovo modo di concepire e gestire i sistemi informativi aziendali sposta l'attenzione sul tema delle modalità per ottenere continuamente una (ragionevole) coerenza tra sistema informativo e azienda tenendo anche conto della compatibilità economica. Si può descrivere la IS Governance come: un insieme di logiche e strumenti finalizzati alla creazione di un assetto strutturale e di un contesto di governo del sistema informativo aziendale che lo rendano costantemente coerente con le esigenze aziendali in un contesto di economicità.

L'obiettivo è quindi quello di aumentare la capacità del sistema informativo di dare risposte alle esigenze informative e di controllo dei costi in un ambiente che non consente di anticipare compiutamente i fabbisogni aziendali. Secondo questo paradigma il sistema informativo è configurato e gestito in modo da tendere continuamente a dare delle performance di buon livello. Si rinuncia ad anticipare i singoli fenomeni, e si cerca piuttosto di rendere il sistema informativo strutturalmente adeguato a un ambiente complesso. È necessario allora adottare una diversa concezione del mondo dei sistemi informativi, accompagnata da una articolata serie di strumenti operativi e tecnologici. Si richiede poi la creazione di un "ecosistema" coerente e coordinato che ne promuova la realizzazione (risorse umane, fornitori ICT, utenti).

Ovviamente, IS Governance e IT Governance non sono sinonimi: la IS Governance è l'insieme di tutti gli aspetti che concernono la gestione delle infrastrutture tecnologiche (IT Governance) e dei sistemi che sono finalizzati a orientare il Sistema informativo verso le esigenze aziendali. La governance dei sistemi informativi va inquadrata all'interno del più vasto tema della Corporate Governance da cui discende e a cui si deve richiamare per ottenere la coerenza con il più ampio sistema di valori e di governo aziendale. A sua volta la gestione degli aspetti più tecnici quali le infrastrutture e le applicazioni (IT Governance) è compresa all'interno degli assetti manageriali, economici e organizzativi dati al sistema informativo (IS Governance) e ne rappresenta il presupposto fondamentale.

Le aree centrali per la definizione di un sistema di IS Governance sono due: quella della definizione delle architetture tecnologiche e applicative e quella che definisce gli strumenti a cui è affidato il compito di ottenere e mantenere l'allineamento del sistema

informativo ai fabbisogni aziendali. Il concetto di governance del sistema informativo in senso stretto è soprattutto collegato ai risultati ottenuti in quest'ultimo ambito.

Per quanto riguarda l'architettura ICT si tratta di predisporre uno strato tecnologico in grado di offrire una forte versatilità e che quindi agisca da vaccino sul fronte delle possibili patologie di tipo infrastrutturale. L'architettura ICT è scomponibile in due aree di intervento: (1) infrastrutture tecnologiche e (2) portafoglio applicativo.

Per la prima area, l'idea di base è quella di progettare e realizzare infrastrutture il cui stato normale di equilibrio sia il funzionamento e non il malfunzionamento. Attraverso il disegno e l'implementazione di architetture intrinsecamente robuste, adattive e basate su prodotti hardware e software che consentano un rapido adeguamento delle infrastrutture a nuove esigenze. Oggi questo risultato è ottenibile grazie a una serie di accorgimenti e logiche progettuali ispirate alla filosofia dell'"always on". Per spiegare questo concetto si fa spesso riferimento all'idea della "dial tone performance" indicando che la strada da seguire nelle infrastrutture tecnologiche è la stessa percorsa dai sistemi di telecomunicazione che ci hanno abituati all'idea che sia normale sentire sempre il segnale di centrale, nonostante la quantità ingente di risorse necessarie per ottenere un tale risultato. La gran parte delle transazioni svolte via Internet o la gestione di un sistema informativo di logistica integrata richiedono performance di assoluta eccellenza quali la continuità del servizio, la sicurezza fisica dei dati e la gestione dei sistemi geograficamente distribuiti. La disponibilità di un sistema di infrastrutture ad alte prestazioni è necessaria per sopravvivere nella società dell'informazione e non solo una caratteristica auspicabile.

Il secondo ambito di intervento per la governabilità dei sistemi informativi è quello del portafoglio applicativo. In questo campo, coerentemente con un paradigma che si fonda sul presupposto della complessità e della difficoltà della pianificazione, si evidenzia la necessità di realizzare un sistema informativo che sia in grado di rendere possibile la risposta a esigenze e funzionalità che non sono anticipabili. Questo risultato oggi è ottenibile mediante l'impiego di piattaforme applicative sofisticate come i sistemi ERP o qualunque suite applicativa che faccia dell'ampiezza di copertura e della coerenza interna il proprio manifesto. In altri termini si tratta di trovare un buon compromesso tra il costo di risorse in eccesso (le potenzialità e le funzionalità applicative non sfruttate e

comunque acquisite) e la propria capacità di ridurre lo spazio delle possibili esigenze. Il sistema di offerta, se ben indirizzato, offre oggi grosse opportunità per ampliare lo spettro delle possibili risposte del sistema informativo a costi compatibili con il valore generato. Negli ultimi anni molte aziende hanno avviato processi di internazionalizzazione e hanno voluto cogliere opportunità sul fronte dei costi di produzione o dei mercati di sbocco in aree geografiche non previste., in questi casi solo un sistema pensato per venire incontro a ciò che non si sa può dare qualche risposta. Solo un sistema informativo con un portafoglio applicativo pensato ex ante per rispondere a esigenze non completamente prevedibili garantisce i presupposti di governabilità necessari per poter affrontare realisticamente i presupposti di governabilità necessari per poter affrontare realisticamente il più complesso tema dei meccanismi di governance.

5.4 LE MISURE DI PERFORMANCE DEL SISTEMA INFORMATIVO NELLA LOGICA DI IS GOVERNANCE

Una dimensione di un sistema di IS Governance è sicuramente composta da un sistema di misure e di verifica dei risultati basato su indicatori specificamente disegnati per supportare la logica di IS Governance. Tale sistema di misure deve soprattutto focalizzarsi su quegli indicatori che possano misurare se il sistema di governo disegnato e messo in atto stia realmente contribuendo a ridurre il gap tra le esigenze aziendali e il proprio sistema informativo. Negli ultimi anni si è assistito a una forte sofisticazione e diffusione di sistemi di misura dei sistemi informativi, tra questi andranno privilegiati quelli che possono meglio contribuire a misurare i risultati del sistema di governance. Per esempio, la proporzione tra budget ICT gestito direttamente dalla funzione sistemi informativi e quello delegato alle funzioni utenti è uno degli indicatori che possono testimoniare il livello di evoluzione di un sistema di IS Governance verso la responsabilizzazione economica come strumento per facilitare l'allineamento delle esigenze aziendali.

5.4.1 La misura del valore del sistema informativo

Vista la vasta letteratura e la ricchezza di proposte di misure monetarie e tecniche per i sistemi informativi, in molti casi si tratta solo di selezionare le misure più adeguate nella

logica della IS Governance. In questa sede ci si limiterà quindi a porre l'attenzione su una tipologia di misura poco utilizzata nel campo dei sistemi informativi, ma che diviene fondamentale nella logica della IS Governance: la misura del valore del sistema informativo. In altri termini l'impiego di sistemi di misura dell'impatto economico dei sistemi informativi che comprendano, oltre ai costi dei sistemi informativi che comprendano, oltre ai costi del sistema informativo, anche delle misure relative al valore generato.

Il motivo della rilevanza di questa area di misura è da ricercare nel fatto che un sistema di IS Governance si sostanzia proprio per la sua capacità di agire sull'assetto di un sistema informativo e quindi dovrebbe influenzare strutturalmente il valore dello stesso. I sistemi informativi hanno infatti un valore intrinseco e una quota di valore che dipende da come questi vengono impiegati per supportare il business aziendale.

5.4.2 Il contributo al valore d'impresa

Il contributo complessivo dato dai sistemi informativi al valore d'impresa è il risultato additivo di due componenti:

- Il valore delle tecnologie informatiche e degli asset IT che potremmo definire come il valore tecnologico intrinseco;
- La leva sul valore d'impresa ottenuta grazie al supporto che le tecnologie ICT danno alla strategia aziendale e alla creazione di vantaggi competitivi (business value).

I due addendi, pur influenzandosi a vicenda, esprimono due diverse componenti del valore d'impresa collegato all'impiego delle tecnologie ICT in azienda:

- Il primo addendo misura quale sia il valore complessivo di tutte le tecnologie dell'informazione e degli asset IT impiegati in azienda senza tener conto del valore che questi esprimono grazie agli effetti che si producono direttamente o indirettamente sul fronte del business. In questo senso si parla di valore intrinseco delle tecnologie dell'informazione;
- La seconda componente tiene invece conto dei risultati di business direttamente o indirettamente collegati all'impiego delle tecnologie informatiche. La

possibilità di differenziare un prodotto, grazie a delle componenti informatiche, facendosi riconoscere un price premium è un esempio di questa seconda fonte del valore.

Semplificando e sintetizzando: Valore del sistema informativo = valore intrinseco + business value.

Gran parte dell'attenzione si è sino a ora concentrata sulla misurazione del valore di business dei SI. Questa attenzione si è manifestata nei vari tentativi di valutare l'impatto che i sistemi informativi hanno sulla "bottom line" del conto economico oppure in termini di ritorno degli investimenti. In sedi di valutazione degli investimenti IT la dimensione di business è poi spesso servita per colmare il gap tra ritorni misurabili e ritorni auspicati. Queste misure sono però di difficile effettuazione poiché presumono una relazione causa-effetto che non sempre è riscontrabile quantitativamente e comunque resta di difficile misurazione.

Il valore del patrimonio ICT va quindi affiancato alle misure di costo e investimento per dare un quadro quantitativo corretto e completo delle complesse relazioni che devono essere gestite da un sistema di IS Governance.

5.4.3 La valutazione del SI

Il tema della valutazione del patrimonio ICT ha poi particolare rilevanza se si considera la varietà dei destinatari delle misure dei sistemi informativi. Un aspetto molto importante, spesso non considerato, è la prospettiva di valutazione del SI. Non esiste, infatti, nessuna misura che possa avere un valore in sé a prescindere dalle finalità della stessa e quindi dal destinatario. Il sistema informativo può essere valutato da diversi soggetti quali:

- Management aziendale (CEO, responsabile di funzione)
- Management dei SI (CIO e IT manager)
- Proprietà (azionista)
- Proprietà (imprenditore)
- Altri stakeholder

A prescindere dal destinatario la misura del valore del sistema informativo aggiunge comunque una prospettiva fondamentale alla valutazione e la sua rilevanza aiuta a mantenere un miglior equilibrio tra le diverse finalità e prospettive di misura.

L'approccio proposto si basa sostanzialmente sulla valutazione del solo "valore tecnologico intrinseco" seguendo una logica che potremmo chiamare "unlevered" per via del fatto che non si tiene conto del valore della leva che le tecnologie ICT hanno in termini di business e di valore strategico. Questa scelta non intende negare l'esistenza e di un valore di business e di una sua possibile misura, si intende solo ridurre le aree di indeterminatezza e far coincidere maggiormente il perimetro delle responsabilità della funzione sistemi informativi con quello della misura del valore in modo da rendere più chiaro il concetto di responsabilità sul mantenimento e accrescimento di questo valore. La funzione sistemi informativi infatti è sicuramente responsabile del valore intrinseco mentre la responsabilità sul business value è come minimo da condividere con altre funzioni e con chi ha la responsabilità di governo complessivo dell'impresa.

L'idea di base è quella di valutare il valore delle singole componenti del patrimonio ICT aziendale secondo criteri che siano il più possibile universali e non direttamente influenzati dalle specifiche applicazioni di business. Ogni voce è scomposta, quando ciò ha senso, in valori rappresentativi dello stock a una certa data e di quanto accumulato in progetti e "work in progress" non ancora messi in produzione.

Per ogni voce del patrimonio vengono definiti un valore di partenza e una serie di aggiustamenti e criteri di aggiustamento che portano a un valore finale.

La logica che ispira gli aggiustamenti è quella di apprezzare il valore delle varie componenti del patrimonio ICT tenendo conto di valori rilevabili (per esempio il valore di mercato) e aggiustando questi valori sulla base di voci indicative di variazioni positive e negative.

In particolare si considerano come fattori che portano a un aumento del valore del patrimonio tutti quelli che sono collegabili a miglioramenti di performance, di robustezza e resistenza al cambiamento quali:

- La predisposizione complessiva delle tecnologie ICT a resistere al cambiamento

- La robustezza intrinseca delle infrastrutture
- La versatilità
- La flessibilità
- La resistenza ad attacchi e intrusioni
- La riduzione dei rischi operativi

L'ipotesi di base sottesa a queste valutazioni è che un sistema informativo abbia un valore intrinseco tanto più alto quanto maggiore è la sua capacità di dare continuità al business e sia in grado di seguire attivamente esigenze aziendali non facilmente anticipabili. Molto spesso queste performance sono il risultato di investimenti in progettazione di architetture e configurazioni delle stesse che devono concorrere quindi al valore complessivo del patrimonio attraverso la capitalizzazione dei costi sostenuti per questi interventi. Queste performance possono essere ottenute solo attraverso un salto tecnologico e progettuale che comporta rilevanti investimenti che non hanno effetti sul fronte della maggiore efficienza e che vanno quindi valutati secondo la logica del loro valore.

CAPITOLO 6 – LA STRUTTURA TECNOLOGICA DELL'IMPRESA DIGITALE

L'architettura generale dei sistemi informativi di tutte le aziende si basa su tre macro sistemi: i sistemi integrati che permettono di gestire le informazioni in modo coordinato e integrato in tutta l'azienda (ERP), i sistemi di gestione delle relazioni con i clienti che governano tutti i processi commerciali, di marketing e di assistenza (CRM), i sistemi di fornitura che alimentano tutto il ciclo produttivo di prodotti e servizi (SCM). A fianco a questi si collocano i sistemi informativi direzionali che permettono la *business intelligence* indispensabile per affinare i processi decisionali del management.

6.1 INTRODUZIONE AI SISTEMI ERP

I Sistemi Enterprise Resource Planning (ERP) sono business software che automatizzano e integrano molti o la maggior parte dei processi di business aziendali. Si tratta di sistemi che permettono l'integrazione dei processi di business e l'accesso "unico" ai dati aziendali. Inoltre, le imprese che implementano i sistemi ERP hanno

L'opportunità di ridisegnare i processi di business utilizzando le "best practice" presenti nel sistema stesso.

Tre macrofenomeni, la globalizzazione dei mercati, l'orientamento al cliente e la velocità decisionale, caratterizzano l'attuale contesto di business.

La globalizzazione, termine ormai divenuto parte del nostro linguaggio corrente, è un processo attraverso il quale mercati e produzione nei diversi paesi diventano sempre più interdipendenti, in virtù dello scambio di beni e servizi e del movimento di capitale e tecnologia. Conseguentemente le aziende si trovano a operare in ambienti più turbolenti.

Le aziende inoltre sono sempre più orientate verso i clienti, focalizzando quindi l'attenzione nell'analisi e nella soddisfazione dei loro fabbisogni. Per tale motivo necessitano di adeguate informazioni a supporto dei processi decisionali, rendendoli meno aleatori e legati a intuizioni del management. Diventa inoltre sempre più importante avere una visione dell'impresa nel suo insieme, rappresentata da rapporti e indicatori che ne sintetizzano le strategie, l'andamento della gestione delle risorse, il posizionamento rispetto alla concorrenza e così via (Rockart e Short, 1989).

Il management è chiamato sempre più spesso ad aumentare la velocità decisionale necessaria per lo sviluppo, e talvolta per la sopravvivenza, dell'azienda. Si tratta di attività e decisioni che richiedono, per esempio, 'semplicità' e rapidità nel funzionamento dell'organizzazione, una conoscenza interfunzionale dell'azienda e tempestività nel reperimento e nella distribuzione delle informazioni necessarie.

In questo contesto innovativo e dinamico diventa indispensabile il supporto fornito dalle nuove tecnologie informatiche che rappresentano sempre più soluzioni organizzative e gestionali capaci di supportare i tre fenomeni prima individuati.

In relazione a tali macrofenomeni le aziende stanno adottando soluzioni che dal punto di vista organizzativo sono sempre più complesse e richiedono una crescente e forte integrazione delle 'informazioni' fra le diverse unità aziendali attuando un vero e proprio ridisegno organizzativo/gestionale.

6.2 I SISTEMI ERP

I sistemi ERP sono soluzioni informatiche integrate, le cui applicazioni coprono le esigenze informative specifiche delle varie aree funzionali aziendali. Rappresentano il gradino di un percorso evolutivo segnato dalla progressiva affermazione di soluzioni applicative caratterizzate dalla crescente integrazione dei flussi informativi su base interfunzionale.

Nel processo di ridisegno delle soluzioni organizzative e gestionali, l'IT e i sistemi informativi giocano un ruolo determinante. Nell'ambito dei sistemi informativi, i cosiddetti Enterprise Resource Planning (ERP) Systems hanno una particolare importanza. Come già anticipato con tale termine si fa riferimento a soluzioni applicative in grado di integrare l'insieme dei processi operativi standard che stanno alla base delle varie attività gestionali di un'azienda, automatizzando le routine organizzative (Nelson e Winter, 1982).

Nell'ottica degli ERP, il sistema informativo diventa uno strumento per raccogliere e veicolare in modo efficiente e opportuno le informazioni e il valore dell'azienda, con l'obiettivo di rendere l'organizzazione più flessibile, efficace e integrata.

I sistemi ERP si sono diffusi già nel 1980, hanno avuto un'importante crescita di utilizzo e implementazione nel corso degli anni Novanta fino ad arrivare all'ultimo decennio che ha visto la loro vera affermazione.

Tali sistemi, in particolare, si caratterizzano per almeno sei tratti distintivi:

1. *La modularità.* I sistemi ERP sono solitamente divisi in moduli funzionali dei quali può essere implementato autonomamente a seconda delle esigenze dell'azienda.
2. *L'integrabilità.* Offrono cioè un'interoperabilità sia interna, tra i vari moduli, sia esterna, con gli applicativi per esempio dei fornitori.
3. *La parametrizzazione.* È cioè possibile attivare determinate funzionalità e/o fornire al sistema alcune nozioni di base che possono variare da azienda ad azienda.
4. *La flessibilità.* Poter cambiare e adattarsi facilmente alle mutate condizioni aziendali.

5. L'*accessibilità*. Rendere semplice l'estrazione/esportazione dei dati per elaborazioni esterne.
6. Il *reporting*. Rendere semplice l'interrogazione dei dati presenti negli archivi.
7. La *sicurezza*. Utilizzare sistemi di protezione nella trasmissione e nell'elaborazione dei dati in modo da garantire la riservatezza e l'integrità dei dati.

I sistemi informativi integrati differiscono dai sistemi informativi tradizionali non soltanto dal punto di vista prettamente tecnico quanto piuttosto per natura ed obiettivi.

I sistemi tradizionali possono essere visti come aggregazioni di diversi sottosistemi concepiti con logiche diverse, per assolvere a funzioni diverse, probabilmente scritti con linguaggi diversi e basati talvolta su architetture hardware e software diverse. I dati sono frammentati e non esiste una base dati integrata e ottimizzata. Fattori questi che possono avere un impatto negativo sull'efficienza e le prestazioni operative dell'azienda.

I sistemi ERP nascono, invece, come sistemi che integrano tanto l'aspetto *tecnologico*, in quanto si attua la connessione tra diverse applicazioni automatizzate con i relativi problemi di comunicazione e di interfaccia, quanto quello *sistemico*, in quanto si richiede il collegamento tra attività funzionalmente e organizzativamente distinte, con le conseguenti esigenze di armonizzazione dei criteri generali di disegno e gestione della catena logico-produttiva. Mediante il coordinamento dei principali processi operativi aziendali un sistema ERP ha l'obiettivo di integrare i dati e le informazioni a ogni livello aziendale. In questo modo, per esempio, il management potrà avere informazioni più puntuali e continuamente aggiornate per lo svolgimento delle proprie attività operative e decisionali.

In concreto, i sistemi ERP possono favorire una interconnessione tra le diverse fasi della 'catena del valore' (Porter, 1980) a un costo più basso e più velocemente di quanto accade con i sistemi tradizionali (Morabito, 2000).

In conclusione è necessario notare che sebbene un sistema informativo integrato presenti notevoli vantaggi, la sua implementazione non è certo semplice e immediata. Le aziende infatti si troveranno ad affrontare un investimento sia dal punto di vista tecnologico – in termini di architettura e infrastruttura – sia dal punto di vista

organizzativo – per esempio, cambiando alcune modalità operative. Le aziende che non sapranno opportunamente adeguarsi a entrambe le dimensioni corrono il rischio di non riuscire a implementare correttamente il sistema ERP e di non trarne i vantaggi attesi.

6.3 LE CARATTERISTICHE FUNZIONALI DEI SISTEMI ERP

Gli ERP presentano uniformità in riferimento alle loro caratteristiche funzionali. In particolare, due dimensioni tendono a caratterizzare tali sistemi:

- Integrazione informativa
- Configurabilità del sistema

Percorrere la strada dell'*integrazione informativa* a livello aziendale implica l'impiego di un comune campo di definizione e di codici tra differenti parti di un'organizzazione. Significa stabilire le regole di un linguaggio comune facilitando la comunicazione tra unità aziendali diverse, condizione necessaria ad assicurare il coordinamento.

Integrazione informativa significa anche uniformare le modalità di descrizione dei dati e armonizzare la loro forma e il loro contenuto, mediante un modello concettuale accettato da tutte le fonti dei dati. In questo senso, la struttura di un ERP è originariamente concepita in modo da assicurare che i dati abbiano lo stesso significato e lo stesso impiego sia nel tempo che tra utenti diversi, e che i dati contenuti nelle molteplici basi dati e adoperati nelle varie applicazioni siano tra loro coerenti e compatibili. L'integrazione informativa porta notevoli vantaggi nel governo della complessità organizzativa e in particolar modo nella gestione dell'incertezza che da questa deriva. Tale incertezza deriva dalla varietà e dalla variabilità del contesto nel quale l'azienda opera, in funzione della complessità dei compiti, dell'instabilità dell'ambiente e dell'intensità delle interdipendenze tra le parti del sistema organizzativo (Airoldi, 1994). I sistemi ERP, operando attraverso la formalizzazione dei dati e la diffusione di un linguaggio comune, forniscono uno schema cognitivo unitario di interpretazione degli eventi, che aumenta la capacità di reazione e di risposta da parte dell'organizzazione e delle sue unità. Secondariamente, garantendo l'unità della base informativa aziendale, assicurano un maggior flusso di informazioni e la condivisione di tali informazioni tra funzioni e unità organizzative.

La comunicazione organizzativa consentita da un sistema ERP è ricca, in quanto l'ERP mette a disposizione un reticolo integrato a livello aziendale nel quale scorrono informazioni dotate di un corredo informativo ampio, malleabili in quanto facilmente adattabili nella composizione e nella forma a fabbisogni specifici, e facilmente condivisibili da soggetti e da unità che hanno in comune il medesimo linguaggio.

L'attributo che contribuisce in modo determinante alla flessibilità di un sistema ERP è quello della *configurabilità*, che individua le possibilità lasciate all'utente finale di definire le caratteristiche funzionali dei moduli attivati in accordo con la struttura dei processi operativi dell'azienda. Configurare un sistema ERP significa ricercare un compromesso tra le logiche di funzionamento che si vogliono realizzare da un lato, e le possibilità offerte dal sistema dall'altro. Le attività di configurazione vengono svolte con strumenti di supporto che permettono all'azienda di modellare le componenti del sistema in accordo con le proprie esigenze specifiche.

6.4 LA RILEVANZA STRATEGICA DEI SISTEMI ERP

I sistemi informativi tradizionali sono soluzioni che creano "inerzia" in quanto rendono sempre più difficile l'adeguamento del sistema informativo alle esigenze aziendali.

I sistemi ERP favoriscono la riduzione dell'inerzia aziendale in quanto sono concepiti come sistemi "modulari". Oltre al concetto di scomposizione di Simon (1962), intesa come decomposizione di un sistema complesso in un ordine strutturato di insiemi successivi di sub sistemi caratterizzati da interazioni deboli, gli ERP si caratterizzano per la standardizzazione delle interfacce: sono sistemi "modulari". La "modularità" degli ERP si concretizza nel fatto che i sub sistemi di cui sono composti non devono sempre esistere ed essere identici ed è possibile togliere un sub sistema e metterne un altro facendo esistere ugualmente l'ERP.

Si tratta in sostanza di un sistema complesso caratterizzato dalla scomponibilità in sub sistemi con interfacce standard, in una parola di un sistema "modulare".

La modularità è sia “formale” che “funzionale”. La *modularità formale*, o di superficie, è assicurata da una interfaccia grafica simile tra le diversi componenti; la *modularità funzionale* è assicurata dal fatto che la base dati a cui i vari “moduli” si interfacciano è unica e costituita da un “database relazionale”.

Si potrebbe affermare che tali sistemi consentono un primo passo verso il concetto di “conoscenza modulare” che può essere ricombinata ad hoc in base alle caratteristiche spazio-temporali che definiscono l’azienda.

La modularità come sopra descritta consente di attuare un processo di coordinamento del processo di sviluppo e produzione senza il continuo esercizio dell’autorità da parte del management. Ne deriva una “organizzazione modulare” in cui la struttura delle informazioni (contenuto e significato informativo) insita nella modularità dell’ERP costituisce il “collante” del coordinamento intrinseco nella struttura organizzativa.

Considerata la vasta scelta di moduli e la velocità e la semplicità con cui i moduli stessi possono essere inseriti e resi operativi all’interno del sistema informativo aziendale, possiamo concludere che la “modularità”, anche se non garantisce la plasticità, sicuramente la favorisce.

6.5 IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE DEI SISTEMI ERP

La letteratura si è spesso occupata delle implicazioni organizzative delle tecnologie della comunicazione e dell’informazione (ICT) e, in particolar modo, dell’impatto organizzativo derivante dall’implementazione dei sistemi ERP.

La maggior parte degli Autori, tuttavia, ha concentrato l’indagine sui pericoli e sui fattori critici di successo relativi ai progetti di implementazione/avviamento di tali sistemi, mentre resta molto da indagare su quali siano le ripercussioni organizzative degli ERP una volta adottati stabilmente dalle aziende.

Preliminarmente è necessario osservare come l’adozione di un ERP abbia implicazioni rilevanti sui processi gestionali e decisionali delle aziende in quanto la loro introduzione viene tipicamente accompagnata da significativi interventi a livello di progettazione organizzativa e soprattutto di reingegnerizzazione dei processi. Le caratteristiche

tecniche dei sistemi ERP infatti prevedono la gestione dei processi e delle attività aziendali secondo logiche organizzative “embedded” spesso diverse da quelle in essere nelle aziende in cui vengono implementati. Ciò comporta, quindi, da un lato un’attività di adattamento delle procedure e dei modelli più o meno standard incorporati nel sistema ERP per far fronte alle esigenze specifiche e alle caratteristiche peculiari dell’organizzazione adottante; dall’altro un’attività di riorganizzazione e ristrutturazione dei processi, delle procedure e dei ruoli all’interno dell’organizzazione stessa in conformità ai nuovi modelli permessi o talvolta favoriti dall’adozione dell’ERP (Mola, Rossignoli, Virili, 2004).

Lo scopo di tali revisioni “organizzative” è quello di eliminare le barriere che possono frapporsi al fluido svolgimento dei processi aziendali, alla condivisione delle informazioni e alla conseguente diminuzione o eliminazione delle asimmetrie informative esistenti all’interno dell’azienda (Coase, 1937).

6.6 I PRINCIPALI MODULI DI UN SISTEMA ERP

Dal punto di vista sistemico, negli applicativi ERP l’integrazione della base informativa viene portata alla sua massima estensione fino a comprendere l’insieme dei processi aziendali e ne costituisce l’elemento qualificante: governa una base dati unica, che raccoglie e rilascia dati rispetto a una molteplicità di applicazioni e sistemi alimentati in modo indipendente rispetto alla funzione o alla unità che li utilizza, e li elabora attraverso *applicazioni modulari* che supportano le differenti funzioni aziendali.

Le funzionalità supportate da un sistema ERP sono tutte quelle normalmente richieste per gestire le attività poste in sequenza all’interno dei processi operativi aziendali, dai quali si originano e ai quali si connettono i flussi informativi che possono essere ordinati in cicli di operazioni.

6.6.1 La catena del valore

Secondo il concetto di *catena del valore* introdotto da Porter ogni azienda è concepita come un insieme di attività che vanno dalla progettazione, al marketing, alla consegna e

al supporto di un prodotto. La catena del valore classifica tali attività in categorie strategicamente rilevanti in modo da comprendere l'andamento di costo e le fonti di differenziazione potenziali (Porter, 1985) permettendo di individuare le attività a valore aggiunto. Tali attività rientrano in due generiche categorie: *attività primarie* e *attività di supporto*.

