

**IL SISTEMA INFORMATIVO:  
RUOLO E ASPETTI GESTIONALI**

**Alberto De Toni**

Padova, Novembre 1983



**ISTITUTO DI ORGANIZZAZIONE AZIENDALE**  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA  
FACOLTÀ DI INGEGNERIA

## INDICE

Premessa

### 1. DATI E INFORMAZIONI

1.1 DATI ELEMENTARI	pag. 3
1.2 DATI SINTETICI	4
1.3 VALORI DEI DATI	6
1.4 INFORMAZIONI	8
1.5 IMPORTANZA E VALORE DELLE INFORMAZIONI	11

### 2. IL SISTEMA INFORMATIVO

2.1 DEFINIZIONI	17
2.2 COMPONENTI DI UN SISTEMA INFORMATIVO	18
2.3 CLASSIFICAZIONE EVOLUTIVA	21
2.4 CLASSIFICAZIONE FUNZIONALE	25
2.5 CLASSIFICAZIONE VERTICALE	27
2.6 CLASSIFICAZIONE ORIZZONTALE	38
2.7 CONCLUSIONI	40

### 3. IL SISTEMA INFORMATIVO IN AZIENDA

3.1 IL SISTEMA INFORMATIVO COME SERVIZIO AZIENDALE	43
--	----

3.2 SISTEMI INFORMATIVI DIREZIONALI	pag. 45
3.3 SISTEMI INFORMATIVI ED ORGANIZZAZIONE AZIENDALE	48
3.4 SISTEMI INFORMATIVI GENERALIZZATI	51
4. EVOLUZIONE STORICA DEI SISTEMI INFORMATIVI	
4.1 SVILUPPO PER APPLICAZIONI SEPARATE	53
4.2 MODELLO PER INTEGRAZIONI SUCCESSIVE	54
4.3 METODO DELLA BANCA DATI	55
4.4 SISTEMA TOTALMENTE INTEGRATO	55
4.5 MODELLO GERARCHICO/MODULARE	57
5. SVOLGIMENTO DI UNA INDAGINE CONOSCITIVA	
5.1 INTRODUZIONE	61
5.2 STUDIO DELLA REALTA' ORGANIZZATIVA	62
5.3 STUDIO DEL SISTEMA INFORMATIVO ESISTENTE	63
5.4 FORMULAZIONE DELLE PROPOSTE	64
Bibliografia	67

## PREMESSA

*La realizzazione di un sistema informativo automatizzato o di una sua parte è una attività che non può prescindere dalla realtà organizzativa all'interno della quale sarà utilizzato il sistema automatizzato stesso.*

*L'architettura sia logico funzionale che fisica del sistema non può essere disegnata senza tener conto della struttura organizzativa, dei meccanismi di pianificazione e controllo e delle problematiche organizzative in generale.*

*D'altra parte la stretta interdipendenza esistente tra le problematiche funzionali aziendali richiede di pervenire a soluzioni integrate dei problemi.*

*L'obiettivo di questa nota è quello appunto di fornire degli elementi concettuali di riferimento (a partire da quelli di classificazione dei sistemi informativi), da cui poter successivamente derivare una particolare architettura di sistema informativo (modello gerarchico/modulare) che possa rispondere alle caratteristiche richieste.*

*Dopo un'analisi introduttiva sul significato di dati e informazioni, andremo ad individuare i parametri caratteristici per la classificazione dei sistemi informativi, e le implicazioni che ne conseguono al variare dell'importanza attribuita a ciascuno di detti parametri.*

*Successivamente cercheremo di definire qual'è attualmente il ruolo del sistema informativo in azienda e come la realizzazione dei sistemi automatizzati sia andata evolvendosi nel tempo, fino ad arrivare agli odierni modelli di riferimento.*

*Infine concluderemo descrivendo le fasi tipiche dello svolgimento di un'indagine conoscitiva che normalmente precede la definizione e la realizzazione di ogni progetto informatico.*

## 1. DATI E INFORMAZIONI

### 1.1 DATI ELEMENTARI

Quando si tratta di sistemi informativi è opportuno chiarire cosa si intende per dati e cosa per informazioni.

Nell'accezione comune infatti non esiste una precisa diversità di significato e ciò porta spesso a confusioni e fraintendimenti.

Una definizione chiara inoltre è di fondamentale importanza per spiegare funzione e ruolo del sistema informativo. Riportiamo allora delle definizioni di alcuni tra i più noti autori.

Secondo il Blumenthal (1) il dato è "una descrizione originaria e non interpretata di un evento", mentre l'informazione è "l'insieme di uno o più dati, memorizzati, classificati, organizzati, messi in relazione o interpretati nell'ambito di un contesto in modo di avere un significato".

Il Davies (2) mette l'accento sul processo di costruzione delle informazioni a partire dai dati: "i dati sono la materia prima del processo di costruzione delle informazioni e sono costituiti da gruppi di simboli (lettere, numeri, caratteri speciali) che rappresentano quantità, azioni, cose, ecc.". E ancora: "i dati, in una forma non immediatamente utilizzabile, sono convertiti per effetto di una elaborazione in informazioni significative e comprensibili per il destinatario".

In pratica il Davies individua una analogia tra il rapporto materia prima/prodotti finiti e quello dati/informazioni.

(1) S.C. Blumenthal, "Il sistema informativo", 1973, Isedi.

(2) G.B. Davies, "MIS, Conceptual, foundations, structure and development", 1974, McGraw Hill.

In un normale processo produttivo a partire dalle materie prime si ottengono dei semilavorati o componenti, dalla cui successiva lavorazione o assemblaggio si ricavano i prodotti finiti.

In maniera del tutto analoga funziona il processo di produzione delle informazioni. A partire da dati iniziali o "elementari" si ottengono dati intermedi o "sintetici" e infine si ricavano come prodotti finiti le informazioni.

In alcuni casi particolari, quando necessario o più conveniente, le informazioni sono prodotte direttamente dai dati elementari.

Ai dati elementari va riconosciuto il ruolo di una rappresentazione oggettiva del fenomeno, mentre all'informazione non si può non attribuire una caratteristica di soggettività perché è destinata a qualcuno, per qualche scopo e prodotta quindi secondo determinate modalità elaborative. In fig. 1 viene riportata schematicamente l'analogia appena descritta tra il processo produttivo e il processo di elaborazione delle informazioni.

## 1.2 DATI SINTETICI

Abbiamo definito come dati sintetici i dati intermedi nel processo elaborativo delle informazioni.

La prima domanda lecita che viene da porsi è la seguente: è necessario passare attraverso questi "semilavorati" per ottenere le informazioni?

La risposta è affermativa e si basa su argomentazioni tecniche ed economiche.

Nella attuale situazione tecnologica è infatti impossibile archiviare tutti i dati elementari che possono servire alla produzione di informazioni in una organizzazione complessa qual'è, ad esempio, un'azienda. Il loro volume risulterebbe enorme, difficilmente gestibile e con tempi di elaborazione eccessivamente lunghi.

A tutto ciò si aggiunga che anche quando fosse possibile ricevere informazioni in questo modo il costo sarebbe oltremodo elevato, se non altro per l'enorme dimensione degli archivi necessari. E' d'altronde presumibile che l'esigenza di disporre di dati

ad un certo livello di sintesi permarrà anche quando saranno disponibili tecnologie più sofisticate, e ciò per evitare inutili costi per elaborazioni simili ripartendo sempre da dati elementari originali.

La caratteristica peculiare dei dati sintetici è il loro minore potenziale informativo rispetto ai dati elementari. Consideriamo, ad esempio, i versamenti giornalieri ad un magazzino prodotti finiti di articoli diversi per modello e per colore. Se si sintetizzano i dati a livello settimanale si perdono le informazioni dei versamenti giornalieri, e se si sintetizzano i dati per articolo si perdono le informazioni rispetto ai colori.

Infine i dati sintetici non possiedono quel carattere di oggettività intrinseca tipico dei dati elementari.

Il criterio di sintesi è la conseguenza di un particolare e soggettivo punto di vista sul come si presenteranno le esigenze informative. Ed è ovvio che criteri diversi comportano modi e tempi diversi di sintesi, con evidenti condizionamenti su come i dati possano essere utilizzati successivamente.

### 1.3 VALORE DEI DATI

L'insieme dei dati elementari e sintetici mantenuti a disposizione costituisce per una organizzazione il patrimonio di dati.

La significatività delle informazioni ricavabili dipenderà dal valore del patrimonio di dati disponibili.

Per valore dei dati si intende la loro maggiore o minore rispondenza ai seguenti requisiti (vedi fig. 2):

- completezza;
- omogeneità;
- fasatura.

La completezza è inerente al fatto che il fenomeno descritto deve essere rappresentato nella sua globalità.

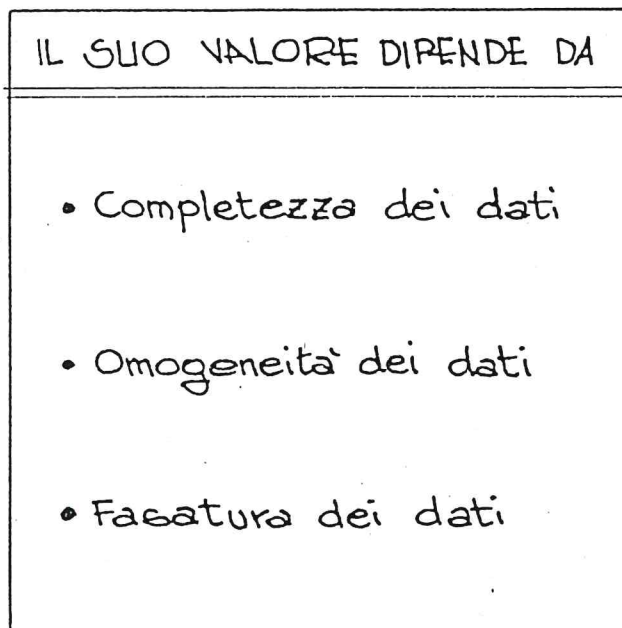
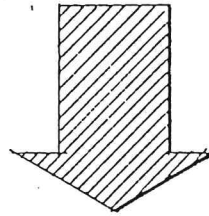
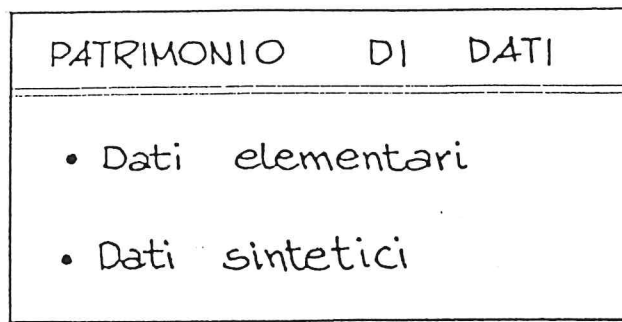


Fig. 2 - Il patrimonio dei dati e le caratteristiche che ne determinano il valore.

Fonte: P.F. Camussone, 1977, op. cit.



Supponiamo, ad esempio, di voler controllare le vendite di una rete commerciale. Se i dati non sono relativi a tutti gli articoli e ai punti di vendita le informazioni non possono considerarsi attendibili.

L'omogeneità è la caratteristica fondamentale quando i dati descrivono il medesimo fenomeno, ma in luoghi diversi e in tempi diversi. E' necessario che vengano applicate le stesse metodologie di rilevazione e di rappresentazione affinché le informazioni siano tra loro confrontabili.

Sempre nell'esempio precedente se i dati non sono rilevati ovunque rispetto agli stessi articoli o gruppi di articoli e con le medesime modalità, ne consegue che le informazioni ricavabili non sono rispondenti alla realtà.

Infine la fasatura è un requisito necessario quando i fenomeni evolvono nel tempo per cui ha senso controllarli solo con riferimento a momenti precisi.

Pensiamo ad un inventario presso i punti di vendita della rete commerciale precedente. La valorizzazione delle giacenze ha un preciso significato solo se i dati della merce ancora inventata sono riferiti alla medesima data.

#### 1.4 INFORMAZIONI

Abbiamo detto che l'informazione è il risultato di un processo elaborativo. Tale definizione di informazione è però insufficiente per comprenderne fino in fondo le caratteristiche.

Citando ancora il Davies (3): "l'informazione non è altro che un dato che è stato sottoposto ad un processo che lo ha reso significativo per il destinatario, e realmente importante per il suo processo decisionale presente o futuro".

(3) G.B. Davies, "MIS, Conceptual, foundations, structure and development", 1974, McGraw Hill.

La peculiarità delle informazioni è quindi quella di essere finalizzata a qualcuno per uno scopo preciso, ad esempio finalizzata ad un manager, come supporto alle attività di pianificazione e controllo.

In maniera più completa possiamo affermare che le caratteristiche di una informazione sono (vedi fig. 3):

- il contenuto;
- il processo elaborativo;
- il destinatario;
- lo scopo e l'uso previsto;
- i modi;
- i luoghi;
- i tempi di produzione.

Vediamo ora di descrivere brevemente ogni singola caratteristica.

Il contenuto è determinato dai dati elementari o sintetici di cui è costituita o trae origine l'informazione.

Il processo di elaborazione specifica come una informazione è stata ottenuta, ossia il modello che è stato applicato per elaborare i dati di partenza. La conoscenza delle modalità operative utilizzate risulta particolarmente importante quando sussistono incertezze sulla validità delle informazioni ricavate.

Anche il destinatario utente è importante per la caratterizzazione dell'informazione. E' l'utente infatti che è tenuto a precisare ipotesi e contesti entro cui vanno prima archiviati e successivamente elaborati i dati ritenuti necessari.

Lo scopo dell'informazione serve invece a fornire un quadro completo delle esigenze informative espresse dall'utenza.

