

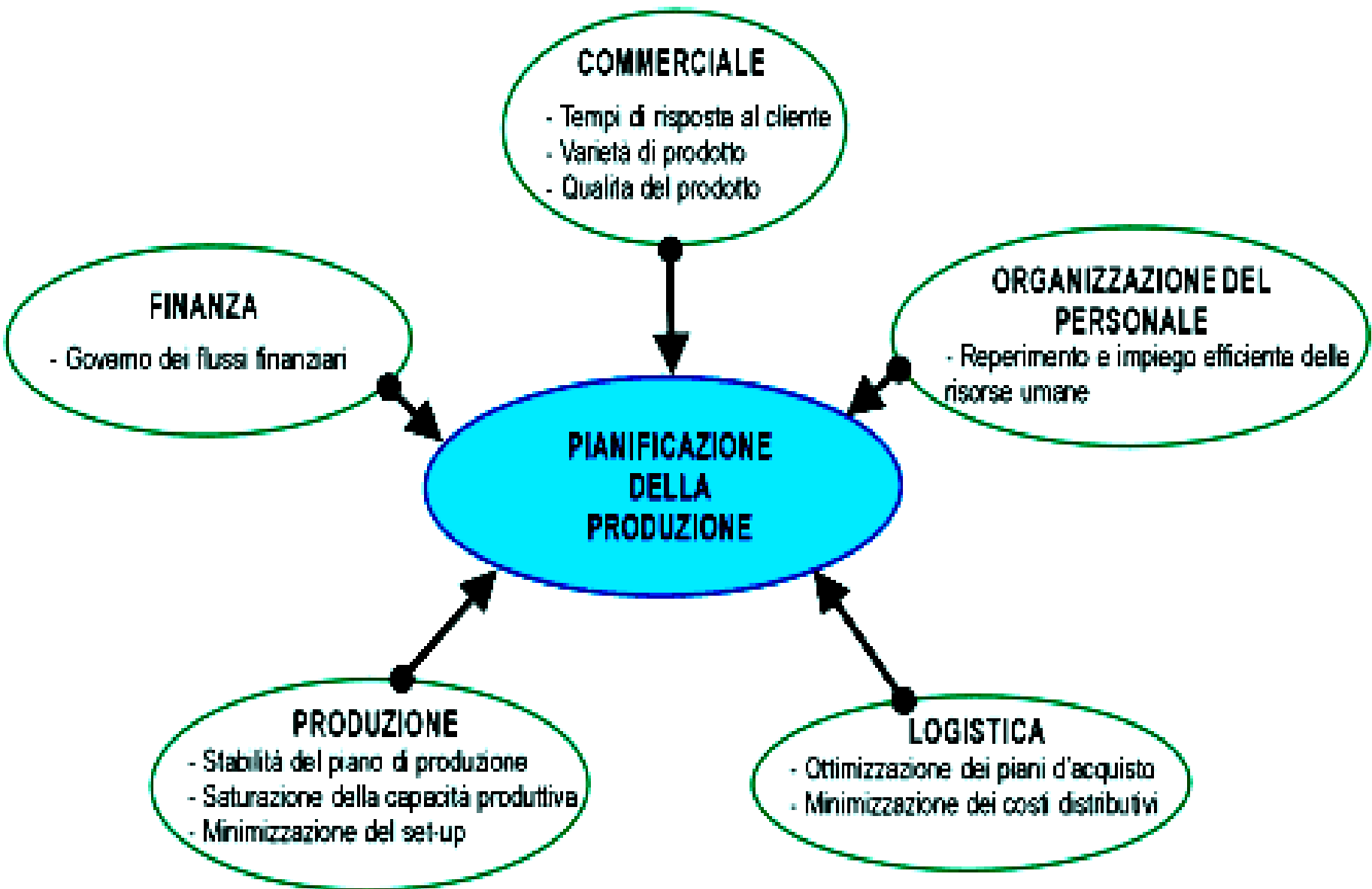
Industrial Design Operations

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

La gestione della produzione

- **La gestione della produzione fornisce le risposte ai seguenti quesiti:**
 - quanto produrre?
 - di che prodotto o variante?
 - 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 **lungo periodo** rivolgendosi ad un orizzonte annuale o pluriennale ha lo scopo di pianificare l'attività dell'esercizio e come tale fare previsioni di utilizzo risorse in ottica di budget
- La gestione di **medio periodo** ha un livello di dettaglio mensile e punta ed un orizzonte temporale trimestrale/annuale per identificare che vi sia un corretto utilizzo macro delle risorse
- 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 della produzione è quindi 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**”. Pianificare uomini, mezzi, materiali e denaro stabilendo chi, cosa, quando e quanto.
- L’insieme delle tecniche e degli strumenti che vengono implementati per gestire dal punto di vista organizzativo ed informatico un’azienda è chiamato ERP
- Esistono molti software di riferimento per tutte le dimensioni aziendali (SAP, ACG, MS Dynamics, Baan, JDEdwards e molti altri...)

Gli strumenti

Strumenti per la pianificazione:

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

Strumenti per la programmazione

- La schedulazione operativa della produzione

Strumenti per l'avanzamento ed il controllo

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

20. La pianificazione della produzione

Il piano strategico aziendale

- Viene dichiarato a livello di mission e costituisce una guida per l'intera l'azienda
- Esso prende in esame problemi quali:
 - La gestione phase-in e 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
- Fornisce delle indicazioni di natura strategica su cui prendere decisioni operative

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:
 - Accorpare 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.
- 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 mensile
- Viene approntato di solito in concomitanza con i periodi di formulazione e revisione del *budget* aziendale su base annuale o trimestrale

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.**
- **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.**

Politiche di gestione

Esistono diverse politiche di gestione pratica 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)**

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			

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).

Conferma del lead time di spedizione

- 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

21. La programmazione operativa

- 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.

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.