

# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b>	<b>1</b>
<b>1 Produktionsplanung und -steuerung in CIM</b>	<b>3</b>
1.1 Integration der Unternehmensfunktionen durch CIM	3
1.2 Ziele der Arbeit	5
1.3 Systemtheoretische Sicht auf die Produktion	7
1.4 Einsatz von wissensbasierten Verfahren in der Produktion	10
<b>2 Stand der Technik in der Produktionssteuerung</b>	<b>13</b>
2.1 Begriffsklärung	13
2.2 Lösungsverfahren der Maschinenbelegung	15
2.2.1 Taxonomie der Lösungsverfahren	15
2.2.2 Beispiel: Netzplantechnik	21
2.3 Konventionelle Produktionssteuerung (Methoden)	24
2.3.1 MRP	24
2.3.2 Fortschrittszahlen	26
2.3.3 Kanban	27
2.3.4 OPT	29
2.3.5 Belastungsorientierte Auftragsfreigabe	30
2.3.6 Bestandsregelte Durchflußsteuerung	32
2.4 Schwachstellen der konventionellen Produktionssteuerung	32
2.5 Wissensbasierte Produktionssteuerung (Systeme)	35
2.5.1 ISIS/OPIS	36
2.5.2 SOJA/SONJA	37
2.5.3 Bewertung dieser Systeme	37
<b>3 Entwicklung eines CIM Referenzmodells</b>	<b>39</b>
3.1 Aufgaben eines Referenzmodells	39
3.2 Das NBS Modell	41
3.3 Die GRAI Methode	43
3.4 CIM Referenzmodell	49
3.4.1 Definitionen zur Beschreibung von Entscheidungsprozessen	49
3.4.2 Architektur eines CIM Controllers	52
3.4.3 Architektur eines CIM Moduls	52

<b>4</b>	<b>Realisierung mit Hilfe des CIM Referenzmodells</b>	<b>57</b>
4.1	Flexible Montagelinie für Autoradios	57
4.2	Das Planungsmodul FLEX	63
4.2.1	Aufgaben und Ziele	63
4.2.2	Funktionale Architektur	68
4.3	Repräsentation von Wissen	73
4.3.1	Übersicht über die Wissensrepräsentation	73
4.3.2	Strukturierte Wissensrepräsentation mit Objekten	77
4.3.3	Verwendete Werkzeuge zur Wissensrepräsentation	82
<b>5</b>	<b>Die Modellkomponente</b>	<b>85</b>
5.1	Warum OR Methoden nicht anwendbar sind	85
5.2	Konzepte der Modellkomponente	86
5.2.1	Aufgaben und objektorientierte Modellierung	86
5.2.2	Nachbildung der realen Steuerung in der Simulation	89
5.3	Dynamisches Verhalten einer Seitenlinie (Wissenserwerb)	93
5.3.1	Aufbau der Untersuchung	94
5.3.2	Charakteristische Betriebspunkte (Einproduktfertigung)	95
5.3.3	Einfluß von Produktmix (Mehrproduktfertigung)	98
5.3.4	Einfluß von Puffern	99
5.3.5	Einfluß von Störungen	101
5.4	Dynamisches Verhalten der Gesamtlinie	103
5.5	Zusammenfassung der Ergebnisse	105
<b>6</b>	<b>Die Überwachungskomponente</b>	<b>107</b>
6.1	Konzepte der Überwachungskomponente	107
6.1.1	Überwachung des Bestandes	107
6.1.2	Mehrfachverwendung des Diagnosesystems	109
6.2	Implementation	110
6.2.1	Störungserkennung und Störungsdiagnose	110
6.2.2	Zusatzfunktionen der Überwachungskomponente	112
<b>7</b>	<b>Die Planungskomponente</b>	<b>115</b>
7.1	Konzepte der Planungskomponente	115
7.1.1	Imperative und admissive Beschränkungen	115

7.1.2	Planung und Planerzeugung in der KI	117
7.1.3	Planung mit Beschränkungen	120
7.1.4	Wahl einer Zeitlogik	123
7.2	Qualitative Repräsentation der Zeit (Zeitlogik)	125
7.2.1	Grundlagen der qualitativen Repräsentation	125
7.2.2	Modellierung mit Referenzintervallen	131
7.2.3	Konsistenz	134
7.2.4	Komplexität	136
7.2.5	Qualitatives Planen	137
7.3	Quantitative Repräsentation der Zeit	138
7.3.1	Grundlagen der quantitativen Repräsentation	138
7.3.2	Modellierung mit SOPOs	139
7.3.3	Konsistenz	147
7.3.4	Komplexität	149
7.4	Implementation	150
7.4.1	Integration von qualitativer und quantitativer Repräsentation	150
7.4.2	Die temporale Wissensbasis	152
7.4.3	Steuerung der Suche mit Heuristiken	153
<b>8</b>	<b>Anwendung des CIM Moduls FLEX</b>	<b>157</b>
8.1	Ablauf der Planung	157
8.2	Generierung von Plänen	163
8.2.1	Domänenspezifisches Wissen	163
8.2.2	Benutzervergebene Beschränkungen	165
8.2.3	Systemvergebene Beschränkungen	167
8.2.4	Planerzeugung nach Vorschriften	169
8.2.5	Planbewertung durch die Modellkomponente	171
8.3	Beispiel einer Auftragsreihenfolgeplanung	172
<b>9</b>	<b>Kritische Bewertung und Ausblick</b>	<b>177</b>
9.1	Kritische Bewertung	177
9.2	Ausblick	179
	<b>Bilder- und Literaturverzeichnis</b>	<b>183</b>
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>201</b>