Infine i modi di rappresentazione dell'informazione (su terminale o su tabulato, numerica o grafica, ecc.), i luoghi dove deve essere fornita (presso quali unità), e i tempi di produzione

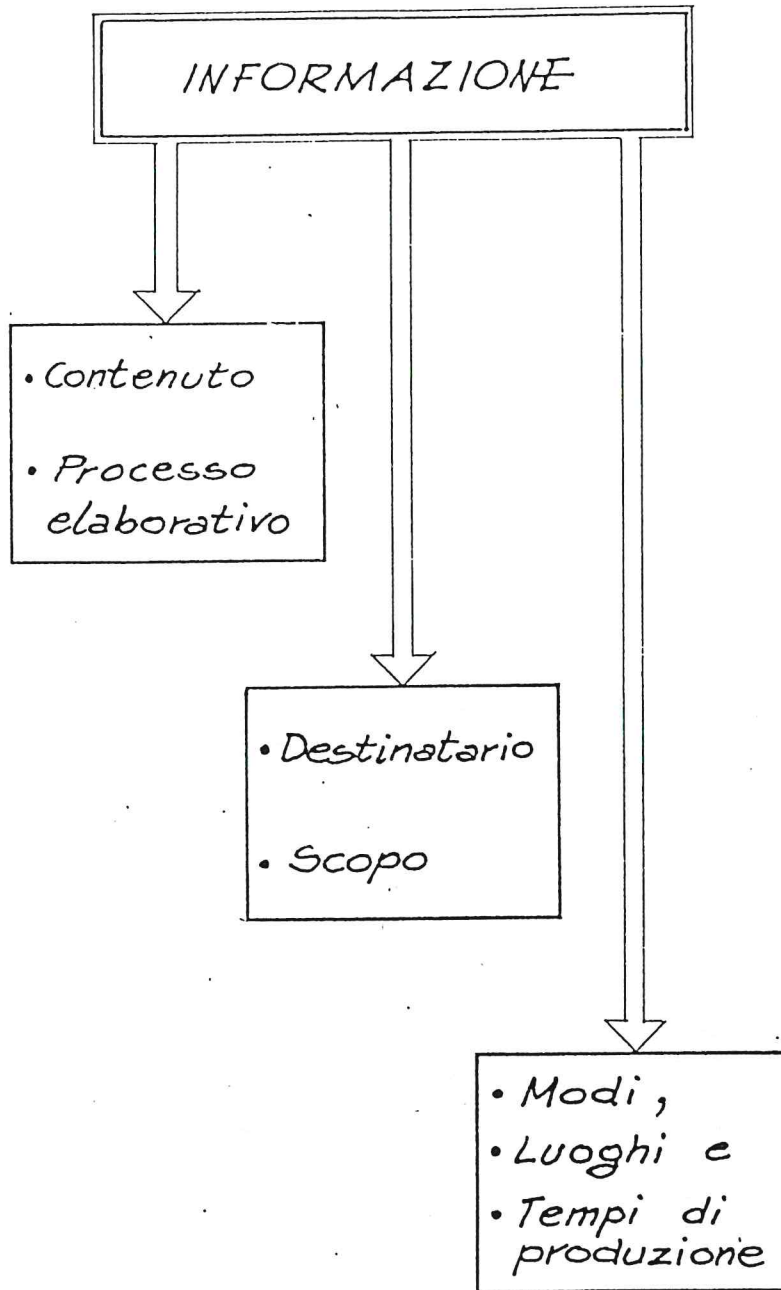


Fig.3 - Caratteristiche delle informazioni  
Fonte: P.F. Camussone, 1977, op. cit.

(a richiesta o periodicamente) influenzano in maniera non poco determinante lo stesso processo di produzione e di distribuzione delle informazioni.

In fig. 4 viene proposto uno schema che tenta di sintetizzare quanto sinora esposto circa i dati elementari, i dati sintetici, le informazioni e il processo di elaborazione.

### 1.5 IMPORTANZA E VALORE DELLE INFORMAZIONI

Le informazioni risultano essere di importanza fondamentale nella vita di una qualsiasi organizzazione. Sono infatti alla base di tutte le attività tipiche di una organizzazione, dalla pianificazione strategica ai processi decisionali in genere, dalle attività di programmazione e controllo a quelle di valutazione finale (vedi fig. 5).

Per formulazione della strategia si intendono attività quali la definizione di:

- cosa fare: quali prodotti e/o servizi;
- quanto fare: con quali volumi produttivi;
- come fare: con quali risorse, con quali processi, ecc.;
- per chi fare: per quali mercati, per quali segmenti, ecc.

Per processo decisionale invece facciamo riferimento ad attività quali:

- individuazione delle occasioni di interesse per l'organizzazione coerentemente con le strategie che essa si è data;
- identificazione delle possibili linee di azione;
- scelte tra queste sulla base delle possibili conseguenze;
- definizione degli obiettivi operativi.

Nondimeno le informazioni sono di determinante importanza

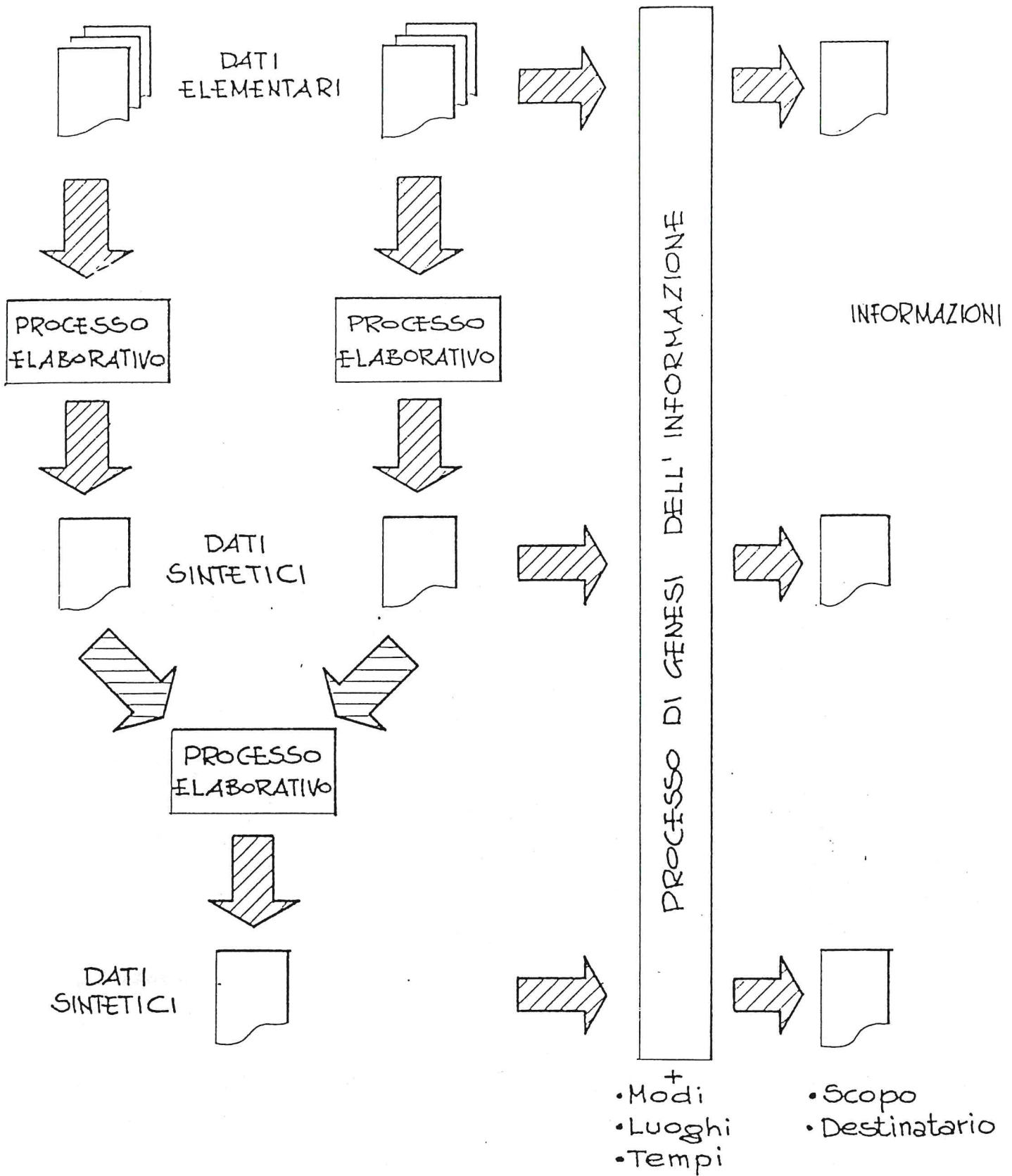


Fig. 4 - Relazione tra dati elementari, sintetici e informazioni  
 fonte: elaborazione da P.F. Comussone, 1977, op. cit.

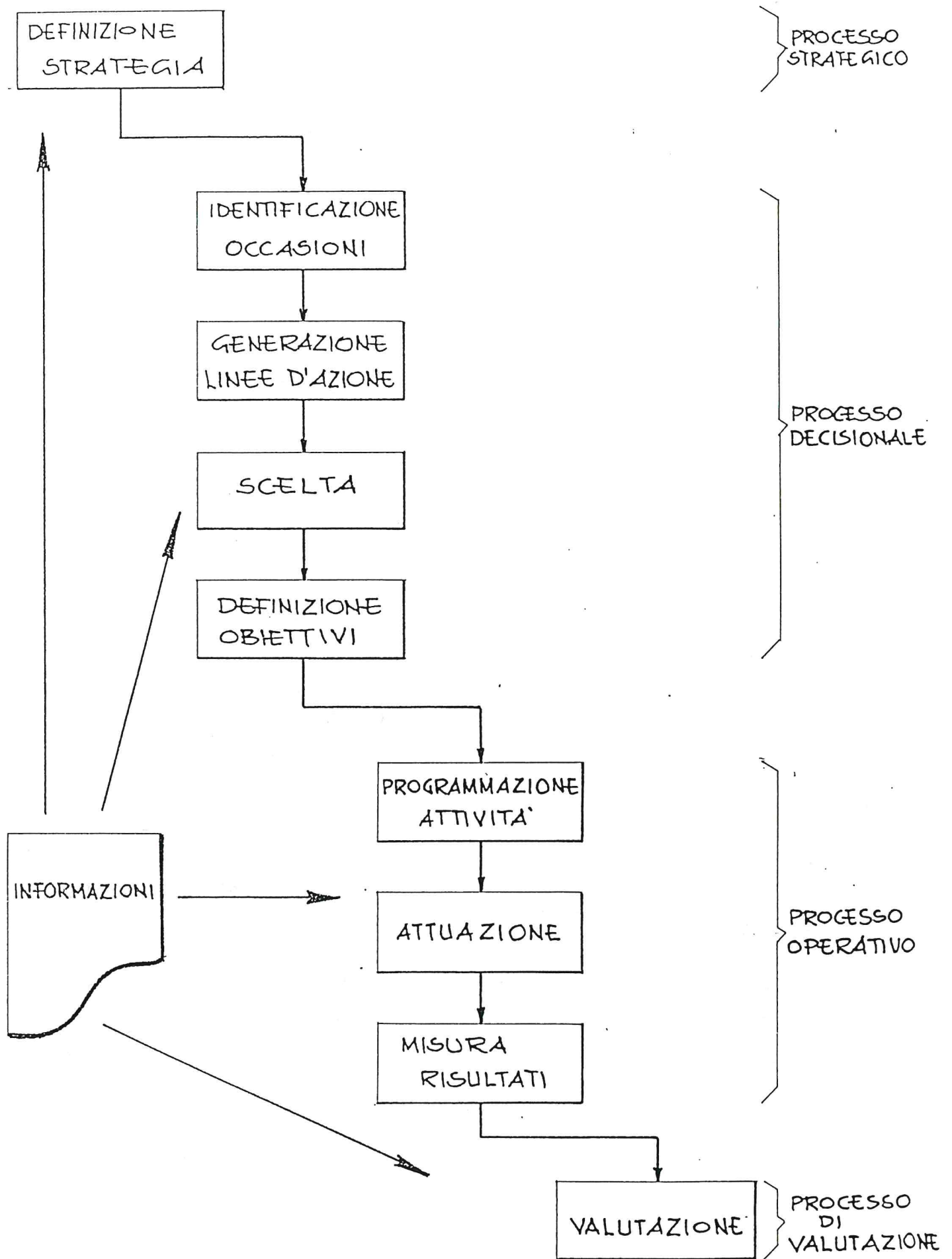


Fig. 5 - Importanza delle informazioni nelle diverse attività delle organizzazioni

durante il processo operativo vero e proprio, ovvero:

- nella programmazione delle attività;
- nella attuazione delle stesse;
- nella misura dei risultati,

e nella fase ultima di confronto tra risultati ottenuti e quelli attesi, attività che essendo di valutazione, può essere considerata come parte integrante del processo decisionale inteso nel suo senso più ampio.

Le informazioni dunque sono indispensabili ad ogni organizzazione sociale (o socio-tecnica come l'azienda) per modificare le proprie strategie in funzione dei mutamenti dell'ambiente e per programmare, attuare e controllare le attività che realizzano tali strategie.

Naturalmente le informazioni costano: il costo è quello degli strumenti necessari per raccogliere, memorizzare, elaborare e comunicare i dati.

D'altra parte il valore delle informazioni può essere determinato dal risultato conseguente alla decisione/attività per cui l'informazione è stata utilizzata.

Il costo e il valore delle informazioni dipendono da alcune loro caratteristiche. Una informazione per essere utilizzabile infatti deve essere:

- attendibile;
- fornita o reperibile con la massima tempestività;
- sufficientemente dettagliata.

Quindi affidabilità, età e grado di dettaglio sono i parametri che entrano in gioco nel determinare costo e valore delle informazioni.

In fig. 6 viene riportato l'andamento qualitativo del costo e del valore rispetto all'età.

