

# **JOB COSTING, PROCESS COSTING, OPERATION COSTING**

C.T. Horngren, G. Foster, A. Bhimani, S.M. Datar; *Management and Cost Accounting*, 1999

## **JOB (ORDER) COSTING**

In this system, costs are assigned to a distinct unit, batch or lot of a product or service. A job is a task for which resources are expended in bringing a distinct product or service to market. The product or service is often custom-made.

## **PROCESS COSTING**

A process costing system is a costing system in which the cost of a product or service is obtained by assigning costs to masses of like or similar units. Unit costs are then calculated on an average basis. (... often mass produced)

# JOB COSTING, PROCESS COSTING, OPERATION COSTING

C.T. Horngren, G. Foster, A. Bhimani, S.M. Datar; *Management and Cost Accounting*, 1999

## OPERATION COSTING

Operation costing is a hybrid-costing system applied to batches of similar products. Each batch of products is often a variation of a single design and proceeds through a sequence of selected (though not necessarily the same) activities or operations.

Within each operation, all product units are treated exactly alike, using identical amounts of the operation's resources. Batches are also termed production runs. (SSAP 9: *batch costing*)

## JOB COSTING, PROCESS COSTING, OPERATION COSTING

C.T. Horngren, G. Foster, A. Bhimani, S.M. Datar; *Management and Cost Accounting*, 1999

The principal difference between process costing and job costing is the extent of averaging used to calculate unit costs of products or services. The cost object in a job-costing system is a job that constitutes a distinctly identifiable product or service. Individual jobs use different quantities of manufacturing resources, so it would be incorrect to cost each job at the same average manufacturing cost. In contrast, when like or similar units are mass produced and not processed as individual jobs, process costing averages manufacturing costs over all units produced.

## **JOB COSTING, PROCESS COSTING, OPERATION COSTING**

C.T. Horngren, G. Foster, A. Bhimani, S.M. Datar; *Management and Cost Accounting*, 1999

The conversion cost for each unit passing through a given operation is the same regardless of the work order.

Why? Because each unit passing through a given operation uses identical amounts of that operation's resources. A single average conversion cost per unit is calculated as in process costing. For each operation, this amount is calculated by aggregating conversion costs and dividing by all units passing through that operation. Managers often find operation costing useful in cost management because operation costing focuses on the physical processes, or operations, of a given production system.



## **JOB COSTING, PROCESS COSTING, OPERATION COSTING**

C.T. Horngren, G. Foster, A. Bhimani, S.M. Datar; *Management and Cost Accounting*, 1999

Product-costing systems do not always fall into the neat categories of job costing or process costing. Hybrid-costing systems are blends of characteristics from both job-costing and process-costing systems ... developed to match hybrid production systems, which are blends of custom-order manufacturing and mass-production manufacturing. An operation-costing system uses work orders that specify the needed direct materials and step-by-step operations. Product costs are compiled for each work order. Direct materials that are unique to different work orders are specifically identified with the appropriate work order as in job-costing systems.

## **JOB COSTING, PROCESS COSTING, OPERATION COSTING**

APICS - American Production and Inventory Control Society; *Dictionary* [VIII Ed.], 1995

### **JOB (ORDER) COSTING      PROCESS COSTING**

A cost accounting system in which costs are assigned to specific jobs. This system can be used with either actual or standard costs in the manufacturing of distinguishable units or lots of products.

Job order = manufacturing order

A cost accounting system in which the costs are collected by time period and averaged over all the units produced during the period. This system can be used with either actual or standard costs in the manufacture of a large number of identical units.

## **JOB COSTING, PROCESS COSTING, OPERATION COSTING**

APICS - American Production and Inventory Control Society;

*Dictionary* [VIII Ed.], 1995

## **OPERATION COSTING**

A method of costing used in batch manufacturing environment when products produced have common, as well as distinguishing, characteristics; for example, suits. The products are identified and costed by batches or by production runs, based on the variations.

# **JOB COSTING, PROCESS COSTING, OPERATION COSTING**

D.E. Keller, J. Bulloch, R.L. Shultis; *Management Accountants' Handbook*, 1992

## **JOB (-ORDER) COSTING**

A cost accounting method which accumulates the costs of doing a separately identifiable job. The specifications for the product are frequently set by the customer and production does not occur without a customer order. The total cost of the job includes those raw material, labor, and other costs which are directly traceable to that job and, usually, a share of the nontraceable or indirect production costs. The terms specific order -, production order -, lot -, job-lot -, are often used as synonyms for job-order costing. Job-order systems are typical where separately identified products or services require varying amounts of costs.

# **JOB COSTING, PROCESS COSTING, OPERATION COSTING**

D.E. Keller, J. Bulloch, R.L. Shultis; *Management Accountants' Handbook*, 1992

The characteristics of **PROCESS COSTING** are:

1. Costs are charged to departmental work in process accounts;
2. A cost of production report is used to collect, summarize, and compute total and unit costs. Unit costs are determined by dividing the total cost charged to a department by the total production of the department for a specific period;
3. Production in process at the end of a period is restated in terms of equivalent units;
4. Costs of completed units of a department are transferred to the next processing department in order to arrive eventually at the total cost of the finished products during a period, and costs are assigned to units still in process.

## JOB COSTING, PROCESS COSTING, OPERATION COSTING

D.E. Keller, J. Bulloch, R.L. Shultis; *Management Accountants' Handbook*, 1992.

A job-order costing system is object based, while a process costing system is based on a department or production unit over a given time span. A job-order costing system collects costs for each physically identifiable job or batch as it moves through the production process, without regard to the accounting period in which the work is done. A process costing system collects product-related production costs within a department for an accounting period in which unit costs are determined by dividing the total costs for the period by the total number of units worked on during the period.

**General Applicability**

Situations where it is necessary or desirable to identify costs to specific products, programs, or services; especially where separately identified products, programs, or services require varying degrees of effort or material.

**Costing**

Costs are compiled for each separately identified product, program, or service, usually utilizing job cost sheets.

Unit cost may be calculated for each job by dividing the job costs (per the job cost sheet) by units of the job, which may span more than one accounting period.

Work in process and finished goods inventory valuation may be based on the sum of costs accumulated on job cost sheets.

**Typical Industries**

Construction, foundries, machine tools, mastics, custom printing, ship building, custom furniture manufacture, aircraft, auto repair shops, machine shops, physicians.

**Advantages**

In theory, more accurate costing because costs are compiled and specifically identified to respective products, programs, or services.

Enables and facilitates analysis and calculation of costs and profit by product, program, or service; job cost sheets can be used to control efficiency and estimate future work.

**Disadvantages**

May require considerable detailed record keeping.

Paperwork flows can be complicated and errors can result if manufacturing charges are not properly recorded ("borrowing" of materials).

Inefficiencies (downtime) may be obscured by charging to a job that did not cause the occurrence.

**General Applicability**

Situations where there is mass production of like units that continuously pass through a uniform series of departments, operators, or processes; especially where products are not separately distinguishable from one another during one or more of the departments, operations, or processes.

**Costing**

Costs are compiled by department, process, or operation, usually on separate department control sheets or by debits to appropriate departmental inventory accounts.

Unit costs are calculated by dividing total costs for a given time period (usually one month) by the quantities (equivalent units) worked on during the period.

Work in process and finished goods inventory valuation is based on the multiplication of quantities (equivalent units) times unit costs.

**Typical Industries**

Steel production, chemical processing, plastics, industrial fasteners, oil refining, textiles, canneries, food processing, mining, cement production, meat packing, insurance premiums processing, bank check clearing, breweries.

**Advantages**

Less expensive and less complicated because less record keeping and paperwork are required.

Enables and facilitates responsibility accounting and control because costs and respective variances are accumulated by department, process, or operation.

**Disadvantages**

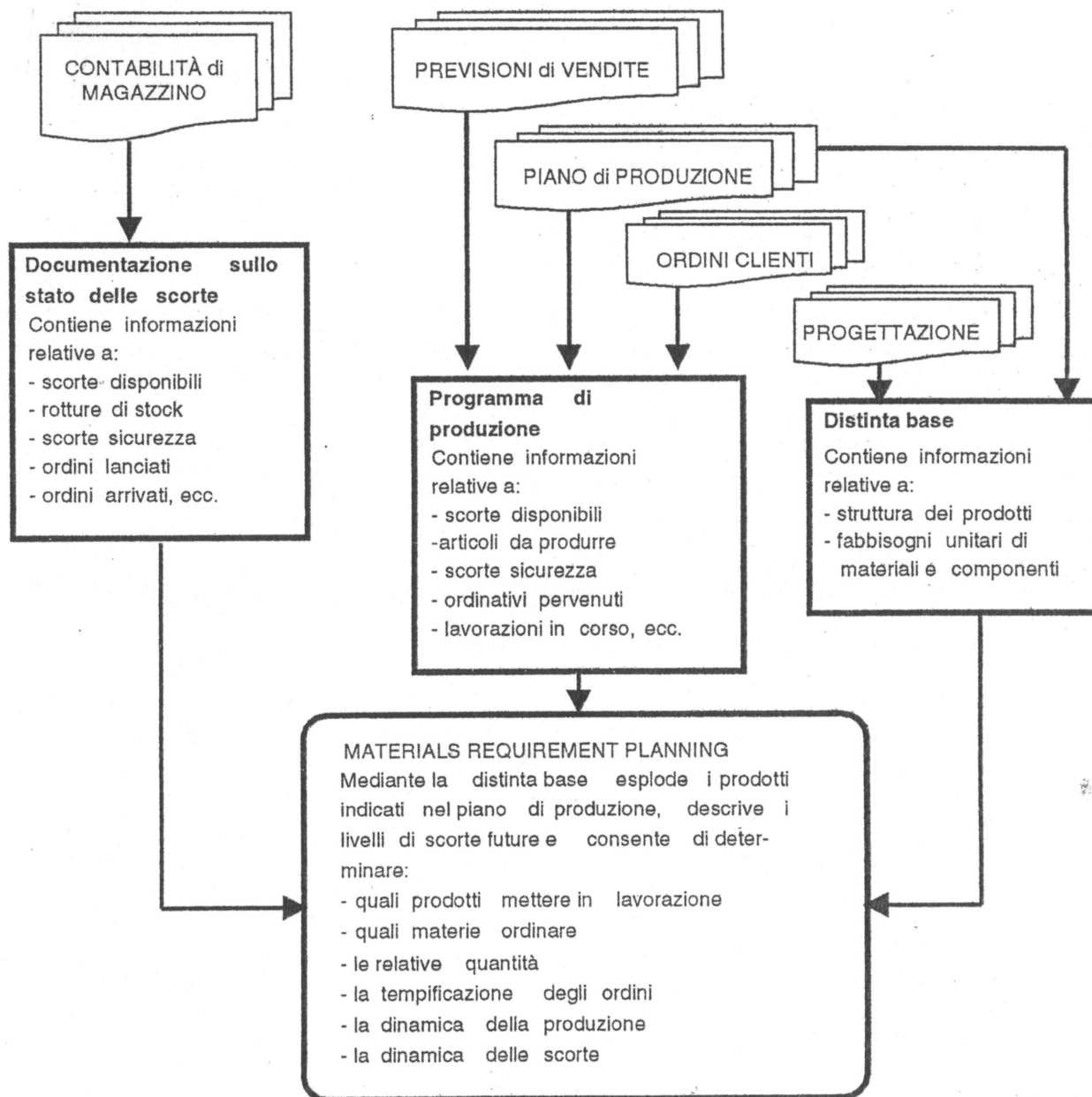
Broad averaging may provide less accurate product costs.

Costs and profit by job or order are generally not available.

Setup costs may be averaged over all units, irrespective of the size of an order.

**Exhibit 9.1. Job-order and process costing: comparison of selected characteristics.**

**Figura 3.1.** Gli input informativi di un sistema Mrp





		Prodotti				
		$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_i$	$P_m$
$f_1$		$\alpha_{11}$	$\alpha_{12}$	$\alpha_{13}$		$\alpha_{1m}$
$f_2$		$\alpha_{21}$	$\alpha_{22}$	$\alpha_{23}$		$\alpha_{2m}$
$f_3$		$\alpha_{31}$	$\alpha_{32}$	$\alpha_{33}$		
					$\alpha_{ji}$	
$f_n$		$\alpha_{n1}$	$\alpha_{n2}$			$\alpha_{nm}$
		1	1		1	1

*Distinta base del prodotto:  
 parte I – Consumi di materie (primo schema  
 semplificato, in assenza di semilavorati)*

Materie e semilavorati	semilavorati e prodotti							
	$s_1$	$s_2$	$s_l$	$s_k$	$P_1$	$P_2$	$P_i$	$P_m$
$f_1$	$\beta_{11}$	$\beta_{12}$		$\beta_{1k}$	$\alpha_{11}$	$\alpha_{12}$		$\alpha_{1m}$
$f_2$	$\beta_{21}$	$\beta_{22}$		$\beta_{2k}$	$\alpha_{21}$	$\alpha_{22}$		$\alpha_{2m}$
$f_j$			$\beta_{jl}$					$\alpha_{jm}$
$f_n$	$\beta_{n1}$	$\beta_{n2}$		$\beta_{nk}$	$\alpha_{n1}$	$\alpha_{n2}$		$\alpha_{nm}$
$s_1$	1				$\gamma_{11}$	$\gamma_{12}$		$\gamma_{1m}$
$s_2$		1			$\gamma_{21}$	$\gamma_{22}$		$\gamma_{2m}$
$s_l$			1				$\gamma_{li}$	
$s_k$				1	$\gamma_{k1}$	$\gamma_{k2}$		$\gamma_{km}$

*Distinta base del prodotto:*

*parte I – Consumi di materie prime (secondo schema semplificato, con un livello di semilavorati)*

