



# I processi produttivi

**Marco Raimondi**

e-mail: [mramondi@liuc.it](mailto:mramondi@liuc.it)

# I processi produttivi

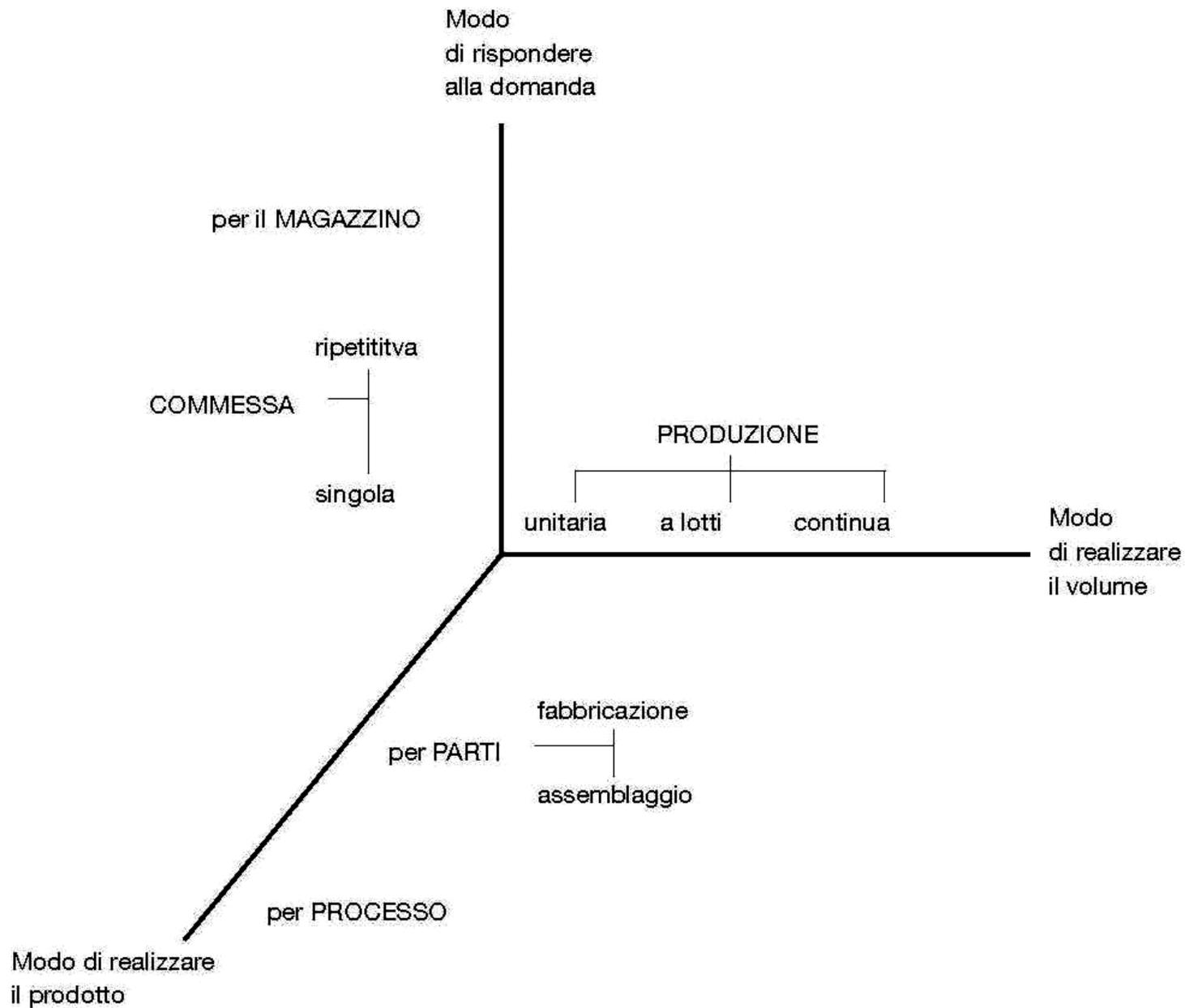
- I processi produttivi sono quelli che si utilizzano per produrre dei beni tangibili secondo tre macrofasi costituenti quella che si definisce «supply chain»
  - 1) Approvvigionamento: acquisto dei componenti
  - 2) Produzione: realizzazione del bene
  - 3) Consegna: spedizione del bene
- La supply chain può essere anche molto lunga e complessa, comprendente delle fasi ripetute