Le attività primarie rappresentano la produzione fisica del prodotto, la vendita e il trasporto all'acquirente, l'assistenza post vendita, la manutenzione ecc, e sono raggruppate in cinque grandi categorie:

- *Logistica interna*: tra cui controllo delle scorte, programmazione dei veicoli, resi al fornitore
- *Logistica esterna*: tra cui raccolta e elaborazione ordini, gestione dei veicoli per le consegne, programmazione
- *Operazioni*: tra cui lavorazioni, imballaggio, assemblaggio
- *Marketing e vendite*: tra cui pubblicità, promozione, definizione prezzi
- *Servizi*: tra cui installazione, riparazione, formazione

Le attività di supporto sostengono le attività primarie fornendo input acquistati, risorse umane, tecnologia per svolgere una funzione. Le attività di supporto sono suddivise in quattro aree:

- Acquisti
- Sviluppo della tecnologia
- Gestione delle risorse umane
- Infrastruttura aziendale

Ciascuna di queste attività corrisponde a uno specifico modulo di un sistema ERP, che ha l'obiettivo di integrare tutte le operazioni di business in un unico sistema per pianificare, gestire e controllare un dato business.

Di seguito è riportata, come esempio, la descrizione di uno tra i principali moduli di un sistema ERP.

Logistica degli approvvigionamenti

La logistica degli approvvigionamenti presenta, nell'ottica ERP, un'intera gamma di funzioni integrate che aiutano a ottimizzare aree funzionali quali l'acquisto, la gestione delle scorte e le operazioni di immagazzinamento. Si sviluppa attorno a:

- Processo del materiale di scorta
- Processo del materiale di consumo
- Gestione dello stock in conto deposito
- Processo ordine in conto lavoro
- Processo di trasferimento dello stock
- Gestione dei servizi esterni

Tale modulo semplifica i compiti che richiedono molto tempo per essere svolti, come il determinare la fonte ottimale d'acquisto, l'analisi e il confronto dei prezzi dei fornitori, l'invio degli ordini e l'elaborazione delle fatture per il pagamento.

Concludendo, è possibile affermare che dal punto di vista dell'architettura generale nei sistemi ERP si realizza e si completa la sintesi tra integrazione tecnologica e integrazione sistemica in quanto vengono coperti in senso orizzontale e con logica trasversale i fabbisogni di gestione e trattamento delle informazioni di tutte le principali funzioni aziendali.

6.7 ERP E COSTI DI COORDINAMENTO

Alla luce di quanto detto è possibile affermare che i sistemi ERP sono applicativi con un forte impatto gestionale. In particolare è possibile ipotizzare che contribuiscono al "governo" delle transazioni aziendali abilitando la creazione di nuove forme organizzative (strutture, processi), prima solo ipotizzabili, favorendo così la riduzione dei costi di coordinamento (Morabito, 2000).

Nell'illustrare il valore organizzativo dei sistemi ERP due loro caratteristiche sono centrali: l'utilizzo di un unico database e la presenza di una logica per processi.

La presenza di un unico database ha importanti conseguenze sulla semplificazione/integrazione dell'operatività quotidiana. La presenza di un'unica base dati (e dunque di archivi non ridondanti) favorisce, rispetto ai sistemi tradizionali (legacy), la diminuzione dell'asimmetria informativa presente tra i diversi operatori aziendali. Gli operatori di ogni funzione aziendale, infatti, hanno accesso, se autorizzati, alle informazioni delle altre funzioni sin dal momento in cui queste sono prodotte. Tali informazioni sono inoltre omogenee grazie a "codifiche" univoche per tutta l'azienda e non realizzate con logiche differenti in base all'applicazione e alla funzione.

La logica per processi (o per eventi aziendali correlati) sui quali gli ERP sono progettati favorisce, invece, l'automazione e conseguentemente la velocizzazione delle attività operative dell'azienda. Tale automazione e velocizzazione delle attività operative, congiuntamente alla disponibilità di un unico database, permette processi decisionali più rapidi grazie alla disponibilità delle informazioni rilevanti riferite sia all'intera azienda (unico database) sia a più unità operative (automazione e velocizzazione).

Tale maggiore disponibilità di informazioni rende più "razionali" e dunque meno "aleatori" i processi decisionali, anche quelli connessi ad attività poco strutturate e/o strutturabili. In sostanza un applicativo gestionale ERP consente una "interconnessione informativa globale" tale da permettere a ogni operatore una visione trasparente di tutti i processi aziendali e, nel contempo, la possibilità di lavorare su dati affidabili e sempre allineati. L'interconnessione informativa globale incide sia sulla qualità del lavoro sia sulla qualità del processo decisionale rendendo più certi e prevedibili le relazioni di causa-effetto tra decisioni e azioni. Diventa possibile infatti, attraverso opportune analisi dei dati, aumentare il grado di prevedibilità degli eventi che si verificheranno e quindi migliorare la capacità di pianificazione delle risorse disponibili e/o da acquisire e delle attività da svolgere per la realizzazione di un determinato output (prodotto/servizio).

L'automazione e velocizzazione dei processi operativi, la semplificazione e integrazione delle attività quotidiane e la capacità di pianificazione, sono tutti fattori che impattano sull'operatività e dunque sulla gestione. È possibile infatti parlare di impatti gestionali dei sistemi ERP: tali impatti influiscono anche a livello organizzativo. Tra questi è possibile citare: l'integrazione tra le varie fasi della catena del valore, una migliore

integrazione funzionale, una più razionale divisione e coordinamento del lavoro e un miglioramento dei sistemi di programmazione e controllo (Rockart e Short, 1989).

In aggiunta, l'azienda riesce a ridurre i propri costi decisionali, di cambiamento e di distribuzione.

È quindi possibile affermare che i sistemi ERP, se correttamente implementati, contribuiscono a ridurre i costi di coordinamento aziendali.

6.8 ERP E COSTI DI ADOZIONE E USO

Congiuntamente alle considerazioni sulla riduzione dei costi di transazione interni o di coordinamento in seguito all'introduzione e implementazione in azienda di un sistema integrato, vanno altresì menzionati i costi che devono essere sostenuti per la sua adozione e uso.

Alcune tra le principali criticità degli ERP derivano dal fatto che tali sistemi sono generalmente complessi e pesanti, con un'adattabilità limitata e costosa. La loro introduzione in un'organizzazione rappresenta un investimento notevole in termini di risorse, di tempo e di costi organizzativi.

In prima battuta appare possibile individuare tra categorie di costi emergenti dall'adozione di un ERP:

1. Costi di acquisto/adozione
2. Costi di mantenimento/adattamento
3. Costi di transizione/switching cost

Per *costi di acquisizione/adozione* si intendono le risorse, economiche e umane, che devono essere impiegate per l'adozione di tali sistemi. Vanno quindi considerati i costi da sostenere in fase preliminare di indagine per la cosiddetta *software selection*, i costi in servizi per la parametrizzazione e customizzazione del sistema, i costi per l'adeguamento della infrastruttura informativa, i costi legati alle inefficienze iniziali del sistema dovute a inesperienza e imperizia.

I *costi di mantenimento/adattamento* sono generati dalle caratteristiche stesse del sistema. Ogni volta che si rende necessario un intervento sul codice o sulle tabelle dell'applicativo, deve essere tenuto in considerazione che, in virtù dell'alta integrazione interfunzionale che caratterizza questi sistemi, un cambiamento in una fase del processo ha ripercussioni sia a monte che a valle della stessa, rendendo onerosa ogni variazione rispetto al disegno originario.

Con *costi di transizione o switching cost* si intendono i costi che l'azienda deve sostenere qualora decida di abbandonare un sistema ERP per adottare una diversa soluzione. La rigidità intrinseca nei pacchetti ERP rende ogni modifica onerosa. In alcuni casi la memoria degli sforzi compiuti per l'adozione rende propensi gli utenti ad accettarne i limiti piuttosto che procedere a una loro sostituzione (Avison Fitzgerald, 2002).

PARTE 2 – INFORMATION TECHNOLOGY A SUPPORTO DEL SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

CAPITOLO 7 – I SISTEMI INFORMATIVI PER IL SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (SCM)

A partire dagli anni Ottanta l'attenzione delle imprese di diversi settori e dimensioni si è concentrata sulla riconfigurazione dei processi di approvvigionamento, manifatturieri e distributivi, sia dal punto di vista del miglioramento delle prassi interne ai confini aziendali, sia dal punto di vista della maggior collaborazione con le diverse realtà collocate a monte o a valle nella filiera produttiva. Nello scenario delineato, la capacità di coordinare le funzioni aziendali interne e la rete di interlocutori esterni, coinvolti a vario titolo nei processi produttivi, si configura tuttora come un'arma strategica, finalizzata a soddisfare le richieste della domanda mantenendo adeguate performance qualitative e di costo. Il concetto di Supply Chain Management (SCM), nato come risposta a questo obiettivo, differisce dalle logiche tradizionali di gestione e controllo dei processi implementati lungo la catena logistica secondo quattro aspetti fondamentali (Oliver e Webber, 1982): una sostanziale unità di intenti fra tutti gli attori della filiera, un accentuato orientamento alla condivisione delle decisioni strategiche, la gestione intelligente dei flussi materiali e, come conseguenza diretta degli aspetti precedenti, un approccio integrato all'utilizzo dei sistemi informativi aziendali per il supporto alla pianificazione e all'esecuzione dei processi lungo la *supply chain*.

7.1 GLI ASPETTI CONCETTUALI DELLA SUPPLY CHAIN

In oltre un ventennio di esperienze aziendali e di studi sul supply chain management, considerando Oliver e Webber come i precursori delle pubblicazioni sul tema¹, si sono progressivamente consolidate le definizioni relative ai principali concetti e si è prodotta una ricca letteratura di riferimento lungo diverse prospettive di analisi (Secchi, 2003).

Per quanto riguarda il primo aspetto, sembra ormai possibile definire la supply chain (SC) come un sistema costituito da fornitori, produttori, distributori e dettaglianti collegati da un flusso comune di materiali, informazioni e risorse finanziarie, i quali concorrono alla realizzazione di prodotti finiti e servizi in grado di soddisfare le esigenze del consumatore finale (Cooper, Lambert e Pagh, 1997). La gestione di tale

sistema di relazioni prevede un approccio integrato alla pianificazione e al controllo del flusso di materiali e informazioni lungo l'intera supply chain, sia a livello aziendale che interaziendale, al fine di assicurare che il prodotto/servizio sia consegnato nelle esatte quantità e nei giusti tempi al cliente che lo ha richiesto. In sostanza il SCM può essere visto come un approccio di management in cui la singola azienda diventa parte di “una rete di relazioni fra le varie entità che integrano i propri processi di business (interni e esterni) per fornire prodotti, servizi e informazioni che producono valore per il consumatore finale” (Jespersen e Larsen, 2005, p. 12).

Questa definizione richiama alcuni fondamentali elementi distintivi del supply chain management. In primo luogo si fa riferimento al termine *relazioni*, il che pone l'accento sull'insieme delle attività volte a stabilire, mantenere e sviluppare rapporti di collaborazione con i partners della supply chain. In secondo luogo si fa riferimento all'*integrazione* dei processi quale strumento di coordinamento fra le diverse funzioni aziendali e al di fuori dei confini organizzativi. In questa prospettiva il coordinamento può essere legato:

- A fattori di natura organizzativa, se riferito alla creazione di gruppi di lavoro interaziendali, per esempio per lo sviluppo congiunto di nuovi prodotti fra l'industria di marca e la grande distribuzione al dettaglio;
- A fattori di natura strategica, riconducibili per esempio alla condivisione di piani di produzione, previsioni di vendita, campagne promozionali ecc.;
- A fattori di natura tecnologica, se riferito all'utilizzo di tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) per la gestione dei flussi digitali di comunicazione, quali tipicamente i sistemi di scambio elettronico dei dati (Electronic Data Interchange, EDI), o di applicazioni software per il supporto ai processi di business aziendali e interaziendali.

Infine, la definizione qui adottata pone l'attenzione sui *processi* legati alla produzione di prodotti, servizi e informazioni lungo la supply chain. Una possibile mappatura di tali processi, largamente condivisa dalla letteratura manageriale e ampiamente diffusa a livello di prassi aziendali, è quella formalizzata dall'organismo internazionale Supply Chain Council (2005). Oltre al tentativo di portare uniformità di approcci nella configurazione dei macroprocessi di interesse per la gestione della supply chain, ossia i

processi di pianificazione (*plan*), di approvvigionamento (*source*), di trasformazione (*make*), di distribuzione (*deliver*) e di rientro dei materiali (*return*), la metodologia proposta dal Supply Chain Council mira a identificare le principali relazioni tra gli attori della filiera produttiva ed esplora gli obiettivi che devono essere conseguiti lungo l'intera catena del valore.

Vi è una pluralità di attori coinvolti nella gestione della supply chain, a partire dai fornitori di materie prime fino al consumatore finale (Tompkins, 2000). Ciascun attore contribuisce all'ottenimento di un comune obiettivo lungo la supply chain, ossia soddisfare le esigenze quantitative e qualitative del consumatore finale in condizioni di efficienza operativa (Christopher, 1998). Questo macro obiettivo può essere scomposto in una serie di traguardi intermedi come (solo per menzionare quelli più citati in letteratura):

- La riduzione dei costi di approvvigionamento (Simchi-Levi *et alii*, 2000);
- La riduzione dei tempi e dei costi di produzione (Morton, 1999; Waller, 1999; Stevenson, 2002);
- La riduzione dei costi e dei tempi di fornitura/trasporto (Ballou, 1999; Toomey, 2000);
- La riduzione degli inventari (Baganha e Cohen, 1998; Helms *et alii*, 2000).

Molti di questi traguardi, già raggiunti da importanti operatori come Hewlett Packard, Benetton, LEGO, Dell, sono stati accompagnati da altrettanti obiettivi di natura qualitativa, riconducibili per esempio allo sviluppo di nuovi prodotti/servizi, alla personalizzazione dei prodotti/servizi, all'ottenimento di standard di qualità e servizio elevati (Tan, 2002), a una più consapevole selezione dei partner e dei fornitori (Monczka *et alii*, 2001).

In generale risulta evidente come il miglioramento delle performance della supply chain possa essere ottenuto grazie a una miglior cooperazione fra tutti gli attori della catena (Lee *et alii*, 1997), il che per la singola azienda si traduce nell'esigenza di ottenere una conoscenza approfondita del mercato di riferimento, sia a monte sia a valle della propria attività, sincronizzando e gestendo di conseguenza i propri processi operativi e di pianificazione. In questa prospettiva il collegamento fra le diverse entità della filiera

produttiva non riguarda solo le informazioni destrutturate e dinamiche, frutto dei processi decisionali di ogni singola azienda (Secchi, 2003). Questa condizione ha un forte impatto infatti sul disegno architeturale e sulle funzionalità dei sistemi informativi per il supply chain management.

Per quanto riguarda invece il secondo aspetto citato in apertura, la letteratura manageriale si è nel tempo occupata della gestione della supply chain da diversi punti di vista, i quali hanno consentito di fornire differenti chiavi di lettura delle principali problematiche a esso relative.

Questo contributo si inserisce in una particolare prospettiva di analisi del SCM, volta a indagare il ruolo dei sistemi informativi e delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nel supporto ai processi di gestione della supply chain e nella condivisione di informazioni tra le entità aziendali che ne costituiscono gli attori di riferimento.

7.2 INFORMAZIONI E STRUMENTI PER IL SUPPORTO AI PROCESSI DELLA SUPPLY CHAIN

Un primo passo verso l'analisi dei sistemi di supporto ai processi di SCM consiste nel fornire una chiara panoramica di tali processi, in modo da definire quali siano i reali fabbisogni di elaborazione informativa connessi alla gestione della supply chain (Premkumar, 2000).

L'approccio più seguito a questo proposito è quello di assumere come riferimento la definizione del Supply Chain Council (Knolmayer *et alii*, 2002; Jerpersen e Larsen, 2005), secondo cui è possibile identificare una macroclassificazione dei processi di SCM declinabile lungo cinque categorie principali, riportate di seguito.

1. Processi di pianificazione (*Plan*): sono compresi i processi implementati per garantire un continuo bilanciamento fra la domanda di prodotti/servizi proveniente dal mercato e le capacità aziendali di fronteggiare nel tempo tale richiesta. Ne sono esempi i processi decisionali relativi alle scelte di internalizzazione o esternalizzazione di determinate attività, i processi di configurazione della supply chain, la pianificazione delle capacità produttive e

delle risorse. Rientrano in questa categoria anche le attività di assegnazione di priorità alle richieste dei clienti e di aggregazione degli ordini, la pianificazione delle scorte materiali (materie prime, semilavorati o prodotti finiti), la pianificazione delle attività di distribuzione dei diversi prodotti lungo i diversi canali attivati dall'azienda.

2. Processi di approvvigionamento (*Source*): include i processi finalizzati ad assicurare all'azienda i materiali e i prodotti necessari a fronteggiare le richieste della domanda. Ne sono esempio i processi di valutazione e selezione dei fornitori, la definizione dei parametri di qualità dei partner e la misurazione delle performance delle aziende a monte nella catena del valore. Anche i processi di ricevimento, controllo, stoccaggio e conservazione di materiali e prodotti finiti rientrano in questa categoria.
3. Processi di trasformazione (*Make*): rientrano a questo livello tutti i processi di lavorazione che conducono un materiale, semilavorato o prodotto finito al passaggio successivo lungo la supply chain, in modo da incontrare le richieste correnti e previste della domanda. Ne sono esempio i processi di sviluppo dei nuovi prodotti, i processi di allocazione dei lotti di produzione ai diversi impianti di trasformazione o i processi di trasformazione fisica in senso stretto, fino ai processi di collaudo e confezionamento (packaging).
4. Processi di distribuzione (*Deliver*): questa categoria riguarda tutti i processi necessari a consegnare al mercato i prodotti/servizi della supply chain. Fra i processi che rientrano in questa categoria ricordiamo per esempio la gestione degli ordini, la gestione dei magazzini (prelievo, stoccaggio, imballaggio e uscita dei materiali) e dei trasporti. (La gestione di questi processi prende il nome di Fleet management).
5. Processi di rientro (*Return*): questa categoria estende i processi di supply chain management all'area del servizio post-vendita, includendo sia la gestione dei resi di materiali e semilavorati ai fornitori, sia la gestione dei resi di prodotti finiti da parte dei clienti, a seconda dello specifico nodo della catena oggetto di analisi.

Ciascuna delle categorie descritte è a sua volta suddivisibile secondo il livello di strategicità e strutturabilità delle attività che compongono i diversi processi. Da questo punto di vista è possibile riconoscere:

- Processi idealmente collocabili nell’ambito della pianificazione strategica, i quali nel complesso consentono all’azienda di governare la supply chain; si parla a questo proposito di processi di pianificazione della supply chain (*Supply Chain Planning, SCP*).
- Processi idealmente collocabili nell’ambito dell’operatività aziendale (processi operazionali), i quali consentono all’azienda di eseguire le attività pianificate e di portare sul mercato gli output della supply chain secondo le aspettative della domanda; si parla a questo proposito di processi esecutivi lungo la supply chain (*Supply Chain Execution, SCE*).

È infine possibile identificare una terza tipologia di processi trasversali rispetto alle cinque categorie sopra descritte: si tratta dei processi finalizzati a supportare la pianificazione e l’esecuzione delle attività tramite il coordinamento dei flussi informativi fra i diversi attori e processi della catena. L’insieme di queste attività confluisce nei cosiddetti processi di coordinamento (*Supply Chain Coordination*), i quali, in senso stretto, consentono all’azienda di gestire al meglio attori, relazioni ed eventi lungo la supply chain.

In Figura è rappresentata la strutturazione dei processi di SCM secondo la duplice distinzione del Supply Chain Council (2005).

		Processi di SCM				
		PLAN	SOURCE	MAKE	DELIVER	RETURN
Tipologie di processo		Processi di pianificazione della SC - SCP				
		Processi di esecuzione della SC - SCE				
		Processi di coordinamento della SC - SCC				

Figura 7 – La struttura dei processi di SCM. Fonte: Elaborazione da Supply Chain Council (2005)

Questa prima distinzione consente di comprendere da un lato quali siano le principali aree aziendali e processi cui i sistemi di SCM devono garantire una copertura

funzionale, in modo da supportare l'elaborazione e la produzione di informazioni; dall'altro lato consente di comprendere come la gestione della supply chain coinvolga non solo processi di natura operativa, ma anche processi di natura strategica, trascendendo i confini aziendali per garantire la sincronizzazione dei diversi nodi della catena d'offerta.

Sebbene i sistemi SCM possono essere visti come complementari rispetto ai sistemi ERP, con cui condividono una logica di integrazione di dati rappresentativi dei processi primari dell'azienda, è utile comprendere la differenza nei ruoli di queste due classi di sistemi.

Tabella 10 - Le principali differenze fra i sistemi ERP e i sistemi SCM

	Sistemi ERP	Sistemi SCM
Focus	Integrazione e miglioramento dei processi di business interni, dei flussi di materiali e dei flussi informativi a livello intraorganizzativo	Integrazione e miglioramento dei processi di business interni, dei flussi di materiali, flussi informativi e finanziari fra l'azienda e i partner della supply chain
Principali aree di business supportate	Finanza Amministrazione e controllo Produzione Risorse umane	Pianificazione della SC Logistica in entrata/uscita Produzione
Orientamento alle dinamiche ambientali	Orientamento alla reazione nei confronti del dinamismo ambientale e del mercato	Orientamento ad anticipare le dinamiche ambientali di mercato
Ampiezza dei processi supportati	Coordinamento e integrazione di tutti i processi interni all'azienda	Coordinamento e integrazione dei processi interni ed esterni all'azienda
Supporto alla pianificazione e all'operatività aziendale	Limitate funzionalità di pianificazione relative ai processi interni	Funzionalità di supporto alla pianificazione e all'esecuzione delle attività interne ed esterne
Caratteristiche della pianificazione	Pianificazione continua, senza considerazione dei limiti alle risorse richieste per l'esecuzione dei piani	Pianificazione basata sui limiti di risorse per l'esecuzione dei piani

Bisogna considerare che pur se i concetti sopra esposti trovano una sostanziale uniformità di approcci nell'ambito della letteratura manageriale, la stessa cosa non può dirsi per quanto riguarda il mercato delle soluzioni software. Esistono infatti soluzioni per la gestione della supply chain in cui l'area di supporto esecutivo è totalmente demandata a sistemi di ERP, i quali vengono arricchiti dai fornitori di applicazioni software con funzionalità di pianificazione avanzata. Esistono altri casi in cui la distinzione fra sistemi ERP e sistemi di supply chain execution è più marcata e casi in cui le funzionalità di pianificazione ed esecuzione sono ben integrate all'interno di soluzioni globali, le cosiddette suite integrate.

Oltre alla specifica soluzione software implementata, un altro aspetto in grado di influenzare le scelte di configurazione dei sistemi di SCM riguarda la coerenza rispetto alla configurazione della stessa supply chain. Le aziende infatti tendono a configurare la propria rete del valore secondo le necessità e le condizioni imposte dal settore di riferimento, agendo da impresa focale o partecipando alla supply chain di un'organizzazione leader, coinvolgendo diversi attori o un numero limitato di interlocutori, e così via. Ogni supply chain ha dunque le proprie esigenze informative, derivanti dalle direzioni strategiche intraprese e dalle specifiche scelte di configurazione e collaborazione attuate. Le relazioni fra i sistemi informativi aziendali degli attori coinvolti in ogni supply chain vengono stabilite di conseguenza, originando una vasta casistica di scelte architettoniche (Knolmeyer *et alii*, 2002).

7.3 ARCHITETTURA E PRINCIPALI FUNZIONALITÀ DEI SISTEMI DI SCM

L'architettura dei sistemi di supply chain management è in genere piuttosto complessa. Le imprese appartenenti a settori e catene di fornitura diversi tendono infatti ad avere specifiche esigenze informative (Jespersen e Larsen, 2005), le quali trovano risposta nello sviluppo di pacchetti e moduli applicativi verticali, sia a livello esecutivo (Knolmayer *et alii*, 2002), sia a livello di pianificazione (Meyr *et alii*, 2002).

A seconda del fornitore software e delle specifiche specializzazioni settoriali i diversi moduli applicativi che compongono i prodotti per il SCM assumono "etichette" differenti. Inoltre, a livello di ogni singola impresa, il fabbisogno informativo connesso ai processi di supply chain management può essere ricomposto col ricorso a un mix di

strumenti forniti da diverse aziende di sviluppo software o con il parziale sviluppo autonomo di programmi applicativi.

Nonostante questi elementi di complessità, è possibile individuare una comune struttura di riferimento per i sistemi di SCM più diffusi nell'attuale contesto di mercato. Partendo da un modello architetturale relativo ai principali sistemi e moduli applicativi per il Supply chain management (Figura), sarà il management aziendale che stabilirà quali sistemi possono soddisfare il fabbisogno informativo presente e futuro e come integrare al meglio i sistemi di supply chain management con il contesto informatico attuale, anche a livello interorganizzativo.

7.3.1 I sistemi di coordinamento della Supply Chain (SCC)

Come qualsiasi altra struttura aziendale, per produrre risultati economici soddisfacenti la supply chain necessita sia di meccanismi che consentano di gestire le relazioni tra attori della catena del valore, sia di processi di controllo in grado di monitorare gli eventi e le performance organizzative. I sistemi di coordinamento della supply chain (Supply Chain Coordination) supportano la produzione di informazioni funzionali a tali obiettivi, coprendo idealmente gli omonimi processi identificati dal Supply Chain Council. Questi sistemi sono scomponibili in tre grandi aree applicative: i sistemi per la gestione delle relazioni con i fornitori (Supplier Relationship Management, SRM), i sistemi per il monitoraggio e la gestione degli eventi imprevisti (Supply Chain Event Management, SCEM), i sistemi per la misurazione delle performance della supply chain (Supply Chain Performance Management, SCPM).

1. I sistemi per la gestione delle relazioni con i fornitori (SRM)

Lo scopo dei sistemi di SRM è quello di fornire al management aziendale le informazioni necessarie a individuare le strategie relazionali più opportune nei confronti dei fornitori di materiali diretti/indiretti o di servizi, in modo da diminuire i costi di acquisto e di portare a emergere nuove eventuali opportunità congiunte di business. L'idea di fondo di questi sistemi, del tutto assimilabile a quella che guida l'utilizzo di strumenti di CRM, è che si possano ottenere importanti benefici economici e

competitivi dalla maggior conoscenza della propria base di fornitori. L'utilizzo delle *risorse di conoscenza* accumulate consente di progettare azioni coerenti rispetto al profilo, alle prestazioni e al legame fiduciario con l'azienda di ciascun fornitore.

Le domande tipiche a cui questi sistemi danno risposta sono del tipo:

- Quali prodotti/servizi sono acquistati da tale fornitore?
- Qual è la spesa periodica associata a tale fornitore?
- Quanto tale fornitore riesce a soddisfare le esigenze dell'azienda?
- Qual è il tasso di rischio associato a tale fornitore?
- I prodotti/servizi di tale fornitore soddisfano gli standard richiesti?
- Come variano le dinamiche di acquisto dell'azienda nel tempo?

Per rispondere a domande di questo tipo i sistemi di SRM si basano sull'analisi dei dati d'acquisto e di quelli provenienti da fonti esterne, in modo da classificare e assegnare punteggi ai fornitori sulla base di dimensioni quali la frequenza e l'entità degli acquisti presso gli stessi, le dinamiche di variazione dei prezzi applicati, la frequenza degli ordini evasi nel rispetto dei tempi pattuiti ecc. La possibilità di produrre report di analisi lungo tali dimensioni consente di fornire al management aziendale informazioni utili a identificare i fornitori più performanti, con l'opportunità di stabilire accordi commerciali basati sulle prestazioni erogate, oppure di individuare eventuali aree di consolidamento degli acquisti presso un unico partner. La concentrazione degli acquisti su determinati fornitori consente di disporre di leve negoziali durante le trattative più delicate e di minimizzare gli impatti sulla supply chain dovuti a fornitori inaffidabili. I sistemi SRM forniscono inoltre informazioni utili a comprendere quali siano i canali relazionali attivabili nei confronti dei diversi fornitori.

2. I sistemi per il monitoraggio e la gestione degli eventi imprevisti (SCEM)

Ogni supply chain è piuttosto vulnerabile al manifestarsi di situazioni impreviste lungo un qualsiasi nodo della catena. Le aziende hanno tradizionalmente risposto alle situazioni non pianificate sovradimensionando la propria capacità produttiva oppure ricorrendo a una gestione per eccesso delle scorte di materiali e prodotti finiti.