# DISTINTA BASE DEI PRODOTTI

		SEMILAVORATI GREZZI				SEMILAVORATI FINITI				PRODOTTI FINITI			
		$s_1$	$s_2$	$\dots s_l$	$\dots s_z$	$F_1$	$F_2$	$\dots F_y$	$\dots F_t$	$P_1$	$P_2$	$\dots P_i$	$\dots P_m$
MATERIE PRIME	$f_1$	$\beta_{11}$	$\beta_{12}$	$\beta_{1l}$	$\beta_{1k}$	$\varepsilon_{11}$	$\varepsilon_{12}$	$\varepsilon_{1y}$	$\varepsilon_{1t}$	$\alpha_{11}$	$\alpha_{12}$	$\alpha_{1i}$	$\alpha_{1m}$
	$f_2$	$\beta_{21}$	$\beta_{22}$	$\beta_{2l}$	$\beta_{2k}$	$\varepsilon_{21}$	$\varepsilon_{22}$	$\varepsilon_{2y}$	$\varepsilon_{2t}$	$\alpha_{21}$	$\alpha_{22}$	$\alpha_{2i}$	$\alpha_{2m}$
	$f_j$	$\beta_{j1}$	$\beta_{j2}$	$\beta_{jl}$	$\beta_{jk}$	$\varepsilon_{j1}$	$\varepsilon_{j2}$	$\varepsilon_{jy}$	$\varepsilon_{jt}$	$\alpha_{j1}$	$\alpha_{j2}$	$\alpha_{ji}$	$\alpha_{jm}$
	$f_n$	$\beta_{n1}$	$\beta_{n2}$	$\beta_{nl}$	$\beta_{nk}$	$\varepsilon_{n1}$	$\varepsilon_{n2}$	$\varepsilon_{ny}$	$\varepsilon_{nt}$	$\alpha_{n1}$	$\alpha_{n2}$	$\alpha_{ni}$	$\alpha_{nm}$
SEMILAVORATI GREZZI	$s_1$	1				$\delta_{11}$	$\delta_{12}$	$\delta_{1y}$	$\delta_{1t}$	$\theta_{11}$	$\theta_{12}$	$\theta_{1i}$	$\theta_{1m}$
	$s_2$		1			$\delta_{21}$	$\delta_{22}$	$\delta_{2y}$	$\delta_{2t}$	$\theta_{21}$	$\theta_{22}$	$\theta_{2i}$	$\theta_{2m}$
	$s_l$			1		$\delta_{l1}$	$\delta_{l2}$	$\delta_{ly}$	$\delta_{lt}$	$\theta_{l1}$	$\theta_{l2}$	$\theta_{li}$	$\theta_{lm}$
	$s_k$				1	$\delta_{k1}$	$\delta_{k2}$	$\delta_{ky}$	$\delta_{kt}$	$\theta_{k1}$	$\theta_{k2}$	$\theta_{ki}$	$\theta_{km}$
SEMILAVORATI FINITI	$z_1$	0	0	0	0	1				$\gamma_{11}$	$\gamma_{12}$	$\gamma_{1i}$	$\gamma_{1m}$
	$z_2$	0	0	0	0		1			$\gamma_{21}$	$\gamma_{22}$	$\gamma_{2i}$	$\gamma_{2m}$
	$z_y$	0	0	0	0			1		$\gamma_{y1}$	$\gamma_{y2}$	$\gamma_{yi}$	$\gamma_{ym}$
	$z_t$	0	0	0	0				1	$\gamma_{t1}$	$\gamma_{t2}$	$\gamma_{ti}$	$\gamma_{tm}$

Legenda:  $\beta$ =beta;  $\varepsilon$ =epsilon;  $\alpha$ =alfa;  $\delta$ =delta;  $\theta$ =theta;  $\gamma$ =gamma.

*Distinta base del prodotto:  
parte I – Consumi di materie (terzo  
schema, con due livelli di semilavorati)*

$$q(h,1) = \sum_i Q(h,i) * \alpha(1,i) * p(1)$$

$$q(h,2) = \sum_i Q(h,i) * \alpha(2,i) * p(2)$$

.....

$$q(h,j) = \sum_i Q(h,i) * \alpha(j,i) * p(j)$$

.....

$$q(h,n) = \sum_i Q(h,i) * \alpha(n,i) * p(n)$$

$$q(h,1) = \sum_i Q(h,i) * \alpha(1,i) * p(1) + \\ + \sum_i \sum_l \beta(1,l) * \gamma(l,i) * Q(h,i) * p(1)$$

$$q(h,2) = \sum_i Q(h,i) * \alpha(2,i) * p(2) + \\ + \sum_l \sum_i \beta(2,l) * \gamma(l,i) * Q(h,i) * p(2)$$

.....

$$q(h,j) = \sum_i Q(h,i) * \alpha(j,i) * p(j) + \\ + \sum_i \sum_l \beta(j,l) * \gamma(l,i) * Q(h,i) * p(j)$$

.....

$$q(h,n) = \sum_i Q(h,i) * \alpha(n,i) * p(n) + \\ + \sum_l \sum_i \beta(n,l) * \gamma(l,i) * Q(h,i) * p(n)$$

$$\begin{aligned}
q(h,1) &= \sum_i Q(h,i) \cdot \alpha(1,i) \cdot p(1) + \\
&+ \sum_l \sum_i \theta(l,i) \cdot \beta(1,l) \cdot Q(h,i) \cdot p(1) + \\
&+ \sum_y \sum_i \gamma(y,i) \cdot \varepsilon(1,y) \cdot Q(h,i) \cdot p(1) + \\
&+ \sum_l \sum_y \sum_i \gamma(y,i) \cdot \delta(l,y) \cdot \beta(1,l) \cdot Q(h,i) \cdot p(1) \\
&\dots\dots
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
q(h,j) &= \sum_i Q(h,i) \cdot \alpha(j,i) \cdot p(j) + \\
&+ \sum_l \sum_i \theta(l,i) \cdot \beta(j,l) \cdot Q(h,i) \cdot p(j) + \\
&+ \sum_y \sum_i \gamma(y,i) \cdot \varepsilon(j,y) \cdot Q(h,i) \cdot p(j) + \\
&+ \sum_l \sum_y \sum_i \gamma(y,i) \cdot \delta(l,y) \cdot \beta(j,l) \cdot Q(h,i) \cdot p(j) \\
&\dots\dots
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
q(h,n) &= \sum_i Q(h,i) \cdot \alpha(n,i) \cdot p(n) + \\
&+ \sum_l \sum_i \theta(l,i) \cdot \beta(n,l) \cdot Q(h,i) \cdot p(n) + \\
&+ \sum_y \sum_i \gamma(y,i) \cdot \varepsilon(n,y) \cdot Q(h,i) \cdot p(n) + \\
&+ \sum_l \sum_y \sum_i \gamma(y,i) \cdot \delta(l,y) \cdot \beta(n,l) \cdot Q(h,i) \cdot p(n)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
qs(h,j) &= \sum_y \varepsilon(j,y) \cdot Z(h,y) \cdot p(j) + \\
&\sum_l \sum_y \delta(l,y) \cdot \beta(j,l) \cdot Z(h,y) \cdot p(j) + \sum_l \beta(j,l) \cdot S(h,l) \cdot p(j)
\end{aligned}$$

$$qt(h,1) = q(h,1) \pm qs(h,1)$$

$$qt(h,2) = q(h,2) \pm qs(h,2)$$

.....

$$qt(h,j) = q(h,j) \pm qs(h,j)$$

.....

$$qt(h,n) = q(h,n) \pm qs(h,n)$$

Distinta base del prodotto ..... (gruppo ..... )  
 parte II: riepilogo cicli di lavorazione  
 Esercizio ..... periodo ..... aggiornata al ..... stabilimento ..... lotto da ..... unità

Numero progressivo della fase	Descrizione della fase	Centro interessato n.	Tempo di esecuzione della fase di lavoro A	B	Costo di centro ora (H)	minuto (M)	Base di ripartizione (A o B)	Costo della fase (A o B)*(H o M)
TOTALI								

Costo totale unitario  
di trasformazione

Tempo totale unitario di  
trasformazione

# Modo di fabbricazione just in time

- lotta allo spreco
- total quality control
- semplicità' a partire dalla progettazione
- target cost
- flessibilità:
  - di specifiche
  - di volume
  - di velocità di consegna:
    - velocità di risposta
    - velocità di servizio
- standardizzazione dei componenti:
  - flat BOM
  - mushroom concept
- livellamento della capacità produttiva
- manutenzione preventiva
- controlli di tipo *pull* e "a vista" (kanban)
- layout "a celle di lavorazione"

# Approvvigionamento just in time

- maggiore sicurezza nei rapporti con i fornitori:
  - puntualità delle consegne (molte, minori lotti)
  - precisione dei carichi (quantità e codice)
  - qualità garantita (certificazione della qualità)
- maggiore integrazione con i fornitori:
  - nell'informatica (software ed hardware)
  - nelle codifiche degli articoli e documentazioni
  - negli imballaggi (veicoli, container e kanban)
- maggiore vicinanza rispetto ai fornitori:
  - nello spazio (risparmi nelle comunicazioni)
  - nella semplificazione delle transazioni e nella collaborazione su tutti gli aspetti del rapporto



# Just In Time e riduzione delle scorte: passaggi necessari

- Dalle scelte tradizionali:
  - lotto economico (provocato dai costi di *set-up*)
  - livello adeguato di semilavorati per disaccoppiare i processi e saturare i macchinari
  - ricerca del livello ottimale di qualità di conformità
- Alle scelte del Just in Time:
  - lotto unitario (tramite la riduzione dei tempi di *set-up*)
  - processo di miglioramento continuo per ottenere la riduzione del livello di semilavorati
  - miglioramento continuo della qualità di conformità

**1 Heijunka (livellamento).** Predilige la produzione di piccoli lotti di beni diversi in modo intermittente piuttosto che di grandi lotti per lunghi periodi. Si produce in un giorno con ordine ABABC e non AAABBC.

**2 Lavoro standardizzato.** Un modo standard di eseguire le operazioni facilita la realizzazione di prodotti tutti uguali, anche se fatti da persone diverse. La codificazione dello standard è utile anche per trasmettere la conoscenza a un neoassunto. Lo standard può migliorare. «Non c'è miglioramento senza standard» (Taiichi Ohno).

**3 Kaizen.** Kaizen significa cambiamento verso il meglio. Prende il significato di lasso di tempo determinato (settimana) in cui un team trasversale aggredisce un problema e implementa soluzioni che diventano il nuovo standard. Le soluzioni nascono nel team e dalle persone toccate dal problema.

**4 Takt Time.** È il "battito del cuore" del cliente e indica la cadenza con cui bisogna produrre un bene o un servizio per poter soddisfare le necessità del cliente. Conosciuto il takt time, si calcola la quantità di risorse da utilizzare per poter soddisfare il cliente (ore di lavoro, numero di turni, capacità della cella di produzione, ecc.).

**5 Flusso tirato dal cliente.** Il flusso di risorse tirato dal cliente autorizza a produrre solo quando si è sicuri che esista un cliente per un prodotto, evitando così di intasare inutilmente i magazzini di prodotto (finito o intermedio), eliminando anche il problema degli obsoleti.

**6 Flusso continuo (e a pezzo singolo).** Il beneficio di un flusso continuo è di rappresentare un fluire più armonico e più efficiente di risorse. Dove possibile è legato al fluire di un pezzo alla volta per postazione, diminuendo la quantità di materiali in lavorazione e nei magazzini intermedi. Se si scopre un difetto è identificato e corretto su pochi pezzi e non su interi lotti.

**7 Jidoka o "qualità nel processo".** Il neologismo Jidoka si può tradurre con "Autonomazione", ovvero automazione con intelligenza umana, facendo sì che una macchina si fermi quando capisce di incontrare un difetto. Si eliminano così i pezzi difettosi e la sovrapproduzione. Si basa sull'utilizzo di accorgimenti a prova di errore ("poka-yoke") e sulla capacità degli operatori di porre rimedio in breve all'anomalia. Permette a un operatore di curare più macchine contemporaneamente.

**8 Gli strumenti.** 5S: pulizia e ordine del posto di lavoro; Kanban: segnale per rifornire le linee con un fabbisogno trainato dal cliente; Smed: setup rapidi delle macchine; Gestione a vista: gestione affidata non al computer ma agli operatori e a fogli A4; Tpm: manutenzione preventiva; 3P: Progettazione di production, Preparation e Process come un unicum.

**9 Il fine.** È il raggiungimento dell'eccellenza che si declina come elevata qualità, a un costo competitivo e in un tempo di fornitura ridotto.

## Costruire l'efficienza

In nove passaggi il modello organizzativo Toyota per garantire la qualità

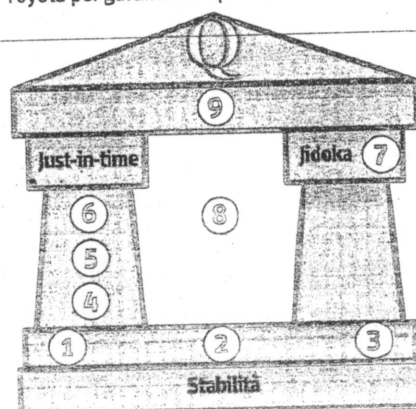
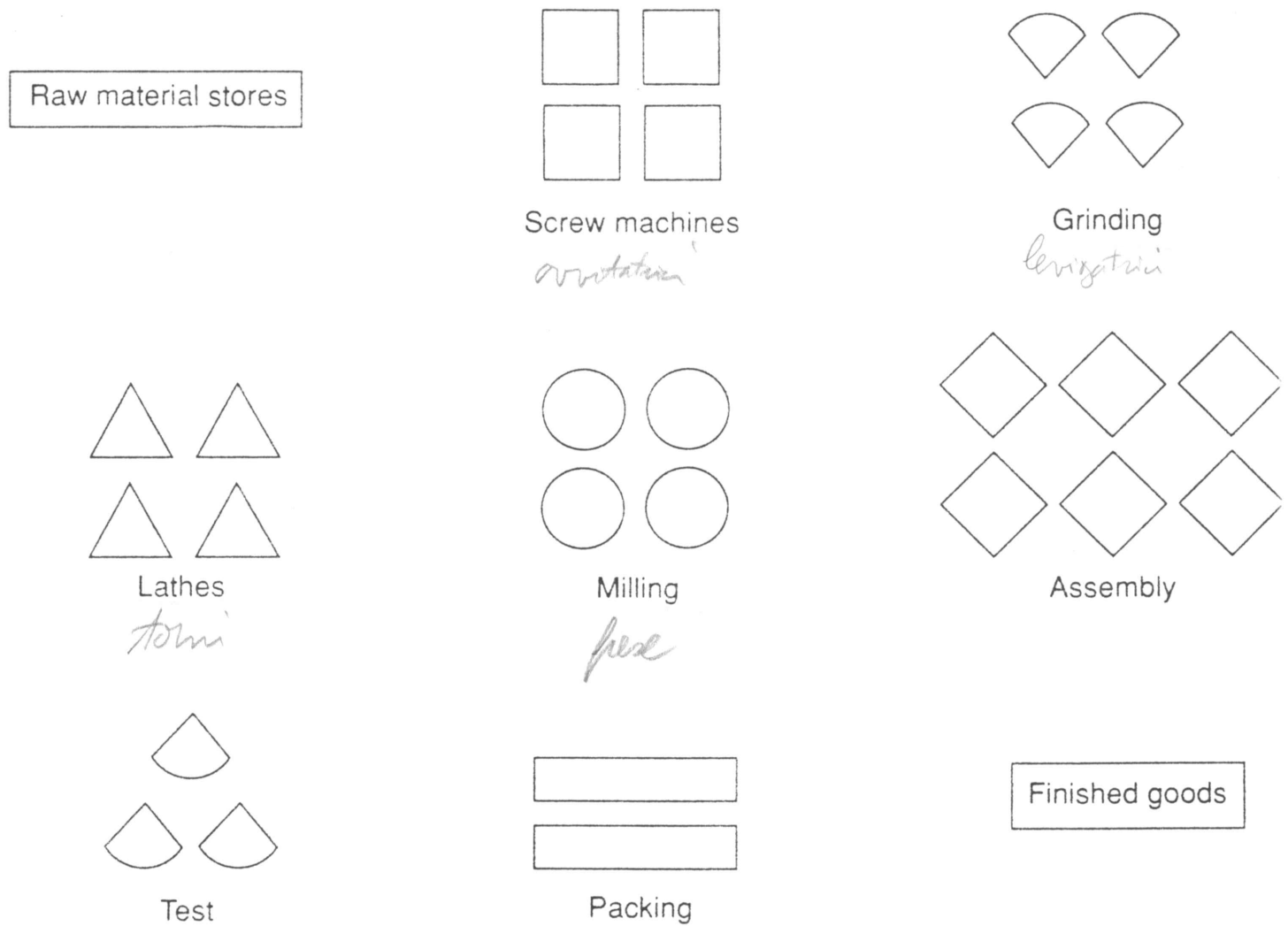
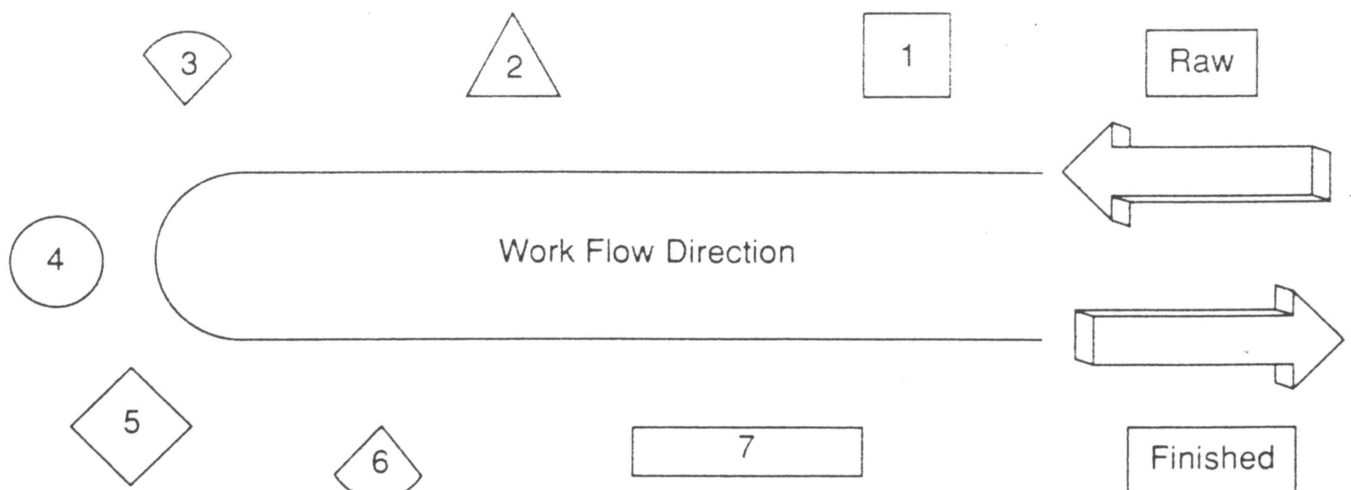


