

# INTRODUZIONE AI SISTEMI PRODUTTIVI

Lucidi per gli allievi del corso di Gestione della  
Produzione Industriale del II° anno

# Le tipologie dei sistemi produttivi

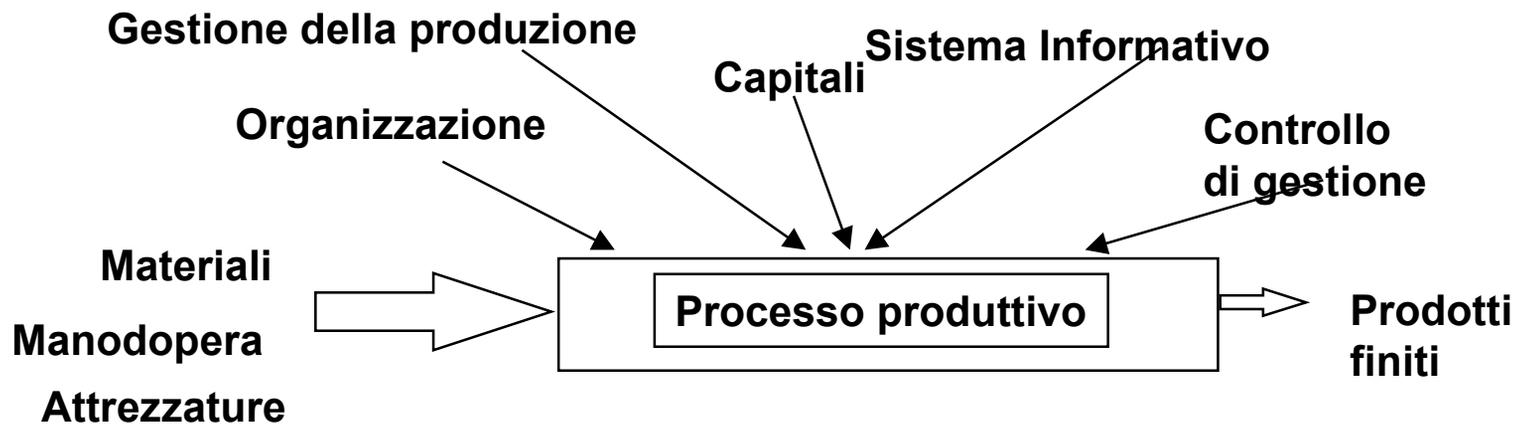
- Definizione di processo e sistema produttivo
- I profili di analisi dei sistemi produttivi
- Lo schema generale delle tipologie di sistema produttivo

# Definizione di processo produttivo

- Per processo produttivo si intende la: TRASFORMAZIONE di materiali in prodotti (beni economici) che avviene all'interno di un impianto industriale...
- ...la TRASFORMAZIONE avviene grazie a scambi di energia che comportano cambiamenti nelle caratteristiche fisiche o chimiche dei materiali stessi.

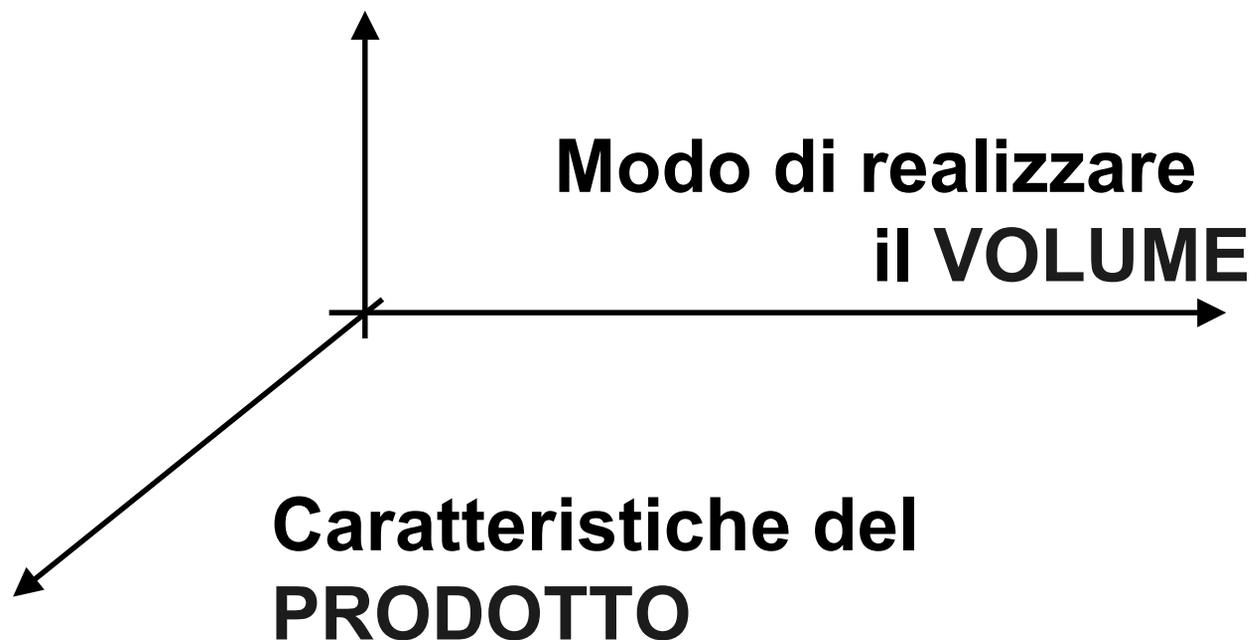
# Definizione di sistema produttivo

- Il SISTEMA PRODUTTIVO può essere visto come l'insieme del processo produttivo e di tutti i sottosistemi gestionali che concorrono alla realizzazione delle trasformazioni



