

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	III
Widmung	IV
Inhaltsverzeichnis	V
1. Einführung und Problemstellung	1
1.1 Lösungsansatz	3
1.2 Gliederung der Abhandlung	3
2. Überblick über die Hochleistungskommunikation	7
2.1 Ein historischer Rückblick	8
2.2 Konzeptionelle Analyse existierender Ansätze	9
2.2.1 Bewertung geschichteter Protokollarchitekturen	9
2.2.2 Realisierungsalternativen	11
2.3 Stand der Forschung	13
2.3.1 Architekturen, Modelle und Konzepte für flexible Ansätze	13
2.3.1.1 Forschungsbereiche und Unterscheidungskriterien	13
2.3.1.2 Klassifikation und Vergleich existierender Ansätze	15

2.3.2	Protokolle für die Hochleistungskommunikation	19
2.3.2.1	Diensttypen, Aushandlung der Dienstgüteparameter und Verbindungsmechanismen	19
2.3.2.2	Gruppen- oder Rundruf	20
2.3.2.3	Fehlererkennungs- und -behebungsverfahren	20
2.3.2.4	Flußkontrolle	22
2.3.2.5	Zusammenfassende Bewertung	23
2.4	Ein fortschrittliches und diensteintegrierendes Kommunikationssystem	24
3.	Das funktionsbasierte Kommunikationssystem FuKSS	27
3.1	Die Protokollfunktion als atomare Basiseinheit	28
3.2	Die FuKSS-Protokollarchitektur	31
3.2.1	Die passive Protokollressourcensammlung	31
3.2.2	Die dynamische Protokollmaschine	31
3.3	Das FuKSS-Sitzungsmodell	32
3.3.1	Grundlegende Begriffe	32
3.3.2	Eine Beispielsituation	34
3.3.3	Die FuKSS-Dateneinheiten	34
3.4	Die FuKSS-Systemmodule	35
3.4.1	Die Schnittstellen	35
3.4.2	Die Konfigurationsmodule	37
3.4.3	Die Assistenzmodule	39
3.5	Das dynamische FuKSS-Systemverhalten	41
3.5.1	Der Sitzungsaufbau	43
3.5.1.1	Die Konfigurationsphase	43
3.5.1.2	Der erfolgreiche Sitzungsaufbau	44
3.5.1.3	Mögliche Fehlerursachen	46
3.5.2	Der Datentransfer	46
3.5.3	Der Datenstromabbau	47
3.5.3.1	Der geordnete Datenstromabbau	47
3.5.3.2	Der Abbruch eines Datenstromes	48
3.5.4	Weitere Datenstrom- und Sitzungskontrollphasen	49
3.5.5	Die Gruppen- und Rundruffähigkeit	49
3.5.6	Die Dienstspezifikation der Anwendungsschnittstelle	50
3.6	Zusammenfassung des FuKSS-Modells	52
4.	Das Dienstgütemodell des Kommunikationssystems	53
4.1	Die Analyse von Anwendungen und Netzwerken	54

4.2	Klassifikationsansätze für Anwendungen und Dienstgütern	57
4.2.1	Der ISO/OSI-Transportdienst	57
4.2.2	Die CCITT-Telekommunikationsdienstklassen	57
4.2.3	Die AAL-Dienstklassen	58
4.2.4	Der Ansatz "OSI 95"	59
4.2.5	Der HSTS-Transportdienst	60
4.2.6	Zusammenfassende Bewertung und Schlußfolgerung	60
4.3	Die Dienstgütekriterien im Dienstgütemodell des funktionsbasierten Kommunikationssubsystems	63
4.3.1	Das Dienstverhalten	64
4.3.2	Die quantitativen Kriterien	66
4.3.2.1	Durchsatz	66
4.3.2.2	Verzögerungszeit	67
4.3.2.3	Antwortzeit	67
4.3.2.4	Jitter	67
4.3.2.5	Rate	68
4.3.2.6	Datenverfälschung	68
4.3.2.7	Datenverlust	68
4.3.3	Die qualitativen Kriterien	69
4.3.3.1	Sitzungsverwaltung	69
4.3.3.2	Datenstromverwaltung	70
4.3.3.3	Dateneinheitshandhabung	71
4.3.4	Die Anwendungsdienstklassen	71
4.3.5	Die Abhängigkeiten von Dienstgütekriterien und Protokollfunktionen	73
4.3.6	Die Anwendungsdienstklassen und ihre Protokollfunktionen	75
4.4	Zusammenfassung des Dienstgütemodells	78
5.	Die flexible Konfiguration von Kommunikationsprotokollen	79
5.1	Generelle Anforderungen an ein Konfigurationswerkzeug	80
5.2	Die Protokollkonfiguration	82
5.2.1	Die Protokollkonfigurationsaufgabe	83
5.2.2	Das FuKSS-Protokollkonfigurationssystem	84
5.3	Formale Notationen und Hilfsmittel für die Konfiguration	87
5.3.1	Die funktionsbasierte Protokollkonfigurationssprache F-PCL	87
5.3.2	Die funktionsbasierten Protokollmaschinengraphen	89
5.4	Der Protokollkonfigurator	90
5.4.1	Der Konfigurationsalgorithmus	91
5.4.1.1	Überblick über den Algorithmus	91
5.4.1.2	Konfigurationsvorbereitung	92

