

Thomas Kupec

**Wissensbasiertes Leitsystem
zur Steuerung
flexibler Fertigungsanlagen**

Mit 68 Abbildungen

Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York London Paris
Tokyo HongKong Barcelona Budapest 1991

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Stellung der Leittechnik in der rechnerintegrierten Fertigung	4
2.1	Aufbau flexibler Fertigungssysteme	4
2.1.1	Beispielhafter Aufbau eines flexiblen Fertigungssystems	6
2.2	Informationsfluß im flexiblen Fertigungssystem	9
2.2.1	Hierarchieebenen der Informationsverarbeitung	9
2.2.2	Integration des Leitsystems in die rechnergestützte Produktion	11
2.2.3	Der Zellenrechner im Informationsfluß des flexiblen Fertigungssystems	13
2.3	Anforderungen an ein Leitsystem zur Steuerung einer flexiblen Fertigungsanlage	16
2.4	Übersicht über die gesetzten Schwerpunkte	20
3	Stand der Technik zur Steuerung flexibler Fertigungssysteme.....	23
3.1	Leitstandgestützte Fertigungssteuerungen	23
3.2	Ansätze zur Fertigungssteuerung aus dem Bereich wissensbasierter Systeme	25
3.2.1	Kennzeichen und Einsatzgebiete der künstlichen Intelligenz	25
3.2.2	Einsatz wissensbasierter Systeme in der Fertigungsleittechnik	27
3.3	Konzepte zur Fertigungsregelung	30
3.4	Standards in der Leittechnik	32
3.5	Abschließende Bewertung des Istzustandes	35

Inhaltsverzeichnis

4	Modell des Leitsystems zur Führung flexibler Fertigungsanlagen	37
4.1	Der Aufbau des Leitsystems	37
4.2	Die Schritte einer integrierten Planung	40
4.3	Die informationstechnische Kopplung des Leitsystems	42
4.3.1	Die Kopplung zum PPS-System.....	42
4.3.1.1	Die Auftragsabwicklung im PPS-System.....	42
4.3.1.2	Die Integrationskomponenten zwischen dem Leitsystem und dem PPS-System	43
4.3.2	Die Kopplung zu den Zellenrechnern.....	44
5	Wissensbasierte Generierung von Fertigungsabläufen.....	47
5.1	Darstellung von Fertigungsabläufen durch transaktionsorientierte Netzpläne	47
5.2	Wissensbasierte Modellierung eines flexiblen Fertigungssystems ...	52
5.2.1	Einleitung	52
5.2.2	Die Struktur des statischen Teils des Fabrikmodells	53
5.2.3	Der dynamische Teil des Fabrikmodells	57
5.2.4	Das Aktionsmodell	58
5.3	Die wissensbasierte Expansion	60
5.3.1	Dynamische Strukturерweiterung	60
5.3.2	Die Stufen der Aufgabenexpansion	61
6	Planungs- und Abwicklungsmethoden von Fertigungsabläufen	67
6.1	Einleitung	67
6.2	Die Terminierung.....	69
6.3	Der Kapazitätsabgleich	72

6.3.1	Die Vorbereitung zum Kapazitätsabgleich.....	72
6.3.2	Die Optimierungsstrategien des Kapazitätsabgleichs.....	76
6.3.3	Der primäre Kapazitätsabgleich	78
6.3.3.1	Der blockinterne Kapazitätsabgleich.....	78
6.3.3.2	Der blockübergreifende Kapazitätsabgleich.....	83
6.3.4	Der sekundäre Kapazitätsabgleich.....	85
6.4	Auftragsabwicklung durch die Ablaufsteuerung	93
6.4.1	Vorbereitende Aktionen	93
6.4.2	Die Funktionen der Ablaufsteuerung.....	94
7	Methodischer Ansatz einer Fertigungsregelung	97
7.1	Funktionsanalyse und Anforderungen an eine integrierte Fertigungsregelung	97
7.2	Modellbildung eines gestörten Fertigungsprozesses.....	100
7.3	Aufgaben der Diagnosekomponente	102
7.4	Konzeption der Umplanungskomponente.....	106
7.4.1	Funktionsanalyse	106
7.4.2	Die Umplanungsstrategien	109
8	Fertigungsbezogene Simulation.....	113
8.1	Problemstellung und Zielsetzung.....	113
8.2	Methodische Vorgehensweise beim Aufbau eines Simulationsmodells.....	115
8.3	Systemanalyse.....	117
8.3.1	Systemanalyse der Betriebsmittel.....	117
8.3.2	Systemanalyse der Auftragsabwicklung.....	120

Inhaltsverzeichnis

8.4	Modellbildung der Fertigungssimulation.....	123
8.4.1	Einleitung	123
8.4.2	Die Ablaufsteuerung der Simulation	124
8.4.3	Die Struktur der Betriebsmittelbausteine.....	128
8.4.4	Statistische Auswertung der Simulation.....	132
8.5	Systemtechnische Implementierung der Simulationsumgebung	133
9	Zusammenfassung.....	136
10	Literaturverzeichnis.....	139