



PARADIGMA ERP E TRASFORMAZIONE DELL'IMPRESA

Gianmario Motta

Il software ERP (Enterprise Resource Planning) hanno trasformato il sistema informativo aziendale. L'articolo illustra in primo luogo quelle caratteristiche distintive del paradigma ERP, che ne hanno favorito il successo: unicità del dato, modularità, prescrittività. Successivamente, discute le trasformazioni che gli ERP hanno indotto nel funzionamento delle imprese ai livelli dei processi operativi, manageriali, interaziendali. Infine considera i benefici potenziali offerti dalla trasformazione e propone uno schema di misurazione del suo valore, basato sulla valutazione dei vantaggi d'efficienza e d'efficacia.

1. LA SUITE ERP

L'acronimo ERP (*Enterprise Resource Planning*) è stato coniato agli inizi degli anni Novanta dal Gartner Group per indicare una *suite* di moduli applicativi integrati che supportano l'intera gamma dei processi di un'impresa. Oggi, una *suite* completa comprende decine di moduli applicativi, che possono essere schematicamente classificati nei tre gruppi di moduli *core* settoriali, moduli *core* intersettoriali e moduli *extended*.

Uno schema generale della *suite* ERP è in figura 1, dove la *suite* ERP è rappresentata da uno schema a T. I moduli settoriali sono la gamba della T, in quanto rappresentano la verticalizzazione delle applicazioni in ogni singolo settore industriale. La barra è formata dai moduli intersettoriali, in quanto orizzontali rispetto ai settori industriali, e dai moduli *extended*, che integrano l'azione degli ERP verso i mondi dei clienti e dei fornitori. La figura riporta anche un sommario elenco dei titoli dei principali moduli, che sono illustrati qui di seguito.

1.1. Moduli core intersettoriali

I moduli *core* intersettoriali sono sostanzialmente invarianti rispetto ai singoli settori industriali; in generale, informatizzano le attività aziendali di supporto.

I moduli istituzionali, così detti in quanto riflettono la regolamentazione pubblica, servono le attività amministrative, come la contabilità civilistica, la contabilità gestionale e la finanza aziendale, e la gestione delle risorse umane, che include sia le procedure contabili delle paghe sia i processi di gestione e sviluppo del personale.

I sistemi direzionali comprendono una serie di moduli che servono i processi, appunto, di conduzione manageriale dell'impresa, come la pianificazione strategica, la programmazione ed il controllo del budget, l'analisi dei costi e, più in generale, il reporting aziendale. Sono intersettoriali, in quanto trasversali ai settori industriali, anche i moduli applicativi che pianificano e controllano le attività dei progetti ed elaborano la contabilità degli investimenti.

Fra i moduli intersettoriali includiamo anche il

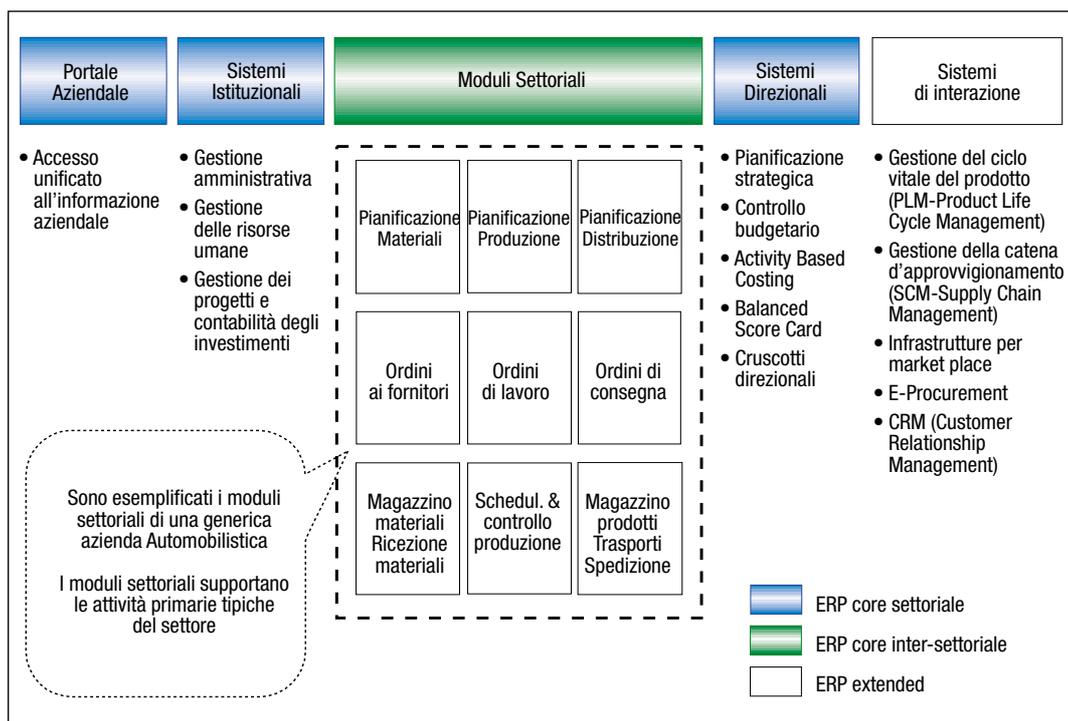


FIGURA 1
La suite core ed extended

portale aziendale. Apparso alla fine degli anni Novanta, offre un accesso via Web alle informazioni aziendali.

L'alta uniformità dei moduli intersettoriali ha favorito l'industrializzazione dell'offerta ERP in termini di qualità/costo; per contro, il cuore del sistema informativo aziendale, quindi il mercato maggiore, è dato dai moduli settoriali.

1.2. Moduli core settoriali

Le *suite* settoriali comprendono normalmente i moduli che supportano le attività primarie dell'azienda, tipiche del settore; sono molto diversificate, poichè riflettono le peculiarità d'ogni settore. Nella figura 1 è esemplificata, in sintesi estrema, la *suite* del settore automobilistico. Essa comprende una serie di moduli, che servono i processi d'approvvigionamento, produzione e vendita ai livelli di pianificazione, gestione degli ordini, attività fisiche.