L'obiettivo di ridurre i costi della supply chain, ricorrendo a modalità produttive più snelle o al taglio degli inventari, espone ulteriormente le imprese al rischio di non

riuscire a fronteggiare situazioni di dinamismo della domanda, tipiche dei mercati attuali. Le logiche di organizzazione a rete o a catena tendono inoltre ad amplificare gli effetti di un evento imprevisto, con forti ripercussioni sulle attività a monte e a valle della singola entità aziendale. Si rendono dunque necessarie informazioni che consentano al management di individuare e rispondere agli eventi inattesi che si manifestano lungo la supply chain. I sistemi di *supply chain event management* si pongono questo obiettivo, consentendo di monitorare tutti i processi esecutivi della supply chain (come la spedizione di un pallet o la partenza di un mezzo di consegna) e di segnalare eventuali anomalie. Alcuni sistemi particolarmente evoluti consentono inoltre di simulare da un punto di vista quantitativo gli effetti di eventi negativi, o di analizzare esperienze passate al fine di prevenire l'insorgere delle cause che le hanno prodotte (per esempio la rottura di un macchinario o un errore di spedizione). Le funzionalità dei sistemi di gestione degli eventi variano a seconda del settore per cui sono stati progettati e della completezza di approccio del fornitore software. In genere si possono individuare:

- Funzionalità di *misurazione*, idonee a controllare le performance attuali della supply chain rispetto ai piani e alle schedulazioni;
- Funzionalità di *monitoraggio*, che forniscono informazioni su tutti i principali ambiti esecutivi della supply chain (stato degli inventari, ordini, spedizioni, produzioni ecc.)
- Funzionalità di *notifica*, che avvisano il management con messaggi automatici in caso di deviazioni di determinati processi dagli standard pianificati, oppure in caso di un'emergente tendenza dei parametri monitorati alla deviazione;
- Funzionalità di *simulazione*, che supportano il management nella comprensione dei risultati di determinati eventi;
- Funzionalità di *gestione*, che offrono al management uno spazio di manovra in caso di urgenza, come la possibilità di trasferire in tempi strettissimi una commessa di produzione da un fornitore a un altro.

La tempestività nella segnalazione di un problema al responsabile aziendale di interesse, unite alla possibilità per lo stesso di intraprendere un sentiero di azione laddove il

problema si manifesta (l'azienda o un partner esterno), rappresentano le attuali variabili di successo dei sistemi di controllo degli eventi.

3. I sistemi per la misurazione delle performance della supply chain (SCPM)

Il crescente ricorso all'esternalizzazione di molte attività produttive e logistiche, sia su scala nazionale che internazionale, comporta per le imprese una altrettanto crescente attenzione per le informazioni relative ai parametri di efficienza ed efficacia che misurano i processi dell'intera supply chain. In questo scenario, infatti, il successo competitivo dell'azienda è legato alle buone prassi di processo di tutti gli interlocutori e dipende dalle prestazioni dell'intera catena del valore. I sistemi di misurazione delle performance della supply chain consentono alle organizzazioni di definire, selezionare e monitorare una serie di cosiddetti indicatori chiave di prestazione (Key Performance Indicators, KPIs), i quali nel complesso offrono un'idea di sintesi dell'economicità e della competitività della catena d'offerta (Vollmann *et alii*, 2005). Gli indicatori variano a seconda dei processi oggetto di misurazione, ma fanno generalmente riferimento a parametri di natura economica (costi), finanziaria (flussi di cassa) e qualitativi (tempi di esecuzione, parametri di servizio stabiliti ecc.). Alcune funzionalità di questi sistemi, ossia il monitoraggio, la misurazione e la segnalazione di situazioni anomale nei confronti del management aziendale sono spesso incorporate anche nei sistemi di gestione degli eventi e di gestione delle relazioni con i fornitori. Per quanto riguarda gli indicatori di performance monitorati, questi sistemi tendono a incorporare gli standard di misurazione erogati dagli organismi internazionali di riferimento, come il Supply Chain Council o il VICS².

7.3.2 I sistemi di pianificazione della supply chain (SCP)

I sistemi di pianificazione della supply chain coprono una vasta area applicativa, in grado di supportare i processi di allineamento fra la domanda e l'offerta, nonché di consentire lo scambio di dati e informazioni fra questo livello e i sistemi di esecuzione. Supportano inoltre lo sviluppo di prassi collaborative verso i sistemi esterni.

La sincronia fra i diversi processi di pianificazione e fra questi e i processi operativi è infatti subordinata al fatto che i vari moduli che compongono la soluzione siano in grado di dialogare tra loro scambiandosi informazioni. Per questo motivo è preferibile

che i moduli di supply chain planning, indipendentemente dal loro produttore di origine, riescano a condividere un'unica base di dati operativa e riescano a interfacciarsi fra loro per comporre l'insieme di funzionalità di cui l'azienda necessita. Le funzionalità dei componenti applicativi di SCP sono qui di seguito esaminate.

1. I sistemi di pianificazione e progettazione della Supply Chain

Durante i processi di pianificazione strategica e di disegno della Supply Chain, il management si trova a identificare e localizzare i prodotti/servizi chiave dell'azienda, i mercati di riferimento per questi prodotti, i processi chiave di produzione/erogazione, nonché i fornitori di materie prime e altri componenti. Accade spesso che le organizzazioni moderne si trovino a dover ridisegnare nel medio periodo questo sistema di relazioni (Handfield e Nichols, 2002), per esempio per rispondere alle esigenze competitive di allocazione produttiva in nuovi paesi o di acquisizione di imprese collocate in diversi mercati geografici. Il ridisegno della supply chain può anche essere frutto della chiusura di stabilimenti produttivi o filiali distributive.

Processi di questo tipo hanno richiesto l'utilizzo di strumenti capaci di supportare da un lato la mappatura completa dei materiali, dei prodotti e delle aree geografiche di approvvigionamento, produzione e distribuzione; dall'altro lato la definizione dei passaggi produttivi e il dimensionamento della capacità produttiva e logistica della supply chain. Strumenti di questo tipo hanno come output una serie di rappresentazioni grafiche e report informativi che supportano le decisioni di allineamento fra la domanda delle aree di riferimento e la capacità produttiva e distributiva della supply chain in tali aree. L'orizzonte temporale coperto da queste decisioni varia fra i 3 e i 10 anni e i parametri assunti a seguito del processo decisionale fungono da input per gli altri sistemi di pianificazione (Goetschalckx, 2002).

Spesso, soprattutto per fronteggiare la necessità di disegno e ridisegno della supply chain, l'utilizzo degli strumenti di pianificazione è supportato da veri e propri sistemi di progettazione grafica, il cui obiettivo è quello di fornire funzionalità avanzate di visualizzazione per il controllo e l'amministrazione della rete logistica-distributiva, sia a livello aziendale che interaziendale. Questi strumenti incorporano componenti per la progettazione grafica della rete di relazioni alla base della supply chain (*network*),

componenti per la navigazione delle caratteristiche della supply chain e componenti per il monitoraggio dei diversi *nodi* (fornitori, stabilimenti produttivi, centri di distribuzione, clienti). Ogni nodo è descritto da informazioni geografiche, da dettagli sulle risorse impiegate e sulla capacità residue oppure dalla tempificazione delle attività che vi trovano implementazione. I nodi sono collegati da linee che definiscono i collegamenti logistici ottimali. Questi strumenti possono essere utilizzati:

- per supportare la creazione di un nuovo network logistico o la modifica di uno già esistente;
- per accedere alla pianificazione della domanda sui diversi nodi;
- per allineare la pianificazione delle vendite in base ai dettagli sui singoli nodi;
- per controllare l'efficienza della rete e impostare eventuali azioni correttive.

2. I sistemi di pianificazione della domanda

I processi di pianificazione delle vendite sono frequentemente basati sui dati storici, i quali sono in genere forniti direttamente dai sistemi di ERP.

I sistemi di pianificazione della domanda, oltre che sui dati storici forniti dai sistemi ERP, si basano su una serie di informazioni provenienti per esempio dagli ordini, dai sistemi contabili, dai sistemi di vendita (dati POS), dagli andamenti stagionali e promozionali passati e così via. Questi dati sono incrociati tra loro per fornire una visione esaustiva dei fattori che influenzano la domanda di mercato e sono aggregati dai sistemi di pianificazione tramite una serie di algoritmi statistici in essi incorporati, i quali abilitano l'analisi e supportano la quantificazione prevista delle richieste del mercato (Knolmayer *et alii*, 2002).

3. I sistemi di pianificazione e schedulazione avanzata

I sistemi di pianificazione e schedulazione avanzata coprono una vasta area applicativa che, nell'architettura descritta in Figura comprende: i moduli per la pianificazione dei flussi di materiali; i moduli per la pianificazione degli acquisti; i moduli per la

pianificazione e la schedulazione della produzione; i moduli per la pianificazione e la schedulazione della distribuzione e dei trasporti.

- *I moduli per la pianificazione dei flussi di materiali* hanno l'obiettivo di sincronizzare i flussi fisici lungo la supply chain (Rhode e Wagner, 2002). Questi sistemi supportano le decisioni di medio periodo relative all'approvvigionamento, alla produzione e alla distribuzione dei materiali/prodotti, bilanciandole rispetto alle informazioni prodotte dai sistemi di pianificazione della domanda. Per sincronizzare al meglio i flussi di materiali lungo la supply chain questi sistemi devono essere in grado di supportare il management nello stabilire quali risorse e capacità dei diversi nodi dovranno essere utilizzati e quando. A questo proposito i moduli software in oggetto offrono la possibilità di assegnare degli ordini di priorità alle richieste di materiali che vengono erogate sia internamente, sia da parte dei clienti tramite ordini di acquisto. Gli output informativi di questi sistemi costituiscono gli obiettivi per i sistemi sottostanti, dalla pianificazione degli acquisti alla pianificazione della distribuzione e dei trasporti.
- *I moduli per la pianificazione degli acquisti* supportano le decisioni di approvvigionamento di breve periodo, in accordo rispetto agli input dei sistemi di pianificazione dei flussi di materiali. Si tratta di un'area applicativa che per funzionalità specifiche non differisce in modo particolare da analoghi moduli inglobati nei sistemi ERP.
- *I moduli per la pianificazione e la schedulazione della produzione* sono utilizzati per garantire una sequenza ai processi di produzione impostati dai sistemi di pianificazione dei materiali. In particolare questi sistemi consentono di pianificare la fornitura dei materiali, di utilizzare al meglio risorse produttive scarse, di determinare sequenze che minimizzino i costi di settaggio delle macchine, di tenere in considerazione eventi inattesi che altrimenti potrebbero determinare discontinuità nelle attività programmate, sia a livello interno, sia a livello di partner della supply chain.
- *I moduli per la pianificazione e la schedulazione della distribuzione e dei trasporti* consentono di ottimizzare la gestione delle consegne di materiali/prodotti, sia nel caso si utilizzi una flotta aziendale, sia considerando il ricorso a partner logistici e corrieri internazionali. Le aree di copertura di questi sistemi prevedono il

consolidamento dei carichi e l'ottimizzazione dei tragitti di consegna basati sugli ordini e sulle priorità, oltre che la selezione degli operatori di trasporto.

4. I sistemi di gestione degli impegni verso clienti

Questi sistemi indagano la possibilità di fronteggiare le promesse di consegna nei confronti dei clienti³.

Si tratta di strumenti che rispondono a domande del tipo:

- La conferma d'ordine X può essere evasa nel rispetto dei tempi e delle quantità previste o, per contro, quale promessa di consegna può essere erogata nei confronti della conferma d'ordine X?
- Occorre considerare solo la disponibilità reale di materiali o possono essere considerati anche i piani di produzione previsti?
- È possibile assegnare alta priorità a una conferma di un cliente importante, facendo slittare la produzione relativa alla conferma X?
- Dove sono collocati fisicamente i materiali per la produzione dell'ordine di conferma X?
- I materiali non disponibili ma pianificati possono essere inclusi nella definizione della promessa di consegna?

Ovviamente le diverse configurazioni della supply chain impatteranno sul disegno degli strumenti di gestione delle promesse, in quanto questi devono essere ancorati alle prassi di pianificazione e schedulazione diffuse fra i nodi della catena d'offerta. Per questo motivo le architetture dei moduli in questione sono altamente personalizzabili a seconda dei diversi settori e aziende. Le caratteristiche minime generalmente attribuibili a questi sistemi riguardano:

- La possibilità da parte del responsabile degli inventari di utilizzare strumenti di consultazione delle disponibilità dei diversi materiali su tutte le basi di dati aziendali e interaziendali;
- La conseguente possibilità di utilizzare strumenti software aperti alla collaborazione con i fornitori di materie prime e semilavorati;

- La possibilità di utilizzare strumenti di analisi per la simulazione e la comprensione delle modalità da attivare per reperire i materiali in tempi utili;
- L'assegnazione di priorità *dinamiche* in relazione a diversi ordini, magazzini e alternative di trasporto.

7.3.3 I sistemi di esecuzione della Supply Chain

Mentre i sistemi di pianificazione supportano i processi di allineamento fra le previsioni sulla domanda e i piani di produzione, consentendo anche un monitoraggio continuo su tutti i nodi del network logistico, i sistemi di esecuzione della supply chain supportano le azioni da intraprendere a fronte delle decisioni di pianificazione, oltre ad alimentare le stesse con un flusso continuo di dati sulle attività operative. In questo, si è visto, i sistemi di esecuzione della supply chain sono supportati anche dai principali moduli ERP diffusi sul mercato.

In linea generale i sistemi di SCE e i sistemi di ERP differiscono per due aree applicative che sono presenti solo nei sistemi SCE, e che sono in grado di distinguerne le funzionalità dagli ERP: le funzionalità di gestione dei magazzini e le funzionalità di gestione dei trasporti.

1. I moduli per la gestione dei magazzini

Questi sistemi supportano:

- La gestione delle strutture di magazzino e degli eventuali strumenti di automazione delle operazioni che vi trovano applicazione (per esempio i sistemi di automazione dei prelievi o degli stoccaggi);
- Il monitoraggio continuo dei movimenti di magazzino;
- La gestione delle attività che accompagnano la documentazione di magazzino (richieste di prelievo, ricevute ecc.);
- Il mantenimento dei dati di inventario;
- Altre aree applicative connesse alla gestione del magazzino in particolari settori, per esempio la gestione dei materiali deperibili o di prodotti sensibili a determinate condizioni ambientali (per esempio il rischio di esplosione delle farine).

Questi sistemi incorporano le codifiche internazionali di identificazione dei materiali/prodotti e consentono l'utilizzo di dispositivi mobili per le operazioni di ricezione, prelievo, inventario ecc.

2. I moduli per la gestione dei trasporti

Questi sistemi sono collegati ai moduli per la pianificazione della distribuzione e dei trasporti esaminati più sopra. In particolare, gli output dei sistemi di pianificazione sono utilizzati dai moduli per la gestione dei trasporti per schedulare le consegne in funzione dei tragitti ottimali, per calcolare i costi associati ai trasporti (in funzione dei mezzi utilizzati, delle condizioni di consegna e dei dazi doganali), nonché per monitorare l'andamento di tutte le attività di spedizione, trasporto, consegna.

Le funzionalità comunemente associate a questi sistemi riguardano:

- L'acquisizione e l'amministrazione dei dati logistici (sulle condizioni, sui mezzi di trasporto, sulle tariffe ecc.)
- L'assegnazione delle attività ai fornitori di servizi logistici con il calcolo dei costi a essi associati
- La determinazione dei costi di trasporto per ogni spedizione
- La gestione della documentazione di trasporto e il ribaltamento dei costi sui clienti interni o esterni.

Questi argomenti saranno ripresi per analizzare le funzionalità dei sistemi informativi ed informatici applicati alla gestione del parco veicoli aziendali (SCM per il Fleet management).

7.4 L'IMPATTO DELLE TECNOLOGIE BASATE SU INTERNET SUI PROCESSI E SUI SISTEMI DI SCM

Negli ultimi quindici anni la diffusione delle tecnologie basate su Internet nell'ambito dei processi e dei sistemi di SCM ha avuto un impatto talmente pervasivo e radicale da condurre alla produzione di centinaia di nuovi concetti e termini, entrati ormai nel linguaggio non solo del top management aziendale, ma anche in quello dei responsabili operativi dell'azienda. Gli uffici acquisti delle grandi aziende sono teatro quotidiano di

richieste di quotazione o via Internet, di aste elettroniche cui sono invitati a partecipare i fornitori di prodotti/servizi diretti o indiretti, e così via. Il fenomeno, tra l'altro, riguarda non solo le imprese multinazionali, ma si riflette su tutta la rete di fornitori e subfornitori indotti in qualche modo ad adeguarsi ai medesimi strumenti utilizzati dai loro clienti più importanti. lo stesso mercato al consumo è sempre più sensibile all'utilizzo di piattaforme web di negoziazione per la ricerca e l'acquisto di prodotti e servizi che soddisfino determinati parametri di prezzo/qualità.

Quello che qui si intende descrivere, è l'impatto delle ICT sui processi e sui sistemi di gestione della catena d'offerta.

Innanzitutto sembra opportuno soffermare l'attenzione sulle motivazioni che sottendono l'elevato ricorso a strumenti di collaborazione basati su Internet. Il concetto di supply chain management, si è visto, non è del tutto innovativo e gli strumenti in grado di abilitare processi di collaborazione fra i nodi del network logistico erano già diffusi prima dell'esplosione delle tecnologie web, sotto forma di sistemi per lo scambio elettronico dei dati (EDI). Fino alla metà degli anni Novanta i sistemi EDI erano la piattaforma di trasferimento dati più diffusa fra le aziende e tuttora rappresentano una delle opzioni per lo scambio di informazioni lungo la supply chain. Questi sistemi abilitano lo scambio di dati in un formato standard e consentono solo l'invio e la ricezione di informazioni "storiche", ossia non aggiornate in tempo reale. Ad esempio, con i sistemi Edi si possono trasmettere documenti di acquisto e fatture, ricevute di conferma degli ordini, lo scambio di rapporti di inventario e disponibilità a magazzino. L'implementazione di sistemi EDI è tuttavia piuttosto onerosa in termini di costi e si basa sulla concezione che lo scambio di grandi volumi di dati in un formato standard ripaghi l'investimento nel lungo periodo. Inoltre, le soluzioni basate sui sistemi EDI sono altamente personalizzate, tagliate sulle specificità di determinate relazioni di business. Questa caratteristica, unita agli elevati costi di implementazione, impatta sulla flessibilità di configurazione delle relazioni lungo la supply chain. Le tecnologie Internet incorporano i pregi dei sistemi EDI, come lo scambio formalizzato di dati e informazioni, superandone gli elementi di debolezza. Il costo di utilizzo e di integrazione rispetto ai sistemi aziendali è relativamente più contenuto e la possibilità di accedere a diverse catene del valore, senza legami imposti da un'azienda leader è

decisamente più ampia. Queste caratteristiche spiegano l'elevato gradimento delle imprese nei confronti delle tecnologie Internet per il supporto ai processi della supply chain e per lo sviluppo di strumenti applicativi basati sul web.

Sul fronte del supporto ai processi della supply chain le tecnologie basate su Internet hanno avuto due principali ruoli.

1. Hanno favorito la creazione di ambienti e attori virtuali che fungono da facilitatori di tutti i processi relazionali che si snodano lungo la catena d'offerta, a partire dagli approvvigionamenti, fino al supporto delle transazioni finanziarie. L'opzione degli approvvigionamenti elettronici per gestire le relazioni con i fornitori non strategici è un esempio di utilizzo degli ambienti virtuali finalizzato a recuperare risorse ed energie da dedicare alle relazioni più critiche. Il ricorso ad attori che aggregano i cataloghi dei fornitori di un determinato settore e li rendono consultabili e visibili alle aziende clienti è invece un esempio di utilizzo di Internet per diminuire l'impatto dei processi di valutazione e selezione dei materiali.
2. Hanno consentito il consolidamento di prassi collaborative alla pianificazione e all'esecuzione della supply chain tramite la possibilità di integrare le applicazioni delle aziende partecipanti al network. L'insieme delle soluzioni software che si basano sulle prassi collaborative rientrano nei sistemi di supply chain collaboration. Questi sistemi consentono per esempio di avere visibilità immediata sui sistemi di magazzino del cliente, provvedendo al tempestivo ripristino delle scorte dei materiali.

Lo sviluppo di strumenti applicativi per il supply chain management basato sulle tecnologie Internet è direttamente collegato a quest'ultimo aspetto. Sempre più, infatti, le tecnologie web sono inglobate nella fase di progettazione tecnica e in quella di realizzazione dei moduli applicativi di supply chain management, che tendono così a configurarsi come strumenti flessibili di collaborazione, più facilmente interagibili rispetto ai sistemi di fornitori e clienti. Ne sono esempi i portali aziendali dedicati alla gestione della supply chain, i quali consentono ai diversi utenti interni ed esterni all'azienda di accedere via web (anche tramite dispositivi portatili) alle applicazioni e alle informazioni dedicate al loro profilo e alle loro responsabilità.

7.5 CRITICITA' E SCENARI EVOLUTIVI PER I SISTEMI DI SCM

Il tema della flessibilità dei sistemi di supply chain management, unito ad alcuni aspetti di criticità legati all'implementazione e all'utilizzo di tali sistemi, costituisce uno degli spunti di riflessione sulle evoluzioni future delle applicazioni di SCM

A prescindere dagli indubbi benefici in termine di supporto al fabbisogno informativo dei processi che si snodano lungo l'intera catena del valore delle imprese, l'introduzione e l'utilizzo dei sistemi di supply chain management in ambito aziendale presenta una serie di sfide e riflessioni di natura strategica, organizzativa e tecnologica.

Sotto il profilo *strategico*, l'obiettivo di integrare processi e aree aziendali che rappresentano il core business dell'impresa, condividendo informazioni critiche, deve essere accompagnato da una serie di riflessioni sulle opportunità e sui rischi connessi all'approccio manageriale portato dai sistemi di SCM. Queste riflessioni avranno un impatto decisivo in termini di configurazione della soluzione informatica più opportuna a soddisfare le esigenze informative di pianificazione, esecuzione e coordinamento. I grandi temi da coinvolgere nella riflessione sono sia di natura interna all'azienda, sia di natura esterna. Le prime riguardano:

- la definizione dei benefici ricercati tramite l'introduzione delle prassi e degli strumenti di SCM, per esempio il consolidamento delle relazioni con i fornitori, la necessità di diminuire i tempi di soddisfazione del mercato, migliorare la capacità produttiva degli impianti o dei canali distributivi;
- la definizione degli opportuni nessi fra la strategia complessiva dell'azienda e l'introduzione di processi e sistemi di SCM;
- alla chiara definizione del ruolo assunto dall'azienda all'interno della supply chain, individuando le aree di focalizzazione, le opportunità e i vincoli di collaborazione con i soggetti a monte e a valle di tale ruolo;
- la definizione del posizionamento dell'azienda rispetto alle dimensioni del valore potenziale e della prontezza (readiness) all'introduzione di prassi di SCM;
- la definizione delle modalità di implementazione interna del concetto e delle prassi di SCM, scegliendo per esempio fra opzioni di implementazioni graduale o estesa a

tutte le aree aziendali di interesse, oppure fra opzioni di forte accelerazione sulla variabile tecnologica rispetto alla variabile organizzativa.

Le considerazioni che trascendono i confini aziendali riguardano per esempio:

- l'identificazione, la selezione e il coinvolgimento dei partner su cui basare le strategie e i processi di SCM;
- la valutazione dei processi da coordinare e del livello di integrazione obiettivo.

Esistono anche una serie di aree di rischio da considerare. Le più evidenti riguardano l'eventualità di comportamenti opportunistici da parte dei partner selezionati, l'eventualità di legarsi a partner inaffidabili o di instaurare legami non efficaci, la conseguente difficoltà nel misurare l'effettiva efficacia della collaborazione rispetto agli obiettivi di partenza, la corretta allocazione lungo la supply chain delle responsabilità dei diversi attori. In diversi settori queste aree di rischio sono tra i motivi di maggior riluttanza delle aziende nei confronti dell'introduzione di strumenti per il supply chain management (Bruxmann *et alii*, 2004).

Sotto il profilo *organizzativo*, essendo destinati a supportare l'integrazione di processi interni ed esterni all'azienda, sia a livello direzionale che operativo, i sistemi di supply chain management richiedono un forte adeguamento in termini di ruoli e competenze degli utenti aziendali, richiedendo spesso profondi interventi di gestione del cambiamento (Jespersen e Larsen, 2005), tendenzialmente simili a quelli che caratterizzano i sistemi ERP.

Dal punto di vista *tecnologico*, infine, le considerazioni nei confronti dell'introduzione di strumenti a supporto dei processi di SCM riguardano essenzialmente la scelta delle soluzioni da implementare, che in larga parte dipende dagli aspetti strategici sopra citati, oltre che da elementi relativi al grado di integrabilità rispetto ai sistemi già in uso all'interno o all'esterno dell'organizzazione. A questo proposito, la tendenza più diffusa è quella di privilegiare soluzioni compatibili in prima istanza rispetto ai sistemi ERP interni. Una reale strategia di integrazione delle soluzioni di SCM rispetto ai sistemi dei partner, in una logica di collaborazione, è infatti al momento ancora poco diffusa. Il collegamento delle applicazioni di SCM fra gli attori della catena del valore è ancora visto come un elemento di rigidità, ossia potenzialmente in grado di limitare la

flessibilità dei processi di supply chain e le possibilità di riconfigurazione delle relazioni di mercato. Solo alcuni grandi realtà multinazionali si sono mosse verso una reale strategia di sviluppo dei sistemi di SCM che tenga in considerazione i vantaggi in termini di flessibilità portati dall'utilizzo delle tecnologie basate sul web come strumento di integrazione.

L'esigenza di flessibilità dei processi produttivi e distributivi, avvertita in modo crescente in molti settori, sta dunque imponendo scelte di disegno dei sistemi di SCM improntate all'*agilità* delle catene del valore. Oltre che sull'implementazione in azienda di alcune tecnologie abilitanti i processi più operativi, è sui temi dell'agilità e della riconfigurazione che è lecito attendersi gli sviluppi futuri della visione strategica.

PARTE TERZA – LE SOLUZIONI ICT DI SCM PER IL FLEET MANAGEMENT
NELLA DISTRIBUZIONE FISICA

CAPITOLO 8 – LA DISTRIBUZIONE FISICA NEI SUPPLY NETWORK

Gli studi sulla distribuzione fisica affrontano essenzialmente due attività associate da sempre alla logistica: la gestione dei canali distributivi e dei trasporti. Le scelte manageriali in questi ambiti impattano sulle prestazioni del *supply network*. Il *supply network* si estende oltre i confini aziendali comprendendo anche i clienti, i fornitori, i clienti dei clienti, i fornitori dei fornitori e così via. I fornitori e i clienti che sono a diretto contatto con l'impresa centrale costituiscono il "network immediato" (*immediate supply network*), mentre il "network totale" (*total supply network o semplicemente supply network*) comprende tutte le imprese dal punto di origine al punto di consumo, ossia dalle materie prime grezze ai prodotti o servizi richiesti dai consumatori finali (*from dirt to dirt*).

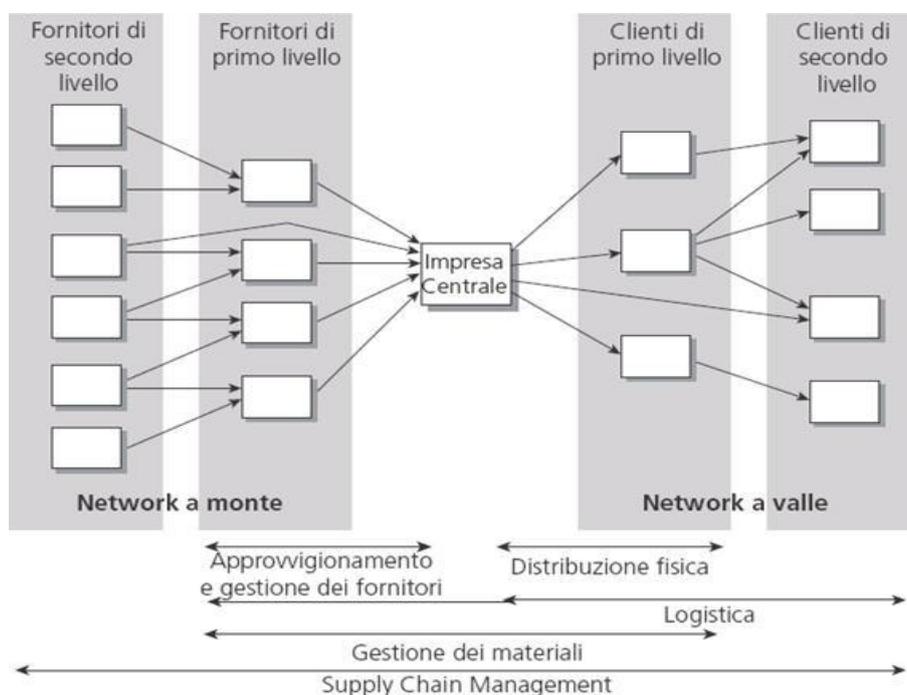


Figura 8 - Alcuni termini utilizzati per descrivere le diverse parti del supply network

L'impresa non esiste come entità isolata, ma opera all'interno di un network interagendo con altre imprese, alcune delle quali sono i fornitori e altre clienti. Per

quanto riguarda il “network a valle” (*downstream supply network* o *demand network*), cioè quello che corrisponde alla distribuzione fisica, esso è costituito dai clienti dell’impresa centrale: questi potrebbero non essere i consumatori finali dei beni/servizi prodotti dall’impresa centrale, ma potrebbero a loro volta avere dei clienti, i quali potrebbero avere anch’essi i propri clienti. Il network a valle li comprende tutti, in teoria fino ai consumatori finali, ossia al “punto di consumo” finale, oltre il quale i beni non subiscono più trasformazioni né passaggi. I clienti diretti dell’impresa centrale del network sono detti “clienti di primo livello” (*first-tier customers*), i clienti dei clienti vengono detti “clienti di secondo livello” (*second-tier customers*).