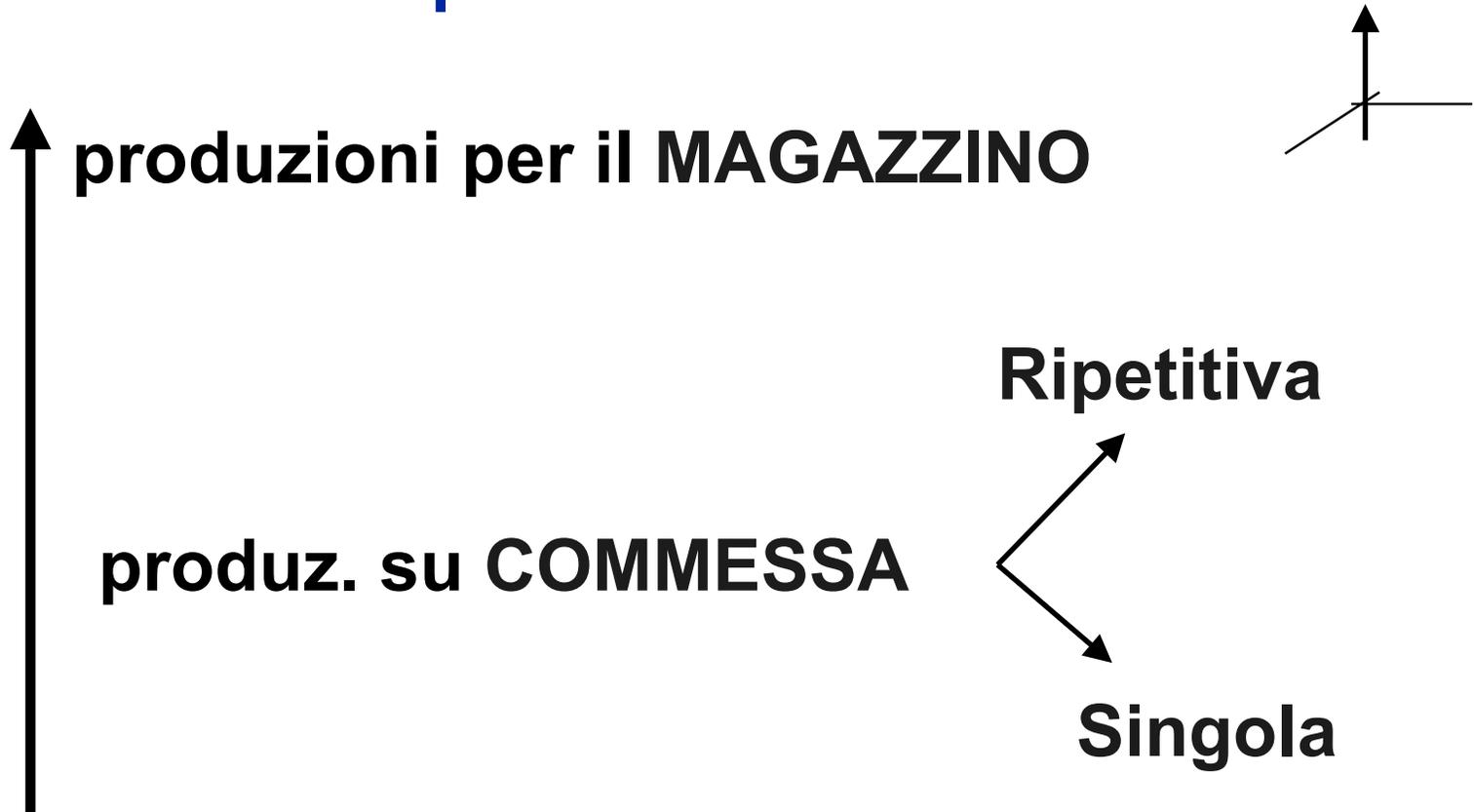
# Classificazione dei sistemi produttivi

**Modo di rispondere alla  
DOMANDA**



# Classificazione dei sistemi produttivi

## Modo di rispondere alla DOMANDA

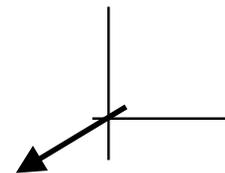


# Classificazione dei sistemi produttivi

**Produzioni  
per PROCESSO**

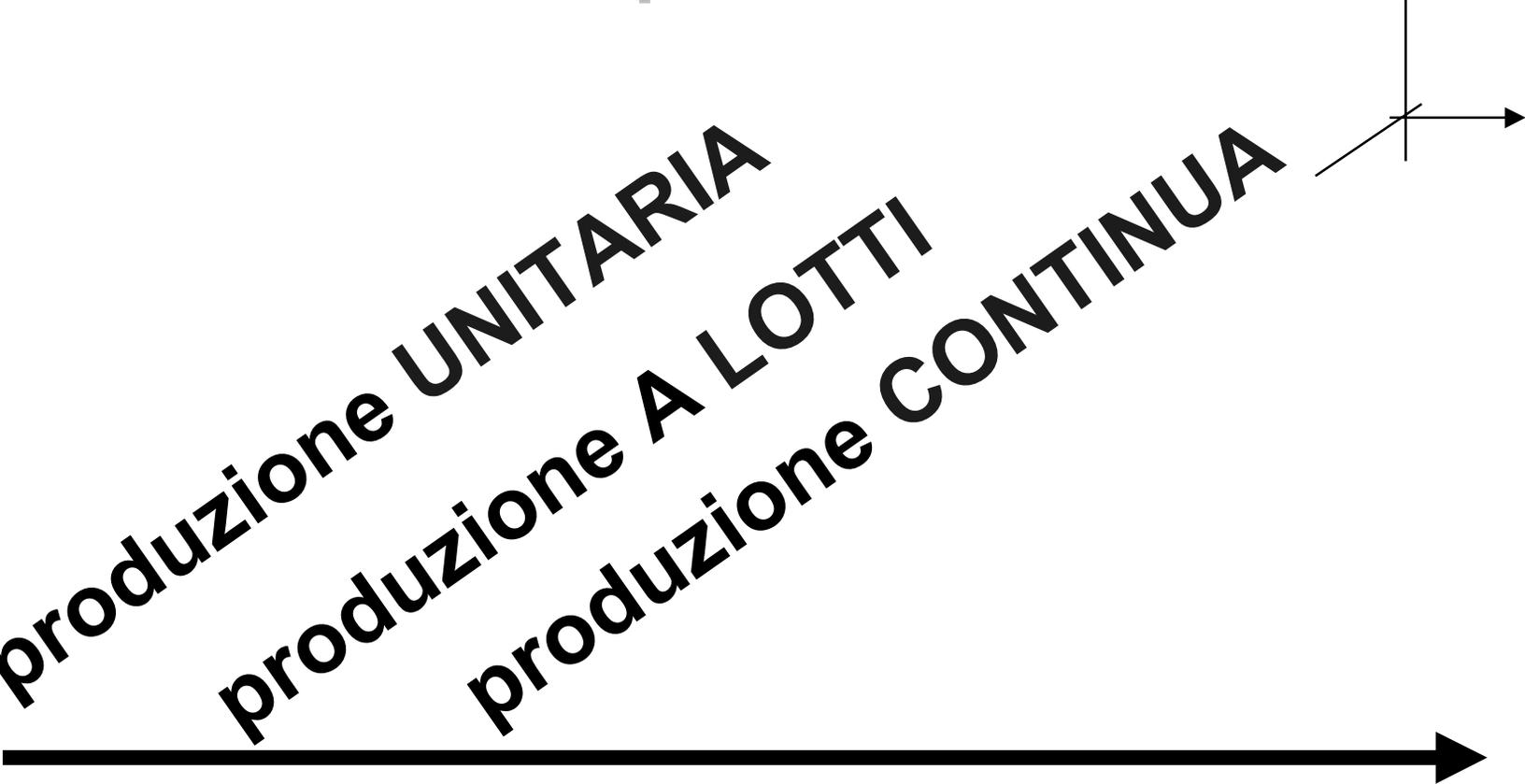
**Produzioni  
MANIFATTURIERE  
(per PARTI)**