Exhibit 2. Comparison of Traditional Manufacturing Layout and JIT Cell Layout

Traditional Manufacturing Layout



JIT Cell Layout



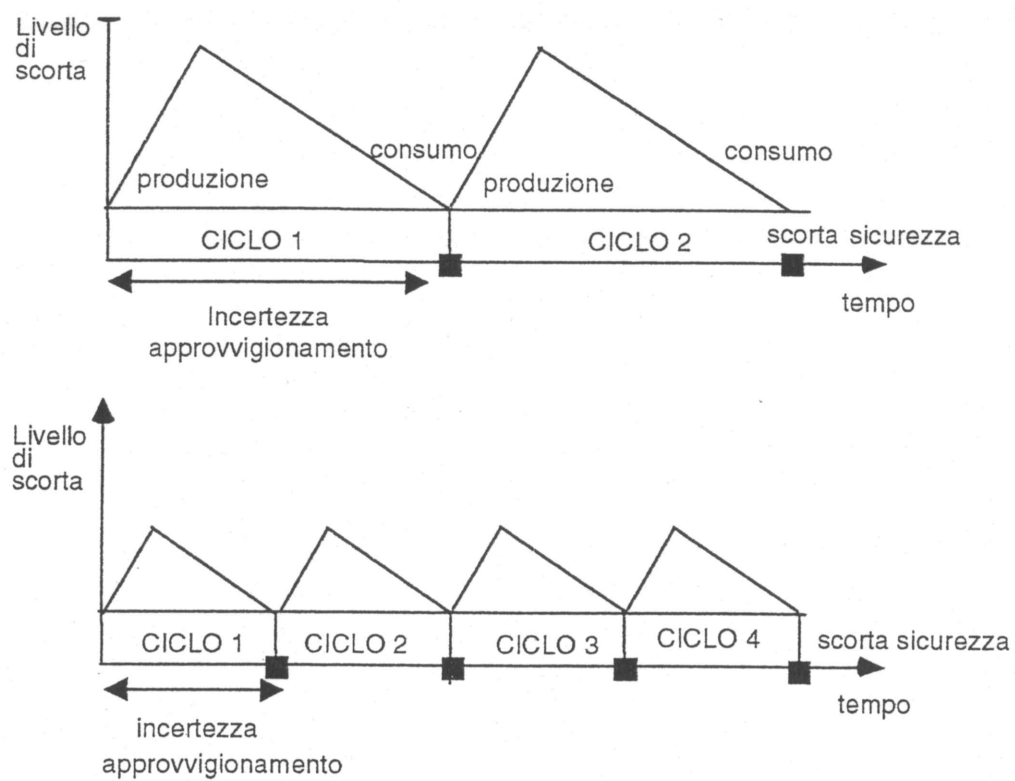
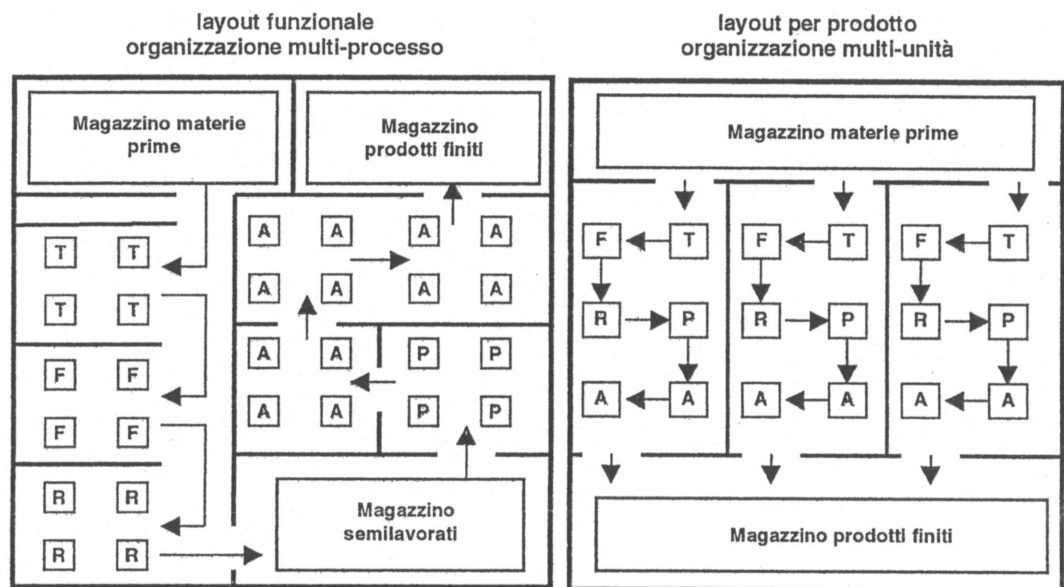


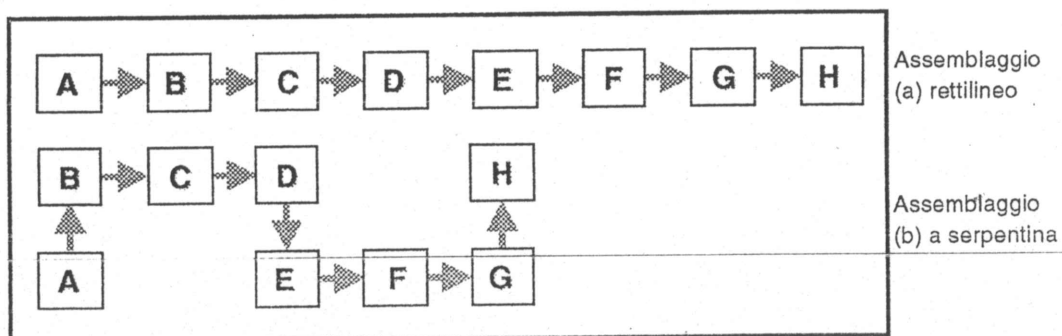
Figura 2.4. Le forme di layout funzionale e per prodotto



Legenda:

T = tornio; F = fresatrice; R = rettificatrice; P = pressa; A = assemblatore

Figura 2.5. Linee di assemblaggio rettilinee (a) e a serpentina (b)



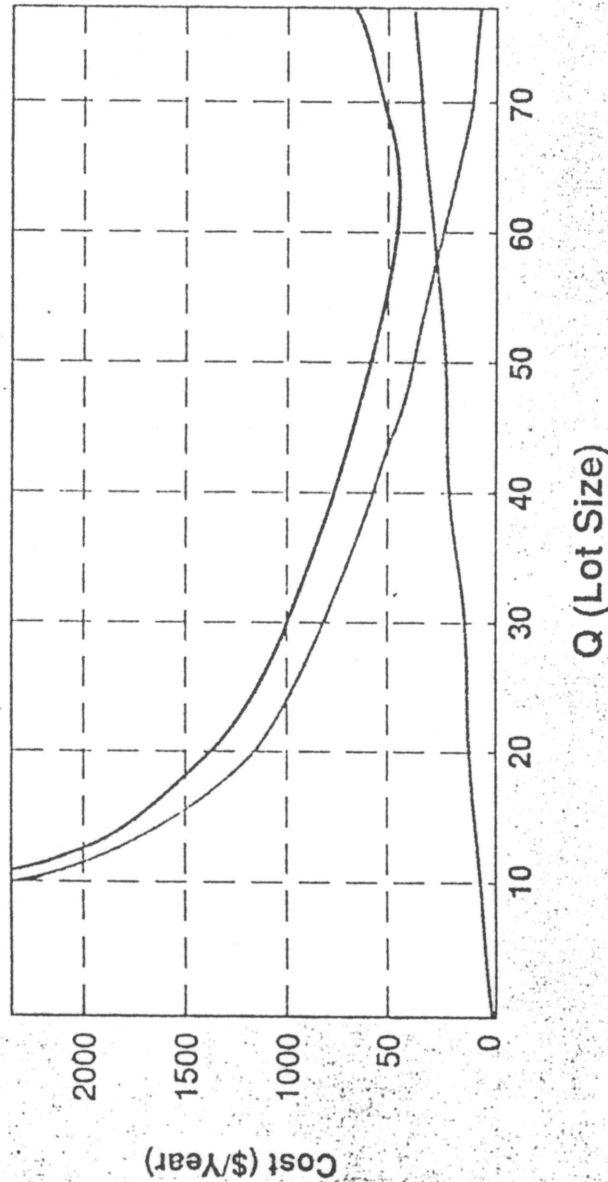
# DEFINIZIONE DI LOGISTICA

---

Logistic is the planning, execution and control of movement and placement of people and/or goods and of the supporting activities related to such movement and placement, within a system organized to achieve specific objectives. (C.E.N., 1992)

## GRAPHIC SOLUTION TO EOQ DETERMINATION

Total Relevant Cost (TRC): —  
 Carrying Cost: —  
 Setup Cost: —



The total relevant cost can be expressed as:

$$TRC = \text{Total Annual Setup Cost} + \text{Total Annual Carrying Cost}$$

$$TRC = \frac{(A/Q)P}{\text{units}} + \frac{(Q/2)C}{\text{units}}$$

Where A = Annual usage quantity

P = Cost of placing a

purchase order or cost of setup for production order

C = Annual cost of carrying one unit in stock

To find the optimum point, first find the first derivative of the TRC curve.

$$\frac{dTRC}{dQ} = \frac{-AP}{Q^2} + \frac{C}{2}$$

The optimum point occurs when

$$dTRC/dQ \text{ (the slope of TRC curve)} = 0$$

$$0 = \frac{-AP}{Q^2} + \frac{C}{2}$$

$$Q^2 = 2AP/C$$

$$Q = \sqrt{\frac{2AP}{C}}$$

This is the optimum Q, the EOQ minimizes total costs.

## NEWLY IDENTIFIED RELEVANT CARRYING COSTS

### FACILITIES

(Storeroom, Factory, and Warehouse)

- Facilities leasing costs, or
- Depreciation,
- Interest,
- Taxes,
- Insurance,
- Utilities (heat, light, and power).

### OPERATIONS

- Forecasting and scheduling;
- Materials handling:
  - Receiving, moving, storing (RM, WIP, FG), searching, picking;
- Expediting;
- Inspection (incoming and outgoing);
- Quality and risk:

Rework, scrap, obsolescence, spoilage, theft, warranties; Price declines.

### ADMINISTRATION & ACCOUNTING

- Accountants and bookkeepers;
- Physical inventory taking (interim and year-end):
  - External auditors (CPAs),
  - Employees (accountants and operations);
- Other audit fees;
- Management information systems:
  - Hardware;
  - Software (development and maintenance);

## **DEFINIZIONE DI LOGISTICA**

Esistono diverse definizioni di logistica, ognuna delle quali differisce per l'ampiezza di visione con cui viene considerata questa materia. Il Council of Logistics Management definisce la logistica ed in particolare il Logistics Management come "Il processo di pianificazione, implementazione e controllo dell'efficiente ed efficace flusso e stoccaggio di materie prime, semilavorati e prodotti finiti e delle relative informazioni dal punto di origine al punto di consumo con lo scopo di soddisfare le esigenze dei clienti".

## **ATTIVITA' DELLA LOGISTICA**

La definizione molto ampia di logistica data dal Council of Logistics Management include tutta la serie di attività logistiche quali customer service, previsione della domanda, gestione della comunicazione, gestione scorte, material handling, processazione dell'ordine, localizzazione di fabbriche e depositi, approvvigionamenti, imballaggio, gestione dei ritorni, trasporti, magazzinaggio e stoccaggio.