La *suite* del settore automobilistico è diversa da quella del settore elettrico, che invece comprenderà moduli per la programmazione e controllo dei lavori (allacciamenti, nuovi impianti, dismissioni ecc.) e per la bollettazione. Le *suite* settoriali sono numerose (per esempio il *vendor* SAP ne elenca una ventina) ed è conseguentemente elevato il costo sostenuto dai *vendor* per concepirle, realizzarle e

mantenerle nel tempo. Non sorprendentemente, l'effettiva completezza delle *suite* settoriali è piuttosto variabile. In generale, è massima nel settore automobilistico, terra d'origine degli ERP, mentre è più limitata in altri settori, come banche o pubblica amministrazione, dove le *suite* includono ancora un limitato numero di moduli.

1.3. Extended ERP

L'*extended* ERP è formato da una serie di moduli che gestiscono le transazioni interaziendali e, più in generale, l'interazione fra più aziende o fra una singola azienda e clienti o fornitori.

In generale, queste *suite* supportano il ciclo vitale del prodotto (PLM, *Product Lifecycle Management*), la catena d'approvvigionamento (nota come SCM, *Supply Chain Management*), le interazioni con il cliente (CRM, *Customer Relationship Management*), l'*E-Procurement* e forniscono infrastrutture informatiche ai cosiddetti *Market Place*. Queste suite sono apparse sul mercato a partire dal 1995 come applicazioni indipendenti e separate dagli ERP core; con gli anni 2000, sono state integrate.

Il valore distintivo dello schema ERP *extended* è l'integrazione fra transazioni interaziendali e transazioni interne. Per esempio, le *suite* ERP

Numero di installazioni (I) o clienti (C)	Vendor		
	Oracle (C)	People soft (C)	SAP (I)
1999			
WW	(ND)	4.000	20.415
Europa	(ND)	900	13.500*
Italia	(ND)	(ND)	517
2000			
WW	10.000	4.700	28.968
Europa	3.600	1.000*	19.300*
Italia	180	40	807
2001			
WW	(ND)	5.700*	38.251
Europa	(ND)	1.300*	25.500*
Italia	(ND)	50	1.256

* Stime basate sulle dichiarazioni dei vendor

TABELLA 1A

Diffusione dei maggiori vendor ERP

Vendor	Vendite (Milioni \$)	Quota mercato
SAP	5.839	30%
Oracle	2.870	15%
Peoplesoft	1.736	9%
J.D.Edwards	980	5%
Altri	7.127	41%

TABELLA 1B

Vendite 2000 dei maggiori vendor ERP (da AMR 2001)

core sono integrate con i moduli CRM, che gestiscono i canali di contatto con il cliente (*call-center*, internet, agenti, negozi). L'integrazione fra CRM ed ERP core assicura l'effettiva esecuzione delle richieste del cliente (p.e. l'ordine di un'automobile, raccolto dai sistemi CRM, è programmato e controllato dai sistemi ERP core che gestiscono la produzione e la distribuzione). In altri termini, i sistemi CRM e, in generale, i sistemi d'interazione formano il *front-end* della azienda verso clienti e fornitori, mentre i sistemi ERP core formano il *back-end*.

1.4. Diffusione

Con l'estensione dello schema ERP, le aziende quindi hanno a disposizione una gamma molto ampia d'applicazioni informatiche; infatti:

- le *suite core* informatizzano le attività aziendali interne di livello operativo e direzionale;
- le *suite extended* informatizzano le transa-

zioni interaziendali verso fornitori e clienti. Non sorprendentemente, gli ERP sono divenuti uno dei massimi mercati d'applicazioni software. Alla fine degli anni Novanta, nel mondo si spendevano annualmente oltre 23 miliardi di dollari e i sistemi ERP erano installati in oltre 30.000 imprese. Oltre il 50% delle aziende europee ha uno o più moduli ERP e oltre il 35% li usa in tre o più aree funzionali [11]. Il numero totale di *vendor* sul mercato può essere stimato prossimo al centinaio. Tuttavia, solo alcuni, fra cui SAP, Oracle, Peoplesoft e JDEdwards, sono in grado di offrire l'intera gamma ERP. Il loro scarso numero riflette gli enormi investimenti necessari allo sviluppo ed al mantenimento di una gamma completa di moduli, intersettoriali e settoriali (Tabella 1). Terza azienda software del mondo, SAP è nata intorno all'idea ERP e ha una quota stimata intorno ad un terzo del mercato. Il primo prodotto SAP, R/1, è stato un software *batch per mainframe*, sostituito nel 1981 da R/2 *on-line* e, nel 1992, da R/3 *on-line* e su architettura client-server, che negli anni 2000 è stata integrata da architetture *web-enabled*. A fine 2001, SAP, leader di mercato, dichiarava 12 milioni d'utenti, 44.500 installazioni, 1.000 aziende in partnership di vario tipo, 21 suite settoriali. Oracle lancia la sua *suite* ERP negli anni Novanta, iniziando anch'essa dal core ERP poi integrato a portali e CRM, sfruttando ampiamente le proprie tecnologie di basi dati e In-

ternet. Punto di partenza di Peoplesoft sono i sistemi di gestione delle risorse umane, cui si aggiunge, dalla metà degli anni Novanta, la filiera standard ERP e CRM. JD Edwards, fondata nel 1977, si rivolge più specificatamente alla media impresa con un'offerta piuttosto ampia (6.000 clienti, di cui 300 in Italia). Ai *vendor* multinazionali a gamma completa, si affiancano qualche decina di *vendor* multinazionali focalizzati su gruppi di moduli o su estensioni dello ERP *core*. Per esempio, Siebel, *leader* nel CRM, ha sviluppato un'offerta completa di CRM, che è a sua volta verticalizzata in soluzioni settoriali ed integrata con suite ERP. A sua volta, SAS, azienda *leader* di software statistici, offre una suite di CRM analitico, che elabora analisi sul comportamento del cliente o supporta la pianificazione delle campagne di promozione. I grandi *vendor* multinazionali dominano nella grande impresa. Nelle piccole e medie imprese, invece, i primi 5 *vendor* hanno solo una quota minoritaria del mercato.

