

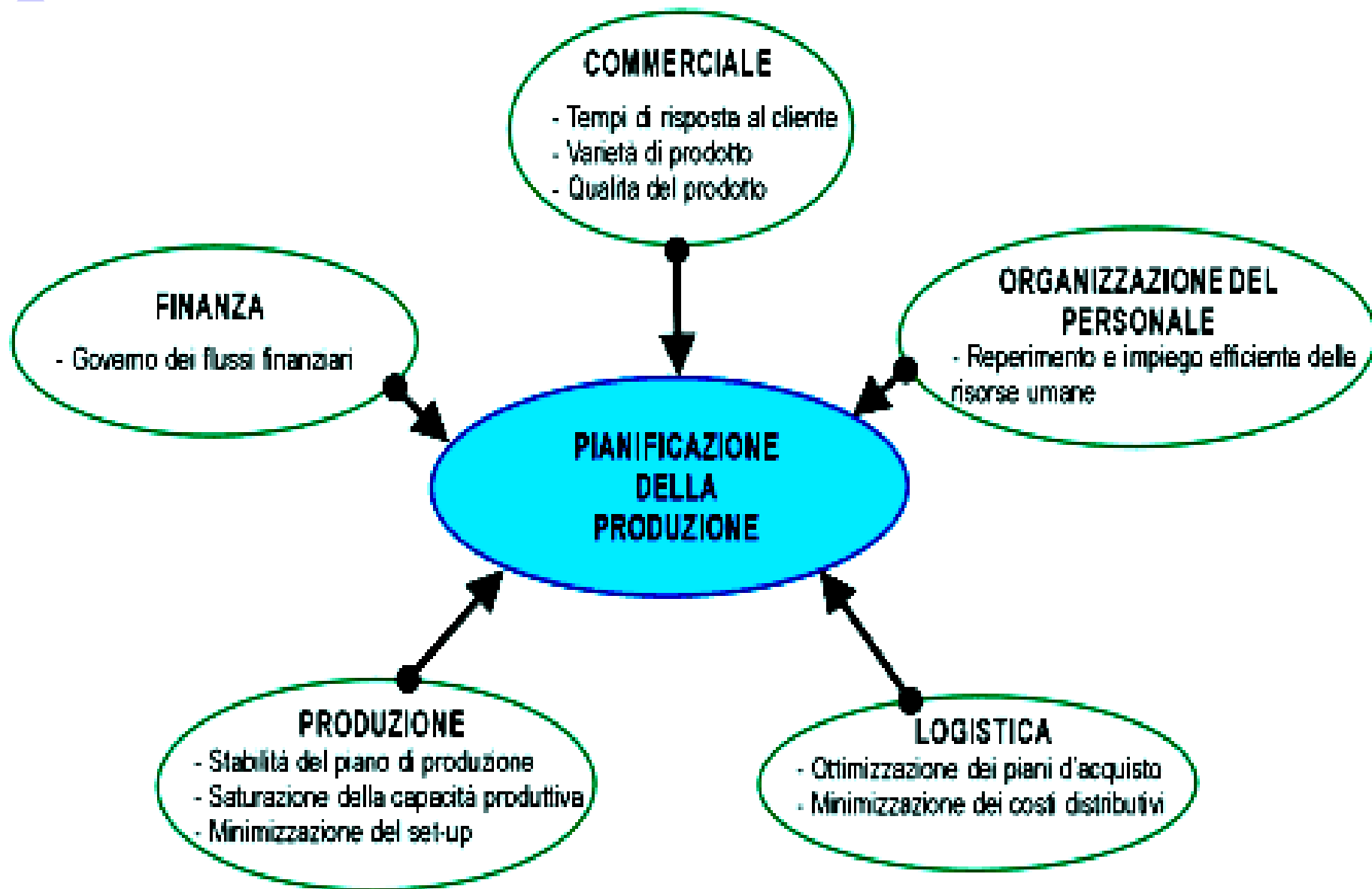
Industrial Design Manufacturing&Plants

**Marco Raimondi
(mraimondi@liuc.it)**

La gestione della produzione

- **La gestione della produzione fornisce le risposte ai seguenti quesiti:**
 - quanto produrre?
 - di che prodotto?
 - su quale unità produttiva?
 - in quale periodo?
- Per affrontare problemi complessi come la gestione della produzione si utilizza un **approccio gerarchico**, che segmenta il problema complessivo in più sottoproblemi ognuno caratterizzato da un differente **livello di dettaglio** e di **orizzonte temporale**.

