

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Typen von Netzen	1
1.2	Zusammenschluß von Netzen	3
1.3	Ziele der Arbeit	5
1.4	Gliederung der Arbeit	5
2	Kopplung und Leistungsbewertung von Netzen	7
2.1	Kopplung von Netzen	7
2.1.1	Geschichtete Kommunikationssysteme: OSI-RM	7
2.1.2	Architekturmodell einer Netzkopplung	9
2.1.3	Techniken zur Netzkopplung	10
2.1.4	Internetwerk-Modelle	12
2.1.5	Protokollarchitekturen von OSI-Transportsystemen	18
2.1.6	Zusammenfassung	21
2.2	Leistungsbewertung von Netzen	22
2.2.1	Methoden zur Leistungsbewertung	22
2.2.2	Stand der Forschung	26
2.2.3	Anforderungen an zukünftige Werkzeuge	35
3	Paradigma für ein OSI-Transportsystem	37
3.1	Struktur und Komponenten	37
3.2	Realisierung	38
3.2.1	Architektur von Netzwerknoten	38
3.2.2	Repeater	39
3.2.3	MAC-Layer-Bridge	40
3.2.4	OSI-Gateway	41
3.2.5	Endsysteme	46
3.3	Zusammenfassung	47
4	Verteiltes Leistungsmeßsystem NETMON	48
4.1	Architektur und Komponenten	48
4.1.1	Entwurfskriterien	48
4.1.2	Struktur und Komponenten	49
4.1.3	Funktionsprinzipien	51
4.2	Realisierung	52
4.2.1	Monitor-Einheit	53
4.2.2	Laststeuerungs-Einheit	55
4.2.3	Kommunikations-Einheit	56
4.2.4	Steuerungs-Einheit	56
4.2.5	Auswertungs-Einheit	58
4.3	Kenngrößen	61
4.3.1	Leistungsfähigkeit	61
4.3.2	Meßfehler	63

4.4	Anwendungen	64
4.4.1	Voraussetzungen	64
4.4.2	Vermessung des HECTOR-TS	65
4.5	Zusammenfassung	66
5	Simulatives Modellierungssystem NETSIM	68
5.1	Architektur	68
5.1.1	Entwurfskriterien	68
5.1.2	Modellstruktur	69
5.1.3	Systemstruktur	70
5.2	Modellierung der Netzwerk-Komponenten	72
5.2.1	Endsysteme	72
5.2.2	Netze	81
5.2.3	Koppelsysteme	83
5.3	Vereinfachte Ersatzmodelle	85
5.3.1	Entwurfskriterien	85
5.3.2	Endsystem	87
5.3.3	Koppelsystem	90
5.3.4	Lokale Netze	100
5.3.5	Öffentliche Netze	103
5.4	Realisierung	103
5.4.1	Simulationspaket RESQ2	103
5.4.2	Benutzerschnittstelle	106
5.4.3	Modelle der Datenbank	115
5.4.4	Kenngrößen	115
5.5	Zusammenfassung	117
6	Anwendung von NETMON und NETSIM	119
6.1	Methodik der Anwendung	119
6.1.1	Auslegungsplanung	119
6.1.2	Entwurfsunterstützung	120
6.1.3	Implementierungstest	121
6.1.4	Leistungsanalyse und Optimierung	121
6.2	Planung	122
6.2.1	OSI-Transportprotokoll Klasse 4	123
6.2.2	MAC-Protokolle	128
6.3	Entwurfsunterstützung	133
6.3.1	MAC-Layer-Bridge	133
6.3.2	OSI-Gateway: Dienstanpassungen	137
6.4	Implementierungstest	145
6.5	Leistungsanalyse und Optimierung	146
6.5.1	MAC-Layer-Bridge	146
6.5.2	OSI-Gateway	150
7	Zusammenfassung und Bewertung	158
7.1	Behandelter Problembereich	158
7.2	Problemlösungen	159
7.2.1	Richtlinien für den Netzzusammenschluß	159
7.2.2	Modellierungssystem NETSIM	160
7.2.3	Leistungsmeßsystem NETMON	161
7.2.4	Anwendungen	162
7.3	Ausblick	163

A	Anhang	165
A.1	RESQ-Symbolnotation	166
A.2	RESQ-Modelle für Endsysteme	167
A.2.1	Detailiertes Modell	167
A.2.2	Vereinfachtes Ersatzmodell	182
A.3	RESQ-Modelle für Lokale Netze	184
A.3.1	IEEE-Token Ring	184
A.3.2	FDDI-Token Ring	189
A.3.3	Ethernet	194
A.4	RESQ-Modelle für Koppelsysteme	196
A.4.1	MAC-Layer-Bridge	196
A.4.2	OSI-Gateway	198
A.4.3	Vereinfachtes Ersatzmodell eines Koppelsystems	200
Literaturverzeichnis		202
Abkürzungen und Symbole		213