## **LOGISTICA E SUPPLY CHAIN MANAGEMENT**

In una tipica supply chain, le materie prime sono approvvigionate, gli articoli sono prodotti in una o più fabbriche, trasportati ai depositi per lo stoccaggio intermedio, ed infine spediti ai clienti finali o agli intermediari commerciali. Di conseguenza, per ridurre i costi e migliorare il livello di servizio, una strategia efficace di Supply Chain Management deve tenere in considerazione le interazioni ai vari livelli della supply chain. La supply chain, la quale viene definita anche come network logistico, consiste nell'insieme di fornitori, centri produttivi, depositi, centri distributivi e punti di vendita al dettaglio, e nell'insieme di materie prime, scorte di semilavorati e prodotti finiti che circolano tra i diversi punti.

Ma che cos'è esattamente il Supply Chain Management ?

Il Supply Chain Management è un insieme di approcci utilizzati per integrare in modo efficiente fornitori, produttori, distributori e punti vendita, in modo che la merce sia prodotta e distribuita nella quantità giusta, ai punti giusti ed al momento giusto, con l'obiettivo di minimizzare i costi dell'intero sistema garantendo le esigenze di livello di servizio.

Qual è la differenza tra il SCM e la logistica ?

In generale non c'è alcuna differenza, tanto che anche per il SCM si può dare la stessa definizione di Logistics Management data dal Council of Logistics Management:

Il processo di pianificazione, implementazione e controllo dell'efficiente ed efficace flusso e stoccaggio di materie prime, semilavorati e prodotti finiti e delle relative informazioni dal punto di origine al punto di consumo con lo scopo di soddisfare le esigenze dei clienti.

Ciò che cambia tra SCM e logistica è il punto di vista da cui vengono considerate le stesse attività:

Tradizionalmente la logistica è stata vista come un insieme di attività relative al flusso di materiali, prodotti ed informazioni relative, all'interno dell'azienda o, in una concezione più evoluta, tra l'azienda ed i suoi fornitori e clienti.

Il focus della logistica è andato dai singoli tipi di attività (approvvigionamenti, magazzinaggio, distribuzione, ...) ad una loro gestione integrata.

Il Supply Chain Management ha come caratteristiche oltre che l'integrazione di tutte le attività logistiche dell'azienda, un allargamento dei confini aziendali fino a comprendere fornitori e clienti, stabilendo con essi collaborazioni strategiche ed operative con l'obiettivo di raggiungere il minor costo complessivo del cosiddetto sistema dell'extended enterprise, concetto sempre più importante a seguito della diffusione del modello dell'azienda rete in cui la gestione dei rapporti tra attori appartenenti a diverse entità diventa fondamentale.

## **TIPOLOGIE DI COSTI LOGISTICI**

L'integrazione delle diverse aree della logistica è necessaria per due ordini di motivi:

Le scelte effettuate in una certa area di attività logistica impattano su tutte le altre aree (trade-offs)

Il potenziale di efficienza insito nella logistica come totalità delle attività che la compongono è estremamente elevato

Il fondamento del concetto di logistica integrata è rappresentato dalla minimizzazione del costo totale delle attività logistiche viste nel loro complesso, dato un obiettivo di livello di servizio da garantire.

È possibile suddividere i costi logistici in 5 grandi gruppi:

Costi di mantenimento delle scorte

Costi di magazzinaggio

Costi di trasporto e distribuzione

Costi inerenti ai lotti

Costi di processazione ordini e dei sistemi informativi

### **Tipi di imballi**

#### **Descrizione:**

Nel caso di beni di largo consumo, l'imballaggio primario rappresenta l'unità di vendita destinata al consumatore finale. L'imballaggio secondario costituisce l'unità di vendita destinata al rivenditore finale, che normalmente rappresenta l'interlocutore primario dell'azienda produttrice. L'imballaggio terziario più comune è rappresentato dalle unità di carico pallettizzate.

### **Lead time**

#### **Descrizione:**

È un intervallo temporale che si può riferire a diversi momenti del ciclo logistico. Il più tipico è il lead time ordine-consegna che va dal momento di emissione dell'ordine del cliente al momento della consegna da parte del fornitore.

### **Picking**

#### **Descrizione:**

È il prelievo frazionato di unità di carico di livello inferiore da unità di carico di livello superiore (es. prelievo di colli da pallet, di pezzi da scatole). Rappresenta uno dei costi maggiori dell'attività di magazzinaggio. Può essere svolto da operatori di magazzino che si recano tramite carrelli commissionatori alle postazioni di prelievo o dalla movimentazione dei materiali tramite sistemi automatici alle postazioni fisse degli operatori di magazzino.

## **MAGAZZINI AUTOMATIZZATI**

Sono costituiti da una serie di scaffalature tra le quali si muove un trasloelevatore che ha la possibilità di eseguire contemporaneamente i movimenti lungo l'asse orizzontale e lungo l'asse verticale. Le possibili soluzioni impiantistiche riguardano la struttura del fabbricato (prefabbricata o autoportante), il rapporto tra numero di trasloelevatori e il numero di corridoi, la profondità delle celle e il numero di forche per trasloelevatore. Questi magazzini richiedono l'impiego di appositi impianti di testata per la movimentazione delle unità di carico in ingresso e in uscita dal magazzino stesso.



# COSTI DELLA NONQUALITÀ,

---

- ◆ COSTI DI PREVENZIONE (PREVENTION COST)
- ◆ COSTI DI VERIFICA (APPRAISAL COST)
- ◆ COSTI DEI DIFETTI INTERNI (INTERNAL FAILURES COST)
- ◆ COSTI DEI DIFETTI ESTERNI (EXTERNAL FAILURES COST)

W. J. Masser (1957), A. V. Feigenbaum (1961), ASQC (1970),  
BS4891 (1972), BS4778 (1987)

# CONTROLLO TOTALE DELLA QUALITÀ

---

- ◆ *Kaizen*
- ◆ Autocontrollo
- ◆ Manutenzione da parte dell'utilizzatore
- ◆ *Statistical Process Control*
- ◆ Visibilità
- ◆ Standard ideali (*right first time*)
- ◆ Obiettivo "zero difetti" e misure in PPM e non in %
- ◆ Progettazione per la qualità anziché ispezione di essa
  - meno componenti
  - meno livelli di BOM
  - progettazione "simultanea"
- ◆ Qualità dei fornitori

# PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA

## DELL'ANALISI DEI COSTI DELLA NON QUALITÀ'

---

### ◆ Punti di forza:

- quantifica l'effetto economico della non qualità
- agevola la scelta delle priorità fra i progetti di miglioramento della qualità
- valuta l'efficacia delle attività di miglioramento
- consente di determinare le relazioni fra le diverse attività di miglioramento
- focalizza l'attenzione sulle cause dei costi

### ◆ Punti di debolezza:

- non risolve i problemi di qualità
- non suggerisce azioni specifiche
- è soggetta a distorsioni nel breve periodo
- è difficile collegare sforzi con risultati nel breve periodo
- è soggetta ad omissioni ed errori nelle voci di costo

COSTO PER UNITA' DI PRODOTTO

COSTO TOTALE  
DELLA QUALITA'

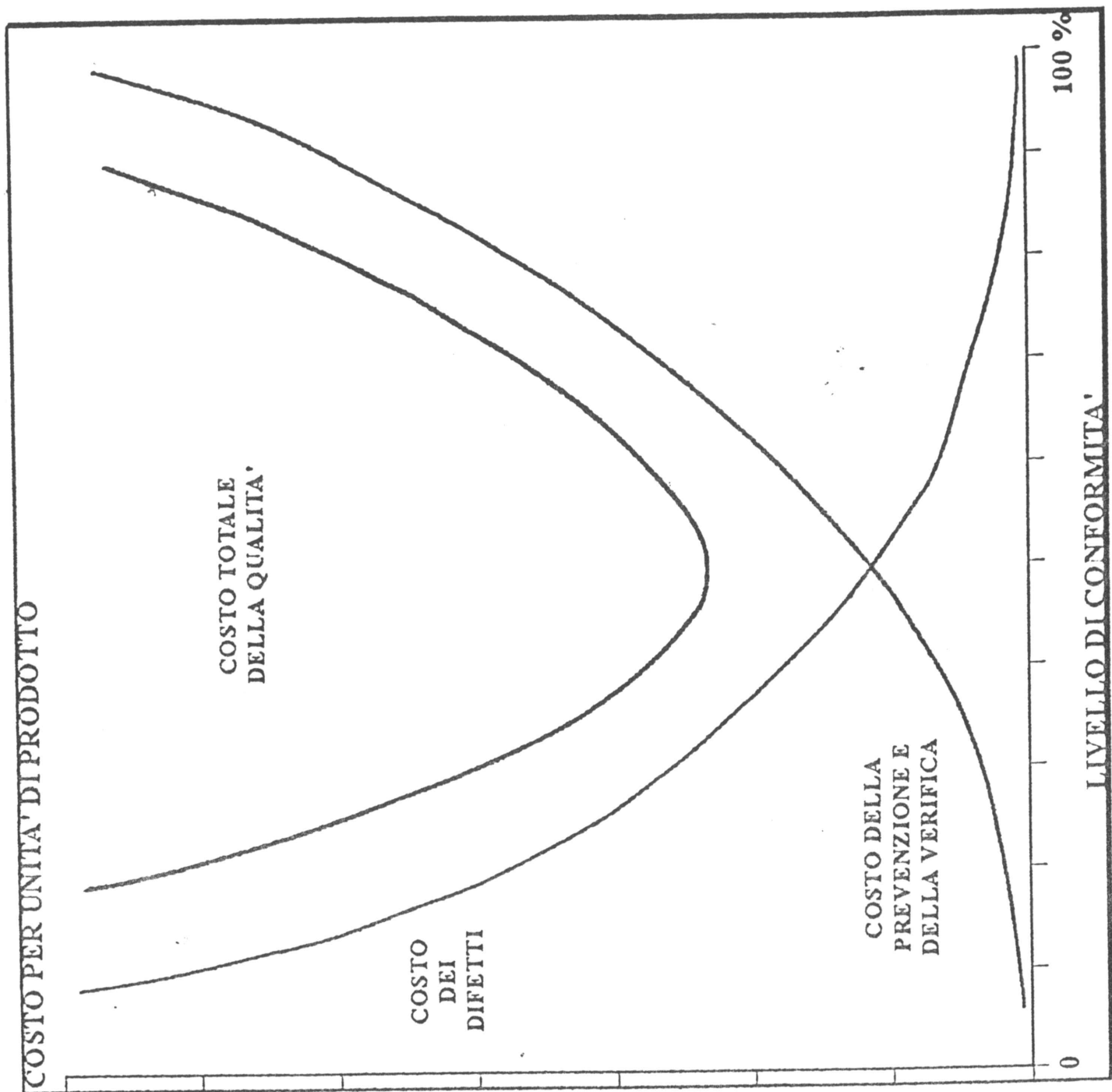
COSTO  
DEI  
DIFETTI

COSTO DELLA  
PREVENZIONE E  
DELLA VERIFICA

LIVELLO DI CONFORMITA'

100 %

0



- Construct cause-and-effect diagram (also called fishbone or Ishikawa diagrams)
- Place problem statement in circle on right
- Place 4 major cause in boxes on left with arrows pointing to main line
- Place subsequent cause as branches off major causes

## CAUSES

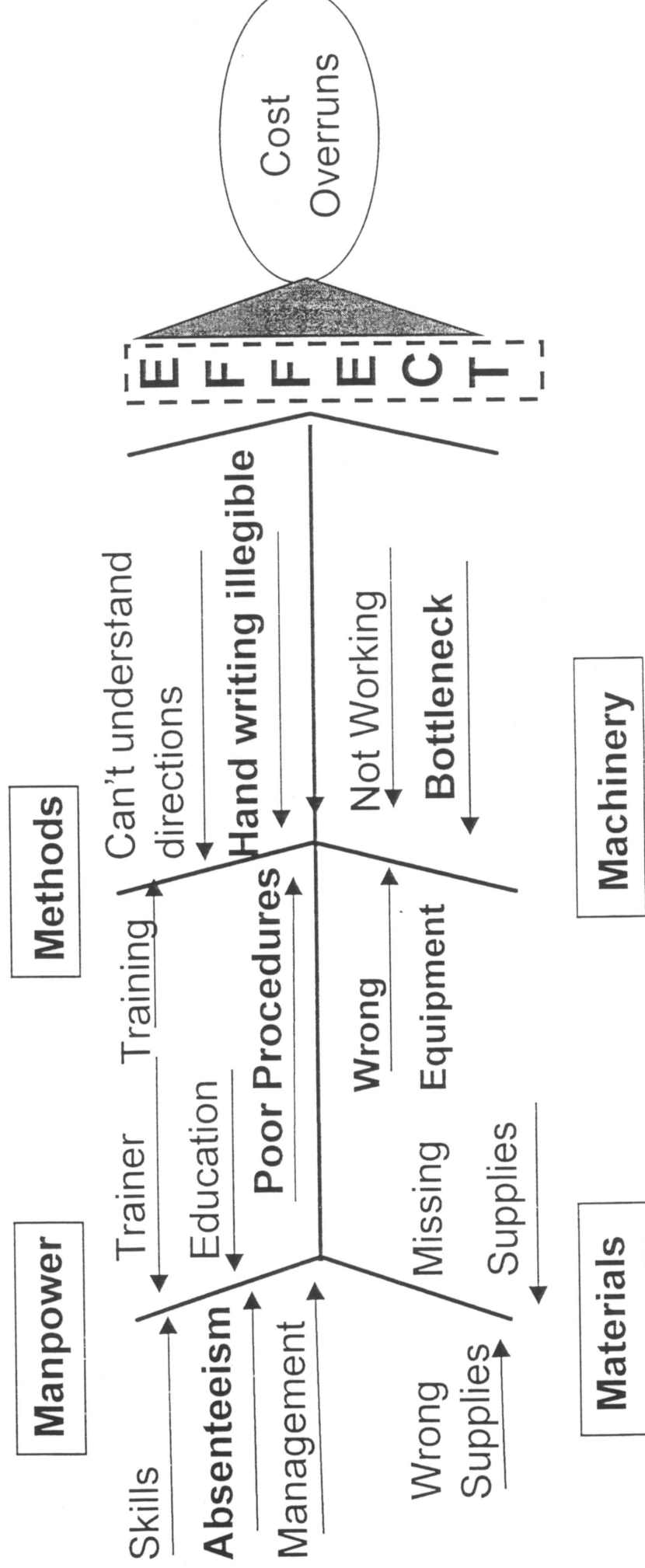


Exhibit 2.3 Cause-and-effect diagrams.