- La gestione di **breve periodo** è identificabile con la programmazione della produzione o schedulazione giornaliera/settimanale in quanto deve dire cosa bisogna fare il tal giorno alla tal ora, su quale macchina con quali operatori
- La gestione di **medio periodo** ha un livello di dettaglio inferiore e punta ad un orizzonte temporale mensile/trimestrale per identificare che vi sia un corretto utilizzo macro delle risorse
- La gestione di **lungo periodo** rivolgendosi ad un orizzonte annuale ha invece lo scopo di pianificare l'attività dell'esercizio e come tale fare previsioni di utilizzo risorse in ottica di budget
- La pianificazione è un **processo iterativo** di conciliazione tra obiettivi divergenti che ha come fine la massimizzazione del livello di servizio per i clienti al costo minimo per l'azienda.
- Ne deriva che la pianificazione della produzione, almeno al livello più aggregato, non riguarda solo l'area produttiva ma **opera in modo trasversale** su tutta l'organizzazione dell'azienda.



ERP – Enterprise Resource Planning

- La dimensione “aziendale” della gestione della produzione ha portato al concetto più globale di **“pianificazione delle risorse aziendali”**
- È l’insieme delle tecniche e degli strumenti che vengono implementati per gestire dal punto di vista organizzativo ed informatico un’azienda
- Pianificare uomini, mezzi, materiali e denaro stabilendo chi, cosa, quando e quanto. Esistono molti software di riferimento per tutte le dimensioni (SAP, ACG, MS Dynamics, Baan, JDEdwards, altri...)

Implementazione del sistema ERP

- **Analisi ABC dei problemi implementativi:**
 - **A: gestire il fattore umano (formazione, training, modifiche organizzative)**
 - **B: creare le corrette procedure operative**
 - **C: implementare hardware e software**
- **Procedure fondamentali di un sistema ERP:**
 - **La procedura ordini di produzione (introduzione e gestione avanzamento)**
 - **La procedura chiusura ordini di produzione**
 - **La gestione del magazzino (ricevimento e movimentazione merci)**
 - **L'inventario a rotazione (corrispondenza tra giacenza fisica ed informatica)**

Problema di accuratezza dei dati

- **Problemi tipici che disturbano la correttezza delle informazioni e mettono a rischio il sistema:**
 - **Articoli ammassati e mischiati tra loro che creano dubbi nella movimentazione**
 - **Bilance non unità di fondo scala non adatta e non tarate che creano dati sbagliati**
 - **Contenitori fatti di materiali deperibili (cartone, nastro di nylon, ...) che fanno crescere il disordine**
 - **Prelievo di materiale senza transazioni appropriate (la direzione, i campioni, i furti, ...) che provocano errori**

L'inventario di magazzino

- **Regole per l'inventario:**
 - **Analisi ABC: controllo l'80% del valore con il 20% degli articoli**
 - **Ubicazione fisica degli articoli: facili da verificare**
 - **Giacenza negativa: una procedura per "eliminarla"**
 - **Metodo "random" o "a tappeto": come farli convivere**
 - **Conteggio ripetitivo e periodico sui componenti della categoria "A"**
- **Avvertenze sul software:**
 - **Come gestire le tolleranze di conteggio**
 - **Come affrontare la "spina" della gestione degli sfridi**

Pianificazione, programmazione e controllo/avanzamento

Gli obiettivi degli Strumenti per la pianificazione, la programmazione ed il controllo della produzione sono:

- **La definizione dei Piani o Programmi di produzione coordinati tra loro e con orizzonti temporali diversi**
- **La rilevazione a consuntivo di quanto realizzato confrontando i risultati effettivi con i risultati pianificati.**

Tre gruppi di strumenti in relazione al loro orizzonte temporale:

- 1. strumenti per la pianificazione**
- 2. strumenti per la programmazione**
- 3. strumenti per l'avanzamento ed il controllo**

Strumenti di pianificazione, programmazione e controllo/avanzamento

1. strumenti per la pianificazione:

- Il piano strategico aziendale
- Il piano principale di produzione (MPS)
- La pianificazione dei fabbisogni (MRP)

2. strumenti per la programmazione

- La schedulazione operativa della produzione
- Gestione di tipo push o di tipo pull?