**Caratteristiche del PRODOTTO**



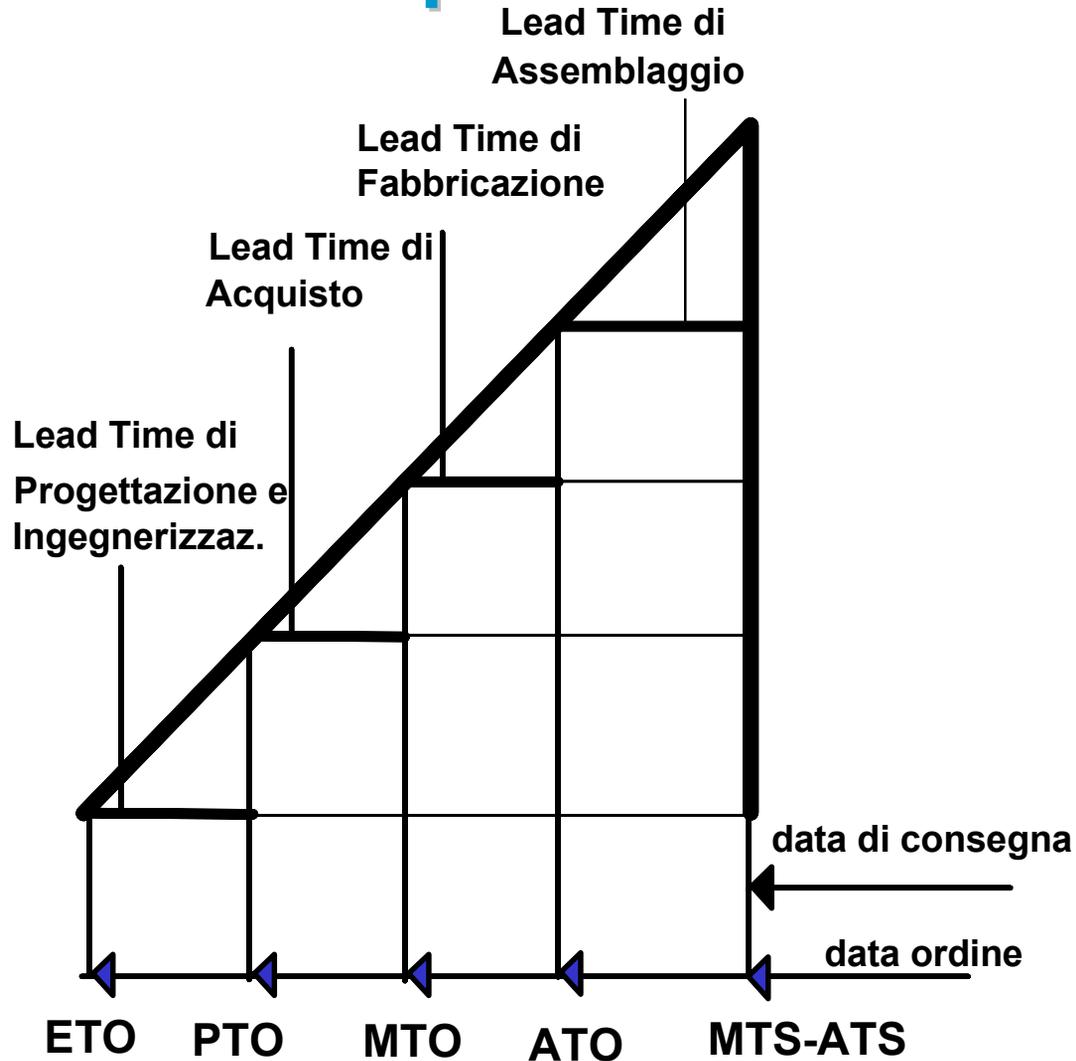
# Classificazione dei sistemi produttivi