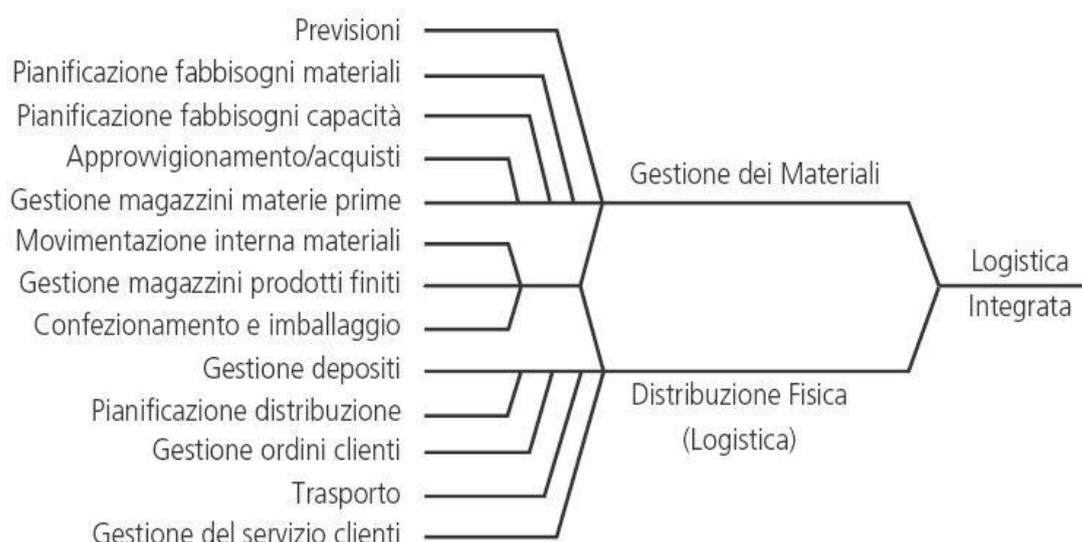


Figura 9 - Logistica integrata: Gestione dei materiali e Distribuzione fisica (tratto da Coyle et alii, 2000)

La distribuzione fisica (*physical distribution*) si riferisce alle attività necessarie per trasferire il prodotto dal magazzino prodotti finiti del fornitore al magazzino materie prime del cliente. Le due attività tipiche della distribuzione fisica sono pertanto il trasporto dei prodotti finiti dal luogo di produzione a dove i clienti desiderano riceverli (*transportation*) e la movimentazione e stoccaggio dei prodotti finiti in punti intermedi tra quello di fabbricazione e quello di consegna (*warehousing*). L’obiettivo fondamentale della distribuzione fisica è quello di rendere i prodotti disponibili ai clienti, ovvero di portare il prodotto giusto, nella quantità giusta, nella condizione giusta, nel luogo giusto, al momento giusto, al cliente giusto, al costo giusto. Lo scopo

infatti è fornire un adeguato livello di servizio al cliente finale coerentemente con i costi ad esso associati.

8.1 STRATEGIE DI DISTRIBUZIONE NEI SUPPLY NETWORK

Analizzare e gestire al meglio la progettazione della parte “a valle” della catena di fornitura costituisce un’opportunità importante per dotare l’organizzazione di velocità ed efficienza nei confronti delle richieste dei clienti e di ottimizzazione degli stessi costi aziendali. La distribuzione fisica, come si è detto, fa riferimento alle operazioni da mettere in atto al fine di spostare le merci prodotte dal fornitore al cliente. L’impatto diretto sulla profittabilità non solo del produttore ma dell’intera supply chain rende questo processo un cardine di importanza considerevole. Sviluppare e realizzare la distribuzione fisica correttamente permette una riduzione dei costi d’impresa e di supply chain, che ne guadagna in efficienza, e genera una maggior soddisfazione dei clienti finali. La struttura di distribuzione fisica dell’impresa deve considerare gli obiettivi competitivi dell’azienda stessa, che possono andare dalla ricerca dell’efficienza alla rapidità di evasione degli ordini. In questo senso, due imprese del medesimo settore possono attuare comportamenti differenti. Si può così trovare un sistema distributivo strutturato in modo da garantire l’evasione delle richieste dei clienti nei tempi minori possibili, come nel caso di un e-commerce, oppure un sistema a cui si domanda di assicurare la giusta disponibilità dei prodotti nei punti vendita evitando scorte in eccesso.

Sostanzialmente si contano due scelte principali per progettare la struttura della rete distributiva:

- **Consegna diretta**, in cui i prodotti sono inviati dal fornitore al cliente senza intermediari. In questo caso si differenziano, a seconda della posizione del magazzino per lo stoccaggio principale della merce, due soluzioni:
 - Consegna diretta con stoccaggio decentralizzato presso i clienti;
 - Consegna diretta con stoccaggio centralizzato presso i fornitori.
- **Consegna indiretta**, in cui esistono intermediari che svolgono attività di tramite tra il fornitore ed i clienti. Anche in questo caso si individuano due soluzioni distributive:

- Consegna indiretta tramite deposito (*warehousing*): il fornitore invia i prodotti a un deposito o centro di distribuzione in cui si stoccano e smistano le merci che verranno poi inviate ai clienti;
- Consegna indiretta tramite *transit point* (*cross-docking*): il deposito non svolge attività di stoccaggio della merce, ma prevalentemente di smistamento (la merce transita al suo interno in tempi rapidi e vi rimane stoccata al massimo per 10/15 ore).

8.1.1 Consegna diretta con stoccaggio decentralizzato

Con questa scelta distributiva il prodotto viene consegnato direttamente dal produttore ai punti vendita bypassando depositi e centri di distribuzione. Le scorte vengono stoccate localmente presso i punti vendita. Come avviene ad esempio nella grande distribuzione organizzata, il punto vendita comunica i propri ordini di acquisto agli buyer centrali, i quali coordinano le consegne dirette dalla rete dei fornitori ai punti vendita. I vantaggi di questa soluzione sono:

- Si evitano le spese di realizzazione e gestione di centri di distribuzione;
- I tempi di risposta ai clienti finali sono rapidi, grazie alla disponibilità delle scorte nei punti vendita;
- I resi e le sostituzioni possono essere gestiti rapidamente a livello locale grazie alla presenza delle scorte.

Come svantaggi ci sono:

- Elevati costi delle scorte e impossibilità di gestire il rischio su depositi centrali (*risk pooling*);
- Elevati costi fissi per la presenza della rete di punti vendita locali;
- Elevati costi di spedizione ai punti vendita perché i carichi devono essere frazionati;
- Elevati costi per garantire un elevato livello di servizio ai clienti finali, inteso come disponibilità del prodotto in tutti i punti vendita;
- La limitata varietà di prodotto che può essere disponibile localmente.

Questa scelta distributiva non può conformarsi ad ogni tipo di prodotto. Viene adoperata per i prodotti a elevata rotazione o deperibili, e per le situazioni in cui i clienti richiedono rapidi tempi di consegna. Questo significa che anche se si utilizzassero depositi intermedi, non sarebbe possibile ridurre ulteriormente i costi di trasporto, su cui anzi graverebbero anche i costi dei depositi.

8.1.2 Consegna diretta con stoccaggio centralizzato

Con questa scelta distributiva, anche detta *drop shipping*, di tutte le scorte di occupa il fornitore, che invia poi i prodotti senza terzi ai clienti finali. In questo modello distributivo, spesso i punti vendita svolgono il ruolo di punti di raccolta ordini, ossia supportano i clienti nell'immissione delle richieste di consegna nel sistema informativo aziendale e, al momento della consegna, funzionano come punti di prelievo.

Il drop shipping viene utilizzato spesso anche nel network "a monte" quando i fornitori alimentano direttamente con i loro prodotti le linee di produzione o assemblaggio dei clienti (ad esempio nel *just in time*).

I principali vantaggi di questa scelta distributiva sono:

- Possibilità di aggregare le scorte presso il produttore e di beneficiare dell'effetto risk pooling, cioè elevata disponibilità di prodotto presso il produttore e scorte ridotte al minimo presso i punti vendita, con un livello di servizio garantito;
- Riduzione dei costi fissi per lo stoccaggio decentralizzato dei prodotti;
- Possibile riduzione dei costi di movimentazione quando si evitano le spedizioni dal fornitore ai punti vendita e si riforniscono direttamente i clienti;
- Elevata varietà di prodotto disponibile presso il produttore.

Tra gli svantaggi si avvisano:

- Elevati costi di trasporto: distanze più elevate da percorrere e ricorso a corrieri espressi, modalità costosa di trasporto, per avere consegne più rapide;
- Elevati tempi di consegna: gli ordini devono essere trasmessi ai produttori e le distanze, come sopra, sono maggiori rispetto ai sistemi decentralizzati;

- Elevati investimenti per adeguare infrastrutture ed organizzazione agli scambi informativi per dati sulla disponibilità dei prodotti anche se le scorte sono stoccate altrove;
- La gestione dei resi e sostituzioni può essere complessa e lenta, in particolare quando gli ordini dei clienti prevedono consegne in solido da parte di più produttori (ordini multipli).

Il drop shipping è una scelta appropriata quando i prodotti posseggono un alto valore unitario, bassa rotazione e domanda imprevedibile. L'utilità dell'effetto risk pooling è infatti minore per i prodotti con domanda prevedibile e basso valore unitario. Per funzionare in maniera adeguata però, la struttura drop shipping non deve avvalersi di troppi fornitori. Resta il fatto che, con prodotti a domanda molto bassa ed irregolare, questa è l'unica strategia distributiva efficiente.

8.1.3 Consegna indiretta tramite deposito – warehousing

Con questa scelta distributiva, i prodotti vengono stoccati in depositi intermedi situati tra il fornitore e il luogo di consegna. Tipicamente i depositi sono *facilities* in cui vengono svolte le seguenti attività:

- ricevimento della merce dai fornitori;
- trasferimento della merce all'interno del deposito;
- stoccaggio;
- prelievo della merce dai punti di stoccaggio (picking);
- spedizione della merce ai clienti.

L'attività di prelievo è quella più costosa dato che pesa per circa la metà dei costi operativi di un deposito. Il 15% dei costi sono associati all'attività di ricevimento merci, il 20% allo stoccaggio e il rimanente 15% alle attività di spedizione.

I depositi possono pure attivarsi per svolgere attività ulteriori, come ad esempio assemblaggio ed etichettatura.

In genere, gli obiettivi di una valida gestione di un deposito sono l'efficienza nella movimentazione di grandi quantità di merce e la puntualità e accuratezza nell'aggiornamento delle informazioni associate al flusso dei prodotti.

I vantaggi principali che derivano da questa scelta distributiva sono:

- possibilità di sfruttare economie di scala nei trasporti in ingresso ed in uscita al deposito;
- rapidità di consegna quando i depositi sono localizzati in prossimità dei clienti finali;
- semplificazione delle attività di ricevimento per i clienti in caso di consegne multiple, aggregabili in un'unica consegna dal deposito;
- possibilità di gestire i resi e le sostituzioni direttamente dal deposito.

Tra gli svantaggi:

- il deposito consente un livello di aggregazione delle scorte inferiore rispetto al magazzino presso il produttore. L'effetto risk pooling però consente una aggregazione superiore a quella della consegna diretta con stoccaggio decentralizzato;
- elevati costi fissi per la presenza del deposito;
- la varietà dei prodotti presenti nel deposito può essere limitata, anche se maggiore di quella presente nel caso di scorte distributive nei punti vendita.

In generale questa scelta distributiva si adegua bene ai prodotti con rotazione medio-alta. Viene spesso utilizzata quando i clienti sono disponibili ad aspettare per avere il prodotto, ma allo stesso tempo offrono tempi di consegna più rapidi di quelli del drop shipping.

8.1.4 Consegna indiretta tramite *transit point* (*cross-docking*)

Il *cross-docking* è una scelta distributiva che consente di limitare il tempo di deposito della merce nei punti intermedi tra i fornitori e i clienti (meno di 12/15 ore) consentendo una riduzione complessiva dell'ammontare delle scorte e del tempo per lo spostamento

nella catena di fornitura. Visto l'impatto sui costi e sul livello di servizio di cui beneficiano i clienti, questa strategia distributiva è una delle più adottate. Quasi il 75% dei prodotti alimentari, ad esempio, vengono trasferiti ricorrendo al cross-docking. In sintesi, il deposito in questo caso è un centro di distribuzione atipico: i tempi di immagazzinamento sono molto bassi. Proprio per questo viene comunemente definito punto di transito, transit point. La merce inviata dai fornitori in grandi quantità viene infatti ricevuta alle banchine di ingresso, scaricata e riassortita in base agli ordini dei clienti. Subito dopo, o dopo poco tempo, la merce riassortita viene inviata dalle piattaforme in ingresso a quelle di uscita, da dove viene spedita ai clienti. Caratteristico il fatto che teoricamente i prodotti non si fermano mai nella sezione di stoccaggio del deposito. In questo senso è usuale ricorrere al termine merge-in-transit, una pratica che consiste nell'aggregare le consegne provenienti da diversi produttori (o da diversi carichi) in un unico carico che viene poi inviato al cliente.

Il cross-docking puro permette quindi di aggirare alcune tra le più costose attività dei depositi tipici: lo stoccaggio ed il prelievo. Diviene però critico il trasferimento esatto delle informazioni su ordini e merci in ingresso. Proprio per questo motivo un sistema distributivo basato sul cross-docking deve prevedere importanti requisiti (Romano e Danese, 2006):

- transit point, fornitori, clienti e trasportatori devono essere collegati da sistemi informativi avanzati per assicurare la sincronizzazione di ordini, prelievi, assortimenti e consegne;
- il sistema di trasporto deve essere affidabile, rapido e puntuale;
- le previsioni devono essere affidabili e lo scambio di dati rapido, puntuale e continuo;
- il sistema distributivo deve essere sufficientemente grande da garantire un flusso sia in ingresso sia in uscita dai transit point.

Secondo i professori James R. Stock e Douglas M. Lambert, il cross-docking può essere preso in considerazione per la scelta distributiva quando si soddisfano almeno questi criteri:

- la destinazione della merce deve essere già nota quando viene ricevuta al transit point;
- il cliente deve essere pronto a ricevere la merce;
- buona parte della merce deve essere trasportabile con convogliatori meccanici (i prodotti non devono essere troppo voluminosi, pesanti, fragili o con forme irregolari, inadatti cioè ad essere spostati in modo automatizzato con i convogliatori);
- la rapidità di consegna deve essere un obiettivo cardine della strategia distributiva.

8.1.5 Scegliere la strategia di distribuzione

Ogni scelta distributiva descritta presenta, come elencato, particolari vantaggi e svantaggi. Tendenzialmente quindi le aziende optano per combinazioni di queste strategie a seconda degli obiettivi strategici, delle caratteristiche dei prodotti, dei clienti e dell'ambiente in cui operano. La Tabella 11 riassume gli ambiti in cui meglio si adattano le scelte distributive presentate.

Tabella 11 - Variabili applicative delle principali scelte distributive

Consegna diretta con stoccaggio decentralizzato	Consegna diretta con stoccaggio centralizzato	Consegna indiretta
- Prodotti ad alta rotazione	- Prodotti a bassa rotazione	- Prodotti a medio-alta rotazione
- Prodotti per cui i clienti richiedono la disponibilità immediata	- Prodotti per cui i clienti non richiedono bassi tempi di consegna	- Prodotti per cui i clienti richiedono bassi tempi di consegna ma non la disponibilità immediata
- Presenza di grandi punti vendita	- Clienti che ordinano grandi quantitativi	- Prodotti a basso valore unitario
- Prodotti a basso valore unitario	- Prodotti ad alto valore unitario	
- Prodotti deperibili	- Prodotti con grande varietà di configurazioni possibili	

Concludendo, non si può trovare una scelta strategica adeguata ad ogni situazione. Per individuare la modalità o la combinazione di distribuzione più adatta si dovrà predisporre analisi approfondite su alcune condizioni critiche:

- volumi di vendita relativi ai vari mercati e clienti
- variabilità della domanda;
- correlazione tra la domanda dei diversi mercati e clienti;
- localizzazione dei mercati e clienti;
- opportunità di usufruire del risk pooling;
- livello di servizio richiesto (velocità nel compiere gli ordini, frequenza, volume delle spedizioni, disponibilità delle merci, gamma, gestione resi, sostituzioni, riparazioni, assistenza ecc.);
- personalizzazione del prodotto su richiesta dei clienti;
- costo di esercizio (inclusi scorte e trasporti);
- investimenti fondamentali;
- risorse finanziarie.

8.2 RUOLO DEI TRASPORTI NEL SUPPLY NETWORK

Nel Supply chain management la gestione dei trasporti ha un ruolo fondamentale. Il trasferimento dei prodotti tra i diversi luoghi di accumulo lungo la catena di fornitura è di estrema importanza in quanto, nella maggior parte dei casi, i supply network sono formati da più imprese dislocate in vari territori. Una gestione efficiente dei trasporti, con consegne puntuali e prodotti integri al cliente giusto, è l'unica via per assicurare un servizio adeguato e così consentire minori scorte di sicurezza lungo la filiera. La competitività e profittabilità del supply network deriva proprio da aspetti come questo. Nel medio periodo, infatti, solo una gestione efficiente della logistica tra le imprese della catena permette di non distruggere valore. Assicurare perciò una pertinente strategia di trasporto e stoccaggio delle merci in transito lungo la catena del valore, gestire le problematiche, ritirare e recapitare i prodotti presso le facilities con puntualità ed efficienza, sono tutte attività che impattano direttamente sulla capacità di ogni anello della catena di apportare beneficio alla supply chain.

Riguardo poi ai costi totali del supply network, quelli relativi ai trasporti incidono significativamente. Secondo una analisi riportata nel Piano Nazionale della Logistica 2012, l'incidenza media del costo del magazzinaggio (stoccaggio, allestimento e preparazione degli ordini, imballaggio e attività accessorie) e del trasporto (incluso trasferimento delle merci verso il cliente finale, anche attraverso infrastrutture intermedie come depositi, piattaforme logistiche, nodi di interscambio modale), si calcolava tra il 9 ed il 13 per cento del costo finale dei prodotti delle imprese industriali. La logistica emerge poi come una componente importante del sistema economico italiano. Una analisi di A. T. Kearney del 2009 attesta che la spesa logistica arriva a pesare fino al 14 per cento sul Prodotto Interno Lordo, con un costo per i soli trasporti vicino al 5 per cento del PIL.

Tabella 12 - Media europea di incidenza del costo logistico su vari settori industriali.

Settore	Trasporto	Magazzino	Amministr.az.	Scorte	Totale
Editoria	4,7	3,0	2,1	3,6	<u>13,4</u>
Materiale elettrico	2,5	2,6	2,9	4,6	<u>12,6</u>
Ingrosso	2,9	3,0	2,2	2,9	<u>11,0</u>
Alimentari/bevande	3,7	2,2	1,7	2,8	<u>10,4</u>
Elettronica	2,0	2,0	2,5	3,8	<u>10,3</u>
Chimico/petroliero	3,8	2,3	1,5	2,6	<u>10,2</u>
Metalmecanico	2,3	2,2	1,9	2,9	<u>9,3</u>
Automotive	2,7	2,3	1,2	2,7	<u>8,9</u>
Dettaglianti	2,3	3,0	1,6	2,0	<u>8,9</u>
Farmaceutica	2,2	2,0	2,1	2,5	<u>8,8</u>

Fonte: A.T. Kearney (Excellenze in Logistics 1993) – Media europea per settore

Affianco a questi dati bisogna aggiungere alcune importanti informazioni su dei trend che, nei prossimi anni, verosimilmente porteranno i trasporti ad incidere ancor più sui costi della gestione delle catene di fornitura (Romano e Danese, 2006):

- il ricorso sempre maggiore a soluzioni Just-In-Time che richiedono necessarie performance di puntualità, affidabilità, rapidità ed efficienza dei trasporti;
- la globalizzazione dei mercati di acquisto, produzione e vendita che amplia il perimetro della gestione dei trasporti;
- la crescita del costo dei carburanti;

- la creazione, grazie ad Internet, di nuove forme di servizio che permettono alle aziende di trasporti di differenziarsi e quindi intensificano la competizione;
- la diffusione dell'e-commerce, che spesso richiede consegne rapide di piccoli lotti direttamente al consumatore.

L'obiettivo della gestione dei trasporti è quindi quello di collegare tutti i punti di prelievo e di consegna della catena di fornitura, garantendo, in ottica di economicità, le tempistiche disposte dai clienti nei limiti fisici dell'infrastruttura distributiva.

Comunemente, il rapporto commerciale nei trasporti interessa uno spedizioniere (*shipper*) che paga un trasportatore (*carrier*) per inviare la merce da un sito di prelievo ad un sito di consegna. Il carrier quindi, occupandosi fisicamente del trasporto, in generale stocca la merce in container e la trasporta con un vettore (autocarro, aereo, treno, nave) utilizzando differenti piattaforme logistiche (depositi, transit point, terminal, porti ecc.). Proprio per questa ricorso alle piattaforme logistiche, la gestione dei trasporti viene solitamente denominata con il termine più ampio di *transportation network management*.

L'articolata gestione dei trasporti chiama i supply chain manager ad importanti analisi riguardo (Romano e Danese, 2006):

- la definizione della struttura del transportation network;
- l'assegnazione degli ordini dei clienti a ciascuna spedizione e a ciascun vettore;
- la pianificazione delle spedizioni;
- la selezione delle modalità di trasporto e dei trasportatori;
- la definizione dei percorsi (*routing*) e la programmazione delle consegne;
- le attività di dimensionamento, configurazione, acquisizione, manutenzione, identificazione, tracciamento e sostituzione dei mezzi di trasporto e dei container;
- la pianificazione e gestione delle attività di carico e scarico presso le piattaforme logistiche;
- la gestione dei contratti di trasporto e della documentazione associata.

Con rispetto ai principi di economicità e per evitare di dissipare valore lungo la filiera, ogni decisione riguardo ai trasporti deve considerare l'impatto (1) sui costi delle scorte,

delle infrastrutture, del coordinamento e della gestione dei processi associati, e (2) sul livello di servizio offerto ai clienti. Anche se difficilmente è possibile stimare ex ante questo impatto, le aziende necessitano comunque di classificare, in termini di trade off tra il valore quantitativo dei costi totali e quello qualitativo del servizio offerto, le diverse modalità distributive e le varie possibilità di integrazione tra queste.

A seconda che si assuma la prospettiva dello spedizioniere o del trasportatore, i fattori strategici da esaminare sono distinti.

Le valutazioni fondamentali per uno spedizioniere sono:

- decidere da quale *facility* iniziare il percorso della merce e ottimizzarlo fino a destinazione;
- individuare il mezzo (o i mezzi) di trasporto più opportuno;
- assegnare a ciascun cliente un dato mezzo di trasporto;
- minimizzare il costo logistico totale rispettando le tempistiche richieste.

Per un trasportatore si tratta invece di:

- decidere su quali mezzi di trasporto conviene investire;
- investire in infrastrutture (ad esempio terminal, officina di manutenzione, sistema satellitare di localizzazione dei mezzi ecc.);
- massimizzare il ritorno degli investimenti.

Naturalmente un'impresa può ritenere opportuno il trasporto in conto proprio.

Avvalendosi quindi di mezzi di proprietà o a noleggio la gestione dei trasporti avverrà internamente e non si produrrà alcun rapporto di tipo “shipper-carrier”.

8.3 MODALITA' DI TRASPORTO

Le modalità di trasporto utilizzate nei supply network sono essenzialmente le seguenti:

- trasporto aereo;
- trasporto su gomma;
- trasporto ferroviario;
- trasporto navale;

- pipeline;
- trasporto intermodale;
- corrieri espressi.

Volume, peso, valore e caratteristiche chimico-fisiche e commerciali delle merci da trasportare sono tutti elementi da esaminare nel processo decisionale, in quanto condizionano direttamente la scelta della modalità distributiva e di trasporto per ciascuna spedizione. La configurazione adottata andrà poi a impattare sui costi delle scorte, sui tempi di consegna, sulla puntualità e sul quindi sul servizio al cliente. Per decidere al meglio, lo spedizioniere deve individuare il giusto compromesso tra i costi di trasporto e i costi delle scorte.

Tabella 13 - Confronto tra le modalità di trasporto (tratto da Romano e Danese, 2006)

Modalità di trasporto					
Variabile critica	Gomma	Treno	Aereo	Nave	Corrieri espressi
Grandi quantità	3	2	4	1	5
Bassa scorta di sicurezza	3	4	2	5	1
Bassa scorta in transito	3	4	2	5	1
Bassi costi di trasporto	3	2	4	1	5
Bassi tempi di consegna	3	4	2	5	1
Alta flessibilità del percorso	2	3	4	5	1
Alta puntualità	2	4	3	5	1
Basso deterioramento della qualità	2	4	3	5	1

1- migliore prestazione, 6 – peggiore prestazione

Il trasportatore meno costoso infatti non è sempre la scelta migliore in ottica di supply chain management. Le modalità di trasporto meno onerose sono spesso le più lente, le meno affidabili, le meno flessibili, oltre a richiedere quantità di merci più elevate. Questo porta ad inefficienze di cui risentirà tutta la catena logistica. Allo stesso modo, le modalità di trasporto che permettono di inviare piccole lotti in poco tempo sono molto costose. Saranno quindi prese in considerazione quando si identificano le variabili

critiche per la strategia aziendale nel costo delle scorte e nella velocità di consegna. Sarà quindi fondamentale realizzare una strategia distributiva che raggiunga il livello di servizio obiettivo, al costo di scorte e trasporto minore.

Tabella 14 - Vantaggi/svantaggi delle principali strategie distributive (tratto da Chopra e Meindl, 2001)

Strategia	Vantaggi	Svantaggi
Consegna diretta	-Assenza di magazzini intermedi -Semplice da coordinare	-Alte scorte (dovute a elevate dimensioni del lotto) -Alti costi di ricevimento
Consegna indiretta attraverso deposito	-Riduzione dei costi di trasporto in ingresso con il consolidamento dei carichi	-Aumento dei costi delle scorte e di movimentazione nel deposito
Consegna indiretta attraverso transit point	-Riduzione scorte -Riduzione dei costi di trasporto in ingresso con il consolidamento dei carichi	-Aumento della complessità di coordinamento
Strategia distributiva ad hoc	-Mix di modalità di trasporto	-Massima complessità di coordinamento

In linea di massima, le modalità di trasporto rapide sono ottime quando i prodotti presentano un elevato rapporto valore/peso ed è quindi consigliabile ridurre al minimo le scorte. Allo contrario, ricorrere a trasporti economici, e quindi lenti, è preferibile quando il valore per unità di prodotto rispetto al peso è basso. È di vitale importanza però valutare gli aspetti qualitativi oltre che economici e quantitativi. Un servizio di tracciamento delle spedizioni e la capacità di gestire commesse internazionali o locali sono spesso fattori competitivi cardine nella scelta distributiva aziendale.

8.4 MECCANISMI DI COORDINAMENTO PER LA GESTIONE DEI MATERIALI NELLA DISTRIBUZIONE FISICA

La gestione dei materiali riguarda il coordinamento dei flussi informativi generati dagli ordini dei clienti e di quelli fisici relativi alla realizzazione e consegna dei prodotti. In questa sede si porrà particolare attenzione sul rapporto tra impresa, clienti e fornitori, lasciando da parte i temi tradizionali della gestione dei materiali, come la pianificazione della produzione e la gestione delle scorte.

Lo scambio delle informazioni e la collaborazione tra le aziende sono fattori fondamentali per la gestione dei materiali nei supply chain. Quindi i meccanismi di coordinamento, attivati per supportare lo scambio di informazioni e, appunto, coordinare le attività delle aziende che collaborano nella gestione dei materiali, rivestono un ruolo cruciale al fine di gestire con successo la strategia distributiva scelta. Tra i numerosi meccanismi che possono essere adottati per assicurare il coordinamento delle diverse unità della supply chain, alcuni risultano particolarmente utili nel supportare la collaborazione tra le aziende nel processo di gestione dei materiali:

- le tecnologie informatiche a supporto della collaborazione;
- i meccanismi di legame tra le aziende della catena di fornitura;
- i sistemi di misurazione delle prestazioni.