3. strumenti per l'avanzamento ed il controllo

- Modulistica di rilevazione manuale
- Bar code e controllo digitale
- Radiofrequenza

1. Pianificazione

- La pianificazione della produzione avviene quindi a diversi **livelli di dettaglio** e con diversi **orizzonti temporali**. In relazione a questi due elementi è possibile distinguere:
 - **Piano strategico aziendale: a livello di mission**
 - **Piano aggregato di produzione: nel budget annuale**
 - **Piano principale di produzione: il MPS (Master Production Schedule)**
 - **Piano dei fabbisogni: il MRP (Material Requirement Planning)**

Il piano strategico aziendale

- **Il piano strategico aziendale è la guida di tutta l'azienda.**
- **Esso prende in esame e definisce problemi quali:**
 - **La gestione phase-In phase-Out dei prodotti**
 - **Il tipo di mercato in cui operare**
 - **La strategia da adottare in termini di *marketing* e di vendite**
 - **Le modalità di distribuzione ed i canali**
 - **Il fabbisogno finanziario per sostenerlo**
 - **Le possibilità di finanziamento**

Il piano aggregato di produzione

Il piano aggregato di produzione si riferisce a gruppi di prodotti e cerca di conciliare i fabbisogni di risorse produttive aggregate (capacità produttiva necessaria) con la disponibilità di risorse produttive aggregate (capacità produttiva disponibile)

Le sue finalità sono così riassumibili:

- Accorpate il piano della produzione e quello delle vendite**
- Garantire la capacità produttiva nel medio/lungo periodo.**
- Formulare degli accordi quadro con i fornitori. Ovvero viene determinato l'assorbimento previsto di materiali e componenti nell'orizzonte temporale del piano, fissando anche un margine massimo di variabilità.**

Struttura del piano aggregato

- È' espresso in unità aggregate (tonnellate, metri cubi, ore di lavoro,) per mese o quadrimestre, per sito produttivo o linea di produzione
- Deve essere gestibile: 5-15 famiglie di prodotto massimo (vanno verificate le possibilità di accorpamento)
- Coinvolge un orizzonte temporale di medio/lungo periodo, con dettaglio in genere mensile
- Viene approntato di solito in concomitanza con i periodi di formulazione e revisione del *budget* aziendale su base annuale o trimestrale (il "quarter")

Il piano principale di produzione (MPS Master Production Schedule)

- **E' un piano che definisce quali prodotti devono essere fabbricati, in quali quantità e con quali tempi**
- **Si ottiene disaggregando il piano aggregato lungo le dimensioni tempo e prodotto: è quindi caratterizzato da maggior dettaglio, sia sotto il profilo degli oggetti considerati, famiglie di prodotti o singoli prodotti, sia sotto il profilo temporale**
- **Viene definito "principale" perché da esso si possono ricavare tutti gli altri programmi operativi di produzione (escludendo eventualmente quello di assemblaggio finale)**
- **Il suo scopo è di fornire un piano dell'*output* della fabbrica con una precisione sufficiente a sviluppare una pianificazione dettagliata dei fabbisogni lordi di materiali e componenti e di capacità produttiva**

Stabilità

- **La stabilità dell'andamento della produzione e degli acquisti è un elemento fondamentale per una corretta gestione su un orizzonte definito**
 - **Il MPS, ha anche la funzione di rendere "*stabile*" l'andamento della produzione e degli acquisti rispetto alle variazioni della domanda.**
 - **L'orizzonte massimo tipico è pari ad 1 anno**
 - **Per raggiungere questo obiettivo è necessario che oltre alla verifica e conferma periodica, l'MPS sia oggetto di continuo controllo e manutenzione.**
 - **Chi deve fare questa attività è il *master planner* (supportato eventualmente da un Comitato di Pianificazione).**

Master Planner

- I **compiti** del *Master Planner* sono dunque i seguenti:
 - controlla la domanda e la converte in ordini di produzione ed acquisto
 - risponde per le date consegna agli ordini clienti
 - valuta l'impatto di perturbazioni al piano confermato di tipo "*top down*" (ordini clienti eccezionali)
 - valuta l'impatto di perturbazione di tipo "*bottom up*" (ritardi, guasti)
 - porta i conflitti di base evidenziati da 'MPS all'attenzione degli altri responsabili per affrontarli in anticipo
 - mantiene il livello di carico su reparti produttivi con una "overview" sul piano di assemblaggio finale

L'esplicitazione dei fabbisogni lordi

- **In genere si pensa che nell'MPS si pianifichino solo i codici relativi al prodotto finito tuttavia questo non è vero**
- **Nell'MPS si pianificano diversi tipi di codici in relazione alle diverse modalità di risposta al mercato.**
- **La necessità di pianificare su codici diversi dai prodotti finiti ci porta ad introdurre i concetti di distinta di pianificazione e MPS a due o più livelli, oppure ad escluderlo completamente:**
 - **Make To Stock**
 - **Assemble To Order**
 - **Make To Order**
 - **Purchase To Order (non richiede MPS)**
 - **Engineering To Order (non richiede MPS)**

