

ALBERTO DE TONI

**SISTEMI FLESSIBILI DI
PRODUZIONE**

Aspetti di gestione

PADOVA

Edizioni CEDAM

Settembre 1990

PROPIETA' LETTERARIA RISERVATA

Copyright 1990 by CEDAM - Padova

Stampato in Italia — Printed in Italy

Centro Fotocomposizione Text
Via Caron 11 — Vigorovea (Padova)

INDICE SOMMARIO

Introduzione	I
--------------------	---

PARTE PRIMA

I sistemi flessibili di produzione e l'automazione della fabbrica: un quadro generale.

CAPITOLO 1 – L'AUTOMAZIONE DEI PROCESSI DI PRODUZIONE

1.1. Classificazione dei sistemi produttivi	pag. 3
1.1.1. Classificazione secondo il modo di realizzare il volume di produzione	» 5
1.1.2. Classificazione secondo il modo di rispondere alla domanda	» 7
1.1.3. Classificazione secondo il modo di realizzare il prodotto	» 13
1.2. Sistemi di produzione manifatturiera	» 16
1.2.1. Linee di produzione per prodotto (transfer lines)	» 17
1.2.2. Job-shop	» 17
1.2.3. Cellule di produzione (cell production)	» 18
1.2.4. Confronto delle soluzioni di fabbricazione	» 20
1.3. Tecniche di automazione dei processi produttivi	» 22
1.3.1. Meccanizzazione e automazione	» 22
1.3.2. Schemi di controllo	» 23
1.3.3. Modelli di controllo dei processi produttivi	» 25
1.3.4. Classificazione delle forme di automazione	» 26

CAPITOLO 2 – L'AUTOMAZIONE FLESSIBILE

2.1. Storia dell'automazione flessibile	» 28
2.1.1. Il controllo numerico (NC)	» 28
2.1.2. Il controllo numerico computerizzato (CNC)	» 32
2.1.3. Il controllo numerico diretto (DNC)	» 35
2.1.4. Il controllo adattativo (AC)	» 38
2.1.5. Flexible manufacturing systems (FMS)	» 43
2.2 I sistemi flessibili di produzione	» 45
2.2.1. Classificazione dei sistemi flessibili	» 45
2.2.2. Schema concettuale di funzionamento	» 49
2.2.3. Tipologia dei pezzi da lavorare	» 51
2.2.4. Gli elementi strutturali	» 57
2.2.5. La flessibilità	» 77
2.2.6. I campi applicativi	» 84
2.2.7. Caratteristiche dei mercati, prestazioni dei sistemi produttivi e automazione flessibile	» 103

2.2.8. Vantaggi, vincoli e problemi derivanti dall'introduzione dei sistemi flessibili	pag. 107
2.2.9. La valutazione economica degli investimenti in automazione flessibile	» 113
2.2.10. Il processo di pianificazione per l'introduzione di un sistema flessibile	» 120
2.2.11. Strategie di produzione e sistemi flessibili	» 126

CAPITOLO 3 - L'AUTOMAZIONE DELLA FABBRICA

3.1. Computer Aided Design (CAD)	» 139
3.2. Group Technology (GT)	» 146
3.3. Computer Aided Process Planning (CAPP)	» 152
3.4. Computer Aided Manufacturing (CAM)	» 158
3.5. Manufacturing Planning and Control Systems (MPCS)	» 161
3.6. Computer Integrated Manufacturing (CIM)	» 174

PARTE SECONDA

La programmazione della produzione dei sistemi flessibili di produzione: una case-study.

CAPITOLO 4 - TECNICHE DI GESTIONE DELLA PRODUZIONE E SISTEMI FLESSIBILI DI PRODUZIONE

4.1. Introduzione	» 193
4.2. La pianificazione della produzione	» 195
4.3. La gestione delle scorte	» 199
4.4. Il controllo degli avanzamenti	» 212
4.5. Tecniche "push" e tecniche "pull"	» 221
4.6. Condizioni di applicabilità delle tecniche di gestione della produzione	» 221
4.7. Il Just-in-Time e le tecniche di gestione della produzione	» 224
4.8. Coesistenza di tecniche "push" e tecniche "pull"	» 228
4.9. Quali tecniche di gestione per gli FMS?	» 232

CAPITOLO 5 - LA PROGRAMMAZIONE DELLA PRODUZIONE NEI SISTEMI FLESSIBILI DI PRODUZIONE

5.1. Caratteristiche dei sistemi flessibili di produzione e complessità della programmazione	» 238
5.2. Natura prevalente dei vincoli di gestione di alcuni FMS in esercizio	» 245
5.3. Approcci per la soluzione dei problemi di gestione degli FMS	» 249
5.4. Livelli di programmazione della produzione negli FMS	» 255
5.5. Articolazione del livello di schedulazione batch degli FMS	» 261

CAPITOLO 6 - LA PROGRAMMAZIONE DELLA PRODUZIONE NEGLI FMS: UN CASE-STUDY

6.1. L'azienda: la Rossi Motoriduttori	pag. 267
6.2. L'FMS: l'Automated Factory Subsystem (AFS) della Saimp	» 276
6.3. Il sistema informatico di gestione della produzione: CONTROL: Manufacturing della Cincom Systems	» 282
6.4. Vincoli di programmazione e criteri di gestione dell'FMS Saimp alla Rossi Motoriduttori	» 292
6.5. L'approccio utilizzato nello sviluppo del piano di produzione	» 304

PARTE TERZA

Il controllo del Work in Process nei job-shops e negli FMS: un modello di simulazione per il confronto tra metodologie di stima.

CAPITOLO 7 - UN MODELLO DI SIMULAZIONE PER IL CONFRONTO TRA METODOLOGIE DI STIMA DEL WIP NEI JOB-SHOPS E NEGLI FMS

7.1. Introduzione	» 326
7.2. Le metodologie di stima nel WIP in un job-shop	» 327
7.2.1. Le grandezze in gioco	» 327
7.2.2. Il metodo basato sui valori mensili globali di ingresso	» 330
7.2.3. I metodi basati sui valori dei singoli lotti in uscita	» 334
7.2.4. Il metodo misto	» 335
7.2.5. L'inventario mensile quale "metodo" di stima	» 336
7.2.6. Il Wip vero mensile	» 338
7.2.7. Modalità di calcolo dell'errore di stima	» 339
7.2.7. Onerosità delle diverse metodologie di stima	» 340
7.3. Impostazione teorica del problema	» 342
7.3.1. Il modello di job-shop	» 342
7.3.2. I quesiti posti	» 358
7.3.3. Gli errori sistematici	» 359
7.4. Il modello di simulazione Work In Process Simulator (WIPS)	» 380
7.4.1. La struttura generale del modello	» 380
7.4.2. Modulo A - Definizione dei valori dei parametri	» 381
7.4.3. Modulo b - Inizializzazione del sistema	» 383
7.4.4. Modulo C - Generazione dei dati di lotto	» 385
7.4.5. Modulo D - Calcolo capacità / carico	» 388
7.4.6. Modulo E - Lavorazione dei lotti	» 390
7.4.7. Modulo F - Calcolo del WIP	» 393
7.4.8. Modulo G - Calcolo degli oneri di stima	» 396
7.5. Piano delle prove e risultati	» 396
7.6. Analogia formale tra job-shops e FMS	» 400
Appendice del Capitolo 7	» 410
BIBLIOGRAFIA	» 440

