

## *Inhaltsverzeichnis*

1. <i>Einleitung</i> .....	1
2. <i>Grundlagen der Implementierung von Kommunikationsprotokollen</i> .....	5
2.1. Die Implementierungsphase im Protokollebenszyklus .....	6
2.2. Das OSI-Referenzmodell (Open Systems Interconnection) .....	7
2.3. Implementierungsschritte .....	11
2.3.1. Dienst- und Protokollspezifikation .....	12
2.3.2. Der Implementierungsentwurf .....	13
2.3.3. Das Implementierungsmodell .....	14
2.3.3.1. Schnittstellen .....	15
2.3.3.2. Instanzen .....	19
2.3.3.3. Abbildung auf ein Prozeßmodell .....	22
2.3.3.4. Implementierungsumgebung.....	25
2.3.4. Implementierung .....	27
2.3.5. Beispiel einer klassischen manuellen Implementierung.....	28
2.3.5.1. LLC-3-Protokoll .....	28
2.3.5.2. Manuelle Implementierung des LLC-3-Protokolls .....	30
2.4. Rechnergestützte Implementierung .....	34
2.4.1. Prinzip der rechnergestützten Implementierung .....	36
2.4.2. Rolle des Implementierungsmodells für die rechnergestützte Implementierung .....	40
2.4.3. Rolle der FDTs für die rechnergestützte Implementierung .....	44
2.4.3.1. Estelle .....	49
2.4.4. Werkzeuge für die rechnergestützte Implementierung.....	54
2.4.5. Schlußfolgerungen .....	59
3. <i>Spezifische Implementierungsprobleme und deren Lösung</i> .....	62
3.1. Bewertung von Protokollimplementierungen .....	62
3.2. Der Experimental Estelle-C Transformator (EECT) - Basisversion .....	68
3.3. Bewertung und Optimierung des Implementierungsmodells des EECT .....	71
3.3.1. Schnittstellen .....	71
3.3.1.1. Ereignispuffernde Schnittstelle.....	71
3.3.1.2. Vereinfachte ereignispuffernde Schnittstelle .....	75
3.3.1.3. Vergleich der vorgestellten ereignispuffernden Schnittstellen .....	76
3.3.1.4. Aktionsorientierte Schnittstelle.....	78

3.3.2. Instanzen .....	82
3.3.2.1. Aktivierung.....	82
3.3.2.2. Bewertung der Aktivierungsvarianten .....	86
3.3.2.3. Selektion .....	88
3.3.2.4. Bewertung der Selektionsvarianten .....	90
3.3.3. Implementierungsumgebung .....	92
3.4. Ein Werkzeugkonzept mit variablem Implementierungsmodell .....	95
<b>4. Rechnergestützte Verfahren bei der Leistungssteigerung von Protokollimplementierungen .....</b>	<b>100</b>
4.1. VLSI-Implementierungen.....	101
4.2. Spezielle Hochgeschwindigkeitsprotokolle.....	104
4.3. Parallele Implementierung von Kommunikationsprotokollen.....	105
4.3.1. Formen der Parallelität in Kommunikationsprotokollen .....	106
4.3.2. Parallele Strukturen .....	112
4.3.3. Bestimmung und Ableitung paralleler Strukturen .....	114
4.3.4. Ableitung von PUnits auf der Basis standardisierter FDTs.....	116
4.4. Fallbeispiel Estelle.....	117
4.4.1. Explizite und implizite Parallelität in Estelle .....	117
4.4.2. Rechnergestützte Implementierung auf Basis explizit ableitbarer paralleler Strukturen einer Estelle-Spezifikation.....	119
4.4.2.1. Automatische Implementierung mit dem Magdeburger Estelle-Compiler .....	120
4.4.2.2. Halbautomatische Implementierung mit dem EECT.....	129
4.4.3. Erkennen implizit enthaltener paralleler Strukturen in einer Estelle-Spezifikation.....	132
4.4.3.1. Werkzeuge für die rechnergestützte Analyse von Estelle-Moduln .....	136
4.4.3.2. Ergebnisse und Wertung des Ansatzes zur Zerlegung .....	140
<b>5. Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>145</b>
<b>Anhang .....</b>	<b>148</b>
A I Darstellung der Basisbausteine der Testspezifikation .....	148
A II Funktionen der EECT-Implementierungsumgebung.....	150
A III Beispiel zur Kodengenerierung des EECT.....	151
A IV Darstellung des Algorithmus zur parallelen Zerlegung.....	157
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>160</b>