

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	11
Einleitung	13
Teil I: Fehlersuche – Werkzeuge und Methoden	17
1 Die Methodik der Fehlersuche	19
1.1 Die systematische Fehlersuchmethode	20
1.2 Die Komplexität von Internetzwerken	21
1.3 Das Problemlösungsmodell	23
1.3.1 Schritt 1: Das Problem festlegen	24
1.3.2 Schritt 2: Das Sammeln von Fakten	27
1.3.3 Schritt 3: Betrachtung der Möglichkeiten	27
1.3.4 Schritt 4: Die Erstellung eines Aktionsplans	29
1.3.5 Schritt 5: Die Ausführung des Aktionsplans	31
1.3.6 Schritt 6: Die Überprüfung der Ergebnisse des Aktionsplans	32
1.3.7 Schritt 7: Die Wiederholung des Problemlösungsprozesses	33
1.3.8 Schritt 8: Die Lösung des Problems	34
1.4 Ihre eigene Vorbereitung auf die Fehlersuche	35
1.5 Zusammenfassung	37
1.6 Test 1: Die Methodik der Fehlersuche	38
2 Ein Überblick über die Protokolleigenschaften	41
2.1 Grundlegende Protokolleigenschaften	42
2.1.1 Verbindungsorientierte Dienste	43
2.1.2 Verbindungslose Dienste	44
2.1.3 Beispiele zu Verbindungsabläufen	45
2.2 Ausführliche Protokolleigenschaften	51
2.2.1 Vergleich von verbindungsorientierten und verbindungslosen Protokollen	53

6 Cisco Netzwerke Troubleshooting

2.2.2	Die Eigenschaften der OSI-Schicht 2	59
2.2.3	Die Eigenschaften der OSI-Schichten 3 bis 7 – geroutete Protokolle und Routing-Protokolle	123
2.3	Zusammenfassung	186
2.4	Test 2: Überblick über die Protokolleigenschaften	188
3	Die Cisco-Routing- und -Switching-Prozesse	193
3.1	Routing	193
3.2	Switching	195
3.2.1	Grundlegende Switching-Pfade	196
3.2.2	Ein Beispiel eines Paketflusses	202
3.2.3	Switching-Features, die die Performance beeinflussen	205
3.2.4	Prozess-Switching	207
3.2.5	Systempufferung und -Queuing	208
3.2.6	Eingehende und ausgehende Queues	211
3.2.7	Schnittstellenpuffer	212
3.3	Zusammenfassung	213
3.4	Test 3: Die Cisco-Routing- und -Switching-Prozesse	213
4	Werkzeuge zur allgemeinen Fehlersuche	217
4.1	Einfache Kabeltestgeräte	218
4.2	High-End-Kabeltester	219
4.3	Werkzeuge zum Test von digitalen Schnittstellen	221
4.4	Netzwerkmonitore	222
4.5	Protokoll-Analyzertool	223
4.6	Netzwerkmanagementsysteme	226
4.7	Simulations- und Modellierungswerkzeuge	228
4.8	Zusammenfassung	229
4.9	Test 4: Werkzeuge zur allgemeinen Fehlersuche	229
5	Die Cisco-Management- und -Diagnose-Werkzeuge	231
5.1	Die Cisco-Management-Werkzeuge	231
5.1.1	CiscoWorks	232
5.1.2	Die Netsys-Netzwerk-Management-Suites	235
5.1.3	Die TrafficDirector-Remote-Monitoring-Software	238
5.1.4	Die Switch-Management-Applikation VlanDirector	241
5.1.5	Der WAN-Manager	242
5.2	Die Cisco-Diagnosebefehle	243
5.2.1	Die show-Befehle	246
5.2.2	Die debug-Befehle	278
5.2.3	Die Befehle ping und trace	287
5.2.4	Der cdp-Befehl	302
5.3	Core-Dumps	316
5.4	Zusammenfassung	317
5.5	Test 5: Cisco-Management- und -Diagnosewerkzeuge	317

