

Inhalt

Vorwort	15
---------------	----

1 TCP/IP-Netzwerke, Internet und WWW 21

1.1	TCP/IP	21
1.1.1	Das Internet-Schichtenmodell	22
1.1.2	Das Internet Protocol (IP)	24
1.1.3	Transportprotokolle	30
1.2	Das Domain Name System (DNS)	32
1.2.1	Das DNS-Konzept	33
1.2.2	Der DNS-Server BIND	36
1.3	TCP/IP-Diagnose und -Fehlersuche	42
1.3.1	ping	42
1.3.2	traceroute	43
1.3.3	netstat	44
1.3.4	nslookup	45
1.3.5	telnet	46
1.4	Zusammenfassung	48

2 Funktionsweise von Webservern 49

2.1	Das HTTP	49
2.1.1	Die HTTP-Client-Anfrage	51
2.1.2	HTTP-Statuscodes	62
2.1.3	HTTP-Header	68
2.2	Einstieg für Programmierer: ein selbst geschriebener Webserver	86
2.2.1	Projektanforderungen	87
2.2.2	Implementierungsdetails	87
2.2.3	Der komplette Quellcode	97
2.2.4	Benutzerdokumentation	102
2.3	Zusammenfassung	104

3 Apache 2 im Überblick 105

3.1	Einführung	105
3.1.1	Entstehungsgeschichte des Apache-Webserver 106	106
3.1.2	Die Apache Software Foundation	108

3.1.3	Die Apache-Softwarelizenz	111
3.1.4	Sonstige Webserver	113
3.2	Funktionen von Apache 2	116
3.2.1	Technischer Überblick	118
3.2.2	Apache-Module	133
3.3	Zusammenfassung	147
4	Apache kompilieren und installieren	149
4.1	Apache 2 kompilieren	150
4.1.1	Den Quellcode besorgen und auspacken	150
4.1.2	Apache 2 unter UNIX kompilieren	152
4.1.3	Apache 2 unter Windows kompilieren	182
4.2	Die binäre Apache-Distribution für Windows installieren	187
4.3	Module nachträglich installieren	192
4.4	Zusammenfassung	194
5	Apache in Betrieb nehmen	195
5.1	Apache 2 starten und beenden	195
5.1.1	Apache unter UNIX steuern	195
5.1.2	Apache unter Windows steuern	206
5.1.3	Apache-Hilfsprogramme	215
5.2	Apache testen	216
5.2.1	Die automatische Startseite	216
5.2.2	Die erste Website	217
5.3	Zusammenfassung	224
6	Grundkonfiguration	225
6.1	Aufbau der Apache-Konfigurationsdateien	225
6.1.1	Namen, Pfad und Aufgaben der Konfigurationsdateien	226
6.1.2	Grundlegendes zur Syntax	229
6.1.3	Syntaxschema	232
6.2	Kontexte und Container	234
6.2.1	Der Server-Kontext	234
6.2.2	Virtuelle Hosts	234
6.2.3	Verzeichnis- und Datei-Container	235
6.2.4	Spezial-Container	240

6.2.5	.htaccess-Dateien	253
6.2.6	Einfügen externer Konfigurationsdateien	255
6.3	Allgemeine Konfigurationsdirektiven	256
6.3.1	Einrichten der Server-Umgebung	256
6.3.2	Plattformspezifische Server-Einstellungen	266
6.3.3	Konfiguration des »Hauptservers«	279
6.3.4	Wichtige Verzeichniseinstellungen	288
6.4	Zusammenfassung	298

7 Header und MIME-Einstellungen 301

7.1	HTTP-Header manipulieren	301
7.1.1	MD5-Digest und ETag	301
7.1.2	mod_headers	303
7.1.3	mod_expires	309
7.1.4	mod_asis	312
7.1.5	mod_cern_meta	313
7.2	MIME-Konfiguration	315
7.2.1	MIME-Type-Einstellungen	316
7.2.2	Zeichensatzeinstellungen	323
7.2.3	MIME-Codierung	326
7.2.4	Spracheinstellungen	327
7.2.5	Handler festlegen	329
7.3	Content-Negotiation	332
7.3.1	Servergesteuerte Content-Negotiation	333
7.3.2	Transparente Content-Negotiation	339
7.3.3	Konfigurationseinstellungen für Content-Negotiation	341
7.4	Zusammenfassung	344

