

Economia della conoscenza

Profili teorici ed evidenze empiriche

a cura di

Antonio Pilati
Antonio Perrucci



L'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni, istituita dalla legge 249 del 31 luglio 1997, è un'autorità amministrativa indipendente, e in tal senso risponde del proprio operato al Parlamento, cui presenta annualmente una Relazione sulle attività svolte. È il Parlamento - infatti - che ha stabilito i poteri, definito lo Statuto ed eletto i componenti dell'Autorità. Sono organi dell'Autorità il Presidente, la Commissione per le infrastrutture e le reti, la Commissione per i servizi e i prodotti. Ciascuna Commissione è organo collegiale, costituito dal Presidente e da quattro Commissari. La Commissione per le infrastrutture e le reti è composta dal Presidente, Enzo Cheli, e dai Commissari Silvio Traversa, Vincenzo Monaci, Mario Lari, Alessandro Luciano.

La Commissione per i servizi e prodotti è composta dal Presidente e dai Commissari Paola Manacorda, Antonio Pilati, Alfredo Meocci, Giuseppe Sangiorgi. Il Consiglio è costituito dal Presidente e da altri otto Commissari.

Sotto il profilo delle competenze, l'Autorità svolge funzioni di regolamentazione e vigilanza nei settori delle telecomunicazioni, dell'audiovisivo e dell'editoria, oltre che di garanzia, con il duplice compito di assicurare la corretta competizione tra gli operatori e di tutelare diritti fondamentali dei consumatori, dei cittadini e - in particolare - dei minori e delle minoranze linguistiche.

La potestà di intervento sia nel settore delle telecomunicazioni sia in quelli dell'audiovisivo e

il Mulino

L'IMPATTO ECONOMICO
DELLA CONOSCENZA SULL'IMPRESA

1. *Introduzione e approfondimento del problema*

1.1. *La questione*

L'enorme incremento della conoscenza interessa tutte le istituzioni e le organizzazioni all'interno della società ma, forse, nessuna istituzione subisce un impatto più immediato delle imprese commerciali, in quanto le pressioni competitive impongono alle società di rispondere rapidamente alle nuove opportunità, ai nuovi strumenti e alle nuove minacce.

Qual è la natura del cambiamento causato dall'incremento di informazioni e conoscenza all'interno delle aziende?

Qual è l'impatto dell'incremento della conoscenza sulla struttura dell'impresa, sul campo di attività, sulla forza lavoro, sull'innovazione, sui processi produttivi e sui modelli di gestione?

Una serie di questioni correlate – l'impatto della tecnologia informatica (TI) sull'impresa – è stata discussa da numerosi osservatori. Queste analisi erano orientate verso lo strumento, focalizzate sulla tecnologia e le relative applicazioni, e spesso sponsorizzate dai venditori e consulenti hardware. Questo approccio può essere definito come *la prospettiva TI*. Invece *la prospettiva della conoscenza*, esaminata in questo documento, fornisce una prospettiva ambientale: oggi, l'impresa opera in un ambiente in cui la conoscenza è decisamente maggiore, e un ambiente di questo tipo ne influenza la struttura e il comportamento, così come i mercati in cui opera. Le due prospettive, la TI e quella della conoscenza, si sovrappongono ma non sono identiche. Il fattore determinante è la

conoscenza a cui l'impresa può accedere. La tecnologia aiuta a distribuirla, ma soltanto come strumento, non come causa primaria. Naturalmente, quando la TI crea anche della conoscenza ha per effetto il rafforzamento dell'ambiente della conoscenza.

La conoscenza ha numerose caratteristiche peculiari: la semplice quantità, il carattere di bene pubblico, gli effetti di rete, gli alti costi fissi e i bassi costi marginali, la sempre più facile diffusione e l'additività (si può fornire, ma non sottrarre, conoscenza). Negli ultimi anni abbiamo assistito alla trasformazione di una risorsa scarsa, la conoscenza, in una abbondante. La scomparsa della scarsità risolve alcuni problemi di vecchia data, ma ne crea di nuovi. Ad esempio, in un sistema di elementi interrelati quale è un'impresa commerciale, l'abbondanza in un punto creerà degli imbottigliamenti da altre parti, anche se le imprese funzionano meglio che mai.

1.2. Perché esistono le imprese: cosa fanno le imprese e le organizzazioni

Perché esistono i mercati? Cinquant'anni fa, Friedrich von Hayek (1945) sosteneva che i mercati esistono per affrontare la grande complessità dell'economia. In contrasto con i difensori di un'economia pianificata, e poi con l'emergente consenso politico per l'era successiva alla seconda guerra mondiale, von Hayek vedeva i mercati decentralizzati come enormi macchine di elaborazione delle informazioni, in grado di affrontare le miriadi di transazioni della società come non potrebbero i centri decisionali quali i governi o i monopoli. La complessità richiedeva l'autoorganizzazione attraverso la decentralizzazione e le transazioni, non con gli strumenti organizzati della pianificazione «scientifica». Un'intuizione simile sostiene l'«ipotesi del mercato efficiente» della teoria finanziaria, la quale postula che i prezzi sul mercato finanziario riflettono in modo efficace tutte le informazioni pubblicamente disponibili (Fama 1970).

Invece, l'impresa in quanto istituzione costituisce un metodo alternativo di coordinazione economica. Le imprese sono organizzazioni del tipo comando e controllo, non meccanismi di mercato del tipo «braccio invisibile». Ronald Coase, in seguito vincitore del Premio Nobel per l'economia, ha osservato che

al di fuori dell'impresa, i movimenti dei prezzi dirigono la produzione, che è coordinata attraverso una serie di transazioni di scambio sul mercato. All'interno di un'impresa, queste transazioni di mercato sono eliminate e al posto della complicata struttura di mercato appare l'imprenditore coordinatore, che dirige la produzione. È chiaro che si tratta di mezzi alternativi per coordinare la produzione (Coase 1937).

Le imprese e le organizzazioni sono collaborazioni di persone e risorse che perseguono un obiettivo. Generalmente, le imprese vendono prodotti e servizi a scopo di lucro, mentre le organizzazioni, in senso generale, possono avere un'ampia gamma di altri scopi. Spesso le organizzazioni hanno obiettivi di competizione; realizzare meglio uno scopo, generalmente, diminuirà la loro abilità nel realizzarne un altro, almeno a breve termine. Ad esempio, le imprese devono servire più gruppi costituenti: se l'impresa tenta di soddisfare soltanto i consumatori non avrà profitti, e gli azionisti, oltre che, probabilmente, i dipendenti, non saranno serviti.

Sono state proposte numerose ragioni per giustificare l'esistenza dell'impresa: i costi di transazione, la complessità dei processi di produzione, i fattori sociali quali la naturale tendenza umana a formare e lavorare in gruppi, la creazione della continuità al di là degli individui, ecc. Alcuni teorici hanno situato l'origine dell'impresa nelle nostre origini evolutive come cacciatori-raccoglitori che vivevano e lavoravano in piccole bande o tribù. Sicuramente le ragioni sociali motivano l'esistenza dell'impresa: le persone hanno bisogno della struttura e della partecipazione di altri per migliorare le proprie attività. Le sinergie si verificano quando la produttività di un gruppo di persone che lavorano assieme può essere superiore alla

somma delle loro azioni individuali. Le analisi meno recenti dell'impresa, risalenti al periodo in cui il capitale era scarso, sostenevano che le imprese esistevano per sfruttare e controllare risorse abbondanti, in particolare la manodopera. I compiti venivano suddivisi, e rigide gerarchie definivano i ruoli dei lavoratori, rendendo semplici le sostituzioni e influenzando così la forza di contrattazione.

In tempi più recenti, si riconosce che l'impresa è un meccanismo di coordinazione. E ciò è ancora compatibile con le visioni alternative dell'impresa come organizzazione sociale o strumento di controllo.

Perché in un sistema di mercato esistono le imprese? Coase (1937) sosteneva che la ragione principale fossero i costi di transazione. Se ogni transazione che si verifica in un'impresa ogni giorno richiedesse un prezzo e un accordo, i costi e la complessità sarebbero soverchianti. I teorici successivi, quali Kenneth Arrow e Oliver Williamson, hanno approfondito quest'idea: sostengono che i costi proibitivi delle transazioni impediscono la formazione di mercati (Williamson 1981). Quindi, a costi di transazione più alti corrispondono uno spazio maggiore per le imprese e uno spazio minore per i mercati (esiste un terzo spazio di allocazione delle risorse, quello della politica pubblica e dei diritti legali, ma non è l'argomento in oggetto). Il corollario all'approccio della transazione è che, se cambiano la frequenza delle transazioni o i loro costi, deve cambiare anche la struttura dell'impresa.

La teoria di Williamson è stata criticata sotto più punti di vista, e tra l'altro si è sottolineato che non spiega, ma piuttosto razionalizza, le strutture esistenti attraverso l'esistenza di ipotetici costi di transazione, e che la teoria non spiega perché o come cambino le strutture dell'impresa.

Una provocazione notevole viene dai comportamentistici, o behavioristici, quali il vincitore del Premio Nobel D. Kahneman e il suo collaboratore A. Tversky, i cui esperimenti dimostrano l'inutilità del massimizzare la presa di decisioni da parte dei singoli. L'implicazione è che l'impresa può essere il risultato di decisioni legate al

comportamento, piuttosto che di qualsiasi tentativo razionale di ridurre al minimo alcuni costi. Questo criticismo va, naturalmente, contro la maggior parte delle analisi economiche, non soltanto contro la branca che sostiene la teoria dei costi di transazione.

Herbert Simon, anch'egli vincitore di un Premio Nobel per l'economia, applica un approccio *specifico dell'informazione*. Ritiene che le imprese moderne siano fundamentalmente progettate per l'elaborazione delle loro informazioni.

Le imprese sono

...organizzazioni elaborate che gli esseri umani hanno costruito nel mondo moderno per svolgere il lavoro di produzione e l'amministrazione può essere compresa soltanto come una macchina copiatrice con i limiti delle attività umane nel capire e valutare di fronte alla complessità e all'incertezza (Simon 1979, 501).

Sono simili i punti di vista di Marschak e Radner (1972) e di Arrow (1974) (altro vincitore di Premio Nobel), i quali si sono basati sul presupposto che l'impresa sia strutturata in modo tale da minimizzare l'elaborazione delle informazioni, compresi i costi di trasmissione o di comunicazione. In questo modo, il progetto organizzativo mira ad armonizzare la capacità dell'impresa di elaborare delle informazioni con le esigenze di elaborazione delle informazioni dell'ambiente. La struttura organizzativa è uno sforzo teso a migliorare la velocità e l'affidabilità dell'impresa come strumento di elaborazione delle informazioni (Johnson 1996, 15). Inoltre, per l'impresa le necessità di elaborazione delle informazioni non sono statiche, ma determinate dalla volatilità dell'ambiente dell'impresa stessa: quanto meno è prevedibile il mercato/ambiente dell'impresa, quanto più brevi sono i suoi cicli di produzione, quanto più volatile è la domanda dei consumatori e quanto più intenso è l'andamento dei cambiamenti tecnologici, tanto maggiore sarà la richiesta di elaborazione delle informazioni all'interno dell'impresa, e tutto ciò si rifletterà nella sua struttura organizzativa.

Le diverse prospettive per l'impresa, piuttosto che al-

ternative, sono complementari. Le imprese sono i coordinatori delle transazioni e le unità di elaborazione delle informazioni. Le imprese sono inoltre organizzazioni sociali di persone le cui attività sono coordinate, oltre a essere dei meccanismi di controllo economico e politico.

È quindi più produttivo considerare le imprese come una creatura polimorfa – un'entità complessa i cui fondamenti logici sono multipli e coesistenti. Lo faremo lungo il nostro intervento, ma la nostra attenzione sarà focalizzata sui costi di transazione specifici dell'informazione.

1.3. *Il teorema principale: il mezzo è la società*

In questo studio ci occuperemo di come la forma organizzativa dell'impresa commerciale rifletta la struttura del suo più importante strumento di elaborazione delle informazioni. Le strutture delle imprese si formano attorno ai loro strumenti di elaborazione delle informazioni: molto spesso sono decentralizzate, ad esempio, se gli strumenti dell'informazione elaborano in modo decentralizzato. Questo fenomeno delle strutture delle imprese che riflettono la forma dei loro principali strumenti di elaborazione delle informazioni può essere osservato in più stadi della storia del business. In breve, si identificano cinque stadi di questo tipo. La ricostruzione dei dettagli dell'evoluzione storica delle imprese esula da questo studio, quindi ci limiteremo a trattarla per sommi capi.

In epoca preindustriale, quando gli uomini erano sia il cervello sia la forza muscolare di un'impresa, l'*essere umano* era il concetto dominante per l'azienda. In epoca industriale, la *macchina* è diventata il concetto organizzativo dominante, e ha influenzato il modo in cui veniva vista e strutturata l'azienda. Nell'epoca dell'informazione post-industriale, gli strumenti di elaborazione delle informazioni e i mezzi di distribuzione della conoscenza sono diventati gli strumenti fondamentali, e quindi i concetti organizzativi centrali e i modelli dell'impresa stessa. Pri-

ma il *computer* e, adesso, la *rete*. E, allo stadio successivo, l'impresa sarà sempre più organizzata come il *mercato*.

L'impresa e i suoi strumenti principali sono entrambi modellati dalle stesse necessità e costrizioni. I meccanismi delle imprese (e delle altre organizzazioni) hanno lo scopo di elaborare informazioni per fornire output. La produzione è un derivato dell'informazione: si possono avere imprese senza attività fisica di produzione, ma non imprese completamente prive di attività informativa. L'impresa può quindi essere vista come una sorta di apparato organizzativo o umano di elaborazione delle informazioni, composto da più processori, dispositivi di stoccaggio, relazioni di rete, istruzioni operative, dispositivi di output, e altro ancora. La maggior parte di questi elementi sono costituiti dalle persone, dai rapporti tra queste persone e dalle regole secondo le quali esse operano. I computer, naturalmente, possiedono tutti questi elementi, a livelli inferiori di capacità. Tanto i computer quanto le organizzazioni sono progettati per elaborare le informazioni in distillati più avanzati, almeno alcuni dei quali sono conoscenza.

Riteniamo che la struttura organizzativa corrisponda allo sviluppo del suo strumento informativo principale, ma non a causa di un qualche tipo di determinismo tecnico. Crediamo che la struttura segua lo strumento perché ogni strumento di informazione centrale nell'epoca a cui corrisponde esercita un grande influsso sul pensiero del periodo; è il sostegno della sua coscienza, e perciò ne diviene il metodo concettuale per organizzare la realtà.

Ma esiste un'altra spiegazione, più pratica della coscienza e della metafora: se il compito principale dell'organizzazione è l'elaborare delle informazioni, non è irragionevole che la sua struttura sia modellata dal dispositivo prevalente di elaborazione delle informazioni a cui ha accesso. I computer sono stati ottimizzati come elaboratori di informazioni rispettivamente in modo scientifico e ingegneristico, con la scienza informatica che fornisce una formalizzazione dei rapporti tra i problemi e le costrizioni e l'ingegneria informatica che crea i dispositivi e le architetture di elaborazione che le trasformano in dispositivi

funzionanti, e la competizione di mercato tra produttori che garantisce che sia il modello migliore a prevalere.

Le organizzazioni umane sono più lente ad adattarsi rispetto ai modelli di computer, ed è molto più difficile decidere come ottimizzarne le prestazioni. Sebbene si possa determinare una situazione ottimale, i cambiamenti nei modelli delle imprese esistenti sono difficili a causa di altri fattori, che non sono meramente orientati verso le prestazioni. Gli esseri umani hanno i propri obiettivi e le proprie motivazioni, al di là dell'ottimizzazione dei loro compiti lavorativi, e sono dotati di autocoscienza. Ciò nonostante, l'impresa stessa, al di là delle caratteristiche individuali dei suoi membri, è un sistema strutturato di elaborazione e di flussi di informazioni, dotato di una funzione oggettiva, che può essere la massimizzazione del profitto, o la minimizzazione dei rischi per i partecipanti, o ancora diversa.

Di conseguenza, meglio riusciamo a progettare i computer e a capire come migliorare il trattamento da parte delle macchine dei flussi di informazioni provenienti da altre macchine, meglio capiremo come migliorare il complesso sistema organizzativo di elaborazione delle informazioni che costituisce l'impresa commerciale. Se i sistemi TI sono vitali per l'azienda, e se non sono abbastanza flessibili - e tutti noi sappiamo che non lo sono, nonostante le campagne promozionali sostengano a gran voce il contrario - le imprese si sviluppano attorno alle tecnologie TI esistenti, esattamente come le acciaierie si sono sviluppate attorno alla disponibilità di carbone.

Il rapporto tra gli strumenti d'informazione e la struttura organizzativa non è assoluto. Il rimpicciolimento dei computer non significa che anche le imprese rimpiccioliscono. Computer più piccoli e meno costosi, collegati a link di comunicazione meno costosi, creano delle reti di elaborazione, e l'attività dell'impresa può anch'essa assumere l'aspetto di una rete. Le TI interessano le dinamiche organizzative, e ciò causa dei cambiamenti organizzativi.

La tecnologia, tuttavia, è soltanto una parte del destino. Un'impresa commerciale è definita dalla sua struttura

organizzativa, dalla tecnologia di supporto disponibile e dal compito informativo dell'impresa stessa. Quest'ultimo include tutte le elaborazioni di informazioni necessarie per trasformare gli input, i dati sulle vendite che implicano la domanda, in output, cioè in prodotti destinati alla vendita che costituiscono l'offerta. Alcune imprese possono avere compiti informativi intensivi a livello della progettazione del prodotto, come accade, ad esempio, per i produttori di chip per computer, mentre altre possono avere compiti informativi relativamente statici, in ambienti in cui la domanda e la tecnologia applicata al prodotto sono stabili, come le aziende di fornitura dell'acqua. Esiste un certo equilibrio tra questi tre fattori: la tecnologia di supporto, il compito informativo e la struttura organizzativa. Il cambiamento di uno di essi significa necessariamente una messa a punto degli altri. I miglioramenti tecnologici significherebbero un cambiamento della natura dell'organizzazione, potrebbero richiedere delle capacità umane diverse e una struttura diversa, potrebbero cambiare la quantità e la natura della conoscenza disponibile per l'impresa. In modo simile, i cambiamenti nell'ambiente dell'informazione riguardano le esigenze tecnologiche e la struttura organizzativa.

Il rapporto tra questi tre fattori – compito informativo, struttura organizzativa e tecnologia di supporto – è l'argomento del presente studio. Tutti e tre si influenzano a vicenda. Ad esempio, le TI permettono di creare dei prodotti «su misura» che possono cambiare la domanda per quel determinato prodotto e quindi il complesso del compito informativo e della struttura organizzativa dell'impresa, in un rapporto dinamico.

È stato Marshall McLuhan a supporre che la natura di un mezzo ne diventi proprio il contenuto, esattamente come il contenuto definisce la natura di un mezzo. Seguiremo un ragionamento simile per l'impresa commerciale: la sua attività non è soltanto migliorata dall'informazione, è proprio la sua natura ad essere definita dal processo di raffronto con l'informazione. Per concludere, l'impresa è tanto più il prodotto del confronto con l'informazione –

il mezzo – quanto più utilizza tale informazione. Se McLuhan ha riassunto il suo punto di vista sulle comunicazioni di massa nel famoso epigramma «il mezzo è il messaggio», noi possiamo riassumere le nostre conclusioni, parafrasandolo, affermando che «il mezzo [informativo] è la società».

1.4. *In quale modo le imprese riflettono e somigliano ai loro strumenti informativi: i cinque stadi delle imprese commerciali*

A grandi linee, gli stadi dell'impresa commerciale sono cinque, e più precisamente si identificano nei modelli ispirati a: le persone, le macchine, il *mainframe*, la rete e il mercato.

Le aziende preindustriali avevano forme estremamente limitate di stoccaggio e di comunicazione delle informazioni; i loro strumenti principali, a questo scopo, erano la scrittura e la carta, ma erano per lo più utilizzati soltanto per lo stoccaggio e la comunicazione, piuttosto che per l'elaborazione. Oltre agli esseri umani che componevano l'azienda e le loro rispettive strutture organizzative, le imprese preindustriali non avevano altri strumenti di elaborazione delle informazioni. Le imprese erano piccole, e quindi avevano strutture organizzative piccole. Le aziende somigliavano a persone: un organismo con una testa, un paio di mani, dei sensori come gli occhi e le orecchie, delle gambe a garantire una semplice capacità di trasporto, ecc. Tutti gli elementi dovevano lavorare in armonia, altrimenti l'azienda si ammalava. Questo stadio della storia dell'organizzazione si potrebbe definire come quello della *persona-modello dell'impresa*. Per un lungo periodo, le imprese non hanno avuto esistenza legale al di fuori dei loro capitali umani. Le imprese erano le famiglie, spesso in senso letterale e spesso in senso figurato. Questo fattore si rifletteva in una forma organizzativa più semplice possibile, caratterizzata da uno o due livelli dirigenziali e con i legami di parentela che sostituivano le

transazioni d'affari. Il principale dispositivo di elaborazione delle informazioni era il proprietario/manager/lavoratore. I libri mastri cartacei e l'abaco erano strumenti supplementari, ma la maggior parte del sistema di elaborazione delle informazioni dell'impresa era la testa del suo direttore. Di conseguenza, l'impresa aveva una personalità, degli umori, e avrebbe eventualmente potuto morire.

L'età industriale, centrata com'era attorno alle macchine che stavano nascendo, quali il motore a vapore o l'automobile, vedeva l'impresa in modo leggermente diverso: in quest'epoca, la metafora per l'impresa era la macchina. Lo studio moderno dell'impresa e del comportamento organizzativo è iniziato nei primi anni del '900, con Frederick Taylor e il management scientifico. Taylor sosteneva che i compiti di lavoro e la struttura dell'impresa sarebbero dovuti essere orientati a trasformare l'impresa stessa in una macchina ben oliata. Ogni parte di quella macchina aveva bisogno che le fossero assegnati delle responsabilità e dei compiti specifici, e ogni componente era sostituibile. Una rigida gerarchia, unita a regole di produzione chiare, governava l'impresa e provvedeva a minimizzare la necessità di flussi di informazioni, dal momento che le responsabilità erano ben strutturate. Le teorie di Taylor, all'epoca, erano estremamente influenti (Wertheim 2002; Shelfer 2002).

La forma organizzativa a cui ha portato il taylorismo era una gerarchia rigida che minimizzava l'elaborazione delle informazioni e le necessità di comunicazione ai livelli inferiori della piramide gerarchica, e aumentava la velocità e la certezza. In termini attuali, l'impresa era «strettamente legata» da strutture e norme rigide, per ridurre la necessità di flussi di informazioni. Le macchine riassumono le legature strette: il loro progetto è studiato per uno scopo specifico. Un'automobile non può essere riprogrammata per funzionare come un aeroplano, e viceversa (e numerosi sforzi a livello progettuale non hanno potuto superare questa distinzione). La linea di produzione di un'automobile incorpora nei suoi prodotti le informazioni necessarie a farli funzionare. Le imprese, secondo il taylor-

rismo, seguivano principi simili. Questo stadio della storia organizzativa può essere definito come quello della *macchina-modello dell'impresa commerciale*.

Questa visione di «management scientifico», lo si potrebbe capire, non era esente da contestazioni, neppure durante la sua epoca d'oro. Il «Movimento per le relazioni umane» poneva l'accento sulle persone, e vedeva le imprese come organismi composti da esseri umani, quindi l'immagine dell'impresa come organismo umano non scomparve durante l'epoca industriale. Questo approccio include i famosi studi *Hawthorne*, i quali sostenevano di aver trovato che la produttività era collegata maggiormente ai fattori sociali che al progetto aziendale; tuttavia i risultati, il cosiddetto effetto Hawthorne, sono stati controversi.

L'incremento delle necessità di elaborazione delle informazioni, che erano parte dell'industrializzazione, ha portato alla crescita dell'amministrazione. Prima del diciannovesimo secolo, negli Stati Uniti, era raro trovare dei «quadri» ma, attorno al 1910, i manager e gli impiegati costituivano quasi il 17% della forza lavoro statunitense. Soltanto tra il 1900 e il 1910, il loro numero è cresciuto di circa il 45%, superando di gran lunga la crescita della forza lavoro in generale. Nello stesso decennio, il numero degli stenografi, dei dattilografi e delle segretarie, cioè del personale addetto alla dirigenza intermedia, è aumentato del 189% (Beninger 1986).

Negli anni successivi alla seconda guerra mondiale, l'impresa commerciale classica ha raggiunto lo stadio della maturità, diventando tanto naturale, negli anni '50, quanto era stata innaturale un secolo prima. Lo strumento informativo centrale delle imprese era cambiato e da macchinario era diventato computer o, più precisamente, secondo la terminologia attuale, *mainframe*. La coordinazione e il controllo erano diventati i compiti primari. Il computer forniva gli strumenti, ma questi erano ancora abbastanza semplici e rigidi, e le imprese che li adottavano riflettevano questa rigidità. I manager coglievano sempre maggiori analogie tra diversi aspetti dell'informatica e della programmazione e i loro processi organizzativi per-

TAB. 1.

Struttura organizzativa delle imprese del periodo del <i>mainframe</i>	Computer dei <i>mainframe</i>
Organizzazione centralizzata	Attrezzatura centralizzata
Struttura gerarchica	Controllo operativo gerarchico Riprogrammazione difficoltosa
Inflessibilità	Macchine grandi e ingombranti
Imprese dalle grandi dimensioni Integrazione verticale	Sistemi informatici integrati dai venditori
Cultura aziendale distinta	Stili e tecnologie delle diverse aziende informatiche nettamente distinti
Quadri assiali con autorità limitata	<i>Dumb terminal</i>
Alti livelli di sindacalizzazione	Alti livelli di professionalità informatica
Rapporti a lungo termine con le banche, i fornitori e i distributori	Contratti esclusivi con le ditte fornitrici
Identità aziendale e nazionale netta	Marchi forti e incompatibili

sonali. Un'impresa ha degli input informativi, stocca delle informazioni, ha dei compiti di programmazione, dei programmi di controllo, ecc.; numerose parti del *mainframe* trovano delle analogie all'interno dell'impresa, e viceversa. Possiamo quindi definire questo stadio dell'organizzazione *il mainframe - modello dell'impresa commerciale*.

Parecchie somiglianze tra i *mainframe* e le imprese commerciali classiche dell'epoca sono ben visibili nella tabella 1.

Nell'impresa dell'epoca del *mainframe*, gli input informativi erano generati ed elaborati dall'autorità centrale, che prendeva tutte le decisioni e quindi le comunicava verso i livelli inferiori della gerarchia. La rigida struttura piramidale teneva i quadri assiali e quelli dei livelli più bassi come se fossero dei *dumb terminal*, in pratica dei collegamenti che inviavano verso l'alto della piramide delle informazioni e verso il basso degli ordini, con piccole responsabilità non di routine.

Attorno alla metà degli anni '80, i computer erano sinonimo di «mainframe». Per un certo periodo questi computer non sono stati collegati l'un l'altro, ma poi sono stati interconnessi. Verso la metà degli anni '80 sono emersi dei microcomputer autonomi, presto interconnessi tra loro in gruppi più piccoli (Local Area Network) e quindi, attraverso i modem e altri mezzi di connessione, con altri microcomputer in tutto il mondo (Wide Area Network, l'Internet). L'Internet ha accelerato, globalizzato e aperto queste tendenze al collegamento in rete.

Le imprese nello stile degli anni '50, così come i *mainframe*, non potevano sopravvivere senza cambiare. Per rispondere all'ambiente informativo più instabile, l'impresa ha dovuto riorganizzarsi, sia per trarre vantaggio dai nuovi strumenti sia per adattarsi a un ambiente in cui gli incrementi nell'informazione erano importanti. Ciò ha portato alla *rete - modello dell'impresa* che sta attualmente diventando la metafora organizzativa principale per l'impresa commerciale.

Se guardiamo alle future tendenze dell'elaborazione dell'informazione, possiamo prevedere ancora ulteriori cambiamenti nell'organizzazione delle imprese commerciali. Come le reti si sono evolute nell'Internet, aperto e interattivo - una rete di reti -, anche l'impresa modellata sulla rete è interessata, a modo suo, dall'interoperabilità, semplice e potente, ed evolverà anch'essa nella direzione di una rete aperta. Ciò pone le fondamenta per lo stadio futuro dell'evoluzione aziendale, *il mercato - modello dell'impresa*.

Questa metamorfosi dell'impresa commerciale sarà analizzata dettagliatamente nelle pagine successive.

2. *L'ambiente della conoscenza dell'impresa*

2.1. *La definizione della conoscenza*

Dovremmo forse chiarire cosa sia la «conoscenza». La risposta a questa domanda potrebbe essere piuttosto difficile da fornire. Un'intera branca della filosofia, l'episte-

mologia, ha tentato di definire la conoscenza per più di duemila anni, senza raggiungere un accordo.

Conoscenza e informazione, spesso, sono utilizzati come sinonimi. Che cos'è, allora, l'informazione? Una definizione classica dell'informazione è che le informazioni sono dati che riducono l'incertezza, e, in modo simile, che l'informazione è la differenza tra due diversi livelli di incertezza (Shannon 1948).

Ma questa definizione, amata dagli ingegneri, è limitata. Se l'informazione riduce l'incertezza, come dobbiamo definire i nuovi dati che *aumentano* l'incertezza se sono in contrasto con le informazioni precedenti? E che dire delle informazioni il cui scopo è l'intrattenimento, che non sono destinate a ridurre l'incertezza ma la noia?

Tra le dozzine di definizioni e sub-definizioni della «conoscenza» contenute nell'*Oxford English Dictionary* vi sono le seguenti:

The fact of knowing a thing; familiarity gained by experience; acquaintance with a fact; consciousness (of anything); intellectual acquaintance with, or perception of, fact or truth; certain mental apprehension; the fact, state, or condition of understanding. The sum of what is known¹.

La classica gerarchia regolarmente citata dai professionisti dell'informatica prevede, nell'ordine, i dati, l'informazione e la conoscenza. I dati sono meri input. I nostri sensi, ad esempio, creano dei dati, e il nostro apparato mentale crea delle informazioni a partire da questi dati. Lo stesso apparato mentale, inoltre, raffina le informazioni sino a trasformarle in conoscenza. Quindi, la gerarchia suggerisce un maggiore controllo dei dati, simile alla raffinazione del petrolio greggio, che porti all'estrazione delle essenze più utili.

¹ Il fatto di sapere una cosa; la familiarità acquisita con l'esperienza; la conoscenza di un fatto; la coscienza (di qualche cosa); l'apprendimento intellettuale, o la percezione, di un fatto o una verità; la comprensione mentale certa; il fatto, lo stato o la condizione di comprendere. La somma di ciò che è conosciuto (N.d.T.).

Il problema è che la nozione di essenza è strettamente legata alle necessità dell'utente. Le informazioni relative alla maggior produttività di latte sono una conoscenza per il fattore che non le sapeva in precedenza, ma non sono una conoscenza per il consumatore che non nutre alcun interesse per l'argomento. Quello di conoscenza, dunque, è sempre un concetto soggettivo e persino interattivo. Perciò, la nostra definizione (il modo più proficuo di pensare alla conoscenza per gli scopi legati a questo studio) è: «la conoscenza è l'informazione selezionata per le utilità specifiche del suo destinatario».

Ci sono altri problemi legati al concetto di conoscenza. Essendo un concetto relativo, non esiste un modo quantitativo per misurarlo direttamente. Inoltre, la conoscenza non è come gli altri beni economici. Il concetto di scarsità – cioè che, quando A vende qualcosa a B, A non lo possiede più – non è valido per la conoscenza. Anzi, per alcuni tipi di conoscenza, A trarrà dei benefici dall'utilizzo da parte di B, attraverso gli «effetti di rete».

Alcune conoscenze non possono neppure essere espresse chiaramente; ad esempio, la conoscenza implicita non è espressa a parole, e può persino non essere esprimibile a parole (Polanyi 1966). La conoscenza espressa, d'altro canto, può essere ridotta alla scrittura. Questa distinzione è importante per i computer, in quanto la conoscenza espressa può essere stoccata elettronicamente, mentre ciò non è possibile per quella implicita (Hedlund 1994, 75).

Un'importante differenza tra la conoscenza e le informazioni è la facilità di trasmissione. Le informazioni, essendo per natura più simili a una sequenza di bit, in genere sono trasmesse più facilmente, in modo impersonale e senza troppi attriti. La conoscenza, invece, è più simile a una capacità di base e, normalmente, è trasmessa con sforzi e attriti, che richiedono applicazione sia da parte del trasmettitore sia da parte del ricevente e che implicano ben più di un semplice scambio (Polanyi 1966; Nonaka e Takeuchi 1995, 223).

2.2. *I nuovi strumenti per la produzione e la distribuzione della conoscenza*

Negli ultimi anni, è emersa un'importante serie di strumenti per la produzione, l'elaborazione e la distribuzione delle informazioni, universalmente nota come tecnologia dell'informazione o TI (quando ad essa si aggiunge la tecnologia della comunicazione, si trasforma in «TCI»).

Da cosa è costituita la tecnologia dell'informazione? La lista dovrebbe includere alcuni dei seguenti elementi: sistemi ottici di trasmissione, semiconduttori quali i microprocessori e le memorie a stato solido, fotocopiatrici, stampanti e apparecchi telefax, computer (grandi e piccoli), ricetrasmittitori mobili, le tecnologie che riguardano gli stoccaggi magnetici e ottici, l'elaborazione parallela e i monitor LCD. I nuovi strumenti di comunicazione sono Internet, intranet, i telefoni cellulari, le *e-mail*, le reti di comunicazione interoperabili e le video conferenze. I nuovi strumenti software che riguardano le aziende sono database, gli elaboratori di testi, i fogli elettronici di calcolo, i software di pianificazione delle risorse dell'impresa, i programmi di transazione collegati in rete, i software di gestione dei rapporti con i clienti, i programmi di gestione dei flussi dei lavori, i software di gestione della catena di approvvigionamento, i sistemi *just-in-time* di gestione del magazzino, i software di intelligenza artificiale, l'estrapolazione dei dati, gli standard interoperabili, i software di strumenti analitici, i browser Internet, i software di presentazione, e diverse forme di software standard personalizzato (middleware).

2.3. *La quantificazione e le tendenze della produzione di conoscenza*

Il cambiamento principale nell'equilibrio di un'impresa è la quantità di conoscenza a cui ha accesso. Con qualunque metro la si misuri, la creazione di conoscenza e di

informazioni è stata enorme: cinquecento anni fa, la biblioteca del Queen's College di Cambridge conteneva, in totale, soltanto duecento libri; attualmente, nel mondo, vengono pubblicati 300.000 nuovi titoli ogni anno.

Ci sono voluti trentadue anni perché fosse pubblicato il primo milione di articoli sulla chimica (dal 1907 al 1938). In tempi più recenti, un milione di articoli sulla chimica sono stati pubblicati in due anni e mezzo. Si stima che l'informazione scientifica raddoppi, attualmente, ogni 5-8 anni. Si è valutato che il 90% di tutti gli scienziati che siano mai esistiti vivono ai nostri giorni.

La quantità di informazioni è più elevata nelle grandi città dei paesi ricchi. Si valuta che nell'area metropolitana di San Francisco la popolazione riceva circa 100.000.000 di bit pro capite l'anno, una cifra 10.000 volte superiore a quella di luoghi come Addis Abeba.

La produzione di informazioni negli Stati Uniti aumenta annualmente di un tasso di circa il 6%, e il tasso di crescita è anch'esso in aumento (Noam 1995). Il tasso di distribuzione registra un aumento ancora maggiore, valutato attorno al 10% o più. La capacità mondiale di stoccaggio è aumentata secondo un tasso composto annuo di crescita di più del 50% (Kraft 2002, 4).

L'informazione si sta creando e stoccando al ritmo di tassi in continua crescita. Uno studio estensivo (Lyman e Varian 2000) della crescita dello stoccaggio e della creazione di informazioni ha valutato che nel 1999 il montante totale dell'informazione unica stoccata nel mondo fosse di dodici exabyte (un exabyte è un trilione di megabyte; cinque exabyte raccolgono tutte le parole pronunciate dagli esseri umani in ogni tempo). Hanno inoltre stimato che ogni anno siano creati due exabyte di informazioni, con un tasso di crescita del 17% (Woodman 2000).

Lo stoccaggio basato sull'impiego di un calcolatore è una causa ampia e in rapida crescita dello stoccaggio dell'informazione unica. Si ritiene che lo stoccaggio dell'informazione unica su hard disk o su supporto magnetico sia cresciuto secondo un tasso annuo del 75%, da 278 petabyte a 2.593 petabyte tra il 1999 e il 2003. Più del

95% delle informazioni basate sul computer avevano scopi commerciali ed erano stoccate a livello di reparto o dell'impresa nel suo complesso. Dei 240 terabyte di informazioni creati annualmente, originariamente stampati, più dell'80% erano documenti d'ufficio (Lyman e Varian 2000).

Utilizzando la capacità di stoccaggio informatico (stoccaggio magnetico di reparto e di azienda) come mezzo per l'informazione commerciale, i dati di Lyman e Varian suggeriscono che l'informazione commerciale sta crescendo a un tasso annuo del 60% (Lyman e Varian 2000). Ciò, probabilmente, esagera il tasso di crescita dell'informazione commerciale, dal momento che molti dei mezzi di stoccaggio sono lasciati inutilizzati, con una proporzione in crescita. Molti di essi, inoltre, sono attualmente utilizzati per riprodurre le informazioni e non per l'informazione unica. La mia stima personale dei tassi di crescita annui dell'informazione commerciale è del 12%; del 6% per l'informazione scientifica e del 3% per il divertimento.

D'altro canto, questi tassi di crescita globali tendono a sottovalutare l'aumento del consumo di informazioni dovuto alla migliore tecnologia di distribuzione e al calo dei prezzi che quest'ultima sta facendo registrare. Poiché la conoscenza diventa più facilmente accessibile, il suo consumo può crescere a tassi maggiori rispetto a quelli della sola creazione delle informazioni.

2.3.1. *L'espansione del settore della conoscenza e dei lavoratori della conoscenza*

Il boom della conoscenza trova le sue origini nell'aumento dei produttori umani di informazioni e degli strumenti che questi hanno creato. Le statistiche e la tabella 2 ci danno qualche idea della crescita dell'informazione e dei lavoratori simbolici e della conoscenza. Non vi è consenso su cosa costituisca un'informazione o un lavoratore della conoscenza. Abbiamo utilizzato i(l) termini(e) rispettivamente utilizzati(o) dagli studi citati.

TAB. 2. Forza lavoro dell'informazione - valutata in percentuale sul totale della forza lavoro

	Stati Uniti (%)	Gran Bretagna (%)	Germania (%)
1880	6	8	-
1900	13	12	-
1920	18	20	-
1940	25	24	17
1960	27	33	25
1980	47	40	33
1990	55	48	40
2000	60	53	50

Secondo una definizione benevola, i lavoratori del sapere stanno diventando il gruppo più importante della forza lavoro (Drucker 2000). Robert Reich, primo segretario al lavoro, ritiene che gli analisti simbolici, nel 1990, contassero per quasi il 20% dei lavoratori americani, quasi il triplo rispetto all'8% degli anni '50 (Reich 1991, 179-80). Reich usa una definizione stretta («lavoratori simbolici»). Altri studi valutano che la percentuale dei lavoratori della conoscenza all'interno della forza lavoro degli Stati Uniti sia raddoppiata tra il 1900 e il 1930, dall'11 al 22%, e che sia quasi raddoppiata, nuovamente, per raggiungere il 40% nel 1970.