produzione UNITARIA  
produzione A LOTTI  
produzione CONTINUA

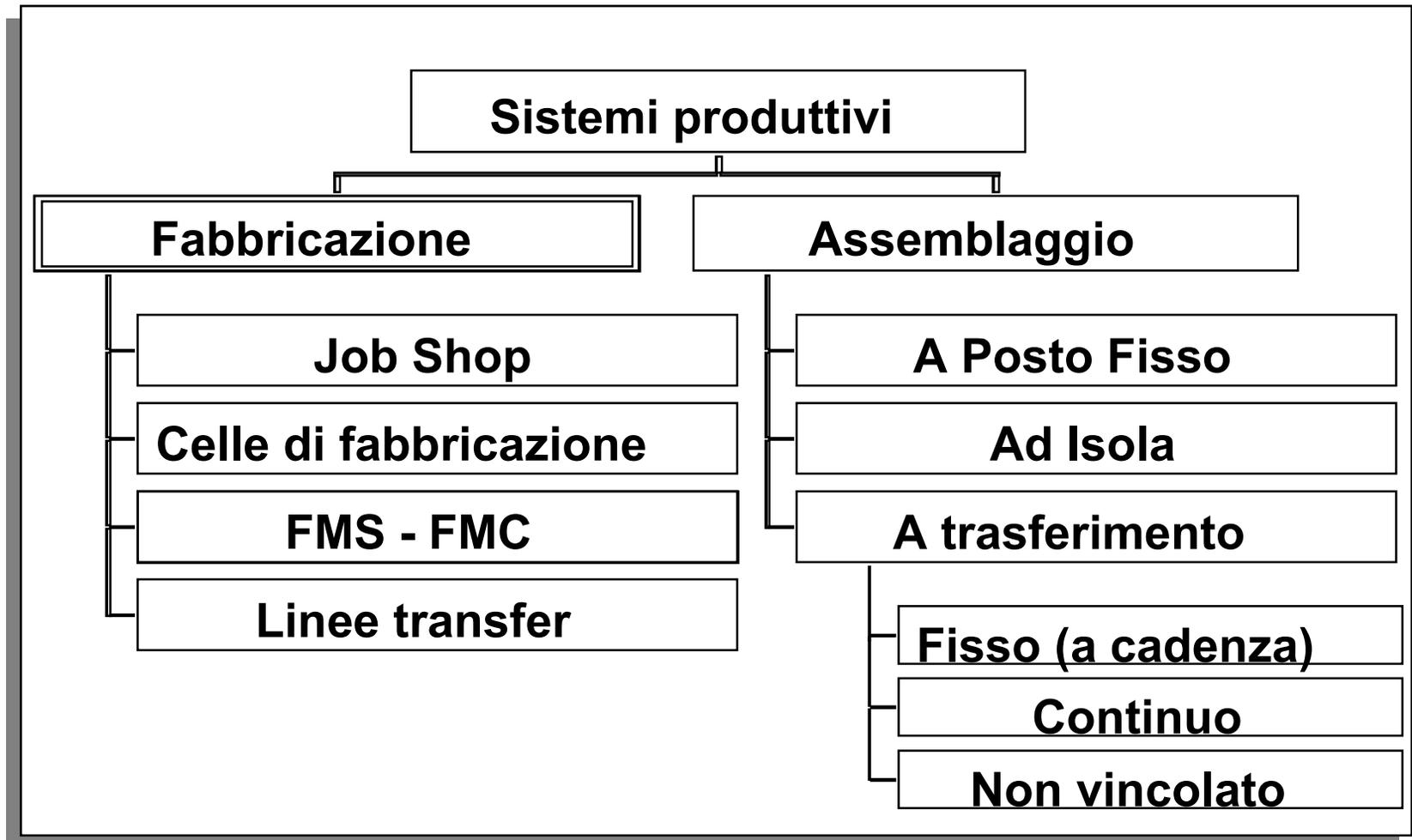


**Modo di realizzare il VOLUME**

# Classificazione dei sistemi produttivi



# Classificazione dei sistemi produttivi



# Il Job Shop

- E' un sistema di fabbricazione realizzato per REPARTI nel quale sono presenti differenti macchine.
- I reparti sono costruiti per AFFINITA' TECNOLOGICA

# Il Job Shop

- I flussi sono estremamente intrecciati
- La manodopera è spesso la risorsa critica (limitata)
- I prodotti spendono gran parte del loro tempo in ATTESE o CODE
- Ogni prodotto ha un proprio CICLO TECNOLOGICO che prevede il passaggio su alcune macchine
- Sono presenti spesso cicli alternativi

# Il Job Shop (difetti)

- Difficoltà nel seguire i flussi dei prodotti
- Elevato Work In Progress
- Elevati tempi di attraversamento
- Scarsa saturazione delle macchine
- Livello qualitativo poco costante
- Difficoltà nel Gestire la Produzione
- Difficoltà nel prevedere i colli di bottiglia
- Estrema dipendenza delle prestazioni dal mix di prodotti da lavorare

# Job shop (pregi)

- Estrema flessibilità
- Disponibilità di macchine generiche e quindi capacità di lavorare un mix potenzialmente infinito di particolari
- Disponibilità di realizzare cicli alternativi

# Le CELLE di fabbricazione

- Le macchine sono disposte per OMEGENEITA' di PRODOTTI lavorati (FAMIGLIE)
- Le celle sono costituite mediante l'applicazione di modelli di GROUP TECHNOLOGY
- Non esistono flussi tra cella e cella

# Le celle di fabbricazione (difetti)

- Sbilanciamento dei carichi di lavoro tra le varie celle
- Difficoltà nell'ottenere celle completamente autonome
- Elevati costi di implementazione (per la revisione del lay-out)
- Problemi a gestire turbolenze di mix

# Le celle di fabbricazione (pregi)

- Lead time più ridotti
- Work In Progress ridotto
- Orientamento al cliente
- Manodopera interfungibile
- Riduzione dei setup
- Miglior utilizzo dello spazio
- Maggior saturazione

# Le LINEE TRANSFER di fabbricazione

- Le stazioni sono disposte in linea (non necessariamente retta)
- Le macchine sono dedicate alla fabbricazione di un prodotto o di una famiglia di prodotto
- I ritmi produttivi sono estremamente elevati
- La soluzione è efficiente ma rigida

# ASSEMBLAGGIO a POSTO FISSO

- adatto a montaggi di oggetti di grandi dimensioni e peso (macchine utensili, aeroplani...)
- l'oggetto da montare rimane in posizione fissa, i componenti, le attrezzature e la manodopera convergono sulla postazione

# I sistemi a TRASFERIMENTO

- classica soluzione della catena di montaggio in cui vi sono una serie di stazioni in cui possono lavorare uno o più operatori a seconda delle dimensioni del pezzo
- le stazioni sono collegate da un sistema di trasporto che ad intervalli ben definiti ("tempo di ciclo della linea") sposta un sottoassieme da una stazione alla successiva

# I sistemi a TRASFERIMENTO (difetti)

- il tempo di ciclo è deterministico, mentre la durata delle operazioni manuali no
- parcellizzazione delle mansioni
- tempo di avvio nuove produzioni elevato

# I sistemi a TRASFERIMENTO (pregi)

- rispetto al posto fisso permette di elevati volumi produttivi con costi ed ingombri ridotti
- la soluzione in linea a trasferimento massimizza l'efficienza e la razionalità impiantistica

<b>Tipo di proc. prod.</b>	<b>Mix di prodotti</b>				<b>Compiti critici del mngmt.</b>
	Esemplare unico	Bassi volumi Molti modelli	Alti volumi Pochi modelli	Altissimi volumi (commodity)	
<b>Flusso frammentario</b>	Job-shop				Scheduling affidabilità consegne
<b>Flusso discontinuo</b>		Flusso a lotti in reparti			eliminazione colli di bottiglia
<b>Flusso funzione del ritmo - della mdo - delle linee</b>			Flusso in linea		Motivazione mdo bilanciam. flessibilità
<b>Flusso continuo rigido automatiz.</b>				Flusso continuo	Investimenti innovaz. tecnol. integrazione
	Puntualità Differenziaz.	Qualità Elasticità		Prezzo	
	<b>Fattori critici</b>				

# La gestione della Produzione

Sintesi di:  
contenuti, obiettivi, fasi, tempistiche, criticità

# Contenuto

(rif.: Brandolese, Pozzetti, Sianesi, Gestione della  
Produzione Industriale)

- Definire:

- COSA
- QUANDO
- COME
- DOVE
- QUANTO

PRODURRE, nel rispetto dei VINCOLI del problema, cercando  
nel contempo di OTTIMIZZARE obiettivi predeterminati