2. IL PARADIGMA ERP

La *suite* ERP rispecchia una precisa concezione del sistema informativo aziendale, con caratteristiche distintive:

- Unicità dell'informazione;
- Estensione e modularità funzionale;
- Prescrittività.

Queste caratteristiche formano un paradigma funzionale, che indichiamo come paradigma ERP (un analogo concetto di paradigma ERP è discusso in [11]).

2.1. Unicità dell'informazione

Gli ERP sono caratterizzati da una base dati unica. Unica fisicamente od unificata attraverso un comune *repository* dei dati e servizi di replica automatica, memorizza i dati condivisi intorno alla quale ruotano i moduli. La base dati unica è una conquista sostanziale degli ERP che ha molti ed importanti vantaggi (Figura 2). In primo luogo, l'aggiornamento unificato delle basi dati abilita la sincronizzazione di processi gestionali interdipendenti: p.e. l'arrivo di un materiale al magazzino aggiorna la situazione delle scorte, degli ordini ai fornitori e della contabilità dei fornitori, dando ai corrispondenti processi un'informazione uni-

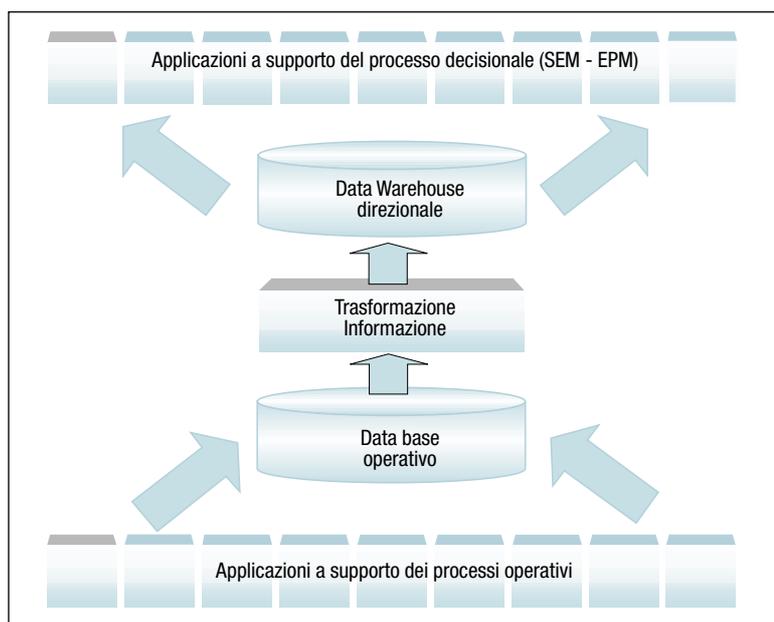


FIGURA 2
Architettura ERP dei dati

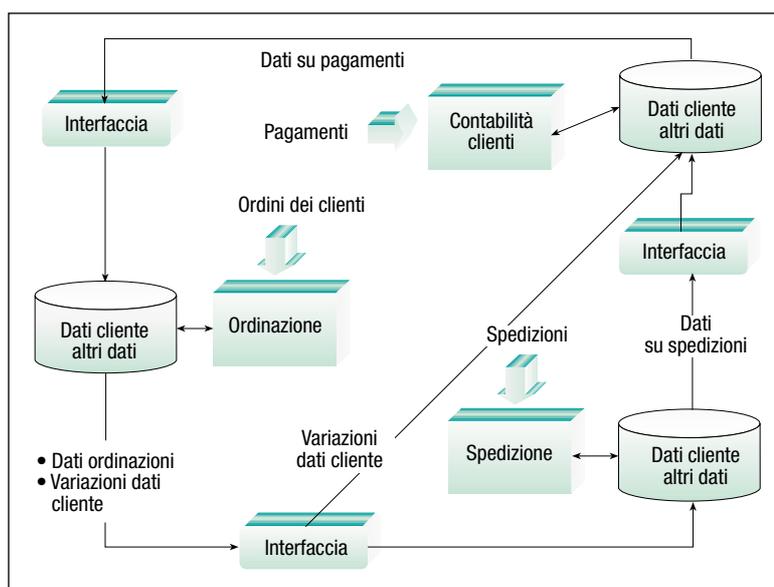


FIGURA 3
Architettura ad isole di sistemi legacy: le basi dati sono sincronizzate da interfacce dedicate che propagano le modifiche

ca e sincronizzata. Ciò non è possibile nelle tradizionali architetture ad isole, dove le basi dati sono separate e i dati comuni sono sincronizzati attraverso periodici processi d'allineamento. Nell'architettura ad isole, le informazioni sullo stesso oggetto (cliente, fornitore o materiale) sono temporalmente sfasate e ridondanti: il mancato pagamento di un cliente può non essere notificato in tempo alla gestione degli ordini, così che la situazione del cliente alla gestione degli ordini contrasta con quella della contabilità clienti (Figura 3).

In secondo luogo, l'architettura ERP certifica l'informazione e ne garantisce la tracciabilità: ogni evento di un processo per esempio la gestione di un magazzino, è testimoniato da un documento, per esempio una bolla di prelievo, che è specificatamente registrato nella base dati; ogni evento gestionale si riflette in una variazione di stato della base dati e la variazione è certificata da un documento.

Infine, l'unicità della base dati a livello operativo favorisce, in modo del tutto naturale, l'unicità dei dati per la direzione aziendale. L'unicità è ottenuta attraverso l'integrazione verticale dell'informazione operativa e dell'informazione manageriale. L'integrazione verticale si basa su un *Data Warehouse*, che memorizza i dati, aggregati e trasformati, estratti dalla base dati operativa (e da altre fonti). I dati sono elaborati da una *suite* di applicazioni, dette SEM (*Strategic Enterprise Management*) od EPM (*Enterprise Performance Management*), che assistono il management nella formulazione della strategia, nella *budgeting*, nell'analisi dei risultati.