La tendenza all'aumento dei lavoratori dell'informazione e della conoscenza non si è verificata soltanto negli Stati Uniti, ma in tutto il mondo. La tabella 2 aggiorna i dati raccolti da Porat (1977) e utilizza un concetto abbastanza ampio di lavoratore dell'informazione (che ingloba quella di lavoratore della conoscenza) e fornisce dati comparativi per gli Stati Uniti, la Gran Bretagna e la Germania.

Studi su diversi settori dell'industria hanno confermato queste tendenze. Uno studio approfondito del settore manifatturiero dei beni non durevoli ha riscontrato che la percentuale dei lavoratori dell'informazione sul totale dei lavoratori è aumentata dal 28,0% nel 1960 al 35,8% nel 1980 e, nel settore della produzione di beni durevoli, dal

32,0 al 38,2%. I risultati mostrano che il 53% dell'aumento dei lavoratori dell'informazione era dovuto alla sostituzione, nella produzione, di lavoratori dell'informazione a lavoratori non dell'informazione (Wolff e Baumol 1989).

Mentre studi diversi utilizzano definizioni diverse di lavoratore dell'informazione o della conoscenza, emerge una tendenza netta, cioè il numero dei lavoratori dell'informazione e della conoscenza nell'economia sta aumentando ed è notevolmente aumentato nei grandi paesi industrializzati per numerosi decenni.

3. *L'impresa commerciale come elaboratore organizzativo delle informazioni*

3.1. *L'elaborazione*

3.1.1. *La capacità di un'impresa di elaborare le informazioni*

Nonostante gli enormi incrementi registrati dalla capacità di elaborare le informazioni, per le imprese è difficile stare al passo con la rapida produzione di informazioni. Le organizzazioni e gli individui hanno una certa capacità di elaborazione, al di là della quale si verifica un sovraccarico. Il sovraccarico organizzativo è il punto in cui le informazioni aggiuntive non migliorano le prestazioni (Miller 1960; Klapp 1978). In situazione di eccesso di capacità, un sistema si occupa essenzialmente delle circostanze eccezionali, quali ad esempio le crisi (Meier 1965). Anche senza congestione, più informazione non significa necessariamente un miglioramento per gli scopi decisionali. Generalmente, le imprese incontrano molti più problemi ad affrontare l'incapacità organizzativa di interpretare i dati che la mancanza di dati. Alle organizzazioni mancano le procedure analitiche per risolvere i problemi e per effettuare una selezione adeguata delle informazioni che possiedono molto più di quanto non manchino le infor-

mazioni o i dati stessi (Keller 1994, 168). All'aumentare dei flussi di informazioni in entrata, i meccanismi di controllo richiedono sempre maggiori capacità di elaborazione, che portano a un carico eccessivo e persino, potenzialmente, a un crollo generale (Postman 1992, 72).

Una delle risposte iniziali dell'impresa alla complessità e alle dimensioni del flusso informativo in entrata è abitualmente l'aumento delle proprie dimensioni e complessità organizzative, cioè dei livelli di gestione delle procedure e dei controlli. I risultati sono delle patologie organizzative, quali tensioni tra il centro e la periferia, una leadership spersonalizzata, conoscenze frammentarie e procedure rigide (Keen 1991, 97).

Un processo di comunicazione dell'informazione, per semplificare notevolmente, consiste in tre stadi principali: la produzione delle informazioni, la loro distribuzione e il loro assorbimento. Questi tre elementi devono essere in qualche rapporto tra di loro. In passato, i tre stadi dell'informazione crescevano lentamente e più o meno parallelamente. In tempi più recenti si è verificata una divergenza nel parallelismo tra le tendenze, e questo fatto provoca gravi implicazioni. Di fatto, tutti gli aspetti dell'impresa stanno cambiando a causa di questo squilibrio, oltre che dei conseguenti tentativi di mettere a punto i ritmi individuali e organizzativi di elaborazione delle informazioni sulla base delle domande che la crescita negli altri stadi ha posto loro.

Non è più il capitale ad essere la risorsa più scarsa dell'impresa, né lo è la conoscenza. Le risorse che scarseggiano, oggi, sono l'attenzione, a livello umano, e l'elaborazione intelligente delle informazioni, all'interno dell'organizzazione.

Nell'impresa preindustriale, la capacità di elaborazione delle informazioni era essenzialmente quella del direttore di un gruppo piuttosto piccolo. Nell'impresa dell'epoca industriale, il gruppo si è espanso notevolmente, per adattarsi al proprio carico di elaborazione, ed è diventato una struttura interpersonale di gestione che unisce specialisti e persone dalla preparazione generale. Nel-

l'impresa modellata sul *mainframe*, l'elaborazione delle informazioni era migliorata dai computer centralizzati. Nell'impresa modellata sulla rete, l'elaborazione è distribuita e utilizza le capacità di più sottoelementi.

Sono stati identificati parecchi limiti al trattamento e all'elaborazione delle informazioni da parte degli esseri umani. Una rapida panoramica della letteratura dedicata alla scienza cognitiva sulla memoria o all'elaborazione umana delle informazioni costituirebbe uno studio completo di per sé, quindi citeremo soltanto alcuni risultati importanti che dimostrano i limiti dell'elaborazione dell'informazione da parte degli esseri umani. Un famoso studio ha rilevato, generosamente, che la persona media non può cavarsela adeguatamente con più di sette informazioni alla volta in mente (Miller 1956). Un'altra ricerca ha dimostrato che una persona, in media, incontrerà delle difficoltà a memorizzare le informazioni se i fatti sopraggiungono più rapidamente di uno ogni tre minuti, in modo sostenuto (Dennis 1996, 449). La memoria a lungo termine è limitata dal tempo che impiega a codificare e stoccare le informazioni, che è approssimativamente di cinque secondi per ogni singola informazione (Lord e Maher 1990, 11). Le velocità di lettura sostenibili, che includono la comprensione delle informazioni e il loro assorbimento, sono di circa 50 bit/sec. Una tale velocità, tuttavia, non può essere mantenuta per periodi lunghi, e non include un'elaborazione del tipo di quella richiesta dalle decisioni. Le velocità di comprensione della parola e dell'ascolto si assestano su valori simili, leggermente più lenti, e, quasi universalmente, indicando che le costrizioni non risiedono nella nostra velocità fisiologica di emettere o ricevere suoni, ma nel codificarli e decodificarli mentalmente.

Al di là di queste velocità, che sono abbastanza modeste, gli individui sono soggetti a sovraccarichi. Alcuni studi hanno dimostrato che la capacità umana di elaborare informazioni segue una curva ad U. L'elaborazione è massimizzata quando dopo vi è una quantità moderata di informazioni da elaborare – con entrambi i carichi, legge-

ro e pesante, l'elaborazione è lenta, nel secondo caso indicativa di ciò che è definito sovraccarico di informazione o stress cognitivo (Madhavan 1995, 903).

Un modo di adattarsi al sovraccarico di elaborazione è ridurre il numero di scelte che devono essere fatte. I giocatori di scacchi non prendono in considerazione tutte le mosse teoricamente disponibili, ma soltanto le più promettenti. Nel comportamento economico, il punto di vista classico, secondo Herbert Simon, era una «conoscenza completa di tutte le alternative disponibili per la scelta. Ciò richiede la conoscenza completa di, o l'abilità di valutare, le conseguenze che deriveranno da ognuna delle alternative». La verità è che ottenere e assimilare informazioni implica un costo, e perciò esistono dei limiti al numero di scelte che possono essere prese in considerazione. Simon ha descritto ciò come il concetto della razionalità limitata: «un uomo, in quanto essere decisionale, ha dei limiti, e questi limiti, in particolare quelli relativi all'elaborazione cognitiva in tutte le sue varie forme, incombono minacciosamente sul suo comportamento» (Simon 1972, 500).

A rendere peggiori le cose, l'aggiunta di conoscenza non è descritta dalla semplice elaborazione delle informazioni. Per aggiungere conoscenza, si altera l'intero piano cognitivo, o struttura della conoscenza, di una persona; la nuova conoscenza non è semplicemente aggiunta a quella esistente, ma implica anche dei cambiamenti nella comprensione dell'esistente, della conoscenza correlata di quella persona. Uno studio sui revisori dei conti ha dimostrato che la struttura della conoscenza dei revisori dei conti riduceva effettivamente la loro capacità di applicare la nuova conoscenza, acquisita attraverso l'esperienza, ai problemi di revisione e di adattarsi a un nuovo ambiente. La nuova conoscenza non era stata integrata in quella che già possedevano, e quindi riduceva il livello delle loro prestazioni (Nelson *et al.* 1995, 27 e 43).

L'elaborazione umana delle informazioni non è assolutamente facile da descrivere. Le strategie decisionali degli esseri umani sono estremamente complesse e non pos-

sono essere descritte semplicemente adattando le regole della teoria classica della microeconomia. Alcuni esperimenti hanno dimostrato che la presa di decisioni da parte degli esseri umani non è ciò che, tradizionalmente, viene considerato razionale o maggiormente utile. I più famosi di questi studi sono stati condotti da Tversky e Kahneman, che hanno ricevuto il premio Nobel per l'economia nel 2002, i quali hanno dimostrato che il modo in cui viene classificato il sapere e vengono definiti i problemi, fundamentalmente, riguarda i risultati (Tversky e Kahneman; 1979; 1981).

Al di là degli individui, che dire di una capacità di organizzazione dell'elaborazione di informazioni?

Proprio come gli individui, anche un gruppo ha dei limiti superiori all'elaborazione di informazioni. Più il gruppo è grande, più possono essere realizzati specializzazioni e suddivisione dei compiti, ma maggiori flussi interni di informazioni implicano una necessità di coordinare il sistema. Nel complesso, i gruppi non si ridimensionano bene nei confronti dell'elaborazione delle informazioni, anche tenendo conto dei benefici della specializzazione. Se un singolo canale di elaborazione è r bps, allora un gruppo di n individui ha un valore combinato di elaborazione di circa r^{na} , dove $0 < a < 1$.

Per il guru del management Peter Drucker, la Prima legge della teoria dell'informazione è che: «ogni passaggio raddoppia i disturbi e dimezza il messaggio». Più il gruppo cresce, più è difficile mantenere i rapporti reciproci. Uno studio ha rilevato che quando il numero dei nodi all'interno di un gruppo supera i sei, questo si suddivide in una struttura formata da piccoli gruppi (Davis 1969). Un altro studio ha constatato che gruppi di quattro partecipanti, addirittura, hanno una capacità di deflusso inferiore rispetto a individui singoli che si occupino dello stesso compito (Miller 1960). Durante questi esperimenti, a quattro persone è stato chiesto di cooperare al fine di coordinare delle informazioni che apparivano su di uno schermo. La capacità di deflusso registrata era compresa tra i 2 e i 2,5 bit di output al secondo, inferiore a quella

dei singoli individui. Inevitabilmente, i gruppi sono ostacolati dalla distribuzione inadeguata dell'informazione. Un altro studio ancora ha rilevato che raramente i partecipanti condividono le rispettive informazioni, e che la discussione di gruppo non è utile ai fini della condivisione delle informazioni (Stasser 2000, 137-138).

In situazioni di sovraccarico, i modelli di comportamento del gruppo hanno incluso: 1) l'abbandono di informazioni, 2) l'elaborazione di informazioni errate, 3) la messa in linea di attesa, cioè il rinvio di azioni con la speranza di superare i periodi di grande lavoro e di recuperarle durante un periodo di calma, 4) il filtraggio, cioè la selezione di alcuni tipi di informazione mentre altri erano ignorati, 5) la creazione di canali multipli attraverso la decentralizzazione.

La natura delle informazioni influisce sul modo in cui queste sono trattate dal gruppo: molte idee si sono concluse in output meno complessi e carichi di lavoro mentale percepiti come alti. Utilizzando uno strumento per aiutare l'elaborazione delle informazioni si sono avuti come risultato degli output migliori, nonostante i partecipanti abbiano percepito i carichi di lavoro mentale come maggiori (Grise e Gallupe 1999-2000, 178).

Ancor più difficile che elaborare le informazioni è assimilarle interiormente. Persino gli esperti in un certo campo hanno delle difficoltà a integrare le nuove informazioni, nonostante generalmente siano esperti nell'identificare le nuove informazioni importanti (Simnett e Trotman 1989, 515).

Uno studio sui fattori più importanti per memorizzare le informazioni ha dimostrato che la memorizzazione delle informazioni è determinata da tre fattori principali: la capacità cognitiva del ricevente (cioè se il ricevente è già sovraccarico o no), la relazione causale con il sapere esistente, e il modo in cui le informazioni sono trasmesse al ricevente e da chi; ad esempio un'e-mail anonima non è un mezzo efficace per trasmettere informazioni importanti che dovrebbero essere memorizzate (Szulanski 1996, 36). Il modo in cui sono trasmesse le informazioni impli-

ca il bilanciamento di due variabili: la *velocità* della trasmissione delle informazioni e la *viscosità* della memorizzazione delle informazioni. Spesso la velocità e la viscosità sono inversamente proporzionali: il più veloce è in grado di trasmettere le informazioni nel modo in cui è meno probabile che queste siano assorbite in modo permanente. Ad esempio, la Mobil Oil ha sviluppato un nuovo sistema per ridurre la quantità di vapore necessaria per perforare un pozzo di petrolio in un sito del Kansas. Questa nuova tecnica permetterebbe a ogni sito di trivellazione di ridurre la quantità di vapore necessaria, e quindi di ridurre realmente i costi. Ogni altro sito di trivellazione della Mobil Oil dovrebbe aver adottato la nuova tecnica, ma, in realtà, sinora nessuno lo ha fatto. Mentre la comunicazione interna che annunciava la tecnica ha raggiunto rapidamente gli altri siti, e quindi la velocità di informazione è stata elevata, la viscosità della stessa comunicazione era troppo bassa per dare avvio al cambiamento e trasferire la conoscenza (Davenport e Prusak 1998, 102-104).

Infatti, la difficoltà dei gruppi nell'elaborare bene le informazioni può essere una ragione importante per l'esistenza dell'impresa. La struttura organizzativa, in quanto gerarchia, in parte dovrebbe esistere per accelerare l'elaborazione collettiva del gruppo. Diversi modelli organizzativi di rete hanno diverse capacità di deflusso; ad esempio, una «ruota» con un nodo centrale ha una capacità migliore di quella di una «catena», ma gli studi dimostrano anche che la tensione al centro della struttura a ruota aumenta quando aumentano le informazioni, per esempio quando i dirigenti patiscono un sovraccarico (Gilchrist 1955).

Modellare le capacità di elaborazione delle organizzazioni su una base assoluta è difficile per più ragioni, tra le quali l'adattabilità ai cambiamenti di scala, la complessità delle comunicazioni e delle elaborazioni umane, ecc. Alcuni dei modelli esaminati, tuttavia, paragonano strutture diverse su una base relativa. Esistono molti metodi attraverso i quali l'elaborazione può essere alterata attraverso la struttura organizzativa.

L'impresa dell'età industriale strutturava la propria elaborazione delle informazioni in modo simile a una macchina, organizzando se stessa attorno all'interazione di sottosistemi specializzati, quali uffici contabilità e marketing, ognuno dei quali comprendente sottospecialisti il cui allenamento e la cui esperienza fornivano loro una base di conoscenza utile a meglio elaborare le informazioni che passavano per la loro parte dell'impresa. Questi sottosistemi specializzati sono a loro volta coordinati da un nodo centrale, composto nella maggior parte dei casi da personale con preparazione generica, che funziona da processore delle informazioni fornite dai sottosistemi e da coordinatore delle loro attività.

L'alternativa all'affrontare l'aumento dei flussi di informazione tramite mezzi organizzati è quella di mettere in campo la tecnologia disponibile. È stato questo il contributo dei sistemi TI, in particolare grazie ai computer e ai software specializzati a loro associati.

I computer fanno sembrare piccoli gli esseri umani per quanto riguarda le loro capacità di elaborare dati, ma l'elaborazione della conoscenza da parte degli esseri umani è più efficace della loro elaborazione di dati. Un lettore è in grado di assorbire circa 44 bit al secondo (Boisot 1995, 48), una cifra largamente superata dai computer a buon mercato, che sono in grado di elaborare milioni di bit al secondo. Il migliore campione del mondo di scacchi, Gary Kasparov, ritiene di poter prendere in considerazione non più di tre o quattro mosse al secondo, da paragonare ai tre milioni di mosse al secondo del computer che lo ha sfidato, Deep Junior, o ai duecento milioni di mosse al secondo del Deep Blue di IBM, che lo ha battuto. Kasparov, d'altro canto, ritiene che le poche mosse che prende in considerazione, basate sul suo giudizio, siano le migliori disponibili. Qualunque siano i meriti delle sue asserzioni, il fatto è che il miglior giocatore umano di scacchi ha perso contro un computer e ha pareggiato con un altro, ed è probabile che ora gli esseri umani perderanno per sempre.

Per i computer, la velocità di elaborazione è misurata

in vari modi, quali i MIPS (Milioni di Istruzioni al Secondo), o i FLOPS (Floating Point Operations per secondo - Operazioni a virgola mobile al secondo), o gli Hertz, per il ciclo di operazioni. Vi è anche la capacità di un canale di trasmissione, misurata in Hertz o in bps (bit al secondo).

I migliori *mainframe*, attualmente, offrono più di 3.000 MIPS. Un personal computer da tavolo tipico ha una capacità di più di 500 MIPS. La capacità dei computer collegati in rete è più difficile da determinare, e dipende dalla larghezza di banda della rete, dai router e dalle potenze rispettive dei processori. Il primo microprocessore di Intel, il 4004 realizzato nel 1971, girava alla velocità di 1 MHz e aveva 2.300 transistor, mentre quelli attualmente sul mercato girano a 3.000 MHz, effettuano 3 bilioni di operazioni al secondo e contengono circa 100 milioni di transistor. Questa velocità aumenta, secondo i calcoli della «Legge di Moore», di circa il 40% ogni anno. Anche le capacità umane aumentano: con il miglioramento della scolarizzazione migliora la capacità di elaborazione di un individuo, o così si spera. I valori della trasmissione di gruppo, in assenza di tecnologia, crescono soltanto in modo modesto, e al notevole costo, diretto e indiretto, delle maggiori dimensioni del sistema organizzativo.

I computer sono perciò un modo per l'impresa di migliorare la propria capacità di elaborazione - e relativamente a buon mercato -, un extra aggiunto, e inoltre ne segnalano l'indole innovatrice.

L'impresa ha bisogno di scegliere una configurazione attraverso la quale l'elaborazione delle informazioni sia massimizzata, ponendo la capacità ottimale nell'area dell'inevitabile collo di bottiglia. Così, al primo stadio dell'utilizzo del computer da parte delle imprese, lo stadio del *mainframe*, l'impresa ha consolidato la capacità di elaborazione del centro, che era stato il punto di imbottigliamento. La capacità di elaborazione delle informazioni era centralizzata: le informazioni fluivano verso l'alto, erano elaborate in informazioni sempre migliori, e le decisio-

ni fluivano verso il basso partendo dall'autorità centrale. Ma questo sistema ha nuovamente creato una tensione nelle capacità dell'autorità centrale. Come un nuovo ponte, che mira a risolvere il problema degli imbottigliamenti del traffico ma che presto si trova a generare nuovo traffico, e quindi nuovi imbottigliamenti, la nuova tecnologia non risolve i problemi dell'elaborazione da parte del centro, perché aumenta anch'essa le sue necessità di maggiori informazioni e di elaborazione delle informazioni.

Quando la tecnologia era allo stadio del *mainframe*, i computer eseguivano per lo più elaborazioni semplici ma ripetitive, il «number crunching». Livelli superiori di elaborazione, che implicano il giudizio, l'intuizione, la presa di decisioni in condizioni di incertezza, gli obbiettivi contraddittori, gruppi di dati «confusi», sono compiti che non possono essere svolti dalla tecnologia. Anche se l'80% dei compiti di elaborazione delle informazioni potevano essere delegati alla tecnologia, scenario decisamente ottimistico, il restante 20% cresceva a un ritmo eccessivo, accelerato dalla crescita più facile delle rimanenze elaborate dalle macchine.

E l'elaborazione centralizzata non era efficace neppure in termini tecnologici. Creava imbottigliamenti, problemi di accesso, vulnerabilità, una distanza per gli utenti e un gran numero di altre carenze. Gli utenti dovevano aspettare (spesso letteralmente in fila) il tempo loro assegnato sul computer. Le macchine non erano interoperabili, quindi un acquirente era soggetto, una volta affidata l'impresa a un venditore, a un prezzo monopolistico. Esempio ne era la politica dei prezzi di IBM rispetto alle schede punzonate Hollerith, che sono state alla base della sua ascesa. Soltanto il personale specializzato poteva operare sulle macchine. L'elaborazione centralizzata significava che qualsiasi problema con il *mainframe* poteva bloccare le operazioni dell'impresa, dal momento che i compiti non potevano essere facilmente trasferiti, a causa della presenza limitata di ridondanze incorporate (attraverso il collegamento in rete, l'hardware o il software).

Quindi, il modello centralizzato di *mainframe* non

funzionava bene né tecnologicamente né come struttura organizzativa dell'impresa. Ciò ha portato a un sistema più decentralizzato: al posto dei grandi computer centrali è emerso un sistema di piccoli computer collegati in rete, presto collegati ai computer centrali.

Il risultato è stato che, nell'impresa contemporanea tipica, più membri, e non soltanto i membri chiave o i guru della tecnologia, diventano processori dell'informazione e della conoscenza, e l'impresa diventa una rete con numerosi nodi di elaborazione.

Uno degli impatti correlati è il cambiamento nell'ordine di esecuzione del lavoro. L'elaborazione tramite computer si sta spostando dall'elaborazione sequenziale a quella parallela. Ciò permette a compiti che in precedenza erano svolti in modo sequenziale di essere fatti simultaneamente. In informatica, questo tipo di capacità è nota come elaborazione parallela, informatica a griglia o elaborazione in tandem. Questa tendenza sta portando a una crescita dell'informatica sia ai livelli più avanzati, come i supercomputer, sia ai livelli inferiori di prestazione, come i microcomputer. La sua relativa novità significa che il suo impatto sulle organizzazioni è ancora incompleto. Comunque, vi sono attualmente degli esempi a livello di imprese. I meccanismi di produzione flessibile portano, ad esempio, a una produzione non sequenziale. Nel produrre un'automobile su una linea di assemblaggio, l'auto era costruita pezzo dopo pezzo sino, come conclusione, all'inserimento della carrozzeria sul telaio. Oggi, invece, la produzione automobilistica è spesso basata su moduli. I moduli sono costruiti senza alcun ordine preciso, e vi possono essere diversi ordini di assemblaggio, persino partendo dal telaio e dalla carrozzeria. Le lavorazioni non sequenziali, come le elaborazioni non sequenziali, stanno soltanto iniziando a proliferare, e potrebbero benissimo essere la tendenza per il futuro.

3.1.2. *Lo screening*

Lo *screening* è il processo attraverso il quale un'organizzazione acquisisce le informazioni per la presa di decisioni. Le modalità dello *screening* sono determinate innanzi tutto dagli stimoli ambientali esterni (Schoderbek, Schoderbek e Kefalas 1980). Un vasto (forse il più vasto) compito della creazione di conoscenza è lo *screening* delle informazioni per elementi essenziali. Decidere quali informazioni prendere in considerazione, analizzare e sfruttare (e ciò crea la conoscenza) è una funzione essenziale dell'impresa.

In un ambiente in cui le informazioni abbondano, l'attività principale della conoscenza è setacciare le informazioni, separare la farina dalla crusca.

L'attività di *screening* è un esempio classico del problema degli imbottigliamenti nei sistemi interconnessi. Come abbiamo detto in precedenza, ogni attività informativa consiste nella produzione di informazioni, nella loro distribuzione e nella loro elaborazione. Gli ultimi decenni hanno visto aumenti sbalorditivi della produzione di informazioni, come abbiamo indicato in precedenza. Progressi ancora maggiori sono stati fatti nelle tecnologie di distribuzione delle informazioni, che hanno superato la maggior parte delle barriere legate alla distanza o alla bassa densità. Questo collegamento lento ha un'elaborazione intelligente. Il risultato è stato la congestione, che ha poi portato a un gran numero di strategie di regolazione mirate a ridurre il flusso.

Le alternative sono:

a) *L'outsourcing a professionisti dello screening*. La società è ricca di istituzioni e di professionisti la cui funzione principale è quella di selezionare le informazioni importanti nascoste tra le chiacchiere. Ne sono esempio:

- i giornalisti e gli editori, per la selezione e il giudizio dei quali i lettori devono pagare;
- i professori e gli insegnanti, che selezionano e interpretano le informazioni preziose in un dato campo;

- i contabili, che riassumono un gran volume di informazioni relative alle transazioni;
- gli analisti finanziari, che estraggono e analizzano i dati delle imprese e delle industrie;
- i romanzieri, che selezionano all'interno della vastità dell'esperienza umana;
- la pubblicazione crea un'informazione concisa, condensata e meno ridondante.

b) *La specializzazione interna.* Poiché il volume delle informazioni cresce in relazione all'abilità dell'impresa nel maneggiare queste ultime, viene a crearsi la specializzazione, che analizzeremo nel dettaglio in una sezione successiva.

c) *L'utilizzo delle scienze economiche come schermo,* ad esempio imponendo una tassa a chi invia informazioni. Ai livelli superiori del potere e del prestigio, l'accesso è sempre stato pagato, direttamente o indirettamente. Il futuro potrebbe vedere un allargamento dei mercati per tempo di accesso. Ad esempio, le organizzazioni potrebbero stabilire dei francobolli interni per le e-mail, e dei numeri «900» personali illimitati tramite i quali il chiamante compenserebbe la parte chiamata, allo stesso modo in cui paga un avvocato per il suo tempo.

d) *Semplici regole decisionali,* che stabiliscano quali informazioni devono essere memorizzate. Tuttavia, questa soluzione ha un costo, nel senso che potrebbe significare lo scarto automatico di informazioni che non siano conformi alle linee che l'azienda sta seguendo in un determinato momento.

e) La più importante, tuttavia, è l'*automatizzazione* del processo di screening delle informazioni. Si può forse dire che questa è la principale sfida tecnologica per il futuro.

La parte più difficile consiste nel trovare il modo per eliminare le informazioni ripetitive o prive di importanza, cioè garantire uno screening per significato, qualità e valore incrementale. Qui saranno utili i sistemi esperti e l'intelligenza artificiale. Lo screening è allo stadio iniziale. Attualmente nessun computer al mondo è in grado di

scrivere la sintesi di un film o di un libro. Inoltre, lo screening delle informazioni significative è strettamente personale, perché anche una novità sensazionale può essere priva di importanza per una persona che l'ha già sentita cinque minuti prima. Lo screening delle informazioni, quindi, richiede una notevole forza bruta per far combaciare le nuove informazioni con la base di informazioni preesistente. E ciò necessita di una notevole capacità di elaborazione, stoccaggio, mobilità e possibilità di connessione in tempo reale.

La ragione principale che rende necessario lo screening è che i flussi di informazioni, senza uno screening adeguato, tornerebbero indietro creando un imbottigliamento. Gli ingegneri elettrici definiscono «impedenza» la misura della resistenza generalizzata di un circuito. Se le impedenze delle parti di un sistema non corrispondono, il trasferimento di energia è inefficiente. Per analogia, possiamo parlare di «impedenza delle informazioni», di una non corrispondenza degli impedimenti ai flussi di informazioni.

Uno dei compiti principali dei dirigenti superiori è quindi quello di prevenire tale impedenza controllando e alleviando gli imbottigliamenti. Però non si è ancora trovata una risposta alla domanda se ciò possa veramente essere fatto tramite una gestione organizzata, o se invece debbano essere istituite altre soluzioni, più decentralizzate, per le risorse di elaborazione.

Quindi, concludiamo che:

- le capacità di elaborazione delle informazioni degli esseri umani sono strettamente limitate;
- anche le capacità di elaborazione dei gruppi hanno dei limiti, che sono difficili da superare;
- le strutture organizzative possono migliorare le capacità di elaborazione;
- la TI è stata introdotta per migliorare la situazione degli imbottigliamenti al centro, ma ha causato ulteriori imbottigliamenti, sfociando quindi in un sistema TI decentralizzato;

- le imprese sul modello della rete possono elaborare informazioni in modo non sequenziale e in parallelo;
- lo screening delle informazioni diventa una funzione chiave dell'impresa;
- risolvere gli imbottigliamenti nei flussi di informazioni diventa una funzione gestionale fondamentale.

3.2. *Il sistema operativo*

Il sistema operativo di un computer è un sistema di controllo essenziale: permette alle applicazioni di girare e gestisce tutto l'hardware, le periferiche e le componenti interne. All'interno dell'impresa, questa coordinazione è effettuata dalla dirigenza dell'impresa. Senza l'approvazione e la sanzione della dirigenza, le diverse unità che compongono l'impresa non potrebbero operare. La dirigenza, in definitiva, coordina le operazioni delle diverse unità dell'azienda, in modo tale che l'impresa funzioni in modo efficiente come unità, proprio come il sistema operativo permette alle diverse componenti e alle periferiche del computer di lavorare simultaneamente in modo efficiente.

3.2.1. *L'alta dirigenza*

L'impresa preindustriale aveva, solitamente, un unico direttore che controllava le operazioni. L'impresa dell'era industriale ha separato le funzioni in modo tale che i membri dell'organizzazione avessero dei ruoli specializzati e ben definiti. Erano organizzati rigidamente come una macchina, lo strumento chiave dell'epoca industriale. L'alta dirigenza, nell'impresa industriale, rendeva sicura del suo buon funzionamento, senza intoppi, quella macchina che era l'impresa e provvedeva a trovare dei rimedi quando era necessario. In un computer di un *mainframe*, il sistema operativo era fisso e non poteva essere modificato se non con grande fatica. Similmente, l'impresa sul

modello del *mainframe* aveva regole operative relativamente fisse, che erano stabilite e attuate dai dirigenti che vi lavoravano da lungo tempo.

I computer collegati in rete hanno anch'essi un sistema operativo fisso, ma più flessibile, che permette l'elaborazione parallela e dà la possibilità di riconfigurare più rapidamente le applicazioni. Nell'impresa sul modello della rete, in modo simile, l'alta dirigenza ha un compito più flessibile e decisamente più ampio. La dirigenza svolge le funzioni di un programma di sviluppo, simile a quello del sistema operativo di una rete di computer, che unifica e ottimizza l'intero livello di attività. Le dirigenze delle grandi organizzazioni hanno assistito a un cambiamento del loro ruolo centrale, da comando e controllo a connessione. Possono essere pensate più come un Sistema Operativo di Rete che come un Sistema Operativo di Computer. «Agiscono come nodi di una rete, oltre che come amplificatori e interpreti del sistema di comunicazione» (Daniels 1994, 7).

Brian Arthur, in *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy* (1994), sostiene che il nuovo mondo delle industrie basate sulla conoscenza si distingue per l'enfasi posta su *precognizione* e *adattamento*, in contrasto con l'enfasi tradizionale, posta sull'ottimizzazione basata sulla *predizione*. Il nuovo ambiente commerciale è caratterizzato da cambiamenti radicali e discontinui, e richiede risposte anticipate dai membri dell'organizzazione, i quali hanno bisogno di mettere in atto il mandato relativo a un ciclo di creazione della conoscenza più rapido e all'azione basata su questa nuova conoscenza.

Una delle funzioni principali della dirigenza è quella di determinare le norme e i valori per l'organizzazione. Il ruolo di leadership dell'alta dirigenza è essenziale per le organizzazioni ad alto coefficiente di conoscenze, per incentivare ogni membro dell'impresa a condividere le informazioni e la conoscenza (Schlesinger *et al.* 1992, 435): dà risonanza ed enfatizza le conoscenze chiave e raggiunge tutti i membri dell'impresa.

La maggior produttività che ne risulta fornisce gli in-

centivi per introdurre nell'impresa le tecnologie dell'informazione. Uno studio su quattro settori industriali ha rilevato che il compenso del direttore generale era tanto maggiore quanto più vasta era, *ceteris paribus*, la funzione TI delle imprese (Henderson e Fredrickson 1996, 575).

Le tecnologie dell'informazione permettono all'alta dirigenza di sapere molto di più riguardo alle linee di attività, permettono il monitoraggio del tempo senza aggiungere livelli di gestione. Ciò porta, quindi, a un appiattimento della gerarchia organizzativa (Miller 1987), ma non implica una democratizzazione del processo decisionale. Mentre la pubblicità della tecnologia dell'informazione spesso ne sottolinea la capacità di democratizzare numerosi aspetti dell'azienda, talvolta le TI possono portare al risultato opposto, con la dirigenza impegnata in più microdirigenze. I dirigenti potrebbero voler partecipare ad alcune decisioni semplicemente perché le informazioni, ora, possono essere comunicate facilmente e rapidamente.

3.2.2. *La gestione della conoscenza, la reingegnerizzazione e la cultura organizzativa*

Negli ultimi anni, la «gestione della conoscenza» (*Knowledge Management - KM*), termine, a quanto si dice, coniato da Tom Davenport nel 1995, è diventato un tema caldo per i guru della gestione e per la stampa economica popolare. Successivamente, il termine è stato utilizzato in modo ampio e amorfo. Considerato nel senso più ampio, il KM postula che il fine principale di un'impresa è quello di sfruttare la conoscenza e che ogni passo nel processo di creazione di un output, sia all'interno dell'azienda sia nella catena logistica dell'approvvigionamento, deve aggiungere conoscenza.

Gli autori che si sono occupati della KM credono all'ipotesi secondo cui le imprese possono essere creatori di conoscenza più efficienti, diventando una cosiddetta organizzazione di cultura, e possono utilizzare meglio la cono-

scienza, attraverso la «reingegnerizzazione» o la riprogettazione della struttura organizzativa attorno ai processi basati sulla conoscenza. La proprietà intellettuale è di sommo interesse per la KM, e le gestioni quali gli assetti, più tangibili come i brevetti, o intangibili, come la memoria organizzativa, sono la funzione critica dell'impresa. Dal momento che la gestione della conoscenza è relativamente giovane e agli esordi, non vi sono mezzi standard con cui implementare un programma KM, e neppure un accordo su cosa sia. A livello organizzativo, gli sforzi relativi alla gestione della conoscenza sono forniti da o rappresentano una confluenza degli sforzi degli uffici che si occupano di TI (tecnologia informatica), HR (risorse umane) e IPR (diritti di proprietà intellettuale).

La condivisione della conoscenza – il modo in cui la struttura organizzativa e il design influenzano la distribuzione della conoscenza – è un argomento centrale. Gli autori che si occupano della gestione della conoscenza, ad esempio, parlano di comunità di esercizio d'équipe (COP), cioè di spazi virtuali in cui le persone che condividono degli interessi e/o degli obiettivi possono comunicare (Perez 2002). Altri autori discutono dell'importanza della dirigenza nel creare una cultura della condivisione della conoscenza all'interno dell'impresa, o nel cambiare i programmi di incentivi in modo tale che l'accumulo di conoscenza, ad esempio, non sia ricompensato. Proteggere la conoscenza implicita è un altro dei compiti della KM. Molti indicano il tentativo di trasformare la conoscenza implicita in esplicita come un'azione pericolosa per numerose imprese, dal momento che rischia di modificarne la conoscenza, portando alla perdita di buona parte della ricchezza di quest'ultima. Ad esempio, la conoscenza è fonte di vantaggi competitivi per le aziende di servizi e di consulenza. Dawson (2000) sostiene che la fatturazione potrebbe persino essere basata sull'intensità della conoscenza, anziché sulle ore di lavoro. La conoscenza e le informazioni sono elaborate attraverso modelli mentali e stili cognitivi che diventano abilità fondamentali per i lavoratori della conoscenza di oggi, particolarmente per quelli che

si occupano di campi ad alto coefficiente di clienti e di conoscenze, come la consulenza (Morrison 2002).

Nel contesto della gestione della conoscenza, la tecnologia dell'informazione è discussa come una possibilità chiave piuttosto che come un traguardo gestionale di per sé. Prusak (2001) cita, come primo esempio di KM, il desiderio dell'agenzia di consulenza McKinsey di creare degli strumenti di stoccaggio dei documenti elettronici più orientato all'uomo, essenzialmente creando un programma di gestione del contenuto efficace o un database orientato all'uomo. Un altro esempio sono i database condivisi delle riparazioni satellitari della Hughes Electronics.

Da quando «gestione della conoscenza» è diventato un termine alla moda, più produttori di software hanno sviluppato degli strumenti con schemi di mercato incentrati sulla KM. La prima generazione di questi strumenti era costituita da programmi di gestione del contenuto (essenzialmente database facilmente accessibili), e da portali commerciali che erano progettati per facilitare la condivisione della conoscenza. Una nuova generazione di prodotti software è orientata verso la misurazione ed è conosciuta come Gestione delle prestazioni dell'azienda (*Enterprise Performance Management* - EPM). Spesso includono le tecniche popolari di gestione per misurare le prestazioni dell'impresa con metri finanziari e abitualmente non finanziari, come *Six Sigma*, *Economic Value Added* (EVA), *Balanced Scorecard* e altri.

Il programma *Balanced Scorecard*, ad esempio, tenta di misurare e integrare le prestazioni finanziarie, la soddisfazione del cliente, l'efficienza dei processi interni e la cultura interna. Molti di questi dati sono qualitativi, quindi trasformarli in dati quantitativi non significa applicare una scienza esatta. Ad esempio, utilizzare la percentuale di tempo trascorso collaborando ai database condivisi non significa adottare un sostituto perfetto per il tempo speso condividendo la conoscenza. Ma questo approccio fornisce all'impresa una visione più ampia rispetto a un rendiconto delle entrate. Dal momento che non vi è alcu-

na tecnica particolare che sia utilizzata in modo diffuso, sono disponibili alcuni piccoli accorgimenti empirici per effettuare le misurazioni degli effetti che queste prestazioni particolari hanno sulle prestazioni dell'impresa attuale. KM e EPM possono essere termini alla moda, ma, qualunque sia la terminologia, gli strumenti per valutare le prestazioni dell'impresa e l'obbiettivo di creare della conoscenza saranno le chiavi per il futuro successo della dirigenza (Jacquier-Roux e Bourgeois 2002; Kraft 2002; Davenport e Prusak 1998).

Un altro argomento popolare tra i guru della gestione, la reingegnerizzazione, spesso circonda l'uso effettivo della conoscenza. Spesso ribattezzata «reingegnerizzazione dei processi commerciali» (*Business Process Reengineering* – BPR), sostiene l'idea di riprogettare le organizzazioni in modo tale che non siano incentrate sulla funzione o sul prodotto, bensì sul processo. I guru della BPR sostengono che il modo migliore di vedere la creazione di un output è farlo come se si trattasse di una serie di processi, e così, ottimizzando i processi, si minimizzeranno i costi e si massimizzerà l'efficienza nella produzione dell'output. Spesso la BPR inizierà tenendo presente il cliente, come origine di un processo, e funzionerà a modo proprio sulle materie prime. Questo metodo fornisce all'impresa ciò che molti considerano dover essere il suo vero scopo, la soddisfazione del cliente.