Ci preme far infine notare come abbiamo sempre parlato

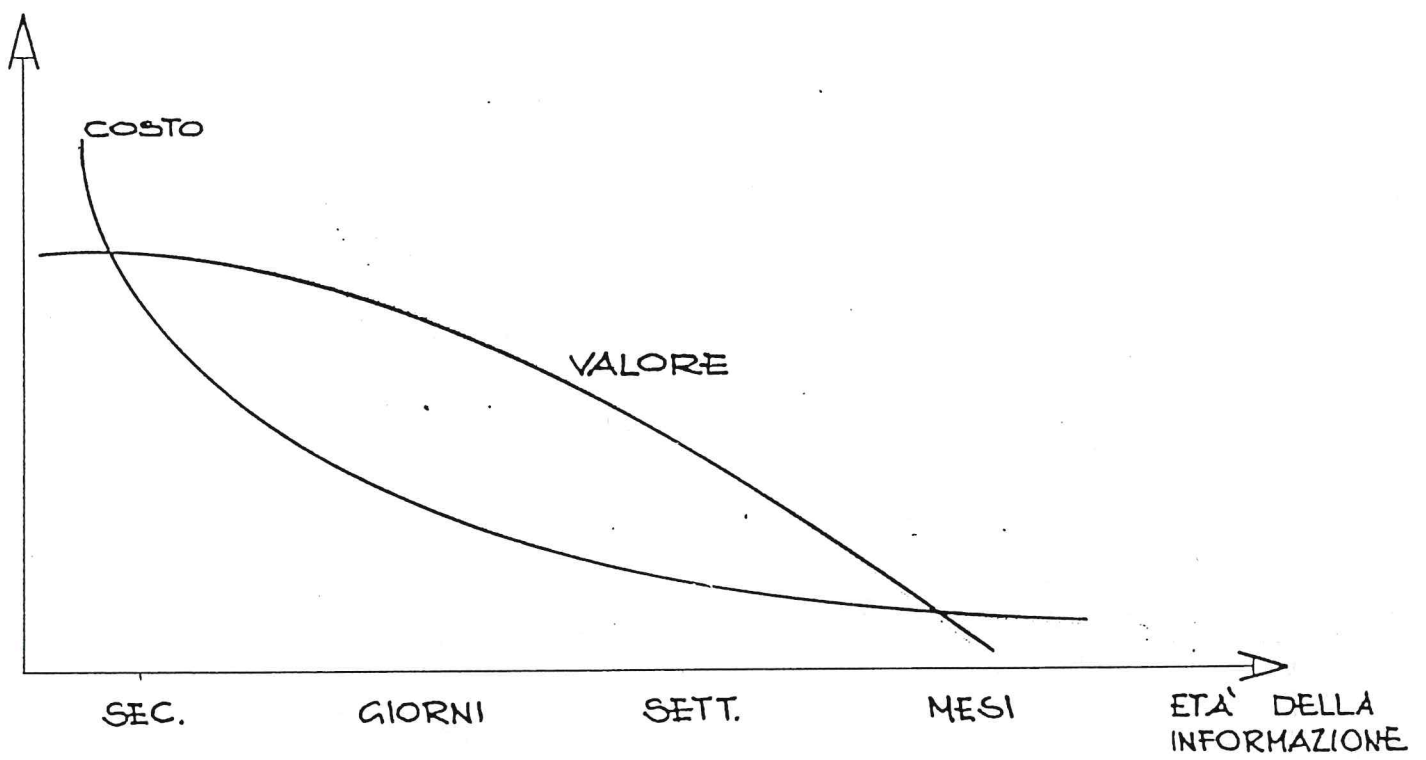


Fig. 6 - Costo e valore delle informazioni



della necessità di disporre di informazioni e non di dati. Ciò non è casuale ma deriva dal fatto che è l'informazione e non il dato l'elemento che può attivare il processo decisionale.

Molte organizzazioni e aziende a volte sono sommerse di dati e povere di informazioni. Con ciò si vuole fare riflettere su come non sia sufficiente disporre di grandi volumi di dati per disporre automaticamente di valide informazioni. Riversare una gran mole di dati sugli utenti con l'illusione di dare loro informazioni provoca solo disorientamento e nella migliore delle ipotesi comporta una grossa perdita di tempo degli utenti nell'individuare ed elaborare i dati di interesse.

Risulta insomma più dannosa che altro la tendenza a disporre di un numero sempre maggiore di dati nella convinzione che "più ce ne sono e meglio è".

Ciò di cui si ha bisogno in realtà sono informazioni e per ottenerle è necessario non solo disporre di dati, ma aver realizzato un sistema di produzione e distribuzione delle informazioni efficiente ed efficace.

## 2. IL SISTEMA INFORMATIVO

### 2.1 DEFINIZIONE

Riportiamo una serie di definizioni reperibili in letteratura per tentare poi di arrivare ad una formulazione la più generale e completa possibile.

Volendo utilizzare una definizione orientata verso gli elaboratori elettronici potremo pensare al sistema informativo come: "una rete di procedure di elaborazione automatica dei dati sviluppata per l'azienda ed integrata quanto è necessario, allo scopo di fornire ai dirigenti informazioni efficaci e tempestive" (D.H. Sanders).

Stando ad una interpretazione molto sofisticata: "lo scopo di un sistema informativo aziendale è quello di elevare il mestiere di gestire le risorse aziendali dal livello in cui si usano informazioni frammentarie e discontinue, si fanno previsioni di intuito e si risolvono problemi isolati, a quello in cui si opera mediante processi di analisi e sintesi per sistemi, utilizzando informazioni organizzate per sistemi e sofisticate elaborazioni automatiche e si risolvono problemi relativi a sistemi" (R. Murdick - J.E. Ross).

Volendo seguire, invece, una definizione un po' 'astratta', per sistema informativo si deve intendere: "un insieme organizzato di procedure aziendali, di collegamenti tra di esse e con l'esterno, di uomini e mezzi per gestirle, tale da fornire, ad ogni livello decisionale, alla persona giusta e al tempo giusto, l'informazione giusta e solo quella, in modo che ciascuna decisione sia la conseguenza di una predisposta elaborazione di informazioni pervenute con un certo preordinato flusso, attraverso predisposti canali" (M. Mazzi).

Ma molto più semplicemente per sistema informativo si può intendere: "un sistema che aiuta i dirigenti a far bene il

loro lavoro" (J. Kanter); oppure "un sistema concepito per fornire informazioni selezionate ai responsabili di gestione, idonee per pianificare, controllare e valutare le attività aziendali" (R.L. Nolan).

In maniera del tutto generale possiamo quindi definire il sistema informativo come un insieme di elementi, anche molto diversi, che raccolgono, elaborano, scambiano e archiviano dati, con lo scopo di produrre e distribuire le informazioni alle persone che ne hanno bisogno, nel momento e nel luogo adatto.

Accettando una definizione così generale possiamo certamente affermare che ogni organizzazione in cui sia necessario produrre e scambiare informazioni dispone, consapevolmente o meno, di un proprio sistema informativo.

In particolare si parla più specificatamente di sistema informatico quando per la gestione dei flussi informativi si utilizzano dei mezzi automatici.

Questa differenziazione tra sistema informativo e sistema informatico è molto utile per non generare confusioni, soprattutto oggi quando, discutendo di sistemi per soddisfare le esigenze informative, si sottintende quasi sempre l'utilizzo di calcolatori elettronici.

In generale è opportuno tener presente che questo termine di sistema informatico è utilizzato soprattutto quando si vuole dare enfasi al fatto che le informazioni sono elaborate con l'ausilio di strumenti automatici.

## 2.2 COMPONENTI DI UN SISTEMA INFORMATIVO

Abbiamo definito il sistema informativo come un insieme di elementi finalizzati alla produzione di informazioni. In linea generale (vedi fig. 7) un sistema informativo è composto da:

- un patrimonio di dati e informazioni;
- un insieme di procedure per il trattamento dati e la gestione delle informazioni;

## SISTEMA INFORMATIVO

- Patrimonio di dati e informazioni
- Insieme di procedure per il trattamento dati e informazioni
- Persone e strutture a supporto delle procedure
- Mezzi e strumenti utilizzati

Fig. 7 - I componenti del sistema informativo  
Fonte: P.F. Camussone, 1977, op. cit.

- un insieme di strutture e di persone responsabili di tali procedure;
- un insieme di mezzi e strumenti necessari per l'archiviazione, il trattamento e la distribuzione di dati e informazioni.

Ogni componente risulta a sua volta classificabile secondo vari criteri.

Dati e informazioni possono essere distinti in funzione del tipo di gestione che i dati stessi richiedono:

- dati in entrata al sistema dall'ambiente esterno ad esso;
- dati da mantenere su archivi;
- dati da scambiare tra sottosistemi interni al sistema informativo stesso.

A loro volta le procedure possono essere classificate a seconda della loro finalità:

- procedure che producono informazioni (prodotti finiti) per un utilizzo diretto da parte degli utenti;
- procedure che sintetizzano dati, cioè producono semilavorati in vista di prodotti finiti;
- procedure che elaborano dati con lo scopo di facilitare l'attività di uffici operativi (ad esempio acquisizione ordini, emissione fatture, ecc.).

Per quanto riguarda il personale addetto alla "manutenzione" e allo sviluppo del sistema informativo, sono coinvolte direttamente o indirettamente nel funzionamento del sistema le seguenti figure professionali:

- durante la fase di input:
  - i responsabili della raccolta dati;
  - i responsabili della codifica e del controllo;
  - i responsabili della immissione dati;
- durante la fase di elaborazione:
  - i responsabili della elaborazione:
    - perchè le svolgono di persona, o
    - perchè sovrintendono a mezzi che le svolgono automaticamente;

- durante la fase di output:
  - i responsabili del controllo e distribuzione dei risultati.

Infine, i mezzi utilizzati possono essere così classificati:

- mezzi che rendono possibili applicazioni altrimenti irrealizzabili (ad es., le applicazioni real-time); tali mezzi sono scelti in base alle loro performances;
- mezzi che rendono realizzabili in modo economico alcune applicazioni ritenute fino a quel momento antieconomiche (un esempio è fornito dalle memorie magnetiche); in questo caso il criterio di scelta è economico;
- mezzi che si pongono in alternativa ad altri equivalenti (ad es., per la trasmissione documenti: telecopier, posta elettronica, ecc.); la scelta è funzione di:
  - valutazioni economiche;
  - criteri tecnici (affidabilità, tempestività, volumi trattabili, ecc.);
  - considerazioni connesse con lo sviluppo tecnologico e con l'evoluzione delle esigenze aziendali.

Una tale classificazione dei componenti risulta particolarmente utile per fornire un quadro d'insieme degli elementi da considerare durante la realizzazione di un sistema informativo nelle fasi di analisi, progettazione e implementazione.

### 2.3 CLASSIFICAZIONE EVOLUTIVA

Abbiamo detto in precedenza che ogni organizzazione nello svolgimento della propria attività utilizza in modo cosciente o meno un proprio sistema informativo.

E' proprio da questo presupposto che crediamo sia utile partire per fare una rapida sintesi di come siano evoluti i sistemi informativi nelle organizzazioni man mano che queste sono diventate sempre più complesse.

Ciò che risulterà da una tale esposizione può essere considerata una vera e propria classificazione dei sistemi informativi

secondo il criterio dello stato evolutivo dei sistemi informativi stessi. Per tale motivo questa classificazione è nota come "classificazione evolutiva".

Altre classificazioni, come quella "verticale" e "funzionale" che vedremo in seguito, si basano su parametri diversi quali il livello di attività aziendale supportato (strategico, tattico e operativo) e il tipo di funzione aziendale a cui è finalizzato il sistema (amministrazione, produzione, marketing, ecc.).

Riprendendo la considerazione iniziale, ogni gruppo di uomini organizzato al fine di perseguire un obiettivo comune attiva un processo informativo sul piano operativo pratico dell'azione, anche se non vengono concordati e formalizzati modi e tempi di svolgimento delle attività. In questa situazione il sistema che regola i flussi operativi può essere chiamato "naturale" (vedi fig. 8).

Consideriamo ora una piccola azienda organizzata a livello elementare dove l'imprenditore si avvale di alcuni collaboratori. Nel tempo le norme e i metodi sperimentati di scambio informativo vengono formalizzati e codificati. Si parla in questo caso di sistema informativo "naturale codificato".

Quando la direzione di una media azienda ad un certo punto del suo sviluppo, sotto la spinta di motivi contingenti, decide di operare dei cambiamenti organizzativi nelle modalità di funzionamento dei processi informativi si attua un salto qualitativo nel modo di gestire tutta la problematica informativa. Siamo nel caso dei sistemi informativi "adattati".

Nel momento in cui, dopo una serie di interventi dettati dalle situazioni contingenti, risulta evidente la necessità di procedere ad una revisione globale del sistema informativo entriamo, dal punto di vista evolutivo, nella famiglia dei sistemi informativi "progettati". Dopo un'analisi critica della situazione in atto e la individuazione delle esigenze esistenti, il sistema viene progettato anche in vista dei successivi sviluppi organizzativi.