L'integrazione rende disponibili informazioni sintetiche univoche (in quanto basate su dati operativi univoci ed unici), con un vantaggio rilevante per il management. Come molti studi hanno notato, la qualità dei dati è fra i vantaggi più apprezzati delle soluzioni ERP.

2.2. Estensione e modularità

Grazie all'estensione molto ampia, la *suite* ERP si propone come soluzione di riferimento per il sistema informativo aziendale, nelle sue componenti intra-aziendale, operativa direzionale, ed inter-aziendale.

Tuttavia, l'estensione funzionale sarebbe vana se la *suite* non fosse composta da moduli autosufficienti. Grazie alla modularità, l'azienda può scegliere una strategia d'implementazione coerente con la situazione dei sistemi e con il grado di rischio che è in grado di sostenere.

Una diffusa strategia semplice ed a basso rischio è l'implementazione parziale: l'azienda, cioè, sceglie di realizzare un piccolo numero di moduli, che vanno a sostituire preesistenti sistemi *legacy*.

La strategia, più ambiziosa, di implementare un elevato numero di moduli può essere attuata in due varianti, *one stop shopping* e *be-*

st of the breed. Nel primo caso, privilegiando linearità e semplicità, l'azienda usa i moduli di un solo *vendor*, mentre, nel secondo, mette insieme moduli di più *vendor*, alla ricerca della soluzione ottimale per ogni processo aziendale, p.e. scegliendo il *vendor* A per la gestione del personale ed il *vendor* B per la gestione amministrativa.

Osserviamo che, data la modularità e l'ampia estensione funzionale degli ERP, la progettazione diventa simile ad una specie di *LEGO*, in cui è critico l'incastro fra i diversi moduli ERP, magari di più fornitori, e fra i moduli ERP e gli eventuali moduli *legacy*. Infatti, vanno garantite l'unicità e la sincronizzazione delle informazioni, attraverso interfacce standard, API (*Application Programming Interface*) e software di workflow o d'integrazione.

2.3. Prescrittività

I moduli ERP incorporano, in misura significativa, una logica di processo gestionale. Per esempio, la transazione di ricevimento dei materiali a magazzino presuppone un ordine al fornitore: un materiale non entra in azienda se non è stato ordinato e non può essere ordinato se non è stato richiesto da un ente aziendale autorizzato. Il software quindi norma il comportamento dell'utente aziendale, ribaltando la tradizionale concezione secondo cui è il software che si deve adattare all'utente.

La prescrittività ha importanti implicazioni. In primo luogo, semplifica l'analisi dei requisiti. L'analista, infatti, non deve specificare tutto il processo gestionale e tutto il sistema, ma si concentra sulle differenze rispetto al modello standard: definisce il processo ottimale, lo incrocia con le funzioni del sistema e sceglie le funzionalità del sistema. La progettazione funzionale diventa quindi una sorta di attività "taglia ed incolla" su di un *menu* di opzioni predefinite.

In secondo luogo, la prescrittività favorisce la standardizzazione dei processi ed uniforma i comportamenti, un vantaggio rilevante per le aziende distribuite territorialmente e le multinazionali.

Infine, la prescrittività può favorire una razionalizzazione dei processi, facendo coincidere il progetto informatico ERP con un progetto di

razionalizzazione organizzativa, meglio noto sotto la sigla BPR (*Business Process Reengineering*).

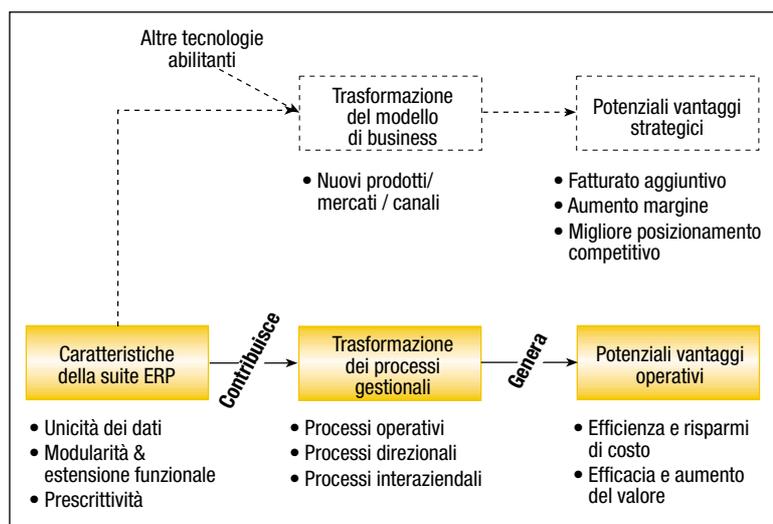
Tuttavia, la prescrittività comporta anche una certa rigidità, che può rendere gli ERP incompatibili con le specificità dell'utente. Infatti, se la razionalizzazione organizzativa richiesta è vasta e profonda, il progetto implica un costoso e rischioso intervento sul tessuto organizzativo dell'impresa. L'intervento può risultare infattibile per i tempi, troppo stretti, per i contenuti dei processi, incompatibili con il sistema dei valori esistente nell'azienda, per il rischio della trasformazione, troppo ampia, o, infine, per la mancanza di un gruppo di lavoro di quantità e qualità adeguata o, equivalentemente, per limiti di budget. L'alternativa ad adattare l'azienda al sistema è quella, piuttosto costosa e di un certo rischio tecnico, di adattare il sistema all'azienda, riscrivendo e/o modificando i moduli software.