I predecessori della BPR emergono dalle opere dei teorici del XIX secolo, quali Henri Fayol e Frederick Taylor, che vedevano l'impresa come una macchina che necessita di occasionali messe a punto per essere efficiente. I professionisti moderni della BPR spesso liquidano questi primi punti di vista in favore di reingegnerizzazioni più radicali; disapprovano le reingegnerizzazioni dirette dall'alto verso il basso in favore di una ristrutturazione radicale, non incrementale, dell'impresa, con la partecipazione di tutti i membri, al fine di ottimizzare i processi (Weicher *et al.* 1995). Anche qui possiamo veder emergere la prospettiva che pone al centro la rete.

Il sapere organizzativo implica la progettazione di

un'organizzazione che favorisca la creazione di nuova conoscenza molto più che il semplice sfruttamento della conoscenza esistente. Così, il sapere organizzativo enfatizza il concetto dinamico dell'impresa, i traguardi piuttosto che le regole, e una cultura flessibile e creativa. L'idea dell'organizzazione come entità che impara ha esercitato il suo influsso. Jack Welch, il direttore generale della General Electric, ha scritto nella relazione annuale della GE del 1997 che l'unico vantaggio competitivo di quest'azienda era la sua abilità nell'apprendere (Jacquier-Roux e Bourgeois 2002; Davenport e Prusak 1998; Senge 1990).

I teorici del sapere organizzativo disprezzano i cambiamenti effettuati dall'alto verso il basso, proprio come gli entusiasti della BPR, ma per ragioni diverse. L'idea dell'impresa come organizzazione che apprende è diventata popolare con il libro di Peter Senge del 1990, *The Fifth Discipline*, che ha venduto più di 650.000 copie. Senge e altri che considerano l'impresa come un'organizzazione che impara ritengono che il più vecchio concetto di impresa come macchina abbia soffocato la creazione di imprese dinamiche e di successo (Senge 1990; Webber 1999; Santosus 1999). Senge sostiene che questo vecchio atteggiamento mentale, oggi, prevale nelle ristrutturazioni dall'alto verso il basso, la gran maggioranza delle quali non ottiene risultati positivi. Perché? Senge ritiene che sia a causa del fatto che l'impresa è un organismo, e il cambiamento non è una questione di semplice riattrezzatura. I teorici del sapere organizzativo prendono spunto dagli studi di biologia e di matematica dei cosiddetti sistemi autoorganizzati. Credono che l'impresa, nella sua organizzazione, sia autoorganizzata a tutti i livelli e che sia essa stessa un organismo vivente che non può semplicemente essere controllato da direttive provenienti dall'alto e dirette verso il basso. Perciò, è necessario un nuovo paradigma di gestione (Senge 1990; Webber 1999).

In quest'ottica, la cultura aziendale, che struttura i rapporti interpersonali all'interno dell'impresa, diventa una determinante cruciale dell'intera struttura organizzati-

va. Senge e altri osservatori hanno notato che la cultura aziendale imposta dall'alto spesso non ottiene risultati positivi; nelle imprese di successo incentrate sull'apprendimento hanno osservato leadership e creatori di comunanza a diversi livelli dell'azienda. Molta della letteratura studia le culture disfunzionali (Schein 2003).

Se l'impresa non è un organismo dinamico che apprende non avrà successo. L'impresa media delle 500 di Fortune ha una vita di cinquant'anni, secondo de Geus, un altro teorico del sapere organizzativo: si serve dell'esempio della DuPont, impresa fondata nel 1802 per la produzione di polvere da sparo che, attraverso numerose trasformazioni, si è infine trasformata nel conglomerato attuale. Tuttavia, sono poche le aziende che hanno dimostrato di avere le abilità rigenerative (culturali) della DuPont (de Geus 1997; Santosus 1999).

Per concludere, le condizioni fondamentali per l'alta dirigenza comprendono:

- la coordinazione di una rete piuttosto che il comando e controllo;
- lo spostamento dell'attenzione dall'efficienza dei risultati attraverso il controllo alla promozione dell'innovazione attraverso la struttura;
- l'accento sulla creazione di conoscenza dinamica a ogni stadio. Gli incentivi a creare una capacità di apprendimento dell'organizzazione piuttosto che una conoscenza specializzata non condivisa.

3.2.3. *La dirigenza intermedia*

Non vi era molta dirigenza intermedia nell'impresa preindustriale, che abitualmente prevedeva soltanto uno o due livelli organizzativi. Come in un essere umano, non vi erano molti livelli di controllo tra il cervello, che controllava, e il braccio, che eseguiva.

L'impresa industriale, dal canto suo, ha aggiunto la dirigenza intermedia con funzioni di collegamento e di supervisione. I quadri inviavano le decisioni verso i livelli

inferiori della gerarchia e le informazioni verso quelli superiori. Lo screening delle informazioni era una funzione importante, quindi soltanto le informazioni più salienti e importanti erano trasmesse agli alti dirigenti, il cui tempo di attenzione era limitato (J.L. Bower 1970 in Bartlett e Ghoshal 1993, 32). Adempiendo a questa funzione, i dirigenti intermedi erano processori di sapere, che trasformavano i dati in informazioni e le informazioni in conoscenza.

Ma troppi livelli di dirigenza intermedia aggiungono molte distorsioni e molti sprechi. Per risolvere questo problema, i processi di comunicazione sono stati semplificati a livello organizzativo. Il processo di gestione era una «gestione per eccezione», cioè i dirigenti intermedi riferivano ai superiori soltanto le deviazioni dai processi normali, mentre svolgevano autonomamente le operazioni normali, seguendo le procedure stabilite.

Non si trattava di un approccio particolarmente riuscito per affrontare il processo di comunicazione, perciò, quando è emerso lo strumento tecnologico, cioè il computer, questo è stato adottato con grande entusiasmo. Nell'impresa sul modello del *mainframe*, la direzione centrale ha ottenuto maggiori possibilità di monitorare e osservare, e la dirigenza intermedia ha perso influenza per il fatto che il centro può supervisionare a distanza in modo più efficace rispetto a prima. Come i proverbiali *dumb terminal* collegati all'elaboratore centrale, la dirigenza intermedia era effettivamente un *dumb terminal* senza troppo potere decisionale.

Nell'impresa sul modello della rete, la dirigenza intermedia è ancora un nodo in una rete, ma il suo ruolo è notevolmente ridotto; anche le sue schiere si sono ridotte, ma quelli che rimangono hanno un ruolo più importante, dal momento che l'organizzazione è più piatta e meno gerarchica, caratterizzata da maggiori interazioni orizzontali attraverso un'organizzazione a matrice.

Con i sistemi di tecnologia delle informazioni in grado di trasmettere l'informazione in modo più accurato, più rapido e migliore rispetto alle persone, le imprese

hanno riscontrato che molti livelli gerarchici erano ridondanti. Secondo alcune stime, parecchie grandi società hanno effettuato tagli al numero dei livelli di gestione che sfiorano il 50%. Ad esempio la GM, nel corso di una riorganizzazione, ha ridotto il proprio numero di livelli di dirigenza da 28 a circa 19, e la Toyota da più di 20 a 11. Secondo Peter Drucker «le organizzazioni diventeranno sempre più piatte» (Drucker 1998, 181). Bill Gates ha stabilito che voleva che ci fossero «non più di sei livelli di dirigenza tra me e chiunque in [Microsoft]» (Fulmer 2000, 185).

Tuttavia, il destino della dirigenza intermedia in tutte le organizzazioni potrebbe non essere triste. Il numero di livelli di dirigenza media dipende dalla centralizzazione o decentralizzazione relativa dell'impresa. I quadri se la passano peggio nelle organizzazioni centralizzate: dal momento che i loro ruoli in queste organizzazioni sono strutturati e di routine, possono essere sostituiti più facilmente dalle TI, o da manager superiori a distanza. Nelle organizzazioni decentralizzate, d'altro canto, in cui i compiti della dirigenza intermedia sono meno definiti e rigidi, possono effettivamente diventare più importanti. Nelle imprese decentralizzate, le TI possono realmente portare a un aumento della dirigenza media (Pinsonneault e Kramer 1993, 20, 26 e 28).

C'è un ruolo per la dirigenza intermedia anche nel trasferimento orizzontale della conoscenza. In un'impresa a *mainframe* con più divisioni prodotto c'erano spesso delle informazioni sorprendentemente piccole che erano trasferite orizzontalmente (Bartlett e Ghoshal 1993, 35). Oggi, un ruolo importante per la dirigenza intermedia è costituito dal fungere da connettori di conoscenza interdivisioni.

È davvero evidente che i quadri intermedi stanno diventando strumenti di condivisione della conoscenza più che di trasmissione di comunicazioni. La Asea Brown Boveri (ABB) ha attualmente una dirigenza intermedia molto snella: un solo livello tra gli esecutivi fa funzionare l'intera azienda e i leader delle società che operano in

prima linea. I quadri sono concentrati sui compiti di integrazione orizzontale per fare leva sulle risorse e la tecnologia del gruppo all'interno dell'azienda nel suo complesso (Bartlett e Ghoshal 1993, 33).

Dato il notevole volume di informazioni che può essere in possesso di un quadro, non è difficile immaginare i dirigenti intermedi definire per se stessi nuovi ruoli. Per esempio, in una ditta di trasporti, «un quadro può avere accesso ai rapporti su spese correnti, utilizzo e problemi del suo parco automezzi, vedere e verificare i rapporti di spesa, scavare nei dettagli dei costi specifici e persino controllare le letture degli odometri su determinati veicoli, per analizzare e porre rimedio alle anomalie di utilizzo» (Slywotzky e Morrison 2000, 25).

Così, mentre è comune sentire di informazioni passate all'alta dirigenza che portano all'eliminazione della dirigenza intermedia, vi sono prove che i dirigenti intermedi stanno anche trascinando verso il basso delle abilità decisionali, il che offre all'alta dirigenza la possibilità di concentrarsi su altri problemi. Uno studio che ha esaminato l'impatto dell'automazione della tecnologia dell'informazione sulla concentrazione del potere in più di 200 amministrazioni comunali ha riscontrato che la TI ha «strappato verso il basso» la presa di decisioni a favore di manager di livello inferiore, i quali hanno cercato anch'essi di aumentare la propria autorità (Pinsonneault e Kraemer 1993, 11).

La maggior parte delle prove indica che le file dei dirigenti intermedi si riducono nella maggior parte delle imprese le cui gerarchie sono appiattite, con sistemi informativi tecnici più efficienti e decentralizzati. I quadri che sopravvivono trovano le proprie funzioni modificate radicalmente. Le funzioni dei dirigenti intermedi includono:

- lo screening delle informazioni è più cruciale che mai in un ambiente informativo intensivo;
- l'intermediazione dei trasferimenti orizzontali di conoscenza e informazioni;
- la presa di decisioni può essere reclamata dalla pe-

riferia dell'impresa, con le TI che permettono alle responsabilità di essere tracciate e assegnate;

- i quadri che erano dei semplici collegamenti o depositi di norme ben articolate sono i migliori candidati a essere sostituiti dalle TI.

3.2.4. *I lavoratori*

Nell'impresa preindustriale, i lavoratori godevano di un'autonomia considerevole, e spesso erano degli artigiani esperti. Nell'impresa dell'era industriale, invece, i lavoratori avevano dei ruoli rigidi e inflessibili, erano considerati rotelle di un ingranaggio. Mentre nel primo caso la malattia di un determinato lavoratore poteva causare il blocco temporaneo della produzione, se un sostituto non era facilmente reperibile, nel secondo la facile sostituibilità significava un potere negoziale ridotto, come accadeva ancora per l'impresa modellata sul *mainframe*: qui, i lavoratori erano spesso più specializzati, e lontani dai livelli decisionali dell'azienda.

Uno studio dell'era del *mainframe* sull'influenza della tecnologia sull'organizzazione strutturale dell'edizione dei quotidiani concludeva che le imprese che utilizzavano maggiormente la tecnologia avevano ruoli lavorativi più fissi e distinti (Carter 1984). La tecnologia, quindi, aveva causato un irrigidimento delle funzioni dei lavoratori.

Nell'impresa sul modello della rete, invece, i ruoli dei lavoratori sono spesso più flessibili e meno rigidamente specializzati. In queste forme, i lavoratori operano con maggior libertà rispetto al periodo precedente, ma all'interno dei limiti posti da norme operative e di gestione. Questa libertà include il lavoro da casa, il telelavoro e il lavoro free-lance. Lo confermano le statistiche riguardanti gli Stati Uniti. I lavori temporanei negli Stati Uniti sono cresciuti di quasi quattro volte tra il 1983 e il 1994, passando da 619.000 a 2,25 milioni, secondo il Bureau of Labor Statistics, che prevede un ulteriore aumento del 60% attorno al 2005 (Stewart 1999, 211).

La maggior libertà per i lavoratori ha fatto sì che il concetto di rapporto di lavoro a lungo termine diventasse rapidamente un anacronismo. È più probabile che una persona descriva se stessa indicando le proprie mansioni piuttosto che il nome dell'azienda per cui lavora. L'erosione dell'impegno a vita da parte delle imprese nei confronti dei lavoratori e l'esigenza di flessibilità potrebbero far sì che le file dei lavoratori temporanei continuino ad aumentare.

Maggiori abilità rendono i dipendenti più mobili, sia di fatto sia come atteggiamento. Questa è una minaccia per le imprese: «i lavoratori della conoscenza, con le loro capacità, possono essere un bene principale dell'azienda e possono, a differenza dei lavoratori manuali addetti alla manifattura, possedere i mezzi di produzione: quella conoscenza è immagazzinata nelle loro teste, e possono quindi portarla con sé» (Drucker 1998, IX). Perciò, le organizzazioni che coltivano la condivisione della conoscenza saranno più efficienti, poiché nessuno sarà detentore esclusivo di qualche conoscenza fondamentale. La decentralizzazione è una forma di protezione del patrimonio di conoscenze. Trattenere i dipendenti diventa importante, in particolare quando si tratta di quei dipendenti in possesso di una preziosa conoscenza tacita. Gli impiegati la cui conoscenza è più articolata sono più vulnerabili, a causa del fatto che la loro conoscenza può essere conservata dall'azienda grazie alle tecnologie dell'informazione.

Maggiori abilità sono essenziali per i lavoratori, dal momento che le macchine possono sostituirli in numerosi compiti. Un esempio è l'industria automobilistica Ford, che ha ristrutturato l'ufficio conto creditore. Lo scopo iniziale era di realizzare un taglio del 20% del personale addetto, grazie all'automatizzazione di alcune mansioni (utilizzando, ad esempio, l'elettronica anziché le fatture cartacee). La società ha scoperto di poter fare molto di più che non semplicemente accelerare le mansioni esistenti: ha deciso che l'intero processo del suo ufficio conto creditore sarebbe stato ristrutturato, in modo tale da eliminare numerose mansioni. Il processo reingegnerizza-

to ha così eliminato molte delle mansioni precedenti e ha automatizzato le altre, portando a una riduzione pari al 75% del personale, quasi quattro volte superiore agli obiettivi iniziali fissati sulla base della sola automatizzazione (Champy e Hammer 2001, 43-47).

Un'altra dimensione dell'impatto dei sistemi TI avanzati è il macro impatto che questi esercitano sulla domanda di lavoro. Un utilizzo massiccio delle TI ridurrà le assunzioni? Una ricerca svolta sui primi anni della rivoluzione TI (1972-1978) ha rilevato che in un primo tempo i computer hanno ridotto l'assunzione di impiegati e manager, ma dopo pochi anni l'assunzione di questo stesso tipo di figure è aumentato (Osterman 1986).

Altre ricerche hanno rilevato che gli aumenti nella composizione hi-tech del capitale, nelle industrie manifatturiere, sono collegati in modo positivo alla crescita della quota di lavoratori non addetti alla produzione sul totale delle ore (Berndt, Morrison e Rosenblum 1992). Inoltre, numerosi studi hanno dimostrato che l'introduzione di nuove TI favorisce i lavoratori dall'istruzione superiore (Brynjolfsson e Mendelson 1993).

I lavoratori devono essere più istruiti, e le aziende devono investire maggiormente nell'istruzione e nella formazione professionale. Apparato gestionale flessibile e processi informatizzati richiedono capacità di risolvere i problemi e abilità nell'usare in modo efficiente i sistemi informatici. In un'indagine che chiedeva ai dirigenti la loro opinione sugli effetti delle TI rispetto al lavoro che svolgevano, si è scoperto che la tecnologia dell'informazione aumenta la richiesta di operai specializzati, aumenta l'autonomia dei lavoratori e aumenta sia la capacità dell'azienda di controllare i lavoratori sia la necessità di farlo (Bresnahan, Brynjolfsson e Hitt 2000, 26).

Con maggiori investimenti nella gestione delle informazioni e della conoscenza, i lavoratori hanno bisogno di una vasta gamma di capacità e di abilità nella soluzione dei problemi, in quanto i loro compiti e responsabilità sono più flessibili. Poiché i processi organizzativi diventano più flessibili, ad esempio i piani di produzione sono

meno rigidi, i lavoratori devono possedere livelli superiori di capacità cognitive, flessibilità e autonomia (Bresnahan, Brynjolfsson e Hitt 2000, 10 che cita Bartel e Lichtenberg 1987). L'impresa non cerca più lavoratori per ruoli rigidamente fissi con abilità strettamente specializzate, ma sempre più lavoratori che sappiano lavorare in modo flessibile, che siano istruiti e solleciti e che sappiano lavorare in modo indipendente.

L'impresa modellata sul *mainframe* ha separato il pensare dal fare. Quattro o cinque manager effettueranno il lavoro di pensare per quattro o cinquecento operai. L'impresa sul modello della rete fa un uso migliore della sua capacità collettiva di elaborazione. Gli operai hanno sempre maggiori responsabilità, persino nell'industria automobilistica, famosa per la sua rigidità. Il presidente della General Motors Roger Smith fa notare che «devi spingere la presa di decisioni verso il basso, là dove si trova l'azione» (Brynjolfsson e Hitt 1998). Una volta che il potere decisionale è spinto verso i lavoratori, tuttavia, la dirigenza deve essere in grado di conservare le tracce delle decisioni prese e del loro esito. Le TI sono un modo migliore per trasmettere le informazioni, ad esempio, rispetto all'aggiungere un altro livello di gestione per riferire e tracciare la presa di decisioni.

Spostare le responsabilità decisionali sui lavoratori, essenzialmente, significa passare a una funzione di screening. Un quadro non dovrà più intervenire quando deve essere presa una decisione non di routine, ma piuttosto potrà osservarne i risultati attraverso un sistema TI e vedere se un operaio in particolare sta prendendo decisioni efficaci. Ciò riduce i costi di transazione della presa di decisioni e allo stesso tempo migliora la raccolta e la diffusione delle informazioni.

Quindi, i cambiamenti nei ruoli dei lavoratori all'interno dell'impresa sul modello della rete includono:

- maggiori responsabilità;
- il sapere specializzato è meno prezioso della flessibilità e della capacità di risolvere i problemi;

– le carriere seguono una traiettoria tracciata dal mercato piuttosto che una guidata dall'impresa e dalla cultura aziendale.

3.3. *La memoria*

Il Direttore generale della Hewlett-Packard, un giorno, ha scherzato dicendo che «se soltanto HP sapesse ciò che HP sa, avrebbe un successo di gran lunga maggiore.» (Brown e Duguid, 2001, 46) In che modo un'impresa attinge alla propria base di conoscenza? Il problema è che un'organizzazione è un gruppo di individui, unità e feudi. La conoscenza conservata e distribuita in un'impresa è una funzione della struttura organizzativa, della cultura aziendale e del sistema di incentivi.

3.3.1. *La memoria organizzativa*

In epoca preindustriale, il mezzo di stoccaggio era il cervello umano, unito ad alcuni semplici libri contabili e schedari; alcune conoscenze erano trasmesse di padre in figlio. Nell'impresa dell'era industriale, la scorta di memoria è diventata istituzionalizzata, con l'apparire di archivi, impiegati addetti all'archiviazione e biblioteche aziendali, dispositivi limitati in quanto a capacità, e ancor di più in quanto ad accesso e recupero. Visto dalla prospettiva odierna, era un sistema sorprendentemente arcaico. L'aiuto è venuto dalla comparsa dei computer dei *mainframe*. I loro sistemi di stoccaggio, sotto forma di nastri magnetici centralizzati e di memorie a semiconduttore limitate, erano amministrati accuratamente e con parsimonia. Queste tecnologie di stoccaggio, sebbene fossero un prodigio per la loro epoca, erano limitate e centralizzate, ad accesso difficoltoso e laboriose da far funzionare; la richiesta, l'apprendimento e la condivisione della conoscenza erano lenti. Di conseguenza, si è spesso dovuto provvedere a ricreare la conoscenza.

I personal computer collegati in rete, invece, permettono uno stoccaggio esterno decentralizzato e una condivisione delle informazioni relativamente facile. Praticamente tutta la conoscenza articolata dell'impresa può essere ottenuta in qualsiasi punto dell'organizzazione, seppur con dei limiti legati alle norme che ne limitano l'accesso e ne garantiscono la sicurezza. Ciò può rendere più preziosa la conoscenza, ridurre gli sforzi di riproduzione e aumentare la produzione di conoscenza.

Ad esempio, un'azienda può avere un database che raccolga le possibili soluzioni per la riparazione di un prodotto. All'epoca del *mainframe*, un tecnico avrebbe incontrato delle difficoltà nell'accedere a quel database. Nell'ambiente della rete, invece, può accedervi istantaneamente, anche mentre si trova presso un cliente, utilizzando un computer portatile wireless connesso a Internet. Può persino apportare delle modifiche alla procedura dopo aver risolto il problema del cliente, aggiungendo in tal modo, dinamicamente e con un attrito relativamente ridotto, della conoscenza alla scorta dell'impresa.

La Xerox ha agito proprio in questo modo: il suo database Eureka riunisce e permette la condivisione di quella conoscenza che tutti i suoi tecnici di assistenza raccolgono durante i più di dodici milioni di interventi presso i clienti che effettuano ogni anno. In Francia, dove Eureka è stato lanciato, la Xerox ha ridotto del 5% i suoi costi, tanto di utilizzo quanto di manodopera. Eureka è aumentato su base volontaria, il che ha imposto all'azienda di coltivare una cultura della condivisione. I collaboratori ottengono i feedback da parte degli utenti dei loro interventi di manutenzione, facendo di Eureka una comunità oltre che un deposito di conoscenza. Costruisce così «allo stesso tempo un capitale sociale e un capitale intellettuale» (Kikawada e Holtshouse 2001, 305-306).

La conoscenza e le informazioni sono preziosi soltanto se possono essere facilmente recuperati e utilizzati. Se il costo della ricerca supera il valore che ci si attende da quella determinata conoscenza, quest'ultima, in realtà, non ha nessun valore. La capacità di trasferire ed estrarre

la conoscenza e le informazioni dall'interno dell'organizzazione è quindi cruciale quanto possederle.

La conoscenza organizzativa non è soltanto una serie di archivi ed esperienze aziendali, ma è anche incorporata nelle procedure operative standard, come hanno fatto notare March e Simon in *Organizations* (1958). Per esempio, la conoscenza è incorporata nella gestione tradizionale dalla filosofia dell'eccezione.

Poiché gli operai lasciano il lavoro più spesso, conservare la conoscenza organizzativa è più difficile, dal momento che il vecchio metodo di trasmettere la conoscenza da una generazione di dipendenti all'altra non può più essere praticato.

Le strutture organizzative differiscono per l'efficacia nel preservare la conoscenza organizzativa. In alcuni test di modelli organizzativi si è riscontrato che i gruppi «democratici» senza rigide funzioni di ruolo possono generare gerarchie nell'elaborazione, l'apprendimento e l'innovazione delle informazioni. D'altro canto, le gerarchie hanno una memoria più potente, cioè trattengono meglio la conoscenza (Carley 1990; Nault 1998, 1321).

La conservazione della conoscenza ha anche degli svantaggi: più a lungo un gruppo resta insieme, meno è probabile che sperimenti. A mano a mano che la conoscenza del gruppo cresce, quest'ultimo fa sempre più assegnamento sulla memoria e tende ad essere meno sperimentale. Ciò funziona bene in un clima aziendale stabile, mentre per le imprese il cui ambiente è instabile non è ottimale basarsi sulla memoria, e di conseguenza sull'esperienza passata, che potrebbe essere inadeguata all'ambiente turbolento (Virany *et al.* 1992, 74).

I gruppi hanno anche delle dinamiche politiche. Ad esempio, la conoscenza generata dai successi tende a essere distribuita più e più prontamente della conoscenza proveniente dagli insuccessi. In uno studio sul modo in cui le banche apprendono, era stato trovato che molta della conoscenza racimolata in occasione degli insuccessi non veniva distribuita, e che le esperienze relative alle perdite legate ai mutui non venivano condivise con gli al-

tri uffici, in modo tale da evitare situazioni imbarazzanti ai dirigenti responsabili (Paul-Chowdhury 2001).

L'esempio mostra come le strutture organizzative possono avere effetti perversi, ad esempio indurre ad ammassare la conoscenza. Devono essere strutturati dei sistemi di incentivi tali da motivare il trasferimento delle informazioni e della conoscenza (Gold, Malhotra e Segars 2001, 189; Chan Kim e Renee Mauborgne in un articolo di HBR del 1997 cit. in Stauffer 1999, 18).

In modo simile, sono necessari incentivi per evitare il parassitismo informativo. Le informazioni centralizzate sono un bene pubblico comune. I database informativi, tanto intra-aziendali quanto interaziendali, devono affrontare il problema dei «free rider» dei beni pubblici. Se non si deve contribuire a un database per poterlo utilizzare, gli incentivi alla produzione di conoscenza sono ridotti (Monge *et al.* 1998, 416).

Il progetto di condivisione è inoltre messo a repentaglio dalla conoscenza, spesso non dalla conoscenza che è stata articolata (e perciò è ancor più prontamente trasferibile) ma dalla conoscenza tacita, che è una parte di un'esperienza non facile da definire.

In conclusione, i principali fattori che hanno ripercussioni sulla memoria organizzativa includono:

- le tecnologie dell'informazione, quali i database e le nuove tecnologie della comunicazione, riducono la frizione e i costi di transazione collegati alla condivisione della conoscenza;

- i mezzi di trasmissione della conoscenza e delle informazioni ne influenzano la ricezione;

- la capacità di recuperare la conoscenza è importante quanto possederla;

- i programmi di incentivi influenzano la condivisione della conoscenza;

- le norme e la struttura costituiscono una conoscenza incorporata;

- le strutture organizzative rigide sono meglio per conservare la conoscenza, ma peggio per crearne di nuova.

3.3.2. La cultura aziendale

L'impresa preindustriale aveva la personalità del suo capo. L'impresa industriale era impersonale, ma aveva caratteristiche nette basate su una certa quantità di conoscenza tacita. Questo carattere era strettamente definito all'interno dell'organizzazione, e molto difficile da cambiare o addirittura da controllare. La forma di impresa a *mainframe* ha accelerato l'omogeneizzazione culturale. La IBM si aspettava che i suoi dipendenti indossassero camicie bianche. La AT&T ha sviluppato l'impiegato *Bellhead*². L'America aziendale degli anni '50 era popolata dagli uomini in grisaglia. Le imprese giapponesi avevano i loro quadri di «uomini stipendiati».

La cultura aziendale è l'incarnazione della conoscenza interna dell'impresa e rappresenta le istruzioni su come cavarsela in certe situazioni. Condiziona i membri a rispondere a certe situazioni con un certo tipo di comportamenti. I membri della squadra condividono questi valori e presupposti, e quindi per loro è facile lavorarci, ed è possibile affidare loro con la massima fiducia il compito di rappresentare l'organizzazione. La cultura aziendale, quindi, è una sagoma sul modello della quale accelerare e standardizzare l'elaborazione delle informazioni, che sono preziose soltanto se interpretate ed effettivamente usate. Poiché l'interpretazione delle informazioni è un processo lento e costoso, vengono utilizzate numerose scorciatoie, molte delle quali includono la cultura aziendale. Un esempio di queste scorciatoie è la valutazione delle informazioni sulla base delle dimensioni semplificate dello stereotipo, come politica interna tacita. Questa è una soluzione che permette un parziale risparmio sui costi, dal momento che riduce le necessità di continue prese di decisioni a questo proposito.

² *Bell*, in inglese, oltre a essere il cognome dell'inventore del telefono, significa «campana, campanello». *Head* significa «testa». Si tratta quindi di un gioco di parole che non è traducibile in italiano (N.d.T.).

La cultura aziendale di un'impresa identifica un contesto all'interno del quale sono interpretate le nuove informazioni. In uno studio sulle ragioni per cui due società caratterizzate da situazioni simili, la Bell South e la US West, fossero giunte a decisioni gestionali diverse a proposito della telefonia cellulare (la US West ha deciso di non entrare sul mercato, mentre la Bell South lo ha fatto), le spiegazioni chiave sono state trovate non nelle informazioni, ma nei diversi modi in cui le imprese elaboravano le informazioni sulla base dei rispettivi contesti aziendali. L'obiettivo della US West, generare profitti il più presto possibile, ha portato l'impresa a valutare l'investimento nella telefonia cellulare intensiva come una prospettiva povera. Al contrario, la cultura di Bell South, che poneva minore enfasi sui profitti a breve termine, ha visto i cellulari come complementari alla propria attività principale, e quindi ha suggerito all'azienda di entrare sul mercato (Barnett e Burgelman 1996, 15).

La cultura aziendale è il «modello di convinzioni condivise e stabili e di valori che si sono sviluppati all'interno dell'impresa nel tempo» (Gordon e Di Tomaso 1992). Sono basati sulla comunione: storia condivisa, valori condivisi, obbiettivi condivisi, leadership condivisa, processi condivisi e interessi condivisi. Alcuni degli attributi culturali possono essere ordini provenienti dall'alto, ma buona parte della cultura aziendale non necessita di ordini formali ed è invece un comportamento e un modello di valori che sono cresciuti nel tempo.

Ad esempio, per più di un secolo, le organizzazioni delle telecomunicazioni hanno operato con una cultura modellata sui sistemi di valori e sul funzionamento dei servizi civili e ingegneristici: procedure chiare e precise, linee di responsabilità nette, orizzonte di pianificazione a lungo termine, sicurezza del lavoro, processi decisionali politicizzati, orientamento verso i servizi pubblici, una prospettiva nazionale e sociale, evitare i rischi e una gestione che aumentava rapidamente all'interno dell'organizzazione, essendosi adattata ai suoi valori. In America,

coloro che condividevano la cultura dominante delle telecomunicazioni erano noti per avere delle *Bellhead*.

La cultura di Internet, invece, è spinta da altre molle: imprenditorialità, individualismo, assunzione di rischi, cicli produttivi rapidi, incertezza e informalità. I suoi sostenitori sono conosciuti come *Nethead*.

La cultura aziendale cambia molto più lentamente della struttura organizzativa, della leadership o della strategia. Questi tre elementi possono essere cambiati rapidamente con una decisione. I valori collettivi e i modi in cui le persone svolgono il proprio lavoro cambiano molto più lentamente, a causa del fatto che sono il risultato di più comportamenti e routine acquisite durante un arco di vita organizzativo.

Possono emergere alcune culture comuni nuove, ma potrebbero non essere appropriate né alle nuove né alle vecchie circostanze. Ad esempio, uno stile che combini quello delle operazioni Internet e delle telecomunicazioni, probabilmente, non riscontrerebbe successo né su un mercato né sull'altro, mentre sarebbe stressante per entrambe le parti dell'organizzazione.

Un altro approccio per cambiare la cultura è la riorganizzazione della forza lavoro esistente. In questo caso, l'alta dirigenza tenta di impostare lo stile dei propri dipendenti su un'immagine diversa. Per realizzare questo risultato, è spuntata un'intera industria di consulenti specializzati. Ma, come i tentativi simili di rieducazione effettuati in Cina sotto Mao, questi sforzi sono destinati al fallimento, producendo, nel migliore dei casi ipocrisia e, nel peggiore, ostruzionismo. Ciò può essere controproducente, come anche quegli aspetti della vecchia cultura che meritano di essere denigrati. Questi manager sono soprattutto bravi a blaterare che lo slogan del giorno deve essere promosso. Spesso la forma diventa valutata più della sostanza.

Gli sforzi per omogeneizzare la cultura sono risposte tipiche del pensiero dell'epoca del *mainframe*. Assomigliano a quell'era della dipendenza dai sistemi di un unico venditore di computer, quando erano operazioni tutto IBM, tutto Unisys, ecc. Questi sistemi erano volutamente

progettati per essere non compatibili. Un simile approccio è diventato insostenibile quando sono aumentate la domanda e l'offerta di apparecchiature specializzate. Perciò, le reti di computer, attualmente, incorporano dispositivi interoperabili provenienti da fonti diverse.

In modo simile, la strategia strutturale del cambiamento culturale in un'impresa sul modello della rete, con più nodi, è un pluralismo culturale aziendale, cioè una serie diversa di paradigmi di elaborazione della conoscenza. Ciò implica la segregazione e la coesistenza di diverse subculture all'interno di unità di business separate. I leader aziendali, anziché tentare di porre un'impronta culturale «olistica» sull'organizzazione nel suo complesso, iniziano a concedere alle sottounità una sostanziale autonomia culturale: ciò significa accettare stili, valori, sistemi di incentivi, compensi e sistemi di promozione diversi; significa accettare un centro indebolito; significa accettare la presenza di obbiettivi discordi all'interno dell'organizzazione allargata, non soltanto tollerata come inevitabile, bensì accettata come benefica.

Che piacciono o meno alla leadership, i valori condivisi non sono più condivisi tra le diverse organizzazioni. Le diverse parti dell'organizzazione interpreteranno le cose in modo diverso, e per ragioni diverse, e con visioni diverse del proprio futuro.

In un ambiente di questo tipo, qual è il ruolo centrale dell'alta dirigenza? Poiché l'autonomia operativa e culturale si trova nelle sottounità, la direzione centrale diventa, essenzialmente, una società che raggruppa le società esistenti, appena formate e acquisite, sia a livello locale che all'estero. In alcuni casi, le forze centrifughe possono essere troppo forti perché la società possa mantenere l'unità.

In qualche modo, questa struttura potrebbe essere più facilmente adottata e adattata in America che in molti altri paesi, perché in America la cultura della diversità è diventata dominante. La cultura di Internet provoca cambiamenti più ampi nella società. Inoltre, negli Stati Uniti, i dirigenti possono prendere iniziative più radicali con

una certa impunità, mentre nei paesi europei i dirigenti operano limitati da maggiori costrizioni.

Per concludere, la cultura aziendale interessa la struttura organizzativa, ed è sia un determinante della memoria di quest'ultima sia una memoria in se stessa. Pone un contesto per la creazione del sapere e la sua diffusione all'interno dell'impresa. Gli impatti principali includono:

- la cultura è un fattore per valutare il modo in cui gli individui, all'interno dell'impresa, pensano e quindi elaborano ed effettuano lo screening delle informazioni;

- la cultura aziendale è un fattore critico per la condivisione del sapere all'interno e al di fuori dell'impresa;

- la cultura aziendale centrale sta diventando meno influente nel modellare le carriere che i mercati, in quanto i dipendenti sono più fedeli al proprio gruppo professionale e ai colleghi più vicini che all'impresa nel suo complesso.

3.4. *Gli output*

Gli output finali delle imprese sono beni e servizi. La conoscenza è incorporata nel prodotto stesso, e nei suoi processi di produzione. La conoscenza può anche essere una componente principale di un output, per esempio i libri delle case editrici o i pareri legali degli avvocati. Gli output intermedi includono il know-how così come le decisioni operative.

Quindi, i due modi principali in cui la conoscenza può influenzare gli output di un'azienda sono incorporandoli negli output dell'impresa e cambiando il modo in cui l'output è prodotto o distribuito. Ad esempio, quando la conoscenza è utilizzata per gestire le scorte di magazzino, influenza il modo in cui il prodotto è stoccato e distribuito. Quando la conoscenza della chimica è utilizzata per fare una droga particolare, tuttavia, la conoscenza diventa incorporata nel prodotto stesso.

Questi due effetti guidati dalla conoscenza, l'incorporazione della conoscenza nei prodotti e l'incorporazione

della conoscenza nei processi di creazione dell'output, hanno effetti vasti.

Gli osservatori descrivono tre strategie generali dell'informazione per la produzione: la strategia dell'informazione-leva, la strategia dell'informazione-prodotto e la strategia dell'informazione-business. Una strategia di *informazione-leva* è spesso il primo passo delle aziende, ad esempio per ridurre i costi di produzione attraverso previsioni più accurate. Nella strategia dell'*informazione-prodotto* i servizi o i prodotti sono modificati dalle informazioni e/o dalle capacità informative dell'impresa, e hanno come risultato prodotti o servizi modificati o nuovi. La strategia dell'*informazione-business* è quella di stimolare o creare un business attorno ai prodotti dell'informazione. Il sistema di prenotazione elettronico della controllata di American Airlines, Sabre, è un esempio di questa strategia. Dopo che la Sabre si è separata dall'American Airlines, altre linee aeree sono state maggiormente interessate a diventare clienti Sabre e a fare effettuare le prenotazioni dei propri voli tramite questa ditta (McGee e Prusak 1993, 71-72).

3.4.1. *La produzione*

Nell'impresa preindustriale, la produzione era basata sulle capacità individuali ed era inseparabile dalla persona. La produzione non era una routine. Più tardi, l'impresa industriale ha separato la produzione dall'individuo, rendendo quest'ultimo un ingranaggio in una grande macchina. Le macchine incarnavano la conoscenza esistente in modo stretto, attraverso processi di produzione rigidi, basati su regole precise. La linea di assemblaggio di Henry Ford ne era un esempio tipico, e Charlie Chaplin, in *Tempi moderni*, ne ha presentato la satira.

Il computer del *mainframe* e le imprese ad esso associate hanno spinto questo fenomeno un passo oltre, e hanno centralizzato il processo, riversando sul mercato

dei prodotti secondo processi e scadenziari fissi. Invece, i computer collegati in rete e le imprese ad essi associate hanno un output molto più flessibile: qui, le macchine di produzione hanno l'intelligenza incorporata. Inoltre, sono anche collegate alle altre macchine e interagiscono le une con le altre. La produzione non è più basata sui dati della produzione endogena, ma sulle informazioni provenienti da fornitori esterni, clienti e spedizionieri. Così, *la linea di produzione è entrata on line*. In un ambiente di questo tipo, le imprese non sono sistemi chiusi, ma collegati agli altri nella catena dei valori. Le frontiere dell'impresa diventano indistinte, così come i confini di ciò che rientra nei suoi output: la creazione di output non è un processo endogeno ermetico, ma un processo dinamico e flessibile, dipendente dalle informazioni interne ed esterne all'azienda. Un'impresa, un prodotto e un processo di produzione diventano fluidi piuttosto che chiaramente delineati.

I computer del *mainframe* erano limitati quanto a controllo della produzione, a causa della loro architettura rigida e voluminosa, avevano una capacità di comunicazione limitata, ed era difficile creare nuove applicazioni per i *mainframe*. Al contrario, all'impresa sul modello della rete è stato permesso, dalla tecnologia, di avere tempi di produzione più brevi, di produrre partite di minori dimensioni e di effettuare previsioni più accurate. Tecnologie come i software XML, ERP e SCM, e i sistemi di lettura a scansione nel punto vendita sono importanti per la produzione delle imprese sul modello della rete. Queste tecnologie permettono alle aziende di essere parte di una rete che contiene il loro ambiente informativo.