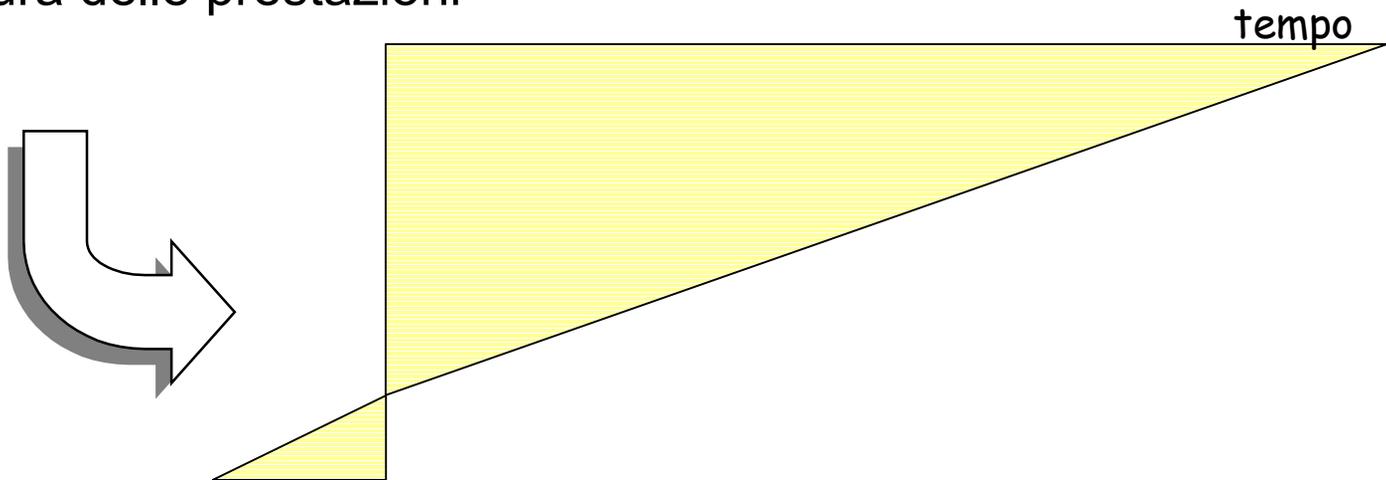


# Criticità

- Incertezza
- Vincoli da rispettare
  - Interni (manodopera, macchine, semilavorati, attrezzature)
  - Esterni (Clienti, Fornitori, Terzisti)
- Criteri di ottimizzazione
- Volume di dati da gestire

# Fasi

- Budget delle risorse produttive
- Formulazione del Master Production Schedule
- Pianificazione dei fabbisogni (MRP)
- Programmazione operativa (scheduling)
- Controllo
- Misura delle prestazioni



# Sintesi

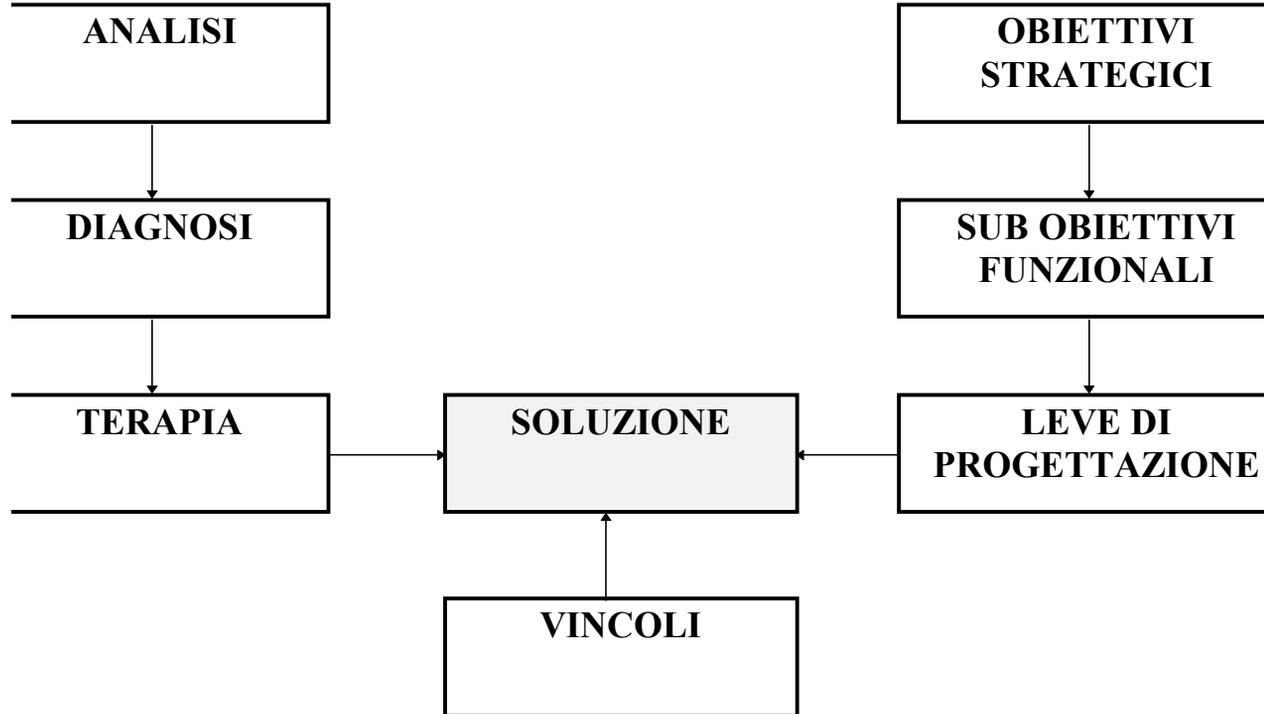
Fase	Nr. (in azienda)	Collocazione organizzativa	Concetto di Tempo	Orizzonte e Intervallo	Frequenza di revisione	Incertezza	Dati	Decisioni	Vincoli	Oggetto della ottimizzaz.	Tipologia attività
MPS	1	Centrale	Discreto	Orizzonte da 3 mesi a 2 anni, intervallo settimana o mese	Rolling, da mensile a annuale	Elevata, soprattutto sulla domanda	Pochi e aggregati (Famiglie, reparti o materiali critici)	Assetto risorse Strategia di risposta alla domanda	Deboli (MPS serve per fissare i valori di capacità)	Costo del piano	DSS
MRP	1	Centrale	Discreto	Orizzonte da 3 mesi a 1 anno, intervallo giorno o settimana	Rolling, da giornaliera a settimanale	Media, soprattutto sulla domanda	Numerosi (codici, distinte)	Proposte di produzione e acquisto per codice	Si considera la struttura dei prodotti	Scorte	EDP (operativa)
Scheduling	N	Locale (di reparto)	Continuo	Orizzonte da 1 turno alla settimana	Rolling da giornaliera a settimanale o su evento (resched.)	Media, soprattutto per risorse interne e materiali di acquisto	Tutti (fasi di ciclo, risorse, anche ausiliarie, fornitori)	Operatività (lancio in produzione, allocazioni, sequenze)	Tutti (materiali, capacità, tecnologici, ecc.)	da definire (efficacia, efficienza)	DSS e EDP
Controllo	N	Locale (di risorsa)	Continuo	RealTime	Continua	-	Quantità e qualità	-	-	-	MIS
Misura	1	Centrale	Discreto	Nel passato, dalla settimana all'anno	Da definire caso per caso	-	Tutti, a diversi livelli di aggregaz.	-	-	-	MIS