3. TRASFORMAZIONE DELLA IMPRESA

3.1. La griglia di trasformazione

La diffusione degli ERP è evidente dai numeri ed è evidente la trasformazione delle imprese. Una volta lente, con una produzione inflessibile ed approvvigionamenti rigidi, in due decenni sono diventate capaci di gestire ordini personalizzati, lungo tutto il ciclo dal cliente finale al fornitore. E questo con scorte molto minori e una produttività molto maggiore. In generale, le caratteristiche degli ERP hanno contribuito a una serie di trasformazioni e queste trasformazioni, a loro volta, hanno generato, in varia misura, alcuni vantaggi. Le trasformazioni rilevabili appaiono riguardare i processi gestionali a diversi livelli (Figura 4):

- processi aziendali di livello operativo;
 - processi aziendali di livello manageriale;
 - processi interaziendali;
 - modello di business (la trasformazione però appare molto più sfumata e controversa).
- Le prime ricerche sulle trasformazioni aziendali indotte dalla IT sono degli anni Ottanta, con il riconoscimento del duplice ruolo della IT come tecnologia di produzione e come tecnologia di coordinamento [16]. La capa-



rità delle IT, degli ERP in particolare, di trasformare i processi gestionali è discussa nella vastissima letteratura BPR (*Business Process Reengineering*), che segue lo storico articolo di Hammer "Don't automate, obliterate" [9] e si può dire conclusa da un articolo di Davenport [5] dal significativo titolo "Putting the enterprise into the enterprise system".

Vari autori hanno proposto schemi di correlazione fra caratteristiche di applicazioni IT e/o ERP e trasformazione dei processi. Venkatraman [21] ha ipotizzato una serie di stadi di *business transformation*, che vanno dalla ottimizzazione localizzata delle attività esecutive, all'integrazione fra attività interne, alla riconcezione dei processi, per arrivare alla riconcezione delle relazioni esterne e dello stesso business aziendale. Ciascuno stadio comporta una trasformazione più ampia e profonda dello stadio precedente e maggiori benefici potenziali.

Qui di seguito consideriamo le caratteristiche delle trasformazioni dei processi e dalla trasformazione del modello di business.

3.2. Trasformazione dei processi operativi

Con "trasformazione dei processi operativi" intendiamo un cambiamento dei processi che ne migliora l'efficienza e l'efficacia. Grazie alla loro prescrittività, gli ERP dovrebbero cambiare l'organizzazione aziendale e portare ad un'organizzazione "processiva", più agile e flessibile, non parcellizzata, orientata a dare valore al cliente, con personale

FIGURA 4

La catena di trasformazione dei processi gestionali

TABELLA 2
*Evoluzione processiva
 delle variabili
 organizzative (adattato da
 Bracchi & Motta 2001)*

Variabile	Evoluzione
Flusso delle attività	<ul style="list-style-type: none"> • Minor numero di passi • Minore durata del processo
Organizzazione operativa	<ul style="list-style-type: none"> • Arricchimento delle mansioni • "Deparcelizzazione" del flusso del lavoro
Personale	<ul style="list-style-type: none"> • Versatilità operativa
Sistema di incentivazione e di controllo	<ul style="list-style-type: none"> • Obiettivi di servizio al cliente • Obiettivi di performance sui processi gestionali

versatile e polivalente, in grado di svolgere un ampio ventaglio d'attività (Tabella 2). I risultati dei progetti ERP indicano che l'evoluzione processiva esiste, ma parziale e condizionata da una serie di fattori; più precisamente:

- ❑ la trasformazione dei processi avviene e ne riguarda sia l'efficienza sia l'efficacia [6 - 13 - 18];
 - ❑ un approccio sistemico al cambiamento, insieme con un iter di progettazione cauto, graduale, burocratico possono portare al successo, in quanto minimizzano il rischio [14];
 - ❑ per ottenere veramente la trasformazione sono necessari un orientamento informatico appropriato del management e un ben orchestrato lavoro d'attori organizzativi che facilitino il cambiamento [2]; L'organizzazione e la gestione, nel senso più ampio, del progetto sono cruciali per il successo o il fallimento dei progetti ERP [14]: il presidio deve essere esteso a tutte le fasi dei progetti ERP, dal lancio all'accettazione ed alla stabilizzazione [18];
 - ❑ un'elevata trasformazione dei processi, connessa all'adozione di ERP, aumenta il rischio del progetto, e richiede il presidio di un'ampia gamma di fattori di successo [19].
- In sintesi, la trasformazione, per avvenire, richiede, in aggiunta al progetto informatico, uno specifico progetto organizzativo. Va osservato che l'attuazione di una trasformazione organizzativa significativa richiede l'impegno del management, non scontato e comunque costoso. Conseguentemente, è

conveniente affrontare i progetti ERP, ad alto rischio organizzativo ed a medio rischio tecnico, riducendo i rischi, graduando i tempi, selezionando l'innovazione e coordinando, attraverso un'opportuna metodologia integrata, le filiere d'attività del progetto: implementativa, organizzativa, e infrastrutturale [3].

3.3. Trasformazione dei processi direzionali

Il contributo degli ERP alla trasformazione dei processi direzionali sta appunto nel loro contributo a rendere più efficiente e/o efficace l'informazione in input al processo decisionale e/o il processo decisionale stesso.

Un concetto rilevante per posizionare il contributo degli ERP è quello di IPC (*Information Processing Capacity*), che esprime l'adeguatezza di una organizzazione ad elaborare le informazioni richieste dai propri obiettivi e dal contesto in cui opera [3]. La capacità di un'azienda di operare in situazioni d'incertezza ambientale e di gestire strutture complesse è proporzionale alla sua IPC. In alternativa, l'azienda può investire in "risorse cuscinetto" (*slack resources*) come le scorte, che assorbono l'incertezza e diminuiscono il fabbisogno informativo, ma peggiorano le prestazioni d'efficienza e d'efficacia [8].

