

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Ziel der Arbeit .....	1
1.2 Kapitelübersicht .....	2
<b>2 Problemstellung und Präzisierung der Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
2.1 Der Entwurfsprozeß einer Integrierten Schaltung .....	3
2.2 Werkzeuge für den Entwurf Integrierter Schaltungen .....	5
2.3 Entwicklung von Entwurfswerkzeugen .....	8
2.3.1 Modellierung komplexer Datenstrukturen .....	9
2.3.2 Parallelisierung rechenintensiver CAD-Algorithmen .....	9
2.3.3 Strukturanalyse von CAD-Algorithmen .....	11
2.4 Präzisierung der Aufgabenstellung .....	17
<b>3 Programmietechnische Grundlagen</b>	<b>19</b>
3.1 Die objektorientierte Programmierung .....	19
3.1.1 Abstrakte Datentypen .....	20
3.1.2 Konzepte objektorientierter Programmierung .....	22
3.1.3 Objektorientierte Programmiersprachen .....	27
3.2 Anwendung objektorientierter Techniken .....	28
3.2.1 Modellierung grundlegender Datenstrukturen .....	28
3.2.2 Generische Datenstrukturen und Algorithmen .....	31
3.3 Die nebenläufige Programmierung .....	36
3.3.1 Der Prozeßbegriff .....	38
3.3.2 Leichtgewichtige Prozesse (Threads) .....	40
3.3.3 Kommunikations- und Synchronisationsmechanismen .....	41
3.3.4 Client/Server-Modell .....	47
3.3.5 Remote Procedure Call (RPC) .....	48
3.4 Einsatzmöglichkeiten nebenläufiger Techniken .....	52
<b>4 Stand der Technik</b>	<b>57</b>
4.1 Nebenläufige, objektorientierten Programmierung .....	57
4.1.1 Ansätze zur nebenläufigen Programmierung .....	57
4.1.2 Das Actor-Modell .....	61

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>4.2 Sprachansatz .....</b>	<b>63</b>
4.2.1 Orthogonale Sprachen .....	65
4.2.2 Heterogene Sprachen .....	67
4.2.3 Homogene Sprachen .....	71
4.2.4 Bewertung der vorgestellten Sprachen .....	78
<b>4.3 Entwicklungsumgebungen .....</b>	<b>80</b>
4.3.1 Das Arjuna-System .....	81
4.3.2 Das Amadeus-System .....	84
<b>4.4 Bibliotheken zur verteilten Programmierung .....</b>	<b>85</b>
4.4.1 Die P4-Bibliothek .....	86
4.4.2 Die PVM-Bibliothek .....	87
4.4.3 Die NXLib-Bibliothek .....	89
4.4.4 Vergleichende Betrachtung der Programmbibliotheken .....	89
<b>4.5 Zusammenfassung und Bewertung .....</b>	<b>91</b>
<b>5 Nebenläufiges und verteiltes Objektmodell .....</b>	<b>95</b>
5.1 Erweiterung des sequentiellen Objektmodells .....	96
5.2 Das Kommunikationsmodell .....	101
5.2.1 Producer/Consumer-Modell .....	102
5.2.2 Spezifikation der Komponenten des Modells .....	103
<b>6 Eine Entwurfsumgebung für nebenläufige objektorientierte CAD-Werkzeuge .....</b>	<b>109</b>
6.1 Die Entwurfsumgebung CoDO .....	109
6.2 Das System CAPO .....	111
6.2.1 Der Aufbau des CAPO-Systems .....	112
6.2.2 Die Algorithmenausführungskomponente ALEX .....	117
6.2.3 Die Kommunikationsbasis CUBA .....	119
6.3 Die Anwendungsbeschreibungssprache APDELA .....	122
6.3.1 Allgemeine Anforderungen .....	122
6.3.2 Aufbau der Sprache APDELA .....	123
6.4 Die Migrationssteuerungskomponente MSK .....	126
<b>7 Implementierung .....</b>	<b>131</b>
7.1 Die Entwicklungsumgebung Eiffel .....	131
7.1.1 Interprozeßkommunikation in Eiffel .....	132

7.1.2	Erzeugung nebenläufiger Prozesse zur Laufzeit .....	136
7.2	Implementierung des CAPO-Systems .....	139
7.2.1	Die Arbeitsweise der Algorithmenausführungskomponente ALEX .....	139
7.2.2	Die Kommunikationsbasis CUBA .....	141
7.3	Das Laufzeitverhalten des Systems CAPO .....	147
7.3.1	Das Nachrichtenaufkommen im CAPO-System .....	147
7.3.2	Laufzeitanalyse des CAPO-Systems .....	150
7.3.3	Bewertung der Ergebnisse der Laufzeitanalyse .....	159
7.4	Realisierung des APDELA-Compilers .....	160
7.5	Implementierung der Migrationssteuerungskomponente MSK ..	161
<b>8</b>	<b>Anwendungsbeispiel</b>	<b>163</b>
8.1	Primimplikantenbestimmung nach Thelen .....	163
8.1.1	Sequentielle Implementierung .....	164
8.1.2	Nebenläufige und objektorientierte Implementierung .....	165
8.1.3	Die Anwendung des CAPO-Systems .....	168
8.2	Der Ablauf der nebenläufigen Implementierung .....	174
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>181</b>
<b>A</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>185</b>
<b>B</b>	<b>EXPRESS-G Notation</b>	<b>195</b>
B.1	Symbole für Definitionen .....	195
B.2	Symbole für Relationen .....	197
B.3	Anmerkungen .....	197
<b>C</b>	<b>Syntaxbeschreibungen</b>	<b>199</b>
C.1	Syntax der Anwendungsbeschreibungssprache .....	199
C.2	Scannerbeschreibung in REX-Syntax .....	200
<b>D</b>	<b>Anwendungsbeschreibung</b>	<b>205</b>
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>209</b>