A partire dalla classe dei sistemi informativi adattati, la classificazione verso livelli evolutivi crescenti si biforca in due

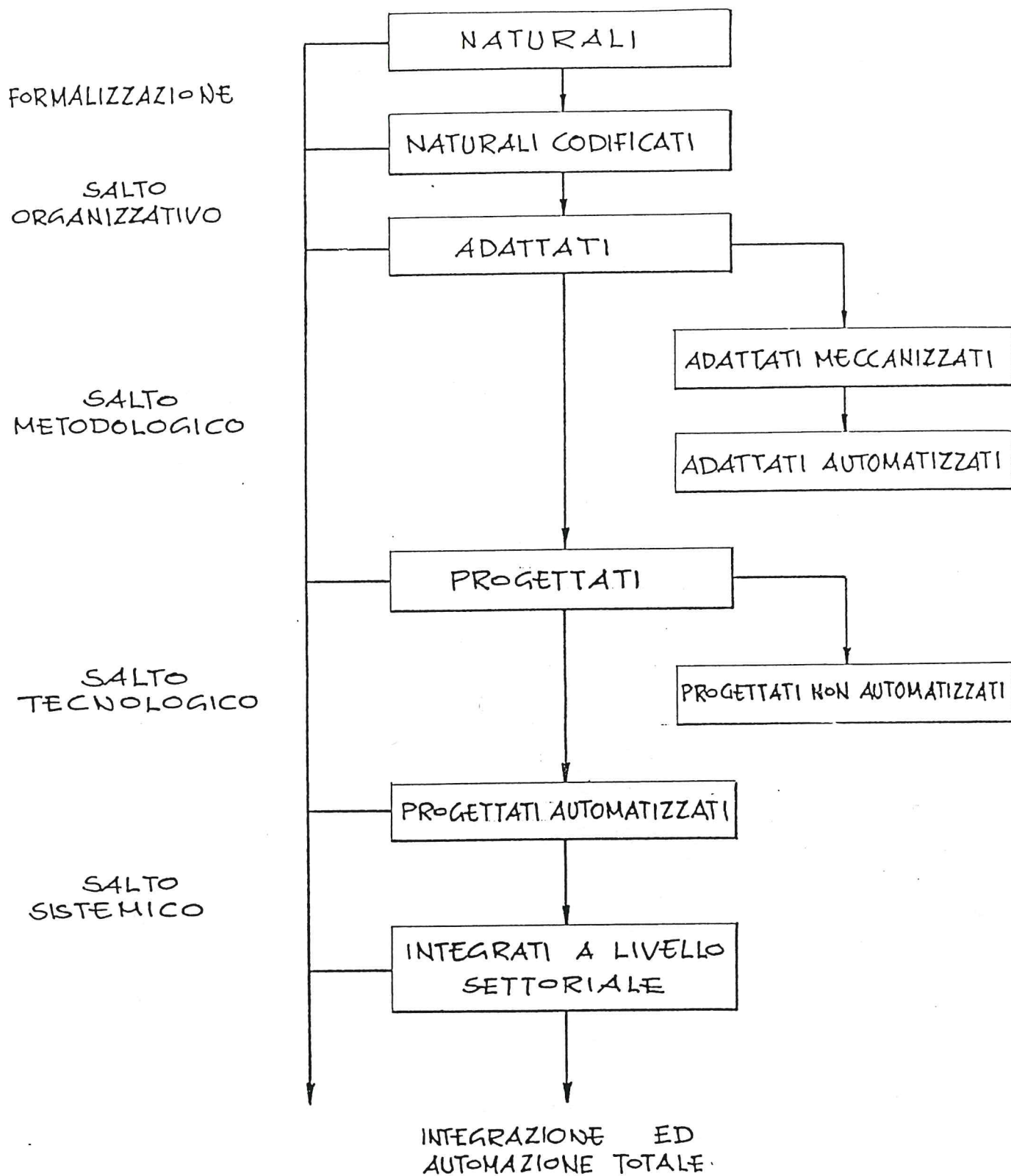


Fig. 8 - Schema riassuntivo della classificazione dei sistemi informativi secondo il criterio evolutivo.

Fonte: elaborazione da S. Papetti, op. cit.



rami:

- quello appena citato dei sistemi informativi progettati, che è conseguenza di un vero e proprio salto metodologico nella soluzione dei problemi;
- quello dei sistemi adattati meccanizzati e automatizzati.

E' opportuno, a questo punto, aprire una breve parentesi per chiarire il differente significato attribuito ai due termini.

Con meccanizzazione si fa riferimento allo svolgimento da parte delle macchine di operazioni che anche quando erano eseguite da uomini non comportavano contributi intelligenti e creativi di coordinamento e decisione. Un esempio tipico è la valorizzazione delle giacenze di magazzino che consiste nella somma di addendi ottenuti dalla moltiplicazione di quantità per valori unitari.

Per contro, con automazione s'intende lo svolgimento da parte della macchina di intere catene o sequenze di operazioni, con incluse operazioni di ricerca di informazioni, confronto e scelta tra alternative sostituendo completamente l'uomo nell'attività di supervisore e coordinamento sequenziale delle varie operazioni elementari e in tutte quelle operazioni logiche e matematiche predeterminabili e simulabili sulla macchina.

Le macchine per l'elaborazione dei dati sono comparse, relativamente all'evoluzione dei sistemi informativi, durante la fase dei sistemi adattati e hanno permesso la meccanizzazione di tutta una serie di operazioni ripetitive dando luogo ai sistemi informativi meccanizzati.

Lo sviluppo tecnologico dei calcolatori negli anni 50-60 ha sopravanzato lo sviluppo dei sistemi informativi stessi, creando le condizioni per un'automazione dei sistemi adattati.

L'automazione, senza una riprogettazione organizzativa di tutto il sistema, ha determinato quasi sempre notevoli insuccessi sia tecnici che economici, ed ha spinto verso un approccio più razionale nell'impiego degli elaboratori e cioè verso i sistemi informativi progettati automatizzati.

La progettazione può essere limitata ad una serie di opera-

zioni, oppure estesa all'intera attività di un settore aziendale, o al limite a tutta l'azienda. L'estensione più o meno ampia di questa azione di progettazione a tavolino introduce una nuova ed ultima classe di sistemi, quella dei sistemi informativi integrati.

In particolare, per sistema informativo integrato a livello settoriale s'intende un sistema progettato tenendo in considerazione tutte le interconnessioni logiche e temporali delle attività del settore. Pensiamo, ad esempio, alle interconnessioni esistenti tra attività di programmazione della produzione, gestione scorte e acquisti all'interno della funzione di produzione.

Per ultimo, con sistema informativo integrato e automatizzato totalmente si indica un modello in cui il livello di integrazione tra tutti i sistemi settoriali è massimo. Un tale sistema informativo è difficilmente riscontrabile ancor oggi, ma costituisce comunque un utile schema di riferimento nella formulazione di metodologie di analisi e progettazione di sistemi automatizzati.

## 2.4 CLASSIFICAZIONE FUNZIONALE

Se le attività che vengono eseguite in azienda vengono raggruppate secondo il grado del rapporto operativo che lega un'attività ad un'altra (prescindendo dal livello), ogni sistema aziendale risulta scomposto in una serie di sottosistemi funzionali.

Ciascun sistema è in questo modo costituito dall'insieme delle attività che risultano essere necessarie affinché la funzione del relativo sottosistema possa svolgersi.

In generale, in un'azienda manifatturiera si possono individuare i seguenti sottosistemi (vedi fig. 9):

- sottosistema produzione che comprende le attività di gestione scorte, programmazione della produzione, controllo avanzamenti, controllo qualità, manutenzione, ecc.;

SISTEMA INFORMATIVO	
● Sottosistema	PRODUZIONE
● Sottosistema	COMMERCIALE
● Sottosistema	ACQUISTI
● Sottosistema	PERSONALE
● Sottosistema	AMMINISTRAZIONE
● Sottosistema	CONTROLLO DI GESTIONE
● Sottosistema	MARKETING
● Sottosistema	RICERCA E SVILUPPO
● Sottosistema	PIANIFICAZIONE STRATEGICA
●	Ecc.

Fig. 9 - Classificazione funzionale dei sistemi informativi

- sottosistema commerciale, che risulta normalmente costituito dalle attività connesse con l'acquisizione e l'evasione degli ordini clienti, contabilità clienti, contabilità agenti, movimentazione scorte prodotti finiti nella rete distributiva, ecc.;
- sottosistema acquisti, al quale sono assegnate generalmente le attività che assicurano la gestione degli ordini al fornitore, l'evasione delle fatture fornitori, ecc.;
- sottosistema personale, al quale appartengono le attività di selezione, acquisizione, addestramento, formazione e valutazione del personale, nonché quella di normale gestione amministrativa (paghe e stipendi);
- sottosistema amministrazione, che comprende le attività finalizzate alla stesura del Conto Economico e dello Stato Patrimoniale, e le attività di gestione dei flussi finanziari (cash flow);
- sottosistema controllo di gestione, che è composto dalle attività relative al budget, alla contabilità analitica (individuazione di costi e ricavi per ogni centro di responsabilità economica e/o per ogni commessa) e alla elaborazione degli indici relativi ai risultati ottenuti dall'azienda (ROI, ROE, ecc.);

Oltre a questi sottosistemi possono essere presenti altri quali: pianificazione strategica, ricerca e sviluppo, marketing, ecc.

Quello che ci preme qui far notare è come sia possibile classificare i sistemi informativi a seconda del tipo di funzione aziendale che viene supportata.

## 2.5 CLASSIFICAZIONE VERTICALE

Per classificazione verticale intendiamo la definizione di classi in cui si possano raggruppare i sistemi informativi a seconda del livello di attività supportato.

Per fare ciò è necessario individuare precisamente le attività svolte in un'organizzazione in funzione del ruolo gerarchico ricoperto.

E' per tale motivo che adesso andremo a descrivere le attività aziendali e successivamente i sistemi informativi cor-

rispondenti.

#### Attività aziendali

E' ormai consuetudine distinguere le attività che vengono svolte in azienda in tre grandi categorie (vedi fig. 10):

- attività di tipo strategico (pianificazione);
- attività di tipo tattico (programmazione e controllo);
- attività di tipo operativo (conduzione corrente degli affari).

Secondo Anthony (4), la pianificazione strategica "è il processo di decisione sugli obiettivi dell'organizzazione, sui loro cambiamenti, sulle risorse da usare per il loro raggiungimento e sulle politiche che devono informare l'acquisizione, l'uso e l'assegnazione di tali risorse".

In tale ambito, quindi, rientrano attività quali:

- scelta degli obiettivi aziendali;
- assegnazione delle risorse per il loro raggiungimento;
- determinazione delle politiche gestionali (finanziarie, del personale, ecc.).

Tali attività sono di competenza dell'alta direzione la quale si avvale molto spesso di apposite unità di staff che la assistono.

(4) R.N. Anthony, "Sistemi di pianificazione e controllo", 1976, ETAS Libri.

# STRUTTURA AZIENDALE

# ATTIVITA'

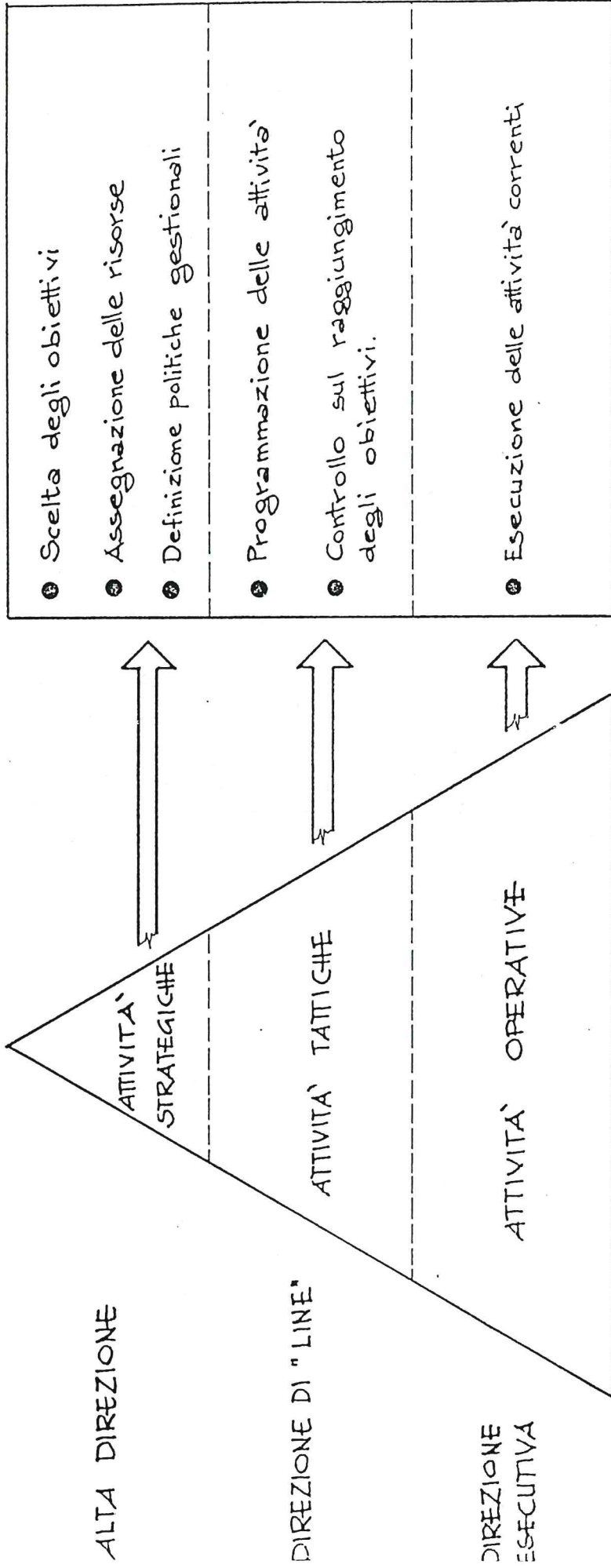


Fig. 10 - Ripartizione delle attività tra i vari livelli gerarchici della struttura aziendale.

Anthony definisce le attività di tipo tattico "il processo mediante il quale i dirigenti si assicurano che le risorse siano ottenute ed usate efficacemente ed efficientemente per il raggiungimento degli obiettivi dell'organizzazione". In pratica sono le attività conosciute con i termini di programmazione e di controllo di gestione, ad esempio:

- formulazione dei programmi di funzione;
- controllo sul raggiungimento degli obiettivi stabiliti (efficacia);
- controllo sulle modalità di utilizzo delle risorse (efficienza).

Strumenti tipici di queste attività sono il budget, la contabilità analitica, gli indici di bilancio, ecc.

Questi compiti sono svolti in genere dalla direzione di funzione, o di "line" come si preferisce.

Infine con attività operativa s'intendono tutte le azioni esecutive che permettono la realizzazione di tutto il processo aziendale; ad esempio: l'esecuzione dei programmi di produzione, l'acquisizione degli ordini dai clienti, la fatturazione, ecc.

E' normalmente la direzione esecutiva che assicura lo svolgimento di tutte queste operazioni.

E' ovvio che questa suddivisione in realtà non è così rigida. A seconda delle dimensioni dell'azienda e, in generale, dello stile di management, ogni direzione tenderà a sovrapporsi, nell'ambito delle attività da svolgersi, a quella gerarchicamente più vicina.

Così la Direzione generale potrà risultare coinvolta nel controllo di gestione, la Direzione di funzione nella pianificazione strategica e nella conduzione corrente delle attività operative, e infine la Direzione esecutiva nella programmazione e controllo.

### Caratteristiche dei sistemi informativi di supporto e classificazione verticale.

Le diverse classi di attività sopra descritte si differenziano per una serie di aspetti quali:

- il management che ne è responsabile, come appena visto;
- l'orizzonte temporale a cui si riferiscono le attività stesse;
- il tipo di processo gestionale richiesto, cioè se predeterminabile o meno in funzione della ripetitività, sistematicità e specificità dei problemi da risolvere;
- l'area di azione, ossia se orientata prevalentemente verso l'esterno o verso l'interno dell'azienda;
- il numero di persone coinvolte, con problematiche di comunicazione e informazioni molto diverse;
- le tecniche decisionali, cioè se di tipo valutativo o riproducibili sotto forma di algoritmi;
- i sistemi informativi di supporto necessari.