Output informativo. La conoscenza influisce sul completamento del processo di produzione e sulla produttività stessa. Se la conoscenza è usata in modo produttivo, può sostituire il materiale, il lavoro e/o il capitale. Più la conoscenza si accumula, più i prodotti diventano ad alto contenuto di sapere. «La differenza esistente tra una Che-

vette e una Honda è l'informazione, non la massa: hanno approssimativamente la stessa quantità di plastica, gomma, cromo e acciaio, ma l'una è superiore per design, abilità di esecuzione e prestazioni» (Caulkin 1989, 3; Hawken 1983). La qualità del prodotto era basata sulla qualità del sapere incorporato. L'espressione popolare GIGO - *garbage in garbage out* - è applicabile al prodotto finale proprio come ai dati del computer.

Tutti i beni economici sono una miscela di fisico e virtuale, di materiale e informativo. Una trasmissione TV, puramente informativa, è un estremo, e una pietra di cava è l'altro. La maggior parte dei beni e dei servizi si situano in posizione intermedia tra questi due, come il turismo o le automobili. Vi sono anche diverse miscele di processi nella produzione dei beni. Le linee aeree e la nettezza urbana si occupano entrambe di trasporti, ma le linee aeree, nei loro processi, fanno un utilizzo enorme dei sistemi di informazione. Per molti prodotti, il processo di creazione e il prodotto stesso diventano indistinti, proprio come diventa indistinto il contenuto in informazioni, ad esempio nel caso delle linee aeree. Solitamente, più sono numerose e volatili le variabili che un'impresa deve gestire, e più è ampia l'attività commerciale, più l'impresa sarà ad alto contenuto di conoscenza in termini di input e di processi.

Le scorte di magazzino. Il collegamento in rete ha permesso alle imprese di comunicare sia a livello interno sia a livello esterno, con altre imprese, istantaneamente e a basso costo. Ciò riduce i costi della coordinazione, rendendo la distribuzione meno costosa, sia essa effettuata internamente o affidata a una ditta esterna. In modo simile, la maggiore velocità di informazione significa che le spedizioni sono tracciate in modo migliore, e che le scorte di magazzino sono adeguate in modo più efficiente. Ciò riduce le necessità per le imprese di conservare grandi scorte di magazzino, dovute a informazioni inefficienti e ai tempi lunghi che intercorrevano tra la generazione e la ricezione dei dati.

Le tecniche di fabbricazione *just-in-time*, che giungono a complemento della gestione *just-in-time* delle scorte, permettono alle imprese di produrre soltanto quando vi sono buone informazioni che la portano a credere che c'è un cliente pronto a comprare il prodotto. I produttori non devono più accumulare scorte di magazzino. Senza sistemi di informazione sostanziali e applicazioni della conoscenza, la crescita dei processi di produzione *just-in-time* sarebbe stata impossibile (Stewart 1999, 131).

I profitti derivanti dalle tecniche *just-in-time* possono essere notevoli. In un caso, una fabbrica di Honeywell situata a Newhouse, in Scozia, ha ridotto i difetti del 50%, principalmente perché i suoi cicli di reazione *just-in-time* hanno immediatamente comunicato i problemi ai fornitori. I tempi di inventario sono migliorati del 50%, e i tempi di consegna del prodotto si sono ridotti del 75%, facendo risparmiare alla Honeywell due milioni di sterline (Caulkin 1989, 44).

La Dell Computers è il tipico esempio di un'impresa che gestisce e utilizza la conoscenza e l'informazione in modo efficiente nei suoi processi di produzione. Le sue scorte di magazzino girano parecchie volte più veloci della media dell'industria dei computer, grazie agli stretti rapporti che intrattiene con i fornitori e i clienti (Internet è uno dei principali canali di vendita). Mantenere snelli i magazzini producendo su ordinazione permette alla Dell di evitare la necessità di vendere scorte di magazzino a prezzi ridotti. La Dell è in grado di operare con un decimo delle scorte di magazzino dei suoi concorrenti. Michael Dell dice che il successo della Dell «non ha nulla a che vedere con l'accumulo di riserve e tutto a che vedere con l'informazione» (Lawton 2001, 97-98).

La personalizzazione. La potenza e la robustezza dei sistemi di gestione delle comunicazioni e delle informazioni permettono una personalizzazione decisamente maggiore e lotti di produzione più piccoli rispetto a quanto era possibile quando la velocità di trasferimento delle informazioni era inferiore. Ad esempio, la Motorola può

produrre 29.000 varietà diverse di cercapersone, in lotti minuscoli. «Un punto di vendita Motorola può progettare il vostro cercapersone insieme a voi sul suo computer portatile e inserire le specifiche, e la fabbrica può produrre il vostro cercapersone il giorno stesso» (Stewart 1999, 157).

I consumatori si aspettano sempre più prodotti personalizzati. È stato valutato che quasi il 20% del potenziale di vendita della GM va perso a causa dei periodi di attesa per il modello e le specifiche desiderate, troppo lunghi rispetto a quanto il consumatore è disposto a tollerare (Anand e Mendelson 1997, 1609).

Molta della personalizzazione e della flessibilità nella progettazione e nella fabbricazione del prodotto è dovuta alla progettazione e alla fabbricazione modulare. Ciò permette alle imprese di fornire nuovi prodotti più rapidamente, e spesso a prezzo inferiore. I costi di assemblaggio possono essere ridotti quando l'intera lavorazione del modulo può essere affidata in *outsourcing* a un subappaltatore. Con i prodotti formati da moduli, la personalizzazione può essere ottenuta semplicemente sostituendo un modulo con un altro.

La personalizzazione permette di andare incontro ai gusti locali. La Benetton ha sviluppato un database dettagliato che le permette di adeguare l'assortimento dei prodotti di ogni singolo negozio alle caratteristiche dell'area commerciale e ai clienti. I colori, gli stili e le taglie possono essere variati e adattati, fornendo alla Benetton un marketing più efficace e ai clienti una più vasta offerta degli indumenti che maggiormente desiderano (Quinn 1992, 108).

I potenti sistemi di gestione delle informazioni in tempo reale che utilizzano i dati dei punti di vendita (*Points Of Sale* - POS) possono trasmettere alla direzione la conoscenza del modo in cui i prodotti si stanno vendendo. I ritardi di informazioni e di tempo possono essere catastrofici durante i periodi di crisi. Ad esempio, i giocattoli costituiscono un mercato stagionale volatile, caratterizzato da numerose e imprevedibili mode passegge-

re. Una delle risorse più preziose dei negozi di giocattoli «R Us» è il loro sistema informatico di gestione basato sui dati dei punti vendita, che permette all'azienda di riconoscere e reagire alle tendenze e di regolare rapidamente gli acquisti e le scorte di magazzino durante la breve ma cruciale stagione di acquisti che precede il Natale. I sistemi TI forniscono loro, infatti, più informazioni riguardo i giocattoli di quante ne abbia qualsiasi produttore (Bharadwaj, Bharadwaj e Konsynski 1999, 1010-1012; Anand, Krishnan e Mendelson 1997, 1609).

L'immagazzinamento e la distribuzione. Ai giorni nostri, la complessità e le opportunità dell'immagazzinamento, dei sistemi di distribuzione e della logistica sono fantastiche. Miglioramenti anche piccoli possono portare a grandi risparmi e alla soddisfazione del consumatore. Il gruppo Mopar Parts della Chrysler è responsabile della distribuzione di 280.000 pezzi di ricambio provenienti da 3.000 fornitori ai suoi concessionari negli Stati Uniti, evadendo più di 220.000 ordini al giorno. Prima dell'installazione della nuova tecnologia dell'informazione, dopo 5 giorni, il 2,5% degli ordini restavano inevasi. La Mopar ha implementato un sistema di catena di approvvigionamento che analizza gli ordini, anticipa le richieste di pezzi di ricambio, cerca le parti in altri magazzini, taglia le scorte e riduce le spese di spedizione. Questo nuovo sistema ha fatto sì che soltanto l'1,5% degli ordini rimanesse inevaso dopo 3-5 giorni, cioè un miglioramento del 40%, e ha ridotto i costi di trasporto di una cifra valutata attorno ai 10 milioni di dollari annui, grazie al numero decisamente minore di ordini urgenti (Tuck 2002, 30 e 32).

Spesso una parte del processo di distribuzione può essere accelerata, solo per incontrare un imbottigliamento in una fase successiva del processo, il che elimina ogni vantaggio acquisito dall'efficienza precedente. La Citybank si è trovata in una situazione di questo tipo quando ha accelerato una parte delle sue operazioni di clearing, ma si è poi trovata imbottigliata nei conti dell'ufficio del

contenzioso, che erano effettuati manualmente da tre impiegati, a differenza del *back-end* appena decentralizzato.

Il volume di discordanze accumulate dall'ufficio del contenzioso ha iniziato a crescere in modo allarmante. Alla fine della settimana, era evidente che i problemi della Citybank erano ben maggiori che la semplice messa a punto dei programmi di un nuovo sistema... [I] disordini erano cresciuti sino a raggiungere le dimensioni di un'onda di marea. Il conto dell'ufficio del contenzioso ha raggiunto gli 1,5 bilioni di dollari da entrambi i lati del registro contabile prima che un eroico lavoro di tutti i quadri del gruppo, durante il fine settimana, lo riducesse a 130 milioni di dollari... [Nonostante gli sforzi eroici] non è riuscita a presentare i suoi rapporti alla Federal Reserve. L'oleodotto del denaro era esplosivo (Schlesinger *et al.* 1992, 382).

I potenziali pericoli degli strumenti TI relativi alla produzione. L'evidenza empirica suggerisce che i sistemi interni di informazione abbondanti e le tecnologie per analizzare queste informazioni spesso portano le imprese a enfatizzare eccessivamente il valore delle informazioni interne, e allo stesso tempo a esaminare con scarsa attenzione le informazioni esterne. Questo fenomeno porta a degli angoli morti. Le imprese analizzano poco i risultati dei concorrenti, giungendo così ad azioni scorrette, come ad esempio a decidere di espandere la capacità senza prestare adeguata attenzione all'espansione dei concorrenti. Uno studio sull'industria del biossido di titanio ha riscontrato che le imprese prendevano le decisioni riguardanti l'espansione di capacità sulla base di dati interni, ignorando completamente la crescita dei concorrenti. Il recente sovra-approvvisionamento, eccezionale, di capacità di trasmissione a lunga distanza da parte delle aziende di telecomunicazioni ne è un altro esempio.

I principali impatti della conoscenza sulla produzione e sulle funzioni correlate includono:

– la gestione delle informazioni e gli strumenti correlati di produzione e distribuzione dell'informazione permettono la gestione della produzione *just-in-time* e delle scorte di magazzino;

- partite di produzione minori, magazzini ridotti e maggiori distribuzione e personalizzazione del prodotto sono possibili con macchinari di produzione più flessibili e sistemi informatici di gestione;

- i sistemi automatizzati di gestione dei magazzini, di lettura a scansione, di trasporto e di distribuzione forniscono la traccia del prodotto in tempo reale;

- velocizzare un'area potrebbe significare soltanto spostare gli imbottigliamenti in un'altra, senza migliorare la produzione quando si prenda in esame il processo nel suo complesso;

- i maggiori guadagni derivanti dalla conoscenza e dalla tecnologia vengono dai cambiamenti fondamentali nella funzione di produzione al di là dell'accelerazione delle vecchie maniere

3.4.2. *Il marketing e i rapporti con i consumatori*

Nell'impresa preindustriale, il marketing era un processo da persona a persona; nell'impresa industriale il marketing è diventato un'operazione di massa, che ha coinvolto eserciti di venditori; la proliferazione delle imprese ha portato ai marchi e alle pubblicità formali. Le imprese dell'epoca industriale hanno distribuito prodotti di massa a mercati di consumatori di massa utilizzando i mass media. Nell'epoca del *mainframe*, questo sistema è stato ulteriormente elaborato in modo semiscientifico, con ricerche di mercato, misurazioni dell'audience, campagne nazionali e catene di vendita al dettaglio in tutti gli Stati Uniti.

Se il computer di un *mainframe* fosse stato una persona, sarebbe stato un sergente maggiore. Si doveva essere precisi nel procedimento e nel linguaggio per fargli fare qualsiasi cosa. Non era facilmente accessibile, ma lavorava instancabilmente, sebbene in modo eccentrico, per accogliere le richieste. L'impresa modellata sul *mainframe*, in modo simile, era impersonale, i suoi modelli di distribuzione seguivano uno scadenziario rigido, e i suoi rap-

porti con i distributori e i clienti erano relativamente inflessibili. I suoi limiti erano, di solito, i limiti fisici dell'azienda. I clienti non avevano generalmente accesso agli impianti di produzione e avevano pochissimi modi per comunicare con l'impresa.

L'impresa collegata in rete è diversa. Offre maggiore diversità di prodotti e/o personalizzazione. Spesso viene chiesto il feedback da parte del cliente, tramite e-mail e conteggi effettuati istantaneamente dal computer. La lealtà del consumatore è cercata attivamente. I clienti possono accedere all'azienda grazie alla possibilità di consultare i sistemi informativi interni, e perciò sono autorizzati a farlo. Per le imprese vi sono dei benefici, dal momento che la necessità per i clienti di essere in contatto direttamente con i loro agenti si riducono, liberando alcune risorse. Il sistema di tracciamento dei pacchi on line e tramite telefoni automatizzati della Fedex ne è un esempio.

I tipi principali di software che hanno avuto un impatto sulle funzioni di mercato sono due: i programmi di automazione delle forze di vendita (*Sales Force Automation* - SFA) e quelli di gestione dei rapporti con i clienti (*Customer Relationship Management* - CRM). I programmi SFA danno pieni poteri alle forze di vendita, fornendo un accesso immediato ai dati relativi al prodotto e al cliente e permettendo agli addetti alla vendita di effettuare vendite e ordinazioni più rapidamente e facilmente che utilizzando la carta. I programmi di gestione dei rapporti con i clienti aiutano le imprese in questo tipo di rapporti, raccogliendo e analizzando la storia del cliente e i dati del prodotto per fornire un panorama completo delle necessità di quel determinato cliente, di quanto bene sarà servito e di ciò che desiderano i clienti potenziali (Alonso 2002, 52).

Le imprese che utilizzano bene i programmi CRM e SFA li usano per misurare l'efficacia dei loro programmi di vendita e per gestire gli sforzi promozionali, compresi quelli effettuati in collaborazione con un partner di vendita e/o marketing. I manager possono, grazie a questi strumenti software, misurare le prestazioni, fornire ad

ogni reparto di vendita liste di target aggiornate e rivedere la direzione degli sforzi di vendita (Alonso 2002, 48).

Il coinvolgimento del cliente può generare la fedeltà del cliente. La SAS, un'azienda produttrice di software, chiede ogni anno ai propri clienti di votare le modifiche e le nuove caratteristiche che possono essere implementate. I dieci suggerimenti più votati sono quasi sempre realizzati. In parte come risultato di ciò, il suo tasso di rinnovamento era un fenomenale 95% (Fulmer 2000, 220).

I sistemi informatici a rete che collegano le imprese ai clienti e alle altre fonti esterne rendono le informazioni delle imprese meno endogene e, teoricamente, possono migliorare le capacità di risposta ai consumatori e all'ambiente aziendale. Il feedback del cliente può essere di aiuto, ma, a volte, ad essere vitale è il feedback del non-cliente. Peter Drucker cita l'esempio di grandi magazzini che «hanno interrogato con costanza i propri consumatori, li hanno studiati, li hanno sorvegliati. Ma non hanno prestato attenzione a quel 70% del mercato che non faceva parte della loro clientela» e, di conseguenza, hanno perso molto dei nuovi mercati formati dalle donne colte le cui famiglie hanno un doppio reddito (Drucker 1998, 13).

Le funzioni integrate di marketing e servizio di assistenza ai consumatori possono essere vantaggiose, ma possono anche celare un pericolo. Conoscere le necessità dei consumatori può aiutare un'impresa a creare strategie di marketing migliori, ma tentare costantemente di gratificare il cliente attraverso una stretta integrazione di marketing e funzioni di assistenza alla clientela può anche indurre una certa miopia che riduce la consapevolezza di nuovi mercati disponibili per la crescita (Bantel *et al.* 1998). In modo simile, le imprese che sono troppo coinvolte nelle abitudini e nelle informazioni dei loro clienti possono sollevare problemi di privacy. Come è stato sottolineato, esiste un confine molto sottile tra fornire un buon servizio alla clientela e assillarla.

Il conferimento di responsabilità al cliente. L'impresa sul modello del *mainframe* era un sistema relativamente

autosufficiente, e molti dei suoi input informativi erano endogeni. Al contrario, l'impresa sul modello della rete non è limitata dai propri confini, ed è più trasparente e accessibile. I clienti dell'azienda hanno sempre più accesso alla sua conoscenza e alle sue risorse informative, e possono persino modificarle, il che rende ancor meno netti i confini. I clienti non hanno più bisogno di venditori, ma di scambio di informazioni, di singoli punti di contatto e di un'interfaccia agevole. Fornire queste capacità ha portato le imprese a creare un frontale incentrato sul consumatore per la loro unità finale di creazione del prodotto. Sia il frontale che l'unità finale sono difficili da organizzare, e devono inoltre essere integrati e impegnati per uno scopo comune, con i feedback che viaggiano dal retro al fronte e viceversa (Galbraith 1995, 29).

Conferire responsabilità al cliente può creare grandi rendimenti per l'impresa: permetterle di cogliere e tracciare meglio le informazioni, di ridurre il numero degli amministratori e di essere più reattiva. Ad esempio, la McKesson ha ridotto il numero di dipendenti nei punti vendita da 700 a 15 quando ha installato un sistema che permetteva ai farmacisti di effettuare le ordinazioni direttamente, senza intervento umano, e che instradava automaticamente questi ordini ai fornitori, ancora una volta senza intervento umano (Keen 1991, 101). Anche altre industrie hanno registrato guadagni enormi in cui erano coinvolti i clienti. Nelle operazioni bancarie, il costo di una transazione tipica precipita bruscamente a un penny tramite Internet da appena più di un dollaro allo sportello (Lawton 2001, 106). Anziché distribuire il proprio sapere tra le persone, le imprese lo consolidano in software e lo distribuiscono attraverso il suo funzionamento.

Dare ai consumatori la responsabilità di risolvere i propri problemi accedendo alla base della conoscenza dell'impresa libera risorse dell'azienda, mentre la trasparenza dei rapporti rende entrambe le parti più uguali, più simili a dei partner. La Lotus, ad esempio, permette ai suoi utenti di accedere direttamente al suo database tecnico di supporto, riducendo così le proprie esigenze di

personale e allo stesso tempo permettendo ai clienti di apprendere le nozioni relative al problema e di contribuire alla risoluzione di quest'ultimo.

Prima che emergessero i sistemi computerizzati di prenotazione dei voli aerei, come Sabre e Apollo, gli utenti e gli agenti di viaggio che tentavano di confrontare i voli dovevano chiamare ogni linea aerea e ottenere diversi listini prezzi. L'acquisto comparativo era tedioso e dispendioso in termini di tempo. La dinamica della catena è cambiata con l'aumento delle reti di prenotazione, che hanno spinto gli agenti di viaggio a vendere i biglietti della maggior parte delle linee aeree (dal momento che avevano l'accesso diretto ai sistemi). Oggi, attraverso Internet, il consumatore ha l'accesso diretto alle reti e può quindi scavalcare l'agente di viaggio e, nuovamente, prenotare direttamente alla linea aerea. Gli agenti di viaggio non possono più annoverare le informazioni (e l'accesso ad esse) tra i loro vantaggi competitivi, perché ora le informazioni sono liberamente disponibili; devono trovare altre strade per aggiungere valore al processo di prenotazione dei biglietti aerei e altri argomenti collegati al viaggio (Stewart 1999, 150).

Naturalmente la trasparenza aggiunta dell'impresa nei confronti del consumatore apre la base di conoscenza dell'azienda anche ai concorrenti. Ciò permette ai rivali di verificare le proprie prestazioni e i propri prezzi. In alcuni casi ciò sarà un bene per la concorrenza, in altri, faciliterà una politica dei prezzi oligopolistica.

La gestione dei marchi. I marchi aiutano un'azienda ad emergere dalla confusione informativa, inoltre riflettono la posizione di un'impresa rispetto a una massa esterna di potenziali acquirenti all'interno della quale non riescono bene a differenziare. Quindi, un consolidamento dell'identità del marchio era il mantra dell'impresa a *mainframe*. Tuttavia, il marchio delle imprese collegate in rete non si limita a seguire le classiche strategie di gestione del marchio ma, fondamentalmente, cambia la costruzione del marchio stesso.

La capacità di individualizzare i rapporti con i clienti si estende al marchio. I marchi possono diventare personalizzati secondo le diverse categorie di utilizzo e di utenti. Al posto del marchio costante e uniforme tanto caro ai manager centrali, emerge una gerarchia dei marchi, nella quale i metamarchi convogliano i valori centrali del marchio, mentre i sottomarchi personalizzati richiamano i consumatori secondo le loro esigenze, percezioni e valori. La personalizzazione dei marchi porta inevitabilmente a una certa diluizione degli stessi, e diventa più complessa e costosa. Tuttavia, la capacità di personalizzare un marchio offre anche una migliore opportunità di «catturare» in senso positivo un segmento più ampio di clienti.

I clienti utilizzano i marchi come una garanzia della credibilità del dettagliante e del prodotto per quanto riguarda la qualità del servizio, particolarmente nelle situazioni in cui le informazioni sono asimmetriche. I marchi, effettivamente, riducono il carico di elaborazione delle informazioni da parte dei consumatori. I marchi creano anche coesione grazie alla chiusura conoscitiva, in quanto i clienti possono risparmiare il tempo di stabilire dei rapporti e contrattare i prezzi con un nuovo dettagliante (Johnson *et al.* 2000). Inoltre, i marchi sono importanti per instaurare la fiducia.

In questo stadio, la gestione strategica del marchio accentua l'importanza della coerenza del marchio nel suo insieme. Questo punto di vista sostiene una politica di «centralismo del marchio» controllata dalla direzione centrale, in cui tutti gli aspetti del marchio sono accuratamente controllati e resi uniformi. La gestione centralizzata dei marchi è anche uno strumento per la direzione, che può esercitare internamente il controllo su operazioni lontane e disparate e sui dipendenti, fornendo segnali interni attraverso il marchio.

Durante l'epoca delle imprese a *mainframe*, le società dell'America del Nord e dell'Europa occidentale tendevano a essere più omogenee, e le pubblicità in onda sui maggiori network televisivi riflettevano questa situazione. Negli anni '80, le società statunitensi hanno riconosciuto

la propria eterogeneità e, come risultato, sono emerse strategie differenziate di gestione dei marchi. Le TV multicanale via cavo hanno portato a una «distribuzione ristretta» che ha reso più facile la scelta dei bersagli. Internet accelera questa tendenza, fornendo gli strumenti per la personalizzazione che permettono alle imprese di mirare ai singoli clienti. La differenziazione è possibile perché Internet è un mezzo a doppio senso, che dà la possibilità di ricevere il feedback e di indirizzarsi ai singoli. I clienti forniscono informazioni e rivelano le proprie preferenze direttamente attraverso le scelte che effettuano, così come accadeva nel passato per le transazioni. Tuttavia le imprese conoscono i propri clienti meglio di prima. Questa base di conoscenza diventa una delle risorse più preziose dell'impresa.

La personalizzazione e l'individualizzazione diventano invariabilmente processi dinamici. Osservando il comportamento dei clienti in tempo reale, si possono analizzare le necessità dei consumatori nel momento stesso in cui cambiano, e rispondere adeguatamente ai cambiamenti. La struttura per implementare le strategie di personalizzazione nella gestione dei marchi è un sistema federato, in cui l'identità centrale è mantenuta nel metamarchio, mentre i sottomarchi forniscono gli elementi personalizzabili.

Al di sotto del metamarchio, l'uniformità dà modo di rivelare un certo numero di scelte per i sottomarchi, che sono adeguati ai sottomercati, non solo per prodotti diversi, ma per segmenti di clientela. I sottomarchi possono mirare ai consumatori sulla base di criteri che tengono conto dei dati sociodemografici di base e dell'atteggiamento dei consumatori, come lo stile di vita, i gusti, le necessità e gli interessi. Il sottomarchio è creato in un'interazione a doppio senso tra i consumatori e le imprese. Internet permette alle società di perseguire una strategia di «spinta» nella gestione dei marchi, all'interno della quale possono creare immagini diverse per persone diverse. Un sito di commercio elettronico che offra abiti può essere presentato come sportivo a una persona, elegante a un'altra e economico a una terza. Questa personalizzazione a livello

di sottomarchio offre l'opportunità di creare diversi stili di marchio, di snellire il portafoglio dei valori che un marchio offre e di stabilire priorità individualizzate.

Il concetto di sottomarchio, naturalmente, non è nuovo; esiste nell'estensione dei prodotti o dei marchi esistenti a generi di prodotti diversi, oltre che nell'estensione verticale del marchio ai generi di prodotti esistenti, e ancora nel riunire questi ultimi sotto un unico marchio. L'ambiente collegato in rete, tuttavia, può offrire dei sottomarchi in modo più dinamico.

Per concludere, gli impatti principali dell'acquisizione e della memorizzazione della conoscenza e dei nuovi strumenti della tecnologia dell'informazione sul marketing e sui rapporti con i consumatori includono:

- miglior conoscenza dell'acquirente da parte dell'impresa, che incrementa le proprie capacità di servire il cliente, di sviluppare nuovi prodotti e di vendere in modo incrociato nuovi prodotti e nuovi servizi;

- sforzi di vendita e di marketing più efficaci, sensibili e mirati;

- conferimento di responsabilità al cliente tramite la possibilità di connettersi e quindi di accedere ai sistemi informativi dell'impresa. Ciò assottiglia i confini dell'impresa e ne libera risorse, che in precedenza erano assegnate a compiti laboriosi;

- differenziare tra i clienti: un'impresa può investire in strategie di marchio federate e personalizzate;

- tra i pericoli dell'acquisizione di conoscenza possiamo includere una maggiore miopia, che fa sì che ci si concentri sulla clientela esistente (le informazioni riguardo alla quale sono disponibili) e si ignorino i non-clienti o che si gratifichino i clienti piuttosto che rinvigorirli.

3.4.3. *La politica dei prezzi e la redditività*

Nell'impresa preindustriale, i prezzi erano personali, negoziati dalle parti coinvolte nella transazione, le quali avevano spesso una profonda conoscenza l'una dell'altra.

Questa conoscenza è andata persa nell'impresa industriale, caratterizzata dai mercati di massa e dalla produzione di massa. I prezzi sono diventati fissi. L'impresa del *mainframe*, ancor di più, ha perseguito una strategia con marchi di massa e politiche dei prezzi relativamente semplici. L'impresa in rete, comunque, può ottenere informazioni personali su ogni cliente, come si è detto nella sezione precedente. Diventa quindi possibile differenziare sempre più i prezzi. L'impresa conosce i propri acquirenti molto meglio di prima.

Il sociologo Max Weber ha rilevato che l'elaborazione delle informazioni è collegata al controllo e al potere e ha definito questo fenomeno *razionalizzazione*, comprendente la riduzione del volume di informazioni da elaborare. Avendo un marchio che si conosce e di cui ci si fida, la necessità di elaborare informazioni, ad esempio sostituendo la conoscenza con la ricerca e il rischio, diminuisce. Altro esempio della razionalizzazione sono i *prezzi fissi*. Se ogni prezzo in ogni negozio fosse trattabile, le file alla cassa sarebbero lente e lunghe. I prezzi fissi riducono i costi di transazione e diminuiscono il carico di elaborazione delle informazioni da parte dell'acquirente. Il primo esempio moderno di una politica dei prezzi fissi su larga scala sembra essere stato quello dei grandi magazzini parigini *Bon Marché* attorno al 1850. Il concetto è stato spinto oltre da F.W. Woolworth, che, nel 1879, ha dato al proprio negozio il nome dei prezzi: «Five and Ten Cent Store»³. Il concetto di Woolworth è diventato popolare, e l'azienda è cresciuta in fretta (Beniger 1990, 40).

Le nuove informazioni, spesso, sono dapprima utilizzate per realizzare dei miglioramenti alla produzione, poi per la pianificazione a breve termine e quindi per la pianificazione a lungo termine. Così, l'azienda inizialmente raccoglie dati operativi a scopo di monitoraggio, come con degli orologi. In un tempo successivo, gli stessi dati possono essere utilizzati nell'analisi a breve termine, ad

³ «Il negozio dei cinque e dieci centesimi» (N.d.T.).

esempio per confrontare i costi del lavoro. Nella terza fase, l'impresa utilizza queste informazioni per la pianificazione a lungo termine, la misurazione dei profitti della linea di produzione esistente e il monitoraggio delle spese per i nuovi prodotti (Levenstein 1991, 394-396).

Oggi, le imprese sono in grado di conoscere immediatamente le vendite, e quindi sono più abili a mirare le offerte dei prodotti e a determinare i livelli dei prezzi. Mentre alcuni dettaglianti hanno incrementato il numero dei sistemi di scannerizzazione di controllo dei punti vendita (POS), gli studi indicano che non utilizzano queste informazioni per trarre il massimo dei vantaggi nella strategia dei prezzi. Utilizzando i dati relativi ai punti vendita per stabilire le strategie di prezzo da utente a utente e di ora in ora nel micromarketing, e stabilendo prezzi diversi da negozio a negozio, si ritiene che i commercianti potrebbero incrementare i margini di incasso lordi sino al 10% (Montgomery 1997).

Con la conoscenza e gli strumenti di applicazione è possibile differenziare i prezzi in modo dinamico. Le linee aeree, di gran lunga leader nell'utilizzo delle TI, spinte dalle difficoltà di arbitraggio nei biglietti e motivate dalla natura deperibile del loro prodotto, oltre che dai bassi costi marginali, sono rapidamente diventate dei veri esperti. Un addetto alla vendita può essere meglio in grado di valutare quanto il cliente è disposto a pagare, e ciò, spesso, significherà un maggior numero di transazioni rispetto a quando non avevano alcuna autorità sul prezzo. D'altro canto, il venditore può spesso offrire uno sconto piuttosto che fare uno sforzo per convincere il cliente e tentare di ottenere il prezzo più alto possibile (Joseph 2001, 62). Utilizzando politiche dei prezzi avanzate e dinamiche, che incorporano la conoscenza relativa a sconti onesti sui prodotti, possibilmente in relazione alle statistiche che riguardano il cliente, le imprese possono analizzare queste negoziazioni e garantire alla politica dei prezzi un'adeguata flessibilità.

Nelle transazioni che avvengono durante il commercio elettronico, il comportamento dei clienti nello shopping

in tempo reale, o un database che visualizzi i loro acquisti precedenti e le loro caratteristiche sociodemografiche, possono portare a politiche di prezzo mirate e personalizzate. È possibile praticare strategie di prezzo differenziate, in quanto si tratta di strategie a lotti. Non sarebbe pratico, ad esempio, per una libreria, tentare di vendere articoli da cucina o spezie insieme a un libro di cucina, mentre si tratta di un'operazione relativamente facile per un dettagliante on-line come Amazon.com.

La redditività. Analiticamente, non è certo se gli investimenti nelle TI abbiano effetti positivi o negativi sui profitti. Gli investimenti nelle tecnologie dell'informazione hanno trasformato i costi fissi in costi variabili in modo tale che ci si aspetterebbe un grosso miglioramento dei margini. Un investimento in un sistema della tecnologia dell'informazione è un costo fisso, e dovrebbe abbassare i costi per l'azienda per quanto riguarda la produzione effettiva o i costi variabili (o avere un risultato negativo). Le spese capitali aumentano, ma gli input materiali che sono contabilizzati nei costi di vendita dei beni dell'impresa diminuiscono. Poiché aumentano le spese capitali, il costo degli input per l'azienda crolla (i suoi costi materiali di input), e quindi aumentano i margini lordi (uguali alle entrate meno i costi della vendita di beni). Un aumento dei margini potrebbe non essere durevole; nel breve termine, parecchi aumenti dei profitti generati dalle nuove tecnologie si annullano quando i concorrenti adottano sistemi simili (Brynjolfsson e Hitt 1996, 127 e 139).

L'evidenza empirica della redditività delle TI è stata varia. Alcuni hanno trovato che gli investimenti nelle TI possono avere effetti positivi sui margini lordi, mentre uno studio precedente non aveva registrato alcun effetto di questo tipo. Loveman (1994) non ha riscontrato, in un campione di 60 imprese manifatturiere, nessun profitto lordo marginale (nel periodo 1978-84). Utilizzando dati più recenti riguardanti le 500 imprese manifatturiere e di servizi citate da Fortune, Brynjolfsson e Hitt (1993; 1996)

e Lichtenberg (1995) hanno registrato un miglioramento dei margini lordi sino al 60% per le imprese che hanno investito nelle TI, suggerendo che le TI avevano migliorato l'utilizzo degli input materiali (costo inferiore della vendita dei beni).

Alcuni studi hanno concluso che gli investimenti nelle tecnologie dell'informazione non hanno alcun impatto, o persino che hanno un impatto dannoso, sulla produttività delle aziende, anche nelle industrie manifatturiere, che dovrebbero teoricamente essere le prime a beneficiare dei vantaggi offerti dalla tecnologia dell'informazione. In uno studio su 85 imprese manifatturiere e 77 imprese di servizi, Dasgupta e colleghi hanno registrato che, in entrambi i settori, vi era realmente un effetto negativo dell'investimento in TI sulle prestazioni. Altri studi sono giunti a risultati simili (Dasgupta *et al.* 1999, 127).

Mitra e Chaya (1996) hanno trovato che riduce la media dei costi di produzione, inoltre hanno riscontrato che in un'impresa la crescita della media dei costi generali può controbilanciare la riduzione dei costi di produzione. Lo studio ha dimostrato che la media dei costi totali scendeva con gli investimenti nelle tecnologie dell'informazione, suggerendo che ridurre la produzione costa più che coprire il carico addizionale.

Anche Loveman (1994) ha riscontrato, per le industrie manifatturiere, che il contributo delle TI è nullo o addirittura negativo. Lo studio di Strassman, che ha preso in considerazione 38 imprese di servizi, non ha trovato legami, e ha concluso che «non vi è rapporto tra la spesa per i computer, il profitto e la produttività». Roach ha trovato miglioramenti minimi se non nulli della produttività nel settore dei servizi, malgrado gli enormi investimenti in TI (discusso in Brynjolfsson e Hitt 1996, 127 e 139).

Vi sono numerose spiegazioni possibili al fatto che, nella battuta del vincitore del Premio Nobel, l'economista del MIT Robert Solow, troviamo computer ovunque, tranne che nelle statistiche di produttività. Uno studio ha dimostrato che gli investimenti in TI migliorano l'utilizzo delle risorse da parte dell'impresa senza migliorarne il

tasso di redditività complessivo sugli investimenti, il che implica che l'investimento in tecnologia costituisce una sostituzione. Un altro studio (Rai, Patnayakui e Patnayakuni 1997) ha trovato che l'investimento in capitale TI migliora il tasso di redditività dei beni (ROA) di un'impresa ma non ha effetti sul tasso di redditività del capitale proprio (ROE).

Morrison (1997) ha trovato che in molti settori industriali i sistemi informatici di gestione hanno sostituito gli input materiali. Per i beni durevoli, tuttavia, l'energia e altri capitali aggiunti agli input materiali sono stati sostituiti da investimenti nell'informazione. Harris e Katz hanno analizzato quaranta compagnie assicurative, e hanno concluso che alte spese per le TI erano associate a crescite inferiori delle spese operative (Mitra e Chaya 1996, 30).

I modelli che sono stati sperimentati a livello empirico indicano che da un miglior utilizzo delle informazioni possono derivare profitti più elevati, ma questi ultimi scompaiono nel momento in cui altre imprese nello stesso ramo adottano tecniche simili. Un modello dei rapporti tra la redditività dell'impresa e l'adozione di nuove tecnologie di elaborazione dell'informazione è stato testato per l'industria ingegneristica inglese, nel periodo 1983-86, ed ha fornito dei risultati indicanti che le industrie che non hanno adottato nuove tecnologie hanno registrato profitti inferiori rispetto a quelle che lo hanno fatto, registrando aumenti lordi dei margini diversi a seconda del settore industriale (Stoneman e Kwon 1996, 952).

Anche se le imprese, inizialmente, non traggono vantaggio dall'elaborazione delle conoscenze tramite i sistemi TI, ci si aspetta che facciano meglio sul lungo periodo. Uno studio ha dimostrato che i mercati assegnano un valore di gran lunga superiore alle imprese che effettuano investimenti importanti nelle TI rispetto a quelle che investono in misura inferiore in queste tecnologie. La «*q* di Tobin» è un rapporto che definisce come la valutazione di un'impresa da parte del mercato divida il valore di sostituzione dei beni dell'impresa stessa. Lo studio ha riscontrato che, tra il 1988 e il 1993, gli aumenti di *q* per

determinate imprese erano in gran parte spiegabili con gli aumenti nelle spese per le TI (Bharadwaj, Bharadwaj, e Konsynski 1999, 1010-1012).

Nel complesso, non vi sono prove incontrovertibili del fatto che la tecnologia dell'informazione sia collegata a maggiori profitti per un settore industriale o per la base economica in generale, ma non mancano né i singoli esempi né le testimonianze.

Gli impatti principali della conoscenza e delle TI sulla politica dei prezzi e sulla redditività includono:

- nuovi strumenti informativi permettono politiche dei prezzi complesse, differenziate e personalizzate;

- il rapporto tra la redditività, la produttività, la qualità e gli investimenti in TI sono ambigui (e probabilmente complessi, non facili da misurare);

- in diversi casi le TI costituiscono un compromesso tra maggiori investimenti di capitale e/o maggiori costi generali per costi di produzione meno variabili;

- le TI possono favorire la ricerca di obiettivi a lungo termine, e quindi migliorare l'elasticità e le probabilità di sopravvivenza dell'impresa anche se i profitti svaniscono nel momento in cui i concorrenti adottano strumenti simili.

3.4.4. *La funzione «Ricerca e Sviluppo»*

La Ricerca e Sviluppo (R&S) è la creazione di nuova conoscenza da parte dell'impresa, al fine di consolidare i prodotti e le operazioni presenti e futuri.

Nelle imprese preindustriali, la R&S era costituita dall'inventiva del fondatore. Nelle imprese industriali, la R&S era posta su un piano scientifico, con una struttura dall'alto verso il basso piuttosto che secondo un modello di ricerca «accademico». L'impresa a *mainframe* ha spinto il fenomeno sino a creare dei sofisticati laboratori indipendenti, come i Bell Labs, i Marconi Labs, e gli IBM Labs. Questo tipo di organizzazione ha facilitato le interazioni tra ricerche, proprio come accade per le universi-

tà, ma ha anche centralizzato la ricerca e posto una certa distanza tra la produzione e la progettazione all'interno dell'impresa.

Le imprese sul modello della rete hanno una struttura decentralizzata, obiettivi diversi e facilità di comunicazione. Si sente meno la necessità di creare una struttura simile a quelle universitarie per la ricerca, in modo tale da generare una massa critica e una facilità di flussi informativi.

La R&S delle imprese sul modello della rete permette a più società di unirsi per cercare di raggiungere gli obiettivi più vicini alle loro linee di produzione. La creazione di nuova conoscenza non è una decisione che un'impresa assuma in un vuoto: la ricerca e lo sviluppo di un prodotto non possono essere slegati dalla produzione e dal marketing. L'impresa deve sapere dove sta andando il settore industriale di cui fa parte, cosa vogliono i suoi consumatori, e modificare o inventare nuove tecniche per creare nuovi prodotti basati sulla conoscenza collettiva (Galbraith 1995, 37-38).

