

Inhaltsverzeichnis

Teil I: Grundlagen und Problemaufriß

1. Einleitung	1
1.1. Zum Inhalt.....	1
1.2. Aufbau der Arbeit.....	3
2. Grundlagen des Designs	6
2.1. CIM als Basiskonzept.....	7
2.1.1. Aufbau eines CIM-Systems	7
2.1.2. CIM	10
2.2. Concurrent Engineering.....	11
2.3. Konstruktion und Fertigung im Maschinenbau	15
2.3.1. Die Konstruktion.....	16
2.3.2. Die Produktion.....	18
2.3.3. Interferenzen von Konstruktion und Fertigung.....	18
2.4. Die Toleranzanalyse im CAD.....	20
2.5. Bemaßung von CAD-Objekten.....	22
2.5.1. Was ist ein Maß?.....	22
2.5.2. Ein Beispiel.....	23
2.6. Automatisches Planen in CAPP.....	26
3. Mustererkennung mittels konnektionistischer.....	28
3.1. Eine Übersicht konnektionistischer Ansätze	29
3.2. Ein konnektionistisches Verfahren.....	32
3.2.1. Basiselemente Neuronaler Netze	32
3.2.2. Backpropagation.....	36
3.2.2.1. Die erweiterte Delta-Regel.....	36
3.2.2.2. Der Lernalgorithmus	37
3.2.2.3. Skalierungseigenschaften.....	39
3.3. Aufgaben lernender Klassifikatoren.....	41

3.4. Organisation von Lern- und Testdaten.....	42
3.5. Der Integrationsaspekt.....	43
3.6. Neuronale Netze im CAx.....	45
3.6.1. Konnektionistische Verfahren im CAD	45
3.6.2. Konnektionistische Verfahren im CAM.....	46
3.6.3. Konnektionistische Verfahren im CAQ	47
4. Szenario einer fallbasierten CAD/CAM- Anwendung.....	49
4.1. Das Szenario.....	50
4.1.1. Ein einführendes Beispiel.....	50
4.1.2. Anwendungsspezifische Vorteile	54
4.1.3. Diskussion des Szenarios	56
4.2. Problemaufriß zum Retrievalproblem.....	59
4.2.1. Anfragevarianten für Designretrieval-Systeme.....	59
4.2.2. Diskussion.....	63
4.2.2.1. Eigenschaften der Metabeschreibung.....	64
4.2.2.2. Anforderungen an Retrievalverfahren	65
4.3. Problemaufriß zum Bemaßungstransfer.....	65
4.3.1. Datenmodellierung.....	66
4.3.2. Anforderungen an Bemaßungstransferverfahren.....	67

Teil II: Konzepte, Modelle und Methoden

5. Fallbasiertes Problemlösen.....	69
5.1. Wissenserwerb durch Fälle	70
5.1.1. Was bedeutet Wissenserwerb in fallbasierten Systemen?	70
5.1.2. Wissensakquisition in fallbasierten Systemen.....	71
5.2. Fallbasierte Ansätze in Designanwendungen.....	73
5.3. Ein Prozeßmodell.....	75
5.4. Zusammenfassung.....	79
6. Retrieval von Designobjekten	80
6.1. Die Design-Retrieval-Problematik im CAD.....	80

6.2. Zur Gruppentechnologie	82
6.2.1. Eine Definition	82
6.2.2. Kodierungsschemata in der Gruppentechnologie	83
6.2.2.1. Zum Design von GT-Kodes.....	83
6.2.2.2. Der Opitz-Kode.....	84
6.2.3. GT-Kodierungsverfahren: Eine Problemübersicht	87
6.3. Retrievalstrategie für Designobjekte.....	89
6.4. Auswahl von Referenzobjekten als Entscheidungsproblem.....	91
6.4.1. Probleme optimaler Entscheidungsprozesse	92
6.4.2. MADM-Entscheidungsverfahren.....	93
6.4.3. Ein kompensatorisches MADM-Verfahren mit cut-offs	96
6.5. Weitere Anwendungsgebiete	98
6.6. Zusammenfassung.....	99
7. Der Bemaßungstransfer	100
7.1. Beschreibung von Design-Objekten mittels Graphen	101
7.1.1. Einige grundlegende Definitionen	101
7.1.2. CAD-Objekte als Graphen	103
7.2. Repräsentation von Kontexten.....	106
7.2.1. Der Nachbarschaftsgraph.....	107
7.2.2. Nachbarschaftssequenzen und deren Berechnung.....	112
7.3. Der Basisalgorithmus zum Bemaßungstransfer	115
7.3.1. Distanzmaße: Eine Exkursion	115
7.3.2. Die aggregierte Ähnlichkeit von Nachbarschafts- sequenzen	117
7.3.3. Das Basisverfahren DTA.....	118
7.4. Zusammenfassung.....	121

Teil III: RODIN: Eine Fallstudie

8. RODIN: Wiederverwendung von Designobjekten.....	122
8.1. Das Toleranzanalysesystem ADAPT.....	124
8.2. Implementierungskonzepte zum Bemaßungstransfer.....	125
8.2.1. Der konnektionistische Ansatz.....	126
8.2.1.1. Praktische Aspekte des Netzentwurfs.....	129
8.2.1.2. Definition des Ein- und Ausgabeverhaltens.....	130
8.2.1.3. Spezifikation der Trainingsdaten.....	133
8.2.1.4. Optimierung der Trainingsdaten.....	135
8.2.1.4.1. Abstraktion von Nachbarschaftssequenzen.....	135
8.2.1.4.2. Zum Schwingungsverhalten von Nachbarschafts-	
sequenzen.....	136
8.2.1.4.3. Kreuzvalidierung.....	137
8.2.1.5. Betrachtungen zur Netzstruktur.....	139
8.2.1.7. Aufbau des Netzgenerators.....	141
8.2.2. Ein alternativer Ansatz.....	144
8.2.3. Die Übertragungsheuristik.....	146
8.2.4. Warum zwei Klassifikationsansätze?.....	150
8.3. Auswahl von Designobjekten.....	152
8.3.1. Eine Objektrepräsentation für rotationssymmetrische	
Bauteile.....	152
8.3.2. Ähnlichkeit von rotationssymmetrischen Bauteilen.....	154
8.3.3. Weitere Beschreibungsebenen.....	159
8.3.4. Der Retrievalmanager.....	159
8.3.4.1. Handhabung und Ablauf.....	160
8.3.4.2. Der Aufbau.....	162
8.3.5. Eigenschaften des Retrievalsystems.....	164
8.4. Die Architektur von RODIN.....	165
8.5. Zusammenfassung.....	167

Teil IV: Abschließendes und Anhang

9. Abschließende Bemerkungen und Ausblick	170
10. Definitions- und Abkürzungsverzeichnis	173
11. Literaturverzeichnis.....	175