

Inhaltsverzeichnis

Vorwort – 13

1	Integration heterogener Netzwerke – 15
1.1	Problemszenario – 15
1.1.1	Historisch gewachsene LAN-Vielfalt – 15
1.1.2	Das Problem eines effektiven Netzwerkmanagements – 16
1.1.3	Anwendungsisolation in isolierten Netzwerken – 17
1.2	Lösungsansätze – 17
1.2.1	Schaffung einheitlicher Protokollstrukturen – 18
1.2.2	Einsatz zentraler Netzwerkmanagement-Tools – 19
1.2.3	Nutzung vorhandener LAN/WAN-übergreifender Software – 21

2	Netzwerkdesign: Integration – 23
2.1	Der SNA-Interconnect-Controller IBM 3172 – 24
2.1.1	SNA und TCP/IP – 24
2.1.2	Die technischen Details – 25
2.1.3	Konfiguration mit OF/2 – 28
2.1.3.1	Installation des OF/2 – 28
2.1.3.2	Das OF/2-Menüsystem – 29
2.1.3.3	Definition eines 3172-Controllers – 31
2.1.3.4	Remote Management – 38
2.1.4	VTAM-Definitionen – 40
2.1.5	TCP/IP-Profil unter MVS – 44
2.2	LAN-WAN-Integration durch Data Link Switching (DLSw) – 60
2.2.1	DLSw-Konzeption – 61
2.2.2	Das Switch-to-Switch Protocol (SSP) – 63

2.3	Router im LAN/WAN-Verbund	- 66
2.3.1	Router-Charakteristika	- 66
2.3.2	Der Time-To-Live-Wert (TTL)	- 68
2.3.3	Funktionsweise des Transportalgorithmus	- 68
2.3.3.1	Allgemeines	- 69
2.3.3.2	Unicast	- 69
2.3.3.3	Multicast	- 70
2.3.3.4	Broadcasts	- 71
2.3.4	Betrieb und Wartung	- 71
2.3.4.1	Router-Initialisierung	- 72
2.3.4.2	Out-Of-Band-Access	- 73
2.3.4.3	Hardware-Diagnose	- 74
2.3.4.4	Router-Steuerung	- 74
2.3.4.5	Sicherheitsaspekte	- 75
2.4	Router-Konfiguration	- 75
2.4.1	Beispiel: PROTEON	- 75
2.4.1.1	Die Prozesse	- 76
2.4.1.2	Das PROTEON-Menüsystem	- 78
2.4.1.3	Konfigurationsbeispiel: Einrichtung einer IP-Adresse	- 83
2.4.1.4	Konfigurationsbeispiel: Definition einer statischen Route	- 84
2.4.1.5	Konfigurationsbeispiel: Aktivierung von Protokollfiltern	- 84
2.4.1.6	Konfigurationsbeispiel: Aktivierung des dynamischen Routings	- 85
2.4.2	Beispiel: CISCO	- 86
2.4.2.1	Die Bedieneroberfläche	- 87
2.4.2.2	Erstkonfiguration und Inbetriebnahme	- 95
2.4.2.3	Konfigurationsänderungen	- 100
2.4.2.4	CISCO Works	- 101

3

Netzwerkmanagement - 102

3.1	Einfachstes Netzwerkmanagement	- 107
3.1.1	Das „ping“-Kommando	- 108
3.1.2	Das „traceroute“-Kommando	- 110
3.1.3	Das „netstat“-Kommando	- 111
3.2	NetView for AIX	- 114
3.2.1	Herkunft und Vererbung des Produkts	- 115
3.2.2	Management-Applikationen	- 116
3.2.2.1	Drop-in-applications	- 117
3.2.2.2	Tool Applications	- 127
3.2.2.3	Map Applications	- 128
3.2.3	Installation	- 128

3.2.3.1	Systemvoraussetzungen	- 128
3.2.3.2	Installation über das SMIT	- 130
3.2.4	Die Komponenten	- 132
3.2.4.1	Submap-Window	- 132
3.2.4.2	Control Desk Window	- 134
3.2.4.3	Tools Window	- 136
3.2.4.4	Navigation Tree Window	- 137
3.2.5	Map-Konfiguration	- 137
3.2.5.1	NetView „lernt“ die Topologiestruktur	- 138
3.2.5.2	Manuelle Modifikation der Topologie	- 139
3.2.5.3	Die Topologieobjekte und ihr Status	- 140
3.2.5.4	Die Management Information Base (MIB)	- 141
3.2.6	Management mit SNMP	- 142
3.2.6.1	SNMP-Konfiguration im NetView	- 143
3.2.6.2	Herstellung der Funktionsfähigkeit von SNMP-Agenten	- 145
3.2.6.3	SNMP-Kommandos	- 147
3.2.7	Monitoring – Event Log	- 148
3.2.8	Schwellwerte für die Management-Sensibilität	- 150
3.2.9	Produktübersicht: Management-Anwendungen	- 150