8.4.1 Le tecnologie informatiche

La gestione dei materiali nella distribuzione fisica può essere notevolmente facilitata dall'utilizzo di tecnologie informatiche. Queste però non vuol dire che si debbano sempre adottare tecnologie complesse. In alcune situazioni, le aziende implementano logiche come il VMI – *Vendor managed inventory*, ossia una strategia di collaborazione in cui il cliente mette a disposizione del fornitore le sue previsioni di vendita (Barratt e Oliveira, 2001) – o il CPFR – *Collaborative planning, forecasting and replenishment*, ossia la “collaborazione tra aziende che pianificano congiuntamente le attività future ed elaborano previsioni di vendita al mercato finale comuni, sulla base delle quali vengono stabiliti i piani di approvvigionamento, produzione e spedizione” (definizione Voluntary Interindustry Commerce Standard association, VICS, 1998) – gestendo lo scambio informativo attraverso metodi tradizionali come e-mail e fax, e discutendo i piani strategici e le previsioni di vendita e ordine in riunioni periodiche. L'uso di questi semplici meccanismi di coordinamento a supporto della collaborazione è efficace soprattutto quando il numero di aziende coinvolte è basso, indipendentemente dal tipo di logica attuata. Al contrario, quando il numero di imprese coinvolte nella collaborazione è elevato o l'elaborazione delle informazioni è complessa, risulta allora fondamentale adottare tecnologie informatiche strutturate per essere utilizzate sia come

supporto allo scambio elettronico dei dati, sia per l'elaborazione dei piani strategici. Tali tecnologie richiedono infrastrutture dedicate che colleghino i computer e i sistemi informativi delle diverse imprese della catena logistica. L'analisi di queste infrastrutture è discussa nel paragrafo 7.3.

8.4.2 Tecnologie di comunicazione

Le imprese di un supply network condividono l'una con l'altra i dati elettronicamente attraverso infrastrutture che connettono i loro computer e i loro sistemi informativi. La comunicazione tra i sistemi è garantita da protocolli standard, ossia linguaggi comuni che consentono di riscrivere qualunque informazione proveniente dalle differenti imprese con nuove informazioni non ambigue e di sicura comprensione. Come discusso nel paragrafo 7.3.4, l'EDI (Electronic Data Interchange) è un esempio di strumento per lo scambio elettronico di dati in questo ambito. Tra i dati che possono essere scambiati con l'EDI, vi sono i piani d'ordine, le fatture, gli avvisi di consegna, le istruzioni di pagamento, i listini dei prezzi, e persino le modifiche apportate ai rappresentazioni grafiche.

8.4.3 Tecnologie di elaborazione

Tra gli strumenti adatti a supportare l'elaborazione dei piani, i Decision-Support Systems (DSS) descritti e analizzati nel paragrafo 3.3, sono i più idonei. I DSS infatti, possono essere adoperati in svariati settori di attività. Nel momento in cui si impiegano per elaborare piani di approvvigionamento, produzione e distribuzione di una catena di fornitura, i DSS sono comunemente denominati APS, Advanced Planning and Scheduling. Questi sistemi sono adottati per preparare rapporti quantitativi sui probabili scenari futuri, supportando così i manager nelle decisioni da prendere. Una specifica capacità di questi strumenti è quella di realizzare studi di sensitività (sul modello logico "what-if") per stimare, a seconda dello scenario che potrebbe realizzarsi, le implicazioni economiche delle decisioni dei manager, o addirittura per sostituirsi a quest'ultimi e definire autonomamente le decisioni operative da attuare. Proprio per questi aspetti, si

ricorre agli APS anche per ottimizzare le modalità distributive ed i trasporti nelle filiere. Le funzioni principali dei sistemi APS sono:

- Previsione della domanda: consentono previsioni sulle vendite attraverso l'analisi dei dati storici (vengono elaborati anche i dati forniti delle aziende a valle della filiera);
- Pianificazione delle spedizioni: vengono determinati i piani di spedizione ottimi rispetto ai livelli di scorte ed ai percorsi dei mezzi di trasporto utilizzati;
- Pianificazione dei materiali: i fabbisogni di risorse materiali e di capacità produttive necessari a soddisfare la domanda a valle si calcolano ad esempio attraverso un algoritmo MRP (Material Requirements Planning).

Gli APS possono operare *off line* quando prelevano i dati dai database fisici delle aziende, li elaborano e poi li riversano nei database. Il loro utilizzo prevede l'interfacciamento con i software aziendali ERP. Le soluzioni ERP, discusse nel paragrafo 6.2, supportano la gestione di tutte le operazioni e i processi operativi svolti e da svolgere. Gli APS estraggono, grazie ad appositi moduli, le informazioni necessarie per effettuare le elaborazioni richieste, dalla base di dati dell'ERP di ogni azienda della filiera che rientra nel contesto in cui deve essere presa la decisione.

CAPITOLO 9 – I SISTEMI INFORMATIVI PER LA GESTIONE DEI TRASPORTI NELLA DISTRIBUZIONE FISICA

Dal percorso d'analisi proposto, si nota quanto il trasferimento delle merci lungo la supply chain sia condizione necessaria per l'istaurarsi della catena stessa. Nondimeno, anche nel caso in cui un'impresa sia verticalizzata al punto da gestire internamente ogni passaggio e trasformazione da materia prima a prodotto finale fruibile dai clienti, risulta inverosimile la totale assenza di mezzi di trasporto per i movimenti interni o di distribuzione finale dei prodotti.

Per l'importanza che caratterizza quindi lo spostamento fisico delle merci, e per la fondamentale criticità del trasporto su strada in Italia – dove ben l'85% delle merci

viaggia su gomma (ANFIA - Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica, 2013) – questo elaborato cerca di determinare quale valore possa essere generato mediante l'utilizzo delle tecnologie informatiche applicate alla gestione delle flotte di veicoli aziendali. Per farlo si definisce in questo capitolo l'attività di gestione del parco mezzi, a cui segue nel capitolo 10 la descrizione di un sistema informatizzato specifico per questo contesto: il pacchetto TomTom Telematics.

La complessità ambientale e strategica con cui le imprese devono oggi convivere richiede infatti un'applicazione sempre più ampia e attenta della information technology a supporto dei processi di controllo e di analisi delle prestazioni e dei processi decisionali del management a ogni livello. Così oggi, ai sistemi solitamente già attivati in azienda, come gli ERP forniti ad esempio da SAP o Oracle, o sistemi informativi di SCM puri (descrizione nel Capitolo 7), è certamente opportuno associare anche sistemi più specifici, come il citato pacchetto TomTom Telematics, incentrato esclusivamente sulla gestione del parco veicoli aziendale.

La combinazione dei moderni mezzi di comunicazione, telematica, localizzazione, e computazione, hanno infatti reso possibili molte soluzioni tecnologiche nuove, ed è improbabile che l'attività d'impresa non possa trarre beneficio da almeno una di queste. Uno dei campi che possono ottenere benefici da tutti e tre questi strumenti è proprio quello dei trasporti. Una comunicazione migliore può semplificare il lavoro quotidiano, la localizzazione può offrire miglioramenti, ad esempio, di gestione degli ordini, e la computazione può essere usata per aumentare l'efficienza, una comunicazione migliore può semplificare il lavoro quotidiano, e la telematica rende tutto questo fruibile virtualmente in luoghi diversi.

L'attività di trasporto può essere divisa in tre categorie; trasporto di beni, trasporto di servizi, e trasporto passeggeri. Tutti hanno in comune un aspetto: più cresce l'efficienza del trasporto, più denaro l'impresa in questione può risparmiare.

Il processo di monitoraggio e miglioramento d'efficienza nei confronti dei problemi di trasporto, è chiamato *Fleet Management*. I servizi inclusi in una soluzione per il Fleet management variano, ma alcune delle opzioni previste sono l'ottimizzazione informatizzata delle attività legate alle flotte aziendali, l'assistenza ai conducenti dei

mezzi e la possibilità, per i manager, di un maggior controllo su operatività e programmazione degli eventi.

Secondo le ricerche indipendenti di Berg Insight, in questi anni il numero di fleet manager in Europa è cresciuto progressivamente, passando da un milione e mezzo nel 2009 a 4 milioni nel 2014. Le imprese italiane che si potrebbero avvantaggiare adottando sistemi informatizzati di gestione delle flotte di veicoli sono quindi numerose. Nel 2014 però, solo pochi punti percentuali sul totale di queste imprese, nell'ordine del 3% per le Pmi e del 12% delle grandi industrie (nel 2012 era il 7%)², hanno già installato soluzioni di questo tipo. In questo senso, l'approccio mediante soluzioni informative a questa funzione è ancora all'inizio. Al contrario, le aziende specializzate in trasporti, presentano percentuali di adozione verso il 30 per cento, sintomo di un interesse da parte dei soggetti professionali più specificatamente legati alla logistica.

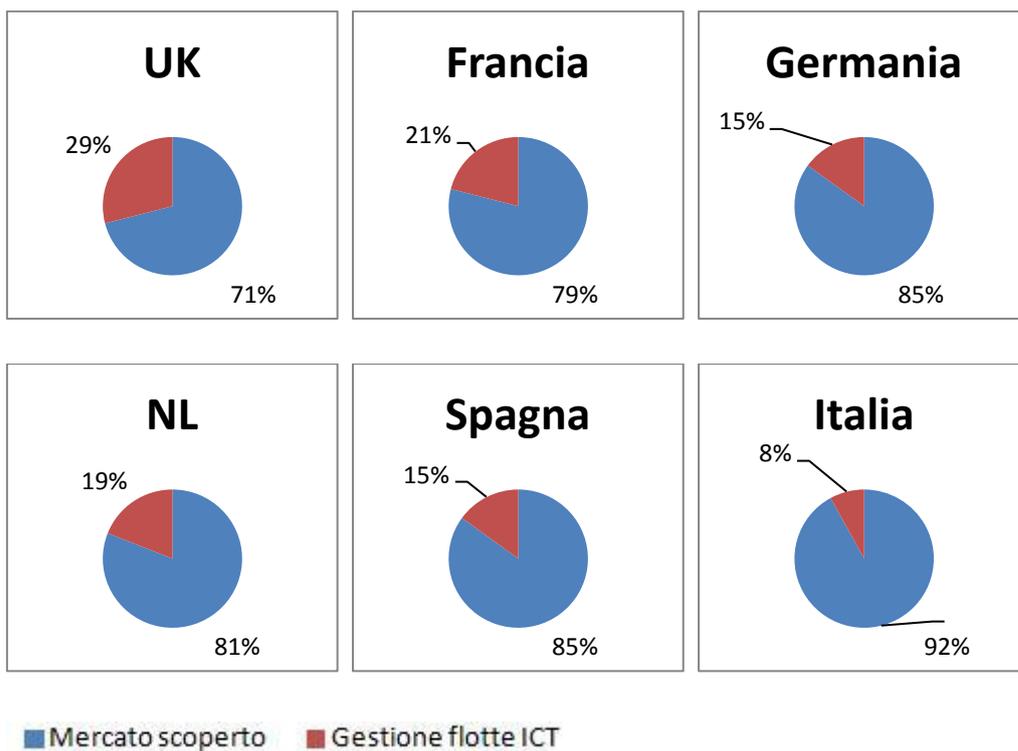


Figura 10 - Penetrazione delle ICT per la gestione delle flotte aziendali nei principali mercati europei

Capire in che modo operano questi sistemi, e descrivere come una soluzione di questo tipo si implementa all'interno di una impresa, sono la motivazione principale di questo elaborato. Il processo di ottimizzazione delle flotte aziendali e delle risorse operative

² Corriere Economia, Paola Caruso, "Sicurezza: investimenti ad alto valore aggiunto", 10.03.2014

che sono coinvolte è, infatti, particolarmente difficile. Allo stesso tempo però, in una congiuntura storica come quella odierna, vale la pena impegnarsi per efficientare e trarre il massimo beneficio da un processo chiave che in Italia, ancor più di altri paesi europei, produce alti costi in relazione al PIL o allo stesso fatturato delle imprese industriali.

9.1 IL FLEET MANAGEMENT

Il *Fleet management* è la gestione delle flotte di mezzi di una determinata impresa. Si considerano mezzi aziendali i veicoli a motore come le automobili, i van e gli autocarri, così come i motoveicoli adibiti al trasporto merci, i mezzi movimento terra quali pale, ruspe, dumper, ragni, i gatti delle nevi ecc. Nel concetto di fleet management si incorporano molteplici funzioni: la funzione finanziaria, la manutenzione, il controllo telematico (tracking e diagnostica), la gestione degli autisti e della sicurezza, gli incidenti, la verifica della velocità e delle multe, dei consumi di carburante e delle emissioni di CO₂.

Le azioni di fleet management possono essere gestite internamente all'impresa, attraverso un dipartimento di fleet management, oppure servendosi di operatori esterni, che governano in outsourcing i processi relativi alle flotte dell'impresa.

Un buon Fleet management all'interno delle imprese che si occupano principalmente o secondariamente di trasporti, propri o in conto terzi, si pone l'obiettivo di ridurre in modo considerevole, se non rimuovere, i rischi e i costi associati al possesso dei veicoli. Allo stesso tempo, ricerca l'efficienza, riducendo i costi di esercizio, e la massima produttività dei mezzi, dei conducenti e di tutte le attività legate ai trasporti aziendali all'interno della funzione logistica e distributiva, senza mai dimenticare delle legislazioni cui si deve attenere.

Il ruolo del fleet manager è nato e si è sviluppato proprio affianco alle funzioni tecniche, finanziarie ed economiche elencate a inizio paragrafo. Il fleet manager nel senso comune è quindi legato all'amministrazione e al controllo dei costi, degli investimenti in veicoli, dei cicli di manutenzione e dei rapporti con gli autisti. Oggi però, la sua posizione in azienda si sta rivalutando secondo la logica di creazione di valore, tanto in

termini quantitativi, quali l'efficienza aziendale, la produttività e la riduzione del costo totale di gestione, quanto qualitativi, come l'immagine d'impresa percepita dai consumatori e la soddisfazione dei clienti. Il manager che si occupa di gestione delle flotte, deve, infatti, conoscere e comprendere i processi aziendali che interessano il parco veicoli, possedere una preparazione sufficiente e aggiornata sulle tecnologie innovative e sugli strumenti utilizzabili all'interno dell'impresa in ottica strategica e di ottimizzazione, e partecipare attivamente nei processi decisionali del top management.

Il ruolo del fleet manager subisce perciò una riconfigurazione. Prima semplice *fleet administrator*, un responsabile operativo che controlla atti tecnici e amministrativi in gran parte routinari. Ora figura interna di alto livello, focalizzata su strategie per la creazione di valore e analisi per l'ottimizzazione del *total cost of ownership*, responsabile della gestione operativa della supply chain e della soddisfazione dei clienti interni ed esterni all'azienda.

E' necessario infine considerare che le imprese tendono ad utilizzare la definizione di fleet manager senza connotati precisi. Non di rado il riferimento fa capo al responsabile del mantenimento dei veicoli, o al gestore dei leasing. Altre volte qualifica il personale indicato ad integrare politiche green e utilizzo dei mezzi. In questo modo sono molto comuni confusione e incertezza sul ruolo e sulla sua effettiva importanza.

9.1.1 Contestualizzazione

Alla domanda “adottate politiche strategiche per la gestione della vostra flotta di veicoli”, la maggior parte delle imprese e dei consulenti intervistati riporta un forte distacco dall'argomento. Come accennato all'inizio di questo capitolo, le imprese italiane si rapportano ai mezzi di trasporto (specialmente a quelli di proprietà), come a immobilizzazioni “obbligate” per la realizzazione delle loro attività caratteristiche. Difficilmente si riscontra un interesse strategico nei confronti del parco automezzi, se non da parte di aziende in cui il trasporto merci rappresenta il *core business*.

Dalle interviste realizzate da TomTom, due sono le opinioni di fondo che portano questi operatori a disinteressarsi dal realizzare un approccio gestionale strategico a questa attività:

- “il fleet management non è così importante”;
- “il fleet management non è così complicato”.

La spiegazione risiede nel fatto che il fleet management è spesso associato ai soli costi operativi della flotta veicoli; difficilmente, infatti, le aziende lo considerano una opportunità di profitto. Da questo deriva la tradizionale figura professionale interna, specializzata nell’amministrazione e assistenza dei veicoli, il cui lavoro si relaziona e apporta vantaggi, per lo più di costo, ai soli clienti interni.

Fino alla crisi del 2009, infatti, i costi di utilizzo e amministrazione dei veicoli, seppur alti in termini assoluti, erano trattati con sufficienza. Erano considerati costi a perdere, non ottimizzabili se non con spese di analisi sconvenienti per la loro bassa incidenza relativa sul fatturato aziendale. Il contributo dei veicoli alla vita d’impresa era valutato come puramente strumentale, di mero servizio all’attività di business. Il “fleet manager” poi, non è considerato una figura professionale, ma un incarico operativo affidato a un quadro che, prevedibilmente, trova in un’altra attività aziendale la realizzazione del suo ruolo. In quest’ottica, i veicoli e la loro gestione, costi puri, attività di staff, poco analizzati in ottica totale d’impresa, non generavano profitti o ritorni immateriali: non contribuivano alla mission aziendale, non appartenevano alla vision aziendale.

Guardando ora alla complessità dei numerosi processi di Fleet management, una gestione limitata all’amministrazione dei costi e dei problemi operativi, non ne evidenzia la reale laboriosità. La gestione di una flotta, infatti, coinvolge due distinte ma interdipendenti tipologie di attività: quelle riferite alla gestione patrimoniale e operativa dei veicoli e quelle rivolte alla gestione d’impresa. La complessità e il numero dei processi da ottimizzare rimangono comunque sempre proporzionati all’attenzione dell’impresa verso l’efficienza ed efficacia della sua offerta logistica.

Considerando la gestione patrimoniale e operativa dei veicoli, è chiaro che i mezzi, beni reali frutto di investimenti dell’impresa, vanno gestiti in quanto ricchezza.

Generalmente all’interno delle aziende si producono innumerevoli attività collegate a

questo punto. I veicoli, infatti, oltre a dover essere acquistati o noleggiati (selezionando allestimenti e caratteristiche adeguate al loro utilizzo), impongono di gestire la manutenzione (ordinaria e straordinaria) e la riparazione (coordinamento dei meccanici, interni o esterni), gli ordini di parti di ricambio, l'acquisto di carburanti e oli e il loro smistamento, i costi accessori come assicurazioni, telepass, bolli, licenze ecc., gli incidenti (gestione dei sinistri e multe), l'operatività dei veicoli (tachimetro, tachigrafo, autorizzazioni, aderenza alle legislazioni vigenti) e l'organizzazione delle loro soste, fermi e parcheggio, e la pianificazione del rinnovo del parco veicoli con la cessione o lo smaltimento dei mezzi prima in uso. Organizzare compiutamente e in maniera efficiente queste attività risulta preminente per non distruggere fin dal principio quote importanti di valore.

Quanto poi alla relazione tra la gestione delle flotte di veicoli aziendali e la gestione aziendale in generale, sono molti i riflessi che una produce sull'altra, e viceversa. Il Fleet management impatta sulla gestione aziendale in tre direzioni:

1. risorse umane: conducenti dei mezzi
2. gestione degli ordini dei clienti e *customer satisfaction*
3. responsabilità sociale di impresa

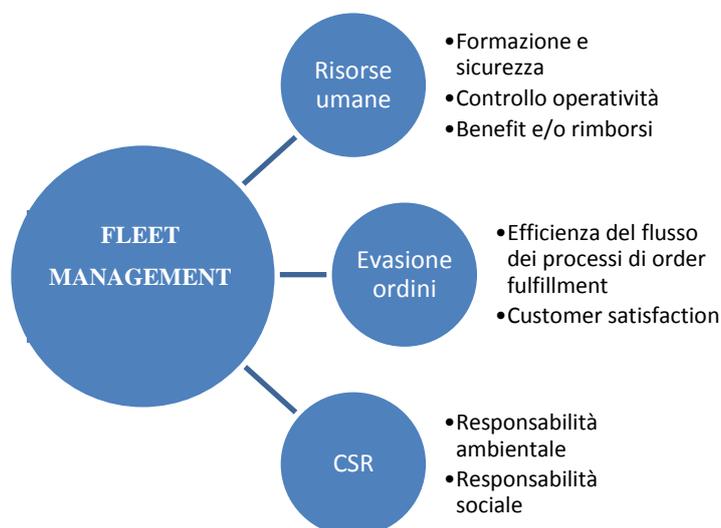


Figura 11 - Impatti del FM sulla gestione aziendale

E' facile, infatti, intuire che ad ogni mezzo in movimento deve corrispondere almeno un conducente. In questo senso, la corretta gestione degli autisti, la preparazione e la formazione delle loro competenze, il controllo quotidiano sull'utilizzo dei veicoli e sul rispetto delle norme interne ed esterne, tanto quanto la gestione delle loro remunerazioni, con relativi rimborsi chilometrici e benefit, saranno fondamentali per ottimizzarne l'operatività e per garantire all'impresa una adeguata forza lavoro.

L'evasione degli ordini è il secondo punto di contatto tra il fleet management e la gestione dei processi aziendali. Assegnazione dei mezzi e autorizzazione dei conducenti, gestione dei percorsi e programmazione dell'agenda, pianificazione missione (pianificazione consegne e/o interventi), assegnazione degli ordini agli operatori (considerando l'ordine di chiamata/intervento/trasporto, la prossimità del veicolo all'indirizzo da servire, il tipo di veicolo e l'attività da realizzarsi), la gestione delle comunicazioni degli ordini e dei rapporti con gli operatori (trasmissione degli indirizzi, gli orari, i nominativi), sono tutti processi che devono fluire senza interruzioni né errori. Per garantire l'efficienza di questi aspetti, l'utilizzo di sistemi informativi per l'analisi dei dati e la reportistica è più accurato di un intervento "manuale" tradizionale.

Quanto al terzo punto, le imprese che utilizzano trasporti propri sono sempre più sensibili a politiche "green" di riduzione delle emissioni di CO2 e di sprechi che vadano a impattare sulla salute del territorio e delle persone che vi abitano. La responsabilità sociale d'impresa però richiede uno sforzo anche in favore della salute dei lavoratori. In questo senso strategie che integrino sistemi informatizzati per la gestione dei mezzi promuovono la sicurezza dei conducenti e l'attenzione rispetto a sprechi ed emissioni nocive. Gestire con un strumento di fleet management il parco veicolo significa proprio trasmettere indicazioni agli autisti in tempo reale rispetto a comportamenti pericolosi tenuti durante la guida, e garantire una significativa riduzione degli incidenti. Questo servirà anche a continuare il trend positivo che misura una diminuzione del 47% dei morti per incidenti stradali con veicoli merci in Italia tra il 2001 e il 2011 (Dati ISTAT e ACI, 2011).

Allo stesso modo, la gestione d'impresa si riflette sulla gestione del fleet management. Business plan, budgeting, asset management, risorse umane (gestione dei contratti, certificazioni professionali ecc.), gestione delle tecnologie informatiche, gestione dei

rischi, misurazione, valutazione e analisi delle performance, rapporti con la supply chain, sono tutte attività manageriali che hanno implicazioni e ripercussioni dirette anche sulla gestione della flotta, andando a determinare il contenuto e i limiti delle pratiche di fleet management che sarà possibile adottare.

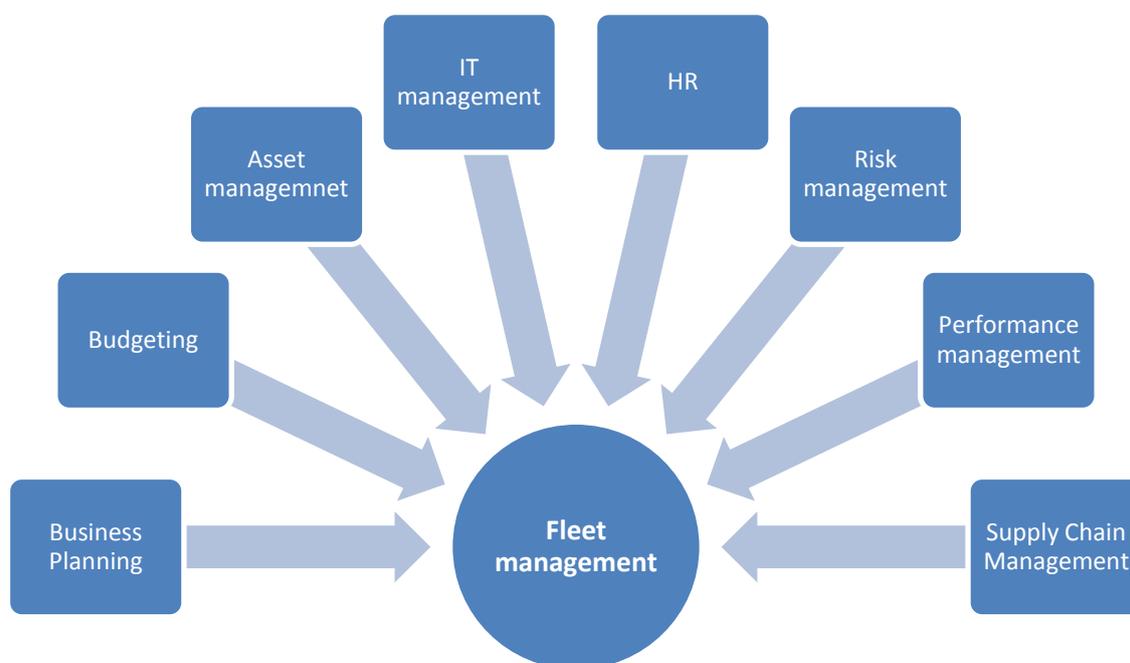


Figura 12 - Attività manageriali che impattano sul Fleet management

9.1.2 Un Fleet management efficiente ed efficace

La valutazione del proprio stadio di sviluppo e della propria efficienza a livello di gestione delle flotte dell'impresa, potrebbe partire da una analisi su due variabili chiave: i costi di gestione delle flotte e la qualità della propria offerta logistica. Dei quattro scenari possibili, si può subito percepire che se la spesa per il FM è alta ma si percepiscono bassi risultati in termini qualitativi, allora c'è bisogno di un intervento di miglioramento o di reingegnerizzazione dei processi.

Per considerare efficace la propria gestione della flotta aziendale bisogna infatti riconoscere il proprio parco veicoli come:

- Adatto e fruibile per le più varie attività dell'impresa;
- Disponibile (in numero, posizione geografica, etc.);

- Affidabile;
- Sicuro (sicuro da utilizzare ed utilizzato in sicurezza);
- Economico;
- Ecosostenibile.

In assenza di tutti e sei i fattori, ci si trova di fronte ad una flotta o ad una gestione potenzialmente migliorabili.

In questa direzione, migliorare la gestione del parco mezzi aziendale è fattibile soprattutto se si intraprende la strada dell'innovazione tecnologica. Adottando sistemi e moduli sviluppati per gestire le problematiche del Supply chain management ed in questo caso del Fleet management all'interno della distribuzione fisica, si otterranno miglioramenti significativi, misurabili quantitativamente dallo stesso sistema.

9.2 I SISTEMI INFORMATIVI A SUPPORTO DEL FLEET MANAGEMENT

Assalite dalla crisi, le imprese che utilizzano veicoli per distribuire beni o servizi, si stanno rendendo conto dell'importanza di ottimizzarne la gestione. La principale preoccupazione per cui le imprese oggi approcciano i sistemi informativi per il fleet management – come avviene per molte attività aziendali quando i ricavi faticano a coprire i costi – è infatti quella di tagliare le uscite. Proprio attraverso le recenti soluzioni per la gestione delle flotte, come quelle offerte da TomTom, si raggiunge rapidamente l'obiettivo del *cost cutting*. L'analisi digitale sistematica dei costi, unita a strumenti di misurazione in “real time” di consumi ed inefficienze nella conduzione dei mezzi, porta infatti a minori spese, di utilizzo quanto di manutenzione.

9.2.1 Da Fleet administration al moderno Fleet management

Da questo iniziale orientamento di breve periodo, le organizzazioni intuiscono il reale potenziale di una gestione strategica volta al medio-lungo periodo delle flotte di veicoli in loro possesso. Le implicazioni di un Fleet management che non sia solo una Fleet administration, si manifestano così in molte attività aziendali, che vengono ridisegnate per favorire l'impiego dei sistemi informativi implementati. In questo modo si possono realizzare importanti miglioramenti come, ad esempio, nel servizio ai clienti interni ed

esterni (migliora la fiducia, immagine aziendale, la soddisfazione), nell'efficienza della catena di fornitura, nel controllo e nell'attribuzione dei costi ecc.

Il punto di vista tradizionale guarda quindi alla gestione della flotta come ad una semplice amministrazione dei mezzi in quanto beni aziendali. In quest'ottica si svolgono solo attività amministrative e di supporto che garantiscono all'impresa l'utilizzo dei veicoli per il trasporto, senza che queste attività siano considerate strategiche. Data la loro natura di supporto, queste attività sono spesso esternalizzate. Rivolgendosi infatti a società provider di servizi di gestione delle flotte aziendali (si veda, ad esempio, l'attività di Arval, società del gruppo bancario BNP Paribas), si può facilmente sollevare la propria impresa dai rischi derivanti dal possesso diretto dei veicoli, lasciando l'amministrazione degli stessi ad un player esterno e concentrandosi sui soli core business aziendali, contabilizzando da subito il costo fisso del servizio.