8 Weiterleitungen und Indizes 345

8.1	Aliase und Weiterleitungen	345
8.1.1	mod_alias	346
8.1.2	mod_rewrite	352
8.1.3	Benutzerverzeichnisse veröffentlichen	372
8.1.4	Fehlerbehandlung	375
8.1.5	Rechtschreibkorrektur in URLs mit mod_speling	376
8.1.6	Status- und Konfigurationsinformationen über den Server	378

8.2	Indizes	381
8.2.1	mod_autoindex	382
8.2.2	Serverseitige Image Maps mit mod_imagemap	393
8.3	Zusammenfassung	398

9 Authentifizierung, Autorisierung und Zugriffskontrolle 399

9.1	Grundlagen	399
9.1.1	Die Organisation der Authentifizierungsmodule seit Apache 2.2	401
9.1.2	Ein erstes Beispiel	403
9.1.3	Grunddirektiven zur Authentifizierung	405
9.2	Basic-Authentifizierung	414
9.2.1	Das Programm htpasswd	414
9.2.2	Direktiven zur textdateibasierten Basic-Authentifizierung	416
9.3	Digest-Authentifizierung	419
9.3.1	Das Tool htdigest	421
9.3.2	Direktiven zur Digest-Authentifizierung	422
9.4	Benutzer- und Passwortverwaltung in DBM-Dateien	426
9.4.1	Das Tool dbmmanage	427
9.4.2	Das Programm htdbm	430
9.4.3	DBM-Direktiven	431
9.5	LDAP-Authentifizierung	434
9.5.1	LDAP-Grundwissen	434
9.5.2	OpenLDAP einrichten und verwalten	437
9.5.3	LDAP-Authentifizierungs-Direktiven	441
9.5.4	LDAP-Performance-Verbesserung mit mod_ldap	448
9.6	Anonymous-Authentifizierung	454
9.7	Datenbankbasierte Authentifizierung mit mod_authn_dbd	457
9.7.1	Datenbankverbindungen mit mod_dbd	457
9.7.2	mod_authn_dbd-Direktiven	461
9.8	Formularbasierte Authentifizierung mit mod_auth_form	462
9.8.1	Formular- und Konfigurations-Beispiel	462
9.8.2	mod_auth_form-Direktiven	463
9.9	Weitere Authentifizierungseinstellungen	469
9.9.1	Provider-Aliase	469
9.9.2	mod_authz_owner	471
9.9.3	mod_authn_default und mod_authz_default	471
9.10	Zusammenfassung	472

10 Gesicherte Verbindungen 475

10.1	SSL-Grundlagen	476
10.1.1	SSL einrichten	478
10.1.2	SSL-Grundkonfiguration	482
10.1.3	mod_ssl-Umgebungsvariablen	484
10.2	mod_ssl-Direktiven	485
10.2.1	Standard-Direktiven	486
10.2.2	mod_ssl-Proxy-Direktiven	510
10.2.3	mod_nw_ssl für NetWare	513
10.3	Zusammenfassung	514

11 Logging 515

11.1	Logging-Direktiven und -Module	516
11.1.1	Core-Direktiven	516
11.1.2	mod_log_config	524
11.1.3	mod_log_forensic	532
11.1.4	mod_dumpio	533
11.1.5	mod_usertrack	534
11.1.6	Logging-Direktiven in mod_rewrite	537
11.1.7	Benutzerdefinierte Debug-Log-Meldungen	538
11.2	Auswertung von Log-Dateien	539
11.2.1	Apache-Hilfsprogramme	540
11.2.2	Log-Datei-Auswertung durch eigene Skripte	542
11.2.3	Externe Tools	552
11.3	Zusammenfassung	553