In tab. 1 è riportato uno schema dove sono sintetizzate le diverse caratteristiche delle attività strategiche, tattiche e operative relativamente ai parametri succitati.

Abbiamo volutamente lasciato per ultimo, per dedicargli uno spazio più ampio, l'aspetto che è oggetto prioritario della nostra attenzione: le caratteristiche dei sistemi informativi di supporto.

Per quanto riguarda le informazioni, una prima netta distinzione va fatta tra le informazioni sull'andamento storico o previsto delle grandezze inerenti la gestione aziendale e quelle relative all'ambiente esterno, per quegli aspetti che ovviamente ne condizionano l'attività.

Queste due classi di informazioni sono richieste ai vari



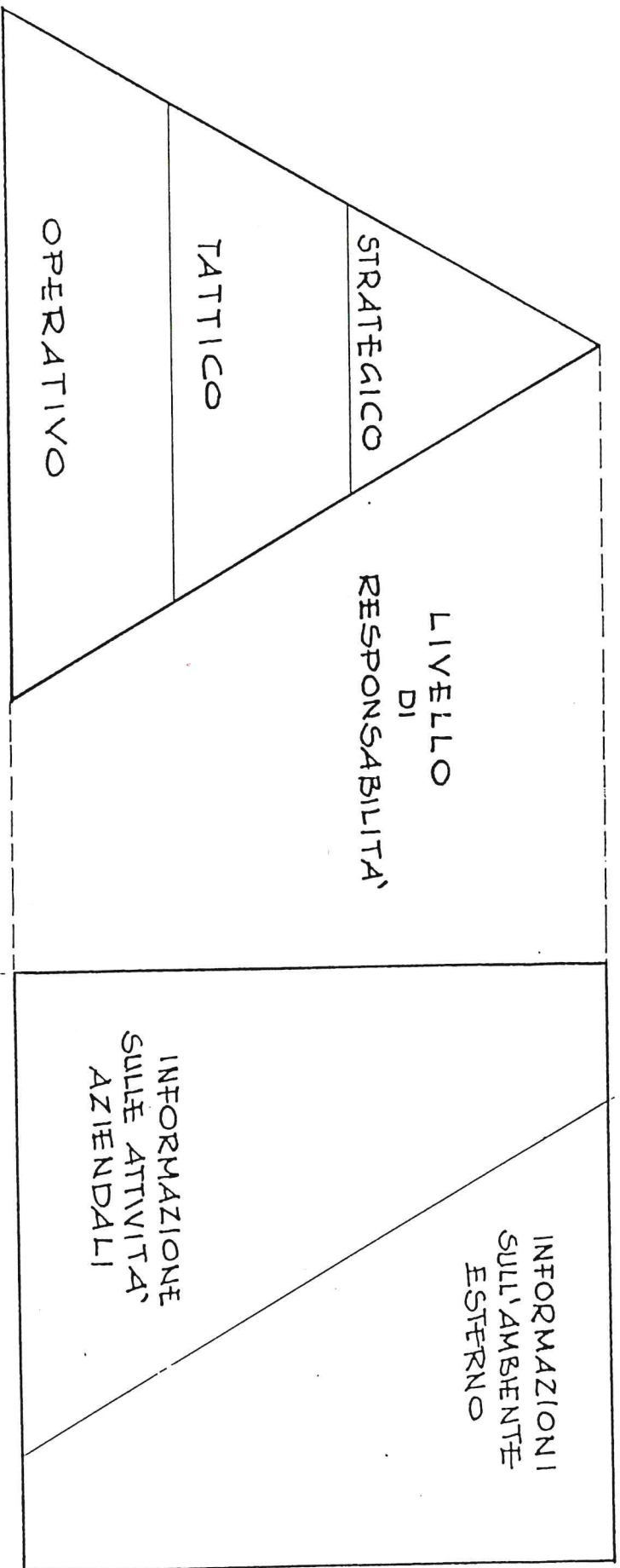


Fig. 11 - Distribuzione delle informazioni interne ed esterne in funzione del livello di responsabilità.

Fonte : G. Occhini , 1980 , op. cit.

livelli aziendali in proporzione inversa al grado gerarchico. E cioè le informazioni che riguardano il contesto esterno della azienda devono essere fornite in misura maggiore man mano che aumentano le responsabilità gestionali del destinatario e viceversa per le informazioni inerenti il contesto interno.

In fig. 11 viene riportato un grafico che indica appunto questa diversa distribuzione di informazioni interne ed esterne.

E' comunque indubbio che, proprio per le differenti attività svolte ai diversi livelli aziendali, i supporti informativi abbiano caratteristiche diverse.

La pianificazione strategica, infatti (vedi tab. 2):

- agisce su molti dati che provengono dall'esterno, quali: ricerche di marketing, stime di costi, ecc.;
- utilizza dati che, anche se attendibili, sono stimati e approssimati, cioè non esatti;
- ha bisogno di confronti tra dati esterni ed interni, i quali non sono omogenei e congruenti tra loro;
- ha necessità di elaborazioni con scadenze non prevedibili e con caratteristiche che probabilmente non si ripeteranno in futuro.

Diversamente, le attività di programmazione e controllo sono caratterizzate, dal punto di vista informativo, da un utilizzo di:

- dati e informazioni provenienti per lo più dall'interno;
- dati prevalentemente omogenei e congruenti tra loro;
- informazioni di natura sintetica e arrotondata;
- processi elaborativi ripetitivi e con scadenze il più delle volte prestabilite;
- procedure informative che rilevano gli scostamenti da dati

previsti o con valore standard in tempo utile da permettere eventuali azioni correttive;

- sistemi di accesso ai dati anche di tipo non strettamente routinario.

Per ultimo, la direzione esecutiva, nello svolgimento delle attività che abbiamo definito di tipo operativo, necessita di:

- dati analitici relativi alle specifiche operazioni;
- dati esatti;
- un sistema automatizzato che funzioni in tempo reale in modo che permetta un intervento immediato;
- un sistema automatizzato che possa simulare, qualora necessario, il comportamento del processo aziendale in questione.

E' proprio in base a questa differenza che è possibile parlare di una classificazione verticale dei sistemi informativi, intendendo col termine "verticale", il livello di responsabilità aziendale.

Infatti, come rappresentato in fig. 12, è possibile individuare in corrispondenza ai diversi livelli gerarchici aziendali diverse classi di sistemi informativi:

- un sistema informativo direzionale, tipico delle attività strategiche;
- un sistema informativo per il controllo di gestione corrispondentemente alle attività denominate "tattiche", ossia le attività per il controllo dell'efficienza e dell'efficacia del processo aziendale;
- un sistema informativo per il controllo operativo, volto cioè ad assicurare lo svolgimento delle attività più propriamente esecutive.

E' ovvio che ogni livello di attività, sia esso strategico,

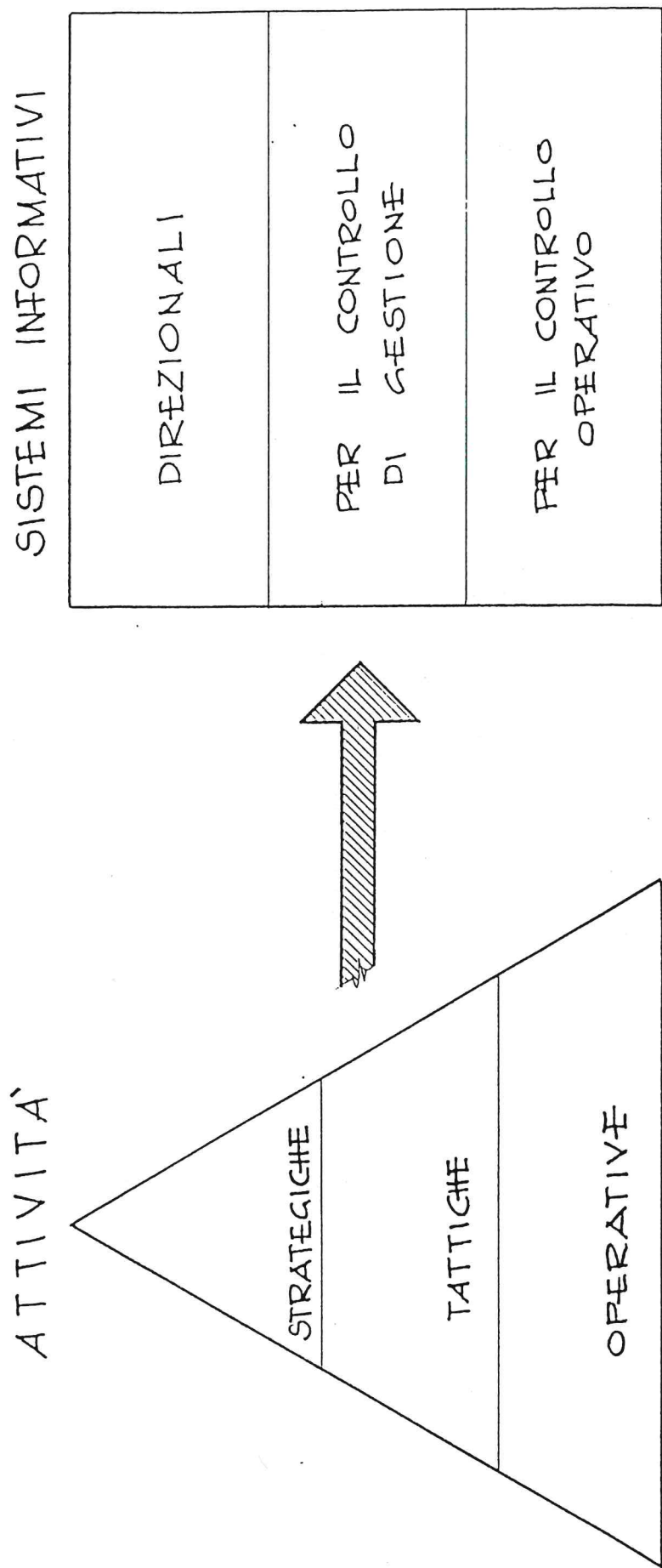


Fig. 12 - Classificazione verticale dei sistemi informativi

tattico od operativo, è inerente a tutte le funzioni svolte in azienda. In questo modo, incrociando per così dire le due classificazioni funzionale e verticale, è facile distinguere il tipo di informazioni relative e ciascuna funzione per ciascun livello.

In tab. 3 vengono riportati il tipo di informazioni richieste in funzione del livello gerarchico e della funzione aziendale.

## 2.6 CLASSIFICAZIONE ORIZZONTALE

Abbiamo già detto che all'interno dell'azienda sono individuabili delle funzioni quali: la produzione, la vendita, l'amministrazione, ecc.

Le funzioni sono dei veri e propri sottosistemi organizzativi del più ampio sistema aziendale. Questi sottosistemi sono stati alla base della classificazione funzionale dei sistemi informativi.

E' altresì possibile interpretare il funzionamento di una organizzazione anche mediante un altro schema e precisamente tramite i flussi operativi o processi.

Ogni attività per essere espletata necessita dell'esecuzione di una serie di operazioni, i flussi operativi, che tagliano orizzontalmente l'organizzazione.

I flussi operativi possono definirsi una successione di operazioni/decisioni a cui devono corrispondere flussi di informazioni.

Come le funzioni, anche i flussi operativi costituiscono un vero e proprio sottosistema organizzativo (orizzontale) e parimenti si possono classificare i sistemi informativi corrispondenti.

In azienda gli esempi di flussi operativi possono essere molti. Un esempio classico è il sottosistema "gestione materiali" che, a partire dal piano di produzione, interessa la trattativa di acquisto, la gestione scorte fino all'immissione in produzione.

LIVELLO ATTIVITA' FUNZIONI	STRATEGICHE	TATTICHE	OPERATIVE
MARKETING	- Politiche di penetrazione o di diversificazione	- Previsioni di vendita	- Gestione ordini clienti
RICERCA E SVILUPPO	- Piani di ricerca	- Controllo avanzamento progetti	- Sviluppo nuovi prodotti
PROGETTAZIONE	- Definizione prestazioni prodotto	- Controllo avanzamento progetti	- Definizione specifiche di progettazione
PRODUZIONE	- Definizione tecnologie di processo	- Programmazione e controllo della produzione	- Gestione lanci in produzione
ACQUISTI	- Nuovi canali di acquisti	- Valutazione fornitori	- Gestione ordini fornitori
LOGISTICA	- Definizione rete di vendita	- Programmazione consegne	- Modalità trasporto merci
AMMINISTRAZIONE E FINANZA	- Reperimento di capitale	- Cash flow	- Valutazione alternative di investimento
PERSONALE	- Politiche di gestione	- Pianificazione carriere	- Retribuzioni

Tab. 3 - Informazioni richieste ai diversi livelli di attività e di funzioni aziendali.

Così come il sottosistema "gestione prodotti finiti" segue i prodotti finiti dalla loro immissione in magazzino, e poi nelle operazioni di spedizione, registrazione delle vendite, fino al controllo dell'avvenuto pagamento.

Questi sottosistemi orizzontali per operare hanno bisogno di informazioni che devono essere congruenti con il flusso di operazioni e decisioni sviluppate.

Si arriva così alla realizzazione dei sottosistemi informativi "gestione materiali", "prodotti finiti", ecc.

Tra l'altro la rilevazione sistematica di dati e l'utilizzo di supporti e strumenti informativi avvengono a partire proprio dai flussi operativi. E ciò ha un peso non indifferente in sede di impostazione di un sistema informativo.

Prima di concludere va sottolineato che la classificazione orizzontale dei sistemi informativi, anche se in un primo momento può sembrare più sofisticata o più macchinosa è in realtà molto funzionale ai fini della progettazione dei sistemi informativi.

Infatti, una concezione dell'azienda come un insieme di flussi operativi o processi, anziché un insieme di funzioni, risulta molto più utile per l'impostazione globale del sistema informativo. Tale argomento verrà sviluppato specificatamente al paragrafo 3.3.

## 2.7 CONCLUSIONI

Tutte le classificazioni descritte possono aver generato della confusione, invece che aver chiarito il problema.