Il crescente interesse verso le pratiche e le logiche del moderno fleet management però, approcciato inizialmente dalle imprese per la necessità di ridurre i costi, se ben gestito si trasforma in virtù, impattando direttamente sul valore creato dall'impresa nella prospettiva di supply chain.

Attraverso l'utilizzo di sistemi informativi SCM per il supply chain management (Capitolo 7) per la gestione specifica delle flotte aziendali, come la soluzione di TomTom Telematics, si possono eseguire misurazioni ed analisi di dati prima difficilmente ottenibili, garantendo un forte sostegno alle attività connesse al trasporto nella distribuzione fisica.

In riferimento, ad esempio, alla gestione finanziaria, la necessità di quantificare i costi e i contributi del fleet management, richiede il controllo e la quantificazione dei costi attribuibili alla gestione. Questi, misurabili in riferimento al singolo operatore o al singolo mezzo, possono essere analizzati per identificare le inefficienze o premiare le performance migliori. In pratica, si possono rinnovare i processi di budgeting secondo un approccio per centri di costo che prima era troppo oneroso per essere preso in considerazione.

Con i sistemi SCM di Fleet management l'impresa può, infatti, ottimizzare la raccolta dei dati dal parco automezzi, processando di volta in volta ogni attività svolta. I dati

raccolti dal sistema informativo di Fleet management creano report ed analisi ad hoc, che forniscono ai fleet manager tutte le informazioni per riconoscere e gestire ogni inefficienza operativa e per sfruttare al meglio ogni singolo veicolo.

Il focus di un moderno Fleet management, gestito col supporto dei sistemi SCM, si ripone quindi su specifici fattori caratteristici:

- Gestione delle performance dei veicoli e monitoraggio continuo
- Soddisfazione dei clienti
- Soddisfazione del management
- Soddisfazione e performance dei dipendenti
- Gestione dei costi associati ai trasporti e determinazione dei costi associati ad ogni spedizione
- Gestione informatizzata dei documenti di trasporto
- Acquisizione e amministrazione dei dati logistici per la pianificazione e schedulazione della distribuzione e dei trasporti
- Coordinazione e comunicazione sia interna che esterna
- Gestione degli eventi imprevisti

Così facendo, il Fleet management non si limita più al taglio dei costi, e da mera amministrazione di asset aziendali e supporto operativo si dimostra una vera unità di business, con le sue esternalità positive e negative, quantificabili oggettivamente.

Alla luce di quanto detto è possibile poi affermare che i sistemi SCM per il Fleet management sono applicativi con un forte impatto gestionale. Nello specifico è possibile immaginare che siano capaci di indirizzare il management verso lo sviluppo di nuove strutture organizzative prima inimmaginabili, consentendo in futuro un efficientamento ancora maggiore.

L'automazione e la velocizzazione dei processi operativi e in parte anche di quelli decisionali, la semplificazione e integrazione delle attività quotidiane e la capacità di pianificazione e schedulazione, sono tutti elementi che influiscono sull'operatività e di conseguenza sulla gestione. Tali influssi impattano anche a livello organizzativo permettendo nuove politiche di integrazione nella filiera, la condivisione di informazioni sull'avanzamento dell'*order fulfillment* e una migliore collaborazione tra

le funzioni aziendali, una più razionale divisione e coordinamento delle attività dei lavoratori e un perfezionamento dei sistemi di programmazione e controllo.

9.2.2 Modello per la misurazione del valore dell'impatto organizzativo dei sistemi SCM per il Fleet management

Alla luce di quanto presentato finora, è possibile concludere con la schematizzazione di un modello per la misurazione del valore degli impatti organizzativi dell'introduzione e implementazione di un sistema SCM per il Fleet management.

La convenienza ad adottare un sistema di questo tipo richiede la valutazione congiunta dei vantaggi economici e dei costi di adozione e uso dello stesso.

È necessario quindi considerare, da una parte, i vantaggi operativi ed organizzativi – misurati anche in termini di costi di coordinamento – e, dall'altra, i costi di adozione e uso del sistema di supporto alla gestione delle flotte.

Il “valore organizzativo” del sistema sarà tanto maggiore quanto più positiva sarà la differenza tra la riduzione dei costi operativi e di coordinamento e i costi necessari alla sua adozione ed uso.

9.2.3 Adottare un sistema informativo per il Fleet management

Quando un sistema informativo nuovo entra a contatto con l'organizzazione aziendale si sviluppano una serie di cambiamenti che risultano dall'adattamento del sistema “organico” impresa alle nuove confini raggiungibili con la soluzione adottata.

Le transizioni fondamentali che seguono l'adozione di un valido sistema informativo di FM, sono:

- Da una gestione statica ad una dinamica: le decisioni vengono prese su dati rilevati in real time, aggregati, riorganizzati e sempre fruibili.
- Da dati storici a dati predittivi: software ed algoritmi analizzano i dati a sistema e quelli continuamente forniti in real time; permettono la predizione e la simulazione

delle evoluzioni future più probabili (anche costi, tempi di consegna..) ed una ottimizzazione automatica. Si guarda solo in avanti.

- Da FM a posteriori sul totale della flotta, a FM individualizzato, riferibile a gruppi di lavoro come al singolo autista o al singolo mezzo. Informazioni aggregabili e disaggregabili.
- Da dati gestiti su server aziendali, a dati in *cloud* ospitati su server certificati che proteggono i dati e li rendono utilizzabili in giudizio.
- Da attività inquinante ad attività che ricerca l'eco sostenibilità: rilevazioni di consumo, emissioni di CO2, usi impropri, selezione dei veicoli meno inquinanti quando disponibili. Tutto è misurabile e valorizzabile. Tutto è migliorabile e tutto si può comunicare agli stakeholder.

CAPITOLO 10 – CASI REALI DI EFFETTIVA RIDUZIONE DEI COSTI DI GESTIONE IMPLEMENTANDO TOMTOM TELEMATICS

In questo capitolo si descrivono le potenzialità ricercate e ottenibili implementando un sistema SCM per il Fleet management. Si fornisce nel prossimo paragrafo la panoramica del sistema sviluppato da TomTom Telematics, e si forniscono in questo modo le conoscenze necessarie per l'analisi dei casi aziendali proposti.

Nei seguenti due paragrafi di questo capitolo affronteremo poi la delicata domanda che rappresenta la principale criticità in un approccio iniziale con l'innovazione di processo tramite i sistemi IT: “quanto ritorno avrò dall'investimento?”.

Lo scopo del capitolo è quello di definire significativi casi reali, basati su dati economici e statistici messi a disposizione da TomTom International BV. che rappresentino situazioni di effettiva riduzione dei costi di gestione del parco automezzi nella distribuzione fisica di prodotti o servizi. Quello che si vuole realizzare, è un manuale di riferimenti benchmark per l'implementazione di questi sistemi, definendo il *range* delle possibilità economiche ottenibili. L'intenzione è proprio quella di proporre una misurazione della reale spinta innovativa che la tecnologia informatica ed informativa può apportare al Supply Chain management e alla creazione di valore nella

catena logistica, senza fermarsi però ai soli benefici economici. E' proprio dalle possibilità economiche realizzabili con il sistema di Fleet management fornito da TomTom Telematics che si crede potrà svilupparsi un nuovo dialogo sul valore dei sistemi informativi nella value chain inter e intra imprese. Si rivolgerà l'attenzione pure ai risvolti sociali di un intervento telematico sul parco aziendale, garanzia di maggiore sicurezza dei dipendenti e di tutte le persone che utilizzano le strade pubbliche.

Si forniranno quindi due casi aziendali. Il primo, frutto di uno studio del 2012 di Environmental Resources Management Ltd, riporta i cambiamenti ottenuti in Zenith Hygiene Group in seguito all'adozione e implementazione della soluzione TomTom Telematics. Il secondo, descrive lo studio di fattibilità realizzato in Andrew Page Ltd da inizio Aprile a fine Maggio 2013, atto a definire il Return on Investment realizzabile dall'adozione dei sistemi ICT di TomTom Telematics, in relazione all'importante parco veicoli di questa società.

Il terzo paragrafo di questo capitolo fornirà poi una carrellata dei benchmark più significativi di misurazione delle economie realizzate ad oggi in alcune aziende clienti TomTom Telematics, in modo da rendere più semplice individuare le potenzialità mediamente raggiungibili mediante l'adozione di questa soluzione SCM per il Fleet management.

10.1 LA SOLUZIONE DI TOMTOM TELEMATICS PER IL FLEET MANAGEMENT

Utilizzando le definizioni ed i concetti descritti nel capitolo 7 paragrafo 3 in merito all'architettura dei sistemi SCM, si descrive in questo paragrafo il sistema informativo e la tecnologia informatica realizzata da TomTom Telematics per la gestione delle flotte aziendali di veicoli.

TomTom Telematics è la divisione aziendale di TomTom che si dedica alla gestione del parco veicoli tramite strumenti telematici che sfruttano le sinergie tra telecomunicazione e elaborazioni elettronica di dati a distanza.

TomTom Telematics è il provider di soluzioni per la gestione del parco veicoli leader del settore, riconosciuto come il più grande nel mercato europeo con oltre 27.000 clienti e 350.000 veicoli connessi alla sua piattaforma SaaS.

Questo sistema permette lo scambio di informazioni in tempo reale tra i veicoli adibiti al trasporto commerciale e il dipartimento logistico interno all'impresa che lo adotta. La soluzione che TomTom ha sviluppato si compone di una parte software denominata WEBFLEET, una piattaforma data warehouse utilizzata dai suoi clienti online come Fleet Communication System (FCS), e una parte hardware/software che consiste nei dispositivi di connessione installati nel veicolo. In quanto a questi, la configurazione TomTom prevede oltre all'applicazione software on-line WEBFLEET, accessibile tramite dispositivi dotati di browser Web, da cui si gestiscono gli ordini e la flotta, il dispositivo di rilevamento dei dati del veicolo denominato LINK e un dispositivo di navigazione professionale TomTom PRO che servirà sì per la navigazione ma, dotato di una scheda SIM integrata per collegarsi ad Internet, anche come interfaccia per l'autista con il sistema di gestione della flotta WEBFLEET (visione e distribuzione degli ordini, monitoraggio e gestione dei tempi e dei viaggi, comunicazione diretta con l'ufficio).

Opzionale, la possibilità di interfacciare anche un dispositivo chiamato TomTom ecoPLUS che raccoglie i dati sull'impatto ambientale del veicolo, registrando consumi di carburante e relative emissioni di CO2, codici dei guasti al motore e condizioni di usura delle parti del veicolo; ogni dato viene poi trasmesso in tempo reale all'autista sul suo supporto alla navigazione, consentendogli di risolvere subito le cause di inefficienza intuendo rapidamente dove e come migliorare il proprio stile di guida e ridurre al minimo gli sprechi e l'usura, aumentando nel contempo la sua personale sicurezza.



Figura 13 - Configurazione della soluzione hardware e software di TomTom Telematics per il Fleet management

La piattaforma WEBFLEET rappresenta il nocciolo del sistema SCM per il Fleet management. Integra e coordina le tipologie di processo descritte nel capitolo 7.2 (in particolare processi *Plan* e processi *Deliver*), con pacchetti e moduli applicativi riferibili ai tipici dei sistemi informativi SCM (descritti nel capitolo 7.3). WEBFLEET infatti incorpora:

- la Supply Chain Coordination (SCC), con la possibilità di mettere in comunicazione i clienti interni e far accedere i clienti esterni a informazioni aziendali (Supply Relationship Management – SRM), la gestione delle performance e dei costi dei veicoli, con una visione immediata delle operazioni aziendali in questo settore e continui report per monitorare i Key Performance Indicator (KPI), per consentire di individuare le tendenze emergenti non appena il sistema le rileva (Supply Chain Performance Management – SCPM), e consente ai manager e agli addetti di dialogare con gli operatori “sul campo” mediante sistemi di comunicazione ed invio degli ordini con l’avviso e la possibilità di ottimizzazione automatica in real time di ogni evento imprevisto che si discosta dalle performance accettate (Supply Chain Event Management - SCEM);
- il Supply Chain Planning (SCP), con la possibilità di supportare attraverso rappresentazioni grafiche e report informativi le decisioni di allineamento tra domanda di prodotti/servizi a valle e la capacità distributiva dell’impresa. In quanto ai moduli che compongono questa parte del sistema, sono presenti quelli che consentono la progettazione e pianificazione della distribuzione fisica, che permettono di mappare le risorse di cui l’impresa dispone (mezzi ed autisti) e dei nodi della catena di fornitura (depositi, aree di parcheggio, indirizzi di consegna ecc.), quelli che consentono di definire digitalmente il flusso di attività fisiche che caratterizza l’offerta logistica propria dell’azienda, infine quelli che operano come sistemi di pianificazione e schedulazione avanzata degli impegni verso i clienti (che sono utilizzati dai sistemi SCE descritti sotto), consentendo l’ottimizzazione della gestione delle consegne e le evasioni degli ordini in ottica di economicità ed efficienza (ottimizzazione dei tragitti, dei consumi, ecc.).
- il Supply Chain Execution (SCE), che supporta le azioni operative quotidiane da intraprendere a fronte delle decisioni pianificate e allo stesso tempo alimentano

quest'ultime con un continuo apporto di dati registrati nei veicoli. Il sistema SCE si collega e mette in comunicazione i moduli per la pianificazione della distribuzione e dei trasporti di SCC e SCP. In sostanza, gli output dei moduli dei sistemi visti in precedenza sono utilizzati per gestire i trasporti a livello operativo in ottica di ottimizzazione, schedulando l'agenda degli autisti, allocando le risorse (mezzi, autisti), per gestire le attività di supporto (ad esempio manutenzione o acquisti), per calcolare i costi associati ad ogni trasporto (in funzione dei mezzi utilizzati, delle condizioni di consegna, ecc.), per gestire la documentazione associata ad ogni attività e per la visualizzazione real time e la misurazione di tutte le attività operative di spedizione, trasporto, consegna.

Per quanto riguarda invece gli strumenti e i dispositivi che compongono la soluzione fisica per il Fleet management elencati ad inizio paragrafo:

- TomTom LINK è il dispositivo di rilevamento che si installa in sincronia con l'interfaccia FMS ed il tachigrafo digitale, accedendo ai dati sul mezzo e sulla guida. Riguardo la porta FMS, dal 2002 i maggiori produttori di veicoli commerciali in Europa, come MAN AG, Scania, , DAF, Iveco, Volvo e Renault, Daimler Chrysler, accettano che terze parti possano avere accesso ai dati dei mezzi usando un connettore "CAN-bus". La porta FMS (Fleet Management Standard) da allora viene lasciata "aperta" ai dispositivi di rilevazione che, come TomTom LINK, sono in grado di raccogliere i dati come il consumo ed il livello del carburante, lo stato del motore, gli orari di lavoro (accensione, spegnimento, fermata e soste), il peso del veicolo ecc. Oltre al dialogo con questa porta, al dispositivo LINK è integrato un giroscopio che consente il rilevamento e la misurazione di ogni evento di movimento del mezzo, consentendo di monitorare il comportamento di guida degli autisti, per assicurare una conduzione efficiente e responsabile e per garantire una protezione legale nel caso di sinistro, sia questo reale o fasullo. Si ricorda infatti che ogni dato registrato da un dispositivo TomTom è trasmesso ogni 10 secondi (o ogni 3 secondi) a server certificati ISO 27001 (si rimanda a "Focus: Certificazione ISO 27001" subito sotto), ed in questo modo risulta utilizzabile come prova legale in sede di giudizio. Il

dispositivo LINK dialoga anche con il tachigrafo digitale, consentendo la trasmissione ed il download da remoto dei dati da questo registrati (la registrazione della documentazione relativa ai dati del tachigrafo digitale è richiesta da specifici controlli periodici di conformità alle normative di legge), così da risparmiare su tempi, costi, trasferimenti e fermi dei mezzi per l'adempimento di questa procedura e l'archiviazione di questa documentazione.

- TomTom Pro è il dispositivo di navigazione professionale progettato per garantire risparmi di tempo e costi durante l'attività di trasporto, promuovendo uno stile di guida sicuro del mezzo. Questi dispositivi integrano soluzioni software ed algoritmi che calcolano il percorso ottimale per il singolo mezzo considerandone dimensioni, peso e materiali trasportati. Questi strumenti adottano soluzioni innovative nel campo telematico, consentendo di analizzare informazioni in tempo reale su eventi quali avvisi di restrizioni alla circolazione e strade soggette ad interventi di manutenzione, ma anche situazioni del traffico, ingorghi, autovelox e incidenti stradali che ostacolano la circolazione. Questi servizi, denominati dall'azienda TomTom LIVE, offrono una connessione in tempo reale ai dati aggiorna ogni minuto. Con questi dati il sistema informativo riesce a calcolare previsioni puntuali degli orari di arrivo e proposte di percorsi alternativi. Inoltre, la tecnologia QuickGP Sfix mantiene il dispositivo in stand by rispetto al GPS, consentendo all'accensione del dispositivo un *log* della posizione GPS entro 30 secondi.

•

Focus: Certificazione ISO 27001

La certificazione internazionale ISO 27001, rilasciata dopo una valutazione indipendente del gruppo BSI, ente di controllo globale, garantisce che il servizio di gestione del parco veicoli di TomTom si attiene a specifici requisiti di Information Security Management System (Sistema di Gestione della Sicurezza delle Informazioni). Questa certificazione richiede che i dati e le informazioni siano protette da ogni tipo di minaccia, con l'obiettivo di assicurarne la piena integrità, la riservatezza e la disponibilità, così da garantire una corretta gestione dei dati sensibili aziendali. La

finalità principale è quella di stabilire un sistema per la gestione del rischio e la protezione delle informazioni e degli asset (protezione fisica dei server da incendi, inondazioni e terremoti) di Information e communication technology.

L'applicazione WEBFLEET on-line a cui si rimandano i dati dei dispositivi installati sui veicoli, consente quindi la gestione di numerose attività a supporto della distribuzione fisica tramite i trasporti su gomma. Ogni operazione consentita dall'IT di TomTom Telematics rappresenta sempre il frutto di uno sforzo nell'ottica di miglioramento dei processi logistici e di riduzione dei costi sostenuti per la gestione dei trasporti.

Le operazioni considerate integralmente propongono una soluzione completa per gestire in back office tutte le attività di Fleet management finora studiate. La soluzione è comunque lasciata "aperta" dalla casa madre, che mette a disposizione delle API (Application Programming Interface, applicazioni informatiche sviluppate da parti terze) non ancora fornita in origine (*embedded*) in modo da poter integrare i sistemi aziendali con i dati registrati da WEBFLEET anche su applicativi di terze parti, per efficientare ogni processo non ancora previsto dagli oltre cento format messi a disposizione di tutti i fruitori del sistema WEBFLEET.

10.2 CASO ZENITH 2012

Zenith Hygiene Group è un'azienda leader nella produzione e distribuzione di prodotti per l'igiene e la pulizia alle imprese di una vasta gamma di settori, dall'industria sanitaria alle lavanderie, dagli hotel e ristoranti alle aziende del comparto food, fino alle organizzazioni governative. Fondato nel 1996, il Gruppo è il maggiore produttore e distributore nel Regno Unito di prodotti chimici per l'igiene e la pulizia e prodotti accessori. La sua attività si è allargata attraverso una forte storia di crescita organica, con sempre nuovi clienti e l'acquisizione di aziende del settore.

L'analisi della Supply Chain in cui si inserisce, presenta a monte una serie di fornitori di primo livello da cui ZHG acquista le materie prime per sintetizzare i vari prodotti di pulizia, ed a valle una propria rete distributiva decentralizzata tramite depositi, con una flotta per il trasporto fisico dei prodotti su strada di 61 autocarri per il trasporto in conto proprio sia verso i depositi, sia dai depositi ai clienti finali. Le variabili chiave della distribuzione di ZHG sono la scheduling dei giri di consegna e il tempo che la flotta impiega a portarli a compimento. Un servizio efficiente ed efficace in questo senso è fondamentale per mantenere la posizione di leader di mercato e per il buon funzionamento dell'attività. E' proprio per questo motivo che l'azienda ha scelto di utilizzare un parco veicoli di proprietà, ed è secondo la stessa logica che nel maggio 2011 decide di adottare i sistemi della soluzione TomTom Telematics per il Fleet management tanto dei suoi veicoli pesanti (61 autocarri oltre i 35 quintali), quanto delle auto aziendali in dotazione ai dipendenti (55 autoveicoli).

Allo scopo di rendere quindi più efficiente i suoi processi di logistica, sviluppando positività finanziarie ed ambientali, nel maggio 2011 l'azienda acquista e installa i sistemi ICT della soluzione TomTom Telematics. Questa soluzione comprende tre elementi principali installati nei veicoli: il LINK, il navigatore PRO e il sistema eco PLUS. Il controllo delle attività viene effettuato utilizzando l'applicazione online WEBFLEET. Il dispositivo LINK si interfaccia via SIM card integrata Vodafone e Connettività GPRS con il sistema WEBFLEET a cui si accede da browser Web. In questo modo i responsabili aziendali del parco veicoli possono rilevare in real time la posizione dei mezzi, la loro direzione e velocità, ogni evento di guida, come il motore lasciato acceso al minimo (idling), curve a velocità eccessiva, frenate o accelerate brusche (speeding), e il tempo utilizzato per ogni ordine di consegna. Il sistema di navigazione satellitare PRO è collegato tramite bluetooth al dispositivo di rilevamento LINK; la sua caratteristica principale di aiuto al routing efficiente, ottimizzato dalle rilevazioni su traffico e dati storici descritti nel paragrafo precedente, è affiancata da un sistema di allarmi che comunicano al conducente ogni problema relativo al mezzo e alla sua guida. Allo stesso tempo, il modulo ecoPLUS calcola il consumo del carburante, la quantità di CO₂ emessa dal veicolo e l'efficienza dell'utilizzo del motore. In ultimo, la piattaforma software in cloud WEBFLEET interpreta tutte le informazioni che si

registrano “sul campo” sviluppando report riepilogativi o query singole sull’attività del parco mezzi rendendoli visibili via Web, su pc, smartphone, tablet al personale abilitato.

Per quanto riguarda le esternalità ambientali, i risultati sono stati calcolati comparando l’efficienza di consumo a seguito della completa implementazione del sistema con le misurazioni precedenti all’installazione, tenendo conto della metodologia indicata da GeSI, Global e-Sustainability Initiative che seguiva l’adozione della sistema IT. La metodologia GeSI consiste nel calcolo del carbonio attribuibile all’uso dei prodotti ICT abilitati, al netto del carbonio emesso nella produzione e nell’utilizzo quotidiano dei dispositivi (per maggiori dettagli sui parametri della metodologia si rimanda al sito corporate³). La mission di questa iniziativa globale rivolge infatti la sua attenzione al potenziale di riduzione delle emissioni globali del 16,5 per cento entro il 2020 tramite proprio le soluzioni ICT.

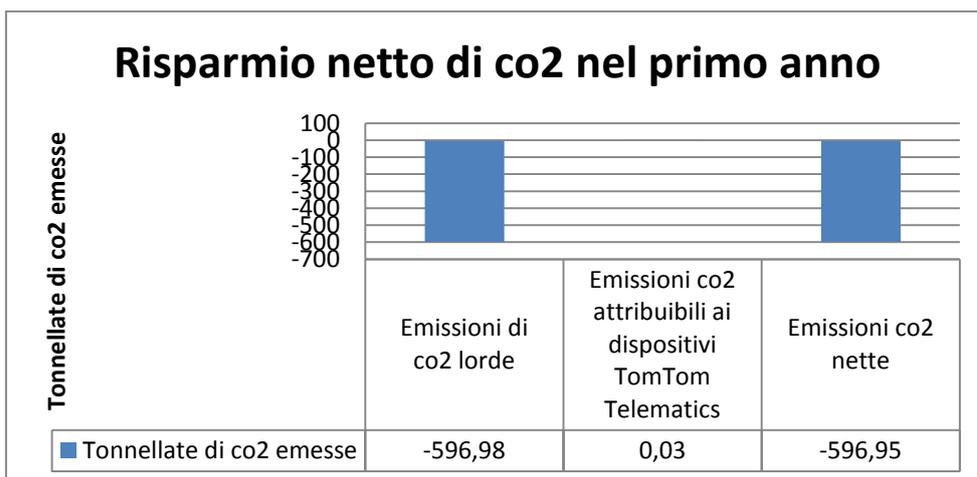


Figura 14 - Risparmio netto di co2 nel 2011

La differenza nell’efficienza di consumo presenta una stima di risparmio di circa 600 tonnellate di co2 all’anno. Questa cifra equivale ad un risparmio del 28% di co2 emessa dai veicoli utilizzati per la distribuzione fisica. Questa quantità è pari all’emissione di co2 nel tragitto di 1000 autocarri pesanti da Londra a Manchester e ritorno.

³ [Global e-Sustainability Initiative](#). URL consultato il 2 giugno 2014.

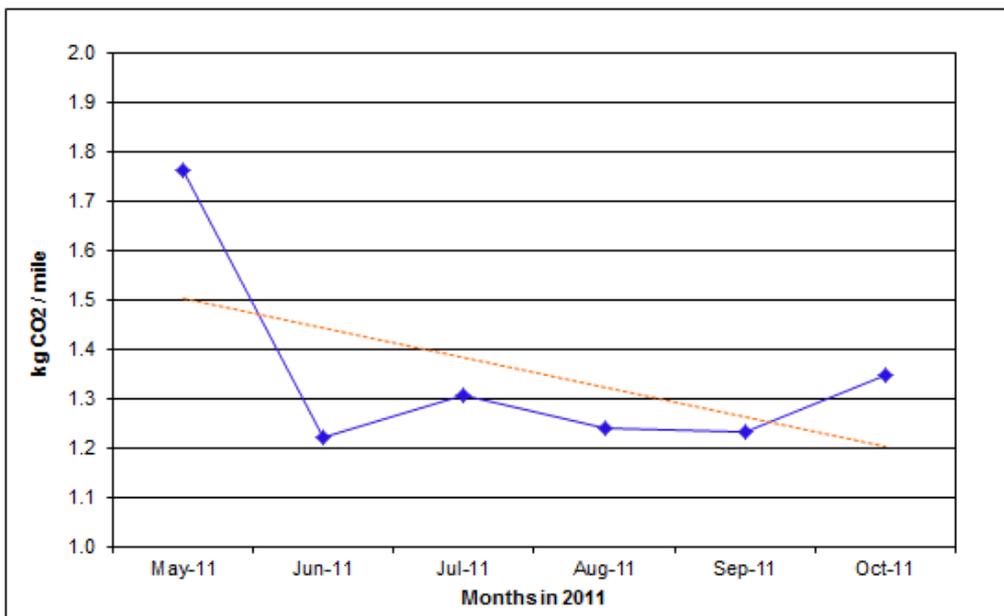


Figura 15 - Risultato nell'emissione di anidride carbonica.

Questo risultato è attribuibile al miglioramento del comportamento di guida dei dipendenti consentito dal sistema PRO interfacciato a ecoPLUS. In aggiunta a questo, il risultato è confermato dal grafico sull'efficienza del consumo di carburante per miglia percorse, come mostrato nella Figura 15. I risultati, e quindi la forma dei grafici, sono gli stessi poiché l'anidride carbonica emessa è direttamente proporzionale al volume di carburante consumato. Il grafico mostra quindi il miglioramento del MPG (miglia per gallone) da 8 a oltre 11mpg: il 28per cento.

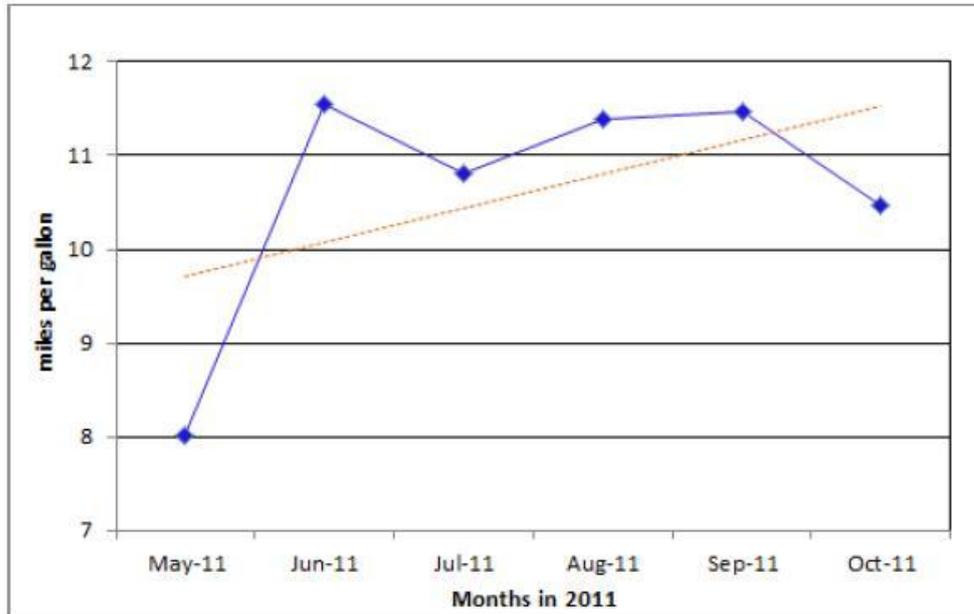


Figura 16 - Efficienza del carburante: impatto sulle percorrenze (miglia per gallone)

Per quanto riguarda ora i risultati finanziari, la Figura 16 e la Figura 17 mostrano i risparmi di costo associati alla riduzione dell'utilizzo di carburanti e dalla guida più efficiente.

