



Classificazione dei Sistemi Produttivi

Sergio Terzi



Schemi di Classificazione dei tipi di produzione

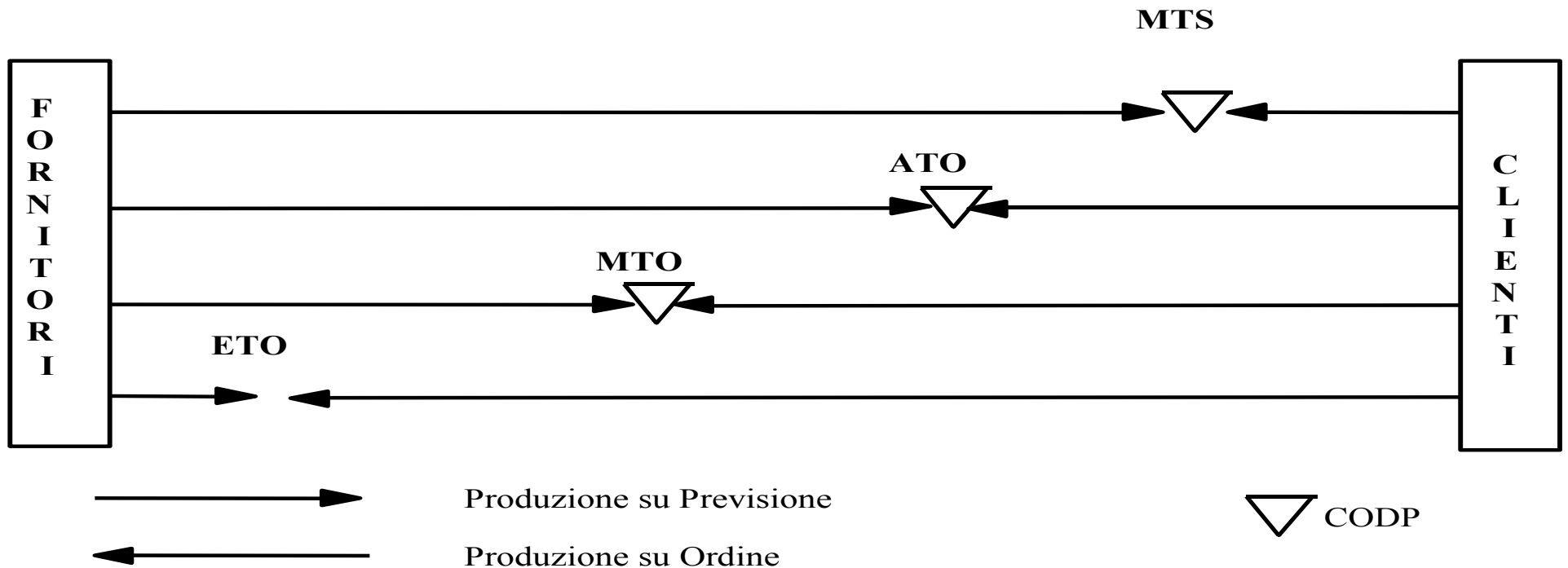
- Classificazione Wortmann
- Classificazione a Tre Assi (Diagramma di Abell)



Classificazione Wortmann

- Le produzioni industriali possono essere classificate in differenti categorie gestionali, sulla base del posizionamento del cosiddetto CODP (Customer Order Decoupling Point, punto di disaccoppiamento fra ordine del cliente e produzione)
- Va notato che il punto CODP individua la posizione delle scorte all'interno del flusso produttivo

Classificazione Wortmann



PROGETTAZIONE - APPROVVIG. - FABBRICAZIONE - ASSEMBLAGGIO - SPEDIZIONE



Make To Stock (MTS)

- L'ordine del cliente si rivolge allo stock finale di prodotti finiti
- Il tempo di risposta richiesto dal cliente è pressochè istantaneo
- In questa categoria rientrano pertanto le produzioni su previsione di prodotti a limitata complicità

Assemble to Order (ATO)

- L'ordine del cliente risale fino al piano di montaggio del prodotto finito e si hanno quindi due modalità gestionali distinte:
 - produzione su previsione di sottogruppi standard
 - successiva personalizzazione del prodotto finito in fase di assemblaggio finale (effettuata solamente a fronte di ordini acquisiti)
- In questa categoria sono presenti le produzioni a elevata ampiezza di mix di codici prodotti finito, caratterizzati però dalla comunanza di alcuni sottogruppi standard
- Rispetto al profilo dei rapporti fra produzione e modalità con cui la domanda si forma, questa categoria è pertanto un misto fra la produzione su previsione (per i sottogruppi standard) e su commessa (per l'assemblaggio finale)