# Progettazione dei processi produttivi

- **La progettazione dei processi produttivi passa attraverso l'individuazione di alcune caratteristiche comuni che determinano il tipo di modello di riferimento**
- **Tali modelli si differenziano secondo la modalità con cui:**
  - **Avviene la domanda del bene**
  - **Si realizza il prodotto**
  - **E' strutturata la distinta base del bene**
- **Una volta definito il modello sarà necessario individuare le specifiche attività da svolgere**

# Analisi dei sistemi di produzione

- **Formazione della domanda:**
  - Produzioni su commesse singole
  - Produzioni su commesse ripetitive
  - Produzioni per il magazzino (su previsione)
- **Realizzazione dell'output:**
  - Produzioni unitarie
  - Produzioni intermittenti
  - Produzioni continue
- **Struttura della distinta base**
  - Produzioni per processo
  - Produzioni per parti (manifatturiere):



# Modalità con cui si forma la domanda

- **Commesse singole: non esiste un ciclo di lavorazione. Si tratta di un nuovo progetto o di una nuova produzione su specifica del cliente**
- **Commesse ripetitive: esiste già il ciclo di lavorazione. Sono prodotti a catalogo o realizzati quando necessario su specifica del cliente**
- **Produzione per il magazzino: esiste già il ciclo di lavorazione. Esiste una gamma predefinita non troppo ampia di prodotti che vengono prodotti in quantità e stoccati a magazzino**

# Modalità di realizzazione del prodotto

- **Produzione unitaria: ciclo di lavorazione complesso. Produzione della sola quantità necessaria (anche 1 solo pezzo)**
- **Produzione intermittente (o a lotti): la produzione è realizzata a lotti superiori per quantità al fabbisogno immediato. La parte eccedente costituisce scorta di magazzino**
- **Produzione continua: viene realizzato un flusso ininterrotto di prodotto dalle caratteristiche omogenee nel tempo**