Tipo di gestione in funzione del mercato

- ***make to stock***
 - produzione in serie di prodotti su catalogo per scorta a magazzino
 - previsioni per raggruppamenti fino a quando è possibile
- ***make to order***
 - produzione su commessa
 - niente scorte
 - alta variabilità
 - poche previsioni possibili
 - spesso la progettazione procede con la realizzazione
- ***assembly to order***
 - progetta e produce i componenti in anticipo
 - assembla solo dietro ordine
 - tempo di consegna minore del tempo di produzione
 - alta variabilità
 - difficili previsioni
 - rischio di scorte .

Politiche di gestione

Oltre alle scelte di natura gestionale esistono diverse politiche di gestione della produzione sulla base del sistema produttivo di cui si dispone, alcuni esempi possono essere:

- 1. Livello di produzione e manodopera costanti, scorte di prodotti finiti variabili (simile al make to stock)**
- 2. Manodopera variabile con la domanda (stagionall), scorte di prodotto finito contenute, ricorso a lavorazioni esterne se necessario (simile al make to order)**
- 3. Manodopera costante, alto livello di scorte di prodotto finito e semilavorati, ricorso al lavoro straordinario quando necessario (simile all'assemble to order)**

Esempio di funzionamento del MPS

- **Gestione con software gestionale generale**
- **Orizzonte temporale di 4 settimane**
- **Piano di produzione aggiornato settimanalmente**
- **Possibilita' di modificarlo (ma non nella settimana piu' vicina)**
- **Il piano genera i fabbisogni dei componenti e, in caso di modifica del piano, segnala i componenti che e' impossibile approvvigionare in tempo utile per eseguire il piano aggiornato**

Pianificazione dei fabbisogni (MRP Material Requirement Planning)

- **Il record classico dell'MRP è una tabella:**
 - **Le colonne indicano il periodo di riferimento**
 - **Le righe indicano:**
 - **Il fabbisogno lordo (dall'MPS)**
 - **Gli ordini emessi (di acquisto, produzione, conto lavoro)**
 - **La disponibilità (differenza tra la giacenza e l'impegnato)**
 - **Il fabbisogno netto (quantità reale che si deve produrre o acquistare per rispondere alla domanda)**
 - **Gli ordini pianificati (uguale al fabbisogno netto ma proposto in data precedente rispetto al fabbisogno netto di un periodo pari al lead time)**

MRP

Codice: kkk Lead time: 3 settimane										
Settimana	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fabbisogno lordo					150		75			200
Ordini emessi in arrivo			20							
Disponibilità	40	40	60	60						
Fabbisogno netto					90		75			200
Ordini pianificati		90		75			200			

Ordini pianificati ed emessi

- **La trasformazione degli ordini pianificati in emessi avviene dopo la loro verifica in termini di:**
 - Fattibilità temporale
 - Fattibilità logistica
 - Fattibilità finanziaria
- **Essa deve altresì transitare attraverso i seguenti filtri:**
 - Pianificazione delle risorse di produzione CRP (Capacity Requirements Planning)
 - Schedulazione
 - Dimensionamento lotti

L'esplosione dei fabbisogni

- L'esplosione della pianificazione è il processo di trasformazione della domanda di un prodotto nei fabbisogni dei suoi componenti e sottocomponenti attraverso il coefficiente di impiego contenuto nella distinta base
- Il sistema di pianificazione dei fabbisogni analizza tutti gli articoli gestiti in sequenza crescente di codice e di livello
- Per ogni articolo analizza la domanda derivante dagli articoli di livello superiore (detta domanda dipendente) ed eventuali domande derivanti dall'esterno (detta domanda indipendente, cioè ordini o previsioni di ricambio) e le contrappone in modo datato alla giacenza attuale e agli ordini esistenti.
- Nel caso gli stessi ordini esistenti siano con date e quantità non confacenti la domanda, vengono creati dei messaggi di rischedulazione sugli ordini stessi.