Make To Order (MTO)

- L'ordine del cliente risale nella catena produttiva fino alla fase del piano di fabbricazione delle parti componenti il prodotto finito
- Infatti, i prodotti sono tali per cui la loro produzione non può iniziare se non al momento dell'acquisizione dell'ordine del cliente; solo allora possono essere attivate le operazioni di produzione
- Si riconoscono qui gli elementi tipici delle produzioni per commesse ripetitive

Engineer To Order (ETO)

- Analogo al caso di Make to Order con la sola differenza che l'ordine del cliente risale fino alle attività di progettazione/ingegnerizzazione che non possono essere anticipate rispetto al momento dell'acquisizione dell'ordine
- Ciò può essere dovuto al fatto che i disegni del prodotto o le specifiche di qualità di produzione sono fornite dal cliente al momento dell'ordine
- E' tipico delle produzioni per commesse singole

Classificazione a tre assi

Modo di rispondere alla

DOMANDA

ASSE DI MERCATO

Modo di realizzare
il **VOLUME**

ASSE GESTIONALE

Modo di realizzare il **PRODOTTO**

ASSE TECNOLOGICO

Asse Tecnologico

- In base al modo in cui il processo di produzione viene realizzato, si distinguono i seguenti casi:
 - Produzioni di processo, o primarie, o di base, o ciclo tecnologico obbligato, comprendenti la sola fase di fabbricazione
 - Produzioni per parti, o secondarie, o manifatturiere, o a ciclo tecnologico non obbligato, comprendenti le fasi di fabbricazione e/o montaggio

Produzioni di Processo - 1

■ Caratteristiche tecnologiche

- Presenza di trasformazioni chimico-fisiche irreversibili dei componenti
- Ciclo tecnologico vincolato e per lo più a flusso
- Criticità e importanza dei parametri tecnologici di processo
- Presenza di forme di automazione spinta
- Flusso di processo di tipo analitico, sintetico o lineare

■ Caratteristiche gestionali

- Scarsa rilevanza dei parametri gestionali (quali WIP, Lead Time, sincronizzazione di fasi, ecc.)

Produzioni di Processo - 2

■ Struttura dei costi

- Alti investimenti in impiantistica e automazione
- Costi del lavoro limitati
- Consistenti costi per energia e manutenzione

■ Esempi

- Tecnologia cartaria (carta, cartone, ...)
- Tecnologia tessile (filatura, tessitura, finissaggio...)
- Tecnologia chimica e affini (cemento, gomma, materie plastiche, farmaceutici, vernici....)
- Tecnologie metallurgiche (acciaio e altri metalli)

Fabbricazione per Parti - 1

■ Caratteristiche tecnologiche

- Presenza di trasformazioni fisiche e morfologiche irreversibili delle materie prime e dei componenti
- Ciclo tecnologico non vincolato, con opzioni e varianti, con livelli di flessibilità assai differenziati
- Non eccessiva rilevanza dei parametri tecnologici di processo; rilevanza dei parametri tecnologici di prodotto
- Flusso di processo per lo più di tipo analitico

■ Caratteristiche gestionali

- Crescente rilevanza dei parametri gestionali (WIP, tempi di attraversamento, ritardi, appuntamenti, ...)
- Presenza di risorse di produzione multiple (operatori, macchinari, utensili, programmi, ...)

Fabbricazione per Parti - 2

■ Struttura dei costi

- Rilevanza del capitale fisso e del lavoro assai variabile, in funzione del livello di automazione e della specializzazione del macchinario

■ Esempi

- Lavorazioni meccaniche (fresatura, tornitura, foratura, ecc...)
- Stampaggi (plastica, metalli...)
- Lavorazioni manifatturiere varie (fabbricazione mobili, scarpe, abiti, ...)

Montaggio - 1

■ Caratteristiche tecnologiche

- ☐ Presenza di operazioni di giustapposizione di componenti per formare assiemi, sottogruppi, gruppi e prodotti finiti. Tale giustapposizione può essere reversibile o irreversibile (es. saldatura)
- ☐ Ciclo tecnologico libero, con livelli di flessibilità assai differenziati
- ☐ Scarsa rilevanza dei parametri tecnologici di processo
- ☐ Rilevanza dei parametri tecnologici di prodotto
- ☐ Flusso di processo di tipo sintetico

■ Caratteristiche gestionali

- ☐ Grande rilevanza dei parametri gestionali (WIP, appuntamenti, tempi di attraversamento, ritardi, ...)