Quanto più la conoscenza è incorporata nel prodotto, tanto più l'attività di R&S è importante in quanto funzione formale di generazione della conoscenza dell'impresa. Sempre più, si sta pagando per la conoscenza avanzata e non per dei beni o dei materiali. Peter Drucker ha valutato che quasi il 50% dei costi dei prodotti farmaceutici sono dovuti alla conoscenza incorporata nel prodotto (Stehr 2002, XII). Spesso, questa conoscenza sta diventando uno dei beni principali dell'impresa. Di conseguenza, le acquisizioni e le fusioni spesso non sono fatte per il patrimonio materiale ma per la conoscenza. La Cisco, ad esempio, storicamente non ha enfatizzato la R&S interna, ma la ha acquisita acquistando ogni anno più società agli esordi. In realtà, la Cisco ha affidato in *outsourcing* una parte delle sue funzioni di R&S ad altri imprenditori della Silicon Valley.

Associato alla R&S troviamo il suo utilizzo economico. Quando hanno realizzato che le loro conoscenze in R&S avevano un valore, le imprese hanno nominato dei

*chief knowledge officers*⁴. La Dow Chemical ha deciso di avere bisogno di utilizzare meglio la propria base di conoscenza, in particolare quelle conoscenze incorporate nei brevetti. Un vice-presidente appena promosso si era reso conto che il 30% dei 29.000 brevetti dell'azienda non fruttavano guadagni: molti di questi sono stati concessi in licenza ad altre imprese, mentre gli altri sono stati regalati alle università come donazioni deducibili dalle tasse. Quest'iniziativa ha fatto risparmiare all'azienda circa 50 milioni di dollari in dieci anni, e le ha permesso di incrementare le entrate relative ai brevetti dai 25 milioni di dollari del 1994 a una cifra valutata intorno ai 125 milioni di dollari del 2000 (Burton-Jones 1999, 159-160).

Le imprese collegate in rete possono contare sulla diffusione capillare della conoscenza all'interno dell'impresa e al di fuori. Gli accordi di R&S sono diventati sempre più importanti nelle industrie ad alto coefficiente di innovazione, in particolare per i prodotti che si estendono sulle linee industriali tradizionali. L'industria farmaceutica ne è un esempio. È significativo, per dimostrare quanto in questo campo sia importante il lavoro di squadra, notare che una pubblicazione riguardante il morbo di Alzheimer è stata compilata da 34 scienziati, e che un altro documento, che identificava un gene potenzialmente responsabile del tumore al seno e alle ovaie, è stato firmato da 45 scienziati (Powell, Koput e Smith-Doerr 1996). Proprio come gli scienziati collaborano in rete, così l'impresa crea una rete dei suoi partner in R&S. Già nel 1982, una ricerca sulle 500 società di Fortune aveva riscontrato che le fonti esterne di tecnologia erano aumentate per importanza relativa rispetto alle spese per i laboratori centrali di R&S. Ciò prevede anche la stipula di contratti con ricercatori esterni, acquisizioni, concessioni di licenze, joint venture, partecipazioni azionarie, accordi

⁴ Gioco di parole sul termine *chief «executive» officer*, che indica il presidente direttore generale di una società. Si potrebbe tradurre con «direttori della conoscenza».

reciproci e collaborazioni tra più organizzazioni. La Chiron, un'impresa biotech, ha più di 100 rapporti formali a breve termine con scienziati delle università (Powell, Koput e Smith Doerr 1996, 120).

All'interno dell'impresa, la conoscenza richiesta per fare delle proposte spesso richiede la collaborazione e la coordinazione da parte di più esperti di diversi reparti dell'azienda. Le unità operative orizzontali spesso sono create con un mandato generale per far leva sulle conoscenze collettive dell'impresa attraverso sforzi coordinati di R&S e di sviluppo del prodotto. Un esempio di questa situazione è stato il Progetto I della Toshiba, un gruppo interdivisione il cui compito era quello di integrare l'esperienza della Toshiba nei suoi diversi segmenti/reparti. Il prodotto I di maggior successo è stato il primo computer portatile, il T-1000 (Ichijo e Nonaka 1998, 156-157 e 160-161).

Nell'impresa collegata in rete, la funzione di R&S è specializzata secondo i gruppi di prodotti, ed è meno centralizzata che in precedenza. Le divisioni dell'azienda, solitamente, hanno autorità sulle proprie ricerche. D'altro canto, alcune operazioni di R&S coinvolgono più divisioni, in quanto più fondamentali. Quindi, rimane ancora una stanza dedicata alle funzioni centrali di ricerca. Inoltre, la leadership aziendale sente l'esigenza di garantire la condivisione e la diffusione dei risultati della R&S all'interno dell'azienda.

Si corre il rischio che le imprese investano troppo poco in R&S. Kenneth Arrow ha osservato che le imprese tendevano a limitare gli investimenti in beni informativi e ha concluso che l'incertezza sul valore dell'informazione era la ragione principale di questa scarsa tendenza a investire. L'incertezza è causata sia dal valore dell'informazione in se stessa sia dalle sue caratteristiche di bene pubblico. La seconda ragione è resa ancor più importante dal fatto che un ambiente interconnesso, quale quello di Internet, è molto aperto, riduce la sicurezza dei segreti commerciali e permette alle parole di viaggiare rapidamente.

Gli impatti principali delle maggiori conoscenze riguardo alle funzioni di R&S includono:

– i prodotti sono sempre più valorizzati dalla conoscenza in essi incorporata, rendendo la R&S sempre più fondamentale;

– le imprese sono sempre più valutate sulla base del loro patrimonio di conoscenze;

– le associazioni e le collaborazioni tra scienziati e tra imprese sono sempre più essenziali per ottenere risultati importanti di R&S;

– molte attività di R&S è necessaria una rete del tipo "know-how" in termini di conoscenze, sia interna che esterna

Struttura

La struttura preindustriale, nella maggior parte dei casi, era una struttura semplice, incentrata sulla persona del creatore/leader dell'azienda o sulla sua famiglia. Questa struttura basata sulla famiglia facilitava il flusso delle informazioni, ma, dall'altro lato, lo complicava, introducendo i problemi tipici di ogni famiglia. Le imprese industriali sono evolute in maniera tale che si potesse stabilire un'identità al di là del personaggio principale, ad esempio adottando una forma legale di società. Per usare i termini economici attuali, possiamo dire che l'impresa era governata dai suoi sistemi informativi. Quando le comunicazioni erano rudimentali, come nel commercio coloniale, gli agenti lontani avevano un'autorità considerevole. Robert Clive, rappresentante plenipotenziario della Compagnia delle Indie Orientali nel XVIII secolo, poteva muovere guerra e concludere alleanze internazionali.

Ogni volta che era possibile, la produzione industriale e la dirigenza erano collocate nello stesso luogo. Quando le comunicazioni sono diventate più facili, queste due funzioni hanno potuto essere separate a livello geografico. Come risultato, gli affari si sono localizzati in zone diverse, mentre la gestione è rimasta collettiva, sino a giungere

alla situazione attuale in cui gli impianti sono alle materie prime, alla manodopera, al trasporto e tutti lavorano assieme in un ben oliata. Le prime burocrazie collegate di controllare e coordinare tramite canali semplici. Le tecnologie della comunicazione, il telefono, hanno permesso alle imprese di propria distribuzione, dal momento che prima l'azienda potevano utilizzare queste tecnologie per coordinarsi tra di loro, oltre che per essere contante, cioè, la coordinazione era un problema per certe dimensioni, di un certo numero di varietà e di una certa distanza, si creavano delle difficoltà. Significava inoltre che il team dei manager ad essere fisicamente chiuso in se stesso. Il *mainframe* ha potuto portare l'espansione a un livello superiore, in quanto aveva strumenti di controllo potenti. Il computer del *mainframe* aveva una tendenza centralizzatrice, poiché consolidava la funzione coordinatrice del centro e la sua capacità di monitorare la periferia.

I computer collegati in rete hanno cambiato questa situazione. Ora, le diverse entità di un'impresa possono gestire gran parte delle loro necessità a livello informativo, possono comunicare e interagire con il centro, ma possono anche interagire con più efficacia tra loro. Costi di comunicazione inferiori significano costi di coordinazione inferiori, e ciò che un'impresa fa è essenzialmente coordinare i fattori produttivi. Ridurre i costi di coordinazione e cambiare i mezzi e gli strumenti della coordinazione interna/esterna dell'impresa significa cambiare fundamentalmente la struttura, lo scopo e l'organizzazione delle attività dell'impresa.

3.5.1. *La centralizzazione, la decentralizzazione e la gerarchia*

La decentralizzazione del processo decisionale. Le imprese preindustriali erano solite avere soltanto due livelli

– i(l) dirigenti/e e i lavoratori. La decentralizzazione dell'organizzazione era modesta e, se esisteva, era spesso costituita da filiali gestite da parenti. Gli affari a distanza, spesso, erano conclusi tramite l'intervento di corrispondenti. L'impresa industriale era più decentralizzata, perché il suo campo d'azione era più vasto, ma la coordinazione e la comunicazione erano ancora difficili. Le norme operative riducevano i costi di coordinazione.

Il computer del *mainframe* ha permesso una maggior centralizzazione del controllo, mentre il campo d'azione dell'impresa si è allargato. Tuttavia, col tempo, l'informatica è divenuta decentralizzata, mentre la tecnologia client-server ha combinato l'intelligenza e lo stoccaggio periferici con le risorse centrali. La decentralizzazione ha presentato alcuni flussi e carichi di informazioni, ma ne ha creati altri: permette all'impresa di distribuire i carichi di elaborazione delle informazioni eliminando alcuni punti di congestione, in particolare in provenienza dal centro. L'efficienza organizzativa può essere migliorata non tanto aumentando più informazioni, quanto piuttosto riducendo il carico di ogni sottosistema (Johnson 1996, 18).

Per ridurre effettivamente il carico di elaborazione delle informazioni è necessario che le informazioni e la presa di decisioni possano essere effettuate più vicine le une all'altra. Per raggiungere questo obiettivo, le strade possibili sono due (Jensen e Meckling 1992): spostare le informazioni laddove avviene il processo decisionale – è il modello del *mainframe* –, oppure spostare il potere decisionale più vicino alle informazioni – il modello della rete pura. Per realizzare il secondo, è necessario ripensare l'organizzazione in modo tale che i livelli inferiori e le unità periferiche abbiano maggiori poteri; per realizzare il primo i manager devono essere in grado di utilizzare i sistemi informativi (Nault 1998, 1321).

Una soluzione spesso utilizzata è la combinazione di entrambi gli approcci: spostare il processo decisionale dove si trova l'informazione e far sì che i manager utilizzino le tecnologie dell'informazione per monitorare e controllare che le decisioni siano prese nell'interesse del-

l'azienda. È evidente che la tecnologia dell'informazione sta rendendo possibile questa decentralizzazione. Uno studio empirico ha rilevato che più la tecnologia dell'informazione di un'impresa è sofisticata, più è probabile che il potere decisionale sia decentralizzato (Pinsonneault e Kraemer 1993, 11). L'impresa può anche strutturarsi attorno a un'organizzazione a matrice più efficace, comprendente delle unità che facciano parte sia dell'area funzionale che dell'area produttiva.

Il potere decisionale centralizzato non funziona in modo efficace per le aziende che sono più diversificate, volatili e globali. Piuttosto che ignorare la conoscenza locale a un'autorità centrale, si preferisce spostare il potere verso il sapere. Un'inchiesta dell'«Economist» ha evidenziato le migliori catene di vendita al dettaglio permettono ai negozi di determinare i prezzi e i prodotti da vendere (Anand e Mendelson 1997).

Charles Ehin, in *Unleashing Intellectual Capital*, sostiene che «le grandi società dovrebbero essere suddivise in unità relativamente autonome, composte da un certo numero di persone, tra le 150 e le 2000, collegate tra di loro da una rete organica. Queste unità più piccole fanno sì che le persone abbiano i necessari rapporti mirati tra di loro e con i consumatori».

Perché la conoscenza sia effettivamente condivisa, è necessario che vi sia fiducia, e una delle necessità fondamentali di un'organizzazione è di facilitarne la formazione. Le ricerche, così come l'intuizione, indicano che gruppi più piccoli sono più strettamente uniti, e quindi la fiducia reciproca tra i membri è maggiore, il che rende più probabile la condivisione della conoscenza (Frenzen e Nakamoto 1993, 371).

La Xerox ad esempio, decentralizzando, si è trasformata da una grande impresa a «una confederazione di piccole, secondo Robert Reich». La Xerox è passata da un progetto unitario in cui i reparti erano strutturati secondo la funzione, per esempio attorno alle vendite, il marketing, ecc., a una struttura multi-divisione, formata

da nove settori basati sul mercato finale, tra i quali i sistemi di rappresentazione della documentazione d'ufficio, le microaziende e altri sette. Ogni settore è relativamente autonomo, e per controllare le prestazioni ha il proprio conto bancario separato (Stewart 1992, 6).

Un pericolo del frazionamento (orizzontale o verticale) delle grandi imprese in piccole è che l'impresa diventi un'impacciata collezione di feudi, per cui controllarla potrebbe essere difficile. Il potere decisionale che si è allontanato dall'alta dirigenza, spesso, deve poi essere sostituito da un monitoraggio più intensivo. Altri svantaggi della decentralizzazione sono la ridondanza e l'autocontenimento, che riducono la specializzazione funzionale e la capacità dell'impresa di gestire la complessità (Astley e Johnson 1991, 405-406).

La centralizzazione e la decentralizzazione implicano compromessi tra i costi dell'informazione e i costi di coordinazione. Il bilancio di questi costi – il costo aggiuntivo per trasferire ed elaborare le informazioni a livello centrale rispetto a quello necessario per accertarsi che tutti gli agenti assumano le proprie decisioni nell'interesse dell'impresa – determina in larga misura il bilanciamento ideale tra la centralizzazione e la decentralizzazione (Anand e Mendelson 1997, 1612).

Dove si situa il bilanciamento ideale? Se assumiamo che l'autorità centrale conosca meglio gli obiettivi dell'impresa, ma che la periferia abbia migliori informazioni specifiche, calcolare il livello ideale di decentralizzazione implica bilanciare il rischio di prendere decisioni sbagliate perseguendo obiettivi sbagliati con quello di assumere decisioni sulla base di informazioni sbagliate. Il bilanciamento dipenderà dal tipo di industria: laddove gli obiettivi sono semplici e chiaramente articolati, il processo decisionale può essere spostato dove si trovano le informazioni, ma laddove gli obiettivi non possono essere articolati in modo chiaro, dovrebbero essere le informazioni a essere inviate verso il centro (Meckling e Jensen 1992).

Le gerarchie. Quando un'impresa diventa decentralizzata, ci si aspetta di assistere a una riduzione parallela delle strutture gerarchiche. Ciò è stato osservato, come abbiamo detto in precedenza. Per trarre guadagno dalla decentralizzazione, spesso la si affianca a maggiore libertà, flessibilità e possibilità di risolvere i problemi facendo ricorso alla creatività.

Le gerarchie sono delle organizzazioni basate sulle regole. Le regole operative degli impiegati sono specializzate, e la flessibilità è limitata. I dirigenti praticano la «gestione per eccezione», in cui assumono responsabilità per quelle situazioni che non sono previste. La gestione per eccezione, essenzialmente, prevede un processo di screening per filtrare i casi di routine. La comunicazione è caratterizzata da pochi canali di comunicazione e coordinazione e dall'impiego delle energie dei manager. L'alta dirigenza convoca i sottordinati in conoscenza organizzativa, e trasforma le eccezioni in regole, dove è opportuno, in regole. Le nuove regole vengono comunicate verso il basso della gerarchia, passando dai quadri verso i quadri e arrivando ai lavoratori.

Quando si riduce il costo delle comunicazioni, ci si aspetta che i sistemi gerarchici diventino meno efficaci (Radner 1993). I modelli matematici hanno confermato che, all'interno di una gerarchia, più livelli di gestione esistono essenzialmente per ragioni legate alla comunicazione. Quando quest'ultima viene facilitata dall'utilizzo di macchine, uno o più livelli gerarchici dedicati alla comunicazione scompaiono. In un modello matematico dell'impresa, Bolton e Dewatripont (1994, 835-836) descrivono la «chiara previsione del [loro] modello [...] che una riduzione dei costi di comunicazione [...] porti a un'organizzazione più piatta e ridotta». E ciò a causa del numero ridotto di collegamenti umani necessari per spostare l'informazione e della possibilità di ogni agente di smaltire, da solo, un carico di lavoro superiore.

Le gerarchie conservano la memoria meglio delle altre forme organizzative, sono meno vulnerabili a frequenti rinnovi del personale (Carley 1990; Nault 1998). Ma, per l'impresa sul modello della rete, che si situa in un ambien-

te in cui l'informazione è volatile, la memoria non è di importanza fondamentale, e laddove i costi della comunicazione si stanno riducendo rapidamente le gerarchie non sembrano costituire, *prima facie*, una scelta ideale.

Funzioni come la programmazione, il controllo degli ordini e il feedback informativo, che in una gerarchia sono effettuate da esseri umani, possono essere automatizzate grazie alle TI. La Union Pacific Railroad Company, ad esempio, ha automatizzato parecchie di queste funzioni, sino a poter eliminare sei livelli dalla propria gerarchia, in modo simile a quanto ha realizzato, grazie all'automazione, la catena di ristoranti General Mills (Quinn 1992, 115).

Tuttavia, non può esistere una semplice analisi *a priori* che permetta di valutare se una determinata gerarchia è efficiente o meno. Con l'aiuto delle nuove tecnologie, le imprese sono in grado di costruire strutture ibride, in cui possono permanere alcuni elementi gerarchici. Per l'impresa, l'ideale sarebbe organizzare gli stabilimenti, ad esempio, come una gerarchia, e, allo stesso tempo, rendere la divisione R&S più decentralizzata.

Se consideriamo che lo scopo dell'impresa sia di scegliere le linee commerciali redditizie, saranno le caratteristiche del settore industriale a determinare quali siano i calcoli migliori per risolvere questi problemi. Joseph Stiglitz, vincitore del Premio Nobel per l'economia, ha analizzato questo problema:

Occuparsi del problema dell'organizzazione significa scegliere tra un grande numero di progetti, da alcuni dei quali si prevede deriveranno effetti positivi, mentre per altri si prevedono effetti negativi. Nella poliarchia, ogni individuo ha la facoltà di accettare o meno il progetto; i progetti rifiutati sono «rispediti» nel mucchio dei progetti disponibili, e potranno essere presi in considerazione da un altro individuo facente parte della poliarchia. Invece, nella gerarchia, i progetti sono estratti dal mucchio di quelli disponibili soltanto una volta [...] È facile dimostrare che, mentre una gerarchia respinge un numero maggiore di progetti validi, una poliarchia accetta un numero maggiore di progetti sbagliati.

Perciò, per un'impresa che si occupi di un settore industriale in cui il costo di un progetto è relativamente basso ma il cui valore potenziale è decisamente alto, ci si aspetterebbe che una poliarchia formi una gerarchia, dal momento che accetterà un numero maggiore di progetti validi e non (Stiglitz 1985, 36).

Le tendenze centralizzatrici. La migliore coordinazione centrale ha portato alla creazione di economie di scala, grazie all'aggregazione di informazioni e in precedenza, potrebbero non essere state assimilate e quindi significativo a causa dei costi di coordinazione e frammentazione dell'impresa. Le informazioni che vengono centralizzate diventano collettive e condivise.

L'approvvigionamento a livello globale è un esempio. Sarebbe negli interessi di un'impresa comprare tutta la carta da un unico fornitore per trattare prezzi inferiori. Prima che l'impresa è collegata in rete, invece, la coordinazione richiesta per comprare tutti gli acquisti necessari a una grande azienda avrebbe superato di gran lunga, a livello di costi, qualsiasi potenziale risparmio reso possibile da un'ordinazione cumulativa.

Alla IBM, ad esempio, il 30% degli acquisti era costituito da acquisti «individuali», cioè da acquisti effettuati al di fuori di un contratto, e che non godevano quindi degli sconti sulla quantità, e spesso erano effettuati a cattive condizioni. La coordinazione degli approvvigionamenti (grazie a sistemi informativi collegati in rete) ha ridotto i tempi di acquisto-ordinazione da un mese a un giorno e il tempo di stipula di un contratto di acquisto da 6-12 mesi a 1 mese. Queste manovre hanno diminuito di circa 6 miliardi di dollari l'anno gli acquisti individuali, portandone la percentuale dal 30% degli acquisti al 2% (Hammer e Champy 2001). La centralizzazione dell'informazione non implica necessariamente la centralizzazione del processo decisionale. La HP, ad esempio, immagazzina tutti gli acquisti in un database centrale che utilizza per ottenere sconti sulla quantità, ma le decisioni riguar-

danti gli acquisti avvengono ancora a livello delle divisioni operative, che le assumono autonomamente (Mitra e Chaya 1996, 35).

I migliori sistemi informatici di gestione hanno permesso di integrare dei processi, al di là dell'approvvigionamento, che storicamente erano separati. L'unificazione dei sistemi finanziari, ad esempio, migliora la produttività e fa sparire le ridondanze, oltre a garantire un'immagine migliore dell'impresa nel suo insieme. La British Airways, sino al 1994, aveva all'interno della sua organizzazione venti software diversi di contabilità e finanziari, poi ha installato un nuovo sistema per integrare tutti i sistemi precedenti in un unico sistema generale. Quando i flussi di informazioni sono più accurati, anche le responsabilità possono essere assegnate in modo più accurato e corretto. In molti casi i sistemi software finanziari sono stati integrati e non è possibile affidare ai quadri assiali maggiori responsabilità riguardo la pianificazione e la previsione (Wheatley 1997, 58). La Nestlé, colosso svizzero dell'industria alimentare, gestiva la propria organizzazione con quasi 150 sistemi software finanziari, sino a quando ha centralizzato i sistemi e ne ha ridotto il numero a meno di dieci. Scopo dell'azienda era ridurre questi dieci a un sistema solo, grazie al software SAP. Tuttavia, l'uniformità non sempre è la soluzione ottimale: ogni paese ha le proprie leggi e i propri sistemi. Ad esempio, in Siria le fatture devono essere redatte in arabo. La rigidità delle diverse culture commerciali potrebbe rendere la centralizzazione completa impossibile o inefficiente (Wheatley 2001, 54).

La General Signal, un'azienda manifatturiera dalla produzione diversificata composta da 28 unità autonome, era molto decentralizzata sino a quando ha creato un nuovo servizio per vendere a queste 28 unità i servizi TI. Le unità, essendo completamente autonome, non erano obbligate ad acquistare le TI dal servizio centrale fornito dall'associata HQ, ma la maggior parte di loro lo hanno fatto, e per due ragioni principali: il prezzo attraente a causa dell'economia di scala e la sicurezza (Wilder 1989, 1).

L'utilizzo ideale del paradigma di elaborazione delle informazioni non si applica soltanto all'organizzazione su larga scala di un'organizzazione, ma anche alla struttura di piccoli gruppi di progetto. Le organizzazioni possono cominciare a somigliare a dei frattali quando anche le più piccole delle loro costituenti, come ad esempio un team di progettazione, hanno una struttura simile a quella dell'impresa nel suo complesso. Qualcosa di simile è accaduto all'interno di un'impresa, che conta più di mille persone, deve tenere conto delle informazioni relative a una grande varietà di prodotti come di un fattore che ne determina la redditività.

La condivisione interdivisionale dell'informazione è un fattore importante nella centralizzazione delle funzioni e di altre funzioni. Uno studio di Fortune su 1.000 imprese (Hill, Hitt, Hoskisson 1992) che avevano diversificato al prodotto ha stabilito che l'efficacia della gestione del processo decisionale dipendeva dal numero di divisioni meno degli affari trattati. Se le varie divisioni erano interconnesse, le imprese traevano beneficio dalla ricerca di economie di diversificazione. Le imprese che hanno promosso la cooperazione interdivisioni, quando hanno perseguito delle economie di diversificazione, hanno registrato prestazioni migliori rispetto a quelle che non lo hanno fatto. Quando un'impresa aveva unità commerciali scollegate tra di loro, invece, il clima interno più competitivo ha portato all'*outsourcing* (Hill, Hitt e Hoskisson 1992, 506, 514-516). I risultati confermano l'intuizione che quanto più i prodotti sono legati alle rispettive divisioni, tanto più sarà redditizio condividere la conoscenza.

Dalla forma a U alla forma a M alle forme ibride. La grande impresa sul modello del *mainframe* aveva due scelte principali per strutturare la propria organizzazione: la U, o forma unitaria, che organizza le divisioni dell'impresa secondo le funzioni e la M, o forma multi-divisione che organizza le divisioni dell'impresa secondo i prodotti.

Le scelte che l'impresa sul modello del *mainframe* poteva effettuare a proposito della propria struttura organiz-

zativa erano limitate a decisioni su larga scala, del tipo di quelle tra la forma a U e la forma a M. Era un'epoca a «taglia unica», simile al computer del *mainframe*, che era un'unica macchina ingombrante per affrontare qualsiasi problema.

La forma a M divide l'impresa in unità operative distinte, organizzate attorno a un prodotto particolare, un'area geografica o un marchio. Un'impresa a forma di M, o di multi-divisione, è suddivisa in più divisioni ognuna delle quali ha i suoi uffici funzionali, cioè ogni divisione avrà un ufficio marketing, un ufficio vendite, ecc.

La forma a U divideva l'impresa in divisioni funzionali per contabilità, vendite, sviluppo del prodotto, produzione, ecc. Quindi, tra le diverse divisioni funzionali di organizzazione che utilizza la forma a U, deve esservi comunicazione. L'ufficio marketing deve poter comunicare con l'ufficio sviluppo del prodotto, ad esempio, quali sono le strategie che, a suo parere, faranno vendere più prodotti del prodotto (Burton e Obel 1984). L'esempio classico della forma a U, o unitaria per divisione, è la Ford, che è stata interamente integrata secondo le funzioni e non secondo i prodotti, così che ha una sola divisione ricerca, una sola divisione produzione, ecc., al contrario della GM, che aveva le divisioni Buick, Chevrolet e Pontiac, ognuna con la propria produzione, la propria ricerca, ecc.

Molti dei problemi legati al rendere più flessibili le strutture delle imprese sul modello del *mainframe* rispetto alle semplici forme a U o a M erano legati all'informazione. Ad esempio, un vantaggio della forma a M è che permette all'impresa di analizzare le prestazioni su una base prodotto per prodotto. In teoria, dovrebbe essere possibile fare la stessa cosa con la forma a U, ma i costi di un'analisi di questo tipo sono elevati. La tecnologia dell'informazione, comunque, rende decisamente più facile separare i due.

La tecnologia dell'informazione ha separato le tracce cartacee del processo decisionale dal contenuto di queste decisioni. Per l'impresa sul modello del *mainframe*, le in-

formazioni concernenti le decisioni fluivano contemporaneamente alle decisioni stesse. Per spostare le informazioni in un altro modo sarebbe stato necessario mettere a punto percorsi cartacei alternativi, costosi e ingombranti, ad esse riservati, oltre che creare nuovi livelli di dirigenza intermedia che avessero le stesse funzioni che la rete ha per le informazioni.

L'impresa sul modello della rete è in grado di realizzare una progettazione personalizzata e propria struttura, scegliendo gli aspetti da decentrare, da centralizzare, le caratteristiche funzionali, le divisioni integrate sui prodotti, ecc. Le decisioni sono inoltre separate dal percorso decisionale, una struttura che possa essere formata un'unica struttura che ruoti attorno alle informazioni senza necessariamente la struttura del potere.

I vantaggi della forma a M rispetto alla forma U includono sistemi di incentivi più adeguati: informazioni più accurate riguardo i risultati e informazioni ed elaborazioni della conoscenza più specializzate. Nella forma a M, una divisione indipendente ha le proprie informazioni e la competenza della conoscenza passa dalla linea di produzione dell'impresa a quella di ogni singola linea di produzione divisionale. Se supponiamo che il gruppo o la divisione più piccoli siano più flessibili, allora le divisioni della forma a M dovrebbero adattarsi più prontamente ai cambiamenti ambientali, cioè ai vantaggi della struttura decentralizzata. Un modello porta alla conclusione che la forma a M è superiore per prestazioni a quella a U sia in condizioni di scarsa sia di elevata incertezza ambientale, sebbene quanto più alta è l'incertezza ambientale, tanto migliore è la prestazione relativa della forma a M (Burton e Obel 1984, 209).

La forma a M dell'organizzazione permette una valutazione più accurata della redditività delle linee di produzione, dal momento che ogni linea produttiva è una divisione a se stante; spesso questo non è possibile per le imprese in forma unitaria. Anche i sistemi di incentivi sono più accurati e meglio in grado di allineare gli interessi dell'azienda e della gestione nelle organizzazioni a forma

di M. Dal momento che i manager delle divisioni controllano tutte le funzioni di un prodotto, possono essere resi pienamente responsabili dei loro risultati.

D'altro canto, le forme a U incorporano meno ridondanze. Tuttavia, questo tipo di forma implica un rischio maggiore, in quanto se un ufficio compie un errore può far correre seri rischi all'azienda nel suo complesso, e non soltanto a una divisione (Malone 1987, 1321).

Una delle prime strutture ad allontanarsi dalle classiche forme a U e a M è stata un ibrido delle due, una forma a matrice: una struttura combinatoria delle due forme a U e a M è un'organizzazione a matrice che ha incorporato linee di produzione sia funzionali sia verticali. Nelle organizzazioni a matrice, spesso un impiegato avrà due superiori: il dirigente della divisione prodotto e il dirigente della funzione funzionale. Le tre condizioni suggerite più sopra si fa per l'applicazione produttiva dell'organizzazione a matrice illustrano il modo in cui le necessità del ambiente commerciale e delle imprese sono cambiate, al momento che tutte e tre sono applicabili a quasi tutte le grandi aziende attuali:

- 1) pressione esterna per una duplice messa a fuoco;
- 2) pressioni per capacità elevate di elaborazione delle informazioni, e
- 3) pressioni per la condivisione delle risorse (Burton e Obel 1984, 109-110; Davis e Lawrence 1977).

Una divisione può essere creata anche su basi diverse rispetto alla funzione e al prodotto. Le altre opzioni includono la geografia, il ciclo di produzione e il mercato finale. Galbraith (1995) descrive diverse organizzazioni di base di un'impresa, secondo la funzione, il prodotto, il mercato, la geografia o il ciclo di produzione e le caratteristiche di un'attività che la rendono ideale per una struttura di questo tipo.

Le strutture organizzative delle imprese contemporanee hanno forme radicalmente diverse da quelle classiche, tanto diverse da diventare spesso irricosicibili dal punto di vista delle classiche macrostrutture a M o a U. Pren-

diamo la Asea Brown Boveri (ABB), la cui organizzazione prevede «unità autocontrollate e maneggevoli con una visione d'insieme». Ha 7 segmenti commerciali e 65 aree commerciali, che corrispondono a distinzioni più formali che strutturali. L'organizzazione critica, strutturale, della ABB è descritta come «una federazione di società». La ABB è formata da circa 300 unità che operano in modo indipendente, impiegano circa 200 e generano una media di 25 milioni

La ABB è completamente decentralizzata come un gruppo vagamente unito. La sua gerarchia è notevolmente piatta. La taglia della ABB nel modello a *mainframe* ha avuto bisogno di 8 o 9 livelli intermedie, la ABB ne ha soltanto uno: un solo livello separa l'alta dirigenza dai dirigenti delle 300 unità dipendenti (Bartlett e Ghoshal 1993, 31).

Per concludere, la tecnologia dell'informazione e i cambiamenti nella conoscenza dell'impresa sul modello di rete hanno causato cambiamenti sostanziali nella struttura gerarchica dell'impresa. Gli impatti principali includono:

- il processo decisionale è sempre più decentralizzato;
- gli strumenti di monitoraggio sono sempre più centralizzati;
- i sistemi informativi che prima dei computer erano frammentati si stanno trasformando in processi integrati;
- i lavori di gruppo e di squadra sono sempre più importanti;
- le strutture gerarchiche diventano sempre meno adeguate, a causa della volatilità e della velocità di evoluzione dell'ambiente informativo dell'impresa;
- le strutture delle imprese su larga scala sono degli ibridi delle classiche forme a M e a U, che offrono nuove possibilità per le strutture aziendali orientate verso il processo o il cliente.

3.5.2. *L'integrazione verticale, la specializzazione, le economie di scala e di diversificazione*

Spesso l'impresa preindustriale non aveva accesso a elementi specializzati, perciò la necessità imponeva di possederne una scorta personale consistente. L'impresa industriale, invece, fabbricava prodotti complicati per i quali erano necessari più processi e stadi, il che richiedeva un processo di produzione complesso. L'impresa sul modello del *mainframe* ha potuto spingere questa situazione a un livello superiore, in quanto era meglio in grado di controllare le diverse parti del processo.

Lo stesso computer del *mainframe* era integrato verticalmente, tutte le sue parti si trovavano nel centro del sistema e generalmente non erano interoperabili con i componenti delle linee di produzione di altre aziende che erano specializzati.

I computer attuali, invece, sono perfettamente interoperabili anche quando sono specializzati sia per hardware che per software. I sistemi di computer non sono più necessariamente integrati verticalmente. Vi sono dei blocchi che si occupano di compiti diversi, ma il microcomputer di base, collegato in rete, è una macchina potente che può svolgere un numero enorme di funzioni.

L'impresa sul modello della rete, così come il computer collegato in rete, ha molteplici possibilità di specializzazione, di integrazione verticale, e di economie di scopo e di diversificazione. L'impresa ha disgregato la sua integrazione verticale formale (che è di proprietà dei fornitori a monte e a valle). Le imprese integrate verticalmente si stanno disgregando, ma stanno anche integrando delle funzioni su scala minore. Per quanto riguarda la tecnologia, si sta assistendo a una tendenza simile nei semiconduttori dei sistemi su chip integrato, per applicazioni specialistiche, in cui l'elaborazione, la memoria e altre funzioni sono integrate in un singolo chip. Anche nelle industrie la cui integrazione verticale apparente sembra aumentare, ad esempio in alcuni segmenti dei servizi finanziari, si osserva che queste imprese non sono integrate

come lo erano quelle tipiche del passato, ma le divisioni e i gruppi funzionano con un ampio margine di autonomia rispetto all'autorità centrale.

Si era soliti considerare l'integrazione verticale come un vantaggio strategico, in un'epoca in cui gli affari con gli altri non erano facili da trattare in un ambiente affaristico contemporaneo, invece, la mancanza delle comunicazioni e delle informazioni rende sempre più agevole, e quindi le imprese preferiscono agire meno da sole, ma anzi si trovano svantaggiate se lo facessero.

L'ambiente dell'impresa è un aspetto che influenza la struttura organizzativa idiosincrasia. Le aziende di successo sono quelle che praticano l'integrazione verticale all'interno della struttura. La struttura corrisponde all'ambiente informativo. Il modello pionieristico di Lawrence e Lorsch (1967) ha fornito le prove a sostegno di questa tesi. Questi autori hanno paragonato le varie strutture di differenziazione e integrazione organizzativa rispetto al loro ambiente di lavoro e alla diffusione delle informazioni. Hanno definito la differenziazione come la tendenza a formare unità e gruppi sempre più piccoli e l'integrazione come la tendenza a integrare questi piccoli gruppi in entità più grandi. Le imprese che hanno ottenuto il successo nel settore della plastica, all'epoca relativamente volatile, avevano alti livelli di differenziazione e metodi abbastanza complessi tanto per l'integrazione orizzontale quanto per la verticale. Per contro, le imprese che operavano nel settore, stabile, dei contenitori, erano caratterizzate da livelli bassissimi di differenziazione e utilizzavano metodi di integrazione molto semplici (Johnson 1993, 168-169).

Ambienti commerciali più dinamici impongono alle imprese di essere costantemente in stato di flusso, a causa dell'aumentata velocità sulla piazza del mercato, dei tempi di successo inferiori per i nuovi prodotti, ecc. L'ambiente dinamico richiede innovazioni costanti e prese di decisioni rapide. «Le economie di scala fanno propendere per l'integrazione, ma le innovazioni sono meglio favorite dalla

decentralizzazione» (Aharoni 1996, 12). Per contro, altri osservatori ritengono che in ambienti più dinamici e incerti si possa mantenere una maggiore integrazione verticale, ad esempio per ridurre l'incertezza degli approvvigionamenti. Entrambe le prospettive possono essere integrate nella misura in cui mentre inizialmente potrebbe essere meglio che l'impresa non sia integrata verticalmente dal momento che corre minori rischi quando il suo settore affronta cambiamenti tecnologici su larga scala, sul lungo termine potrebbe essere più vantaggioso che l'impresa sia integrata verticalmente, dal momento che, così, si troverà in una posizione migliore per acquisire la conoscenza necessaria ad adattarsi alla nuova situazione, vista la sua posizione a monte (e quindi le maggiori capacità e il volume di conoscenza esistente) (Afuah 2001, 1211).

I costi di coordinazione, che includono diversi costi, sono spesso invocati come giustificazione dell'integrazione verticale. Avere il proprio fornitore rende i programmi di produzione integrati e più affidabili, riduce la progettazione integrata del prodotto e riduce il rischio dell'arrivo di concorrenti, dal momento che i fornitori interni hanno generalmente un unico cliente, l'impresa stessa. Le riduzioni dei costi di coordinazione esterna rendono meno necessaria l'integrazione verticale. Vi sono prove sia teoriche sia empiriche del fatto che i costi della coordinazione esterna sono stati notevolmente ridotti dalle tecnologie della comunicazione e dell'informazione (Hitt 1999; Francalanci e Maggiolini 1999). Il risultato osservato è stata la disgregazione di parecchie imprese integrate verticalmente.

Tutto ciò dove porterà l'impresa? La tecnologia riduce il costo della coordinazione, a livello interno, ma anche, in particolare, a livello esterno. Perciò, i meccanismi di mercato possono trasformarsi in meccanismi di coordinazione migliori della gerarchia e del controllo, le ragioni principali delle imprese.

E infatti, alcuni studi hanno rilevato che il maggiore utilizzo delle tecnologie di gestione/informazione è correlato a «riduzioni sostanziali nell'integrazione verticale»

(Hitt 1999). Le analisi erano incentrate sulla riduzione dei costi di coordinazione esterna indotta dalle TI. Le imprese non hanno più bisogno di possedere tutto, in quanto i costi di coordinazione interna ed esterna arrivano ad equivalersi, rendendo la coordinazione esterna, come l'*outsourcing*, praticabile e economicamente attraente (Brynjolfsson *et al.* 1993). Nel frattempo, diventa anche meno costoso controllare le imprese.

Ci occuperemo più a fondo di questo fenomeno nella sezione dedicata alla futura impresa nel mercato.

Un metodo utilizzato per migliorare è stato la specializzazione. La logica sottostante al comportamento è che quanto più specializzata svolge un certo compito, tanto meglio è. Il nuovo, a questo proposito: i compiti erano dai tempi più remoti; ben prima che Adam Smith se la sua famosa descrizione della fabbrica di stoffe del primo Adamo erano già specializzati nell'agricoltura nella caccia, ce lo dice la Bibbia. I campi di specializzazione, mano a mano che aumenta il volume della conoscenza, riguardano porzioni sempre più ridotte di essa.