La Figura 16 mostra la quantità di carburante (gasolio) che sarebbe stata utilizzata alla stessa efficienza Business-as-Usual di maggio 2011 (8 mpg). In più il grafico presenta la differenza tra il volume di gasolio usato tra giugno ed ottobre (linea blu) e il volume calcolato secondo l'efficienza di maggio (linea rossa). Il range differenziale si aggira quindi tra i 12mila e i 19mila litri per mese risparmiati. Si nota poi che prima dell'installazione a bordo del mezzo, con conseguente presa di coscienza dal parte del conducente degli errori di guida, del dispositivo PRO, la casistica dei guidatori peggiori mostrava, in media, più di 200 eventi negativi al giorno, mentre ad ottobre si sviluppavano in media solo 50 eventi (tipicamente eccessi di velocità in curva, accelerazioni e frenate brusche; le soste a motore acceso sono praticamente cessate).

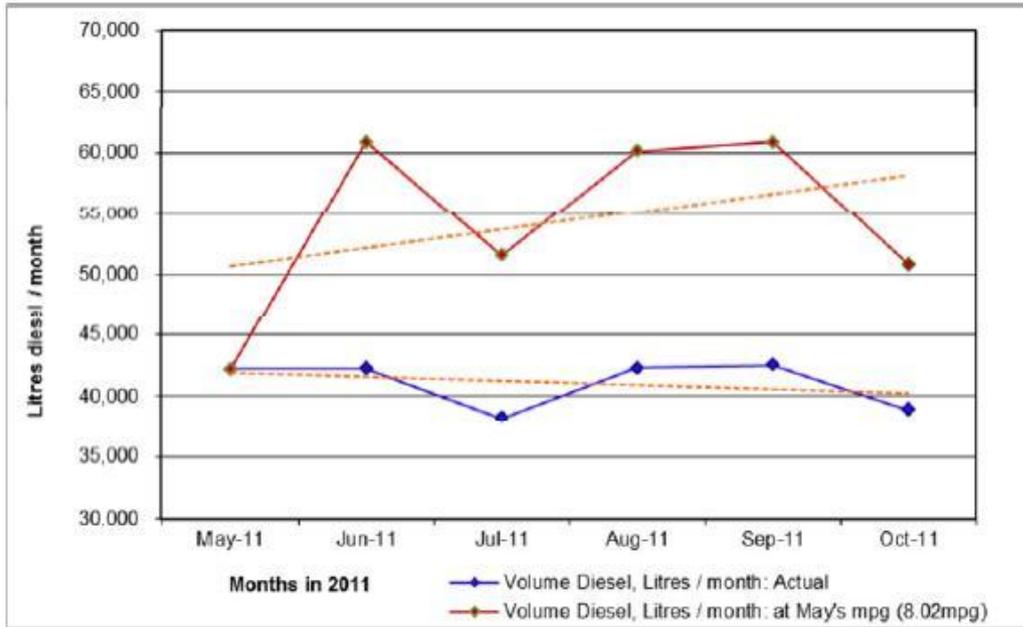


Figura 17 – Consumo carburante (litri al mese)

Utilizzando il prezzo del gasolio che deriva dai dati contabili di ZHG⁴, la Figura 17 mostra il risparmio netto che deriva dal gasolio non consumato. Questa cifra si aggira nell'ordine dei 14mila-22mila £ per mese, con un risparmio aggregato annuo di £222660.

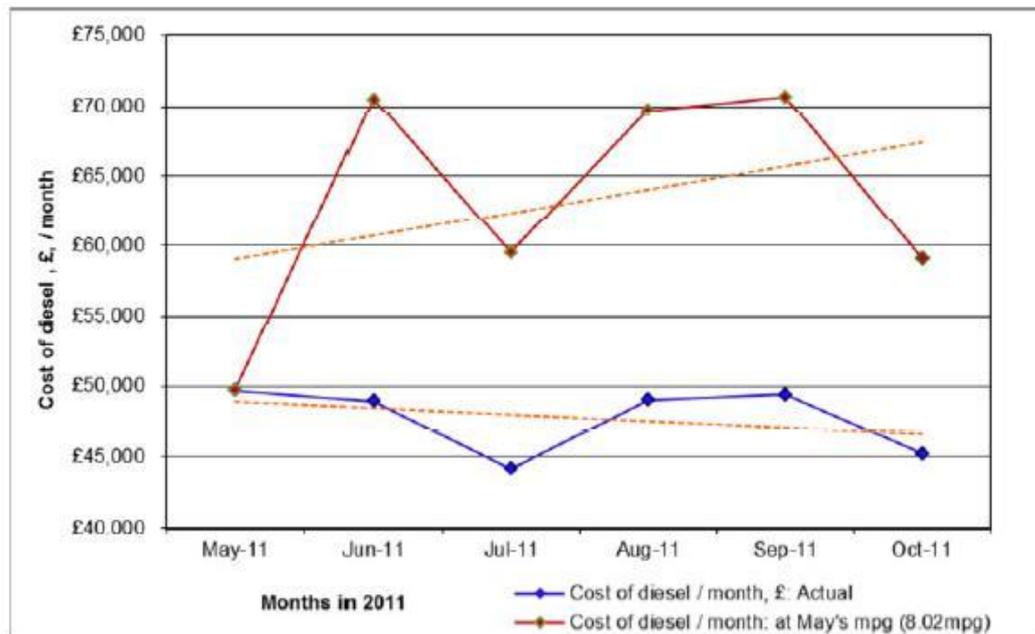


Figura 18 - Risparmio di costo per il carburante in £

⁴ Costo medio carburante diesel tra giugno e ottobre 2011 £1,16.

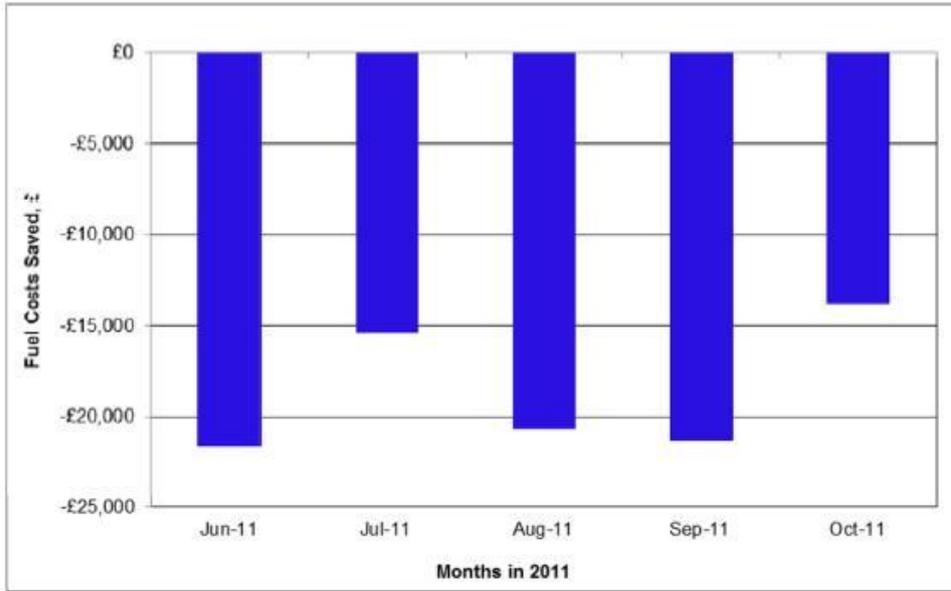


Figura 19 - Risparmio netto di costo per il carburante in £

Al risparmio annuale di £222660 si deve sottrarre il costo dei dispositivi e del servizio TomTom Telematics. Per 61 pacchetti della soluzione ICT fornita a ZHG, che comprende nello specifico PRO 7100, LINK 300 ed il modulo eco PLUS, il costo è £45900⁵. Zenith Hygiene Group ha perciò realizzato un risparmio di 218mila £ il primo anno di installazione, in riferimento ai soli consumi di carburanti, a cui si aggiunge una riduzione di 52mila £ in costi di manutenzione.

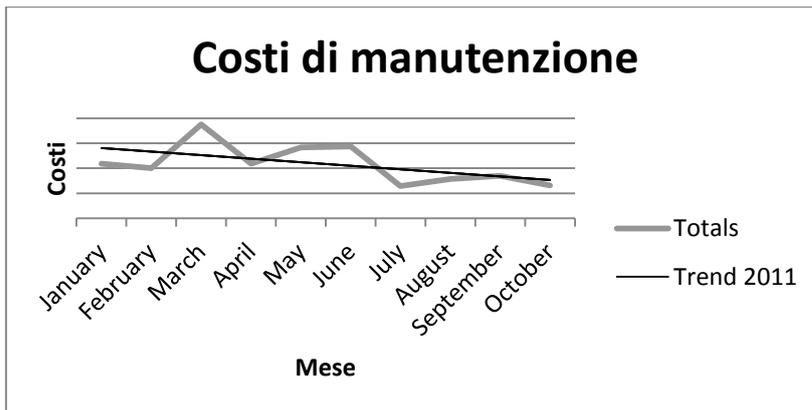


Figura 20 - Costi di manutenzione

Aggregando questi dati in termine di tempo di recupero dell'investimento, e confrontandolo con l'esborso di cassa iniziale di 45,9mila £ per il corredo hardware e

⁵ PRO 7100 - £249 + IVA; LINK 300 £ -£ 249 + IVA; eco PLUS - £129 + IVA; il tutto per 61 pacchetti.

software della soluzione TomTom Telematics descritto ad inizio paragrafo, presenta un ritorno in tre mesi dell'investimento.

Ricapitolando, dall'analisi dei dati prima e dopo l'adozione del sistema ICT in ZHG, risulta evidente che tutti gli obiettivi di costo, efficienza, customer service e compliance e sostenibilità ambientale che facevano nascere nell'impresa l'interesse in una soluzione innovativa ICT sviluppata per la gestione delle flotte aziendali, sono stati raggiunti. In questo senso, l'impatto diretto su indicatori KPI:

- Risparmio di tempo, denaro, carburante
- Miglioramento dei processi
- Riduzione delle emissioni di CO₂

è stato prodotto dai seguenti miglioramenti operativi:

- Velocizzare ed efficientare le consegne
- Ridurre i tempi morti
- Ottimizzare i percorsi
- Migliorare i comportamenti di guida.

Oltretutto, l'impatto sulla riduzione del tempo di gestione degli ordini con il rispettivo planning dei percorsi logistici e lo scheduling delle attività giornaliere di spedizione, ha beneficiato di un risparmio di tempo dell'80 per cento, da 75 minuti a 15. Questa diminuzione è critica per l'incontro con le esigenze dei clienti, considerando che il planning e l'allocation di autocarri e conducenti richiedeva quotidiani aggiornamenti in itinere. Un migliorato workflow management e lo scheduling più efficace si rispecchiano in un numero maggiore di ordini portati a termine nella giornata lavorativa, risultando in una delivery performance incrementata del 13 per cento.

In riferimento ad altri impatti dell'adozione del sistema ICT TomTom Telematics, si calcola un 16 per cento di risparmio in telefonia (il sistema WEBFLEET permette, come si è visto nel capitolo 9, la comunicazione con gli autisti direttamente tramite il dispositivo PRO di navigazione, in cui è presente una sim card Vodafone internazionale che si allaccia in roaming senza costi aggiuntivi a quelli del servizio WEBFLEET).

Nondimeno, ma non sono in questo caso disponibili misurazioni, sono presenti riduzioni

di costo riferibili al download remoto dei dati tachigrafo (che come vedremo nel prossimo caso studio possono prevedere costi significativi soprattutto per forza lavoro), che è risultato in un'attinenza del 100 per cento con i requisiti legislativi in merito e l'indicazione accurata della responsabilità per eventi negativi (come violazioni del codice della strada) in capo all'ID preciso del conducente, e allo stesso tempo, i risparmi che derivano dalla diminuzione dei sinistri (forza lavoro, indennità ed assicurazione).

Per ultimo, in relazione ai clienti, il customer service presenta un livello maggiore di risposta ai compliance, che si sono allo stesso tempo ridotti, una gestione dei conflitti più efficace e la possibilità di sfruttare la tecnologia per comunicare ai clienti l'esatto tempo di arrivo dell'ordine si sviluppa in una capacità nuova di attrarre clienti e ottimizzare la retention.

	May	June	July	August	Sept'ber	October
Volume diesel usato Litri/Mese	42,202	42,242	38,252	42,298	42,549	38,917
Costo del carburante Sterline / mese	£49,691	£48,921	£44,160	£49,017	£49,399	£45,239
Volume diesel usato benchmark Litri / mese	-	60,881	51,576	60,120	60,881	50,850
Costo del diesel al benchmark Sterline / mese	-	£70,507	£59,542	£69,669	£70,682	£59,110
Differenza tra benchmark e consumo effettivo mensile	-	-£21,587	-£15,382	-£20,652	-£21,283	-£13,871

Figura 21 - Risultato finanziario (dati aggregati per mese)

Product	Diesel cost saving (£ / year)	IT enablement spend (£ / year)	Reduced Maintenance (£ / year)	TOTAL saving (£ / year)
TOTAL SAVING	-£222,660	£4,590	-£50,000	-£268,070

Figura 22 - Risultato finanziario aggregato da cifre certe ad un anno dall'adozione

10.3 CASO ANDREW PAGE 2014

Andrew Page è una delle maggiori società di distribuzione di parti di ricambio per il settore automotive nel Regno Unito. Con più di mille veicoli per la distribuzione in proprio delle merci che commercializza, questa impresa presenta i numeri adatti per sostenere lo studio sostenuto in questo elaborato.

Nel perseguimento della sua *mission* di fornire ai consumatori i migliori componenti, con la massima disponibilità, l'impresa ha recentemente investito per ammodernare la struttura distributiva. Il progetto realizzato ha ottenuto, grazie all'ottimizzazione dei costi e ad una più elevata efficienza strategica, il premio per la categoria "Logistica e distribuzione" dell'European Supply Chain Excellence Awards 2013, organizzato dal magazine *Supply Chain Standard* in associazione con PricewaterhouseCoopers.

Nel 2012 infatti ha costruito un nuovo centro logistico da 10mila metri quadri servito da autocarri Mercedes-Benz Axor da 26 tonnellate. Questo investimento è stato deciso dopo che la struttura distributiva si era ampliata a livello nazionale, fino a contare 93 filiali di vendita diretta al cliente finale. In principio Andrew Page gestiva la sua supply chain aggregando gli ordini delle filiali di proprietà e riportandoli al suo *pool* di fornitori, che inviavano la merce direttamente alle filiali. Ora invece, facendo capo a questo nuovo stabilimento, Andrew Page centralizza la sua distribuzione e crea una flotta apposita per rifornire le sue 93 filiali. Da queste poi, affiancate una ad una da veicoli commerciali più leggeri, provvede alla distribuzione a valle verso le sedi secondarie. Questa situazione, come visto nel paragrafo 8.1.3 si configura come distribuzione indiretta tramite deposito (warehousing) Da tutto questo risulta in una migliorata capacità di rendere disponibili ai clienti finali i componenti più vari, riducendo però le scorte nei depositi delle filiali.

Nel 2013 poi, per ottimizzare i processi di trasporto delle merci, decide di testare un sistema telematico per la gestione della sua flotta di veicoli industriali e commerciali, arrivata ormai ad annoverare più di mille mezzi. I dati di questo studio, che ora si analizzeranno, descrivono quanto le imprese di distribuzione possano beneficiare profondamente dell'implementazione di sistemi informativi e dispositivi informatici per il Supply Chain Management.

10.3.1 Andrew Page e la prova con TomTom Telematics

La prova della soluzione IT proposta da TomTom Telematics si è svolta nei mesi di aprile e maggio 2013. Per dare la possibilità a Andrew Page Ltd di comprendere pienamente le possibilità di efficientamento che derivano dall'implementazione di questo sistema per il Fleet management, la prova si è sviluppata durante tre distinte fasi:

- **Prima fase – 1 aprile 2013**
 - 20 veicoli della filiale di Newburn e 20 veicoli della filiale di Newcastle vengono equipaggiati con i dispositivi TomTom LINK 510 e modulo eco PLUS.
 - I conducenti sono informati che i dispositivi ed i moduli sono stati installati e che i veicoli saranno tracciati. A nessuno però viene dato accesso alla piattaforma cloud WEBFLEET, nemmeno ai dirigenti. Questo garantisce una raccolta dati benchmark che verranno poi utilizzati come riferimento durante maggio, quando il sistema sarà consultabile dai responsabili aziendali e dai conducenti dei mezzi.
- **Seconda fase – 1 maggio 2013**
 - David Watts (Newburn) ed Andrew Bell (Newcastle) hanno accesso per la prima volta alla piattaforma WEBFLEET.
 - Si forniscono ai conducenti di Newburn i dispositivi PRO 7100 per la navigazione, l'interfaccia con l'ufficio e i riscontri real time degli eventi di guida.
 - **17 maggio 2013**
 - Si forniscono ai conducenti di Newcastle i dispositivi PRO 7100.
- **Terza fase – 1 giugno 2013**
 - I dispositivi PRO 7100 vengono disinstallati, i conducenti non hanno più indicazione delle inefficienze del loro stile di guida
 - I responsabili aziendali non possono più accedere ai dati su WEBFLEET.

I dati ottenuti dai dispositivi installati, trasmessi per l'archiviazione, l'analisi ed i report alla piattaforma cloud WEBFLEET, sono ora elencati distinguendoli tra le due filiali.

Nell'analisi finale li si descrive poi aggregati, in modo da descrivere la situazione di miglioramento media che è stata raggiunta, ed avere così una visuale complessiva dei benefici attivabili estendendo l'implementazione a tutta l'azienda.

Eventi di guida – Risultati

Per quanto riguarda gli eventi di guida, i risultati sono fortemente a favore dell'implementazione. L'inefficienza che questi eventi intendono misurare, si rispecchia direttamente nello spreco di risorse come il carburante e i costi di manutenzione, e sulla sicurezza dei conducenti.

Il pannello di controllo WEBFLEET consultabile dai responsabili riscontra visivamente la forte flessione nel conteggio degli eventi di guida che ha seguito l'installazione nei mezzi del dispositivo PRO da cui i conducenti controllano, in tempo reale, il loro stile di guida, e l'accesso ai report dei dati da parte di Dave Watts e Andrew Bell.

- A Newburn, dopo la prima settimana di lieve aggiustamento dello stile di guida dei conducenti, si assiste ad una decrescita del 64 per cento. Dalla media di 48,6 eventi di inefficienza al giorno infatti, si passa a 17,4.



Figura 23 - Cruscotto WEBFLEET, Report grafico su Driving Events - Newburn

Month	Total	Number of active days	Average number of events per day	
April	1168	24	48,6	
May	435	25	17,4	
				% Decrease
				64%

Figura 24 - Cruscotto WEBFLEET, Report numerico su Driving Events - Newburn

- A Newcastle, dove i dispositivi PRO per i conducenti sono stati installati il 17 maggio, si nota un primo miglioramento di efficienza dal momento in cui il responsabile, Andrew Bell, ha cominciato ad avere accesso ai dati su WEBFLEET. A questo però segue un più forte calo degli eventi di inefficienza proprio dal momento in cui gli autisti sono messi in condizione di auto valutare la propria conduzione del mezzo. (PDN – Portable Device for Navigation)
La diminuzione in questa filiale, pur con una settimana di riferimenti in meno per i guidatori, si attesta in media al 52 per cento (da 93,5 eventi a 44,9).



Figura 25 – Cruscotto WEBFLEET, Report grafico su Driving Events - Newcastle

Month	Total	Number of active days	Average number of events per day	
April	1870	20	93,5	
May	1123	25	44,9	
			% Decrease	52%

Figura 26 – Cruscotto WEBFLEET, Report numerico su Driving Events - Newcastle

Velocità elevata – Risultati

Questa è una componente che, anche se si annovera tra gli eventi inefficienti visti nel punto precedente, risulta utile studiare separatamente vista la sua diretta ripercussione sul consumo eccessivo di carburante.

Come logico aspettarsi dall’analisi al punto precedente, la riduzione risulta drastica.

- A Newburn si può vedere che durante il mese “cieco”, aprile, i conducenti non erano responsabilizzati e non tenevano quindi conto della velocità del mezzo, pur essendo consapevoli della prova di tracciamento dei veicoli.

Bisogna comunque riscontrare che la flotta di questa filiale era già comunque abituata a non accelerare troppo. Il trend risulta allo stesso modo in netta diminuzione: ammonta infatti, in media, al 76 per cento.



Figura 27 – Cruscotto WEBFLEET, Report grafico su Speeding, Newburn

Month	Total	Number of active days	Average number of events per day	
April	56	24	2,3	
May	14	25	0,56	
			% Decrease	76%

Figura 28 - Cruscotto WEBFLEET, Report numerico su Speeding, Newburn

- Lo stesso trend è riscontrabile a Newcastle, dove questa componente di inefficienza cala notevolmente in relazione al numero di eventi generati il mese di aprile: si passa da 8 a 2,76 eventi Speeding, una diminuzione del 66 per cento.



Figura 29 - Cruscotto WEBFLEET, Report grafico su Speeding, Newcastle

Month	Total	Number of active days	Average number of events per day	
April	161	20	8	
May	69	25	2,76	
			% Decrease	66%

Figura 30 - Cruscotto WEBFLEET, Report numerico su Speeding, Newcastle

Tempo alla guida – Risultati

Dopo l'installazione dei dispositivi, l'idea dei responsabili della flotta delle due filiali, è stata quella di trovare il limite massimo di efficienza dei mezzi. Si è rivolta molto l'attenzione per questo anche sulla programmazione dei turni di guida, in modo da far lavorare il più possibile i mezzi. Con l'ottimizzazione dei percorsi in tempo reale gestita dai sistemi gprs di TomTom, si sono realizzati miglioramenti netti anche in questo campo.

- A Newburn, i mezzi a maggio sono riusciti a lavorare 3,54 ore al giorno contro le 3,30 ore di aprile. Questo risulta in un aumento del 11,5 per cento con 4 ore in più al giorno utilizzabili per le consegne.

Newburn

Month	Total (Hours)	Number of active days
April	840	24
May	972	25

Average driving time per day (Hours)	Average driving time per vehicle (Hours)	
35	3.30	
39	3.54	
	% Increase	11.50%
	Extra Driving Time per day (Hours)	4

Figura 31 - Cruscotto WEBFLEET, Report numerico Driving time, Newburn

- A Newcastle, ricercando lo stesso obiettivo, si è riusciti a portare le ore medie lavorate giornalmente per mezzo a 3,36 da 3,12, il 12,9 per cento. Il miglioramento è ancora maggiore, 4 ore e mezza in più al giorno grazie all'aggregazione del monte ore dei 20 veicoli.

Newcastle

Month	Total (Hours)	Number of active days
April	705	20
May	986	25

Average driving time per day (Hours)	Average driving time per day (Hours)	
35	3.12	
39.5	3.36	
	% Increase	12.90%
	Extra Driving Time per day (Hours)	4.30

Figura 32 - Cruscotto WEBFLEET, Report numerico Driving time, Newcastle

Questi dati descrivono una situazione davvero migliorativa. L'analisi sui 40 mezzi equipaggiati, dimostra che giornalmente si possono aggiungere 4,15 ore ogni 20 mezzi. Teoricamente questo risultato equivale a dire che ogni venti mezzi, dopo l'implementazione della soluzione TomTom Telematics, ne lavora uno in più. Rapportando questo effetto all'intera flotta di 1100 mezzi, utilizzando i dati di costo per veicolo iscritti a bilancio, questo efficientamento crea un outcome molto interessante.

Vehicle cost (per year)	£2.000	
Fuel Cost	£4.284	
Insurance Cost	£500	
Maintenance Cost	£1.000	
Driver Cost	£25.000	
	Total per vehicle	£32.784

Figura 33 - Total cost per veicolo (annuale)

Il costo totale per veicolo di £ 32'784 moltiplicato per i 64 mezzi, che è virtualmente possibile aggiungere alla flotta senza investimenti aggiuntivi, produce un miglioramento ascrivibile ai ritorni dall'investimento di £ 2'098'176.

MPG (Miglia per gallone) – Risultati

Un'altra componente del risparmio finale sul carburante utilizzato, risulta dal calcolo delle miglia per gallone (o chilometro al litro) che si riescono a percorrere con i mezzi dopo l'implementazione della soluzione IT per il Fleet management.

I risultati, molto positivi, sono sempre inizialmente suddivisi per filiale.

- A Newburn il totale della crescita di percorrenza (in miglia) per gallone di gasolio è risultata dell'8,1 per cento, passando dalle 46,6 mpg di aprile alle 50,4 di maggio.

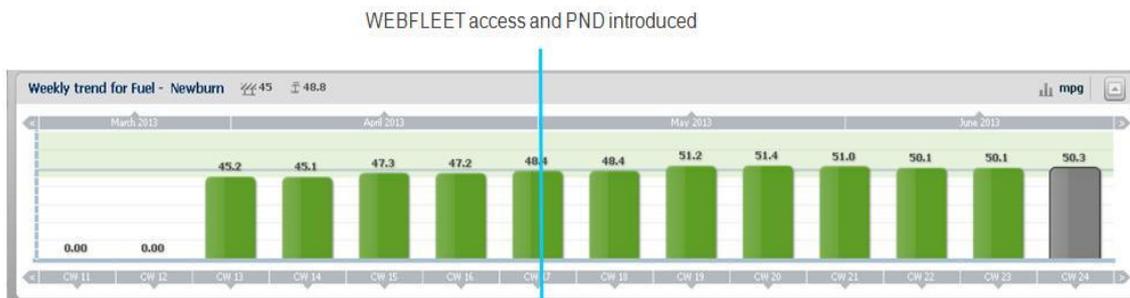


Figura 34 - Cruscotto WEBFLEET, Report mpg - Newburn

Month	MPG	
April	46,6	
May	50,4	
	% Increase	8,10%

Figura 35 - Risultato calcolo mpg da Report WEBFLEET - Newburn

- A Newcastle i risultati sono simili, con un miglioramento nel risparmio di gasolio consumato del 9,40 per cento, con il dato sulle mpg che passa da 44,3 a 48,5. Si può anche in questa visuale grafica notare che il miglioramento diventa più marcato dopo l'installazione sui veicoli del dispositivo PRO a supporto dei conducenti.



Figura 36 - Cruscotto WEBFLEET, Report mpg - Newcastle

Month	MPG	
April	44,3	
May	48,5	
	% Increase	9,40%

Figura 37 - Risultati mpg da Report WEBFLEET - Newcastle

Da questi ultimi dati sul mpg, si possono calcolare gli effettivi risparmi di costo sul consumo di gasolio.

Risparmio di gasolio

L'analisi sulla prova della soluzione TomTom realizzata in Andrew Page, risulta in linea con i risultati dei dati raccolti dai 280mila veicoli in Europa su cui sono installati i dispositivi di TomTom Telematics. Se infatti i risparmi di carburante ottenuti in genere si posizionano tra l'6 e il 12 per cento, i dati registrati nei due mesi di prova in Andrew Page misurano un risparmio del 7,40 per cento a Newburn e del 8,60 per cento a Newcastle.

	Fuel Saving
Newburn	7,40%
Newcastle	8,60%

Figura 38 - Risparmio di carburante in percentuale

A questo punto, integrando i dati misurati ed analizzati fino a qui, si può stimare un risparmio totale per veicolo di £ 31 a Newburn e di £ 25 a Newcastle.

Newcastle	April	May	
MPG	44,3	48,5	
Average Distance	2469	2469	
Price of fuel	£1,41	£1,41	
Litres used	253,4	231,4	
Cost	£357	£326	
		Saving	£31

Figura 39 - Calcolo risparmio totale per veicolo - Newburn

Newburn	April	May	
MPG	46,6	50,4	
Average Distance	2469	2469	
Price of fuel	£1,41	£1,41	
Litres used	240,6	222,7	
Cost	£339	£314	
		Saving	£25

Figura 40 - Calcolo risparmio totale per veicolo - Newcastle

Dalla media di £ 28 al mese di risparmio per veicolo risultata dalla prova, si evince un risparmio teorico annuale di £ 30'800 considerando i 1100 mezzi della flotta.

Al termine del periodo di prova definito, si è provveduto a rimuovere i dispositivi PRO 7100 a supporto dei conducenti e a chiudere l'accesso ai responsabili delle flotte alla piattaforma WEBFLEET. I dispositivi LINK di rilevazione dati del veicolo e il modulo ecoPLUS hanno però continuato a registrare e trasmettere dati alla piattaforma WEBFLEET.