Troubleshooting in TCP/IP-Netzwerken – 152

4.1	Netzcharakteristika und -symptome	- 153
4.1.1	Backbone-Konzept	- 153
4.1.1.1	Collapsed Backbones	- 155
4.1.2	Bridging-Mechanismen	- 156
4.1.2.1	All Routes Broadcast – Non-broadcast return	- 156
4.1.2.2	Single Route Broadcast – All Routes Return	- 158
4.1.3	Backup-Konzepte	- 159
4.1.3.1	Individuelle ISDN-Backups	- 160
4.1.3.2	Vermaschte Netzstruktur	- 161
4.1.4	Broadcast-Stürme	- 161
4.1.4.1	Broadcast-Filter	- 162
4.1.4.2	Broadcasts im Routing Information Protocol	- 162
4.1.4.3	Broadcasts im Address Resolution Protocol	- 163
4.1.4.4	Broadcasts im BOOT-Protokoll	- 163
4.1.4.5	Remote Polling	- 163

4.1.5	Retransmissions	- 164
4.1.6	Maximum Transfer Unit (MTU)	- 165
4.1.7	Buffer-Probleme	- 166
4.2	Netzwerkmonitoring	- 167
4.2.1	Netzwerkdesign	- 167
4.2.2	Schwellwert-Kalibrierung	- 168
4.2.3	Logging mit dem Syslog-Daemon	- 169
4.3	Netzwerkanalyse	- 172
4.3.1	Die Wahl des Standorts	- 173
4.3.2	Der Netzwerk-Trace	- 174
4.3.3	Netzwerkstatistik	- 175
4.4	Netzwerkanalyse-Tools	- 175
4.4.1	Remote Network Monitoring (RMON)	- 176
4.4.1.1	Konzeption	- 176
4.4.1.2	Die RMON-MIB	- 177
4.4.2	Network General: Distributed Sniffer Server (DSS)	- 194
4.4.2.1	Konzeption	- 195
4.4.2.2	Die Software-Komponenten	- 197
4.4.2.3	Token-Ring-II Analyzer	- 198
4.4.2.4	Übersicht: Symptome	- 214
4.4.2.5	Übersicht: Diagnosen	- 217
	Netzwerkprogrammierung	- 218
5.1	Client-Server-Prinzip	- 219
5.1.1	Client-Server-Typen	- 220
5.1.2	Client-Server-Kommunikation	- 221
5.2	Socket-Programmierung	- 222
5.2.1	Socket-Typen	- 222
5.2.1.1	Stream-Sockets	- 223
5.2.1.2	Datagramme	- 223
5.2.1.3	Raw-Sockets	- 223
5.2.2	Kriterien zur Wahl des Socket-Typs	- 223
5.2.3	TCP-Socket-Session	- 224
5.2.4	Datenstrukturen	- 225
5.2.4.1	Port-/Socket-Nummern	- 225
5.2.4.2	Klassendefinitionen der IP-Adressen	- 226
5.2.4.3	Socket-Adresse	- 227
5.2.4.4	Adreßfamilien	- 227
5.2.4.5	Protokollfamilien	- 227
5.2.4.6	Prototypen der Socket-Funktionsaufrufe	- 228
5.2.5	Systemaufrufe	- 231
5.2.6	Programmbeispiel	- 236

5.3	Remote Procedure Calls (RPCs)	- 242
5.3.1	Konzept der RPCs	- 243
5.3.1.1	Transport	- 244
5.3.1.2	Aufrufsemantik	- 244
5.3.1.3	Verteiltes RPC-Programmkonzept	- 245
5.3.1.4	RPC-Request und RPC-Response	- 246
5.3.1.5	External Data Representation (XDR)	- 248
5.3.1.6	Portmapper	- 253
5.3.2	RPC-Programmlogik	- 254
5.3.2.1	RPC-Client	- 254
5.3.2.2	RPC-Server	- 255
5.3.3	RPC Application Program Interface	- 256
5.3.4	Programmbeispiel	- 257