# Modalità di realizzazione del volume produttivo

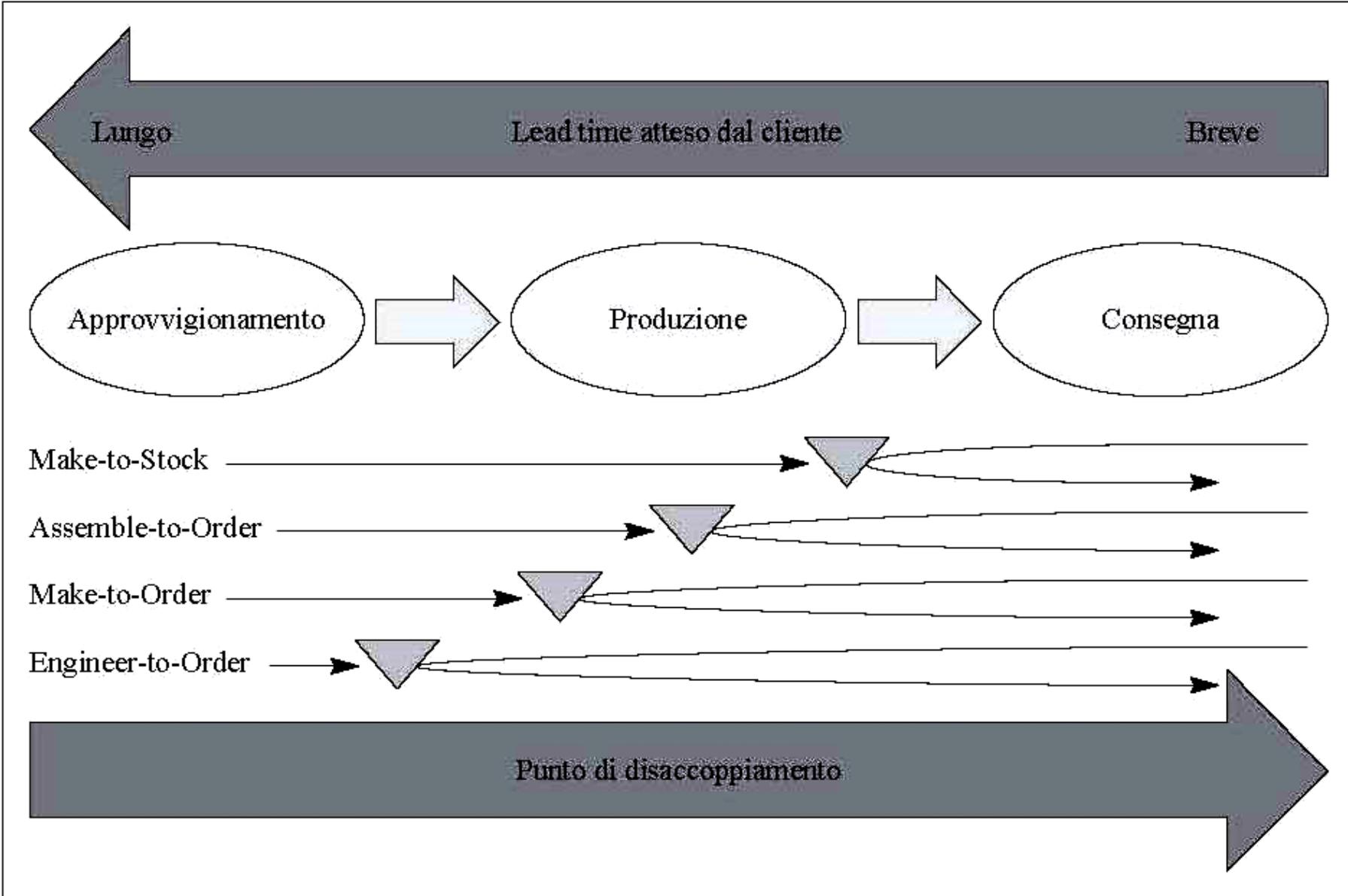
- **Produzioni per processo**
  - i componenti iniziali non sono più distinguibili alla fine del processo.
  - il ciclo tecnologico complesso e obbligato
  - esistono variabili
  - misurazione e controllo sono determinanti
- **Produzioni per parti o manifatturiere (di fabbricazione o di solo assemblaggio)**
  - i componenti iniziali possono continuare ad essere distinti
  - grande varietà di cicli di lavorazione (fabbricazione e montaggio)
  - progettazione e gestione sono determinanti

# Il punto di disaccoppiamento

- **Un concetto chiave nel processo produttivo è il punto di disaccoppiamento tra ordine cliente e produzione**
- **Esso indica il punto nel processo produttivo in cui devono essere collocate le scorte affinché i diversi attori della supply chain possano operare in modo indipendente.**
- **La scelta del punto di disaccoppiamento è una scelta strategica fondamentale che determina due elementi essenziali per la determinazione del valore del bene :**
  - **il lead time che influenza il livello di servizio**
  - **l'investimento in scorte che influenza il costo**

# Configurazioni produttive

- **A seconda del contesto operativo e della posizione del punto di disaccoppiamento vi sono allora diverse configurazioni**
- **In gergo si dice che esistono modelli di aziende:**
  - **Make to stock (scorte di prodotti finiti)**
  - **Assemble to order (scorte di WIP)**
  - **Make to order (scorte di materie prime)**
  - **Engineer to order (nessuna scorta)**