Il tedesco ha un termine appropriato, il «Fachidiot» (specialità: deficiente). Nietzsche lo scherniva un secolo fa:

uno scienziato stava esaminando le sanguisughe in una palude quando Zarathustra, il profeta, gli si avvicinò e gli domandò se fosse uno specialista nel campo delle sanguisughe. Oh, Zarathustra, [...] sarebbe qualcosa di immenso; come potrei pretendere di farlo! [...] Tuttavia, ciò in cui sono maestro e conoscitore è il cervello della sanguisuga; è il mio mondo! [...] Per interesse di ciò ho gettato da parte ogni altra cosa, per interesse di ciò ogni altra cosa mi è divenuta indifferente (Nietzsche 1909, 301-306).

L'inesorabile specializzazione dei compiti, dei processi, dei prodotti e delle componenti significa che le imprese non possono mantenere la copertura delle proprie attività principali di fronte all'espansione dell'universo della conoscenza, a meno che il loro staff cresca più o meno alla

stessa velocità dell'output della conoscenza, cioè spesso a una percentuale superiore al 10% l'anno, e si tratta di una prospettiva non economicamente sostenibile. Tuttavia, le imprese si specializzano per un lungo periodo.

Ci occuperemo più a fondo delle economie di scala e di diversificazione nei paragrafi successivi, tuttavia le principali conclusioni a cui siamo giunti sinora includono che:

- le economie verticali sono in declino;
- il valore di una struttura verticale non è più insito nell'efficienza della produzione di per se stessa, ma nei rapporti di conoscenza;
- le imprese sul modello della rete possono avere una struttura più differenziata per funzioni rispetto alle imprese sul modello del *mainframe*, ma la conoscenza è meno importante.

Le dimensioni dell'impresa

I *mainframe* erano ingombranti, statici e costosi. I microcomputer sono piccoli, portatili e a buon mercato. Sebbene la riduzione delle dimensioni dei computer, ovviamente, non porti a una riduzione delle dimensioni dell'impresa, i cambiamenti nelle dimensioni e nella flessibilità dei sistemi di elaborazione dell'informazione cambiano le dinamiche della struttura organizzativa, influenzandone le dimensioni e altre caratteristiche.

La conoscenza e le tecnologie della conoscenza cambiano i costi di transazione per l'impresa, e perciò alterano l'equilibrio della struttura dell'impresa in termini di dimensioni, scopo, organizzazione e centralizzazione. Molte tendenze indicano che le dimensioni dell'impresa si stanno restringendo. L'*outsourcing* riduce le necessità dell'impresa in termini di dipendenti a tempo indeterminato. In modo simile, se si abbassano le barriere all'entrata, gli ingressi competitivi possono anche portare a una riduzione delle dimensioni. Le unità funzionali dell'impresa che sono abitualmente situate lungo le linee di produzione,

come gli uffici marketing separati, possono essere consolidate in ampie entità funzionali, e il processo può centralizzare l'impresa e allo stesso tempo ridurre la forza lavoro.

L'importanza delle dimensioni delle imprese è diminuita. In termini relativi, le grandi imprese hanno perso punti percentuali rispetto a tutta l'economia, dopo il boom registrato tra gli anni

L'impresa gigante diversificata di vent'anni fa, tentando di darsi da fare e ridurre le dimensioni, nel 1954, l'anno in cui la rivista Fortune ha pubblicato per la prima volta la sua classifica delle «500» [più grosse imprese N.d.T.], queste costituivano il 37% del PIL. Nel 1979, la percentuale era del 58%. Da allora in poi, hanno cominciato a perdere terreno... Nel 1991, la loro quota era ancora in discesa] (Peters 1992) (Aharoni 1996, 13)

Perché le grandi imprese sono cresciute e le piccole sono diminuite, rispetto all'economia?

I sistemi di gestione dell'informazione sono universalmente riconosciuti come responsabili della riduzione delle dimensioni dell'impresa. Tuttavia, i risultati empirici sono contraddittori.

Brynjolfsson e colleghi (1993) hanno svolto un ampio studio su sei grandi gruppi industriali. Dopo un'attenta analisi, gli autori hanno concluso che l'utilizzo delle TI è strettamente correlato a una riduzione delle dimensioni delle imprese, sia misurandole sulla base del numero dei dipendenti sia per medie di vendita. «Il declino delle dimensioni delle imprese è stato registrato come superiore dopo uno o due anni dagli investimenti in TI, il che suggerisce che gli impatti della nuova tecnologia non fanno sentire immediatamente tutto il loro effetto (Brynjolfsson et al. 1993, 3-5, 22 e 27).

Nella manifattura, un settore spesso citato per essere quello in cui la tecnologia dell'informazione ha sostituito i lavoratori, è stato registrato un risultato sorprendente. Uno studio su alcune migliaia di fabbriche americane ha riscontrato che l'adozione di maggiori tecnologie dell'in-

formazione e della comunicazione era collegata positivamente alla crescita globale dei posti di lavoro all'interno dell'impresa. Questo risultato è opposto a quelli di altri studi e illustra perfettamente l'attuale dibattito sugli effetti delle TI rispetto ad alcune caratteristiche dell'impresa, quali le dimensioni e la produttività (Beede e Young 1998, 43-46).

Forse il contesto dell'economia in generale non è il migliore per valutare gli effetti sulle dimensioni dell'impresa. Come scrivono gli autori di uno studio globale sulle TI e le dimensioni dell'impresa:

vi sono troppe differenze tra i diversi settori industriali per collegare le stime ottenute dai dati relativi alle industrie nel loro settore [...] In definitiva, le enormi discordanze registrate dai risultati suggeriscono che, per valutare gli effetti delle TI, è possibile effettuare delle generalizzazioni a livello globale nel suo insieme (Beede e Montes 1997).

Un'analisi statistica su 46 industrie non ha rilevato alcun trend generale, valido per l'economia nel suo complesso, associato alle tecnologie dell'informazione. Tuttavia, questo stesso studio ha indicato i probabili effetti delle TI nelle seguenti aree:

1. Per i settori industriali in cui vi è una maggioranza di piccole imprese, le economie di scala correlate alle TI possono favorire l'aumento delle dimensioni delle imprese e portare a un aumento delle dimensioni relative delle imprese centralizzate di back office attraverso il settore industriale. È quanto sembra essere accaduto per il settore del commercio al dettaglio.

2. In alcuni settori industriali in cui predominano le grandi imprese, le TI possono garantire maggior efficienza dei compiti di back office, permettendo alle aziende di ridurre la percentuale di dipendenti addetta al back office rispetto al totale del personale. È quanto sembra essere accaduto in alcuni settori dell'industria dei trasporti.

3. Nei settori industriali in cui le TI sostituiscono essenzialmente i lavoratori addetti alla produzione, il personale addetto alle unità ausiliarie probabilmente aumenta, in quanto gli impiegati dell'ufficio centrale di amministrazione tendono a

cambiare più lentamente rispetto a quanto sarebbe necessario fare per assecondare i cambiamenti che si verificano sul totale dei dipendenti. È quanto sembra essere accaduto nel settore dei metalli (Beede e Montes 1997).

I dati forniti da Beede e Montes (1997) non supportano la tesi che le imprese in generale tendano riducendo di dimensioni, tuttavia sono compatibili con la tesi che la struttura di un'impresa sia modellata in base alle sue capacità di elaborazione delle informazioni e alla conoscenza di cui è in possesso.

Storicamente, quello della vendita è stato un settore molto frammentato. L'informazione permette di centralizzare i processi, compresi gli acquisti, il controllo del marketing, la gestione dei magazzini e altre funzioni. Il sapere organizzativo per un singolo negozio per un piccolo numero di punti vendita, richiede uno sforzo enorme per far sì che queste funzioni siano svolte con efficienza. Inoltre certe funzioni, come gli acquisti, sono meglio gestite da un sistema in cui l'elaborazione della conoscenza e delle informazioni sia centralizzata. Le grandi imprese di vendita al dettaglio collegate in rete, quindi, rappresentano una struttura superiore nell'era dei mercati di massa e della domanda di prodotti diversificata.

Le nuove tecnologie esercitano un'influenza sulla struttura del mercato. In uno studio sull'utilizzo da parte delle banche degli sportelli automatici sui mercati locali, si è osservato che l'impatto sulla struttura del mercato dipendeva dalle dimensioni, grandi o piccole, delle imprese che adottavano la tecnologia. «L'adozione da parte delle grandi aziende causa un aumento dei livelli di concentrazione, mentre l'adozione da parte delle piccole imprese tende a ridurli» (Hannan e McDowell 1990, 164).

È più probabile che le imprese più grandi siano più interessate all'informazione rispetto alle piccole, quindi, più un'impresa è grande, più è probabile che adotti nuove tecnologie dell'informazione. Le imprese più grandi hanno maggiori risorse da investire rispetto alle piccole, e

quindi maggiori incentivi per tenersi al passo con le nuove tecnologie. Di solito, hanno maggiori risorse e personale più specializzato, il che permette loro di essere più efficienti nella raccolta di informazioni. D'altro canto, le piccole imprese possono essere più agili e veloci, ma, con la decentralizzazione che le TI offrono alle grandi imprese, questi vantaggi delle piccole imprese potrebbero essere neutralizzati. L'evidenza empirica ha dimostrato che le grandi imprese hanno meccanismi di screening di portata più ampia per le nuove tecnologie, e quindi è più probabile che le adottino (Wozniak 1986, 110).

Sebbene i risultati empirici degli studi riguardanti gli effetti degli aumenti di conoscenza e di informazione sulle dimensioni delle imprese non abbiano carattere conclusivo, possono essere schematizzati alcuni punti.

- Nel confronto tra le imprese dell'epoca del modello a rete e quelle dell'epoca del modello a *mainframe*, la quota delle grandi imprese rispetto al totale dell'economia è diminuita.

- Le imprese sul modello della rete sono più globali rispetto alle loro equivalenti dell'epoca del *mainframe*.

- Le grandi imprese sul modello della rete investono generalmente percentuali maggiori di utili nei sistemi di gestione dell'informazione, per gestire le loro necessità di coordinazione e monitoraggio, relativamente elevate, rispetto alle imprese sul modello del *mainframe*, per le quali questi compiti erano svolti principalmente dai quadri.

- Le grandi imprese possono utilizzare le loro maggiori risorse economiche per sfruttare la tecnologia ai fini di rafforzare la propria posizione sul mercato, sostituendo le imprese più piccole, che le adottano in tempi successivi o che non sono in grado di sostenere investimenti così consistenti.

- Le imprese sul modello della rete sono flessibili nell'essere entità globali centralizzate/decentralizzate grazie a sistemi informatici di gestione più flessibili e facili da integrare.

3.6. *L'integrazione in rete*

Le imprese preindustriali avevano relazioni di rete semplici, cioè dei legami di parentela o dei corrispondenti in altre città o paesi. Erano collegati dai mezzi di trasporto, e le informazioni non potevano spostarsi più velocemente di quanto facessero gli uomini o gli animali.

Le imprese industriali avevano impianti e risorse connessi dal telegrafo e dal telefono: la coordinazione a lunga distanza era possibile ma costosa. Il computer del *mainframe* aveva soltanto capacità primitive di essere integrato in una rete, essenzialmente si connetteva con i dumb terminal.

Invece, il microcomputer collegato in rete può comunicare con quasi tutti gli altri microcomputer del pianeta, è flessibile, non è costoso, e non necessita di un operatore esperto per funzionare.

L'impresa sul modello della rete somiglia alla rete che collega il microcomputer agli altri: è interconnessa con i clienti e i fornitori. Dal momento che la struttura organizzativa per l'impresa collegata in rete è costruita attorno ai flussi di informazioni più che alla vicinanza fisica, l'integrazione dei sistemi informatici dell'impresa a quelli dei suoi clienti e fornitori rende indefiniti i suoi confini. Quando l'impresa crea un sistema di informazione collegato in rete, la sua struttura diventa essa stessa una rete, tanto esterna quanto interna.

3.6.1. *L'interoperabilità*

I *mainframe* all'interno di un'impresa, in genere, non comunicavano gli uni con gli altri. Gran parte dell'informazione che passava attraverso il computer del *mainframe* era endogena. I *mainframe* non erano accessibili alla maggior parte dei membri dell'organizzazione, ma erano controllati da specialisti. Gli hardware dei *mainframe* provenivano da venditori diversi, e in genere erano tra di loro incompatibili. Il software era dipendente dalla piatta-

forma, e generalmente era incompatibile con gli altri. L'acquisto di una macchina era un impegno gravoso, e implicava la dipendenza dal venditore.

Mentre le teorie relative alle reti di dati sono state teorizzate per la prima volta negli anni '60, quando i *mainframe* stavano diventando popolari, ci sono voluti decenni prima che questo tipo di reti diventasse robusto e significativo. Le principali tecnologie di base erano mezzi efficaci per la trasmissione di dati quali la commutazione di pacchetti e per le architetture ad anello a testimone. Questi erano dei miglioramenti a livello di efficienza rispetto alle vecchie reti di telecomunicazioni a circuiti commutati, ed erano ottimizzati soltanto per i dati. Le prime reti di dati si sono moltiplicate, come le LAN e le reti di aziende private. C'erano anche piccole enclaves e comunità che, per comunicare, utilizzavano delle bacheche, sorta di predecessori del World Wide Web.

Determinare standard e linguaggi aperti e comuni era fondamentale per poter formare l'Internet. L'enfasi posta sull'interoperabilità è stata una dei fattori determinanti per il suo successo. Un numero enorme di dati e di apparecchiature hanno bisogno di «parlare» ad altre apparecchiature. Per facilitare le comunicazioni tra i diversi software esiste tutta una gamma di software, conosciuta come middleware.

Lo sviluppo di tecnologie dell'informazione interoperabili ha avuto un notevole impatto sull'economia e sulla società. La formulazione di HTML, HTTP e degli altri protocolli ha permesso la creazione della rete pubblica e globale, cioè dell'Internet. Nel mondo degli affari, lo sviluppo di XML ha reso interoperabili le informazioni commerciali e ha facilitato lo sviluppo di sistemi aperti. Tutto ciò contrasta con la situazione precedente, in cui la tecnologia era di proprietà, cioè con il sistema chiuso di scambio elettronico di dati. Quel sistema aveva affidato il potere di mercato alle imprese principali, aveva reso più stretti i rapporti tra i membri della catena di approvvigionamento. I profitti per i membri di una catena di approvvigionamento collegata in rete, tuttavia, erano diseguali, e

ciò spiega per quale ragione spesso gli acquirenti dovessero, ad esempio, sovvenzionare l'installazione di sistemi di scambio elettronico di dati da parte dei fornitori. Quasi sempre gli acquirenti sono pronti a guadagnare mantenendo scorte di magazzino molto ridotte e gestendo in modo più accurato le consegne e gli ordini. Ma i fornitori, come hanno evidenziato numerosi studi, non traggono necessariamente beneficio dallo scambio elettronico di dati (Wang e Seidmann 1995, 415). Uno studio che si è occupato degli effetti dello scambio elettronico di dati sulla concentrazione del mercato ha rilevato che i fornitori, di conseguenza, tendevano a essere più concentrati per controbilanciare la maggior competizione tra di loro, favorita dallo scambio elettronico di dati. Ecco perché più società acquirenti hanno assistito a una contrazione della base di fornitori dopo aver installato un sistema di scambio elettronico di dati, il che può annullare i risparmi registrati grazie alla riduzione dei costi di transazione (Wang e Seidmann 1995, 401).

I sistemi interoperabili basati su Internet offrono grandi miglioramenti rispetto ai sistemi a rete chiusa. Connettere tutti i sistemi di un'impresa a Internet rende più facile il collazionamento delle informazioni a livello dell'impresa nel suo insieme e garantisce che la raccolta dei dati sia effettuata in tempo reale, permette inoltre l'utilizzo dei sistemi informatici anche a personale relativamente privo di preparazione specifica. Forse, il fattore più importante sono i costi della rete. L'Internet globale e interoperabile è di gran lunga meno costoso delle reti e degli strumenti di proprietario. Oggi, con circa 1.000 dollari, si possono avere la maggior parte dei pacchetti analitici finanziari e l'accesso ai database, che, sino a pochi anni fa, costavano quasi mezzo milione di dollari. Non soltanto l'Internet è meno costoso, ma è anche un'efficace apparecchiatura di comunicazione a doppio senso, mentre alcune delle vecchie reti di proprietario erano ampiamente dei meccanismi di distribuzione dell'informazione a senso unico. Queste reti aperte permettono alle informazioni di penetrare dall'esterno, superando uno dei

problemi principali del modello a *mainframe*, e cioè che la maggior parte delle informazioni utilizzate dalla dirigenza è soltanto endogena e interna (Simon 1969).

In quale modo i sistemi informatici interoperabili hanno influenzato la struttura dell'impresa? Hanno modificato radicalmente la catena dell'approvvigionamento dell'impresa, la sua decisione di affidare in *outsourcing*, la sua virtualità e i suoi confini. Sono questi gli argomenti di cui ci occuperemo nei paragrafi successivi.

3.6.2. *La catena dell'approvvigionamento*

L'impresa preindustriale non aveva molto di una catena dell'approvvigionamento, con il suo processo di produzione relativamente semplice. Dove gli approvvigionamenti erano essenziali, e in particolare se arrivavano dall'estero, spesso le imprese coinvolgevano il governo perché ne garantisse la sicurezza. L'impresa industriale ha tentato di controllare gli approvvigionamenti tramite l'integrazione verticale. La coordinazione, per le imprese preindustriali e industriali, era quasi completamente interna: abitualmente non erano impegnate in una produzione integrata, cooperativa e sequenziale con altre imprese.

L'impresa sul modello del *mainframe* poteva disporre di una catena dell'approvvigionamento sempre più complicata: la maggior coordinazione con le imprese esterne era diventata possibile, poiché era anch'essa un processo sequenziale simile alla catena di input, elaborazione, output del computer del *mainframe*.

Queste catene possono diventare decisamente più complesse per le imprese collegate in rete. Le imprese sono sempre più vicine ai loro fornitori e ai loro clienti. Un ordine del cliente può giungere all'impresa in un istante e l'istante successivo raggiungere i fornitori dell'impresa, con una condivisione dell'informazione istantanea e integrata. Questa fusione nella catena dell'approvvigionamento di clienti, dettaglianti o distributori, produttori e fornitori è stata soprannominata «l'estensione in

rete di una singola impresa per servire il consumatore» dalla Cisco, uno dei principali professionisti in questo campo,

...il successo sui mercati moderni è sempre più basato sulle prestazioni di una rete di società piuttosto che sulle prestazioni di una singola compagnia. Un manager anziano di Oracle la vede così: «la battaglia [...] non è più di azienda contro azienda [...] quella a cui stiamo assistendo è una battaglia di catena dell'approvvigionamento contro catena dell'approvvigionamento (Lawton e Michaels 2001, 101).

Alcuni scrittori osservano che l'appannamento delle divisioni e dei ruoli all'interno di un'impresa, rispetto al rigido organigramma del passato, è imitato dall'appannamento dei confini tra un'impresa e i suoi partner in una rete di collaborazione.

Forse non vi sono grandi differenze tra il conferire le responsabilità ai team interni alla compagnia e lo scomporre le catene dell'approvvigionamento tra compagnie. Forse, infatti, non vi sono grandi differenze tra ciò che accade all'interno della compagnia moderna e ciò che accade dall'altra parte dei suoi confini (Evans e Wurster 2000, 190).

Persino le imprese storicamente più integrate verticalmente stanno diventando sempre più simili a una rete. Uno degli esempi più calzanti è costituito dall'industria automobilistica statunitense. I produttori di automobili sono sempre più coordinatori di una complessa rete di fornitori che manager di un'impresa fortemente integrata verticalmente (Bensau e Venkatraman 1995, 1477). I principali produttori, la GM e la Ford, hanno trasformato parte delle sussidiarie in aziende indipendenti.

Non soltanto le informazioni, ma anche le responsabilità e il potere decisionale si stanno spostando verso l'alto e il basso della catena dell'approvvigionamento. Ad esempio, una delle fabbriche della divisione Saturn della GM permette ai fornitori di accedere ai database dei suoi magazzini e dei piani di produzione. Il fornitore controlla i

piani, decide se la General Motors necessita di maggiori stock di prodotti, e invia i pezzi quando ritiene che sia opportuno farlo. La GM paga i pezzi dopo averli utilizzati, eliminando così ogni tentazione per il fornitore di inviare stock eccessivi. Grazie a questa politica, la GM riduce i propri costi di coordinazione, affidando in *outsourcing* ai fornitori, con risultati positivi, alcune delle sue attività di monitoraggio e controllo (Mitra e Chaya 1996, 35).

La condivisione della conoscenza è una forza motrice della formazione delle reti. La fiducia, che è una forma particolare di conoscenza, si crea quando le imprese lavorano assieme da un certo periodo. Le reti permettono la condivisione della conoscenza relativa ai cambiamenti esterni avvenuti sul mercato, oltre che agli sviluppi interni, alla condivisione della ricerca, ecc. E sono anche strumenti di rafforzamento e monitoraggio della cooperazione. Il passo che porta da questo tipo di reti alla realizzazione di un accordo di cartello, un argomento raramente citato in modo esplicito, è brevissimo.

Le tendenze fondamentali delle catene dell'approvvigionamento includono:

- maggiore condivisione delle informazioni e della conoscenza e integrazione attraverso la catena dell'approvvigionamento;

- l'integrazione delle catene dell'approvvigionamento rende indefiniti i confini dell'impresa - l'architettura basata sulla rete porta la competizione ad essere orientata più verso la rete che verso l'impresa;

- le reti di catene dell'approvvigionamento hanno il potenziale per funzionare come strumenti di cartello.

3.6.3. *Outsourcing e virtualità*

Se per le imprese affidare in *outsourcing* alcune delle funzioni dell'impresa a fornitori esterni è un problema fondamentale della progettazione organizzativa, è anche una questione dolorosa per la politica pubblica. Quando

un'impresa raggiunge la parità tra i costi di coordinazione esterni e interni, le ragioni per l'integrazione verticale devono cambiare. Se l'impresa smantella le economie verticali, l'*outsourcing* diventa sempre più vitale. Quand'è che l'impresa ricorre all'*outsourcing*? Secondo l'analisi standard, le imprese si affidano all'*outsourcing* quando i risparmi sui costi interni di transazione o di coordinazione sono inferiori ai risparmi ottenuti acquistando il prodotto o il servizio da un venditore esterno. Questo è il requisito minimo perché l'impresa faccia ricorso all'*outsourcing*, ma abbiamo anche visto, e vedremo più oltre in questa sezione, che i costi che possono far propendere per l'*outsourcing* non sono soltanto quelli tradizionali di coordinazione.

I vantaggi dell'*outsourcing* includono la riduzione delle spese di attrezzatura e quindi la maggiore disponibilità di capitali per spiegamenti più efficaci, l'arrivo sul mercato in tempi più brevi, una migliore gestione del volume della produzione, spesso l'accesso a tecnologie superiori e l'accesso a luoghi di produzione in cui il costo del lavoro è basso. Gli svantaggi includono la perdita di conoscenza, la dipendenza da altre imprese e l'esportazione di posti di lavoro.

L'*outsourcing* comprende una vasta gamma di attività, dal relativamente innocuo *outsourcing* della progettazione a quello della produzione completa. Per il successo dell'impresa, la possibilità di essere esternalizzata è fondamentale? Se è così, l'impresa è in grado di affrontare il rischio dell'*outsourcing*? Che cosa indurrebbe un'impresa ad assumersi un tale rischio? La stessa logica che si schiera contro l'integrazione verticale al diminuire dei costi di transazione si schiera a favore dell'*outsourcing*.

L'*outsourcing*, spinto agli estremi, porta a una «organizzazione virtuale» con tutte le funzioni dell'impresa tranne la gestione complessiva, prodotta da altre aziende non collegate. Persino la forza lavoro impiegatizia può essere fornita da altre imprese con contratti a tempo determinato, proprio come molta della gestione fornita dagli accordi di consulenza con le imprese di gestione. Al-

l'estremo, l'impresa potrebbe essere costituita da nulla più che l'alta dirigenza. La maggior parte delle imprese non si spingeranno così lontano, ma anche fare alcuni passi senza direzione potrebbe portare, nell'insieme, a riorganizzazioni importanti delle attività economiche.

L'impresa virtuale, fondamentale, è l'organizzazione dei flussi di conoscenza e di informazioni piuttosto che delle persone o dei prodotti (Fulk e Desanctis 1995, 340). I vantaggi economici della virtualità sono che l'impresa può evitare costi fissi come la costruzione degli impianti e trasformarli in costi variabili che dipendono dalle dimensioni dell'output, il che riduce i costi di entrata e ne aumenta la velocità. In questo modo, un'impresa può anche beneficiare dell'esperienza e delle economie di scala di fornitori specializzati. Può acquisire questi input in modo competitivo, contrattando la combinazione ottimale di prezzo e prestazione. Può trasferire parte dei rischi ai fornitori esterni, e può anche acquistare degli input prodotti all'estero, in paesi in cui il costo della manodopera è basso, ed evitare varie forme di regolamentazione nazionale.

Gli studi effettuati mostrano una maggiore redditività derivante dall'*outsourcing*; ad esempio, le imprese di elettronica che si affidano all'*outsourcing* hanno redditi maggiori rispetto a quelle che tendono a essere più integrate verticalmente (Jarvenpaa e Ives 1994, 33).

L'*outsourcing* è diventato un business enorme. Anche i più grandi produttori di elettronica producono, e persino progettano, per altri giganti dell'elettronica. Questa tendenza ha creato industrie enormi: nel 1996, i contratti relativi alla manifattura elettronica erano valutati in 31 bilioni di dollari, mentre nel 2000 erano saliti a 101 bilioni di dollari (Schilling e Steensma 2001, 1152; Hopkins e Kessel 2001, 15).

Molte grandi imprese che siamo soliti pensare come manifatturiere, in realtà, effettuano una piccola produzione: affidano in *outsourcing* la manifattura e si concentrano su abilità più difficili da trasferire, come il design, il marketing e la coordinazione del processo. La Nike, l'im-

presa americana produttrice di calzature, non possiede stabilimenti propri e affida la totalità della produzione in *outsourcing*. A livello interno, è un'azienda produttrice di design e marketing, nonostante il fatto che la Nike sia l'impresa leader nel mondo delle calzature sportive, con le decine di milioni di paia di scarpe da ginnastica vendute ogni anno (Quinn 1992, 45).

In altri casi, il ruolo produttivo dell'impresa diventa piuttosto quello di assemblatore. Ad esempio:

nell'industria dei PC, i prodotti di maggiore successo sono stati quelli che avevano conquistato la porzione di mercato maggiore; il problema principale si è presentato quando le imprese commerciali hanno scavalcato la rete esterna di fornitori di apparecchiature supplementari e hanno tentato di fare assegnamento in modo significativo sulle capacità interne (Langlois 1992, 1 e 17).

Per le nuove attività imprenditoriali, l'*outsourcing* può significare un lancio più rapido e minori investimenti di capitale. Quando ha esordito, la compagnia aerea Reno Air ha affidato la messa a punto e la manutenzione di molte delle sue operazioni legate alle informazioni alla EDS, riducendo così drasticamente il capitale iniziale necessario e potendo ridurre i tempi di lancio di quasi il 50% rispetto alla media del settore (King 1994).

Come abbiamo detto, dall'altro lato ci sono un certo numero di svantaggi dovuti al ricorso all'*outsourcing*: le imprese diventano dipendenti da altri per degli input importanti; perdono le sinergie che possono nascere dalla combinazione della produzione con le applicazioni; riducendo i costi di produzione dell'input, può contribuire a far calare gli stessi costi anche per i concorrenti; le imprese non possono formare una forza lavoro leale nelle cui capacità investire, non possono avere una cultura aziendale o una memoria istituzionale che contribuiscano alle loro operazioni.

Tutto ciò suggerisce che l'*outsourcing* totale sarà raramente la soluzione ottimale. L'impresa potrebbe invece provvedere autonomamente alle sue attività principali e

comprare altrove soltanto gli input di importanza secondaria. Questa pare un'osservazione di poco conto: ovviamente, poche imprese producono gli edifici dove installare gli uffici o le automobili che utilizzano, o anche dei beni di prima necessità semplici come l'ABC. Tuttavia, oggi, il vantaggio dell'*outsourcing* può andare ben oltre rispetto al passato, in parte perché la tecnologia informatica, attualmente, rende maggiormente possibile la coordinazione di un'operazione di questo tipo, in parte perché la specializzazione della conoscenza lo rende sempre più necessario. Questi vantaggi saranno sfruttati con maggior facilità dai nuovi arrivati, che non hanno ancora costruito i loro impianti di produzione. In confronto, uscire dall'autoapprovvigionamento sarebbe molto più difficile per un'impresa già costituita. Le imprese già costituite sono soggette alle pressioni interne perché si utilizzino gli input prodotti all'interno, mentre i loro concorrenti potrebbero essere in grado di acquistare altrove input migliori a prezzi inferiori.

Anche la natura del prodotto/output influenza il tipo di struttura organizzativa che meglio si confà all'impresa. La tecnologia sottostante al prodotto deve essere allineata alla strategia commerciale e alla struttura organizzativa dell'impresa. Per i prodotti modulari, composti da componenti prodotte indipendentemente e poi assemblate, le imprese che si affidano all'*outsourcing* possono registrare risultati migliori rispetto a quelle che tentano di produrre tutte le componenti «in casa». Per i prodotti che sono integrali, cioè difficili da suddividere in componenti separate, le imprese che hanno maggiori capacità interne tenderanno a registrare risultati migliori rispetto a quelle virtuali.

Per molti prodotti, si può osservare un ciclo tra l'integralità e la modularità. Abituamente, un nuovo prodotto sarà integrale, cioè ideato e progettato da una singola azienda, mentre, man mano che il prodotto stesso e il suo design maturano, spesso diventerà modulare, per rendere più efficiente la produzione. Comunque, l'innovazione creerà un prodotto più efficace e integrale, dando così

inizio a un nuovo ciclo. Le imprese che si concentrano sulla modularità spesso non conoscono a sufficienza il prodotto nel suo insieme per poter innovare e creare la tecnologia della generazione successiva, ma le imprese che non hanno prodotti modulari saranno meno redditizie delle altre. Questo fenomeno è stato chiamato la «trappola della modularità», ed è il risultato del passaggio dalla R&S alle imprese esterne (Chesbrough e Kusunoki 2001, 204-206 e 214-215).

La cosiddetta trappola della modularità è quella in cui sono caduti i produttori di testine a ferrite nell'industria dei dischi fissi. Quando la loro tecnologia è stata sfidata dalle nuove testine a pellicola sottile, i produttori di moduli di testine a ferrite non avevano la conoscenza né le prospettive per passare alla nuova tecnologia dell'unità a dischi magnetici. Invece la IBM ha beneficiato dell'integrazione tra progettazione del prodotto, fabbricazione e capacità organizzative che la contraddistingueva. Più tardi, quando il nuovo design è diventato modulare, la IBM ha invece sofferto di non poter vendere le sue componenti ad altri produttori e di poterle utilizzare soltanto per le vendite interne (Chesbrough e Kusunoki 2001, 204-6 e 214-5).

Le implicazioni dell'*outsourcing* e della virtualità riguardano la natura del posto di lavoro. Nel passato, le mansioni e il lavoro erano organizzati in modo tale che era garantito l'accesso fisico all'oggetto fisico del lavoro e alle informazioni necessarie. «All'interno di un'organizzazione» significava che il lavoro era abbastanza stazionario. Ma, ora, la necessità della presenza fisica si riduce, perché la distribuzione dell'informazione diventa a buon mercato e potente. Di conseguenza gli uffici, e persino le stesse società, diventano organizzazioni «virtuali», cioè una rete di rapporti. Infatti, si può lavorare contemporaneamente per più di una di queste organizzazioni virtuali, e il classico rapporto datore di lavoro-dipendente è in parte sostituito da soluzioni di tipo freelance, in cui l'organizzazione, in qualsiasi momento, effettua la ricerca delle capacità particolari di cui ha bisogno in quel dato

periodo. Ciò significa che molta dell'elaborazione umana e al computer delle informazioni, e anche molta della capacità di conoscenza dell'impresa, attualmente, sono al di fuori di essa. La conoscenza è stata affidata in *outsourcing*. Si tratta di un fenomeno inevitabile ma pericoloso.

Uno studio sulle parti che la GM e la Ford preferivano produrre in casa piuttosto che affidare in *outsourcing* a dei fornitori ha rilevato che queste aziende tendevano a produrre a livello interno le parti in cui la perdita di conoscenze fondamentali le avrebbe rese vulnerabili. La GM e la Ford preferivano integrare una parte che avevano esse stesse progettato piuttosto che ritrovarsi dipendenti da un fornitore in particolare (Monteverde e Teece 1982).

La decisione di affidare in *outsourcing* può essere devastante se porta un'impresa a esternalizzare gli aspetti di maggior valore dei propri prodotti e a mantenere per sé le funzioni facili da duplicare per gli altri. Si può dire che la decisione di ricorrere all'*outsourcing* più costosa della storia sia stata presa dalla IBM, e abbia portato alla nascita di due delle più grandi società al mondo: la Intel e la Microsoft. Quando la IBM ha deciso di entrare sul mercato dei PC, nei primi anni '80, voleva farlo rapidamente e con un'offerta competitiva. Per raggiungere questi obiettivi, ha dato in *outsourcing* il software del programma operativo e la produzione e la progettazione del processore principale a due aziende agli esordi, la Microsoft e la Intel: così facendo, ha reso il sistema del PC espandibile e basato sulle componenti piuttosto che di proprietario. Il ruolo principale della IBM era quello di progettare l'architettura, assemblare e vendere i PC. Le aziende e i consumatori si sono gettati sul prodotto, che ha registrato un successo enorme.

La decisione della IBM di affidare in *outsourcing* le componenti chiave, tuttavia, sul lungo periodo si è rivelata disastrosa: l'architettura aperta e la dipendenza da componenti primarie prodotte in *outsourcing* hanno reso possibile la nascita di cloni. Poiché la conoscenza alla base dell'architettura era relativamente poco complicata e

disponibile gratuitamente, la IBM non traeva alcun profitto dai cloni. La Compaq è stata fondata nei primi anni '80 e ha fatto registrare il record di incassi sul primo anno per le nuove società. In fin dei conti, ad essere importanti erano i moduli chiave: il software del sistema operativo e il microprocessore.

In passato, il processo di lavoro era organizzato in modo tale che i dipendenti si recassero nel luogo in cui erano presenti le informazioni relative all'attività, nei documenti o nella conoscenza di coloro che lavoravano assieme a loro, e normalmente i consumatori si recavano presso l'azienda; ma questo flusso si sta invertendo, e diventa molto meno costoso spostare le informazioni che le persone. I dati si muovono verso i dipendenti, ovunque essi siano; i consumatori, anch'essi, sono ovunque. Nel processo, molte aziende, in particolare quelle basate sulle informazioni, come le banche, si spostano verso il modello di organizzazione virtuale: reti di specialisti che condividono le informazioni, operazioni decentralizzate di sedi che interagiscono, e clienti distribuiti in tutto il mondo, spesso anch'essi virtuali quanto le banche. Molti dipendenti lavoreranno da casa o in siti lontani. Come abbiamo detto, il concetto di lavoro stabile in se stesso evolverà verso soluzioni ad hoc e imprenditori indipendenti che lavoreranno per più datori di lavoro. Per molti compiti, questi lavoratori saranno localizzati laddove la sistemazione è meno costosa, forse non Tokyo e New York ma Manila e Calcutta.

L'*outsourcing* è un passo logico nell'evoluzione dell'impresa sul modello della rete. Laddove l'impresa industriale e a *mainframe* tentavano di espandere l'integrazione verticale interna, l'impresa collegata in rete si muove verso la direzione opposta, dalla centralizzazione verso la decentralizzazione, e di qui a un sempre maggiore ricorso all'*outsourcing*.

- Con il trascorrere del tempo l'*outsourcing* si sta rivelando sempre più efficace rispetto al lavoro interno, a causa della riduzione dei costi di coordinazione, dell'entità dei capitali necessari per entrare in molti settori indu-

striali e dell'aumento della velocità dei cicli e dei cambiamenti dei prodotti.

- Gli svantaggi principali dell'*outsourcing* includono la perdita di apprendimento o di conoscenza che generano opportunità, l'aumento di vulnerabilità, il trasferimento di vantaggi competitivi o di potere di mercato al fornitore in *outsourcing* di servizi o di prodotti.

- È inoltre probabile che l'*outsourcing* porti ad attriti con i dipendenti e a conflitti politici.

4. *Il futuro: l'impresa sul modello del mercato*

In questa ricerca abbiamo analizzato il modo in cui le imprese, in quanto organizzatrici dell'elaborazione delle informazioni, riflettono per struttura e immagine i loro principali servizi informativi: prima l'essere umano, poi la macchina collegata ai cavi, poi il computer del *mainframe*, e ora la rete, compresa la sua evoluzione nell'Internet. Abbiamo poi dimostrato questo fenomeno attraverso le varie parti dell'impresa commerciale e la sua trasformazione nel tempo. L'occasione per il cambiamento è stata la variazione dei costi di transazione per la creazione, l'elaborazione e la coordinazione delle informazioni.

Gli effetti delle nuove tecnologie della comunicazione sono spesso descritti come un ciclo a tre stadi: il miglioramento, l'innovazione e quindi la riconfigurazione. Inizialmente l'impresa utilizza la tecnologia semplicemente per ragioni di efficienza, poi utilizza le nuove tecnologie per fare ciò che prima non era possibile, mentre nel terzo stadio gli impatti della nuova tecnologia e le possibilità che offre portano le imprese a riconfigurarsi secondo nuove strutture organizzative (Bar, Kane e Simard 2000, 6-8).

Quindi, quale sarà la nuova forma organizzativa dell'impresa del futuro? Dal momento che sono la tecnologia dell'informazione e quella della conoscenza a dare forma all'impresa, dobbiamo comprendere le tecnologie dell'informazione emergenti, perché saranno proprio loro a trasformare nuovamente l'impresa.

Analizzare questo aspetto significa innanzi tutto occuparsi delle principali tendenze della tecnologia, gran parte delle quali sono ben conosciute e rivoluzionarie di per se stesse, ma il persistente miglioramento delle prestazioni e il costante calo dei prezzi – la Legge di Moore – fanno sì che esse, nel tempo, possano trasformarsi notevolmente.

4.1. *Le tecnologie future*

L'informatica ovunque: presto l'informatica sarà in ogni luogo e in ogni momento, non soltanto nei computer ma in moltissimi dispositivi, come la porta di entrata, l'automobile, la strada, l'idrante, il cane di casa, il tosta-pane e la lampada. In parte, questo è il risultato della miniaturizzazione sempre più spinta dei componenti semiconduttori, in particolare dei nuovi sistemi su chip integrato (*system-on-a-chip*, SOC), che riuniscono su un unico pezzo di silicene l'elaborazione, la memoria e altre funzioni.

Il «senza cavo» ovunque: anche le comunicazioni senza cavo stanno diventando possibili ovunque. Chiunque e qualunque cosa può ormai diventare interconnesso; i prodotti possono «parlarsi» l'uno con l'altro, gli utenti possono parlare con loro e loro possono parlare con i compratori e i selettori di servizi. La tecnologia senza cavo collegherà i numerosi sensori che raccoglieranno incessantemente i dati attorno a noi, e collegherà senza interruzioni i membri delle organizzazioni.

La comunicazione uomo-macchina: i dispositivi di input e output diventeranno molto più semplici di quelli attuali, grazie al riconoscimento vocale, al riconoscimento dei significati e agli output vocali. Le operazioni al computer non avranno più bisogno della tastiera né dello schermo LCD, e il computer stesso diventerà una parte della struttura della vita quotidiana professionale e personale.