L'esplosione dei fabbisogni

- Se la domanda è superiore alla disponibilità (giacenza e ordini) il sistema crea automaticamente degli ordini pianificati, datati al momento in cui la disponibilità diventa negativa.
- Il numero e la dimensione degli ordini creati dipendono dalle regole di lottizzazione definite nell'anagrafica dell'articolo.
- L'ordine creato ha una data di consegna definita al momento in cui la disponibilità diventa negativa e una data di inizio che è anticipata dalla precedente di un numero di giorni pari al *lead Time* dell'articolo stesso. La data di inizio è la data entro cui devono iniziare le attività produttive o il piazzamento dell'ordine di acquisto al fornitore.
- Ogni ordine pianificato creato dal sistema viene immediatamente esploso sui codici figli di distinta base creando i corrispondenti fabbisogni in modo che i codici figli possano essere pianificati all'interno della stessa elaborazione. I fabbisogni sono posizionati sulla data di inizio dell'ordine (a meno che in distinta base sia definito un *Lead Time offset* di rettifica della data del fabbisogno).

Verifica finale e conferma spedizioni

- Una volta sviluppato il piano principale e pervenuti alla rettifica degli approvvigionamenti e degli ordini di lavorazione, occorre verificare che il tempo necessario a soddisfare tale piano (in termini di ore standard di impianti e manodopera) sia disponibile presso i centri di lavoro
- La valutazione del carico su ogni centro viene fatta solitamente a capacità infinita.
- L'aggiustamento capacità - carico viene gestito nella programmazione:
 - riallocando la forza lavoro o introducendo personale temporary
 - valutando cicli alternativi
 - subappaltando alcune lavorazioni all'esterno proponendo modifiche al piano di produzione (anticipo o ritardo di alcuni ordini) mediante una negoziazione con i clienti

2. Programmazione

- L'attività di programmazione segue logicamente a quella di pianificazione perché il suo scopo è rendere operativo un obiettivo di cui si conosce la realizzabilità
- Il programma elaborato deve essere fattibile e il migliore tra le possibili alternative, in grado cioè di sfruttare al meglio le risorse assegnate
- Il programma elaborato a un determinato livello, oltre a rappresentare l'output di una determinata fase, costituisce anche l'input (gli obiettivi) del livello successivo.
- Lo scostamento tra programmi e realtà è inevitabile e occorre quindi inserire una fase di controllo, che ha lo scopo di dare le informazioni necessarie per dirigere le azioni di correzione.

Strumenti di programmazione

- Per affrontare in modo strutturato il tema della programmazione operativa della produzione, non si può prescindere dalla tipologia del processo produttivo oggetto di analisi e dalle sue caratteristiche operative
- La programmazione ha un orizzonte settimanale (anche più settimane, in funzione del processo produttivo) ed un dettaglio giornaliero (scheduling)
- Diventa indispensabile scegliere la modalità di gestione nel quotidiano (sistemi push o pull) e versare la produzione giornalmente

La schedulazione operativa della produzione

- Redigere uno *scheduling* significa invece allocare nel tempo tutte le fasi degli ordini aperti di lavorazione
 - con l'obiettivo di minimizzare i costi (tasso di utilizzo degli impianti e della forza lavoro, oneri figurativi sulle scorte, altri costi)
 - con il vincolo del rispetto dei tempi di consegna e del valore finito di capacità disponibile
- Per *scheduling* si intende, dunque, *l'allocazione delle risorse, in un preciso intervallo temporale, allo scopo di soddisfare determinati compiti*

Scheduling

- La complessità del procedimento dipende dall'organizzazione del processo produttivo
- In caso di *produzione in grande serie*, suddivisa in diverse macchine uguali, il procedimento è semplice. Si tratta infatti di saturare quante più macchine è possibile con un unico prodotto,
- Quando invece la *produzione è suddivisa in piccoli lotti*, che difficilmente saturano una piccola macchina, la schedulazione deve minimizzare i tempi di cambio tipo, combinando le quantità e i tempi nell'intervallo di programmazione e tenendo conto dei tipi precedentemente montati.

Scheduling

- Il caso più complesso è quello di *produzione su commessa* in cui non esiste MPS perché gli ordini cliente vengono trasformati direttamente in ordini di produzione. Si deve quindi inserire la commessa appena arrivata fra le altre già programmate, tenendo conto degli intervalli di tempo ancora disponibili sulle varie macchine, della consegna richiesta dai clienti e della possibilità di differire altre lavorazioni eventualmente meno urgenti
- Requisito indispensabile per la soluzione di un problema di schedulazione è che il tempo disponibile per ogni ordine, a partire dalla data di apertura dell'ordine (o dalla data corrente, se questa è successiva) fino a quella di consegna richiesta, sia maggiore o uguale alla somma dei tempi di lavorazione: se questa condizione non è soddisfatta non è possibile predisporre un piano fattibile
- Supponendo di avere termini di consegna che non impediscano lo scheduling, l'effettivo problema è costituito dalla capacità (finita) disponibile. I diversi ordini competono tra loro per l'ottenimento delle risorse (le macchine) e questo provoca attese e quindi ritardi nei tempi di attraversamento (intervallo di tempo tra il lancio di un ordine e la consegna effettiva). Esistono, tuttavia, due diverse tipologie di soluzione:
 - La programmazione a capacità infinita
 - La programmazione a capacità finita