# Metodologia di analisi dei problemi logistico - produttivi

L'approccio strategico alle scelte produttive

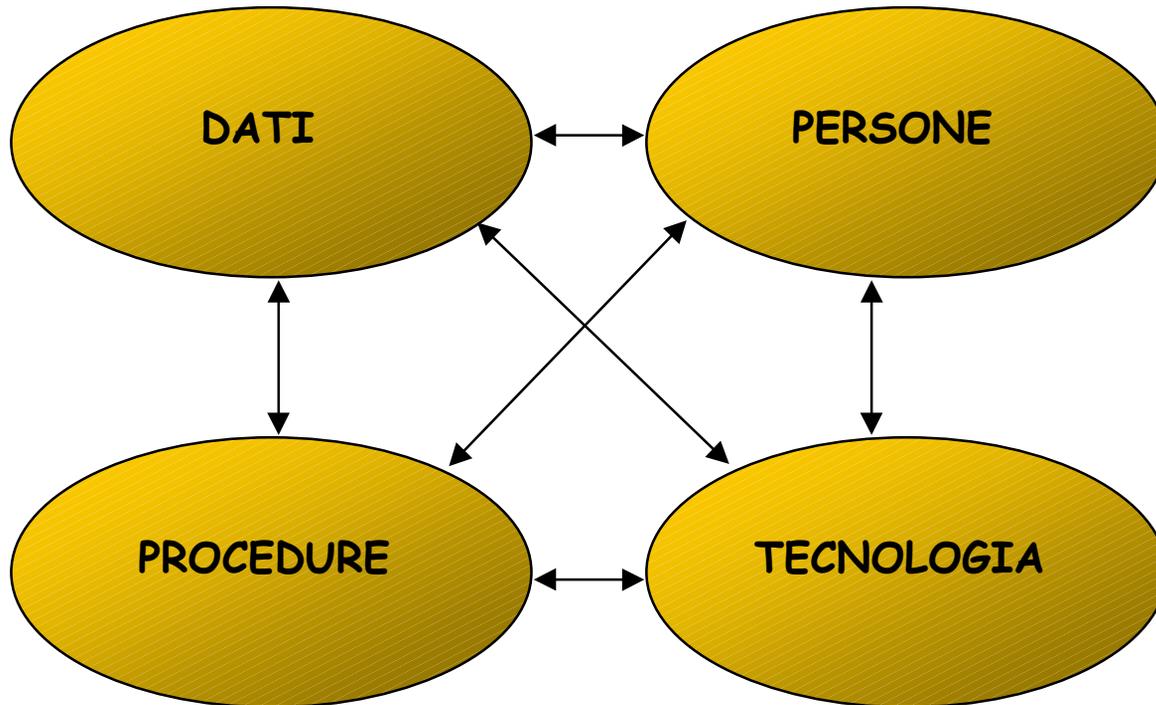
# Metodologia

- La **metodologia** copre due **filoni**...



# Metodologia

- ...riguarda le quattro **componenti costitutive** di un sistema logistico-produttivo...



# Metodologia

- ...e abbraccia tre **aspetti** principali:



# Metodologia

- Scelte **tecnologiche**:
  - scelte di allocazione e frazionamento della capacità produttiva globale (make or buy)
  - scelte:
    - del processo tecnologico e dei mezzi di produzione
    - del grado di meccanizzazione/automazione del layout e dei flussi fisici

# Metodologia

- Scelte **organizzative**:
  - allocazione delle responsabilità
  - coordinamento tra Sviluppo Nuovi Prodotti e Manufacturing
  - organizzazione in team, su ruoli individuali
  - scelta dei:
    - sistemi di incentivazione
    - flussi informativi tra i vari Enti e livelli

# Metodologia

- Scelte **gestionali**:
  - sistemi di programmazione della produzione
  - sistemi logistico-distributivi
  - scelta:
    - delle procedure di manutenzione
    - delle modalità di controllo della conformità
    - delle procedure di controllo dei costi

# Metodologia

- Il **PRIMO PUNTO** rimane in ogni caso la **DEFINIZIONE DEL PROBLEMA**
- Ciò significa analizzare i **segnali** “forti” e “deboli” che identificano il malessere.
- Esempi di “**segnali forti**”:
  - aumenta il fatturato ma si riducono gli utili
  - crolla il fatturato
  - si perdono clienti consolidati
  - si perdono quote di mercato

# Metodologia

- Esempi di “**segnali deboli**”:
  - aumentano i lead time interni
  - si abbassa il livello qualitativo
  - aumenta la congestione dei reparti
  - “non si trova” più la merce in fabbrica
  - non si pianifica ma si ri-programma solamente
  - aumentato i mancanti

# Trend in logistica e produzione

Evoluzione dello scenario competitivo

# Negli anni

- anni '70: **approccio strategico**, **World Class Manufacturing**
- anni '80: **Total Quality**, **Just In Time...**
- anni '90: **Lean Production**, **Business Process Reengineering**,  
**Change Management**