L'adozione degli ERP, specificatamente della suite "Sistemi Direzionali", aumenta la IPC attraverso l'aumento di valore della informazione, sotto vari aspetti:

- ❑ *ampiezza del dominio informativo*: l'ERP abbraccia tutta la catena del valore aziendale ed è integrabile con fonti esterne, pubbliche (Internet) e di fornitori;
- ❑ *disponibilità ed accessibilità*: l'informazione, memorizzata in basi dati unificate, è distribuibile in modo semplice, attraverso Internet ed accessi wireless;
- ❑ *velocità*: gli ERP accelerano il processo di creazione della informazione direzionale;
- ❑ *utilizzabilità*: gli ERP producono informazione fruibile anche per processi direzionali di livello strategico, come la Balanced Score Card [10].

La migliore qualità e, in definitiva, il minore costo dell'informazione offre un'opportunità anche per la trasformazione del processo decisionale. Secondo alcune teorie [12],

l'IT può ampliare il ruolo del management operativo (*empowerment*) ed accorciare le linee gerarchiche, introducendo un ciclo di controllo più breve e basato sulla collaborazione (Figura 5).

3.4. Trasformazione dei processi interaziendali

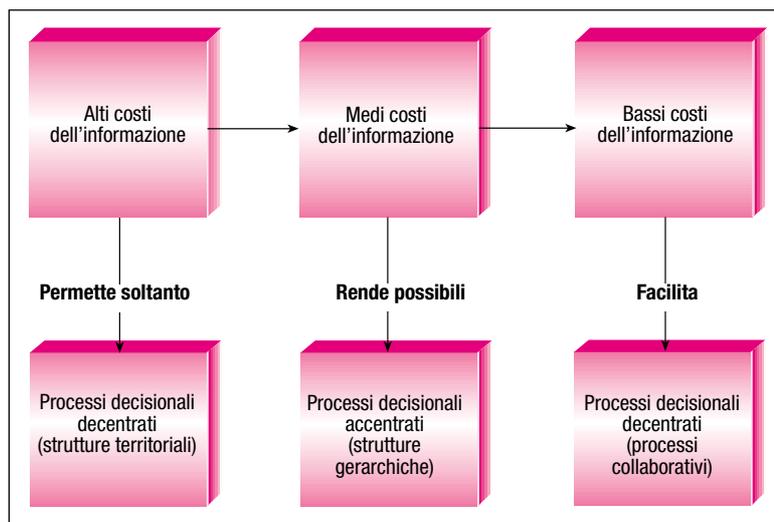
I processi interaziendali includono un arco ampio di relazioni [21] che spazia dalle transazioni interaziendali, alla gestione interaziendale di processi (scambi d'informazioni), a processi interaziendali (p.e. sviluppo congiunto di un nuovo prodotto) a sistemi di conoscenza condivisa.

Tale ambito di trasformazione riguarda principalmente i moduli *extended ERP*.

In primo luogo i moduli che gestiscono le transazioni con fornitori e partner permettono di realizzare sistemi inter-organizzativi per la cooperazione fra più aziende mediante condivisione d'informazioni (*e-procurement*), governo di flussi interaziendali di fornitura (EDI, sistemi di tracciamento d'ordini e di spedizioni), reti per svolgere un compito o servizio comune (pool di manutenzione impianti). Anche in questo caso, per ottenere una reale trasformazione, il progetto implementativo va integrato con un progetto logistico-organizzativo e con una valutazione della fattibilità del *business model* correlato [22].

In secondo luogo, i moduli CRM modificano sia il modo con cui l'azienda risponde al cliente sia il modo con cui il cliente interagisce con l'azienda. La trasformazione avviene attraverso l'attivazione di nuovi canali e delle corrispondenti tecnologie, come telefono (*call-center*), E-mail, Web fisso e mobile e, infine, sistemi per l'automazione delle forze di vendita, che, pur pre-esistenti, sono stati rinnovati tecnologicamente ed integrati con gli altri moduli CRM.

Un'analisi della trasformazione CRM esce, per la sua vastità, dagli scopi del nostro articolo. Ci limitiamo a sottolineare, che, poiché la risposta alle transazioni con i clienti e i fornitori è data dai processi interni, l'integrazione fra moduli *ERP core* e moduli di interazione è un requisito d'efficacia altrettanto importante della funzionalità dei moduli CRM, SCM che informatizzano il *front-*



end rispettivamente verso il cliente od il fornitore.

3.5. Trasformazione del modello di business

Una trasformazione del modello di business implica la sostanziale innovazione del modello esistente. In sintesi, l'IT:

- rende possibili nuove attività con conseguenti nuovi ricavi;
- determina una domanda di nuovi prodotti e servizi;
- permette di sviluppare nuovi business a partire dai business esistenti.

Esempio significativo è Amazon, che innova la vendita per corrispondenza di libri e simili attraverso la tecnologia CRM. Un secondo esempio è la banca multicanale, che aggiunge alla tradizionale filiale i nuovi canali dei promotori finanziari, della banca telefonica (*call center*), della banca *on line* su *web*, sfruttando la capacità dei sistemi CRM di gestire in modo integrato il rapporto con il cliente. Un terzo esempio, emergente ora, è l'info-trattenimento: grazie alle nuove tecnologie di comunicazione (Fibre, ADSL) le aziende telefoniche offrono nuovi prodotti, come accesso Internet, intrattenimento e informazione. Con lo standard I-Mode, NTT introduce nella telefonia mobile il business dell'info-trattenimento, che raggiunge, a fine 2001, 30 milioni d'utenti.

Com'è evidente dagli esempi citati, la trasformazione è un'opportunità non di tutte le aziende ma solo di alcune, che sono connota-

FIGURA 5

Evoluzione dei processi decisionali nella teoria dell'empowerment di Malone

te dall'elevata intensità informativa del prodotto e dei processi [16]. In secondo luogo, l'esistenza dell'opportunità non implica senz'altro il suo perseguimento: l'opportunità dell'e-business c'è per tutte le librerie, ma è stata perseguita soltanto da Amazon ed alcuni altri. Il perseguire un'opportunità riflette la strategia competitiva della singola azienda [2].