5.4.1.3	Ressourcenabfrage	93
5.4.1.4	Durchführbarkeitsanalyse	94
5.4.1.5	Auswahl der Protokollfunktionen und -mechanismen	94
5.4.1.6	Konstruktion des Protokollmaschinengraphen	98
5.4.1.7	Konsistenzprüfung	100
5.4.1.8	Berechnung der Konfigurationsparameter	101
5.4.1.9	Übergabe der Protokollmaschinenbeschreibung	102
5.4.2	Zusätzliche Charakteristika und Bewertung	102
5.5	Der Codekonfigurator	103
5.5.1	Die Phasen des Codekonfigurationsalgorithmus im Überblick	103
5.5.2	Der Platzierungsalgorithmus im Detail	105
5.5.2.1	Die Generierung des Prozeßgraphen	105
5.5.2.2	Die Generierung des Prozessorgraphen	106
5.5.2.3	Die Allokation und Abbildung	107
5.5.3	Zusätzliche Charakteristika	109
5.6	Zusammenfassung der flexiblen Protokollkonfiguration	110
6.	Realisierung und Leistungsbewertung des funktionsbasierten Kommunikations subsystems	111
6.1	Entwurfsentscheidungen	112
6.1.1	Die Entwicklungsumgebung	112
6.1.2	Die Prozeßstruktur	113
6.2	Das Implementierungsmodell	115
6.2.1	Anforderungen an die Realisierung	115
6.2.2	Implementierung der Datenformate	115
6.2.3	Die Realisierung ausgewählter Protokoll- und Systemfunktionen	117
6.2.3.1	Die Protokollfunktionen	117
6.2.3.2	Systemfunktionen am Beispiel eines Speicherverwalters	120
6.2.4	Die Implementierungsstruktur von FuKSS-Systemmodulen	121
6.2.4.1	Abstrakte Datentypen	121
6.2.4.2	Die Architektur der Anwendungsschnittstelle	121
6.2.4.3	Die Implementierung des Protokollkonfigurators	122
6.2.4.4	Die Implementierung des Sitzungsverwalters	124
6.2.4.5	Die Implementierung des Codekonfigurators	125
6.3	Die Leistungsuntersuchung	127
6.3.1	Leistungsbewertung und Leistungsmessung in Transputernetzwerken	128
6.3.2	Ein Beispielszenario für die Vermessung der Systemmodule	128

6.3.3 Das Zeitverhalten von System- und Protokollfunktionen	130
6.3.3.1 Die Zugriffszeiten der Speicherverwaltung	130
6.3.3.2 Die Objekt- und Prozeßlaufzeiten einiger Protokollfunktionen	131
6.3.4 Das Zeitverhalten der Systemmodule	134
6.3.4.1 Meßergebnisse der Anwendungsschnittstelle	134
6.3.4.2 Meßergebnisse des Konfigurationssystems	135
6.3.4.3 Meßergebnisse der Assistenzmodule	138
6.4 Die Diskussion des Zeitverhaltens	140
6.5 Zusammenfassung der Realisierung und Leistungsbewertung	142
7. Resümee und Ausblick	143
Abkürzungsverzeichnis	147
Anhänge	
A. Ein Überblick über Protokollfunktionen und -mechanismen	151
B. Ergänzungen zum Kommunikationssubsystems	153
B.1 Ergänzende Phasen	153
B.1.1 Der Datenstromaufbau	153
B.1.2 Die Datenstromänderung	155
B.1.3 Der Sitzungsabbau	157
B.2 Die Dienstprimitive des FuKSS	158
B.3 Die Zustandsübergangstabellen für das ASI-Dienstverhalten	162
C. Formale Ergänzungen zur Unterstützung der Konfigurationsaufgabe	164
C.1 Die Konfigurationssprache F-PCL	164
C.1.1 Die Sprachbeschreibung	164
C.1.2 Die erweiterte Backus-Naur-Form für F-PCL	166
C.2 Die symbolischen F-PCL-Bezeichner	168
D. Beispiele	171
D.1 Beispiel einer Protokollressourcensammlung	171
D.2 Beispiel einer Protokollmaschinenbeschreibung	178
Literaturverzeichnis	181