# TRANSAZIONI DELLA HIDDEN FACTORY

(J. G. MILLER E T. E. VOLLMANN, 1985)

- • • • •
- ▼ Transazioni logistiche (*logistical transactions*)
  - ▼ programmazione, esecuzione e memorizzazione di movimenti di materiali
- ▼ Transazioni di bilanciamento (*balancing transactions*)
  - ▼ accoppiamento delle risorse disponibili con i fabbisogni di produzione
- ▼ Transazioni legate alla qualità (*quality transactions*)
  - ▼ costi della non qualità: prevenzione, verifica, difetti interni ed esterni
- ▼ Transazioni di cambiamento (*change transactions*)
  - ▼ comunicazione ed esecuzione di modifiche nel progetto del prodotto o del processo, nelle specifiche o nei programmi di produzione

# MANUFACTURING CYCLE EFFICIENCY (MCE)

---

LEAD TIME = PROCESS TIME + MOVE TIME + INSPECTION TIME + IDLE TIME

THROUGHPUT TIME = VALUE-ADDED TIME + NON-VALUE-ADDED TIME

$$\text{M.C.E.} = \frac{\text{PROCESS TIME}}{\text{LEAD TIME}} = \frac{\text{VALUE-ADDED TIME}}{\text{THROUGHPUT TIME}}$$

LEAD TIME = THROUGHPUT TIME

PROCESS TIME = PROCESSING TIME = VALUE-ADDED TIME

MOVE TIME = MOVEMENT TIME = CONVEYANCE TIME

IDLE TIME = WAITING TIME

## Capacity Utilization Metrics

Idle	Non marketable	Excess not usable
	Off-limits	Management policy
		Contractual
		Legal
	Marketable	Idle but usable
Non-productive	Standby	Process balance
		Variability
	Waste	Scrap
		Rework
		Yield Loss
	Maintenance	Scheduled
		Unscheduled
	Setups	Volume
		Changeover
Productive	Process development	
	Product development	
	Good Products	



# Colli di bottiglia (*Bottleneck*)

## Misure contro lo spreco di capacità

1. Collocare il controllo di qualità a monte del collo di bottiglia, perché si lavorino solo semilavorati conformi;
2. Scaricare il collo di bottiglia, riducendo il numero degli articoli che ne richiedono una lavorazione;
3. Attuare una rotazione dei turni tale da minimizzarne la capacità inoperosa causata da cambi turno, pause, pasti;
4. Saturarne la capacità suddividendo i lotti quanto necessario;
5. Se il vincolo è una macchina, trasformare se possibile l'attrezzaggio interno in attrezzaggio esterno e minimizzare quello interno;
6. Programmare le priorità di passaggio a favore dei prodotti con maggiore margine di contribuzione.

# Capacity Cost Management (CCM)

## 1. Costi di capacità impegnati (*committed*)

Sono determinati dal progetto del processo produttivo.

Comprendono uno spreco “naturale” o “incorporato” (*embedded waste*) causato dal mancato bilanciamento dei fattori.

Rappresentano il minimo costo totale, dovuto principalmente ai capitali fissi (*cost of preparedness*). Vanno rapportati alla capacità massima teorica di 24 ore al giorno e 7 giorni alla settimana.

## 2. Costi di capacità gestiti (*managed*)

Sono i costi dei fattori (soprattutto lavoro e servizi) destinati a attivare i fattori impegnati. Vanno rapportati alla capacità massima teorica determinata dai turni e dai giorni lavorabili, tenendo conto anche dei colli di bottiglia.

## Capacità massima teorica: motivi della scelta come base di calcolo

1. Stabilità e affidabilità dei calcoli dell'utilizzazione;
2. Consente di calcolare i costi minimi possibili;
3. Il costo medio orario è costante; esiste il costo orario delle risorse impegnate e il costo orario delle risorse gestite;
4. Previene l'errore di effettuare nuovi investimenti mentre vi è ancora capacità inutilizzata;
5. È adatta a fissare obiettivi di miglioramento continuo;
6. Il costo medio orario si applica al tempo di lavorazione, ai tempi di attrezzaggio e manutenzione, al tempo inutilizzato.

## **Sprechi di origine tecnica**

- ✓ Variazioni nei mix di produzione
- ✓ Produzioni non bilanciate

## **Sprechi di origine definitoria**

- ✓ Capacità normale

- ✓ Elevati costi fissi
- ✓ Obsolescenza

## **Sprechi strutturali**

- ✓ Sprechi inclusi negli standard
- ✓ Livelli di assorbimento

## **Sprechi di origine contabile**

- ✓ Focus sull'output prodotto
- ✓ Focus sulle ore uomo/macchina pagate
- ✓ Incrementi di capacità non carente (non collo di bottiglia)

## **Sprechi di origine gestionale**

Utilizzo efficace

Figura 5.17: Le cause all'origine di sprechi da capacità non utilizzate (McNair 1994: 134)

# Indicatori di prestazione (determinanti di risultato)

## I. Funzione di fabbricazione

- 1) Grado di occupazione della capacità
- 2) Tempi di *lead time* e loro scostamenti dagli *standard*
- 3) Qualità di conformità e costi della qualità
- 4) Rotazione e durate medie delle scorte
- 5) Scostamenti sugli *standard* di quantità di materie
- 6) Dimensione media dei lotti e tempi di attrezzaggio
- 7) Tempi medi di programmazione operativa
- 8) Tempi di sviluppo e di cambiamento dei prodotti
- 9) Flessibilità della produzione e numero codici gestiti

# Indicatori di prestazione (determinanti di risultato)

## II. Funzione di distribuzione

1. Fatturato giornaliero e per cliente
2. Tempi medi di evasione degli ordini e loro puntualità
3. Tempi medi di emissione delle fatture e dei solleciti
4. Analisi del portafoglio ordini (entità, composizione, tasso di annullamento)
5. Analisi dei crediti commerciali (dinamica del contenzioso, giorni medi di ritardo dei pagamenti, rotazione e durata medie)
6. Analisi dei reclami, della soddisfazione e della “fedeltà” dei clienti

Indicatori di prestazione (determinanti di risultato)

III. Funzione di distribuzione – posizionamento sul mercato e rispetto alla concorrenza

1. Penetrazione del mercato (dimensione totale del mercato, *trend* del mercato, quota di mercato)
2. Rischio di sostituzione (prezzi medi di vendita rispetto a quelli dei concorrenti e dei prodotti succedanei, età del catalogo rispetto ai concorrenti)
3. Vulnerabilità commerciale (concentrazione della clientela del mercato, incidenza dei clienti sul fatturato)
4. Analisi del valore (incidenza dei costi delle funzioni sul prezzo di vendita, *benchmarking* con i concorrenti)

Sprechi	Descrizione
Sovraproduzione	Produzione eccessiva rispetto all'effettiva domanda del mercato, che porta all'accumulo di scorte di prodotti in corso di lavorazione ( <i>work in progress -WIP-</i> ) e di prodotti finiti
Attese e ritardi	Eccessivi tempi di attraversamento dei processi da parte di materiali e informazioni in assenza di alcuna trasformazione
Trasporti non necessari	Trasferimenti di beni (materie prime, WIP, prodotti finiti) all'interno dell'organizzazione (o tra aziende lungo il sistema del valore), eliminabili ottimizzando il <i>layout</i> o intervenendo sui processi distributivi di filiera
Processi inadeguati	Operations complesse e investimenti eccessivi generati da processi semplificabili
Scorte inutili	Accumulo in magazzini di materie prime, merci e componenti
Movimentazioni non necessarie	Operazioni compiute dal personale non necessarie e legate all'ergonomia delle postazioni di lavoro
Difetti	Non conformità nei prodotti realizzati e nei servizi erogati

Tabella 1.1: Gli sprechi identificati da Ohno (1988)

Area di spreco	Parametro
Qualità	Numero di reclami dai clienti
	Numero di interventi in garanzia
	Numero di controlli di qualità
	Numero di controlli di qualità dei fornitori
	Numero di scarti e rilavorazioni
	Numero di restituzioni e sconti
	Numero di interventi presso il cliente
Scorte	Perdita quote di mercato
	Turnover di materiali, semilavorati, prodotti finiti
	Numero codici inventariati
Materiali/Rilavorazioni	Spazio occupato
	Qualità materiali in ingresso
	Perdite per scarti
Impianti/Manutenzioni	Scarti per componente/prodotto/operazione
	Capacità produttiva degli impianti
	Capacità utilizzata
	Numero di arresti degli impianti
Consegne/"Attraversamento"	Numero di interventi di manutenzione
	Numero di consegne puntuali
	Tasso evasione ordini
	Lead time
	Tempo non a valore ( <i>lead time</i> - tempi di lavorazione)
	Tempo di attraversamento (dal ricevimento dei materiali alla consegna)
	Tempo di set-up

Tabella 4.4: Parametri fisico-tecnici di performance critici in ambienti snelli (adattamento da Howell, Soucy 1987b)



In sintesi, rispetto a processi produttivi tradizionali, -  
 impattano sulle dimensioni evidenziate nella tabella 1.2.

Processi produttivi tradizionali	Processi produttivi JIT
Impianti veloci, ma spesso con manutenzione insufficiente	Impianti lenti, ma sempre pronti al funzionamento
Tempi a valore ridotti rispetto ai tempi di attraversamento totali di processo	Alta proporzione di tempi a valore rispetto ai tempi di attraversamento
Lunghi <i>set-up</i>	<i>Set-up</i> rapidi
<i>Layout</i> non ottimizzato (i materiali sono spesso in transito da/verso i magazzini e le differenti aree produttive)	<i>Layout</i> compatto e razionale
Frequenti interruzioni di processo impreviste	Rare interruzioni di processo impreviste
Programmazione della produzione a singhiozzo, con fermi e partenze	Programmazione della produzione scorrevole e fluida
Scorte significative di semilavorati	Basso livello di scorte di semilavorati

Tabella 1.2: Processi produttivi tradizionali e processi JIT a confronto  
 (Schmenner 1998a)

	Modello tradizionale	Modello del TQM
La responsabilità della qualità	Gli operai sono responsabili della mancanza di qualità	Tutti sono responsabili della mancanza di qualità
	I problemi di qualità nascono nella fase operativa	La maggioranza dei problemi di qualità nasce molto prima della fase operativa
	Ispezione sulla qualità	Creazione della qualità
	Ispezioni successive all'insorgere dei problemi	Ricerca della qualità a monte
	Gli ispettori di qualità sono i garanti dell'affidabilità e della qualità	I gestori dell'azienda sono responsabili della qualità
	La funzione controllo della qualità ha molte persone in organico	La funzione controllo della qualità ha un organico ridotto
	L'attenzione della funzione controllo della qualità è concentrata sul rifiutare la produzione di scarsa qualità	L'attenzione della funzione controllo di qualità è concentrata sul monitoraggio e sulla facilitazione dei processi
	I tecnici e i <i>manager</i> hanno competenze specifiche e gli operai servono le loro necessità	Gli operai hanno competenze specifiche, i tecnici e i <i>manager</i> servono le loro necessità
I rapporti con i fornitori	Approvvigionamento da molteplici fornitori	Approvvigionamento da pochi fornitori
	Verifica e accettazione dei materiali forniti all'atto del ricevimento della merce	Certificazione dei fornitori sull'adeguatezza della quantità, della qualità e della puntualità. Nessuna verifica all'atto del ricevimento della merce fornita
Lo sviluppo di nuovi prodotti-servizi	Separazione tra progettazione e fase operativa	Creazione di gruppi di lavoro con progettisti, operativi e commerciali
	Progettazione mirata alla <i>performance</i> (molte parti, molte specifiche), non alla facilitazione della fase operativa	Progettazione mirata sia alla <i>performance</i> , sia a facilitare i processi
L'obiettivo generale della qualità	L'obiettivo "zero difetti" non è praticabile	L'obiettivo è "zero difetti"
	Gli errori sono inevitabili e devono essere individuati con le ispezioni	Gli errori sono opportunità per imparare, migliorare e diventare perfetti
	Costa troppo realizzare prodotti privi di difetti	La qualità non ha prezzo
	Un compromesso ragionevole è la chiave della soluzione	La perfezione è la chiave della soluzione; la perfezione è un viaggio, non una destinazione

Tabella 1.3: La qualità: approccio tradizionale e TQM a confronto (tratto da Shank, Govindarajan 1993a: 246)

Costi di prevenzione	Costi di ispezione e controllo	Costi per insuccessi interni	Costi per insuccessi esterni
» Progettazione prodotti-servizi » <i>Quality Planning</i> » Progettazione attrezzature e impianti » Valutazione qualità nuovi prodotti-servizi » Formazione personale » Progetti di miglioramento qualità » Raccolta, elaborazione e distribuzione dati » Controllo statistico dei processi	» Ispezione di materiali in entrata » Ispezioni in corso di lavorazione » Ispezioni di laboratorio » <i>Set-up</i> di prova » Manutenzione attrezzature per ispezioni	» Scarti di produzione » Rilavorazioni » Ispezioni successive a rilavorazioni » Sconti a clienti a causa di difetti » Fermi macchina (minore produzione) causati da materiali difettosi » Analisi dei guasti e dei difetti	» Riparazioni in garanzia » Riparazioni presso clienti » Servizi a clienti » Resi da clienti » Richiamo/recupero di prodotti difettosi » Responsabilità civile » Perdita di ricavi per insoddisfazione dei clienti

Tabella 5.6: Fattori di costo relativi alla qualità [adattamento da Shank, Govindarajan (1993a: 255) e Simpson, Muthler (1990)]

Area	Indicatori
Fornitori	Numero e frequenza di consegne di unità difettose per ogni fornitore
	Numero e frequenza di consegne in ritardo per ogni fornitore
Progettazione del prodotto	Numero di parti che compongono il prodotto
	Percentuale di parti comuni e di parti speciali del prodotto
Processo di produzione	Rese percentuali del processo
	Rese alla prima lavorazione
	Scarti
	Rilavorazioni
	Fermi macchina non programmati
	Numero di variazioni di programmi di produzione e di consegna
	Numero di suggerimenti da parte del personale
Commercializzazione	Numero di reclami dei clienti
	Livello di soddisfazione del cliente rilevato
	Numero di reclami in garanzia
	Intensità del lavoro del servizio manutenzione ai clienti
	Numero e frequenza resi