A parte la classificazione evolutiva che descrive gli stati evolutivi dei sistemi informativi nel tempo, le altre classificazioni (verticale, funzionale e orizzontale) si differenziano per i diversi tipi di parametri considerati: livello di responsabilità, funzione e flusso operativo.

Questi tre parametri possono, a ben vedere, essere consi-

derati come tre dimensioni dello stesso fenomeno, come rappresentato in fig. 13, ovvero sia tre modi diversi di approcciare il problema dei flussi informativi in azienda.

Lo studio delle classificazioni non ha interesse solo concettuale o se si vuole didattico. Dai pesi diversi attribuiti ai singoli parametri possono derivare diverse architetture di sistemi informativi.

Dare importanza ai livelli di responsabilità aziendale significa, a livello di progettazione dei sistemi informativi, prevedere che i dati elementari possano via via essere sintetizzati per i livelli aziendali direzionali.

Impostare un sistema informativo sulla base delle funzioni significa privilegiare la similitudine delle attività svolte all'interno di una singola area aziendale, dal punto di vista delle problematiche funzionali e delle soluzioni informatiche.

La realizzazione del sistema informativo a partire dai flussi operativi deriva, invece, dalla volontà di svincolarsi dalla particolare suddivisione dei compiti operativi esistente in un certo momento in azienda. L'architettura del sistema è resa in questo modo invariante rispetto ai mutamenti organizzativi, così frequenti nelle aziende di oggi chiamate a fare i conti con una "turbolenza" elevata. La "forza" di quest'ultimo approccio è di per sé evidente.

Questa tematica verrà più ampiamente ripresa, come già detto, al paragrafo 3.3.



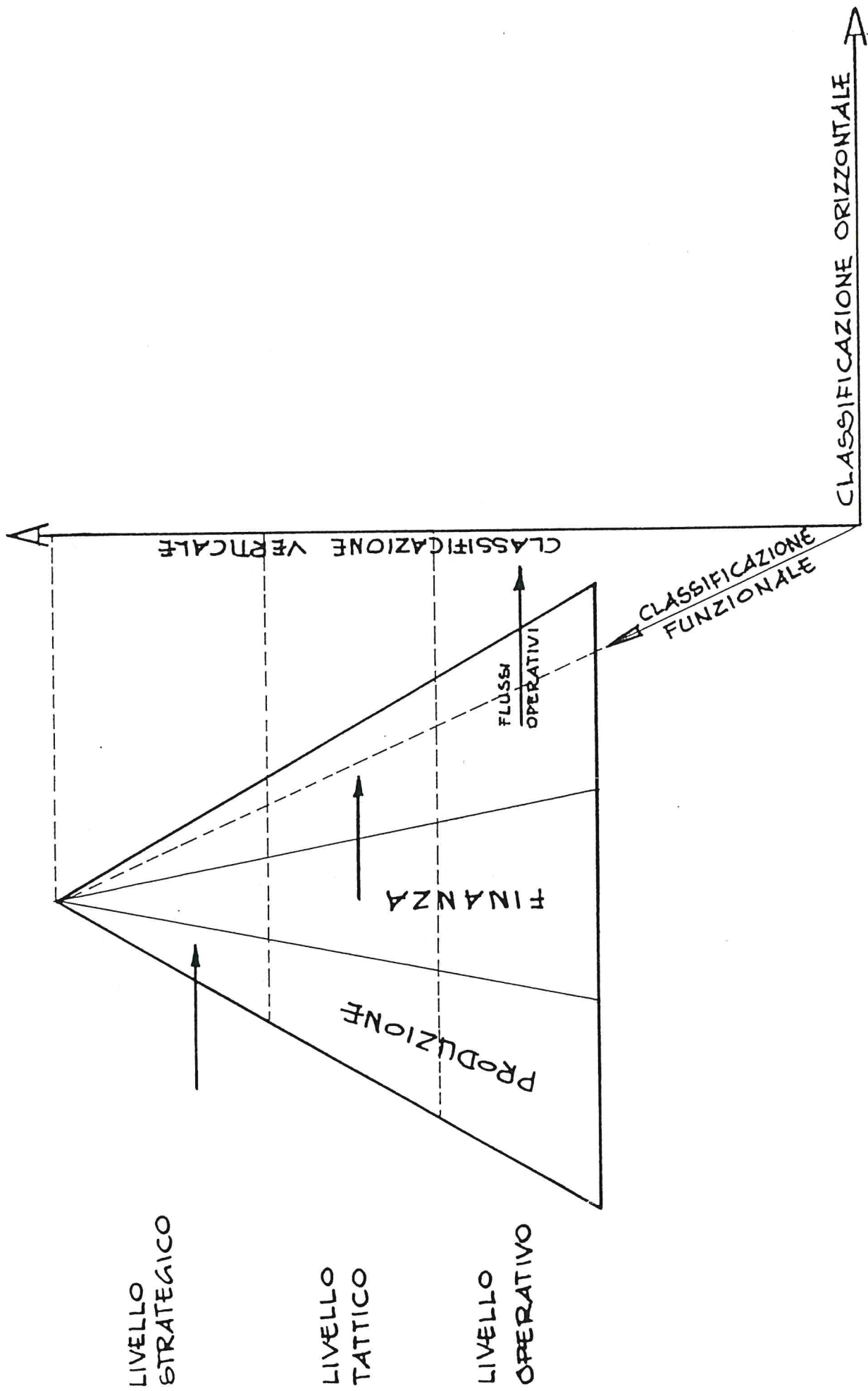


Fig. 13 - Classificazione funzionale, verticale e orizzontale: 3 dimensioni dello stesso fenomeno.

### 3. IL SISTEMA INFORMATIVO IN AZIENDA

#### 3.1 IL SISTEMA INFORMATIVO COME SERVIZIO AZIENDALE

Abbiamo già definito un sistema informativo come un insieme di elementi che raccolgono, elaborano, scambiano e archiviano dati, con l'obiettivo di produrre e distribuire le informazioni alle persone che ne hanno bisogno, nel momento e nel luogo adatto.

Abbiamo anche individuato gli elementi che compongono il sistema informativo: il patrimonio di dati e informazioni, l'insieme delle procedure sviluppate per il trattamento dei dati e delle informazioni, le persone e le strutture che sono responsabili di tali procedure nel senso sia di sovrintenderle che di fornire i dati al sistema, e infine i mezzi e gli strumenti utilizzati per il trattamento, il trasferimento e l'archiviazione dei dati.

L'insieme di questi elementi rappresenta, dal punto di vista dell'azienda, un servizio interno. Abbiamo già detto quanto la produzione, l'archiviazione e la distribuzione delle informazioni siano vitali per lo svolgimento delle normali attività aziendali.

E' questo il motivo per cui la direzione aziendale, per l'unità preposta alla gestione dei flussi informativi come per ogni altro servizio interno, dovrà provvedere a:

- definire la struttura organizzativa ed assegnare compiti e responsabilità;
- indicare gli obiettivi e specificare gli ambiti entro cui dovranno essere seguite le direttive;
- mettere a disposizione le risorse necessarie per lo svolgimento delle attività in termini di persone, mezzi, ecc.;

- stabilire le modalità con cui dovrà essere gestito il collegamento con tutte le unità interessate;
- pianificare lo sviluppo dell'unità valutando l'evoluzione delle esigenze informative interne.

Per quanto riguarda quest'ultima attività di pianificazione, una corretta rilevazione e valutazione delle esigenze interne può essere fatta tenendo presente che in molte organizzazioni esistono sistemi informativi ufficiali e privati, e ancora che ognuno di essi è composto di una parte formale e di una informale.

Frequentemente nell'impresa, a causa della notevole diversificazione delle esigenze, sorgono e si sviluppano sistemi informativi privati rivolti alla soluzione di problemi specifici.

E' il caso, ad esempio, di un sistema rivolto a soddisfare le particolari esigenze di un manager che lo ha voluto per sopperire alle vere o presunte deficienze del sistema ufficiale, e che lo utilizza privatamente a supporto del proprio processo decisionale.

Quando invece si parla di parte informale dei sistemi informativi sia ufficiali che privati, s'intende riferirsi al fatto che la rete informativa non potrà mai essere descritta completamente come qualcosa di definito e strutturato.

Esistono tutta una serie di contatti informali (telefonate, conversazioni, ecc.) attraverso cui vengono scambiate informazioni anche di notevole importanza.

E' certo che l'esistenza di parti private e informali di un sistema informativo continuerà anche in futuro, ma possiamo senza dubbio affermare che il livello organizzativo raggiunto da ogni azienda può essere valutato in ragione inversa alla presenza di una gestione privata e informale delle informazioni.

Per tornare al punto di partenza, compito della direzione sarà quindi quello di pianificare lo sviluppo di tutto il sistema

informativo, cercando di estendere nei limiti del possibile le parti ufficiali e formalizzate del sistema.

### 3.2 SISTEMI INFORMATIVI DIREZIONALI

Abbiamo già detto che per svolgere attività di tipo strategico sono necessarie informazioni particolari, basate in gran parte su dati provenienti dall'esterno e legate alle necessità decisionali del momento.

In pratica sono informazioni difficilmente prevedibili, comunque con caratteristiche di volta in volta differenti, e che vengono utilizzate occasionalmente.

Impostare un sistema informativo a partire dalle esigenze degli interessati, intendendo con questo termine quelle effettivamente espresse in maniera esplicita, risulta in questo caso difficile o addirittura impossibile.

E' necessario quindi un approccio particolare che è quello tipico della realizzazione dei sistemi informativi per l'alta direzione.

In generale, l'alta direzione si occupa in azienda di attività che rientrano nell'ambito della pianificazione e della programmazione e controllo.

Nelle grandi aziende l'attenzione della direzione è rivolta prevalentemente a problematiche di lungo periodo (pianificazione); mentre nelle imprese di dimensioni minori la direzione affronta anche problemi di breve periodo (programmazione e controllo), almeno per quanto riguarda gli aspetti più macroscopici delle attività aziendali.

Comunque, in linea di massima, possiamo dire che un sistema informativo per l'alta direzione deve fornire tutti i supporti informativi necessari per svolgere attività di pianificazione, di programmazione e di controllo.

In particolare, il sistema informativo direzionale deve:

- per la pianificazione:

- essere di supporto nella formulazione di stime e previsioni a medio e lungo termine;
- permettere l'utilizzo di dati esterni in tali valutazioni;
- rendere utilizzabili i dati interni per elaborazioni non prevedibili;
- permettere l'utilizzo di tecniche simulative;

- per la programmazione:

- essere di supporto nella formulazione di stime e previsioni a medio e breve termine;
- permettere il calcolo di valori utilizzati per la programmazione;
- archiviare adeguatamente i dati in modo da consentire il calcolo di tali valori;
- permettere una facile stesura ed un rapido aggiornamento dei budgets aziendali;

- per il controllo:

- fornire un quadro completo ed aggiornato della situazione aziendale mediante confronti budgets/consuntivi, bilanci (conto economico e stato patrimoniale) ed indici di bilancio.

In tutti i casi, i reports informativi devono rispondere a caratteristiche di semplicità ed espressività, nel senso di essere facilmente leggibili e di attirare immediatamente l'attenzione su situazioni critiche.

I problemi che la realizzazione di un sistema informativo direzionale comporta sono facilmente elencabili:

- messa a punto di modelli per le previsioni a medio e breve termine, e per le simulazioni;
- individuazione di parametri di fonte esterna di potenziale interesse per la direzione, al fine di archivarli costantemente;
- archiviazione adeguata dei dati storici per calcolo di valori e per statistiche in genere;
- messa a punto di schemi per la stesura standardizzata dei budgets;
- aggiornamento tempestivo degli indici utilizzati per il controllo della situazione aziendale;
- sinteticità della presentazione ed evidenza delle situazioni anomale.

Il problema più complesso rimane comunque quello, citato inizialmente, della disponibilità verso richieste di informazioni non note in anticipo. In tal caso si richiede un approccio diverso dal tipico approccio top-down, che prevede l'analisi delle esigenze informative di livello superiore e poi in cascata di quelle di livello intermedio ed inferiore, per arrivare alla definizione delle procedure di trattamento dati. Non essendo possibile conoscere in anticipo la domanda di informazioni, ciò che si deve garantire è che l'offerta dei servizi sia la più ampia possibile.

In pratica, il punto di partenza non è più costituito dalle esigenze informative, bensì dai dati di base dell'azienda.

In fase di progetto le azioni da svolgere sono così riassumibili:

- una organizzazione razionale dei dati aziendali; la modalità di archiviazione suggerita è quella gerarchico-modulare (vedi successivo paragrafo 4.5, modello gerarchico-modulare).  
I dati elementari sono archiviati in sottosistemi o moduli operativi con il loro grado di analiticità, mentre i dati sintetici sono memorizzati in moduli di livello superiore.  
L'archiviazione dei dati in questo modo è di tipo gerarchico nel senso che le informazioni sintetiche si trovano nei sottosistemi di livello superiore, i dati di interesse comune sono memorizzati in una o più banche dati e i dati di interesse locale sono archiviati nei rispettivi moduli.
- la realizzazione di una serie di interfacce che permettano lo scambio di dati tra il modulo direzionale e gli altri.
- l'utilizzo dei mezzi hardware e software che consentano alla direzione di accedere facilmente alle informazioni desiderate, ad esempio: terminali interattivi, tecniche data-base, linguaggi orientati alla formulazione di domande dirette da parte degli utenti, ecc.

Essendo la potenzialità informativa di un sistema legata al grado di analiticità dei dati archiviati ed alla possibilità di correlazione che sussiste, una impostazione del tipo descritta dovrebbe appunto consentire una potenziale offerta di servizi informativi per l'alta direzione.

### 3.3 SISTEMA INFORMATIVO ED ORGANIZZAZIONE AZIENDALE

Abbiamo detto che il sistema informativo è un servizio

aziendale, nel senso che deve essere di supporto alle attività strategiche, tattiche ed operative.

Molti a questo punto sono tentati di affermare che la struttura dell'azienda non può non condizionare l'architettura del sistema, in quanto le utenze da soddisfare corrispondono a ben precise posizioni operanti ai vari livelli della struttura.

In realtà un approccio di questo tipo può provocare gravi conseguenze per quanto riguarda i costi e gli sforzi da sostenere per mantenere il sistema automatizzato congruente con i mutamenti organizzativi.