12 Skalierung und Performance-Tuning 555

12.1	Virtuelle Hosts	555
12.1.1	Konfigurationsbeispiele	556
12.1.2	Core-Direktiven für virtuelle Hosts	560
12.1.3	mod_vhost_alias	563
12.2	Performance-Tuning	566
12.2.1	Allgemeines	567
12.2.2	Benchmarks mit ab	568
12.2.3	Performance-bezogene Core-Direktiven	571
12.2.4	mod_file_cache: häufig genutzte Dateien vorausladen	572

12.3	Load-Balancing	574
12.3.1	Load-Balancing mit <code>mod_rewrite</code>	575
12.3.2	Open-Source-Lösungen für Load-Balancing	577
12.4	Zusammenfassung	578
13	Proxy- und Cache-Funktionen	579
13.1	Apache als Proxy-Server	579
13.1.1	Proxy-Grundkonfiguration	581
13.1.2	Referenz der Proxy-Direktiven	584
13.1.3	<code>mod_proxy_html</code>	603
13.1.4	Massen-Reverse-Proxys mit <code>mod_proxy_express</code>	610
13.2	Cache-Funktionen	611
13.2.1	Cache-Grundkonfiguration	612
13.2.2	Cache-Direktiven	614
13.2.3	<code>htcacheclean</code>	625
13.3	Zusammenfassung	626
14	CGI	629
14.1	Die CGI-Schnittstelle	629
14.1.1	FastCGI	632
14.2	Apache für CGI-Skripte konfigurieren	633
14.2.1	CGI-Verzeichnisse	633
14.2.2	CGI in normalen Verzeichnissen aktivieren	636
14.2.3	Konfigurationsanweisungen für <code>mod_cgi</code> und <code>mod_cgid</code>	638
14.2.4	Plattformspezifische Einstellungen	641
14.2.5	Das Modul <code>mod_actions</code>	643
14.3	Umgebungsvariablen	645
14.3.1	Die Umgebungsvariablen im Überblick	646
14.3.2	Umgebungsvariablen in der Apache-Konfiguration setzen	648
14.4	Session-Verwaltung mit <code>mod_session</code>	654
14.4.1	Ein einfaches Konfigurationsbeispiel	655
14.4.2	Session-Direktiven	656
14.5	Grundlagen der CGI-Programmierung	665
14.5.1	Das erste Beispiel	666
14.5.2	Formulardaten einlesen	667
14.6	Das Perl-Modul <code>CGI.pm</code>	668
14.6.1	<code>CGI.pm</code> im Überblick	669

14.6.2	Beispiel: Ein kleiner Taschenrechner	675
14.6.3	CGI.pm-Kurzreferenz	679
14.7	Zusammenfassung	687

15 Technologien zur Webprogrammierung 689

15.1	PHP	690
15.1.1	MySQL installieren	691
15.1.2	PHP installieren	697
15.1.3	Die PHP-Konfigurationsdatei php.ini	703
15.1.4	phpMyAdmin einrichten	706
15.1.5	PHP-Programmierung	708
15.2	mod_perl	719
15.2.1	Installation von mod_perl	720
15.2.2	Perl-Zugriff auf MySQL-Datenbanken	726
15.2.3	Perl in der Apache-Konfigurationsdatei	727
15.3	Tomcat	729
15.3.1	Tomcat installieren	729
15.3.2	Tomcat per Proxy einbinden	734
15.3.3	Java-Webprogrammierung	735
15.4	mod_lua	740
15.4.1	Ein einfaches Beispiel	740
15.4.2	mod_lua-Direktiven	742
15.5	Weitere Programmierschnittstellen	746
15.5.1	ISAPI-Anwendungen mit mod_isapi	746
15.5.2	Sonstige Technologien	749
15.6	Zusammenfassung	750