La comunicazione macchina-macchina: i dispositivi comunicheranno sempre più tra di loro e controlleranno i

processi aziendali, sorpassando l'elemento umano, lento e inaffidabile, nelle transazioni di routine. I dispositivi non necessiteranno dell'intervento umano, le macchine saranno in grado di occuparsi dei segnali e degli ordini l'una dell'altra, saranno in grado di interoperare tecnicamente e logicamente. Le persone costituiranno la percentuale minore dei generatori di informazione. Ci spostiamo dalle comunicazioni persona a persona alle comunicazioni macchina a macchina: i bagagli si lamenteranno con le linee aeree, le linee di produzione parleranno con i camion delle consegne dei fornitori, i libri elettronici saranno scaricati dagli editori, le porte d'ingresso comunicheranno le proprie condizioni ai dipartimenti di polizia, i pacemaker parleranno con gli ospedali, le lampadine degli uffici contratteranno il prezzo della corrente con i fornitori.

L'interoperabilità: il software sarà sempre più in grado di collegare diversi sistemi tecnici, prodotti, software e industrie.

Lo screening automatizzato delle informazioni: un'innovazione fondamentale per rendere le macchine più «intelligenti» è la creazione di un software di screening efficace. Un software di questo tipo deve essere in grado di capire il significato dei testi e del linguaggio. Gli sforzi nella logica della semantica sono parte di questo movimento. Benché queste applicazioni siano ancora a uno stadio embrionale, diventeranno sempre più sofisticate, e quindi le funzioni di screening delle informazioni potranno essere sempre più automatizzate. L'attuale tecnologia di screening delle informazioni è ancora primitiva, ed è probabile che questa parte del processo di sviluppo sarà l'elemento più lento.

L'elaborazione parallela: l'elaborazione parallela fa ancora parte della tecnologia ad alte prestazioni. Un computer parallelo, essenzialmente, divide le condizioni richieste per l'elaborazione e le invia a processori diversi, eventualmente aggregando poi i risultati in un output completo. L'elaborazione diventerà il frutto della collaborazione di un vasto allineamento di processori a buon mercato, probabilmente con un funzionamento simile a

quello del cervello. Una tecnologia di questo tipo porterà alla creazione di dispositivi più piccoli e più semplici, rendendoli inoltre enormemente più veloci e potenti, e si diffonderà alle reti di parecchi piccoli processori, come nel caso dell'informatica a griglia (*grid-computing*).

Le reti a fibra ottica e a banda larga: nello scorso decennio la rivoluzione di Internet è stata guidata soprattutto dai progressi nella tecnologia di elaborazione dei bit. La trasmissione, in confronto, è cresciuta più lentamente, ma questa situazione sta cambiando. Abbiamo raggiunto la fine della banda stretta Internet come guida del cambiamento; ci stiamo spostando dallo stadio del kilobit delle telecomunicazioni a quello del megabit: le comunicazioni diventano a maggior distanza e insensibili alla durata, hanno prezzi fissi, avvengono ovunque e sono sempre in corso. Un bene di prima necessità.

Questa capacità e la rivoluzione dei prezzi non sono ancora state bene assorbite dal comportamento dell'economia e delle aziende. Interesserà in modo enorme i mass media, il marketing e la velocità di distribuzione della conoscenza. Darà la forma alla struttura dei mercati e delle società stesse. Le imprese diventeranno sempre più delle reti e degli integratori. I fornitori, i produttori e i distributori si riuniranno in reti. La forza lavoro sarà distribuita a livello mondiale. Alcuni di questi rapporti in rete entreranno in competizione tra di loro, altri collaboreranno in metareti. La capacità dell'impresa di far parte di una rete diventa cruciale.

Il «sempre in corso»: la connessione fissa e mobile sempre in corso a basso prezzo fornisce un'ubiquità geografica e temporale. Il sempre in corso, ovunque, è uno sviluppo veramente rivoluzionario, poiché connette tra di loro la maggior parte delle persone e dei dispositivi al mondo, in modo continuo. E non torneranno mai indietro né si disconnetteranno.

La crittografia: la crittografia si trasforma in capacità di condurre transazioni automatizzate, crea le basi per sistemi di micropagamento. I modelli commerciali basati sulla pubblicità, così come i modelli basati sulla sottoscri-

zione, avevano avuto delle difficoltà. «Se non puoi fatturarlo, uccidilo» sarà il test per molte transazioni elettroniche. I sistemi di micropagamento automatizzato creeranno dei flussi di entrate che renderanno possibili i modelli commerciali, ma finora non sono stati convenienti, e non sono stati integrati nei processi commerciali. I sistemi di micropagamento sono una tecnologia fondamentale, un complemento naturale alle reti di informazione. Questo argomento riguarda anche l'espansione, perché è fondamentale per l'emergere, all'interno dell'impresa, di meccanismi basati sul mercato, di cui parleremo nella sezione finale di questo capitolo.

4.2. *I meccanismi di micropagamento / I pagamenti interaziendali*

I sistemi di pagamento sono fondamentali per le transazioni. Poiché i flussi di informazioni all'interno dell'organizzazione aumentano, si pone il problema di come sia possibile controllarli. In passato si è fatto ricorso alla supervisione dei manager, ma diventa un processo costoso sia in termini di tempo che di denaro. Un'automazione tecnologica completa solleva questioni di priorità e di opportunità dei costi. C'è uno spazio importante per i modelli di transazione economica che operano con bassi costi di transazione. Con l'emergere della tecnologia delle microtransazioni, diventa possibile progettare meccanismi organizzativi basati sui principi di transazione del mercato, compresi gli ordini e le contrattazioni automatizzati.

In passato, le informazioni erano una risorsa scarsa, attualmente sono una risorsa abbondante. Da questa constatazione derivano parecchie conseguenze, tecnologiche, operative, economiche e politiche. Questa fase del controllo dell'informazione è durata sino a poco tempo fa, poi, con l'aumentare dell'abbondanza di informazioni, la loro produzione e distribuzione è aumentata in volume e complessità. La causa dell'imbottigliamento, come abbia-

mo già visto in precedenza, è stata l'elaborazione delle informazioni.

Di conseguenza, le imprese collegate in rete, per non parlare dei singoli, sono sempre più indotte a monitorare e dirigere l'informazione in modo efficace. Inizialmente, delegavano una parte dei controlli agli strumenti TI, come i processori o i software dei computer, che sono direttamente controllabili, ma non sarà abbastanza. L'ambiente in cui le informazioni esistono e agiscono sta diventando sempre più complesso e decentralizzato, come dimostrano gli esempi seguenti.

Le reti di stoccaggio: gli utenti condividono e ottimizzano le risorse stoccate collegando i dischi rigidi e altri dispositivi di stoccaggio. Nelle reti di scambio, come Napster, Gnutella e Kazaa, gli utenti collegano i propri hard disk per condividere della musica. Non si può pensare a costoro come a delle cooperative di pirati, ma piuttosto come a una condivisione di risorse al di fuori delle transazioni economiche regolari, dal momento che questo tipo di transazioni, sino ad ora, non era stato possibile.

Le reti di elaborazione e l'informatica a rete: la gente ha anche scoperto che gran parte delle capacità di elaborazione delle reti erano sottoutilizzate, e quindi sta creando delle elaborazioni collettive. Per la prima volta, questo tipo di applicazioni è stato utilizzato per analizzare i dati provenienti dallo spazio alla ricerca di segnali da parte di forme di vita intelligente, per decodificare la crittografia o per analizzare i prodotti di numeri primi molto grandi, ma gli stessi principi di elaborazione a distanza e decentralizzata sono inevitabili per le applicazioni commerciali. Questo ruolo è stato assunto dai fornitori di servizi applicativi (*application service providers* - ASP), che offrono la crittografia di accesso ai programmi software, l'inoltrò, la conversione dei protocolli, ecc. In alcuni casi, l'hardware o i dispositivi di trasmissione di un provider agiscono come un backup per l'altro.

L'interazione tra le trasmissioni: le reti di trasmissione che connettono i diversi dispositivi utilizzano una grande

varietà di mezzi di trasmissione, forniti da più imprese in rete. L'informazione stessa è un enorme flusso che include l'intrattenimento, le transazioni e l'interazione. Fluisce lungo cavi e fibre, nell'etere, nello spazio, ovunque ve ne sia la possibilità a un prezzo ragionevole, permettendo di evitare i vari e mutevoli imbottigliamenti tecnici ed economici.

Il commercio delle informazioni: in ogni momento vi è una vasta attività economica che riguarda l'acquisto e la vendita delle informazioni stesse. Alcune di queste informazioni sono ricercate dall'utente, che sarà disposto a pagare per averle, come accade per le informazioni finanziarie e per quelle legate al divertimento, in altri casi è l'informazione a richiedere l'attenzione dell'utente, come accade per la pubblicità, e deve quindi compensare l'utente per l'attenzione che le ha prestato.

In termini economici e operativi, come possono funzionare queste transazioni? Non con il controllo umano, tranne per quanto riguarda il macro-livello: gli esseri umani non sono in grado di gestire un numero così alto di decisioni; non con imprese giganti che si affrontino a vicenda per essere responsabili di trilioni di transazioni. Questo è il passato. Non con macchine centralizzate, e neppure con macchine collegate in rete che si parlino a vicenda. Si dovrebbero usare troppe trasmissioni e troppe elaborazioni per ogni singola informazione, che dovrebbe essere controllata a distanza, rimandata indietro, ricevere istruzioni, essere valutata in se stessa, ecc. Il problema di base è che abbiamo separato le informazioni e il sapere dai meccanismi economici di pagamento e di transazione. L'aggiunta di una rete di micropagamento alla rete delle informazioni sarebbe soltanto una soluzione parziale a queste situazioni di elaborazione e trasmissione massicce di informazioni, che accelereranno nel futuro.

4.3. *L'impresa sul modello del mercato*

Abbiamo appena citato alcune delle implicazioni di queste tecnologie per le imprese, in termini di miglioramento e di nuove opportunità, cioè gli stadi 1 e 2. Ma l'impatto delle tecnologie è ben più fondamentale. Focalizzeremo ora la nostra attenzione sulle implicazioni di più vasta portata per l'impresa in quanto organizzazione e istituzione.

Le tendenze puntano verso l'aumento del carattere virtuale delle operazioni dell'impresa. Gli esseri umani saranno in grado di comunicare gli uni con gli altri, di accedere ai dati dell'impresa e di avere accesso alle informazioni esterne al sito con una certa facilità. Per i membri di un gruppo sarà possibile trovarsi in aree diverse e continuare ad agire con efficacia, grazie ai nuovi dispositivi di condivisione delle informazioni e di comunicazione. Le operazioni interne all'impresa risentiranno meno delle costrizioni imposte dai confini di quest'ultima. I confini tra l'impresa, i clienti e i fornitori, probabilmente, cresceranno in modo ancor più fluido.

Più le imprese diventano virtuali, più le tecnologie di monitoraggio e di controllo diventano importanti. Ma come può l'impresa mantenere le tracce dei suoi membri, dei flussi di lavoro, dei suoi assetti, delle transazioni, degli obblighi e degli output? Non sarà sicuramente grazie alle gerarchie di comando e controllo vecchia maniera, che sono praticamente irrealizzabili, per il fatto che il carico di lavoro dovuto all'elaborazione delle informazioni sarebbe troppo gravoso per l'alta dirigenza.

I processi informativi stanno diventando vari e complessi, e difficili da svolgere in modo adeguato utilizzando i dispositivi di comando e controllo della grande impresa commerciale classica, integrata e globale. I processi decisionali decentralizzati forniscono un'alternativa. Per un certo tempo, lo si è realizzato spostando verso il basso della gerarchia i meccanismi decisionali, quando si trattava di imprese la cui struttura era a rete, ma in futuro, con la sempre maggiore complessità dell'ambiente, questi

meccanismi verranno spinti ancor più verso il basso, giù giù sino a livello dell'informazione stessa. L'informazione sarà implicata nelle transazioni dirette che la coinvolgono.

Come abbiamo detto all'inizio, i costi di transazione sono stati l'elemento chiave per l'analisi della struttura dell'impresa, sin dai tempi dei vincitori del Premio Nobel Ronald Coase (1937; 1960) e di Oliver Williamson (1975; 1981). Le dimensioni e la struttura dell'impresa possono essere viste come progettate per ridurre al minimo i costi di transazione. Il controllo gerarchico, da parte dell'impresa, delle transazioni interne ne ha ridotto i costi al di sotto di quelli della coordinazione del mercato. E ciò ha portato alle grandi imprese. Oggi, per le informazioni, i costi delle transazioni esterne e della coordinazione interna stanno cambiando, e la loro importanza relativa può influenzare fortemente le dimensioni e la struttura delle imprese e delle industrie.

Ciò porterà a una maggiore automatizzazione del controllo dell'impresa, non l'automazione sul modello del meccanismo dell'orologio dell'era industriale, ma piuttosto sul modello delle operazioni autostrutturanti e autocontrollate di transazioni che funzionino in modo flessibile e con il minor numero possibile di errori. La funzione di efficienza dell'impresa, quindi, potrà essere svolta meglio se le transazioni saranno molto più inserite nei meccanismi del mercato, utilizzando agenti automatici come gli agenti intelligenti software.

È quasi assurdo prendere in considerazione l'idea di un centro decisionale singolo per un'ampia economia di mercato. Già cinquant'anni fa, alla fine della seconda guerra mondiale, era il punto di vista prevalente. Friedrich von Hayek, in *The Road to Serfdom* (1944), si dichiarava a favore dei mercati del *laissez faire*, a causa della grande complessità dell'economia. Vedeva i mercati decentralizzati come enormi macchine di elaborazione delle informazioni, in grado di affrontare le miriadi di transazioni della società come non riuscirebbero i centri decisionali, quali i governi o i monopoli.

L'impresa, oggi, si trova di fronte a un problema si-

mile. Le imprese hanno a disposizione due opzioni per prendere decisioni informate: spostare l'informazione verso il centro decisionale o spostare l'autorità decisionale laddove si trova l'informazione (Meckling e Jensen 1992). In passato, quando l'ambiente economico era più stabile e i cambiamenti avvenivano più lentamente, le decisioni che, per essere prese, avevano bisogno che tutte le informazioni fossero spostate nel magazzino della conoscenza dell'azienda, cioè l'alta dirigenza, erano molte meno. La velocità dei cambiamenti in tutti gli aspetti di un business, nell'ambiente attuale, è di gran lunga troppo elevata perché l'alta dirigenza possa assumere tutte le decisioni, quindi l'autorità decisionale deve essere spostata laddove si trovano le informazioni e la conoscenza appena distribuita.

Le tesi di Hayek a favore del libero mercato si applicano anche all'impresa stessa. Se riusciamo a creare un meccanismo di «nano» transazioni automatizzate, il costo delle piccole transazioni si riduce, e con esso alcuni dei vantaggi economici per le imprese come dispositivi di coordinazione. In questo modo, il mercato potrebbe essere un meccanismo di coordinazione più importante.

Quali saranno gli effetti di queste nanotransazioni sulla struttura organizzativa? Gli attuali trend di decentralizzazione e di virtualità renderanno i mercati interni più importanti per l'organizzazione economica di quanto siano stati i sistemi di comando delle imprese tradizionali. La struttura organizzativa futura dell'impresa sarà perciò *il modello del mercato*.

L'impresa sul modello del mercato continuerà in direzione della virtualità, come ha iniziato a fare l'impresa sul modello della rete, diventando più un macrocoordinatore di un concetto commerciale che un tradizionale designer/produttore/rivenditore integrato di un prodotto. Naturalmente, qualcuno produrrà, e gli stabilimenti di produzione saranno altamente specializzati, di dimensioni enormi, e offriranno grande flessibilità. Inoltre, affideranno in *outsourcing* parecchie delle loro attività non centrali, in una catena dell'approvvigionamento estensiva.

Le operazioni interne all'impresa, probabilmente, saranno sempre più simili al mercato, poiché tenderanno verso alti livelli di decentralizzazione. Diverse divisioni di un'impresa si venderanno sempre più i servizi tra di loro, anche i servizi saranno sempre più facilmente forniti da venditori esterni, le funzioni impiegate saranno acquistate in tempo reale soltanto in caso di bisogno, e per entrambi gli estremi, cioè l'altissima e la bassa specializzazione; le materie prime e le componenti saranno ordinate in tempo reale oppure a lungo termine; la produzione sarà contrattata da aziende specializzate, le cui macchine programmabili saranno in grado di funzionare producendo piccole partite.

L'impresa sul modello del mercato avrà, in misura superiore rispetto all'impresa sul modello della rete, una struttura organizzativa collegata meno agli impianti fisici che ai flussi e ai depositi di informazioni e di conoscenza. I suoi compiti saranno sempre più informativi, e i suoi metodi operativi saranno la strategia e la supervisione degli alti dirigenti; le operazioni decentralizzate saranno autocontrollate da agenti intelligenti, e le transazioni di mercato automatizzate tra questi agenti intelligenti avverranno secondo norme decisionali di base stabilite dai manager.

Lo spettro delle macchine intelligenti che prendono il sopravvento e relegano gli esseri umani al ruolo di parassiti, naturalmente, è stato una visione classica. Ma non è la conclusione a cui giungiamo in questa sede. Piuttosto, sarà la forza decentralizzata dei mercati a espandersi. La tecnologia intelligente si limita a rendere possibile questa espansione, riducendo i costi di transazione ad essa collegati.

Quindi, assisteremo ad un'altra trasformazione dell'impresa commerciale, dall'impresa sul modello della rete all'*impresa sul modello del mercato*. Questi cambiamenti nella struttura delle imprese, probabilmente, avverranno prima laddove il bene economico è ricco di informazioni e la sua produzione è ad alto tasso di informazione, come avviene ad esempio per i servizi finanziari. Paesi diversi

saranno interessati in maniera diversa a seconda, tra gli altri, della combinazione dei fattori economici che li caratterizzano. Forse le imprese statunitensi sono più forti in situazioni di cambiamento accelerato, nelle situazioni di «derivata seconda». Per contro, le imprese europee e giapponesi sono più forti nel gestire un miglioramento costante, con le imprese di «derivata prima». E i paesi meno sviluppati hanno incontrato, per una moltitudine di ragioni, le maggiori difficoltà ad adeguarsi alle attività della new economy, soprattutto perché queste richiedono una sostanziale modernizzazione della società.

Quali sono, quindi, le tendenze principali per l'impresa? Per ricapitolare, le funzioni della dirigenza si sono spostate dal conseguimento dell'efficienza alla promozione dell'innovazione, sono quindi diventate i catalizzatori fondamentali della creazione e della condivisione della conoscenza. I dipendenti sono stati autorizzati a utilizzare la propria conoscenza e le proprie informazioni per prendere decisioni. La cultura aziendale è diventata meno rigida e meno centralizzata, le imprese sono diventate meno gerarchizzate, e alcuni livelli di media dirigenza non sono più necessari. La collaborazione di gruppo è facilitata dalle reti nel creare la conoscenza e nel condividerla. I costi della coordinazione esterna si riducono portando alla disgregazione delle strutture verticali. Quindi, le grandi imprese «cresceranno» relativamente più piccole e più specializzate nelle loro capacità basate sulla conoscenza. Le catene dell'approvvigionamento hanno indebolito i confini tra venditore al dettaglio/distributore, manifattura e fornitura a tal punto che questi somigliano sempre più a un'economia verticale virtuale basata sulle informazioni. Le funzioni interne sono sempre più affidate in *outsourcing* o svolte in *partnership*. La produzione è un ciclo esogeno guidato in cui il consumatore, il distributore/venditore al dettaglio, il produttore e i fornitori sono collegati tra di loro. Le grandi imprese con più sistemi informatici centralizzati, tuttavia, non devono sacrificare la flessibilità locale, ma possono utilizzare i sistemi di monitoraggio per trasferire l'autonomia decisionale al

livello che è in possesso della conoscenza locale. In questo modo, le imprese completamente integrate diventano più federate che omogenee.

Ma, sebbene l'impresa sul modello della rete sia più flessibile dei suoi predecessori, è caratterizzata da maggiori imbottigliamenti e rigidità. I vecchi rischi sono stati sostituiti dai nuovi. La prossima generazione di struttura organizzativa sarà l'impresa sul modello del mercato, ancor più flessibile del modello a rete nello spiegamento e nell'utilizzo efficiente delle risorse.

Abbiamo sostenuto che le imprese commerciali sono state organizzate secondo il modello delle loro principali tecnologie dell'informazione: dal modello umano preindustriale al modello della macchina industriale del passato, sino al modello più recente dell'età del *mainframe*, all'attuale modello a rete e al modello sul mercato di domani. Quindi, ogni stadio dell'impresa commerciale è stato un riflesso del suo principale strumento d'informazione. Concludiamo quindi, parafrasando Marshall McLuhan: *il mezzo è la società*.

Ringraziamenti

Il merito dell'iniziativa per questo contributo va ad Antonio Perrucci e Alberta Corona, che hanno dato vita a questo eccellente progetto. Sono riconoscente a molti anonimi per i preziosi commenti. Alla Columbia University, vorrei ringraziare Robert Russell e Janelle Benjamin per la loro costante assistenza. E ancora, in particolare, vorrei segnalare la mia riconoscenza per il suo contributo ad Alok Bhardwaj, che ha iniziato come assistente alla ricerca della letteratura ed è diventato, col tempo, un collaboratore perspicace e affidabile. Gli devo molti ringraziamenti.

Riferimenti bibliografici

- Abend, J. (2000), *One Size Fits All*, in «Bobbin», July, pp. 46-49.
- Adams, K. (2001), *The Web as a Database*, in «Online Magazine», March/April, pp. 27-31.
- Afuah, A. (2001), *Dynamic Boundaries of the Firm: Are Firms Better off Being Vertically Integrated in the Face of a Technological Change?*, in «Academy of Management Journal», vol. 44, n. 6, pp. 1211-1228.
- Aharoni, Y. (1996), *The Organization of Global Service MNEs*, in «International Studies of Management and Organization», 26, pp. 6-23.
- Aldrich, H.E. (1972), *Technology and Organizational Structure: A Reexamination of the Findings of the Aston Group*, in «Administrative Science Quarterly», 17, March, pp. 26-43.
- Alonso, J. (2002), *CRM The «Ecosystem» Difference*, in «Pharmaceutical Executive», August, pp. 44-52.
- Anand, K. e Mendelson, H. (1997), *Information and Organization for Horizontal Multimarket Coordination*, in «Management Science», 43, 12, December, pp. 1609-1627.
- Antonelli, C. (1995), *The Economies of Localized Technological Change and Industrial Dynamics*, London, Kluwer Academic Press.
- Ark, B. van (1996), *Issues in Measurement and International Comparison of Productivity. An Overview*, in «OECD, Industry Productivity. International Comparisons and Measurement Issues», Paris, OECD, pp. 19-47.
- (2000), *Measuring Productivity in the New Economy: Towards a European Perspective*, in «De Economist», 148 (1).
- Ark, B. van e Pilat, D. (1993), *Productivity Levels in Germany, Japan and the United States*, in «Brookings Papers on Economic Activity, Microeconomics», 2, pp. 1-48.
- Ark, B. van e Timmer, M.P. (2001), *PPPs and International Productivity Comparisons: Bottlenecks and New Directions, paper for Joint World Bank-OECD Seminar on Purchasing Power Parities*, 30 January - 2 February 2001, Washington, D.C.
- Armbrrecht, F.M., Ross, Chapas, R., Chappelow, C., Farris, G., Friga, P., Hartz, C., McIlvaine, E.M., Postle, S. e Whitwell, G. (2001), *Knowledge Management in Research and Development*, in «Research Technology Management», July-August, pp. 28-48.

- Arrow, K.J. (1974), *The Limits of Organization*, New York, Norton.
- Astley, W.G. e Zajac, E. (1991), *Intraorganizational Power and Organizational Design: Reconciling Rational and Coalitional Models of Organization*, in «Organization Science», 2, 4, November.
- Attewell, P. e Rule, J. (1984), *Computing and Organizations: What We Know and What We Don't Know*, in «Communications of the ACM», 27, 12.
- Autor, D., Katz, L.F. e Krueger, A.B. (1998), *Computing Inequality: Have Computers Changed the Labor Market?*, in «Quarterly Journal of Economics», CXIII, pp. 1169-1213.
- Askenazy, P., Caroli, E. e Marcus, V. (2001), *New Organizational Practices and Working Conditions: Evidence from France in the 1990s*, CEPREMAP Working Paper, n. 0106.
- Bakos, Y. e Brynjolfsson, E. (1999), *Bundling Information Goods: Pricing, Profits, and Efficiency*, in «Management Science», 45, 12, pp. 1613-1630.
- Baligh, H., Burton, R. e Obel, B. (1996), *Organizational Consultant: Creating a Useable Theory for Organizational Design*, in «Management Science», 42, 12, December.
- Bantel, Ka., Byrd, D. e Mitchell, W. (1998), *Opportunities and Constraints: The Impact of Production and Organizing Intangible Resources on Multidimensional Firm Performance*, in M. Hitt, J. Ricarti Costa e R. Nixon (a cura di), *New Managerial Mindsets*, Chichester, John Wiley & Sons.
- Bar, F., Kane, N. e Simard, C. (2000), *Digital Networks and Organizational Change: The Evolutionary Deployment of Corporate Information Infrastructure*, presented at the International Sunbelt Social Network Conference, Vancouver, April 13-16.
- Barnett, W.P. e Burgelman, R.A. (1996), *Evolutionary Perspectives on Strategy*, in «Strategic Management Journal», 17, pp. 5-19.
- Barr, P., Stimpert, J.L. e Huff, A. (1992), *Cognitive Change, Strategic Action, and Organizational Renewal*, in «Strategic Management Journal», 13, pp. 15-36.
- Bartlett, C.A. e Ghoshal, S. (1993), *Beyond the M-form: Toward a Managerial Theory of the Firm*, in «Strategic Management Journal», 14, pp. 23-46.
- Beede, D. e Montes, S. (1997), *Information Technology's Impact on Firm Structure: A Cross-Industry Analysis*, U.S. Department of Commerce, March.

- Beede, D. e Young, K. (1998), *Patterns of Advanced Technology Adoption and Manufacturing Performance*, in «Business Economics», January, pp. 43-48.
- Beniger, J. (1986), *The control revolution*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.
- (1990), *Conceptualizing Information Technology as Organization and Vice Versa*, in J. Fulk e C. Steinfield (a cura di), *Organizations and Communication Technology*, Newbury Park, Calif., Sage Publications.
- Benjamin, R.I. e Levenson, L. (1993), *A Framework for Managing IT-Enabled Change*, in «Sloan Management Review».
- Bensau, M. e Venkatraman, N. (1995), *Configurations of Interorganizational Relationships: A Comparison Between U.S. and Japanese Automakers*, in «Management Science», 41, 9, September, pp. 1471-1492.
- Berndt, E.R., Morrison, C.J. e Roseblum, L.S. (1992), *High-Tech Capital Formation and Labor Composition in the U.S. Manufacturing Industries: An Exploratory Analysis*, NBER Working Paper n. 4010.
- Beutel, J. (1999), *Input-output tables for the EU 1995*, vol. 16 EU, Report to the Statistical Office of the EC, June.
- (2000), *Eurostat Input output manual. Chapter C: Updating*, draft May 2000.
- Bharadwaj, A., Bharadwaj, S. e Konsynski, B. (1999), *Information Technology Effects on Performance as Measured by Tobin's Q*, in «Management Science», 45, 6, June, pp. 1008-1024.
- Bird, A. (1994), *Careers as Repositories of Knowledge*, in «Journal of Organizational Behavior», July, p. 332.
- Blau, P.M. (1970), *A Formal Theory of Differentiation in Organizations*, in «American Sociological Review», 35, pp. 201-218.
- Boisot, M. (1995), *Information Space*, London, Routledge.
- Bolton, P. e Dewatripont, M. (1994), *The Firm as Communication Network*, in «The Quarterly Journal of Economics», 119, 4, November, pp. 809-838.
- Bower, J.L. (1970), *Managing the Resource Allocation Process, Division of Research, Graduate School of Business Administration*, Boston, Mass., Harvard University.
- Breshnahan, T.F. (1986), *Measuring the Spillovers from Technical Advance: Mainframe Computers in Financial Services*, in «The American Economic Review», 76, 4, pp. 742-755.
- Breshnahan, T.F. e Baker, J. (1992), *Empirical Methods of Identifying*

- tifying and Measuring Market Power*, in «Antitrust Law Journal», Summer.
- Breshnahan, T.E., Brynjolfsson, E. e Hitt, L. (2000), *Information Technology and Recent Changes in Work Organization Increase the Demand for Skilled Labor*, in M. Blair e T. Kochan (a cura di), *The New Relationship: Human Capital in the American Corporation*, Washington, D.C., Brookings Institution Press.
- Breshnahan, T.F. e Garth Saloner (1996), *Large Firms Demand for Computer Products and Services: Competing Market Models, Inertia, and Enabling Strategic Change*, in D.B. Yoffie (a cura di), *Colliding Worlds: The Merging of Computers, Telecommunications and Electronics*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.
- Brown, J.S. e Duguid, P. (2001), *Structure and Spontaneity: Knowledge and Organization*, in I. Nonaka e D. Teece (a cura di), *Managing Industrial Knowledge*, London, Sage Publications.
- Brynjolfsson, E e Hitt, L. (1993), *Information Technology and High Performance Work Practices: Are there Complementarities?*, MIT Sloan School, mimeo.
- (1995), *Information Technology as a Factor of Production: The Role of Differences Among Firms*, in «Economics of Innovation and New Technology», 3, 4, pp. 183-200.
- (1996), *Productivity, Business Profitability and Consumer Surplus: Three Different Measures of Information Technology Value*, in «MIS Quarterly», June, pp. 121-142.
- (1998), *Information Technology and Organizational Design: Evidence from Micro Data*, in «MIT», October.
- (2001), *Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance*, online.
- Brynjolfsson, E., Malone, T. Gurbaxani, V. e Kambil, A. (1993), *An Empirical Analysis of the Relationship Between Information Technology and Firm Size*, in «MIT», January.
- Brynjolfsson, E. e Mendelson, H. (1993), *Information Systems and the Organization of Modern Enterprise*, in «Journal of Organizational Computing», December.
- Brynjolfsson E. e Yang, S. (1997), *Information Technology and Productivity: A Review of the Literature*, in M. Zerkowitx (a cura di), *Advances in Computers*, London, Academic Press, p. 43.
- Burton, R. e Obel, B. (1984), *Designing Efficient Organizations: Modelling and Experimentation*, Amsterdam, Elsevier Science Publishers.

- (1995), *Mathematic Contingency Modelling for Organizational Design: Taking Stock*, in R. Burton e B. Obel (a cura di), *Design Models for Hierarchical Organizations: Computation, Information and Decentralization*, Boston, Kluwer.
- Burton-Jones, A. (1999), *Knowledge Capitalism: Business, Work, and Learning in the New Economy*, Oxford, Oxford University Press.
- Cabrera, A., Cabrera, E.F. e Barajas, S. (2001), *The Key Role of Organizational Culture in Multi-System View of Technology-Driver Change*, in «International Journal of Information Management», 21, 3, June, pp. 193-212.
- Cahn, D. (1995), *Optimizing Working Capital via Increased Dynamism*, in «Manufacturing Systems», July, pp. 16-19.
- Carley, K. (1990), *Organizational Learning and Personnel Turnover*, in «Organization Science», 3, 1, pp. 20-46.
- Caroli, E., Greenan, N. e Guellec, D. (2001), *Organizational Change and Skill Accumulation*, in «Industrial and Corporate Change», X, pp. 481-506.
- Caroli, E. e Van Reenen, J. (2001), *Skill Based Organizational Change? Evidence From a Panel of British and French Establishments*, in «The Quarterly Journal of Economics», November.
- Carter, N. (1984), *Computerization as a Predominate Technology: Its Influence on the Structure of Newspaper Organizations*, in «Academy of Management Journal», 27, 2, pp. 247-270.
- Cash, J.I., Eccles, R.J., Nohria, N. e Nolan, R. (1994³), *Building the Information Age Organization: Structure, Control, and Information Technologies*, Boston, Irwin.
- Caulkin, S. (1989), *The New Manufacturing*, London, Economist Publications.
- Champy, J. e Hammer, M. (2001), *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*, New York, N.Y., Harper Business, p. 257.
- Chandler, A. (1962), *Strategy and Structure: Chapters in the History of the Industrial Enterprise*, Cambridge, Mass., MIT Press.
- Chesbrough, H. e Kusunoki, K. (2001), *The Modularity Trap: Innovation, Technology Phase Shifts and the Resulting Limits of Virtual Organizations*, in I. Nonaka e D. Teece (a cura di), *Managing Industrial Knowledge*, London, Sage Publications.
- Clark, W. (1997), *The New Breed of Analytic Applications*, in «Management Accounting», December, p. 58.

- Coase, R. (1937), *The Nature of the Firm*, in «Economica», 4, pp. 386-405.
- Cohen, M. e Bacdaya, P. (1994), *Organizational Routines Are Stored as Procedural Memory: Evidence from a Laboratory Study*, in «Organization Science», 5, 4, November.
- Daft, R.L. e Macintosh, N. (1981), *A Tentative Exploration into the Amount and Equivocality of Information Processing in Organizational Work Units*, in «Administrative Science Quarterly», 26, pp. 207-224.
- Daniels, N.C. (1994), *Information Technology: The Management Challenge*, Workingham, Addison-Wesley.
- Dasgupta, S., Sarkis, J. e Talluri, S. (1999), *Influence of Information Technology Investment on Firm Productivity: A Cross-Sectional Study*, in «Logistics Information Management», 12, 1-2, pp. 120-129.
- Daugherty, P., Stank, T. e Rogers, D. (1983), *Enhancing Service Responsiveness: The Strategic Potential of EDI*, in «Logistics Information Management», 6, 3, pp. 27-36.
- Davenport, T.H. e Prusak, L. (1998), *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*, Boston, Harvard University Press.
- Davenport, T. e Beck, J. (2002), *The Strategy and Structure of Firms in The Attention Economy*, in «Ivey Business Journal», March-April.
- Daveri, F. (2001), *Information Technology and Growth in Europe*, University of Parma e IGIER.
- Davidow, W.H. e Malone, M.S. (1992), *The Virtual Corporation*, New York, HarperCollins.
- Davis, J.A. (1969), *Group Performance*, Reading, Mass., Addison-Wesley.
- Davis, S.M. e Lawrence, P.R. (1977), *Matrix*, Reading, Mass., Addison-Wesley.
- Dawson, R. (2000), *Developing Knowledge-Based Client Relationships: The Future of Professional Services*, Boston, Butterworth-Heinemann.
- De Geus, A. (1997), *The Living Company*, Cambridge, HBS Press.
- De Meyer, A. (1991), *Tech Talk: How Managers are Stimulating Global R&D Communication*, in «Sloan Management Review», Spring, pp. 49-58.
- DeLone, W. (1988), *Determinants of Success for Computer Usage in Small Business*, in «MIS Quarterly», March, pp. 51-61.
- Dennis, A. (1996), *Information Exchange and Use in Group De-*

- cision-Making: You Can Lead a Group to Information, but You Can't Make It Think*, in «MIS Quarterly», pp. 433-457.
- Drucker, P. (1994), *Infoliteracy*, in «Forbes ASAP», August 29, pp. 106-107.
- (1998), *Peter Drucker on the Profession of Management*, Cambridge, Mass., Harvard Business Review Books.
- (intervista con Kevin Kelly) (1998), *Wealth Is Overrated*, in «Wired Magazine Online», March 31.
- (2000), *Knowledge Work*, in «Executive Excellence», Provo, April.
- Edlin, A. e Stiglitz, J. (1995), *Discouraging Rivals: Managerial Rent-Seeking and Economic Inefficiencies*, in «American Economic Review», December, pp. 1301-1312.
- Eisenhardt, K. e Zbaracki, M. (1992), *Strategic Decision Making*, in «Strategic Management Journal», vol. 13, pp. 17-37.
- El Sawy, O., Malhotra, A., Gosain, S. e Young K. (1999), *IT-Intensive Value Innovations in the Electronic Economy: Insights from Marshall Industries*, in «MIS Quarterly», vol. 23, 3, September, pp. 305-335.
- Espejo, R. e Watt, J. (1988), *Information Management, Organization and Managerial Effectiveness*, in «Journal of the Operational Research Society».
- Eurostat (2000), *Results from the Second Community Innovation Survey*, EC.
- Evangelista R. e Perani, G. (1998), *Innovation and Employment in Services: Results from the Italian Innovation Survey*, paper presented at the EAEPE conference in Lisbon, Portugal.
- Evans, P. e Wurster, T. (2000), *Blown to Bits: How the New Economics of Information Transform Strategy*, Boston, Harvard Business School Press.
- Fagerberg, J. (1988), *Why Growth Rates Differ*, in G. Dosi, C. Freeman, R.R. Nelson, G. Silverberg e L. Soete (a cura di), *Technical Change and Economic Theory*, London, Pinter Publishers, pp. 87-99.
- Fama, E. (1970), *Efficient Capital Markets: A review of Theory and Empirical Work*, in «Journal of Finance», 25, pp. 383-417.
- Francalanci, C. e Maggiolini, P. (1999), *Measuring the Financial Benefits of IT Investments on Coordination*, in «Information Resources Management Journal», Jan-Mar, pp. 5-14.
- Franquesa, J. (1998), *Division Managers' Compensation: The Contingencies of Centralization ad Directionality of Intra-*

- Corporate Sharing*, in M. Hitt, J. Ricarti Costa e R. Nixon (a cura di), *New Managerial Mindsets*, Chichester, John Wiley & Sons.
- Frenzen, J. e Nakamoto, K. (1993), *Structure, Cooperation, and the Flow of Market Information*, in «Journal of Consumer Research», vol. 20, December, pp. 360-375.
- Friedman, S. e Singh, H. (1989), *CEO Succession and Stockholder Reaction: The Influence of Organizational Context and Event Content*, in «Academy of Management Journal», 32, 4, pp. 718-744.
- Fulk, J. e Desanctis, G. (1995), *Electronic Communication and Changing Organizational Forms*, in «Organization Science», 6, 4, July-August, pp. 337-349.
- Fulmer, W. (2000), *Shaping the Adaptive Organization*, New York, Amacom.
- Galbraith, J. (1995), *Designing Organizations: An Executive Briefing on Strategy, Structure and Process*, San Francisco, Jossey-Bass.
- Gilchrist, J., Shaw, M. e Walker, L. (1955), *Some Effects of Unequal Distribution of Information in a Wheel Group Structure*, in «Journal of Abnormal and Social Psychology», 51, pp. 119-122.
- Gold, A.H., Malhotra, A. e Segars, A. (2001), *Knowledge Management: An Organizational Capabilities Perspective*, in «Journal of Management Information Systems», 18, 1, Summer, pp. 185-214.
- Gonenc, R., Maher, M. e Nicoletti, G. (2000), *The Implementation and the Effects of Regulatory Reform: Past Experience and Current Issues*, Economics Department Working Papers, n. 251, Paris, OECD.
- Gordon, D.T. (2001), *Information Tools for Informed Management*, in «CIO», Feb. 15.
- Gordon, G.G. e DiTomaso, N. (1992), *Predicting Corporate Performance from Organizational Culture*, in «Journal of Management Studies».
- Grant, R. (2001), *Knowledge and Organization, in Managing Industrial Knowledge*, in I. Nonaka e D. Teece (a cura di), London, Sage Publications.
- Greco, J. (1998), *America's Changing Workforce*, in «Journal of Business Strategy», March/April, pp. 43-46.
- Griliches, Z. (1969), *Capitol Skill Complementarity*, in «The Review of Economics and Statistics», 51, 4, pp. 465-468.
- Grise, M.-L. e Brent Gallupe, R. (1999-2000), *Information*

- Overload: Addressing the Productivity Paradox in Face-to-Face Electronic Meetings*, in «Journal of Management Information Systems», Winter, pp. 157-185.
- Guldimann, T. (2000), *How Technology is Reshaping Finance and Risks*, in «Business Economics», January, pp. 41-51.
- Halal, W. (a cura di) (1998), *The Infinite Resource*, San Francisco, Jossey-Bass.
- Hall, R.E. (1986), *Market Structure and Macro-economic Fluctuations*, in «Brookings Papers on Economic Activity», 2, pp. 285-322.
- Hammer M. e Champy, J. (2001), *Reengineering the Corporation*, New York, Harper Business.
- Hannan, M. e Freeman, S. (1989), *Organizational Ecology*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.
- Hannan, T. e McDowell, J. (1990), *The Impact of Technology Adoption on Market Structure*, in «The Review of Economics and Statistics», pp. 164-168.
- Haskel, J. e Heden, Y. (1999), *Computers and the Demand for Skilled Labour: Industry and Establishment Panel Evidence for the UK*, in «Economic Journal», CIX, pp. 68-79.
- Hassan, H., Hyland, P., Dodds, D. e Veeraraghavan, R. (2000), *Approaches to the Development of Multi-Dimensional Databases: Lessons from Four Case Studies*, in «The Data Base for Advances in Information Systems», 31, 3, Summer, pp. 10-23.
- Haveman, H. (1993), *Ghosts of Managers Past: Managerial Succession and Organizational Mortality*, in «Academy of Management Journal», 36, 4, pp. 864-981.
- Hawken, P. (1983), *The Next Economy*, New York, Bantam.
- Hayek, F.A. (1945), *The Use of Knowledge In Society*, in «American Econometric Review», pp. 519-530.
- Hedlund, G. (1994), *A Model of Knowledge Management and the N-form Corporation*, in «Strategic Management Journal», pp. 73-90.
- Heller, F., Drenth, P., Koopman, P. e Rus, V. (1988), *Decisions in Organizations: A Three-Country Comparative Study*, London, Sage Publications.
- Henderson, A.D. e Fredrickson, J. (1996), *Information-Processing Demands as a Determinant of CEO Compensation*, in «Academy of Management Journal», 39, 3, pp. 575-606.
- Hill, C., Hitt, M. e Hoskisson, R. (1992), *Cooperative versus Competitive Structures in Related and Unrelated Diversification*, in «Organization Science», 3, 4, November, pp. 501-522.