Montaggio - 2

■ Struttura dei costi

- Rilevanza del capitale fisso tendenzialmente bassa, comunque variabile in funzione del livello di automazione e della specializzazione del macchinario
- Prevalenza di operazioni manuali e dunque rilevanza della manodopera tendenzialmente elevata

■ Esempi:

- Veicolistico (Auto, moto, autocarri, treni, ...)
- Elettronica
- Elettrotecnica e elettromeccanica
- Elettrodomestici

Asse del Mercato

- Si distinguono le seguenti due modalità
 - Produzione per il magazzino;
 - Produzione per commessa:
 - Ripetitiva
 - Singola

Produzione per il Magazzino

- È questo il caso in cui il lead time di produzione è superiore al tempo di risposta consentito dal mercato
 - Pertanto è necessario realizzare la produzione prima dell'arrivo degli ordini cliente, su previsione
 - Tale condizione si verifica per prodotti standard, poco o per niente diversificati e con volumi di domanda elevati e regolari
 - Il cliente viene servito dal pronto, attingendo al magazzino prodotti finiti
- Esempi
 - Detersivo
 - Pasta
 - Televisori

Produzione su commessa ripetitiva

- E' questo il caso in cui il lead time di produzione è inferiore al tempo di risposta consentito dal mercato
 - La gamma è ampia e il prodotto fortemente differenziato
 - Il consumo del prodotto è ripetitivo e pertanto le sue caratteristiche tecniche sono note a priori (produzione a catalogo)
 - Dopo l'ordine del cliente possono iniziare subito le operazioni produttive
- Esempi
 - Macchine utensili
 - Locomotori
 - Centrali telefoniche

Produzione su Commessa Singola

- È questo il caso in cui il lead time di produzione è inferiore al tempo di risposta consentito dal mercato
 - La gamma di prodotti realizzabili è virtualmente infinita e comunque non è definita a priori
 - Non è ravvisabile nessuna ripetitività nel consumo dei prodotti
 - Il prodotto è definito completamente solo all'atto dell'emissione dell'ordine cliente (produzione su specifica)
 - Dopo l'emissione di un ordine cliente hanno luogo non solo le attività produttive ma anche quelle tecniche di progettazione ed ingegnerizzazione di prodotto-processo.
- Esempi
 - Navi
 - Abiti su misura
 - Edifici
 - Impianti industriali

Asse Gestionale

- Definisce la modalità secondo cui viene realizzato l'output, in dipendenza dalle caratteristiche tecniche dell'impianto, dalla ripetitività del consumo dei beni prodotti e da considerazioni di carattere tecnico-economico
- Si distinguono le seguenti modalità:
 - Produzione unitaria (one of a kind production): esattamente la quantità richiesta dal cliente
 - Produzione intermittente (lottizzata): la dimensione del lotto di produzione non dipende dal quantitativo richiesto dal cliente, ma viene determinata sulla base delle caratteristiche del sistema produttivo/logistico
 - Produzione continua

Produzione Unitaria

■ Caratteristiche

- ☐ Il consumo del bene prodotto non è ripetitivo o comunque non è possibile prevederne ulteriori fabbisogni
- ☐ Non sussistono costi significativi connessi al cambio produzione
- ☐ La quantità da realizzare non è vincolata dalle caratteristiche tecnologiche del processo
- ☐ Pertanto si realizza sempre l'esatta quantità di prodotto richiesta dal cliente

■ Esempi

- ☐ Abito su misura
- ☐ Navi
- ☐ Impianto industriale

Produzione Intermittente

■ Caratteristiche

- Tra un lotto e l'altro hanno luogo operazioni di attrezzaggio, atte a riconfigurare i mezzi di produzione, adattandoli al nuovo articolo processato
 - Tali operazioni comportano un tempo e costo non trascurabile
- I mezzi di produzione presentano caratteristiche intrinseche tali da delimitare la quantità di prodotto lavorabile (batch)
- Esiste una qualche ripetitività nel consumo dei beni prodotti
- La quantità messa in produzione è vincolata. Pertanto, può essere messa in produzione una quantità maggiore di quella richiesta dal cliente
- La quantità residua rispetto all'ordine cliente viene messa a magazzino e servirà a coprire ordini futuri

■ Esempi

- Stampaggi in generale
- Produzioni con colori
- Tessitura
- Lavorazioni meccaniche con utensile

Produzione Continua

■ Caratteristiche

- La produzione è di tipo monoprodotto, cioè c'è una corrispondenza biunivoca tra prodotto e sistema di produzione
- La produzione viene realizzata senza interruzioni, ammettendo al più variazioni di cadenza produttiva
- Ogni variazione di cadenza produttiva corrisponde ad una perdita di efficienza dovuta a cause tecniche (processo) oppure gestionali (assemblaggio)

■ Esempi

- Assemblaggio automobili
- Riempimento acqua minerale
- Fonderie

Classificazione a tre assi