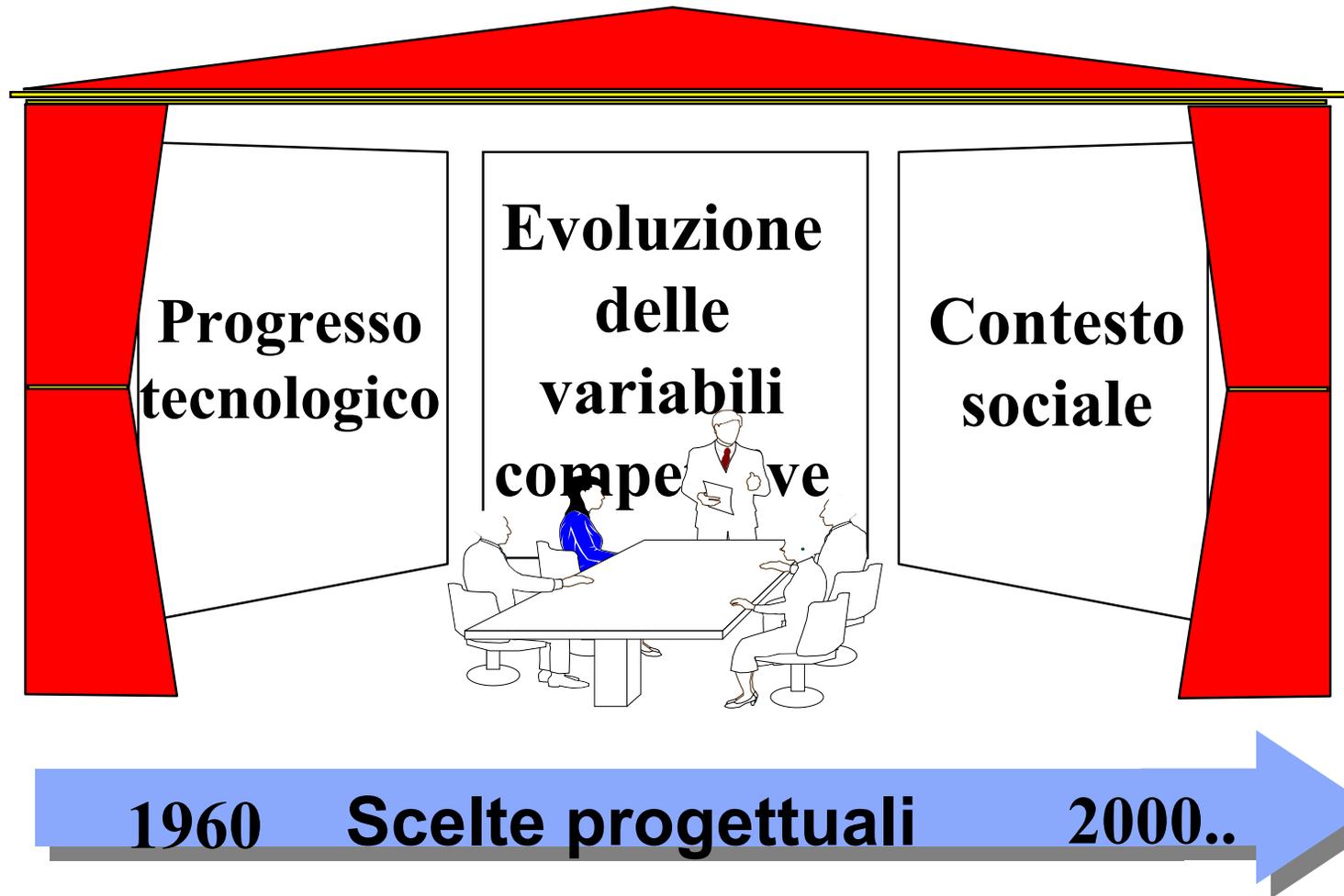
# L'approccio strategico

- Definire le “**PRESTAZIONI**” che creano il **VANTAGGIO COMPETITIVO**
  - SERVIZIO
  - QUALITA’
  - PREZZO
  - FLESSIBILITA’
- **FOCALIZZARE** le scelte secondo la scaletta di priorità delle prestazioni

# I fattori influenzanti

- L'analisi dei trend nelle scelte di assetto del sistema logistico-produttivo non può prescindere dalla valutazione di tre elementi fondamentali:
  - l'evoluzione del **CONTESTO SOCIALE**
  - l'evoluzione **TECNOLOGICA**
  - l'evoluzione dell'importanza RELATIVA delle **VARIABILI COMPETITIVE**

# I fattori influenzanti



# I fattori influenzanti

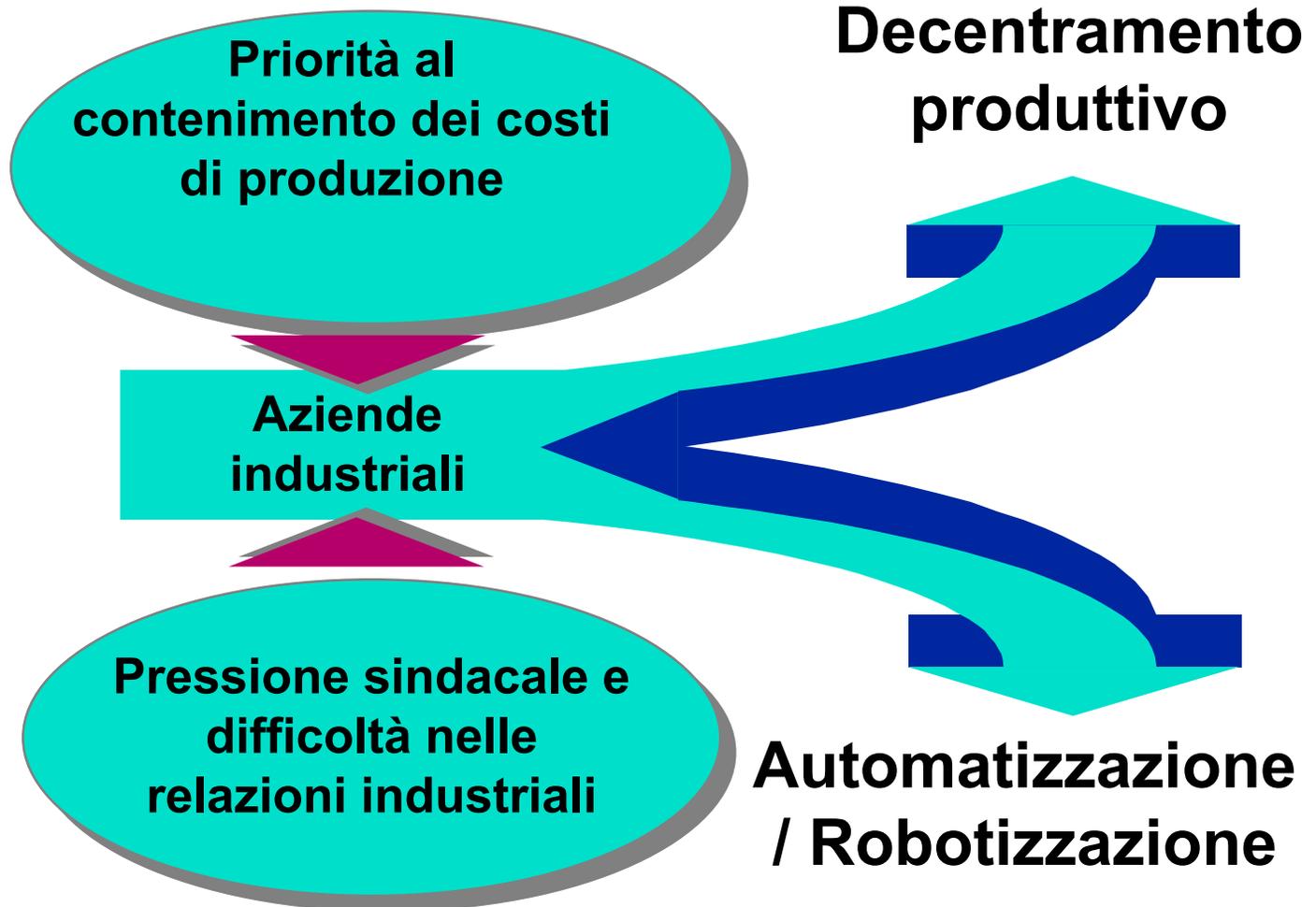
- **Le “pressioni” sulle Aziende industriali (dalla fine degli anni '60)**

- incremento della **COMPETIZIONE**
- contenimento dei **COSTI INDUSTRIALI**
- **SOVRACAPACITA'** (in alcuni settori)
- incremento della **CONFLITTUALITA'** nelle **RELAZIONI INDUSTRIALI**

- **Le “risposte” aziendali classiche (non in contrapposizione)**

- **DECENTRAMENTO PRODUTTIVO**
- **CONCENTRAZIONE** a livello societario
- **AUTOMAZIONE INDUSTRIALE** (Robotizzazione)

# I fattori influenzanti



# Decentramento

- **Evoluzione logistico-produttiva**

- diminuzione della **CONFLITTUALITA'**
- incremento della **FLESSIBILITA'**
- rilevanza degli aspetti legati alla **LOGISTICA DISTRIBUITA** (trasporti e magazzini decentrati)