La trasformazione del modello di business passa attraverso i sistemi d'interazione con il cliente o con i fornitori. In questo caso, il contributo specifico degli *ERP core* è limitato. Tuttavia, un nuovo modello di business richiede anche (la progettazione di) un'efficiente catena del valore, che garantisca all'azienda la necessaria redditività. Tale requisito implica, a sua volta, una rivisitazione dei processi operativi interni ed una specifica strategia *ERP extended*. Amazon, che soltanto nel 2002 ha raggiunto il profitto, esemplifica quanto poco scontato sia il progetto operativo interno.

4. VANTAGGI E BENEFICI

La percezione comune associa ai progetti IT vantaggi d'efficienza e d'efficacia. Tuttavia, l'analisi aggregata dei dati di produttività d'aggregati nazionali od aziendali da indicazioni contrastanti. Negli anni Ottanta, [20] evidenzia la non correlazione fra livello d'investimento IT e *performance* aziendale. Ne-

gli anni Novanta emerge la questione del *productivity paradox*, [4] che può essere così riassunto: gli investimenti IT salgono vertiginosamente mentre la produttività degli addetti (definita come quantità d'output prodotta per unità d'input) stagna o cresce marginalmente, come testimoniano le serie storiche USA e d'altri Paesi OCSE [7]. Il paradosso, tuttora irrisolto, è parzialmente spiegato dalla difficoltà di misurare in modo completo gli input e gli output: per esempio, l'investimento in Bancomat abbasserebbe la produttività delle banche se il loro costo fosse conteggiato nell'input ma il loro prodotto non fosse conteggiato nell'output (per esempio se la misura d'output fossero gli assegni per addeuto).

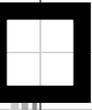
Da parte nostra, ci sembra più coerente orientare la valutazione dei vantaggi sui processi, che sono lo scopo fondamentale degli ERP. Come già accennato, sono stati rilevati benefici specifici d'efficienza e d'efficacia, ottenuti con l'implementazione di sistemi ERP [6 - 13]. Tali benefici esprimono vantaggi operativi rilevanti su processi sia interni sia interaziendali (Tabella 3).

Una valutazione completa degli ERP deve quindi rispecchiare l'impatto complessivo sul business [17] ed includere anche significativi benefici intangibili, come l'accelerazione e la disponibilità dell'informazione manageriale [15].

Per quanto detto, riteniamo coerente para-

Bene-fisico	ERP – core	ERP extended & SCM (Supply Chain Management)
Efficienza operativa	<ul style="list-style-type: none"> • Minori costi di staff (Business Process Reengineering - BPR) • Minori scorte • Minori costi logistici • Minori costi di approvvigionamento • Maggiore produttività e flessibilità 	<ul style="list-style-type: none"> • Minori costi di staff (Business Process Reengineering - BPR) • Minori scorte • Minori costi logistici • Minori costi di approvvigionamento • Previsioni della domanda più affidabile
Efficacia operativa	<ul style="list-style-type: none"> • Maggiore tasso d'evasione ordini • Migliorata capacità di risposta al cliente (<i>client responsiveness</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Maggiore tasso d'evasione ordini • Migliorata capacità di risposta ai partner della catena di fornitura • Minore <i>time-to-market</i>
IT	<ul style="list-style-type: none"> • Standardizzazione delle piattaforme IT 	
Valore della Informazione	<ul style="list-style-type: none"> • Condivisione globale dell'informazione 	
Altre		<ul style="list-style-type: none"> • Creazione di nuove opportunità di mercato

TABELLA 3
Benefici ERP (rielaborato da [13])



metrare la valutazione dei benefici sul valore della trasformazione dei processi. Il valore della trasformazione include il valore dei guadagni d'efficienza, ottenuti attraverso la migliore ingegneria dei processi, e dei guadagni d'efficacia, percepiti dai clienti, che comprendono il maggiore valore degli output (adottiamo le classiche definizioni Efficienza = Output effettivo / Input ed Efficacia = Output effettivo / Output atteso). In sintesi, il valore della trasformazione **T** può essere quantificato come la somma dei guadagni d'efficienza **E** e del guadagno d'efficacia **V** che è percepito dal cliente, cioè $T = E + V$. I benefici d'efficacia **V**, riflettono il guadagno di valore derivante da migliori prestazioni del processo, quali migliore livello di servizio e migliore qualità in uscita, e misurano la differenza fra il prezzo **P2** che il cliente è disposto pagare rispetto al prezzo **P1** ante-progetto, ovvero $V = P2 - P1$. Si osservi che questo schema di valutazione della trasformazione è coerente con la lista di benefici citata in tabella 3; fanno eccezione le nuove opportunità di business, che richiedono un approccio specifico alla valutazione, a valle di un *business plan*.

5. PROSPETTIVE FUTURE

Dall'analisi dei *report* e delle presentazioni dei maggiori *vendor* ERP emergono una serie di linee evolutive generali [1 - 11].

Una prima ovvia linea d'evoluzione è tecnologica. Gli ERP, nati con architettura *client-server*, devono accedere ed essere accessibili via Internet e devono fornire portali di impresa. Questa evoluzione è inclusa nel paradigma standard degli ERP tracciato in figura 1.

Un'altra linea d'evoluzione è il completamento delle *suite* intersettoriali e settoriali, che permette ai *vendor* di allargare il mercato. Nell'ambito delle *suite* intersettoriali, lo sviluppo dei sistemi CRM, SCM e simili è ancora all'inizio; inoltre, sono da sviluppare i paradigmi gestionali di reale cooperazione interaziendale, non solo di scambio di dati. Nell'ambito delle soluzioni settoriali, molti settori sono ancora lontani da una *suite* completa, che comprenda tutti i sistemi d'elaborazione delle transazioni e raggiunga una completezza

paragonabile alla *suite* per le aziende *automotive*.

Una terza linea d'evoluzione è l'integrazione. Pochi *vendor* riusciranno a sostenere il peso di una gamma completa ed integrata. Inoltre, molte aziende scelgono o sono costrette ad adottare soluzioni miste, in cui è necessario collegare *suite* ERP di fornitori diversi e sistemi ERP con sistemi *legacy*. Queste condizioni aprono un mercato ampio per i software d'integrazione delle applicazioni.