E' interessante analizzare la perdita di efficienza calcolata nei primi 15 giorni di giugno, dopo la fine della prova.

Gli eventi di inefficienza alla guida sono aumentati nuovamente, rispettivamente del 29 per cento a Newburn e del 18 per cento a Newcastle.

Month	Total	Number of active days	Average number of events per day	
June	339	15	22,6	
			% Increase	29%

Figura 41 - Eventi di inefficienza alla guida - Newburn

Month	Total	Number of active days	Average number of events per day	
June	800	15	53,3	
			% Increase	18%

Figura 42 - Eventi di inefficienza alla guida - Newcastle

Il consumo di carburante ha subito lo stesso trend, ritornando a crescere. Le miglia per gallone calcolate scendono del 2 per cento nella filiale di Newcastle (contro il 9,4 per cento si aumento durante l'utilizzo dei dispositivi) e dello 0,3 per cento in quella di Newburn (contro l'8,1 per cento di incremento durante l'utilizzo dei dispositivi).

Month	MPG	
June	47,5	
	% Decrease	2,00%

Figura 43 - Report mpg - Newcastle

Month	MPG	
June	50,2	
	% Decrease	0,30%

Figura 44 - Report mpg - Newburn

In conclusione, i miglioramenti d'efficienza e il rispettivo risparmio di costo in Andrew Page, nelle categorie e variabili misurate, portano a vantaggi economici significativi.

Allo stesso tempo, questo caso aziendale aiuta a dimostrare che il ritorno dall'investimento in sistemi IT non si ferma ai vantaggi diretti e più facilmente misurabili, come l'aumento delle miglia per gallone e quindi i risparmi di costo sul carburante, ma va oltre. L'implementazione di soluzioni SCM come in questo studio sviluppa infatti anche molte efficienze e vantaggi il cui calcolo è più complicato, data la difficoltà di definire KPI adeguati. Si nota in questo senso che il maggiore componente misurato del ROI deriva dalla capacità dei conducenti di interagire con gli strumenti informativi e realizzare efficienza oltre le normali aspettative. I 2'098'176 £ generati dall'ottimizzazione dei percorsi e dello scheduling non sono entrate dirette, ma concorrono alla misurazione del reale beneficio che le aziende possono ottenere innovando le logiche aziendali ed i processi. Allo stesso modo, molti vantaggi che derivano dall'implementazione dei sistemi ICT non sono ascrivibili quantitativamente in bilancio, ma andranno ad aumentare sicuramente la capacità dell'impresa di generare valore per la Supply Chain in cui è integrata. Come infatti ha spiegato in un'intervista Paul Mohan, Operation & Logistic Director di Andrew Page, parlando dell'implementazione di TomTom Telematics: “il cuore della nostra strategia è riuscire a migliorare l'efficienza della distribuzione lungo la filiera, in modo da rendere disponibili ai clienti ancora più gamme di prodotti, senza che questo dissipi valore, distribuendole velocemente fino a livello locale. Rimanendo concentrati per poter sempre assicurare ai clienti l'esperienza migliore possibile, siamo alla ricerca di ogni possibile soluzione adatta ad aumentare continuamente la soddisfazione rispetto al nostro servizio”.

Conclusioni

L'elaborato proposto vuole rappresentare una ricerca di riferimenti per lo studio dell'applicazione dell'Information and Communication Technology a supporto del Supply Chain Management e della formulazione innovativa delle strategie d'impresa.

Si sono riportati dati, risultati, esposto logiche e strategie, con l'obiettivo di offrire una panoramica su un modo di fare impresa che si potrebbe ritenere ideale, pur tenendo conto che ad oggi presenta contorni ancora non perfettamente definiti.

La ricerca ha voluto evidenziare gli enormi cambiamenti sviluppati nella rivoluzione informatica e delle telecomunicazioni degli ultimi due decenni. Dalla continua crescita dell'applicazione dei sistemi e degli strumenti ICT nell'ecosistema delle imprese, emerge ed è sempre più facile misurare la profonda forza di cambiamento che essi sono capaci di innescare. Di questa incessante rivoluzione le imprese si nutrono. Trasformano così non solo la loro dimensione tecnologica, ma anche, e forse soprattutto, la dimensione strategica e organizzativa. In questo senso, sembra quasi più opportuno parlare di diffusione e adozione delle innovazioni consentite dalle tecnologie informatiche e non semplicemente dell'implementazione delle tecnologie informatiche. In aggiunta, le tecnologie informatiche che entrano in azienda, impattano l'organizzazione e influenzano gli individui che la compongono. Questi però accrescono le loro conoscenze e capacità e ne rimodellano le tecnologie, sviluppando un circolo virtuoso di miglioramento.

L'Information Technology quindi, come straordinaria opportunità per la creazione di valore. E' però necessario essere preparati. A questo proposito, pur essendo un argomento trasversale ad ogni funzione aziendale, mancano solidi indirizzamenti pratici cui potersi conformare. Questo indica da un lato la profonda dinamicità dell'ICT, e dall'altro la difficoltà nell'attribuire all'ICT tutti i meriti che gli spettano. Questa lacuna rende le imprese incerte sulla scelta della prassi cui potersi uniformare nell'adottare i sistemi studiati.

Lo studio, realizzato ponendo l'attenzione sul supporto delle tecnologie informatiche al Supply Chain Management, una pratica che teoricamente potrebbe coinvolgere la totalità delle imprese, ha consentito di individuare le chiavi di lettura tipiche di questa attività di gestione ed elencare le problematiche ad essa relative. In questo modo si è

potuto sviluppare un ragionamento che mettesse in luce le potenzialità dell'approccio informatizzato nell'abbattimento dei problemi aziendali in questo campo. Ogni macro e micro processo di SCM ha riscontrato benefici derivanti dall'utilizzo di soluzioni ICT. In pratica, ogni attività della catena logistica può beneficiare del valore aggiunto derivante dall'impiego di tali sistemi. Nella pianificazione, esecuzione, coordinamento intra ed inter impresa, ogni processo gestionale può avvantaggiarsi della maggiore quantità di dati, della maggiore velocità di analisi, della maggiore efficienza della comunicazione, che le ICT possono apportare all'azienda.

Per ragionare sulla teoria proposta e riportarla alla pratica, l'elaborato sfrutta dati certi e misurazioni reali di eventi e miglioramenti di efficienza scaturiti dall'implementazione di questi sistemi nel campo del trasporto su strada. In questo modo si dà la possibilità al lettore di individuare la capacità di innovazione insita in strumenti gestionali e previsionali che sviluppano informazioni semplici e subito comprensibili per la gestione del parco mezzi delle aziende. Nello specifico, il particolare processo di Fleet management, parte fondamentale della distribuzione fisica nelle Supply Chain, propone un input fondamentale: senza misurazioni informatiche, per una impresa non è possibile in alcun modo sviluppare calcoli adatti alla creazione di knowledge innovativa che possa affinare l'utilizzo delle risorse di distribuzione finali, gli automezzi.

Automezzi e conducenti risultano quindi elementi utili ad elaborare una panoramica sufficiente a comprendere i miglioramenti quantitativi e qualitativi, espressione dell'implemento dei sistemi ICT in azienda. Nondimeno, l'argomentazione proposta riguardo al Fleet management ed all'utilizzo dei sistemi telematici per il suo supporto, è tanto più attuale e significativa per le aziende italiane, che utilizzano per l'85% il trasporto su gomma per la circolazione delle merci⁶.

La lettura dei due casi studio di implementazione dei sistemi TomTom Telematics, ICT specifici per la gestione informatizzata dei parchi mezzi delle imprese, crea un precedente che le aziende interessate alle attività di distribuzione e logistica dovrebbero fare proprio. I risparmi economici calcolati in Zenith Hygiene Group Plc ed Andrew Page Ltd in fattori come riduzione dei costi di utilizzo (ZHG ha risparmiato annualmente, dopo i primi 6 mesi dall'installazione, più di £222mila in carburanti e

⁶ ANFIA, Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica, 2013.

£50mila in costi di manutenzione ordinaria, con un investimento di £45900) e di gestione (migliore programmazione, scheduling e comunicazione semplificata con i conducenti hanno aumentato l'efficienza logistica di Andrew Page al pari dell'acquisto di 64 nuovi veicoli, calcolato in £2milioni) oltre che a migliorati indici di servizio ai clienti (minor tasso di compliance), tasso di sinistri, costi di telefonia, costi assicurativi, costi di salvataggio dati (scarico dei dati tachigrafo per adempimento obblighi di legge e analisi dell'operatività).

In aggiunta a questo, una minore emissione di CO₂ o la diminuzione degli incidenti stradali che possono coinvolgere il parco veicoli dell'azienda, non rappresentano solo vantaggi economici ma rispondono a significativi miglioramenti in un'ottica di Responsabilità sociale d'impresa. Relativamente a questa dimensione, si lascia spazio ad un futuro aggiornamento della tesi con casi studio che comprendano più esaurientemente statistiche sul numero degli incidenti e sulle conseguenze dirette e indirette su collaboratori ed aziende (l'incidenza sui costi aziendali di danni materiali ai mezzi, fermo macchina, mezzi sostitutivi, penali assicurative, sostenimento di procedimenti legali, lascia sicuro spazio a risparmi mossi dalle soluzioni ICT).

I possibili risparmi e gli obiettivi di efficienza che caratterizzano una gestione oculata del parco mezzi aziendale potrà portare come risultato una maggiore liquidità di cassa che, se messa a disposizione della crescita aziendale, avrà un ulteriore impatto positivo.

La dinamicità e l'innovazione supportate da soluzioni ICT generano continuamente nuove opportunità man mano che il circolo virtuoso tecnologia ed individui sviluppa soluzioni proponibili sul mercato.

Le rapide trasformazioni socio-economiche lasciano poco spazio ad immobilismo ed inefficienze. La motivazione principale dell'elaborato è, per questo, quella di mostrare che la capacità di innovazione e cambiamento attivabile in azienda passa anche dall'adozione e sfruttamento dei moderni supporti ICT. Rinnovare ed innovare le imprese, raggiungere gli obiettivi aziendali e poterne fissare di nuovi, sono oggi più che mai necessità fisiologiche dell'organismo impresa.

INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 1 - IL FILONE DELL'IMPERATIVO TECNOLOGICO	19
FIGURA 3 - IL FILONE DEL COSTRUZIONISMO SOCIALE	20
FIGURA 2 - IL FILONE DELL'IMPERATIVO ORGANIZZATIVO	19
FIGURA 4 - IL FILONE STRUTTURAZIONISTA (FONTE: ORLIKOWSKI, 1992, PAG. 410)	21
FIGURA 5 - SPINTA AL CAMBIAMENTO DELLE COMPETENZE RICHIESTE IN AMBITO IT	81
FIGURA 6 - IL MIX DI COMPETENZE DI UN IT PROFESSIONAL	86
FIGURA 7 - LA STRUTTURA DEI PROCESSI DI SCM. FONTE: ELABORAZIONE DA SUPPLY CHAIN COUNCIL (2005)	115
FIGURA 8 - ALCUNI TERMINI UTILIZZATI PER DESCRIVERE LE DIVERSE PARTI DEL SUPPLY NETWORK	133
FIGURA 9 - LOGISTICA INTEGRATA: GESTIONE DEI MATERIALI E DISTRIBUZIONE FISICA (TRATTO DA COYLE ET ALII, 2000)	134
FIGURA 10 - PENETRAZIONE DELLE ICT PER LA GESTIONE DELLE FLOTTE AZIENDALI NEI PRINCIPALI MERCATI EUROPEI	152
FIGURA 11 - IMPATTI DEL FM SULLA GESTIONE AZIENDALE	156
FIGURA 12 - ATTIVITÀ MANAGERIALI CHE IMPATTANO SUL FLEET MANAGEMENT	158
FIGURA 13 - CONFIGURAZIONE DELLA SOLUZIONE HARDWARE E SOFTWARE DI TOMTOM TELEMATICS PER IL FLEET MANAGEMENT	165
FIGURA 14 - RISPARMIO NETTO DI CO2 NEL 2011	171
FIGURA 15 - RISULTATO NELL'EMISSIONE DI ANIDRIDE CARBONICA	172
FIGURA 16 - EFFICIENZA DEL CARBURANTE: IMPATTO SULLE PERCORRENZE (MIGLIA PER GALLONE)	173
FIGURA 17 - CONSUMO CARBURANTE (LITRI AL MESE)	174
FIGURA 18 - RISPARMIO DI COSTO PER IL CARBURANTE IN £	174
FIGURA 19 - RISPARMIO NETTO DI COSTO PER IL CARBURANTE IN £	175
FIGURA 20 - COSTI DI MANUTENZIONE	175
FIGURA 21 - RISULTATO FINANZIARIO (DATI AGGREGATI PER MESE)	177
FIGURA 22 - RISULTATO FINANZIARIO AGGREGATO DA CIFRE CERTE AD UN ANNO DALL'ADOZIONE	177
FIGURA 23 - CRUSCOTTO WEBFLEET, REPORT GRAFICO SU DRIVING EVENTS - NEWBURN	180
FIGURA 24 - CRUSCOTTO WEBFLEET, REPORT NUMERICO SU DRIVING EVENTS - NEWBURN	180
FIGURA 25 - CRUSCOTTO WEBFLEET, REPORT GRAFICO SU DRIVING EVENTS - NEWCASTLE	181
FIGURA 26 - CRUSCOTTO WEBFLEET, REPORT NUMERICO SU DRIVING EVENTS - NEWCASTLE	181
FIGURA 27 - CRUSCOTTO WEBFLEET, REPORT GRAFICO SU SPEEDING, NEWBURN	182
FIGURA 29 - CRUSCOTTO WEBFLEET, REPORT GRAFICO SU SPEEDING, NEWCASTLE	182
FIGURA 28 - CRUSCOTTO WEBFLEET, REPORT NUMERICO SU SPEEDING, NEWBURN	182
FIGURA 30 - CRUSCOTTO WEBFLEET, REPORT NUMERICO SU SPEEDING, NEWCASTLE	182
FIGURA 31 - CRUSCOTTO WEBFLEET, REPORT NUMERICO DRIVING TIME, NEWBURN	183
FIGURA 32 - CRUSCOTTO WEBFLEET, REPORT NUMERICO DRIVING TIME, NEWCASTLE	183
FIGURA 33 - TOTAL COST PER VEICOLO (ANNUALE)	184
FIGURA 34 - CRUSCOTTO WEBFLEET, REPORT MPG - NEWBURN	185
FIGURA 36 - CRUSCOTTO WEBFLEET, REPORT MPG - NEWCASTLE	185
FIGURA 35 - RISULTATO CALCOLO MPG DA REPORT WEBFLEET - NEWBURN	185
FIGURA 37 - RISULTATI MPG DA REPORT WEBFLEET - NEWCASTLE	185
FIGURA 38 - RISPARMIO DI CARBURANTE IN PERCENTUALE	186
FIGURA 39 - CALCOLO RISPARMIO TOTALE PER VEICOLO - NEWBURN	186
FIGURA 40 - CALCOLO RISPARMIO TOTALE PER VEICOLO - NEWCASTLE	186
FIGURA 41 - EVENTI DI INEFFICIENZA ALLA GUIDA - NEWBURN	187
FIGURA 42 - EVENTI DI INEFFICIENZA ALLA GUIDA - NEWCASTLE	187
FIGURA 43 - REPORT MPG - NEWCASTLE	187
FIGURA 44 - REPORT MPG - NEWBURN	188

INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 1 - TECNOLOGIE INFORMATICHE E ASSETTI ORGANIZZATIVI: LE TRE PROSPETTIVE	22
TABELLA 2 - ATTIVITÀ AZIENDALI E FABBISOGNI INFORMATIVI	46
TABELLA 3 - LIVELLO DI STRUTTURABILITÀ DELL'ATTIVITÀ E RUOLO DEL SUPPORTO INFORMATIVO.....	48
TABELLA 4 - LE CARATTERISTICHE DELLE DIVERSE TIPOLOGIE DI SISTEMI INFORMATIVI AZIENDALI.....	50
TABELLA 5 - SISTEMI ERP, CRM, SCM	56
TABELLA 6 - MODELLO DELLE FORZE COMPETITIVE PER LE RISORSE IT	60
TABELLA 7 - SERVIZI TIPICI DI OUTSOURCING	65
TABELLA 8 - COMPONENTI DEL TCO DELL'IT	77
TABELLA 9 - ESEMPI DI RUOLI RICOPERTI DAGLI IT PROFESSIONAL.....	80
TABELLA 10 - LE PRINCIPALI DIFFERENZE FRA I SISTEMI ERP E I SISTEMI SCM	116
TABELLA 11 - VARIABILI APPLICATIVE DELLE PRINCIPALI SCELTE DISTRIBUTIVE.....	141
TABELLA 12 - MEDIA EUROPEA DI INCIDENZA DEL COSTO LOGISTIVO SU VARI SETTORI INDUSTRIALI.	143
TABELLA 13 - CONFRONTO TRA LE MODALITÀ DI TRASPORTO (TRATTO DA ROMANO E DANESE, 2006)	146
TABELLA 14 - VANTAGGI/SVANTAGGI DELLE PRINCIPALI STRATEGIE DISTRIBUTIVE (TRATTO DA CHOPRA E MEINDL, 2001) .	147

Bibliografia

- AIROLDI G., BRUNETTI G., CODA V., (1989), "Economia Aziendale", Il Mulino, Bologna.
- AVISON D., FITZGERALD G. (2003), "Information System Development, methodologies, techniques and tools", 3rd ed., McGraw-Hill, London.
- BAGANHA M.P., COHEN M.A. (1998), "The stabilizing effect of inventory in supply chains", Operations Research, n.46, 72-83.
- BALLOU R.H. (1999), "Business Logistics Management", 4th ed., Prentice Hall.
- BARLEY S.R. (1986), "Technology as an Occasion for Structuring", Administration Science Quarterly, vol. 31.
- BARRO R.J, LEE J.W. (1996), "International Measures of Schooling Quality", American Economic Review, Papers and Proceedings, 218-223.
- BASSELLIER G., BENBASAT I. (2004), "Business competence of information technology professionals: Conceptual development and influence on it-business partnership", MIS Quarterly, vol.28, n.4.
- BELL D. (1973), "The Coming of Post-Industrial Society", Basic Books, New York.
- BRACCHI G., FRANCALANCI C., MOTTA G., "Sistemi Informativi e Aziende in Rete", McGraw-Hill, Milano 2001.
- BRIGGS A., BURKE P. (2002), "Storia sociale dei media: Da Gutenberg a Internet", Il Mulino, Bologna.
- BRYNJOLFSSON E., HILL L.M (1998), "Paradox Lost? Firm-level evidence on the",
- BRUXMANN P., VON AHSEN A., DIAZ L.M., WOLF K. (2004), "Usage and evaluation of Supply Chain Management Software – Result of an empirical study in European Automotive Industry", Information Systems Journal, n. 14, 295-309.
- CAMPBELL-KELLY M. (2003), "From Airline Reservations to Sonic the Hedgehog: A History of the Software Industry", The MIT Press, Cambridge.
- CAMUSSONE P.F. (1977), "Il sistema informativo: finalità, ruolo e metodologia di realizzazione", Etas, Milano.
- CAMUSSONE P.F. (1995), "L'outsourcing dei sistemi informativi. Vantaggi, rischi e principali riflessi organizzativi"; Economia & Management, n. 3.
- CAMUSSONE P.F. (2000), "Informatica, Organizzazione e Strategie", McGraw-Hill, Milano.
- CARR N.G. (2003), "IT doesn't matter", Harvard Business Review, May.
- CHANDLER A.D., CORDATA J.W. (2000); "A Nation Transformed by Information: How Information Has Shaped the United States from Colonial Times to the Present", Oxford University Press, Oxford.

- CHRISTOPHER M. (1998), "Logistics and Supply Chain Management", Financial Times Professional Limited, London.
- CHRISTOPHER M. (2005), "Supply Chain Management. Creare Valore con la Logistica", *Financial Times*, Prentice Hall
- CIBORRA C. (1996), "Lavorare insieme. Tecnologie dell'Informazione e team work nelle grandi organizzazioni", Etas, Milano.
- COASE R.H. (1937), "The Nature of Firm", *Economica*, vol. 4, 386-485.
- COOPER M.C., LAMBERT D.M., PUGH J.D., "Supply Chain Management: More Than a Name for Logistics", *The International Journal of Logistics Management*, vol.8, n.1, 1997°, pp.1-13.
- COSTA G. (2001), "Flessibilità e performance. L'organizzazione aziendale tra old economy e new economy", Torino, Isedi.
- DAMANPOUR F., EVAN W.M. (1984), "Organizational Innovation and Performance: The Problem of Organizational Lag", *Administrative Science Quarterly*, vol.29.
- DAVENPORT T.H., (1998), "Putting the Enterprise into the Enterprise System", *Harvard Business Review*, July-August.
- DEWAR R., DUTTON J.E. (1998), "The Adoption of Radical and Incremental Innovations: An Empirical Analysis", *Management Science*, vol. 32.
- FAYOL H. (1973), "Administrative industrielle et generale", Dunod, Paris.
- FERROZZI C., SHAPIRO R. (2006), "Dalla Logistica al Supply Chain Management", *ISEDI*, Torino
- FICHMAN R.G., KEMERER C.F. (1999), "The Illusoryt of diffusion of innovation: An examination of assimilation gaps", *Information Systems Research*, vol.10.
- FRANCESCONI A. (2011), "I sistemi informativi nell'organizzazione d'impresa", Giuffrè, Milano.
- GALBRAITH J.R. (1970), "Environmental and Technological Determinants of Organizational Design", in Lorsh J.W. e Lawrence P.R. (a cura di), "Studies in Organization Design", Richard D. Irwin & The Dorset Press, Homewood, Illinois.
- GALBRAITH J.R. (1977), "Organization Design", Addison-Wesley.
- GATTORNA, J. (2006). "Supply Chains are the Business", *Supply Chain Management Review*, September 2006
- GRANDORI A. (1995), "Organizzazione e comportamento economico", Il Mulino, Bologna.
- GRANDORI A. (a cura di) (2001), "Organizzazione e governance del capitale umano nella nuova economia", Egea, Milano.

- GANDOLFO A., (2000), “L’evoluzione dei Processi Logistici tra Old e New Economy”, *Giappichelli Editore*, Torino
- HARRISON, A. (2003), “Competing Through Supply Chains”, Department of Management Science and Technology, Lecture Notes of Supply Chain Management Course, *Athens University of Economics and Business*, Atene
- HELMS M.M., ETTKIN L., CHAPMAN S. (2000), “ Supply chain forecasting, Collaborative forecasting supports supply chain management”, *Business Process Management*, n. 6, 392-407.
- JASPERSEN B.D., LARSEN T.S. (2005), “Supply Chain Management- in Theory and Practice”, Copenhagen Business School Press.
- KAPLAN R.S., NORTON D.P. (2004), “Measuring the Strategic Readiness of Intangible Assets”, *Harvard Business Review*, February.
- KARMAKAR U. (2004), “Will you survive the service devolution?”
- KNOLMAYER G., MERTENS P., ZEIER A. (2002), “Supply Chain Management Based on SAP Systems. Order Management in Manufacturing Companies”, Springer, Berlin.
- KUMAR K. (2000), “Le nuove tecnologie del mondo contemporaneo: Dalla società post-industriale alla società post-moderna”, Einaudi, Torino.
- LAUDON K., LAUDON J. (2003), “Management Information Systems”, Pearson Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey
- LEE D.M.S., TRAUTH E.M., FARWELL D. (1995), “Critical skills and knowledge requirements of is professionals – a joint academic-industry investigation”, *MISQ Quarterly*, n. 2, November.
- LEE H.L. (2000), “Creating Value through Supply Chain Integration”, *Supply Chain Management Review*, pp. 30-41
- LEE L.L., PADMANABHAN V., WHANG S. (1997), “Information Distortion in a supply chain: The Bullwhip effect”, *Management Science*, n. 43, 546-558.
- LOVEMAN G.W. (1994), “An assessment of the productivity impact of information technology and the corporation of the 1990s: Research studies”, Oxford University Press, 84-110.
- MAGGIORE G. (2014), “Il valore strategico dell'information technology : l'innovazione dei sistemi informativi come fonte di vantaggio competitivo”, il Mulino, Bologna.
- MARTINEZ M. (2004), “Organizzazione, informazioni e tecnologie”, Il Mulino, Bologna.
- MEYR H. WAGNER M., RHODE J. (2002), “Structure of Advanced Planning Systems”, Springer, 99-121.
- MOLA L., ROSSIGNOLI C., VIRILI F. (2004), “Innovazione e flessibilità nei sistemi ERP di seconda generazione”, LUISS Guido Carli, Roma.

- MENTZER J.T., DE WITT W., KEEBLER J.S., MIN S., NIX N.W., SMITH C.D., ZACHARIA Z.G. (2001), "Defining Supply Chain Management", *Journal Business of Logistics*, pp.11-25
- MONCZKA R., TRENT R., (2001), "Purchasing and Supply Chain Management", South Western College Publishing.
- MORABITO V. (2000), "Il valore organizzativo dei sistemi ERP: l'impatto sui costi di transazione", Working paper Ph. D. in economia aziendale e management, Università Bocconi, Milano.
- NAMBISAN S. AGARWAL R. (1999), "Organizational mechanisms for enhancing user innovation in information technology", *MIS Quarterly*, vol. 23.
- NELSON R., WINTER S.G. (1982), "Social Capital, Intellectual Capital and the Organizational Advantage", *Academy of Management Review*, vol. 23, 20-35.
- NOLAN R.L. (2000), "Information Technology Management Since 1960", Oxford University Press, Oxford.
- NONAKA I. (1994) "A dynamic theory of organizational knowledge creation", *Organizational Science*, vol.5, n. 1, 14.
- OLIVER R.K., WEBBER M.D. (1982), "Supply-chain management: logistics catches up with strategy", Chapman & Hall, London.
- ORLIKOWSKI W., LOIACONO E.S. (2000), "The truth is not out there: An enacted view of the "Digital Economy"", MIT Press, Cambridge, MA.
- ORLIKOWSKI W. (1992), "The Duality of Technology: Rethinking the concept of Technology in Organizations", *Organization Science*, vol. 3, n. 3.
- PENNAROLA F. (a cura di) (2005), "Organizzazione e Information Technology: Combinare persone, processi e tecnologie per nuovi modelli d'impresa", Egea, Milano.
- PERRETTI F. (2000), "L'economia di Internet: Analisi delle imprese, delle istituzioni e dei mercati", Etas, Milano.
- PERRONE V. (1990), "Le strutture organizzative d'impresa. Criteri e modelli di progettazione", Egea, Milano.
- PIOL E. (2004), "Il sogno di un'impresa – dall'Olivetti al venture capital: una vita nell'information technology", Il Sole 24 Ore, Milano.
- PINNA R. (2006), "L'evoluzione nella Dimensione Organizzativa della Supply Chain. Dalla Gestione di un Flusso alla Gestione di una Rete.", *Franco angeli*, Milano
- POLANYI M. (1967), "The tacit dimension", Routledge and Kegan Paul, London.
- PORTER M.E. (1980), "Competitive Strategy", The Free Press, New York.

- POWELL T.C., DENT A. (1997), "Information technology as competitive advantage", *Strategic Management Journal*, vol.18.
- ROMANO P. e DANESE P. (2006), "Supply Chain Management: la gestione dei processi di fornitura e distribuzione", McGraw-Hill.
- SCHUMANN D, HOCH T. (1995), "IT-enabled business innovation", Atene, 1-3 giugno.
- SECCHI R. (2003), "Tecnologie Internet-based e gestione della supply chain: impatto, criticità e miglioramenti attesi", Egea, Milano
- SIGNORI P. (2004), "La Misurazione dell'integrazione Logistica nel Supply Chain Integrated Management", Cedam, Padova
- SIMCHI-LEVI D., KAMINSKY P. (2000), "Designing and Managing the Supply Chain", McGraw-Hill, Boston.
- SIMON H.A. (1985), "Causalità, razionalità, organizzazione", Il Mulino, Bologna.
- SODA M. (1998), "Reti tra Imprese. Modelli e Prospettive per una Teoria del Coordinamento." Carrocci Editore, Roma
- SPECKMAN R.E., KAMAUFF J.W., MYHR N. (1998), "An Empirical Investigation into Supply Chain Management: a Perspective on Partnerships", *Supply Chain Management*, pp 53-62
- VAN DER VART, VAN DONK D.P. (2004), "Buyer Focus: Evaluation of a New Concept for Supply Chain Integration", *International Journal of Production Economics*, pp. 18-32
- WADE M., HULLAND J. (2004), "Review: The resource-based view and information systems research: Review, extension, and suggestions for future research", *MIS Quarterly*, vol. 28, 107-142.
- YATES J., VAN MAANEN J. (2001), "Information technology and organizational transformation: History, rhetoric, and practice", Sage, Thousand Oaks.