XWindows – OSF/Motif – 262

6.1	Konzeption – Übersicht	- 263
6.1.1	X Display Server	- 263
6.1.2	Display-Manager	- 265
6.1.3	Window-Manager	- 269
6.1.4	X-Clients	- 270
6.2	Beschreibung der X-Client-Anwendungen	- 270
6.2.1	Hilfsmittel des Desktops	- 270
6.2.2	Anwendungen für Anzeige und Tastatur	- 271
6.2.3	Anwendungen zur Verwaltung von Schriftarten	- 271
6.2.4	Grafikanwendungen	- 271
6.2.5	Druckeranwendungen	- 272
6.2.6	Resource Management	- 272
6.2.7	Diverse Anwendungen	- 272
6.3	Der Window-Manager (mwm)	- 273
6.3.1	Das Standard-Root-Menü	- 273
6.3.2	Erstellung individueller Root-Menüs (.mwmrc)	- 274
6.4	Die XTerm-Konfiguration	- 280
6.4.1	XTerm-Parameter	- 281
6.4.2	Umleitung der Anzeige (DISPLAY)	- 282
6.4.3	XClipboard	- 283
6.5	Weitere X-Clients	- 284
6.5.1	XClock und XCalc	- 284
6.5.2	Die Printer-Clients	- 286
6.6	X-Security	- 287
6.6.1	Hostbasierte Zugriffskontrolle (xhost)	- 287
6.6.2	Userbasierte Zugriffskontrolle (xauth)	- 288

- 6.7 Das X-Protokoll – 297
- 6.8 XDisplay-Server-Produkte – 298
- 6.8.1 Digital Excursion Version 1.1 – 298
- 6.8.2 Hummingbird eXceed Version 5 – 302

Security in IP-Netzen – 308

- 7.1 Internal Security – 309
 - 7.1.1 Hardware Security – 309
 - 7.1.2 UNIX-Zugriffsrechte – 310
 - 7.1.2.1 Standard-UNIX-Rechte – 310
 - 7.1.2.2 SVTX (Sticky Bit) – 313
 - 7.1.2.3 SUID (Set User Id) und SGID (Set Group Id) – 313
 - 7.1.2.4 ACL (Access Control List) – 314
 - 7.1.3 Benutzerauthentifizierung – 315
 - 7.1.4 Die R-Kommandos – 317
 - 7.1.4.1 Rlogin – 319
 - 7.1.4.2 Rsh – 319
 - 7.1.4.3 Rcp – 320
 - 7.1.5 Das Remote-Execution-Kommando (rexec) – 321
 - 7.1.6 Trojanische Pferde – 322
- 7.2 External Security – 323
 - 7.2.1 Öffnung isolierter Netzwerke – 323
 - 7.2.2 Das LAN-WAN-Sicherheitsrisiko – 324
 - 7.2.3 Firewall-Konzepte – 326
 - 7.2.3.1 Screening-Router – 326
 - 7.2.3.2 Application Level Gateway – 327
 - 7.2.3.3 Circuit Level Gateway – 328
- 7.3 Die Sicherheitsalternative: Isolation? – 329

Das „Internet“ – 331

- 8.1 Warum „Internet“? – 331
 - 8.1.1 Der Internet-Kunde – 332
 - 8.1.2 Der „virtuelle Marktplatz“ – 337
 - 8.1.3 „Internet-Netiquette“ – 339
 - 8.1.4 Das Internet-Risiko – 340
- 8.2 Internet-Service-Provider (ISP) – 340
 - 8.2.1 Service-Provider: Leistung und Kosten – 341
 - 8.2.1.1 EUnet – 342
 - 8.2.1.2 NTG/Xlink – 343
 - 8.2.1.3 MAZ – 344
 - 8.2.2 Tarifbeispiele einiger Service-Provider – 344
- 8.3 Dienste im Internet – 346
 - 8.3.1 Electronic-Mail – 346

8.3.2	NetNews/UseNet	- 350
8.3.3	Gopher	- 352
8.3.4	FTP	- 355
8.3.4.1	FTP-Sessionaufbau	- 360
8.3.4.2	FTP-Dateiübertragung	- 361
8.3.5	Archie	- 363
8.3.6	World Wide Web (WWW)	- 364
8.3.7	Weitere Dienste	- 366
8.3.7.1	WAIS	- 367
8.3.7.2	IRC	- 367
8.3.7.3	Prospero	- 367
8.3.7.4	Alex	- 367
8.3.7.5	WhoIs	- 368
8.3.7.6	X.500	- 368
8.3.7.7	NetFind	- 368
8.3.7.8	Finger	- 368
8.3.7.9	Veronica	- 369
8.3.7.10	TELNET	- 369
8.4	WWW-Publishing	- 369
8.4.1	Publishing Guidelines	- 370
8.4.2	Einführung in HTML	- 371
8.4.3	Erstellung einer Homepage	- 373

Anhang - 377

A.1	Windows-Socket-1.1 – Funktionsaufrufe	- 377
A.2	RPC-Aufrufe	- 378
A.3	Abkürzungen aufgelöst	- 381
A.4	Literaturverzeichnis	- 384
A.5	Register	- 386