Un'ulteriore evoluzione è l'allargamento del mercato alle piccole e medie imprese attraverso *suite* semplificate e/o attraverso nuove modalità di fruizione. A questo scopo, alla modalità a progetto si affianca la modalità ASP (*Application Service Provider*), cui l'azienda accede via Web. L'azienda si limita a pagare l'uso di un software preconfezionato e verticalizzato, che risiede sui server di un centro servizi; in questo modo, può abbattere drasticamente i costi d'utilizzo ed evitare i costi, i tempi ed i rischi dei progetti.

5. CONCLUSIONI

Il fenomeno ERP rispecchia la progressiva uniformazione del sistema informativo aziendale ed interaziendale in un paradigma completo ed integrato che ha trasformato, in varia misura, le aziende che lo hanno adottato.

La prima sostanziale trasformazione è in realtà la trasformazione del sistema informativo aziendale, che da collezione d'applicazioni diverse ed indipendenti diviene un'ordinata catena di montaggio e distribuzione dell'informazione.

La trasformazione del sistema informativo può favorire la trasformazione dei processi a livello operativo, direzionale, interaziendale. La trasformazione direzionale è un'area di potenziale alto successo, che integra bene modelli manageriali maturi con una tecnologia adeguata. La trasformazione interaziendale è ancora agli inizi. Il contributo degli ERP all'innovazione del modello di business appare limitato e incidentale.

Le trasformazioni qui discusse sono potenziali. La trasformazione effettiva è funzione dell'effettiva capacità dell'azienda di sfruttare le potenzialità ERP attraverso un'opportu-

na trasformazione del tessuto organizzativo ed un approccio cauto e ben bilanciato al progetto ERP.

Per misurare i benefici, potenziali ed effettivi degli ERP, è conveniente considerare il valore totale della trasformazione, concepito come la somma algebrica dei vari guadagni d'efficienza operativa e d'efficacia indotti dai progetti ERP.

Bibliografia

- [1] Austin RD, Cotteler M], Escalle CX: *Enterprise Resource Planning: Technology Note*. Harvard Business School, Publ. 1999. update nov 2001.
- [2] Benjamin RI, Markus ML: The magic bullet theory in IT-enabled transformation. *Sloan Management Review*, 1997.
- [3] Bracchi G, Francalanci C, Motta G: *Sistemi informativi e aziende in rete*. McGraw Hill, Milano, 2001.
- [4] Brynjolfsson E, Hitt LM: Beyond the Productivity Paradox. *Communications of the ACM*, Vol. 41, n. 8, 1998, p. 49-55.
- [5] Davenport TH: Putting the enterprise into the enterprise system. *Harvard Business Review*, Vol. 75, n. 4, 1998.
- [6] Deloitte Consulting: ERP's second wave, European Research Presentation. *Deloitte Consulting*, 1999.
- [7] Dewan S, Kraemer KL: International dimensions of productivity paradox. *Communications of the ACM*, Vol. 41, n. 8, 1998, p. 56-62.
- [8] Galbraith JR: *Designing Complex Organizations*. Addison-Wesley Publishing Company Inc., 1973.
- [9] Hammer M: Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate. *Harvard Business Review*, Vol. 68, n. 4, 1990, p. 104-112.
- [10] Kaplan RS, Norton DP: Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System. *Harvard Business Review*, Vol. 74, n. 1, 1996, p. 75-86.
- [11] Mabert Vincent A, Soni Ashok, Venkatraman MA: Enterprise Resource Planning: common myths versus evolving reality. *Business Horizons*, May-June 2001, p. 69-75.
- [12] Malone TW: Is empowerment just a fad? Control, management, and IT. *Sloan Management Review*, Vol. 38, n. 2, 1997.
- [13] Ming-Ling C, Shaw WH: *Distinguishing the critical success factors between e-commerce, enterprise resource planning, and supply chain management*. Engineering Management Society, 2000, p. 596-601.
- [14] Motwani J, Mircahandani D, Madan M, Gunasekaran A: Successful implementation of ERP projects: evidence from two case studies. *International Journal of Production Economics*, Vol. 75, 2002, p. 83-96.
- [15] Murphy KE, Simon SJ: *Using cost benefit analysis for enterprise resource planning project evaluation: a case for including intangibles*. Proceedings of the 34th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2001, p. 2955-2965.
- [16] Porter ME, Millar VE: How Information Gives You Competitive Advantage. *Harvard Business Review*, Vol. 63, n. 4, 1985, p. 149-161.
- [17] Reneyi D, Sherwood-Smith M: Outcomes and benefit modeling from information systems investment. *The International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, Vol. 13, 2001, p. 105-129.
- [18] Ross JW, Vitale MR: The ERP revolution: surviving versus thriving. *Information Systems Frontiers*, Vol. 2, n. 2, 2000, p. 233-241.
- [19] Somers TM, Nelson K: *The impact of critical success factors across the stages of enterprise resource planning implementations*. 34th Hawaii International Conference on Systems Sciences, 2001.
- [20] Strassmann PA: *The information pay-off*. The Free Press, 1985.
- [21] Venkatraman N: IT enabled business transformation: from automation to business scope redefinition. *Sloan Management Review*, Vol. 35, n. 2, Winter 1994, p. 74-88.
- [22] Volkoff O, Chan YE, Newson PEF: Leading the development and implementation of collaborative interorganizational systems. *Information and Management*, Vol. 35, 1999, p. 63-75.

GIANMARIO MOTTA Laureato in filosofia, è stato dirigente e partner in multinazionali del settore ITC, fra cui EDS e Deloitte Consulting. Studioso di sistemi informativi direzionali e delle strategie aziendali IT, è docente di sistemi informativi al Politecnico di Milano, ed è autore, con Giampio Bracchi, di numerosi testi. E-mail: gianmario.motta@polimi.it