- Hitt, L.M. (1999), *Information Technology and Firm Boundaries: Evidences from Panel Data*, in «Information Systems Research», 10, pp. 134-149.
- Holmstrom, B. e Milgrom, P. (1994), *The Firm as an Incentive System*, in «American Economic Review», 84, pp. 972-991.
- Hopkins, T. e Kessel, K. (2001), *Electronics Manufacturing Services*, in «Bear Stearns Equity Research», June.
- Hoskission, R., Harrison, J. e Dubofsky, D. (1991), *Capital Market Evaluation of M-form Implementation and Diversification Strategy*, in «Strategic Management Journal», 12, pp. 271-279.
- Hoskission, R., Hill, C. e Hitt, M. (1993), *Managerial Incentives and Investment in R&D in Large Multiproduct Firms*, in «Organization Science», 4, 2, May.
- Huber, G.P. (1984), *The Nature and Design of Post-Industrial Organizations*, in «Management Science», 30, 8, 928-951.
- (1990), *A Theory of the Effects of Advanced Information Technologies on Organizational Design, Intelligence, and Decision Making*, in «Academy of Management Review», 15, pp. 47-71.
- Humphrey, R. (1985), *How Work Roles Influence Perception: Structural-Cognitive Processes and Organizational Behavior*, in «American Sociological Review», vol. 50, pp. 242-252.
- Hymer, S. (1970), *The Efficiency (Contradictions) of Multinational Corporations*, in «American Economic Review», May, pp. 441-448.
- Ichijo, K. e Nonaka, I. (1998), *Managing Cross-Divisional Interconnections to Create Knowledge-Based Competence in a Multidivisional Firm*, in M. Hitt, J. Ricarti Costa e R. Nixon (a cura di), *New Managerial Mindsets*, Chichester, John Wiley & Sons.
- Inkpen, A. e Dinur, A. (1998), *Knowledge Management Processes and International Joint Ventures*, in «Organization Science», 9, 4, July-August, pp. 454-468.
- Isherwood, R. e Morrow, K. (2002), *New Internet Era in Data Management*, <http://www.HartEnergyNetwork.com>, pp. 6-8.
- Jacquier-Roux, V. e Bourgeois, B. (2002), *New Networks of Technological Creation in Energy Industries: Reassessment of the Roles of Equipment Suppliers and Operators*, in «Technology Analysis & Strategic Management», December.
- Jarillo, J.C. (1988), *On Strategic Networks*, in «Strategic Management Journal», 9, pp. 31-41.
- Jarvenpaa, S.L. e Ives, B. (a cura di) (1994), *The Global*

- Network Organization of the Future: Information Management Opportunities and Challenges*, in «Journal of Management Information Systems», Spring.
- Jensen, A. e Meckling, W. (1992a), *Knowledge, Control and Organizational Structure Parts I and II*, in L. Werin e H. Wijkander (a cura di), *Contract Economics*, Cambridge, Mass., Basil Blackwell, pp. 251-274.
- (1992b), *Specific and General Knowledge, and Organizational Structure*.
- Johnson, E., Bellman, S. e Lohse, G.L. (2000), *What makes a web site «sticky»? Cognitive lock-in and the power law of practice*, New York, N.Y., Columbia University, Working Paper.
- Johnson, J.D. (1993), *Organizational Communication Structure*, Norwood, N.Y., Apex.
- (1996), *Information Seeking: An Organizational Dilemma*, London, Quorum Books.
- Johnston, R. e Lawrence, P.R. (1988), *Beyond Vertical Integration: The Rise of the Value-Adding Partnership*, in «Harvard Business Review», July-August.
- Jorgenson, D.W., Gollop F.M. e Fraumeni B.M. (1987), *Productivity and US Economic Growth*, Cambridge Mass., Harvard University Press.
- Jorgenson, D.W. e Stiroh, K.J. (1999), *Information Technology and Growth*, in «American Economic Review», AEA Papers and Proceedings 1999, pp. 109-115.
- (2000), *Raising the Speed Limit: U.S. Economic Growth in the Information Age*, in «Brookings Papers on Economic Activity», vol. 2.
- Joseph, K. (2001), *On the Optimality of Delegating Pricing Authority to the Sales Force*, in «Journal of Marketing», January, pp. 62-70.
- Jorgenson, D.W. e Yip, E. (1999), *Whatever happened to productivity investment and growth in the G-7?*, dattiloscritto, gennaio.
- Kahnemann, D., Slovic, P. e Tversky, A. (a cura di) (1982), *Judgement under Uncertainty: Heuristics and Biases*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Kahnemann, D. e Tversky, A. (1973), *On the Psychology of Prediction*, in «Psychological Review», 80, pp. 237- 251.
- (1979), *Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk*, in «Econometrica», pp. 263-291.
- Keen, P.G.W. (1991), *Shaping the Future: Business Design through Information Technology*, Boston, Harvard Business School Press.

- Keller, R.T. (1994), *Technology: Information Processing Fit and the Performance of R&D Project Groups: A Test of Contingency Theory*, in «Academy of Management Journal», 37, 1, pp. 167-179.
- Kelly, K. (1998), *Wealth Is Overrated*, in «Wired Magazine Online», March 31.
- Kikawada, K. e Holshouse, D. (2001), *The Knowledge Perspective in the Xerox Group*, in I. Nonaka e D. Teece (a cura di), *Managing Industrial Knowledge*, London, Sage Publications.
- Kim, M. e Burnie, D. (2002), *The Firm Size Effect and the Economic Cycle*, in «The Journal of Financial Research», 25, 1, Spring, pp. 111-124.
- King R. Jr. (1994), *The Virtual Company: When Is a Company not a Company? When It's in a Box*, in «The Wall Street Journal», November 14, p. R12.
- Klapp, O.E. (1978), *Opening and Closing: Strategies of Information Adaptation in Society*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 2.
- Klein, J. (1984), *Cognitive Processes and Operational Research: A Human Information Processing Perspective*, in «Journal of Operational Research», 45, 8, pp. 855-866.
- Kmetz, J. (1998), *The Information Processing Theory of Organization*, Hants, Ashgate.
- Kock N. Jr. e McQueen, R.J. (1996), *Product Flow, Breadth and Complexity of Business Processes: An Empirical Study of 15 Business Processes in Three Organizations*, in «Business Process Re-Engineering & Management Journal».
- Koch, P. e Shenoy, C. (1999), *The Information Content of Dividend and Capital Structure Policies*, in «Financial Management», 28, 4, Winter, pp. 16-35.
- Kogut, B. e Zander, U. (1992), *Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology*, in «Organization Science», 3, 3, August, pp. 383-397.
- Kraft, J. (2002), *Attack of the Knowledge Worker: Enterprise Analytics and Intelligence Overview*, in «AG Edwards Equity Research», December 12.
- Kuroda, M. e D.W. Jorgenson, (2000), *Economic Growth and Structural Change in Japan*, dattiloscritto, Keio University, December.
- Langlois, R. (1992), *External Economies and Economic Progress: The Case of the Microcomputer Industry*, in «Business History Review», 66, 1, Spring, pp. 1-21.
- Langlois, R.N. e Foss, N.J. (1999), *Capabilities and Governance:*

- the Rebirth of Production in the Theory of Economic Organization*, in «Kyklos», 52, pp. 201-218.
- Lawrence, P. e Lorsch, J. (1967), *Organization and Environment*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.
- Lawton, T.C. e Michaels, K.P. (2001), *Advancing to the Virtual Value Chain: Learning from the Dell Model*, in «The Irish Journal of Management», pp. 91-112.
- Leavitt, H.J., Pinfield, L., e Webb, E. (1974), *Organizations of the Future: Interaction with the External Environment*, New York, Praeger, p. xv.
- Leavitt, H.J. e Whisler, T.L. (1988), *Management in the 1980s*, in «Harvard Business Review», November-December.
- Lee, H., Padmanabhan, V. e Whang, S. (1997), *Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect*, in «Management Science», 43, 4, April, pp. 546-558.
- Lefebvre, E., Lefebvre, L. e Mohnen, P. (a cura di) (2001a), *Doing Business in the Knowledge-Based Economy*, London, Kluwer Academic Publishers.
- (2001b), *Doing Business in the Knowledge-Based Economy*, in Lefebvre, Lefebvre e Mohnen (2001a).
- Levenstein, M. (1991), *Information Systems and Internal Organization: A Study of the Dow Chemical Company, 1890-1914*, in «Summaries of Dissertations», Dissertation completed in 1991 in the Department of Economics at Yale University.
- Levy, F. e Murnane, R. (1996), *With What Skills Are Computers a Complement?*, in «American Economic Review», 86, May, pp. 258-262.
- Lim, D. e Palvia, P.C. (2001), *EDI in Strategic Supply Chain: Impact on Customer Service*, in «International Journal of Information Management», 21, 3, June, pp. 193-212.
- Lord, R. e Maher, K. (1990), *Alternative Information-Processing Models and Their Implications for Theory, Research and Practice*, in «Academy of Management Review», 15, 1, pp. 9-28.
- Los, B. (1999), *The Impact of Research & Development on Economic Growth and Structural Change*, Ph.D. thesis, University of Twente, Enschede.
- Lyman, P. e Varian, H. (2000), *How Much Information?*, in «Journal of Electronic Publishing», December.
- Machin, S. e Van Reenen, J. (1998), *Technology and Changes in Skill Structure: Evidence from Seven OECD Countries*, in «Quarterly Journal of Economics», CXIII, pp. 1215-1244.

- Machlup, F. e Kronwinkler, T. (1972), *Workers Who Produce Knowledge. A Steady Increase from 1900 to 1970*, in «Weltwirtschaftliches Archiv», 3, pp. 752-759.
- Madhavan, R. e Prescott, J. (1995), *Market Value Impact of Joint Ventures: The Effect of Industry Information-Processing Load*, in «Academy of Management Journal», 38, 3, pp. 900-915.
- Malhotra, Y. (1993), *Role of Information Technology in Managing Organizational Change and Organizational Interdependence*, Internet document.
- (1997), *Knowledge Management in Inquiring Organizations*, in *Proceedings of 3rd Americas Conference on Information Systems*, Indianapolis, August 15-17, pp. 293-295.
- (2000a), *Knowledge Assets in the Global Economy: Assessment of National Intellectual Capital*, in «Journal of Global Information Management», 8, 3, July-Sep., pp. 5-15.
- (2000b), *Knowledge Management & New Organization Forms: A Framework for Business Model Innovation*, in «Information Resources Management Journal», Jan-Mar 13 (1), pp. 5-14, ora in Y. Malhotra, (a cura di), *Knowledge Management and Virtual Organizations*, Hershey, Idea Group Publishing.
- Malnight, T.W. (2001), *Emerging Structural Patterns within Multinational Corporations: Toward Process-based Structures*, in «Academy of Management Journal», 44, 6, pp. 1187-1210.
- Malone, T.W. (1987), *Modeling Coordination in Organizations and Markets*, in «Management Science», 33, 10, pp. 1317-1322.
- Marschak, J. e Radner, R. (1972), *The Economic Theory of Teams*, New Haven, Yale University Press.
- March, J.G. (1991), *Exploration and Exploitation in Organizational Learning*, in «Organization Science», 2, 1, February, pp. 71-87.
- March, J.G. e Simon, H. (1958), *Organizations*, New York, Wiley.
- Martinez, J. e Jarillo, J.C. (1991), *Coordination Demands of International Strategies*, in «Journal of International Business Studies», pp. 429-444.
- Maskin, E., Qian, Y. e Xu, C. (2000), *Incentives, Information, and Organizational Form*, in «Review of Economic Studies», vol. 67, pp. 359-378.
- McGee, J. e Prusak, L. (con P. Pyburn) (1993), *Managing Information Strategically*, New York, John Wiley & Sons.

- McLuhan, M. (1960), *Effects of Improvements of Communications*, in «The Journal of Economic History», vol. 20, 4, December, pp. 566-575.
- Meier, R.L. (1965), *Information Input Overload: Features of Growth in Communications-Oriented Institutions*, in F. Massarik e P. Ratoosh (a cura di), *Mathematical Explorations in Behavioral Science*. Homewood, Irwin, cap. 16.
- Meindl, J.R., Stubbart, C. e Porac, J. (1995), *Cognition Within and Between Organizations: Five Key Questions*, in «Organization Science», 5, 3, August, pp. 289-293.
- Mendelson, H. (1993), *On Centralization and Decentralization*, Stanford.
- Mentzas, G., Halaris, C. e Kavadias, S. (2001), *Modeling Business Processes with Workflow Systems: An Evaluation of Alternative Approaches*, in «International Journal of Information Management», 21, 2, April, pp. 123-136.
- Meyer, M., Tertzakian, P. e Utterback, J. (1997), *Metrics for Managing Research and Development*, in «Management Science», 43, 1, January, pp. 88-111.
- Miller, C.C., Glick, W., Wang, Y.-D. e Huber, G. (1991), *Understanding Technology-Structure Relationships: Theory Development and Meta-Analytic Theory Testing*, in «Academy of Management Journal», 34, 2, pp. 370-399.
- Miller, D. (1993), *Some Organizational Consequences of CEO Succession*, in «Academy of Management Journal», 36, 3, pp. 644-659.
- Miller, G.A. (1956), *The magical number seven, plus or minus two: Some limit on our capacity for processing information*, in «Psychological Review», 63, pp. 81-97.
- Miller, J.G. (1960), *Information Input Overload and Psychopathology*, in «American Journal of Psychiatry», 116, February, pp. 695-704.
- (1971), *Living Systems*, in «Behavioral Science», 16, pp. 277-398.
- Miller, W.F. (1987), *The Economy of Choice: Strategy, Technology and American Industry*, Cambridge, HBS Press.
- Mintzberg, H. (1979), *The Structuring of Organizations*, Englewood Cliffs, Prentice-Hall.
- Mitra, S. e Chaya, A.K. (1996), *Analyzing Cost-Effectiveness of Organizations: The Impact of Information Technology Spending*, in «Journal of Management Information Systems», 13, 2, Fall, pp. 29-57.
- Monge, P. et al. (1998), *Production of Collective Action in Al-*

- liance-Based Interorganizational Communication and Information Systems, in «Organization Science», 9, 3, May-June, pp. 411-433.
- Monteverde, K. e Teece, D. (1982), *Supplier Switching Costs and Vertical Integration in the Automobile Industry*, in «Bell Journal of Economics», 13, pp. 206-213.
- Montgomery, A. (1997), *Creating Micro-Marketing Pricing Strategies Using Supermarket Scanner Data*, in «Marketing Science», 16, 4.
- Morrison, C.J. (1997), *Assessing the Productivity of Information Technology Equipment in U.S. Manufacturing Industries*, in «The Review of Economics and Statistics», August, 79, 3, pp. 471-481.
- Morrison, R. (2002), *Developing Knowledge-Based Client Relationships: The Future of Professional Services Consulting to Management*, in «Burlingame», December.
- Morton, M.S. (a cura di) (1991), *The Corporation of the 1990s*, Oxford, Oxford University Press.
- Murphy, S. (1996), *Corporate Metamorphosis: The Effects of New Media*.
- Nass, C. (1994), *Knowledge of Skills: Which Do Administrators Learn From Experience?*, in «Organizational Science», vol. 5, 1, February, pp. 38-50.
- Nault, B.R. (1998), *Information Technology and Organization Design: Locating Decisions and Information*, in «Management Science», October, p. 1321.
- Nelson, M., Libby, R. e Bonner, S. (1995), *Knowledge Structure and the Estimation of Conditional Probabilities in Audit Planning*, in «The Accounting Review», 70, 1, January, pp. 27-47.
- Nelson R. e Winter, S. (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.
- Nemeth, C.J. e Nemeth, L. (2001), *Understanding the Creative Process: Management of the Knowledge Worker*, in I. Nonaka e D. Teece (a cura di), *Managing Industrial Knowledge*, London, Sage Publications.
- Newing, R. (1997), *The World's Favourite Airline*, in «Management Accounting», September, pp. 50-51.
- Newman, M. e Sabherwal, R. (1996), *Determinants of Commitment to Information Systems Development: A Longitudinal Investigation*, in «MIS Quarterly», March, pp. 23-54.
- Nietzsche, F.W. (1909), *Thus Spake Zarathustra*, in *The Complete Works of Friedrich Nietzsche*, London, T.N. Foulis, vol. 11.

- Noam, E. (1991), *Network Tipping and the Tragedy of the Common Network: A Theory for the Formation and Breakdown of Public Telecommunications Systems*, in «Communications & Strategies», Spring, pp. 43-72.
- (1994), *The Three Stages of Network Evolution*, in Id., *Telecommunications in the Pacific Basin*, Oxford, Oxford University, pp. 17-31.
- (1995), *Visions of the Media Age: Taming the Information Monster*, Alfred Herrhausen Society for International Dialogue, *Multimedia: A Revolutionary Challenge*, Stuttgart - Frankfurt am Main, Schaffer - Poeschel Verlag, pp. 17-45.
- (1999), *Connecting Information with Money*, in «Info: The International Journal of Information».
- (2000), *The Next Stages in the Digital Economy: Nano-Transactions and Nano Regulation*, dattiloscritto.
- (con V. Feldmann) (2001a), *Brands in the Digital Economy: From Centralism to Federalism*, in A. Schoenberger e R. Stilcken (a cura di), *Faszination Marke. Neue Herausforderungen an Markengestaltung und Markenpflege im digitalen Zeitalter*, Neuwied, Luchterhand, pp. 151-156.
- (2001b), *Two Cheers for the Commodification of Information*, in «Journal of Intellectual Property Law», June 27.
- Nolan, M. (1999), *Newcomp Satisfies Lindt's Craving for Information*, in «Computer Reseller News», April 26, pp. 81-84.
- Nonaka, I. e Takeuchi H. (1995), *The Knowledge-Creating Company*, Oxford, Oxford University Press.
- Nonaka, I., Toyama, R. e Konno, N. (2000), *Seci, Ba and Leadership*, in I. Nonaka e D. Teece (a cura di), *Managing Industrial Knowledge*, London, Sage Publications, pp. 26-27.
- North, D. (1991), *Institutions*, in «Journal of Economic Perspectives», Winter, pp. 97-112.
- Nutt, P. (1993), *The Formulation Processes and Tactics Used in Organizational Decision Making*, in «Organization Science», 4, 2, May, pp. 226-251.
- OECD (1996a), *The Knowledge-Based Economy*, OECD/GD(96)102, Paris.
- (1996b), *The Knowledge-Based Economy*, OECD/GD(96)102, Paris.
- (1998a), *OECD Data on skills: Employment by industry and occupation*, STI Working Papers 1998/4.
- (1998b), *OECD Data on skills: Employment by industry and occupation*, STI Working Papers 1998/4.

- (1999), *Economic Growth in the OECD Area: Are the Disparities Growing?*, STI/EAS/IND/SWP(99)3, Paris.
- (2000), *Is There a New Economy?*, First report on the OECD growth project, June, Paris.
- O'Mahony, M. (1999), *Britain's Productivity Performance 1950-1996. An international perspective*, National Institute of Economic and Social Research.
- Orton, J.D. e Weick, K. (1990), *Loosely Coupled Systems: A Reconceptualization*, in «Academy of Management Review», 15, 2, pp. 203-223.
- Osterman, P. (1986), *The impact of computers on the employment of clerks and managers*, in «Industrial and Labor Relations Review», 39 (2).
- Paul-Cowdhury, C. (2001), *Internal Dissemination of Learning from Loan Loss Crises*, in T. Lant e Z. Shapira (a cura di), *Organizational Cognition Mahwah*, LEA.
- Perez, E. (2002), *A Second Shot at the Knowledge Management Challenge*, in «Online Magazine», Nov/Dec.
- Peters, T.J. (1992), *Liberation Management: Necessary Disorganization of the Nanosecond Nineties*, New York, Knopf.
- Pinsonneault, A. e Kraemer, K. (1993), *The Impact of Information Technology on Middle Managers*, in «Management Information Systems Quarterly», February.
- Polanyi, M. (1962), *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*, New York, Harper.
- (1966), *The Tacit Dimension*, Garden City, N.Y., Doubleday & Co.
- Porat, M.U. (1977), *The Information Economy: Definition and Measurement*, United States Office of Technology, Special Publication 77-12(1), Washington, Department of Commerce, Office of Telecommunications.
- Postman, N. (1992), *Technopoly; The Surrender of Culture to Technology*, New York, Knopf.
- Powell, W.W. (1987), *Hybrid Organizational Arrangements: New Form or Transitional Development?*, in «California Management Review», Fall, pp. 67-87.
- Powell, W., Koput, K. e Smith-Doerr, L. (1996), *Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology*, in «Administrative Science Quarterly», 41, pp. 116-145.
- Prusak, L. (2001), *Where did Knowledge Management Come from?*, in «IBM Systems Journal».
- Quinn, J.B. (1992), *Intelligent Enterprise*, New York, Free Press.

- Radner, R. (1993), *The Organization of Decentralized Information Processing*, in «Econometrica», 62, pp. 1109-1146.
- Rai, A., Patnayakuni, R. e Patnayakuni, N. (1997), *Technology Investment and Business Performance*, in «Communications of the ACM», 40, 7, July, pp. 89-97.
- Reich, R.B. (1987), *Entrepreneurship Reconsidered: The Team as Hero*, in «Harvard Business Review», May-June.
- (1991), *The Work of Nations*, New York, Knopf.
- Rockart, J.F. e Short, J.E. (1991), *The Networked Organization*, in M.S. Morton (a cura di), *The Corporation of the 1990s*, Oxford, Oxford University Press.
- Rockefeller, R. (1999), *Informed Shared Decision Making: Is This the Future of Health Care?*, in «Health Forum Journal», May/June, pp. 54-57.
- Roeger, W. (1995), *Can Imperfect Competition Explain the Difference between Primal and Dual Productivity Measures? Estimates for U.S. Manufacturing*, in «Journal of Political Economy», pp. 316-330.
- Romme, A. e Georges, L. (1996), *A Note on the Hierarchy-Team Debate*, in «Strategic Management Journal», vol. 17, pp. 411-417.
- Rumelt, R., Schendel, D. e Teece, D.J. (1991), *Strategic Management and Economics*, in «Strategic Management Journal», pp. 5-29.
- Sakurai, N., Papaconstatinou, G. e Ioannidis, E. (1997), *Impact of R&D and Technology Diffusion on Productivity Growth: Empirical Evidence for 10 OECD countries*, in «Economic Systems Research», vol. 9, 1, pp. 81-109.
- Sanchez, R. e Mahoney, J. (1996), *Modularity, Flexibility, and Knowledge Management in Product and Organization design*, in «Strategic Management Journal», vol. 17, pp. 63-76.
- Santosus, M. (1999), *The Organic Root System*, in «CIO», Jan. 1.
- Scheese, R. (1998), *Data Warehousing as a Healthcare Business Solution*, in «Healthcare Financial Management», February, p. 57.
- Schein, E. (2003), *Three Cultures of Management: The Key to Organizational Learning in the 21st Century*, <http://www.solonline.org/static/research/workingpapers/three.html>.
- Schement, J.R. e Lievrouw, L.A. (1987), *Competing Visions, Complex Realities: Social Aspects of the Information Society*, Norwood, Ablex Publishing Corporation, pp. 112-113.
- Schilling, M. e Kevin Steensma, H. (2001), *The Use of Modular Organizational Forms: An Industry-level Analysis*, in «Academy of Management Journal», 44, 6, pp. 1149-1168.

- Schlesinger, P., Sathe, V., Schlesinger, L. e Kotter, J. (1992), *Organization: Text, Cases, and Readings on the Management of Organizational Design and Change*, Chicago, Irwin.
- Schoderbek, C.G., Schoderbek, P.P. e Kefalas, A.G. (1980), *Management systems: conceptual consideration, business publications*, Dallas, TX, 2 ed., pp. 169-190.
- Schreyer, P. (2000), *The Contribution of Information and Communication Technology to Output Growth: A Study of the G7 Countries*, in «STI Working Papers 2000/2», Paris, OECD.
- Scott Morton, M. (1991), *The Corporation of the 1990s: Information Technology and Organizational Transform*, Oxford, Oxford University Press.
- Senge, P.M. (1990), *The Leader's New Work: Building Learning Organizations*, in «Sloan Management Review», Fall, pp. 7-23.
- Shannon, C. (1948), *A Mathematical Theory of Communication*.
- Shelfer, K. (2002), *Organizational Theory Briefing Book*, <http://mailer.fsu.edu/~kshelfer/busrefpapers/orgbeh.html>.
- Simnett, R. e Trotman, K. (1989), *Auditor Versus Model: Information Choice and Information Processing*, in «The Accounting Review», 64, 3, July, pp. 514-528.
- Simon, H.A. (1969), *Understanding of the Systems Concept. Development of the Management Systems in the Information Age*, in «Lectures and Talks», 15th CIOS International Management Conference, Tokyo, November 10-12.
- (1973), *Applying Information Technology to Organizational Design*, in «Public Administration Review», 33, 3, May/June, pp. 268-278.
- (1979), *Rational Decision Making in Business Organizations*, in «The American Economic Review», September, pp. 493-513.
- Simon, H.A. e Newell, A. (1972), *Human Problem Solving*, Englewood Cliffs, Prentice-Hall.
- Simpson, T., Lautenschlager, U. e Mistree, F. (1998), *Mass Customization in the Age of Information: The Case for Open Engineering Systems*, in A. Porter e W. Read (a cura di), *The Information Revolution: Current and Future Consequences*, London, Ablex.
- Singer, P. (1990), *The Fifth Discipline: The Art & Practice of the Learning Organization*, New York, Doubleday.
- Slywotzky, A. e Morrison, D. (2000), *The Rise of the Active Customer*, in «MM», July/August, pp. 22-26.
- Smock, D. (2000), *General Mills Moves Giant Buy to the Internet*, in «Purchasing», November 16, pp. 133-137.

- Spiegel, Y. e Spulber, D. (1997), *Capital Structure with Countervailing Incentives*, in «RAND Journal of Economics», 28, 1, Spring, pp. 1-24.
- Stasser, G. (2000), *Information Distribution, Participation, and Group Decision*, in D. Ilgen e C. Hulin (a cura di), *Computational Modeling of Behavior in Organizations*, Washington, American Psychological Association.
- Stauffer, D. (1999), *Across the Board*, September, pp. 17-21.
- Stehr, N. (2002), *Knowledge and Economic Conduct*, Toronto, University of Toronto Press.
- Stewart, T.A. (1992), *The Search for the Organization of Tomorrow*, in «Fortune», May 18.
- (1999), *Intellectual Capital*, New York, Doubleday.
- Stiglitz, J. (1985), *Information and Economic Analysis: A Perspective*, in «The Economic Journal», pp. 21-41.
- Stiroh, K.J. (2001), *Are ICT Spillovers Driving the New Economy?*, New York Federal Reserve, dattiloscritto.
- Stoneman, P. e Joong Kwon, M. (1996), *Technology Adoption and Firm Profitability*, in «The Economic Journal», vol. 106, July, pp. 952-962.
- Szulanski, G. (1996), *Exploring Internal Stickiness: Impediments to the Transfer of Best Practice within the Firm*, in «Strategic Management Journal», vol. 17, pp. 27-43.
- Taninecz, G. (1999), *Value Chain IT Infrastructure*, in «Industryweek/Ernst & Young».
- Thatcher, M.E. e Oliver, J.R. (2001), *The Impact of Technology Investments on a Firm's Production Efficiency, Product Quality, and Productivity*, in «Journal of Management Information Systems», 18, 2, Fall, pp. 17-45.
- Thesmar, D. e Thoenig, M. (2000), *Creative Destruction and Firm Organization Choice*, in «Quarterly Journal of Economics», CXV, pp. 1201-1237.
- Timmer, M.P. (2000), *Towards Productivity Comparisons Using the KLEMS Approach: An Overview of Sources and Methods*, New York, Feasibility Report for the Conference Board.
- Timmer, M.P. e Prasada Rao, D.S. (1999), *Double Deflation reconsidered: a preliminary KLEM-PPP Study: US-Germany 1990*, November, mimeographed GGDC.
- Tuck, L. (2002), *Does Everyone Have the same View in your Supply Chain?*, in «Front Line Today», July, pp. 27-31.
- Turvani, M. (2001), *Microfoundations of Knowledge Dynamics within the Firm*, in «Industry and Innovation», 8, 3, December, pp. 309-323.

- Tversky, A. e Kahneman, D. (1973), *Availability: A Heuristic for Judging Frequency and Probability*, in «Cognitive Psychology», 5, pp. 207-232.
- (1979), *Prospect theory: An Analysis of decision under risk*, in «Econometrica», 47, pp. 263-291.
- (1981), *The Framing of Decisions and the Psychology of Choice*, in «Science», pp. 453-458.
- (1992), *Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty*, in «Journal of Risk and Uncertainty», pp. 297-323.
- Van Zandt, T. (1997), *Decentralised Information Processing in the Theory of Organizations*, in M. Sertel (a cura di), *Contemporary Economic Development Reviewed*, vol. 4, *The Enterprise and its Environment*, London, Macmillan.
- Vanstone, M. e Yates-Mercer, P. (2002), *Getting to the Point: Technology that Sells*, in «Management Services», July, pp. 8-10.
- Verspagen, B. (1997), *Measuring Intersectoral Technology Spillovers: Estimates from the European and US Patent Office Databases*, in «Economic Systems Research», vol. 9, pp. 47-65.
- (2001), *Economic Growth and Technological Change: An Evolutionary Interpretation*, STI Working papers 2001/1, Paris, OECD.
- Virany, B., Tushman, M. e Romanelli, E. (1992), *Executive Succession and Organization Outcomes in Turbulent Environments: An Organization Learning Approach*, in «Organization Science», 3, 1, February, pp. 72-91.
- Wald, J.K. (1999), *How Firm Characteristics Affect Capital Structure: An International Comparison*, in «The Journal of Financial Research», Summer, pp. 161-187.
- Walsh, J. e Rivera Ungson, G. (1991), *Organizational Memory*, in «Academy of Management Review», 16, 1, pp. 57-91.
- Wang, E. e Seidman, A. (1995), *Electronic Data Interchange: Competitive Externalities and Strategic Implementation Policies*, in «Management Science», 41, 3, March, pp. 401-418.
- Ward, J., Deal, J. e Hamilton, D. (2001), *Outsourcing Pits Mission vs. Money*, in «Government Executive», April, pp. 87-88.
- Webber, A. (1999), *Learning for a Change*, in «Fast Company», May, p 178.
- Weicher, M., Chu, W.W., Ching Lin, W., Le, V. e Yu, D. (1995), *Business Process Reengineering Analysis and Recommendations*, <http://www.netlib.com/bpr1.htm>.

- Weick, K.E. (2001), *Making Sense of the Organization*, Oxford, Blackwell.
- Wertheim, E. (2002), *Historical Background of Organizational Behavior*, Northeastern University College of Business Administration, <http://web.cba.neu.edu/~ewertheim/introd/histroy.htm>.
- Wheatley, M. (2001), *Nestle's Worldwide Squeeze*, in «CIO», 14, 16, June 1, pp. 52-56.
- Wilder, C. (1989), *General Signal's Is Utility Shatters Decentralized Mold*, in «Computerworld», September 11, p. 1.
- Williamson, O.E. (1975), *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*, New York, The Free Press.
- (1981), *The Modern Corporation: Origins, Evolution, Attributes*, in «Journal of Economic Literature».
- (1985), *The Economic Institutions of Capitalism*, New York, The Free Press.
- (1991), *Strategizing, Economizing, and Economic Organization*, in «Strategic Management Journal», vol. 12, Winter, pp. 75-94.
- (1995), *Comparative Economic Organization: Analysis of Discrete Structural Alternatives*, in «Administrative Science Quarterly».
- Wolff, E.N. e Baumol, W. (1989), *Sources of Postwar Growth in Information Activity in the United States*, in L. Olberg, E. Wolff e W. Baumol (a cura di), *The Information Economy: The Implications of Unbalanced Growth*, Halifax, Institute for Research on Public Policy, pp. 17-46.
- Woodman, E. (2000), *Information Generation*, EMC Corporation, www.emc.com.
- Woodward, J. (1965), *Industrial Organization: Theory and Practice*, New York, Oxford University Press.
- Wozniak, G. (1986), *Human Capital, Information, and the Early Adoption of New Technology*, in «The Journal of Human Resources», vol. 22, pp. 101-112.
- Zajac, E. e Bazerman, M. (1991), *Blind Spots in Industry and Competitor Analysis: Implications of Interfirm (Mis)Perceptions for Strategic Decisions*, in «Academy of Management Review», 16, 1, pp. 37-56.
- Zenger, T. e Hesterly, W. (1997), *The Disaggregation of Corporations: Selective Intervention, High-powered Incentives, and Molecular Units*, in «Organization Science», 8, 3, May-June, pp. 209-222.
- Zuboff, S. (1988), *In the Age of the Smart Machine*, New York, Basic Books.

HANNO COLLABORATO A QUESTO VOLUME:

Antonio Perrucci, Antonio Pilati, Eli Noam,
Giuseppe Richeri, Pierre Musso, Michel Volle,
Laurent Gille, Bart Van Ark,
Francesco Antinucci, Sandro Frova,
Richard Hawkins, Enzo Pontarollo,
Hal Varian, Vincenzo Zeno Zencovich

www.agcom.it

dell'editoria qualifica l'Autorità come istituzione della convergenza, ossia come amministrazione che disciplina mercati i quali - per via dell'evoluzione della tecnologia e dei modelli di business - tendono a convergere verso un sistema integrato, rappresentato dall'industria delle comunicazioni elettroniche.

Già nel 1997, peraltro, il Legislatore italiano aveva pienamente intuito i profondi cambiamenti determinati dall'avvento della tecnologia digitale, che progressivamente avrebbe sempre più attenuato, fino ad annullarle, le differenze fra i diversi mezzi di trasmissione dei segnali, in relazione alla loro capacità di veicolare contemporaneamente contenuti diversi (voce, dati, immagini).

Nonostante siano trascorsi sette anni dalla sua istituzione, il modello di Autorità definito nel nostro Paese rappresenta ancora una innovazione nel panorama internazionale, cui peraltro molti paesi della Comunità europea guardano con sempre maggiore interesse.

L'economia della conoscenza è un tema sicuramente a carattere interdisciplinare. Come dimostrano anche i contributi di cui si compone il volume, che apre la nuova collana dell'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni, l'accezione muta anche significativamente con riferimento alle differenti angolazioni disciplinari da cui lo si affronta (scienza economica, scienze cognitive, sociologia). I saggi raccolti forniscono un quadro il più ampio possibile in cui l'economia della conoscenza viene affrontata da diversi punti di vista. Così, dopo l'introduzione dei due curatori, che inquadra e contestualizza l'insieme dei contributi dei diversi autori, nel saggio di Noam si esamina la conoscenza quale potente fattore di produzione e di organizzazione dell'impresa; il lavoro di Gille mette a fuoco la clamorosa contraddizione tra il ruolo crescente della conoscenza quale fattore fondamentale per la produzione e il commercio di tutti gli altri beni e i limiti alla sua produzione e circolazione derivanti dalle modalità con cui finora si è teso a proteggere la conoscenza stessa (brevetto e diritto d'autore); l'analisi di Volle arriva ad affermare - tra le altre cose - che il vero patrimonio di una impresa risiede nelle conoscenze accumulate e disponibili. A questi primi tre saggi, di natura maggiormente teorica, si affiancano due contributi più empirici: il saggio di Van Ark individua le determinanti della produttività, con un accento peculiare sul ruolo delle industrie dell'informazione e della comunicazione. Il contributo di Richeri, infine, intende misurare quanto si sia effettivamente sviluppata l'industria dei contenuti digitali, in quale misura ciò sia avvenuto a scapito dell'industria dei contenuti analogici e quali siano gli effetti in termini di produzione e distribuzione di tali prodotti.

Antonio Pilati è Commissario dell'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni. Ha pubblicato fra l'altro: «Il nuovo sistema dei media» (Milano, Edizioni Comunità, 1987); «Dall'alfabeto alle reti» (Roma, Seam, 1995); «La fabbrica delle idee. Il mercato dei media in Italia» (con G. Richeri, Bologna, Baskerville, 2000) e «Il legame spezzato. Cittadini e politica: 30 anni d'illusioni perdute» (Roma, Ideazione Editrice, 2003).

Antonio Perrucci dirige il Servizio Analisi di Mercato e Concorrenza dell'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni. Tra le sue pubblicazioni: «Strutture economiche e tendenze occupazionali» (con C. Cazzola, Roma, Nuova Italia Scientifica, 1987); «Il processo di internazionalizzazione nei maggiori paesi Ocse» (Milano, Franco Angeli, 1990); «L'Italia nella competizione tecnologica mondiale» (con G. Amendola, Milano, Franco Angeli, 1995) e «Il mercato televisivo italiano nel contesto europeo» (con G. Richeri, Bologna, Il Mulino, 2003).

€ 48,00

Grafica: Alberto Bernini

ISBN 88-15-10281-7



9 788815 102812