# Collocare il punto di disaccoppiamento

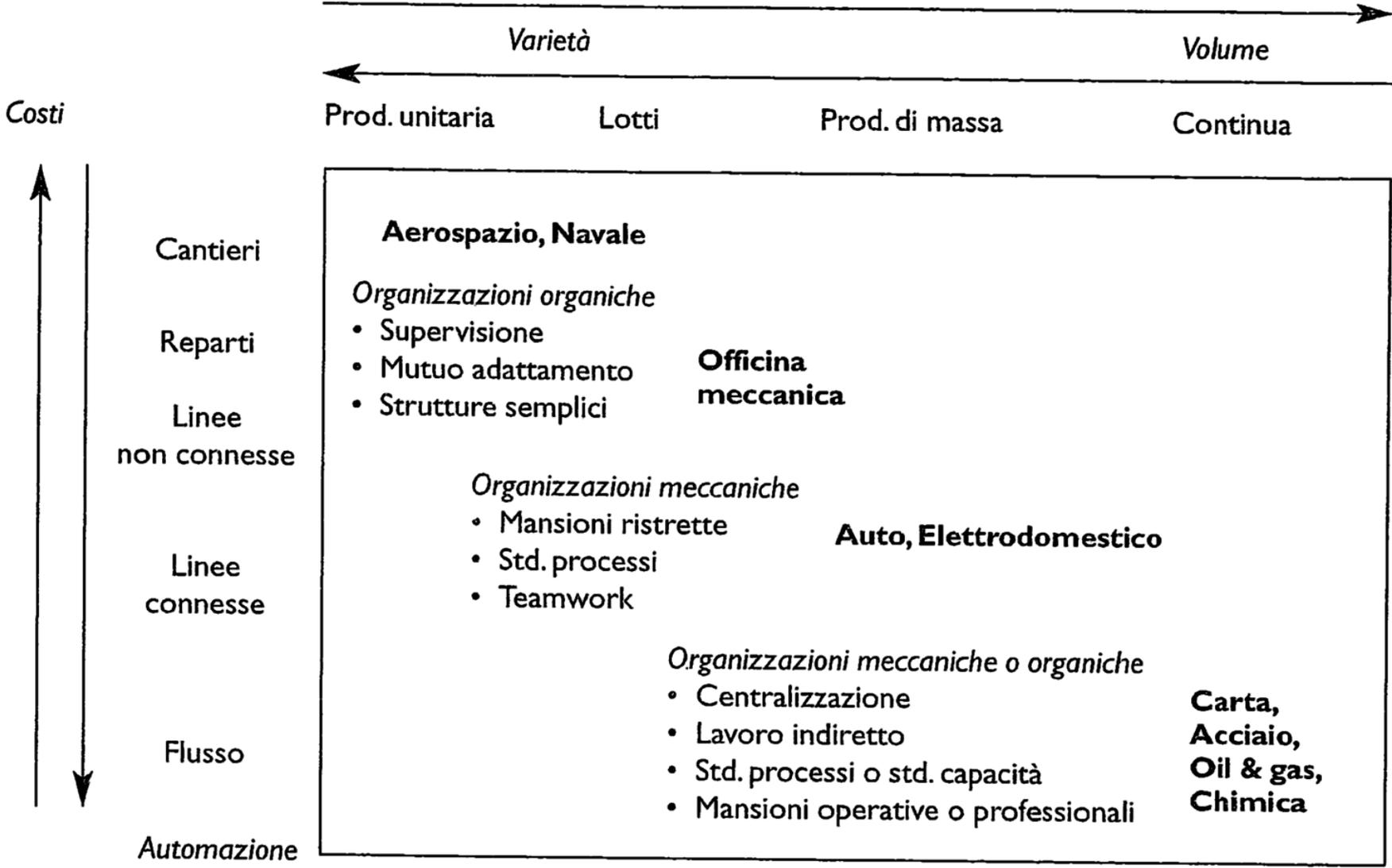
La decisione di dove collocare il punto di disaccoppiamento è fondamentale:

- **Diversi sono i fattori che entrano in gioco:**
  - Il numero dei componenti (N)
  - Le varianti di prodotto (P1 x P2 x P3 ....Pn)
  - Il valore dei componenti, del WIP e dei prodotti finiti
  - .....
- **In particolare è importante la struttura della distinta base di produzione che può essere:**
  - semplice
  - a clessidra
  - modulare
  - .....

# La matrice prodotto-processo

- **Distingueremo tra 2 attività fondamentali**
  - **Selezione del processo: attività strategica**
  - **Progettazione di processo: attività tattica**
- **Per selezione di processo si intende la decisione strategica relativa alla scelta della tipologia dei processi da utilizzare per la realizzazione di un prodotto**
- **La matrice prodotto-processo indica che è possibile definire una relazione tra la struttura del processo produttivo ed i volumi di produzione**

**Figura 6.4 LA MATRICE PRODOTTO-PROCESSO**



Fonte: adattato da Hayes e Wheelwright (1984, p. 209).

