

Inhalt

Einführung	10
1. Grundbegriffe und Grundstrukturen	12
1.1 Kommunikation zwischen Rechnern	12
1.2 Aufgaben und Aufbau typischer Rechnernetze	17
1.3 Physische und logische Struktur von Rechnernetzen	24
1.4 Benutzeranforderungen	30
1.5 Realisierungsprobleme	34
2. Die Benutzerschnittstellen	37
2.1 Die nichtlokalisierte Maschine	37
2.2 Bedienungssprache und Terminals	39
2.3 Die verteilte Datenbasis	44
2.4 Zugriffsverfahren	48
2.5 Das Netz-Betriebssystem	55
3. Das verteilte System	59
3.1 Betriebsmittel- und Prozeßverwaltung	59
3.2 Betriebsmitteladressierung im Netz	62
3.3 Adressierung in der SNA	64
3.4 Ports	66
4. Netzwerkmaschinen und Netzzustände	74
4.1 Nachrichten und Netzwerkmaschinen	74
4.2 Steuerinformationen und Zustandsübergänge	78
4.3 Untersysteme und ihre Zustände	81
4.4 Grundforderungen an Protokolle im Netz	84
5. Protokolle	87
5.1 Die Protokollhierarchie im ARPA-Netz	87
5.2 Die Protokolle des Datenübertragungs-Netzes	87
5.3 Höhere Protokollebenen	91
5.4 Grundregeln für die Protokollplanung	95
5.5 Die Realisierung eines Protokolls	96
6. Die Netzchnittstelle und die Flußsteuerung	99
6.1 Das Netz-Kommunikationsprogramm	99
6.2 Netzüberlastung und Betriebsmittelverwaltungs-Strategien	103
6.3 Grundverfahren der Flußsteuerung	106

	Inhalt
6.4 Globale Flußsteuerungen auf Verbindungsbasis	107
6.5 Globale Flußsteuerungen auf Nachrichten- oder Paketbasis	110
7. Netzstrukturen und Laufwege	113
7.1 Netz-Topologien	113
7.2 Durchschaltungen, virtuelle Verbindungen und Datagramme . .	117
7.3 Pakete	119
7.4 Wegwahl	124
7.5 Der „kürzeste Weg“ als Laufwegbestimmungs-Strategie	130
7.6 Blockierungen im Netz	133
8. Leitungen und Knotenrechner	137
8.1 Struktur der IMP-Software	137
8.2 Übertragungsleitungen	141
8.3 Modulation und Leitungssteuerung	144
8.4 Ökonomie der Leitungsauslastung	146
8.5 Lokale Belastungen und globale Übertragungseigenschaften . .	148
8.6 Kanalbelastungs-Begrenzung	150
9. Das ISO-Architekturmödell	153
9.1 Standards und Normen	153
9.2 Schichten, Instanzen und Dienste	154
9.3 Die Transportschichten	158
9.4 Die Anwendungsschichten	160
10. Auslegung und Optimierung eines Netzes	164
10.1 Der Verwaltungsaufwand in den Protokollebenen	164
10.2 Optimierungsgesichtspunkte	169
10.3 Prioritäten für Nachrichten und Pakete	173
10.4 Fehlerbehandlung und Flußsteuerung	174
10.5 Sende- und Empfangsfenster	178
10.6 Resynchronisierung durch „Attention and Mark“	180
11. Realisierung und Betrieb eines Rechnernetzes	183
11.1 Spezifikation	183
11.2 Planung	185
11.3 Implementierung und Weiterentwicklung	188
11.4 Betriebsüberwachung und Netzsteuerung	191
11.5 Der Verbund von Netzen	194
12. Entwurfs- und Programmiermethoden in einer Netzumgebung	202
12.1 „Lokalisierte“ und „verteilte“ Anwendungsprogrammierung . .	202
12.2 Zum Datenmodell: Kommunikationsvariable	202
12.3 Zum Ablaufmodell: Zustandsdiagramme	204

Inhalt	9
12.4 Zum Kommunikationsmodell: Interaktionsdiagramme	210
12.5 Zum Modularisierungsmodell: Spezifikationsmittel	215
12.6 Zur Auftrags- und Betriebsmittel-Steuerung: Auftragsvariablen	219
Anhang: Datennetz-Terminologie	221
Literatur	245
Sachregister	258