La direttiva che nasce da questa considerazione è quella di progettare il sistema informativo in modo che sia il più possibile indipendente dalla struttura.

Tale obiettivo è raggiungibile se l'approccio utilizzato sarà relativo ai processi aziendali che devono essere eseguiti e non alle unità che li svolgono.

Questo modo di impostare il problema nasce da una concezione dell'azienda vista come un insieme di risorse tra loro correlate dalle attività svolte per gestirle (processi o flussi).

I processi sono entità che attraversano "orizzontalmente" le varie funzioni e sono indipendenti dalla divisione del lavoro nelle varie unità organizzative. Ciò significa che un cambiamento organizzativo di per sé non modifica i processi, che possono essere considerati invarianti rispetto alla configurazione organizzativa.

E' un modo per simulare il funzionamento dell'azienda che torna utile dal punto di vista delle realizzazioni informatiche; i veicoli per il disegno del sistema non saranno più le unità o in generale le funzioni (amministrativa, commerciale, ecc.), ma i processi (la logistica, il sistema di pianificazione e controllo, il controllo di qualità, ecc.).

L'approccio per processi costituisce quindi la indispensabile premessa per la realizzazione di sistemi informativi "aperti", predisposti cioè ai mutamenti organizzativi.



Per quanto riguarda la logistica del sistema informativo è evidente invece che risentirà della logistica dell'organizzazione in termini di localizzazione di stabilimenti, disposizione fisica delle unità, ecc.

L'influenza che, viceversa, il sistema informativo esercita sulla organizzazione è di tipo indiretto.

Decise le prestazioni che dovranno essere garantite dal sistema, non si potrà prescindere dalle possibilità concrete di realizzazione di sistemi informativi efficienti e relativamente economici. Tali vincoli condizioneranno, anche se parzialmente, l'adozione di certe soluzioni organizzative.

Vogliamo fare ora alcune osservazioni sull'impatto che l'utilizzo delle procedure automatizzate provoca sui processi decisionali e di controllo.

Il primo effetto positivo è il diffondersi, a tutti i livelli, dell'uso di dati e informazioni quali strumenti fondamentali per la scelta di possibili alternative.

Tale effetto è dovuto, da un lato, alla quantità delle informazioni disponibili che aumenta notevolmente la fascia di utenti, e, dall'altro, alla qualità delle informazioni dal punto di vista sia dell'attendibilità che della tempestività del reperimento.

In particolare, per i processi decisionali strategici la disponibilità di larghe masse di dati storici da una parte e di modelli simulativi dall'altra ha permesso lo sviluppo di studi previsionali a fronte di decisioni rilevanti, il che costituisce un supporto di non poco conto per il management.

L'automazione dei sistemi informativi influisce positivamente non solo sui processi decisionali, ma anche su quelli di guida e controllo delle attività aziendali. Un primo motivo è il diffondersi di procedure uniformi in tutte le aree funzionali con una conseguente uniformità di gestione.

In secondo luogo la rapida e sintetica consultazione a livello centrale di dati periferici consente l'evidenza degli

scostamenti al loro sorgere.

In tal modo gli interventi correttivi possono essere adottati tempestivamente e con maggiore efficacia.

Per ultimo, nel quadro della controversia tra chi considera il sistema informativo automatizzato orientato all'accentramento e chi al decentramento, ricordiamo che le attuali soluzioni tecnologiche rendono di fatto neutrale il sistema informativo, nel senso che sono possibili realizzazioni che favoriscono sia l'accentramento che il decentramento.

### 3.4 SERVIZI INFORMATICI GENERALIZZATI

Con tale termine si vuole indicare non solo i servizi informatici classici ovvero quelli relativi al trattamento dei dati codificati, ma anche i servizi per l'automazione di tutti i tipi di comunicazioni, memorizzazioni, trasmissioni ed elaborazioni delle informazioni che esistono in azienda.

Una gestione integrata dei flussi informativi dovrà tener conto delle caratteristiche di questi servizi che:

- sono logicamente e fisicamente correlati tra di loro;
- trattano diversi tipi di dati (numeri, testi, immagini, voce);
- garantiscono la memorizzazione e la distribuzione di ogni tipo di dato o informazione;
- svolgono le necessarie elaborazioni di supporto.

In una visione ampia di sistema informativo le aree che andranno quindi integrate saranno quelle che comunemente sono denominate: elaborazione dati, telecomunicazioni e word processing.

Le applicazioni tecnologiche che vanno affermandosi sono:

- mini e micro computer;

- terminali intelligenti;
- gestione delle comunicazioni telefoniche e telex;
- posta elettronica;
- video conferenze;
- sistemi di videoscrittura;
- microfilmatura, ecc;

L'importanza di questi servizi è destinata a crescere in futuro con l'evoluzione tecnologica.

Il responsabile del sistema informativo sarà chiamato a gestire una vera e propria rete di acquisizione, elaborazione e distribuzione di dati intesi in senso esteso (numeri, testi, immagini e voce).

Anche l'accesso a banche di dati esterne dovrà essere gestito in una visione integrata di distribuzione delle informazioni.

## 4. EVOLUZIONE STORICA DEI SISTEMI INFORMATIVI

### 4.1 SVILUPPO PER APPLICAZIONI SEPARATE

E' il primo approccio che storicamente si è affermato nelle realizzazioni informatiche.

La prima funzione in cui entrò il calcolatore fu l'amministrazione; infatti le procedure amministrative ben si prestavano, per la loro ripetitività ed onerosità, ad una gestione meccanografica. Rapidamente l'automazione si estese anche ad altre funzioni con l'obiettivo specifico di risolvere particolari problemi.

Il risultato fu la diffusione di un numero anche elevato di isole automatizzate, senza che venisse alterata la natura dei processi meccanizzati e con impatti limitati sulla realtà organizzativa.

I limiti di tale approccio furono subito evidenti:

- le procedure, non integrate orizzontalmente tra loro, operavano su archivi che con il passare del tempo diventavano incongruenti e disomogenei, con tutti gli inconvenienti che ne seguivano; inoltre la duplicazione di archivi era onerosa in termini di costi;
- le esigenze informative di tipo tattico e strategico, che per loro natura necessitano di sintesi e confronti, non potevano essere soddisfatte da realizzazioni limitate, settoriali e non progettate a tale scopo.

La soluzione dei problemi informativi richiedeva quindi nuove impostazioni e modelli.

Prima di passare però a descrivere le nuove soluzioni formulate, è bene comunque precisare che lo sviluppo per applicazioni separate viene ancor oggi utilizzato in situazioni

particolari.

Ad esempio, quando le esigenze da soddisfare sono strettamente settoriali ed i collegamenti con il resto dell'azienda sono praticamente nulli; oppure quando i mutamenti in un'area aziendale sono rapidi e continui.

In questi casi risultano determinanti i vantaggi che tale approccio consente: concentrazione di sforzi su obiettivi precisi e limitati, investimenti finanziari ridotti e tempi brevi di realizzazione.

#### 4.2 MODELLO PER INTEGRAZIONI SUCCESSIVE

Come suggerisce il nome stesso, tale modello propone la realizzazione di sistemi parziali e settoriali rivolti a specifiche attività di tipo operativo, a cui far seguire successivamente una implementazione di sistemi per le attività tattiche e strategiche.

Tale modo di procedere vuole attuare una specie di sviluppo naturale, quasi una evoluzione del basso verso l'alto, con lo scopo di ridurre sia i problemi di progettazione dell'architettura dell'intero sistema sia i tempi necessari per ottenere i primi risultati concreti.

La carenza che è stata denunciata per questo tipo di approccio è che per sistemi di grandi dimensioni l'integrazione, non programmata in modo dettagliato in sede di progetto, è risultata difficilmente o parzialmente raggiungibile.

Laddove è stata voluta ad ogni costo ha comportato una notevole revisione delle parti già realizzate, con aggravio dei tempi e dei costi preventivati.

In generale, inoltre la mancanza di una pianificazione globale rischia di non mettere nel giusto rilievo l'importanza del processo di automazione nei confronti della direzione aziendale.

#### 4.3 METODO DELLA BANCA DATI

L'ipotesi di fondo di questo approccio è che per realizzare un sistema informativo che risponda contemporaneamente ad esigenze di tipo operativo, direttivo e di pianificazione strategica, convenga creare e mantenere aggiornata una larga massa di dati elementari sulla quale possano operare le procedure elaborative.

In questa maniera il sistema sarebbe in grado di associare ed elaborare liberamente i dati più opportuni in funzione delle diverse esigenze aziendali.

Un tale approccio, plausibile sul piano teorico, non risulta in pratica proponibile per i problemi tecnici che comporta.

Sarebbe necessario avere sempre a disposizione un enorme volume di dati e i tempi di risposta del sistema sarebbero necessariamente lunghi, almeno con i mezzi tecnici oggi disponibili.

D'altra parte, operare delle sintesi sui dati elementari significherebbe degradare il potenziale informativo, che il metodo invece vorrebbe sfruttare nella sua globalità.

Attualmente un approccio come questo può risultare utile per alcuni settori particolari, dove ad esempio sia prioritaria l'esigenza di consultare dati analitici individuali (information retrieval), oppure in aree, quali l'alta direzione, dove spesso si presentano esigenze di accesso a dati non prevedibili e con finalità di volta in volta diverse.

#### 4.4 SISTEMA TOTALMENTE INTEGRATO

Questo modello informativo è stato proposto con l'obiettivo di coprire l'intera gamma delle esigenze aziendali. Più che una proposta pratica di realizzazione può essere considerato un tentativo teorico di dare una soluzione integrata e

sistematica ai problemi di interconnessione delle attività aziendali.

I dati dalle loro sorgenti dovrebbero essere trasmessi alle utenze attraverso canali di trasferimento con percorsi il più possibile ridotti. L'intreccio sia fisico che logico-funzionale delle parti componenti risulterebbe in tal modo così fitto che sarebbe difficile enucleare una parte o un sottosistema, per tale motivo sarebbe corretto parlare di sistema totalmente integrato.

I possibili vantaggi che un tale sistema comporterebbe sono così schematizzabili:

- riduzione dei problemi di collegamento che invece esisterebbero nel caso di sottosistemi;
- massima compattezza con semplificazione dell'architettura di tutto il sistema;
- riduzione di duplicazioni e ridondanze, con banche dati uniche per più procedure;
- utilizzazione delle stesse procedure elaborative da parte di più utenti.

Il fallimento dei pochi tentativi effettuati per applicare praticamente il sistema totalmente integrato ha messo chiaramente in luce gli svantaggi di questo approccio, precisamente:

- estrema difficoltà di progettazione di un sistema così vasto e integrato;
- necessità di una realizzazione globale e non graduale, con il conseguente bisogno di una quantità di risorse il più delle volte non disponibili;
- bassa flessibilità ai mutamenti delle esigenze informative;
- vulnerabilità a fronte di guasti locali e, più in generale,

difficoltà di manutenzione dovuta alla notevole integrazione del sistema.

#### 4.5 MODELLO GERARCHICO/MODULARE

Questa impostazione nasce quale via di mezzo tra il modello sopra descritto di sistema totalmente integrato e tra quello opposto di un sistema a componenti il più possibile indipendenti, cioè caratterizzati da un notevole grado di autonomia rispetto all'intero complesso.

Quest'ultimo tipo di soluzione consentirebbe una estrema facilità di progettazione e realizzazione, una limitata sensibilità a guasti locali e, infine, una maggiore flessibilità generale a fronte di variazioni delle esigenze informative. Nonostante ciò tale strada non viene intrapresa per le inevitabili duplicazioni e ridondanze di dati e di procedure e soprattutto per i notevoli rischi di incongruenza, sia a livello di impostazione iniziale che di successivo sviluppo, degli elementi autonomi del sistema che ostacolerebbero non poco una uniforme gestione aziendale.

Il modello proposto vuole invece tentare una sintesi tra le due opposte impostazioni al fine di mantenere la maggior parte dei vantaggi di ciascun modello, riducendo gli svantaggi.

L'architettura del sistema (vedi fig. 14) dovrebbe prevedere un insieme di componenti molto integrati sul piano logico-funzionale e al tempo stesso indipendenti sul piano fisico, cioè autonomi dal punto di vista della realizzazione e del funzionamento.

L'integrazione logico-funzionale permetterebbe la focalizzazione di tutte le parti verso obiettivi comuni e la riduzione di ridondanze e duplicazioni.

