

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 | Internetzwerk-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 Netzwerkknoten | 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 | Kenngößen | 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 | Detailliertes 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 |