Tabella 5.9: Indicatori fisico-tecnici di qualità

Elementi del TQM	Implicazioni sui sistemi di Cost Accounting
Orientamento al miglioramento continuo	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Aggiornamento continuo di <i>target</i> e standard</li> <li>» Elevata periodicità dei <i>report</i> operativi</li> <li>» Utilizzo di indicatori di <i>performance</i> fisico-tecnici</li> <li>» Misurazione dello spreco nelle sue varie manifestazioni</li> </ul>
Generale coinvolgimento dei componenti dell'organizzazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>» <i>Report</i> semplici e comprensibili</li> <li>» Uso di differenti linguaggi</li> <li>» Articolazione dei <i>report</i> aziendali in <i>report</i> generali e <i>report</i> specifici (per progetto, per unità operativa, per individuo, ecc.)</li> <li>» Elevata periodicità dei <i>report</i> operativi</li> </ul>
Condivisione della filosofie manageriale e degli obiettivi strategici	<ul style="list-style-type: none"> <li>» <i>Report</i> semplici e comprensibili</li> <li>» Uso di differenti linguaggi</li> </ul>
Esplicitazione delle relazioni causa-effetto lungo i processi	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Analisi del flusso di attività lungo i processi</li> <li>» Valutazione delle leve decisionali effettivamente disponibili ai vari stadi dei processi</li> <li>» Misurazione dello spreco nelle sue varie manifestazioni</li> </ul>
Valutazione di costi-benefici connessi ai programmi di miglioramento	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Valutazione autonoma di ciascun progetto (isolamento di costi e benefici specifici rispetto alle risorse complessivamente prodotte e consumate nei centri di costo)</li> <li>» Utilizzo di indicatori di <i>performance</i> fisico-tecnici</li> <li>» Misurazione dello spreco nelle sue varie manifestazioni</li> </ul>
Ricerca di efficienza ed efficacia interne e verso l'esterno	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Analisi della qualità nel flusso di attività lungo i processi</li> <li>» Utilizzo di indicatori di <i>performance</i> fisico-tecnici</li> <li>» Misurazione dello spreco nelle sue varie manifestazioni</li> <li>» Elevata periodicità dei <i>report</i> operativi</li> </ul>
Importanza della qualità percepita dal cliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Ottica per processo, anziché per singola funzione o unità organizzativa (l'efficienza e l'efficacia di una singola parte considerata a sé non garantiscono efficienza ed efficacia complessiva)</li> <li>» Misure di efficacia di breve e m/lungo termine (accanto a quelle di efficienza)</li> <li>» Utilizzo di indicatori di <i>performance</i> fisico-tecnici</li> <li>» Misurazione dello spreco nelle sue varie manifestazioni</li> </ul>
Competizione basata sulla qualità erogata-percepita	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Misure di efficacia di breve e m/lungo termine (accanto a quelle di efficienza)</li> <li>» Utilizzo di indicatori di <i>performance</i> fisico-tecnici</li> <li>» <i>Benchmarking</i> nell'ambito dello stesso settore ed inter-settoriale</li> </ul>

Tabella 5.2: Le implicazioni contabili del TQM

#### *Indicatori di acquisizione*

- » numero nuovi clienti/numero totale di clienti,
- » fatturato da nuovi clienti/fatturato totale,
- » *trend* del fatturato,
- » tasso di successo delle trattative (percentuale di preventivi o di richieste di informazioni tradotte in ordini),

#### *Indicatori di retention*

- » fatturato totale della relazione con un cliente,
- » durata media della relazione con un cliente,
- » tasso di defezione dopo la prima relazione,
- » tasso di fedeltà,
- » numero di clienti persi,
- » numero di clienti persi/numero totale di clienti,
- » numero di clienti persi/numero di nuovi clienti,

#### *Indicatori di servizio e soddisfazione*

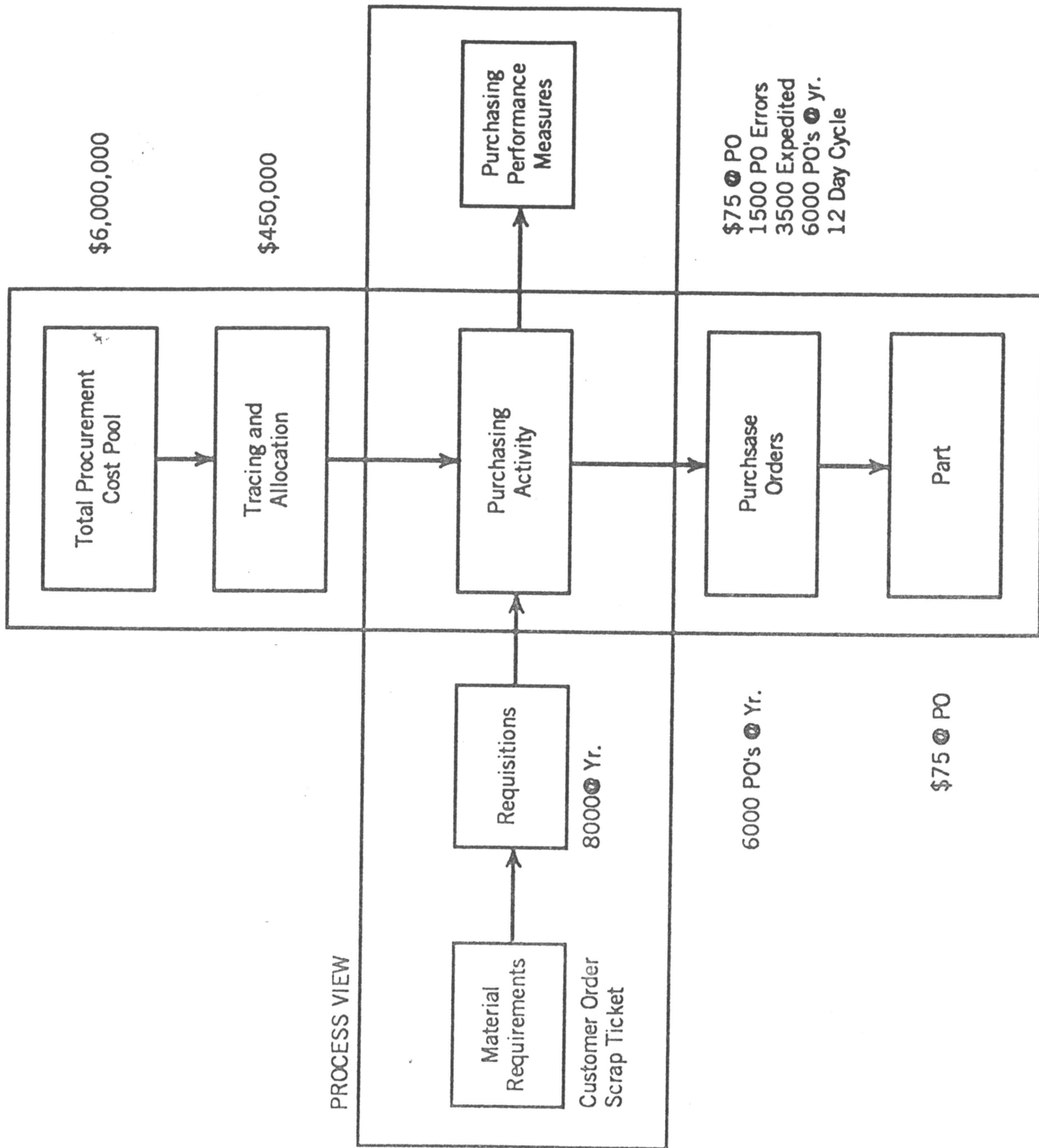
- » fatturato medio per cliente,
- » crescita del fatturato medio per cliente,
- » numero di visite medio per cliente,
- » costo della relazione con il cliente,
- » livello di soddisfazione rispetto alla concorrenza,
- » apprezzamento per i nuovi prodotti-servizi (fatturato da nuovi prodotti-servizi/fatturato totale),
- » livello di partecipazione dei clienti all'attività di ricerca e sviluppo,
- » livello di soddisfazione per ciascun attributo di prodotto-servizio ritenuto rilevante,
- » numero di lamentele,
- » numero di difetti diagnosticati presso il cliente,
- » numero di resi,
- » *lead time*,
- » numero di consegne in ritardo/totale consegne,
- » numero di clienti per venditore,
- » ecc.

# ACTIVITY-BASED TECHNIQUES (ABTS)

---

- ACTIVITY-BASED COSTING (ABC)
- ACTIVITY-BASED MANAGEMENT (ABM)
- ACTIVITY-BASED BUDGETING (ABB)
- ACTIVITY-BASED COST MANAGEMENT (ABCM)
- PROZESSKOSTENRECHNUNG

# COST ASSIGNMENT VIEW



## **Classification of activities according to their role**

- ▼ Core activities (Value-Added)
- ▼ Support activities (Non Value-Added)
- ▼ Diversionary activities (Non Value-Added)

# Attribuzione dei costi

---

**Activity Based Costing (ABC):** A cost accounting method that measures the cost and performance of process related activities and cost objects. It assigns cost to cost objects, based on their use of activities and recognizes the casual relationship of cost drivers to activities.

**Cost Driver:** Any factor that causes a change in the cost of an activity or output resulting in the activities consuming fewer or greater amounts of resources.

**Value-added Activity:** An activity that is judged to contribute to customer value or satisfy an organizational need. The attribute “value-added” reflects a belief that the activity cannot be eliminated without reducing the quantity, responsiveness, or quality of output required by a customer or organization.

(IFAC - PSC 1998)



## KEY ABC TERMS

As with any new concept, ABC has given rise to several new terms or new uses of old terms. Listed below are some of those in common use, with their generally accepted definitions.

*Activity.* A unit of work performed within an organization.

*Activity Center.* The organization of activities by function or process.

*Activity Cost Pool.* Total cost assigned to an activity; the sum of all the cost elements assigned to an activity.

*Activity Driver.* A factor used to assign cost from an activity to a cost object. A measure of the frequency and intensity of use of an activity by a cost object.

*Cost Driver.* A factor that determines the work load and effort required of an activity and the resources needed. An activity may have multiple cost drivers associated with it.

*Cost Element.* The amount paid for a resource and assigned to an activity; part of an activity cost pool.

*Cost Object.* The reason for performing an activity. Cost objects include products, services, customers, projects, and contracts.

*Performance Measure.* An indicator of the work performed and the results achieved in an activity. A measure of how well an activity meets the needs of its customers.

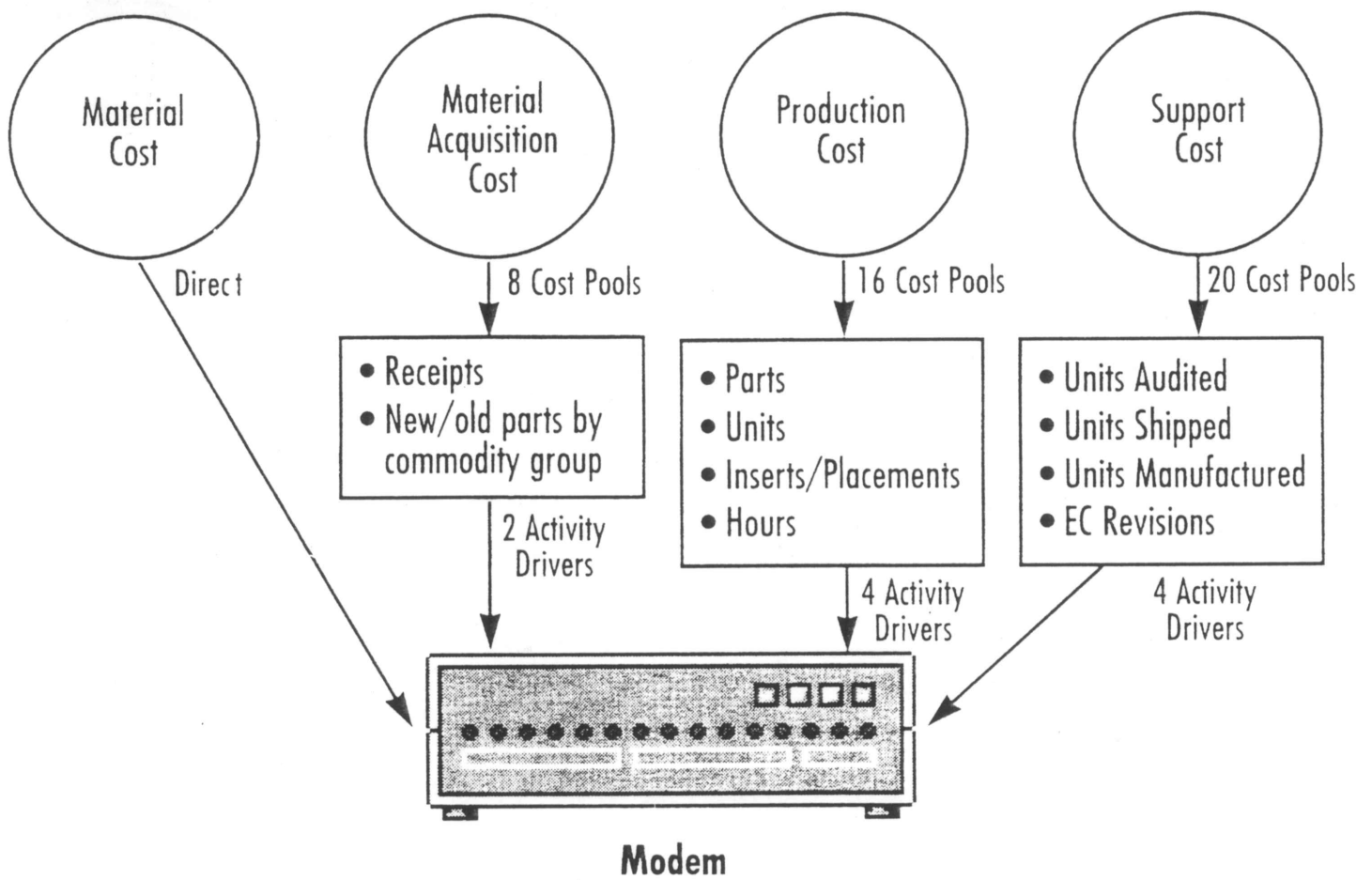
*Resources.* Economic elements applied or used in the performance of activities.

*Resource Driver.* A measure of the quantity of resources consumed by an activity. An example of a resource driver is the percentage of total square feet of space occupied by an activity. This factor is used to allocate a portion of the cost of operating the facilities to the activity.