A sua volta l'indipendenza fisica consentirebbe una



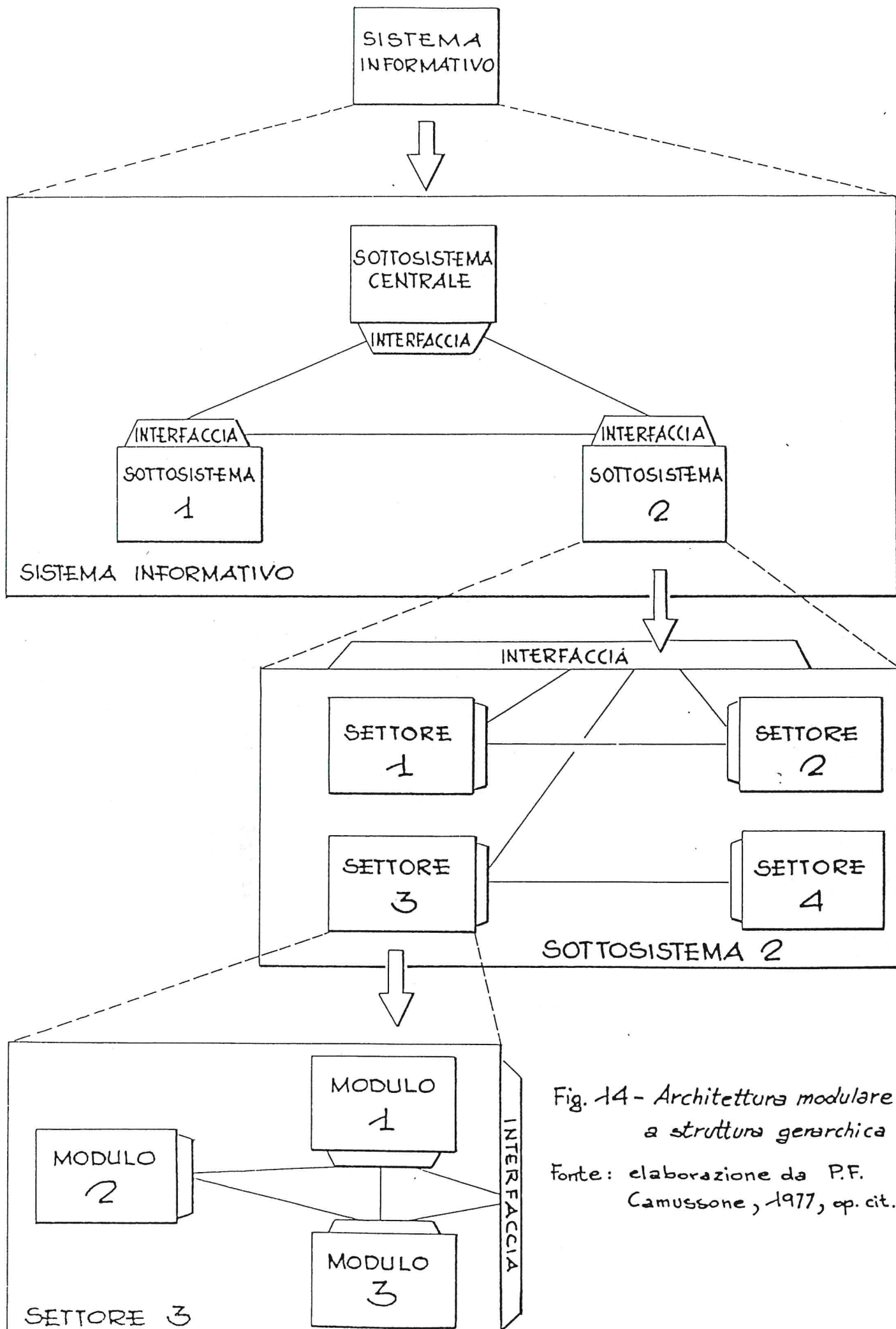


Fig. 14 - Architettura modulare a struttura gerarchica

Fonte: elaborazione da P.F. Camussone, 1977, op. cit.

minor difficoltà di progettazione e realizzazione, una elevata flessibilità e infine una limitata vulnerabilità a guasti locali.

Tali prestazioni sono possibili mediante una struttura formata da moduli ben definiti e da interfacce per il loro collegamento; i moduli interagiscono con il resto del sistema solo attraverso la propria interfaccia.

Un qualsiasi intervento di modifica su un modulo se lascia invariata l'interfaccia non comporta alcun effetto di propagazione sul resto del sistema.

La dipendenza fisica è localizzata nell'interfaccia e quindi i moduli possono considerarsi sufficientemente indipendenti da questo punto di vista.

D'altra parte l'integrazione logico-funzionale è garantita dal fatto che ogni modulo, pur con finalità settoriali per particolari compiti, opera nell'ambito di una struttura generale e in modo coordinato con gli altri componenti.

Per ogni modulo, alla pari di un piccolo sistema informativo, dovranno essere definiti i dati e le informazioni trattate, le procedure, le persone responsabili ed i mezzi utilizzati.

Parallelamente, per le interfacce dovranno definirsi i dati scambiati, le modalità di collegamento, le persone responsabili, i mezzi utilizzati, nonché la logistica e le tempificazioni degli scambi.

Applicando il concetto di scomposizione modulare a ciascuno degli elementi che compongono il sistema, e così via per più volte, si ottiene una struttura modulare organizzata gerarchicamente.

E' chiaro che tale processo iterativo non è vincolante nel senso che possono essere previsti anche moduli di servizio, cioè con funzioni utilizzate da più moduli operativi.

Un esempio potrebbe essere un modulo che gestisce archivi di interesse generale.

Dal momento che in azienda le esigenze informative

per le attività di tipo operativo, tattico e strategico si presentano in maniera gerarchica, è del tutto naturale e congruente che per soddisfare tali esigenze il sistema informativo sia strutturato anch'esso gerarchicamente.

Non dobbiamo dimenticare, inoltre, che rispetto ad altri sistemi complessi, un sistema gerarchico semplifica e razionalizza i processi di scambio e di trasmissione delle informazioni.

Per tutti questi vantaggi il modello gerarchico/modulare viene da più parti indicato come il sistema che risponde in modo migliore alle necessità di gestione dei flussi informativi.

## 5. SVOLGIMENTO DI UN'INDAGINE CONOSCITIVA

### 5.1 INTRODUZIONE

Molto spesso a livello direzionale si ha la sensazione che esistano in azienda delle disfunzioni di tipo organizzativo o informativo.

Quando non si hanno le idee chiare sulle cause di queste disfunzioni è opportuno far svolgere un'indagine conoscitiva.

La rilevazione preliminare è fondamentale per individuare i motivi delle eventuali malfunzioni, per indirizzare la direzione nella scelta dei possibili interventi e per porre le condizioni di uno studio successivo più focalizzato, volto a definire nei minimi dettagli i costi ed i tempi necessari per l'intervento.

Tale indagine preliminare costa relativamente poco e non vincola ad alcuna azione successiva.

Anche quando non verrà rilevata alcuna seria disfunzione, o quando si rinuncerà comunque ad ogni tipo di intervento, si sarà ottenuto un livello migliore di conoscenza dello stato dell'azienda.

L'indagine conoscitiva può essere demandata a consulenti esterni, ma è comunque opportuno che entrano a far parte del gruppo di lavoro anche responsabili interni dell'organizzazione e dei sistemi informativi.

L'iniziativa deve essere appoggiata dalla direzione aziendale per favorire sia la collaborazione di tutte le unità interessate dalla rilevazione e sia la rapida conclusione dell'indagine.

Al termine dell'analisi la direzione sarà chiamata a decidere su ristrutturazioni organizzative e/o su investimenti per migliorare il sistema informativo.

Un'indagine di questo tipo, a carattere macroscopico, si articolerà in tre fasi: lo studio della realtà organizzativa, lo studio del sistema informativo esistente e la formulazione delle proposte.

## 5.2 STUDIO DELLA REALTA' ORGANIZZATIVA

Tale fase di lavoro ha lo scopo di fornire tutti gli elementi necessari per esprimere una valutazione su come l'azienda sta svolgendo la propria attività.

Il risultato dello studio sarà presentato alla direzione aziendale, la quale, se non esercita uno stretto controllo su tutte le diverse aree aziendali, potrà effettivamente non essere informata sul reale modo di operare dei vari settori.

Le problematiche evidenziate saranno quelle chiave per lo svolgimento del processo aziendale e ciò permetterà alla direzione di non disperdersi su problemi di dettaglio.

Un altro vantaggio di questa prima fase è quello di portare tutti i componenti del gruppo di lavoro allo stesso livello di conoscenza dello stato dell'azienda.

Ciò è importante perché in seguito, durante la fase di formulazione dei possibili interventi, non si verifichino delle divergenze dovute appunto ai diversi livelli di conoscenza dei problemi.

Lo studio dovrà fornire un quadro sintetico circa le tre macrovariabili organizzative: strutture, meccanismi, processi; dovranno essere analizzate, ad esempio:

- la struttura organizzativa dell'azienda e delle funzioni aziendali;
- la spartizione delle aree di competenza;
- i rapporti tra le unità di staff e quelle di linea;
- il livello di coordinamento nello svolgimento delle attività

- interfunzionali;
- i meccanismi di programmazione e controllo;
  - l'accentramento e il decentramento, ecc.

### 5.3 STUDIO DEL SISTEMA INFORMATIVO ESISTENTE

Se la prima fase di studio è rivolta all'individuazione di disfunzioni organizzative, la seconda vuole analizzare il sistema di gestione del flusso informativo ed evidenziare le eventuali anomalie.

Lo studio del sistema informativo esistente è importante anche quando l'orientamento generale è quello di procedere ad una reimpostazione globale.

Infatti l'analisi permette di conoscere, da un lato, tutte le soluzioni che hanno costituito un valido supporto informativo e dall'altro tutti i difetti di funzionamento e più in generale le esigenze non soddisfatte.

Lo studio deve essere relativo a tutti gli elementi che compongono il sistema informativo, precisamente:

- Il patrimonio di dati e informazioni.

Devono essere analizzati: i dati elementari e le informazioni prodotte, i dati di input, di output e quelli interni gestiti dal sistema, i contenuti delle informazioni, i volumi e le tempificazioni dei flussi informativi, ecc.

- Le procedure.

E' necessario indicare quali sono, fare l'analisi di quali dati trattano e quali informazioni forniscono, come sono tra loro collegate, ecc.

Devono essere tenute in considerazione in questo contesto anche le procedure non meccanizzate.

- La struttura organizzativa a supporto del sistema.

Devono essere descritti e analizzati i compiti di tutti i componenti il centro EDP, se esiste, o in caso contrario di tutti coloro che acquisiscono, elaborano e trasmettono informazioni.

Tale indagine può mettere subito in rilievo responsabilità non definite, funzioni duplicate, ecc.

- I mezzi utilizzati.

Deve essere eseguita una rilevazione sia dei mezzi classici di trattamento dei dati codificati (calcolatori, terminali, unità a disco, linee di trasmissione, ecc.), sia dei mezzi usati per il trattamento delle informazioni intese in modo più esteso (sistemi di videoscrittura, linee telefoniche, fotocopiatrici, ecc.).

Come la precedente analisi della realtà organizzativa, anche questa analisi del sistema informativo interno non dovrà essere spinta oltre un certo limite, proprio per il suo carattere conoscitivo. Lo scopo è quello di fornire un quadro completo ma sintetico della situazione dei servizi informativi.

#### 5.4 FORMULAZIONE DELLE PROPOSTE

Come risultato delle analisi svolte potranno essere evidenziate delle disfunzioni a carattere organizzativo e/o informativo.

Ad esempio si potrà riscontrare a livello organizzativo, la mancanza di definizioni di certe responsabilità, la sovrapposizione di alcune funzioni aziendali, l'insufficienza dei meccanismi di pianificazione e controllo, ecc.

Dal punto di vista informativo le disfunzioni potrebbero, ad esempio, essere dovute a mancanza o ridondanza di dati, ad elaborazioni insufficienti o non finalizzate, ad una distribuzione di informazioni non congruenti con le funzioni svolte, ecc.

Molte volte i motivi delle disfunzioni sono difficilmente inquadrabili in una sola delle due categorie su esposte; è comunque importante non confonderle anche per la successiva definizione dei tipi di intervento possibili: organizzativi e informativi appunto.

Le soluzioni proposte non devono comunque tenere presente solo la situazione rilevata, ma anche le prospettive di sviluppo aziendale e le connesse nuove esigenze in termini organizzativi e informativi.

La mancanza di tale riferimento potrebbe comportare sul breve termine la necessità di una nuova revisione del tutto.

In generale, gli interventi proposti possono essere alternativamente rivolti o alla rimozione delle cause di disfunzione o alla loro neutralizzazione nei confronti degli utenti.

Per quanto riguarda il sistema informativo gli interventi potrebbero essere di portata limitata o comportare la reimpostazione di una parte o di tutto il sistema.

In questa fase, comunque, non si è in grado di valutare costi e ripercussioni degli interventi correttivi proposti, siano essi organizzativi o informativi.

Lo scopo perseguito è solo quello di mettere la direzione nelle condizioni di valutare l'opportunità di un intervento.

Se la direzione di orientasse positivamente in tal senso, sarebbe allora necessario uno studio per definire dettagliatamente tutti gli aspetti.

Ad esempio, nel caso venisse decisa la ristrutturazione del sistema informativo, gli aspetti che dovrebbero essere evidenziati sarebbero: le caratteristiche del nuovo sistema (architettura, modularità, ecc.) le prestazioni (qualità delle



informazioni fornite, tempi di risposta, ecc.), i costi e i tempi di realizzazione.

## BIBLIOGRAFIA

- R.N. Anthony, "Management accounting principles", Irwin, 1970 (trad. it., "Principi di contabilità aziendale", Etas Libri, 1976).
- E. Bartezzagli et al., "Rapporti tra organizzazione e sistemi EDP: progetto e ipotesi di una ricerca empirica", in Studi Organizzativi, sett./dic. 1975.
- S.C. Blumenthal, "Management information systems: a framework for planning and development", Prentice Hall, 1969 (trad. it., "Il sistema informativo", Isedi, 1973).
- G.P. Bussolin, "Informatica in azienda", Boringhieri, 1975.
- P.F. Camussone, "Il sistema informativo. Finalità, ruolo e metodologia di realizzazione", Etas Libri, 1977.
- C. Ciborra et al., "Informatica e organizzazione", Angeli, 1978.
- G.B. Davies, "Management Information Systems: conceptual, foundations, structure, and development", McGraw Hill, 1974.
- M. De Marco, "I sistemi informativi. Progettazione, valutazione, gestione di un sistema informativo", Angeli, 1980.
- P.C. Maggiolini, "Costi e benefici di un sistema informativo. La valutazione economica dei sistemi informativi aziendali", Etas Libri, 1981.

## BIBLIOGRAFIA

- R.N. Anthony, "Management accounting principles", Irwin, 1970 (trad. it., "Principi di contabilità aziendale", Etas Libri, 1976).
- E. Bartezzagli et al., "Rapporti tra organizzazione e sistemi EDP: progetto e ipotesi di una ricerca empirica", in Studi Organizzativi, sett./dic. 1975.
- S.C. Blumenthal, "Management information systems: a framework for planning and development", Prentice Hall, 1969 (trad. it., "Il sistema informativo", Isedi, 1973).
- G.P. Bussolin, "Informatica in azienda", Boringhieri, 1975.
- P.F. Camussone, "Il sistema informativo. Finalità, ruolo e metodologia di realizzazione", Etas Libri, 1977.
- C. Ciborra et al., "Informatica e organizzazione", Angeli, 1978.
- G.B. Davies, "Management Information Systems: conceptual, foundations, structure, and development", McGraw Hill, 1974.
- M. De Marco, "I sistemi informativi. Progettazione, valutazione, gestione di un sistema informativo", Angeli, 1980.
- P.C. Maggiolini, "Costi e benefici di un sistema informativo. La valutazione economica dei sistemi informativi aziendali", Etas Libri, 1981.