16 SSI und Filter 753

16.1	Server Side Includes (SSI)	753
16.1.1	SSI aktivieren	754
16.1.2	SSI-Elemente	754
16.1.3	mod_include-Direktiven	761
16.2	Filterkonfiguration	765
16.2.1	Grundlegende Filterdirektiven	765
16.2.2	Freie Modifikation der Filter Chain mit mod_filter	770
16.2.3	Der Komprimierungsfilter mod_deflate	775
16.2.4	mod_charset_lite	778
16.2.5	mod_xml2enc	780
16.2.6	Inhalt ersetzen mit mod_substitute	781

16.3	Externe Filter programmieren	786
16.3.1	mod_ext_filter	786
16.3.2	Beispiele für externe Filter	789
16.4	Zusammenfassung	794

17 Apache erweitern 795

17.1	WebDAV	795
17.1.1	Konfigurationsbeispiel	796
17.1.2	DAV-Direktiven	796
17.2	Weitere Module	798
17.2.1	Multiprotokoll-Unterstützung	799
17.2.2	Weitere Drittanbieter-Module	800
17.3	Programmierung eigener Module	806
17.3.1	mod_example – Erforschen der Modul-API	806
17.3.2	Arbeitsweise von Modulen	807
17.3.3	Die Modulentwicklung	808
17.3.4	mod_daytime – ein Beispiel zur Multiprotokoll- Unterstützung	820
17.4	Zusammenfassung	824

18 Sicherheit 825

18.1	Sicherheit der Server-Umgebung	825
18.2	Apache-Sicherheit	827
18.2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	827
18.2.2	Sicherheitsrelevante Direktiven	829
18.2.3	SuEXEC	834
18.3	mod_security	837
18.4	Zusammenfassung	838

19 Kommentierte Konfigurationsdateien 841

19.1	Die Originalkonfigurationsdateien	841
19.1.1	Die Grundkonfigurationsdatei httpd.conf	842
19.1.2	Server-Pool-Verwaltung (httpd-mpm.conf)	854
19.1.3	Mehrsprachige Fehlermeldungen (httpd-multilang-errordoc.conf)	857
19.1.4	Fancy-Index (httpd-autoindex.conf)	858
19.1.5	Sprach- und Zeichensatzzeinstellungen (httpd-languages.conf)	861

19.1.6	Benutzerverzeichnisse (httpd-userdir.conf)	864
19.1.7	Status- und Anfrageinformationen (httpd-info.conf)	865
19.1.8	Virtuelle Hosts (httpd-vhosts.conf)	867
19.1.9	Einbinden der Apache-Dokumentation (httpd-manual.conf)	868
19.1.10	WebDAV-Konfiguration (httpd-dav.conf)	869
19.1.11	Erweiterte Standardeinstellungen (httpd-default.conf)	870
19.1.12	Gesicherte Verbindungen (httpd-ssl.conf)	872
19.2	Zusätzliche Konfigurationsdateien	879
19.2.1	Authentifizierung	879
19.2.2	Forward-Proxy mit Caching	881
19.2.3	PHP	883
19.2.4	mod_rewrite – papaya CMS	884
19.3	Zusammenfassung	887

Anhang 889

A	Besonderheiten von Apache 2.0	891
A.1	Zusätzliche Multiprocessing-Module	891
A.2	Unterschiede bei Modulen	892
A.3	Besonderheiten bei der Authentifizierung	892
A.4	Weitere exklusive Direktiven	899
B	Kurzreferenz der Konfigurationsdirektiven	903
C	Sonstige Tabellen	935
C.1	MIME-Types	935
C.2	Sprachcodes nach ISO	954
C.3	Zeichensätze	958
C.4	Top-Level-Domains	966
D	Die Apache-Lizenz 2.0	977
E	Reguläre Ausdrücke	983
F	VMware Workstation	985
F.1	Einrichtung einer virtuellen Maschine	986
F.2	Die virtuelle Maschine im Betrieb	987
F.3	Einstellungen der virtuellen Maschine ändern	988
F.4	VMware Tools installieren	989
G	Rechtliche Aspekte	991
H	Literatur	995
	Index	997