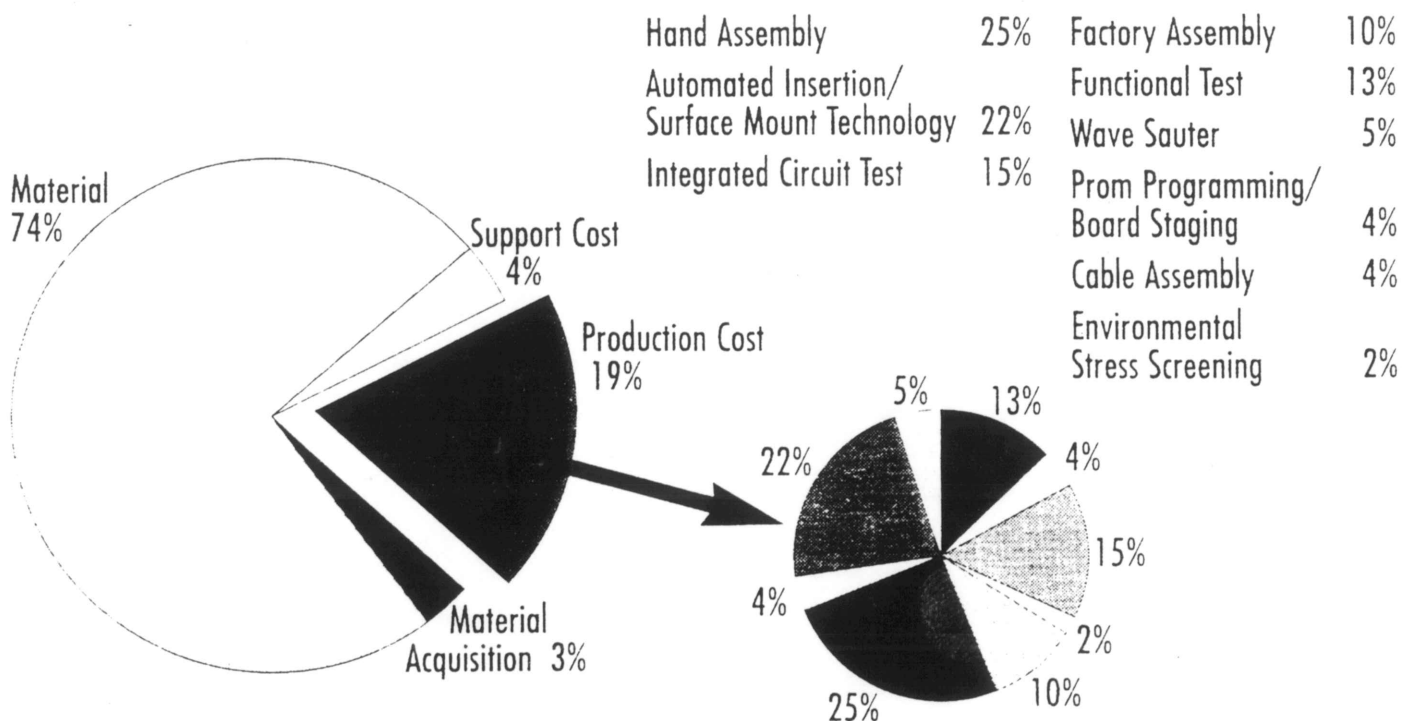
## Responsible Department

### Activity

Analyze market	Marketing
Perform product R&D	R&D
Design product	Engineering
Develop prototype	Engineering
Test product design	Engineering
Plan quality	Quality assurance
Perform make/buy analysis	Industrial engineering
Plan material purchases	Procurement
Plan manufacturing process	Manufacturing engineering
Analyze financial impact	Finance



**Exhibit B.3** Telecom Manufacturers cost model.



# Esempi di attività: nell'industria manifatturiera

Acquisti	Fabbricazione	Controllo di qualità
1. Stesura degli ordini di acquisto	1. Fasi di assemblaggio	1. Ricevimento reclami dai clienti
2. Stipulazione dei contratti	2. Manutenzione e riparazioni	2. Valutazione del servizio ai clienti
3. Inventariazione dei materiali in arrivo	3. Supervisione della produzione	3. Analisi dei difetti interni ed esterni
4. Ispezione dei materiali in ingresso	4. Programmazione della produzione	4. Prove di verifica della qualità
5. Predisposizione dei pagamenti	5. Raccolta dati sulla produzione	5. Ispezione finale del prodotto
	6. Logistica dei materiali e dei semilavorati	

## Esempi di *activity driver* e *cost driver*

<u>Attività di assemblaggio</u>	<u>Attività di movimentazione</u>	<u>Attività di pagamento</u>
<b>Activity driver:</b>	<b>Activity driver:</b>	<b>Activity driver:</b>
N° di assemblaggi	N° <i>pallet</i> movimentati	N° di fatture saldate
N° di pezzi assemblati	N° di pezzi movimentati	N° di mandati di pagamento
<b>Cost driver:</b>	<b>Cost driver:</b>	<b>Cost driver:</b>
N° componenti per prodotto	Numero dei codici movimentati	N° di condizioni
Grado di automazione	Tipo di <i>layout</i> Capienza dei depositi	N° banche mandatarie
	Grado di automazione	Correttezza della documentazione
		Grado di automazione

		FLOW (O/T/D/W)	ACTIVITY (FVA/VA/SA/W)	TIME MIN	PEOPLE
	Starts PDI				
1	Workshop controller takes the work by the service	T	SA	1	1
2	Workshop controller hands out work	T	SA	1	1
3	Delay before starting PDI	DD	W	120	
4	Technician collects car keys	T	SA	0.5	1
5	Technician collects car	T	SA	1	1
6	Car is taken to workshop and parked	T	SA	1	1
7	Car waits	DD	W	1	1
8	Parts are collected by technician	T	W	3	1
9	PDI is done				
10	Operation	O	VA	64	1
11	Transport	T	SA	13	1
12	Delay	DD	W	7	1
13	Inspection	I	SA	2	1
14					
15	Car is taken out of the workshop	T	SA	0.4	1
16	Car is road tested	I	SA	12	1
17	...				
end					
	TOTALS			6,040.40	21.00

Figura 4.2: Un esempio di mappa dettagliata

Una micro-mappa viene sviluppata attraverso le seguenti cinque fasi principali:

» Fase 1: identificazione delle attività che si verificano lungo i processi, attraverso osservazione diretta.

» Fase 2: definizione della natura delle attività; esse, infatti, possono essere qualificate come *operation* (O), se implicano una trasformazione fisica nel prodotto-servizio, oppure movimentazione di materiali (*transportations* -T-), ispezione e controllo (*inspections* -I-), vale a dire verifiche di quantità e qualità relativamente ai flussi fisici e informativi, e, infine, ritardo e attesa (*delay* -D-), che si verificano quando un bene staziona senza il compimento di alcuna operazione.

» Fase 3: analisi del valore aggiunto dalle micro-attività, nella prospettiva del cliente-consumatore. Le categorie riscontrabili possono essere raggruppabili in modi diversi. Il *framework* qui riproposto prevede le seguenti principalmente quattro tipologie:

- attività a valore (*Value Adding Activities* -VA-), che il consumatore percepisce, apprezza direttamente ed è disposto a pagare, in quanto arricchiscono il prodotto-servizio offerto (ad esempio,

attività di trasporto al domicilio del cliente, attività di trasformazione fisica di materie prime e semilavorati, ecc.),

- attività a valore futuro (*Future Value Adding Activities* -FVA-), che il consumatore non valorizza al momento, ma che possono contribuire ad innalzare il potenziale dell'azienda in futuro (ad esempio, attività di promozione, attività di formazione sul personale, ecc.),

- attività di supporto non a valore (*Supporting Activities* -SA-), che sebbene non arricchiscano il prodotto-servizio di valore percepibile sono comunque necessarie, allo stato attuale, per portare a compimento i processi aziendali secondo le presenti procedure imperfette (ad esempio, attività amministrative, quali quelle di inserimento ordini, magari ridondanti o non ottimizzate a causa dei sistemi informativi in uso). Queste attività rappresentano possibili *target* per interventi migliorativi nel medio-lungo termine,

- sprechi (*Waste* -W-), vale a dire attività che non arricchiscono il prodotto-servizio offerto, ma comunque necessarie a causa di errori intercorsi lungo i processi aziendali o in sede di definizione degli stessi (ad esempio, rilavorazioni, duplicazioni di attività, ritardi, trasporti inutili di materie, ecc.). L'eliminazione dei fenomeni che rendono necessarie queste attività dovrebbe rappresentare una priorità per l'azienda.

» Fase 4: valutazione delle opportunità di variazione/riprogettazione del processo secondo una sequenza più efficiente.

» Fase 5: identificazione delle variazioni da apportare, che possono includere differenti *layout*, differenti sequenze nei flussi di operazioni, ecc.

# Big Picture Map

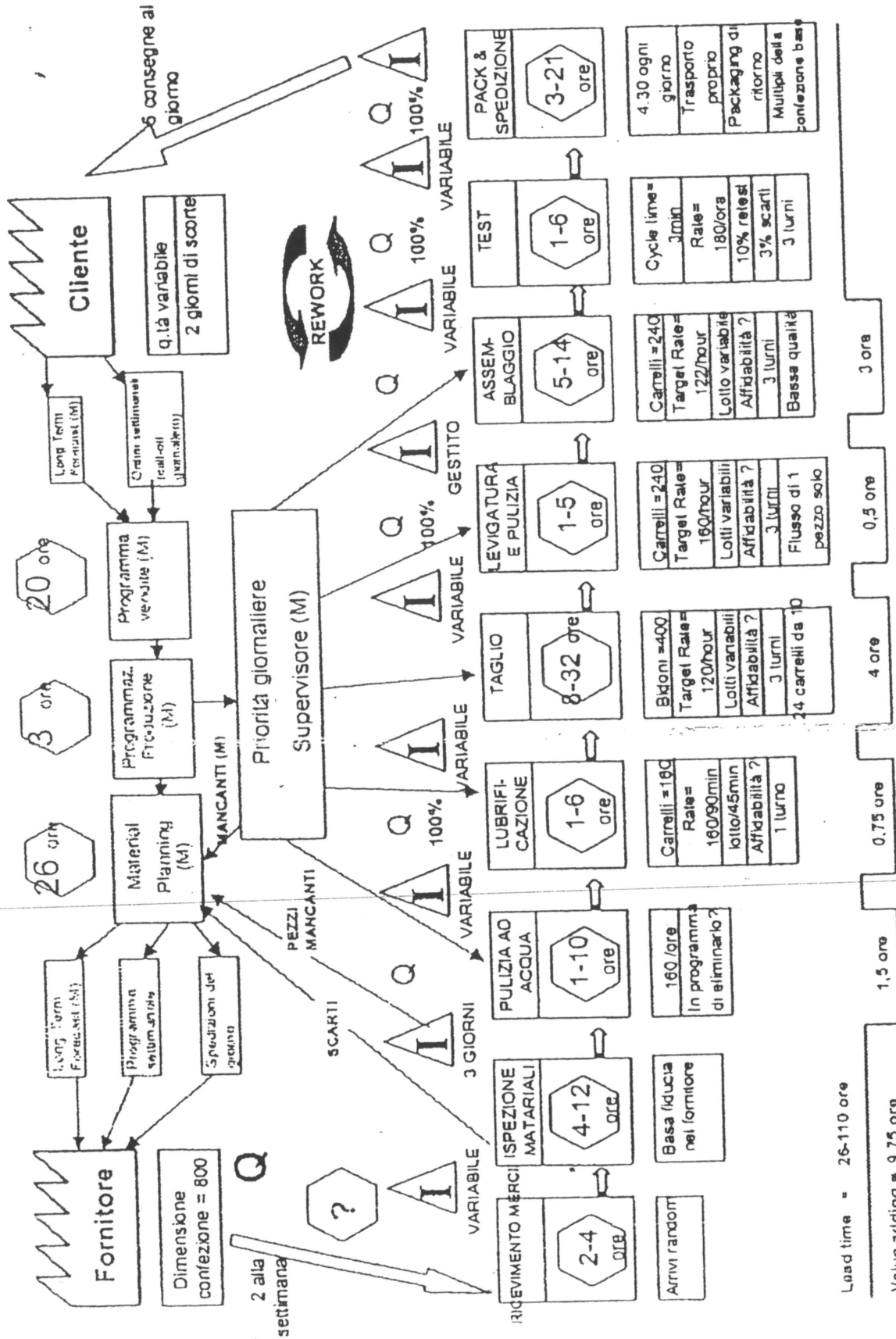


Fig. 4.4 – Un esempio di Big Picture Map

# “HIERARCHY” OF ACTIVITIES

---

- ✧ Unit level activities (volume-related)
- ✧ Batch level activities
- ✧ “Process” sustaining activities
- ✧ Product sustaining activities
- ✧ Customer sustaining activities
- ✧ Facility sustaining activities
- ✧ Corporate sustaining activities