La programmazione a capacità infinita

- Operare a capacità infinita significa programmare gli ordini prescindendo da considerazioni sull'effettiva disponibilità degli impianti. Il carico che ne deriva su ogni macchina è perciò funzione solo degli ordini aperti e delle rispettive date di consegna. Confrontando tale valore con quello di capacità standard di ogni impianto è possibile evidenziare tutte le macchine sovraccaricate
- Nel caso in cui i sovraccarichi assumano valori patologici, cioè assolutamente inadeguati alla capacità disponibile, occorrerà probabilmente modificare il piano degli ordini aperti.
- Nel caso in cui invece il deficit sia gestibile, si cercherà di predisporre tutta la capacità necessaria a soddisfare il piano (assumendo personale stagionale, affidandosi all'esterno, ...)
- Riassumendo, la capacità infinita permette di rispondere al quesito: la capacità attualmente predisposta è sufficiente a soddisfare il piano ordini aperti?

La programmazione a capacità finita

- Il processo di programmazione a capacità finita alloca gli ordini tenendo conto della reale capacità disponibile, prescindendo invece dal vincolo sulle date di consegna richieste
- Ciò significa che una data fase di lavorazione verrà posticipata nel tempo fino a quando la macchina che la deve eseguire non sia disponibile. Scopo di questa attività non è più evidenziare i deficit di capacità ma elaborare invece un programma operativo, in grado cioè di guidare l'effettiva esecuzione
- Riassumendo la capacità finita risponde alla domanda: quali saranno le date di consegna previste per gli ordini aperti?

Caratteristiche della schedulazione

- Possiamo individuare tre fattori che rendono lo *scheduling* un problema di notevole complessità:
 - Il primo è costituito dalla sua **natura combinatoria** che porta ad un'esplosione del numero di soluzioni da esaminare (esplorare il sequenziamento di 12 ordini attraverso 6 operazioni porta ad esaminare 1052 soluzioni e ciò rappresenta uno dei casi più semplici che si presentano nella realtà)
 - Il secondo fattore è rappresentato dalle difficoltà che emergono nei problemi di scheduling, in merito alla **valutazione delle possibili alternative**: non è immediato né ovvio valutare i *trade-off* tra le variabili in gioco nei singoli problemi.
 - Da ultimo, un fattore di indubbia complessità è la dipendenza della soluzione da **fenomeni aleatori** quali i guasti alle macchine, l'assenteismo, la necessità di rilavorare un pezzo, le richieste di pezzi da altre macchine ed altri imprevisti che possono invalidare la soluzione e che, comunque, ne richiedono una forte adattabilità.

Tecniche di gestione delle scorte

Le tecniche di gestione delle scorte di materiali e dei prodotti finiti si differenziano attraverso l'enunciazione di concetti quali:

- l'individuazione delle tipologie di scorte
- la valutazione degli aspetti economici relativi alle scorte
- le logiche di gestione delle scorte.

Si deve quindi interpretare il corretto modello di gestione delle scorte in relazione a quello di programmazione della produzione ed individuare così il modello logistico-produttivo che più può corrispondere alle caratteristiche dell'azienda.