# I modelli di processi produttivi

- 1. Postazione fissa: il prodotto resta fisso nella sua posizione e le attrezzature necessarie vengono spostate verso il prodotto stesso**
- 2. Job shop: il prodotto viene spostato presso macchinari ed attrezzature generiche che svolgono operazioni diverse con manodopera molto qualificata e polivalente**
- 3. A celle: il prodotto si muove all'interno della cella costituita da tutte le macchine che vengono accorpate per omogeneità di prodotti lavorati**
- 4. Linea: il prodotto si muove attraverso attrezzature che sono disposte sequenzialmente secondo la specificità del ciclo tecnologico da realizzare**
- 5. Processo continuo: il flusso dei prodotti segue un ciclo tecnologicamente obbligato. Le attrezzature sono così automatizzate da costituire una sola macchina**

## **Layout a postazione fissa**

- **immaginare il prodotto come il perno di una ruota**
- **gli altri componenti saranno disposti sulla circonferenza della ruota**
- **i componenti più pesanti saranno stoccati nelle vicinanze e montati di volta in volta direttamente sul pezzo**
- **le attività di montaggio sono svolte in un ordine ben preciso**
- **le attrezzature saranno posizionate nelle vicinanze del pezzo verificandone la posizione e la non interferenza**

## Layout per reparto

- **ogni reparto è specializzato in una lavorazione ed ospiterà macchine simili**
- **disporre i reparti così da ottimizzare gli spostamenti dei materiali**
- **il flusso dei prodotti tra i reparti dovrà essere tale da ridurre al minimo i costi**
- **verificare la capacità produttiva necessaria nella peggiore configurazione**

## **Layout a celle**

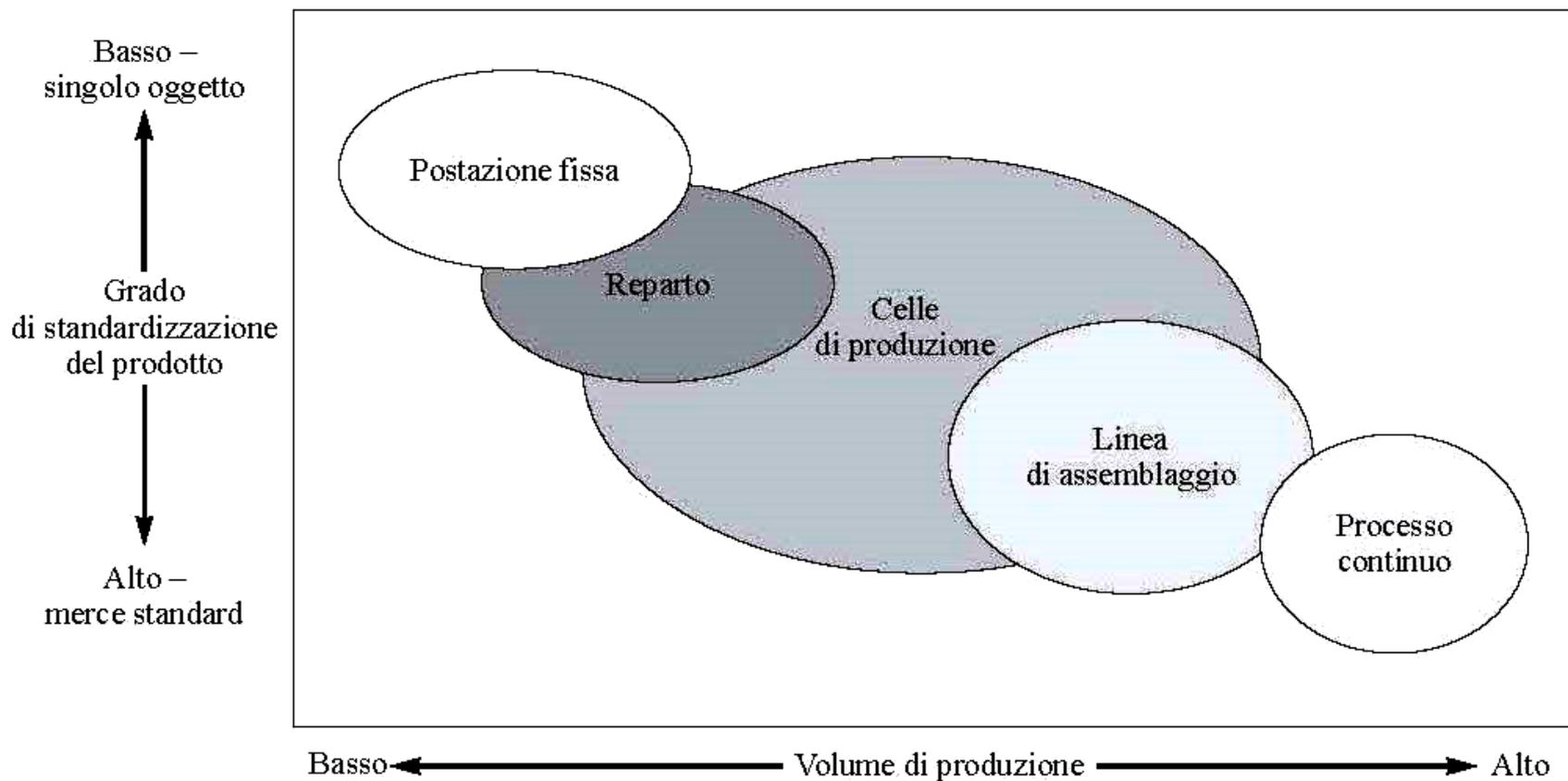
- **ogni cella contiene tutte le macchine necessarie per realizzare una determinata famiglia di pezzi**
- **il processo produttivo di ciascun pezzo deve essere analogo**