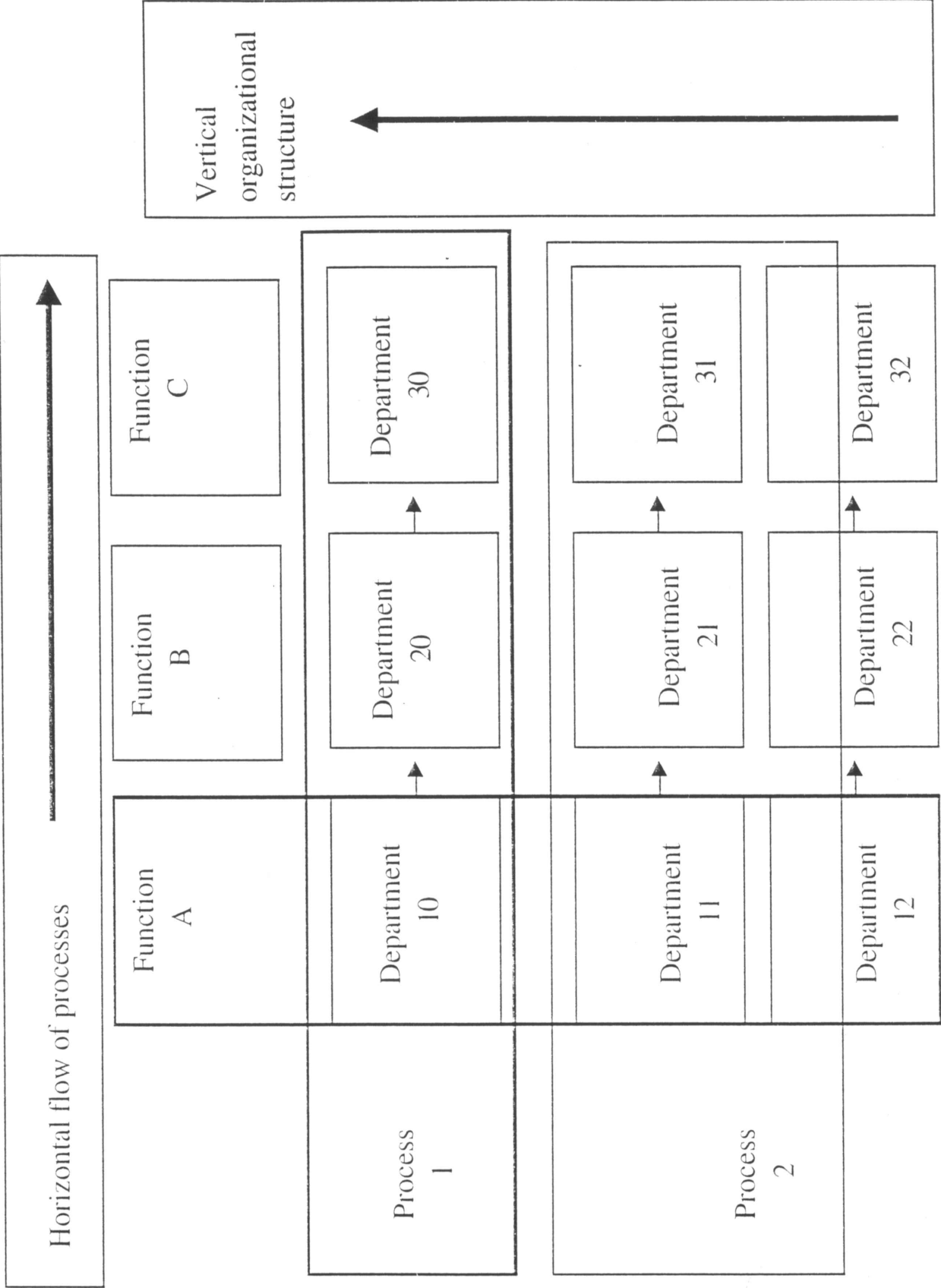


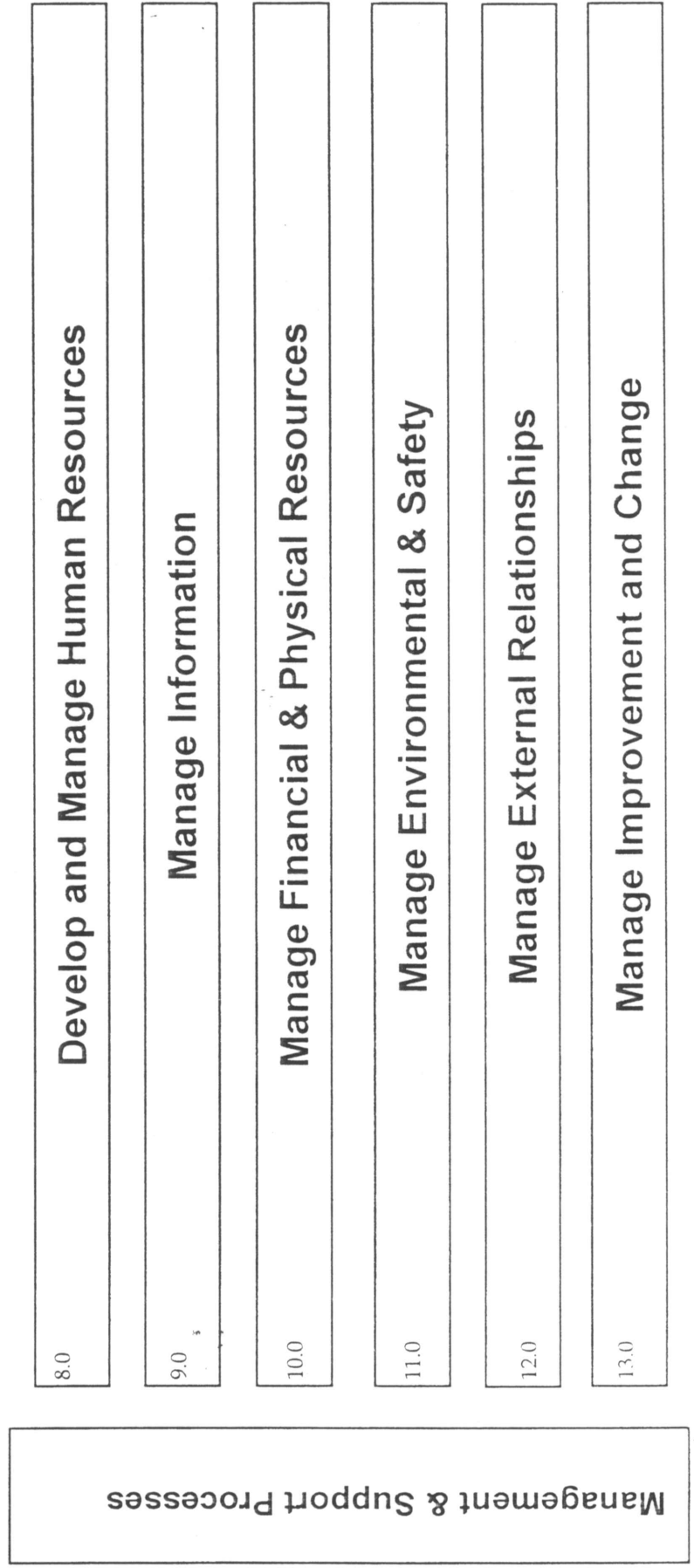
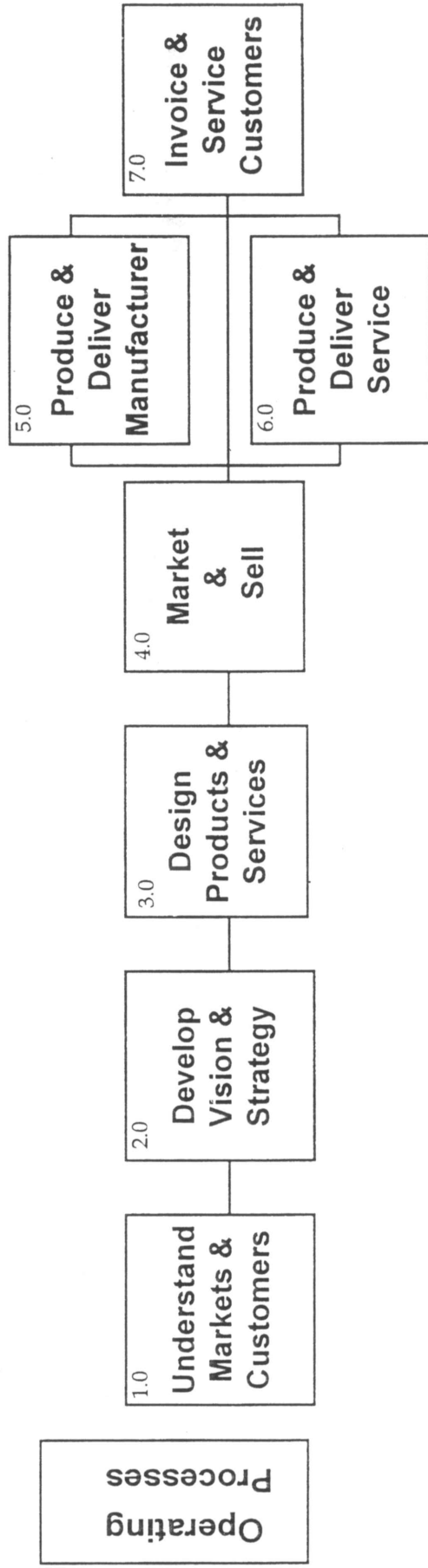
**Table 4.3** Customer-driven costs.

• Supply and delivery patterns	Influenced by the frequency of delivery, e.g. a JIT user customer will require a more costly delivery service than one which maintains a large buffer stock.
• Customer location	Distribution costs, communication and contact costs are all influenced by distance.
• Quality provided	Different customers may require different standards – again a JIT user will normally need a high-quality supply to function effectively.
• Provision of after-sales service	The terms may be negotiated individually with customers.
• Required documentation	This is determined by the needs of the customer.
• Sales and promotion effort	This may be geared to different groups of customers, who may be attracted by different attributes of the product/service being offered.
• Discounts given	Repeat business, special relationships, offers or promptness of paying can all differ among customers.

**Table 4.1** Value added v. non-value added activities.

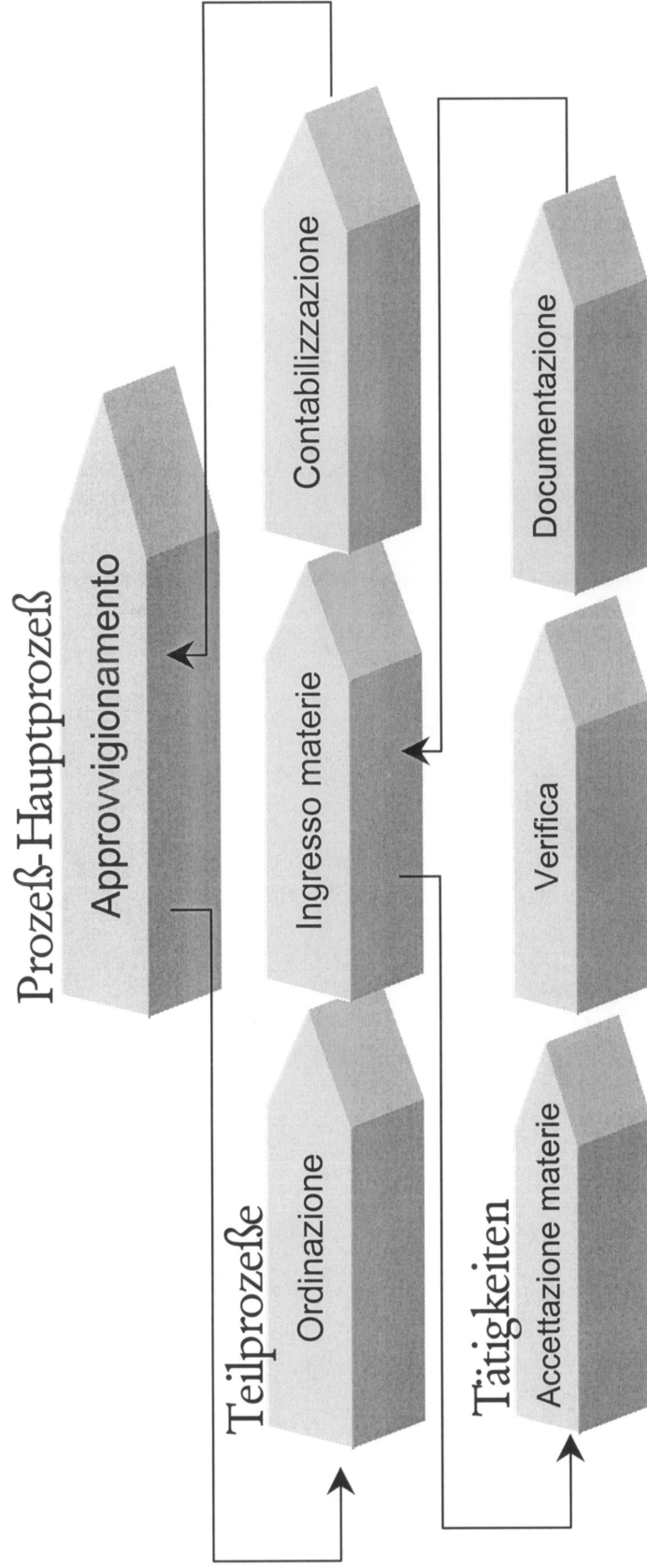
<i>Activity</i>	<i>Value added</i>	<i>Non-value added</i>
<b>Purchasing:</b>		
Vetting suppliers	X	
Producing orders	X	
Returning goods		X
Correcting orders		X
<b>Customer order processing:</b>		
Assessing credit rating		X
Liaising with customer	X	
Expediting delivery		X
Dealing with returns inwards		X
<b>Quality control:</b>		
Supplies received		X
In process		X
On completion		X
<b>Material scheduling:</b>		
Identifying line needs	X	
Storage		X
Movement store to line		X

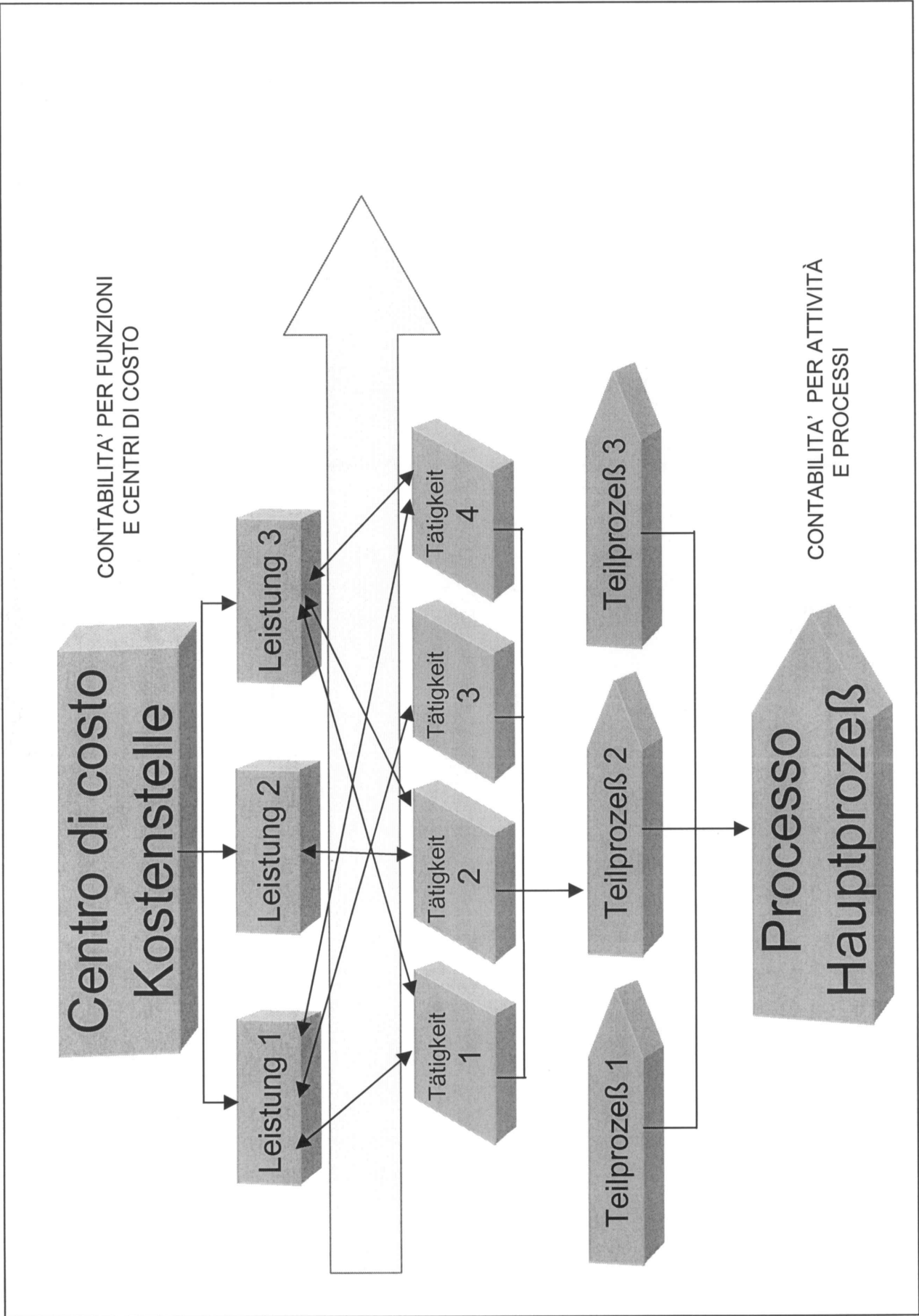




**Exhibit 4.1** Process classification. *Source:* Arthur Andersen and the American Productivity and Quality Center.

Esempio di suddivisione di un processo nei suoi elementi





# **Miglioramento e riprogettazione dei processi**

- 1. eliminare la burocrazia**
- 2. semplificare il processo e eliminare le duplicazioni**
- 3. ammettere un solo punto di contatto con il cliente**
- 4. valutare il valore aggiunto delle attività**
- 5. disegnare il processo “a prova di errore”**
- 6. elevare il livello di qualità degli input**
- 7. utilizzare nuove tecnologie per individuare i metodi migliori di esecuzione delle attività**
- 8. dimensionare correttamente la capacità**
- 9. ridurre il tempo di ciclo**