I sistemi Pull

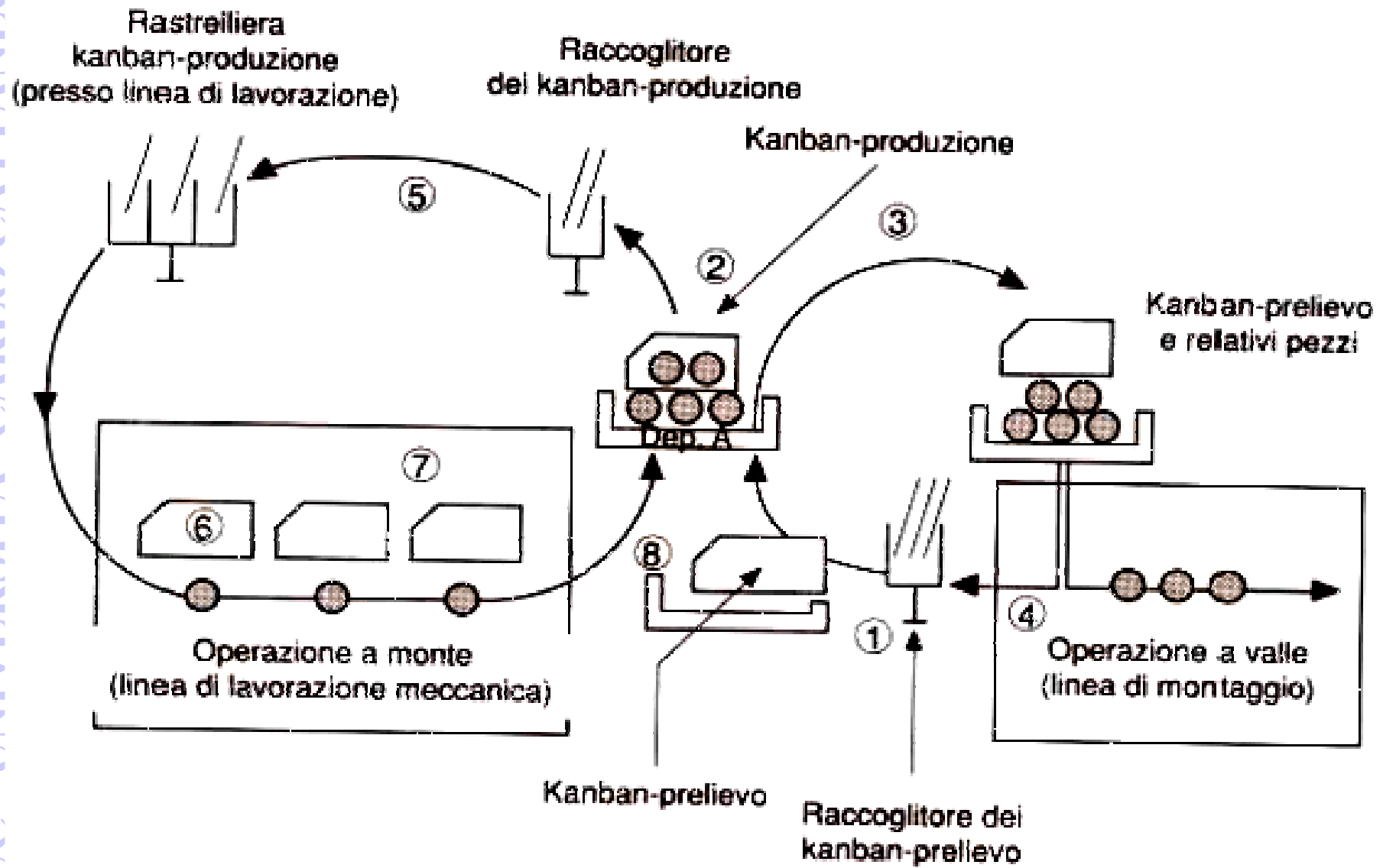
- La visione tradizionale di gestione della produzione è quella che opera in ottica push. Esiste tuttavia una logica pull che nel breve periodo ed in condizioni semplificate risulta molto più efficace
- In logica *push* rappresenta un momento formalizzato e pianificato a livello centrale sulla base di calcoli e previsioni. Complessità e rigidità sono molto evidenti
- In logica *pull* il rilascio degli ordini ai singoli centri di lavoro avviene in base alle reali esigenze dei reparti a valle e la modalità operativa per eccellenza di tale logica è il sistema KANBAN (cartellino)

Kanban

- Termine giapponese traducibile come cartellino o insegna, il *kanban* è una tecnica di gestione *pull* per il controllo delle priorità di avanzamento
- È particolarmente indicato nelle produzioni ripetitive, anche se in realtà viene utilizzato anche da aziende produttrici di macchine utensili con volumi dell'ordine di decine di pezzi all'anno
- È un sistema di gestione della produzione di prodotti precodificati dotati cioè di distinta base e struttura di prodotto predefinite.