- **Effetti sul sistema informativo**

- **COMPLESSITA'** di gestione (parcellizzazione)
- “germe” per la **PERDITA di OMOGENEITA'**
- rilevanza degli aspetti legati alla **COMUNICAZIONE**
- fabbisogno di **REPORTING GESTIONALE** centralizzato

# Automazione

- **Evoluzione logistico-produttiva**

- diminuzione dell'**INCIDENZA** del **COSTO DIRETTO**
- rilevanza degli aspetti connessi alla **INTEGRAZIONE** dalla **PROGETTAZIONE** alla **DISTRIBUZIONE** dei beni

- **Effetti sul sistema informativo**

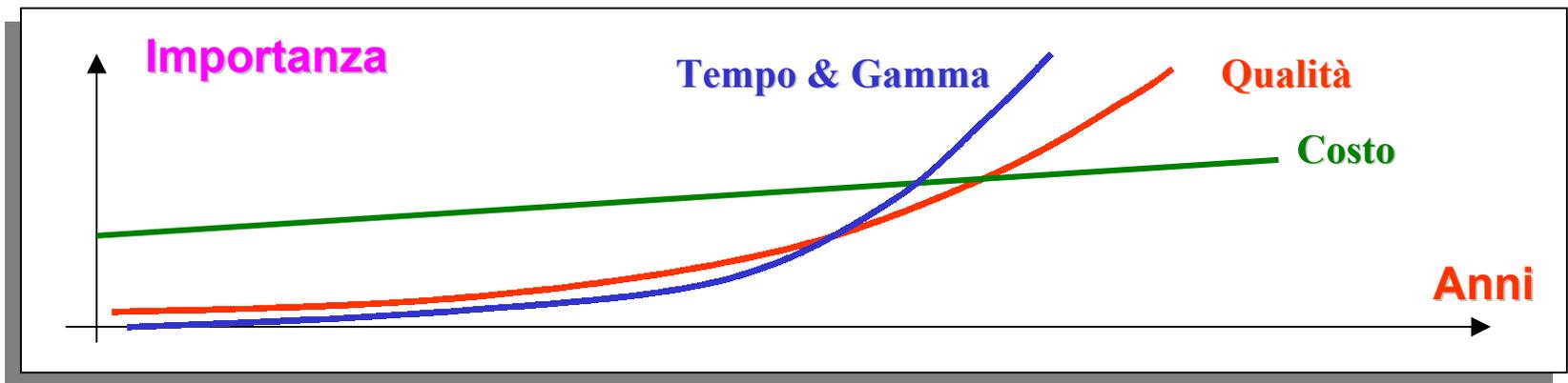
- spinta alla **RICERCA** di nuove soluzioni che portano a **PROGRESSI** soprattutto in:
  - elettronica
  - informatica
- ma anche
  - componentistica
  - nuovi materiali
  - nuove concezioni progettuali

# Scenari & trend

- Le “sfide” produttive che **oggi** le Aziende devono affrontare sono:
  - Riduzione dei **Tempi** di risposta
  - Incremento della **gamma**
  - Complicazione / personalizzazione del **prodotto**
  - Mantenimento livello di **qualità**
  - Riduzione dei **costi**

# Scenari & trend

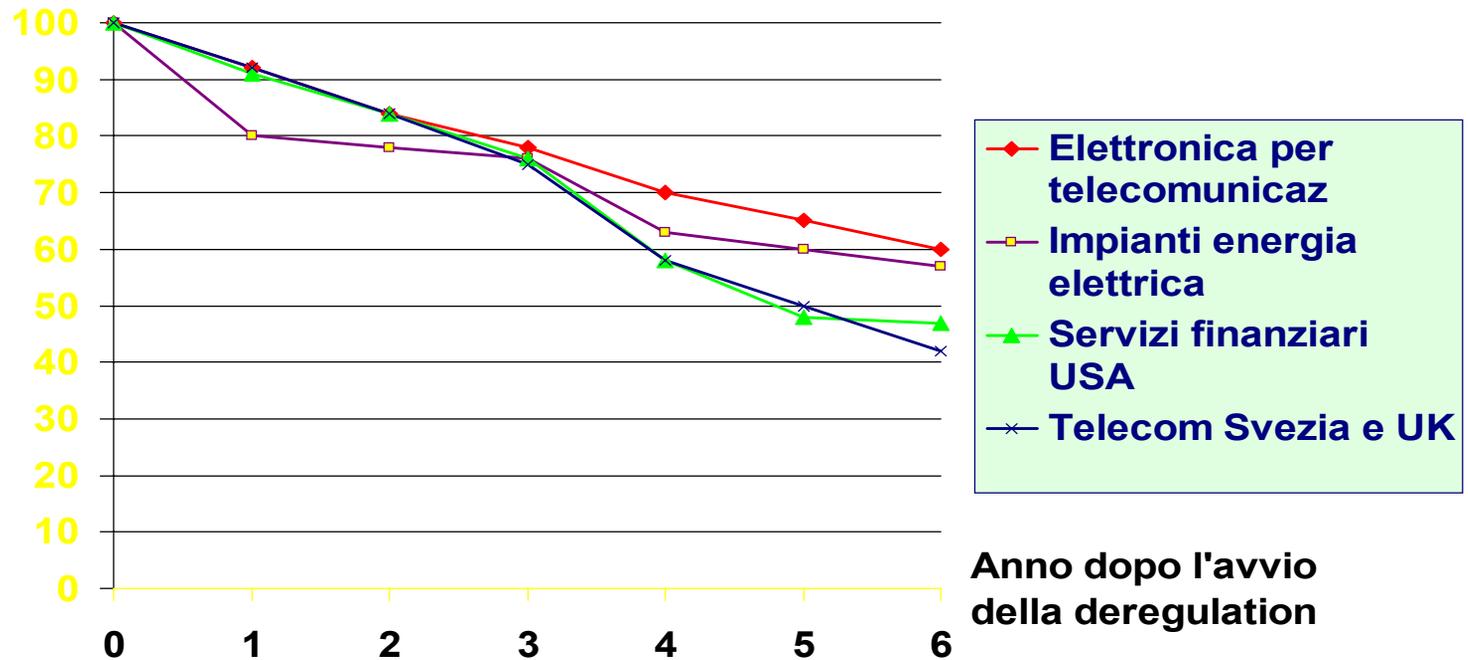
- Negli anni l'importanza relativa delle “sfide” è mutata significativamente:
  - dal fronte dell'**EFFICIENZA INTERNA**...
  - ...a quello dell'**EFFICACIA ESTERNA** all'Azienda



# Scenari & trend

- La discesa dei prezzi è strutturale

(fonte: 3° CEO Conference di Italia, Mc Kinsey & Mondo Economico)



# Scenari & trend

- La gamma ha per contro derivate di crescita più impressionanti  
(fonte: Bain Cuneo, analisi di Produttori di Beni Industriali)