6	Beispielaufgaben zur Fehlersuche	319
6.1	Aufgabe 1: Ein Token-Ring-Netzwerk	319
6.2	Aufgabe 2: Der Router Sydney	322
6.3	Aufgabe 3: Der Router Brussels	327
6.4	Zusammenfassung	338
Teil II:	Fehleranalyse Routing und geroutete Protokolle	339
7	Die Fehlersuche bei TCP/IP-Verbindungen	341
7.1	Die TCP/IP-Diagnose-Werkzeuge eines Routers	341
7.1.1	Der TCP/IP-Befehl ping	342
7.1.2	Der TCP/IP-Befehl trace	347
7.1.3	Die show-Befehle des TCP/IP	349
7.1.4	Die debug-Befehle des TCP/IP	362
7.2	Die Isolierung von Problemen in TCP/IP-Netzwerken	371
7.2.1	Symptom: Benutzer können nur auf einige Hosts zugreifen, aber nicht auf andere	372
7.2.2	Symptom: Benutzer können sich nicht verbinden, wenn ein redundanter Pfad ausgefallen ist	375
7.3	Die Fehlersuche in IP-Internetzwerken mit Windows NT	375
7.3.1	Browsing-Probleme	378
7.4	Symptome und Probleme beim TCP/IP	379
7.5	Probleme und Aktionspläne beim TCP/IP	381
7.5.1	Das Pingen Ihrer Loopback- und lokalen IP-Adresse	385
7.5.2	Das Pingen Ihres Cisco-Routers	385
7.5.3	Das Pingen des DNS-Servers, des Standard-Gateways und des WINS-Servers	385
7.5.4	Das Pingen der externen Ziel-IP-Adresse	386
7.5.5	Das Werkzeug tracert	387
7.5.6	Die Überprüfung der Routing-Tabelle auf einem Windows-NT-System	387
7.5.7	Die Entleerung des ARP-Cache eines Windows-NT-Systems	388
7.5.8	Die DNS-Konfiguration	389
7.5.9	Die HOSTS-Datei	389
7.5.10	Die LMHOSTS-Datei	390
7.5.11	Winsock-Proxy-Probleme	390
7.6	Zusammenfassung	391
7.7	Test 7: Die Fehlersuche bei TCP/IP-Verbindungen	392
8	Die Fehlersuche bei Novell-Verbindungen	395
8.1	Die Diagnose-Werkzeuge eines Routers für NetWare von Novell	395
8.1.1	Der IPX-Befehl ping	396
8.1.2	Die show-Befehle des IPX	396
8.1.3	Die debug-Befehle für das IPX	412

8.2	Die Isolierung von Problemen in NetWare-Netzwerken	419
8.3	Symptome und Probleme unter NetWare	423
8.3.1	Die Fehlersuche bei unpassenden Einkapselungen	424
8.4	NetWare-Probleme und Aktionspläne	425
8.5	Zusammenfassung	429
8.6	Test 8: Die Fehlersuche bei Novell-Verbindungen	430
9	Die Fehlersuche bei AppleTalk-Verbindungen	433
9.1	Die Diagnosewerkzeuge eines Routers für das AppleTalk	433
9.1.1	Die show-Befehle des AppleTalk	433
9.1.2	Die NBP-Untersuchung	453
9.1.3	Die debug-Befehle des AppleTalk	455
9.2	Die Isolierung von Problemen in AppleTalk-Netzwerken	466
9.3	Symptome und Probleme unter AppleTalk	468
9.4	AppleTalk-Probleme und Aktionspläne	471
9.5	Konfigurationstipps für AppleTalk-Internetzwerke	476
9.6	Zusammenfassung	477
9.7	Test 9: Die Fehlersuche bei AppleTalk-Verbindungen	478
	Teil III: Fehleranalyse Campus Switching und VLAN	481
10	Die Diagnose und Behebung von Catalyst-Problemen	483
10.1	Ein Überblick über die Catalyst-Reihe	484
10.2	Die interne Architektur des Catalyst 5000	485
10.3	Die Catalyst-Switching-Technologie	489
10.4	Ein Überblick über Spanning-Tree	491
10.4.1	Die VLAN-Frame-Markierung bei einer ISL	494
10.4.2	Die Fehlersuchwerkzeuge des Catalyst 5000	503
10.4.3	Die Überprüfung der Catalyst-Switch-LEDs	506
10.4.4	Die Diagnosewerkzeuge des Catalyst-Switch 5000: ping	510
10.4.5	Das CDP	511
10.4.6	SPAN	513
10.5	Die Catalyst-Befehle	516
10.5.1	Die show-Befehle für die Systemeinstellungen	516
10.5.2	Die show-Befehle für die Switch-Konfiguration	522
10.6	Die Isolierung von Problemen in Catalyst-Netzwerken	529
10.7	Catalyst-Symptome und Probleme	531
10.8	Zusammenfassung	532
10.9	Test 10: Die Diagnose und Behebung von Catalyst-Problemen	533
11	Die Fehlersuche in VLANs auf Routern und Switches	535
11.1	VLANs in gerouteten und geswitchten Netzwerken	537