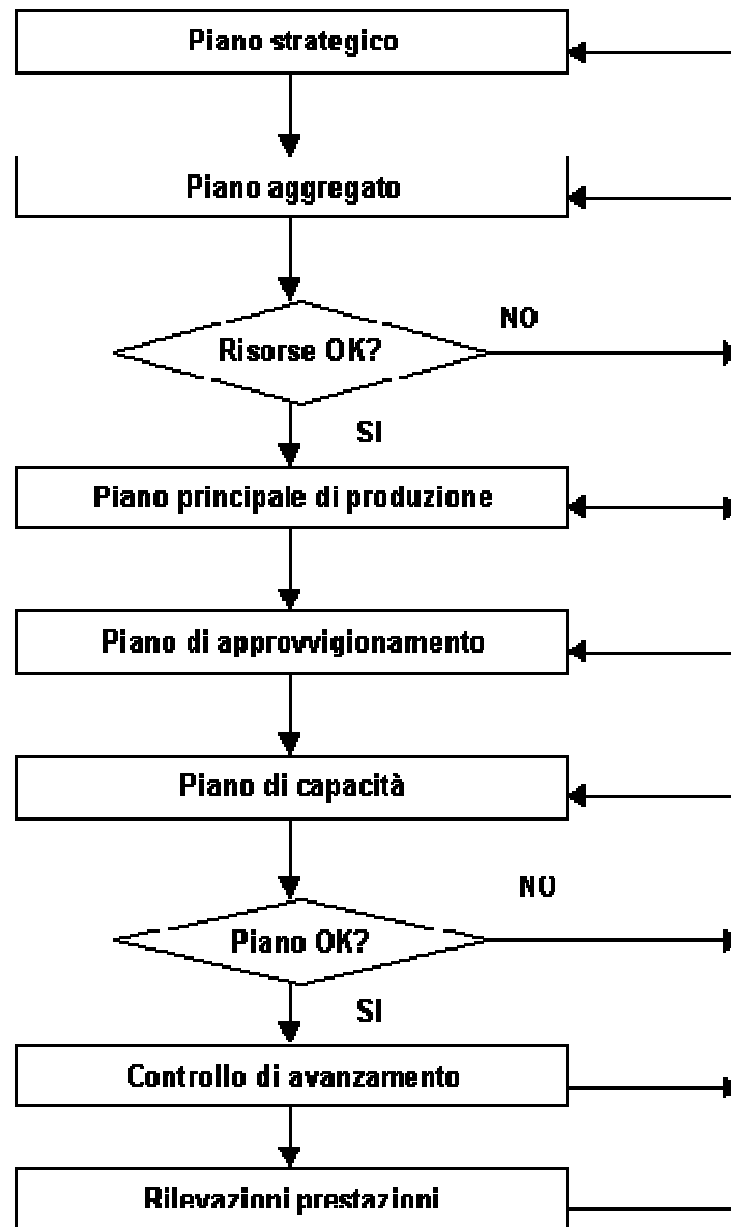
Kanban

- Con il sistema *kanban* cade la necessità di un ufficio per lo *scheduling*; non esiste più il bisogno di fare previsioni esatte per coordinare i vari appuntamenti del flusso di lavorazione; non esiste infine la necessità di controllare l'avanzamento (nel senso di verifica del rispetto dei piani) in quanto nelle logiche *pull* i programmi di breve non esistono e si suppone che i fabbisogni siano sempre soddisfatti.
- Due cassette presenti in ogni centro di lavoro raccolgono rispettivamente i *kanban*-prelievo e i *kanban*-produzione. Il numero e il tipo di *kanban* determina l'esatto quantitativo e la tipologia di pezzi da produrre o approvvigionare
- Come vengono generati i *kanban*? Sono presenti in numero pari ai contenitori standard costituenti le scorte di ciascun prodotto posti a valle (*kanban*-produzione) o a monte (*kanban*-prelievo) di ogni centro di lavoro.



3. Controllo e avanzamento

- La fase di controllo della produzione è anch'essa particolarmente importante in quanto ricade direttamente sul risultato della gestione.
- È la funzione di produzione che
 - controlla l'andamento delle attività in relazione al programma di produzione;
 - evidenzia tempestivamente le divergenze gravi;
 - attua gli interventi indicati dalla direzione
- I tre momenti hanno un peso diverso lungo la dimensione tempo; la pianificazione è fondamentale nel medio e lungo periodo; la programmazione è legata a momenti implementativi e si centra nel medio e breve periodo; il controllo assume valore prioritario sul brevissimo periodo dovendo esercitare il collegamento tra piani e azioni
- I diversi livelli di gestione e gli strumenti operativi possono essere schematizzati nel diagramma a flusso di seguito riportato.



Turbolenze

- Le situazioni in fabbrica cambiano continuamente:
 - la progettazione può modificare le specifiche dei materiali o del disegno a causa di nuove normative sulla sicurezza;
 - i clienti possono cambiare le specifiche o le quantità degli ordini o anticipare o ritardare la data di consegna richiesta oppure ancora cancellare l'ordine;
 - i fornitori possono consegnare parti non adatte, e alcuni componenti possono essere persi nei trasporti o non superare i controlli di qualità.