# Layout di linea

- **accorpare le diverse fasi della sequenza di lavorazione in “stazioni”**
- **ogni stazione dovrà essere equipaggiata di tutte le attrezzature necessarie per svolgere tutte le attività previste**
- **le stazioni sono collegate tra loro da un sistema di movimentazione del prodotto**
- **la linea può essere “a ritmo imposto” ovvero regolata da spostamenti del pezzo con una cadenza regolare oppure “in continuo” con il pezzo che si sposta lentamente ma con una velocità costante tra una stazione e l'altra**

## **Layout a processo continuo**

- **è simile ad un linea in cui il prodotto si muove in continuo tra le stazioni**
- **si applica ai casi in cui il prodotto è soggetto ad una continua trasformazione**



**Figura 5.4**

La matrice prodotto-processo; schema delle strategie di layout.

# Caratteristiche dei processi produttivi

- **La matrice prodotto-processo può essere utilizzata anche per evidenziare altri elementi caratterizzanti il rapporto tra prodotti e processi produttivi e, in particolare:**
  - **I fattori critici: puntualità, differenziazione, qualità, elasticità, prezzo, ....**
  - **I compiti critici del management: programmazione, saturazione, motivazione, bilanciamento, tecnologia, investimenti, ...**

<i>Mix di prodotti</i>					
<i>Tipo di processo produttivo</i>	Esemplare unico	Bassi volumi unitari Molti modelli	Alti volumi unitari Pochi modelli	Altissimi volumi (commodity)	<i>Compiti critici del management</i>
Flusso frammentario	Job shop				Scheduling affidabilità delle consegne
Flusso discontinuo in "linea di flusso"	Flusso a lotti in reparti o celle di fabbricazione				Eliminazione colli di bottiglia
Flusso funzione del ritmo della manodopera o delle linee di produzione	Flusso in linea				Motivazione manodopera, bilanciamento, flessibilità (elasticità)
Flusso continuo rigido automatizzato	Flusso continuo				Investimenti, Innovazione, tecnologia, integrazione
Puntualità Differenziazione		Qualità Elasticità		Prezzo	
<i>Fattori critici</i>					

# Analisi del punto di indifferenza

- **Una volta selezionata la struttura generale del processo occorre definire e valutare quali risorse che si rendono necessarie alla sua realizzazione**
- **In molti casi diventa indispensabile fare delle valutazioni circa l'uso di risorse alternative, ovvero effettuare una analisi del punto di indifferenza**
- **Essa consiste nel valutare i guadagni e le perdite associati a diverse soluzioni al variare dei possibili scenari produttivi**

## *Esercitazioni:*

- *Determinazione del punto di indifferenza*