11.2	Das Switching, die Übersetzung und das Routing eines VLAN	538
11.3	Die Übersetzungsfunction der Schicht 2 auf einem Router	540
11.4	Die Cisco-IOS-Fehlersuche im Fast-Ethernet	541
11.5	Die Punkte einer VLAN-Fehlersuche	544
11.5.1	Das VLAN-Design	544
11.5.2	Die Funktionalität eines Routers in einem geswitchten Netzwerk	546
11.5.3	CDP	547
11.5.4	Der Einsatz des Telnet zu einem Switch auf einem anderen Subnetz	548
11.6	Die show-Befehle für VLANs auf einem Router	549
11.6.1	Der Befehl show vlan	550
11.6.2	Der Befehl show span	550
11.7	Die debug-Befehle für VLANs auf einem Router	553
11.7.1	Der Befehl debug vlan packet	554
11.7.2	Der Befehl debug span	555
11.8	Die Isolierung von Problemen in Router/Switch-VLAN-Netzwerken	556
11.8.1	Ein Beispiel zur Fehlersuche: verworfene Pakete und Schleifen	557
11.8.2	VLAN-Symptome und Probleme auf Routern	559
11.9	Zusammenfassung	560
11.10	Test 11: Die Fehlersuche in VLANs auf Routern und Switches	560
Teil IV:	Fehleranalyse WAN	563
12	Die Diagnose und die Behebung von Frame-Relay-Problemen	565
12.1	Die Fehlersuche im Frame-Relay	565
12.1.1	Das Frame-Format des Frame-Relays	567
12.1.2	Die Isolierung von Problemen in Frame-Relay-WANs	568
12.1.3	Ein Überblick über die Fehlersuchbefehle	571
12.2	Die Diagnosewerkzeuge im WAN und beim Frame-Relay	572
12.2.1	Die show-Befehle des Frame-Relay	572
12.2.2	Die debug-Befehle für das Frame-Relay	579
12.2.3	Die Loopback-Tests für das Frame-Relay	585
12.3	Zusammenfassung	585
12.4	Test 12: Die Diagnose und die Behebung von Frame-Relay-Problemen	586

13	Die Diagnose und die Behebung von ISDN-BRI-Problemen	589
13.1	Die Isolierung von Problemen in ISDN-BRI-Netzwerken	589
13.1.1	Ein Überblick über die Fehlersuchbefehle	593
13.2	Die Diagnosewerkzeuge für die ISDN-BRI	594
13.2.1	Die show-Befehle der ISDN-BRI	594
13.2.2	Die Fehlersuche auf der S/T-Schnittstelle der Schicht 1	600
13.2.3	Die debug-Befehle des ISDN-BRI	607
13.3	Zusammenfassung	632
13.4	Test 13: Die Diagnose und die Korrektur von ISDN-BRI-Problemen	632
Teil V: Anhang		635
Anhang A: Antworten zu den Tests		637
Anhang B: Die Cisco-Supportfunktionen		651
B.1	Die Nutzung der CCO zur Vermeidung von Problemen	654
B.1.1	Die Cisco-Dokumentation	655
B.1.2	Die Cisco Press	656
B.1.3	Der CCO-MarketPlace	656
B.1.4	Das CCO-Software-Center	657
B.2	Der Einsatz der CCO zur Problembehebung	658
B.2.1	Das Bug-Toolkit II von Cisco	659
B.2.2	Die CCO-Troubleshooting-Engine	660
B.2.3	Der CCO-Stack-Decoder	660
B.2.4	Das Open Forum der CCO	661
B.2.5	Das TAC	662
B.3	Die CCO-Trainingsinformationen	664
B.4	Zusammenfassung	665
Anhang C: Referenzen und empfohlene Literatur		667
Anhang D: Prüfliste und Arbeitsblatt zur Problemlösung		675
Stichwortverzeichnis		681