

Linux/Unix Power Workshop für den Datenbank- und Applikationsbetrieb

Seminarunterlage

Version: 1.05



Dieses Dokument wird durch die ORDIX AG veröffentlicht.

Copyright ORDIX AG. Alle Rechte vorbehalten.

Alle Produkt- und Dienstleistungs-Bezeichnungen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Firmen und beziehen sich auf Eintragungen in den USA oder USA-Warenzeichen.

Weitere Logos und Produkt- oder Handelsnamen sind eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der jeweiligen Unternehmen.

Kein Teil dieser Dokumentation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der ORDIX AG weitergegeben oder benutzt werden.

Adressen der ORDIX AG

Die ORDIX AG besitzt folgende Geschäftsstellen

ORDIX AG
Karl-Schurz-Str. 19a
D-33100 Paderborn
Tel.: (+49) 0 52 51 / 10 63 - 0
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG
An der alten Ziegelei 5
D-48157 Münster
Tel.: (+49) 02 51 / 9 24 35 – 00
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG
Welser Straße 9
D-86368 Gersthofen
Tel.: (+49) 08 21 / 507 492 – 0
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG
Kreuzberger Ring 13
D-65205 Wiesbaden
Tel.: (+49) 06 11 / 7 78 40 – 00
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG
Wikingerstraße 18-20
D-51107 Köln
Tel.: (+49) 02 21 / 8 70 61 – 0
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

Internet: <http://www.ordix.de>

Email: seminare@ordix.de

Inhaltsverzeichnis

1	Programme zur Analyse von Ausgaben	8
1.1	Mustersuche in Dateien mit <i>grep</i>	9
1.2	Mustersuche in Dateien mit <i>grep</i>	10
1.3	Reguläre Ausdrücke.....	11
1.3.1	Reguläre Ausdrücke – Platzhalter.....	12
1.3.2	Reguläre Ausdrücke – Begrenzungen	13
1.3.3	Reguläre Ausdrücke – Häufigkeiten.....	14
1.3.4	Reguläre Ausdrücke – Häufigkeiten.....	15
1.3.5	Reguläre Ausdrücke – Oder Verknüpfung und Gruppierung	16
1.4	Mustersuche in Dateien mit <i>egrep</i>	17
1.5	Spalten herausschneiden mit <i>cut</i>	18
1.6	Zeichen ersetzen mit <i>tr</i>	19
1.7	Sortieren von Daten mit <i>sort</i>	21
1.8	Zählen von Dateninhalten	23
1.9	Nummerierung von Dateiausgaben	24
1.10	Anfang und Ende einer Datei anzeigen mit <i>head, tail</i>	26
1.11	Aufgaben.....	27
1.12	Lösungen.....	28
2	Shell-Programmierung mit der Bourne-Shell.....	30
2.1	Allgemeines.....	31
2.2	Aufbau eines Kommandos	32
2.3	Datenströme umlenken	34
2.4	Umlenkung der Standardeingabe	36
2.5	Prozesskommunikation - die Pipeline	37
2.6	Kommando-Verkettung	38
2.7	Kommandosubstitution.....	40
2.8	Maskieren von Sonderzeichen.....	41
2.9	Starten von Shell-Programmen.....	42
2.10	Variablen	43
2.11	Felder	45
2.12	Shell-Substring Verarbeitung	46
2.13	Shell-Substring Verarbeitung	47
2.14	Shell-Variablen.....	48
2.15	Positionsparameter	50
2.16	Bedingte Ausführung - <i>if</i>	52
2.17	Logische Ausdrücke bewerten- <i>test</i>	54
2.18	Test: logische Ausdrücke verknüpfen	56
2.19	Logische Ausdrücke mit Zeichenketten und Dateinamen.....	57
2.20	<i>test</i> : Dateinamen	59
2.21	Liste abarbeiten - <i>for</i>	60
2.22	Die Schleife <i>while</i>	62
2.23	Ablaufsteuerung von Schleifen	63
2.24	Zeichenketten-Vergleich mit <i>case</i>	64
2.25	Optionen für Shell-Programme	65
2.26	Beispiel für „getopts“ Benutzung.....	66
2.27	Benutzereingabe – <i>read</i>	67
2.28	Aufgaben zu Shell Programmierung	69
2.29	Lösungen zu Shell Programmierung.....	71
3	Programmieren mit Awk.....	74
3.1	Allgemeines.....	75
3.2	Was ist awk?	76
3.3	Funktionsweise und Programmaufruf	77
3.4	Struktur von awk-Programmen	78
3.5	Variablen	79
3.6	awk-Kommandos und Blöcke	81
3.7	Funktionen und Operatoren	82

3.8	Funktionen und Operatoren	83
3.9	Bedingte Anweisung	84
3.10	Schleifen.....	85
3.11	Funktionen zur Ablaufsteuerung	86
3.12	Variablen-Felder.....	87
3.13	Aufgaben zu AWK.....	89
3.14	Lösungen zu AWK	90
4	Dateistruktur	92
4.1	Auflisten von Verzeichnisinhalten mit /s.....	93
4.2	Eigenschaften von Dateien - Dateiattribute	94
4.3	Dateitypen	95
4.4	Zugriffsrechte auf eine Datei	96
4.5	Zugriffsrechte auf Verzeichnisse.....	98
4.6	Plattenstatistik ausgeben mit df	99
4.7	Speicherverbrauch von Verzeichnissen mit du.....	100
4.8	Suche nach Dateien mit find	101
4.9	Suche nach Dateien mit find	103
4.10	Das Kommando xargs.....	104
4.11	Aufgaben.....	105
4.12	Lösungen.....	106
5	Device Behandlung	107
5.1	Informationen zur Hardware.....	108
5.2	Informationen zur Hardware.....	109
5.3	Geräte-dateien unter /dev	110
5.4	Rückblick (Kernel < 2.6).....	111
5.5	udev – Einführung	112
5.6	udev – Der udev-Daemon (udev).....	113
5.7	udev – Konfiguration	115
5.8	udev verwalten: udevadm	116
5.9	udev – Regeln	118
5.10	udev – match key	119
5.11	udev – assignment key	120
5.12	Eigene Regel erstellen.....	122
5.13	Aufgaben.....	123
5.14	Lösungen.....	124
6	Dateisysteme	125
6.1	Dateisystemhierarchie.....	126
6.2	Partitionierung von Festplatten	127
6.2.1	Benutzung von fdisk.....	128
6.3	Dateisysteme unter Linux.....	129
6.4	Vergleich: brtfs / ext4 / xfs.....	130
6.5	Anlegen neuer Dateisysteme	131
6.6	Prüfen und Reparieren.....	132
6.7	Einbinden von Datenträgern	134
6.8	Standardeinhangepunkte: /etc/fstab	136
6.9	Aufbau des ext4-Dateisystems	138
6.10	Inode Struktur.....	139
6.11	Auswahl virtueller Dateisysteme	141
6.12	iostat – Per Device I/O-Statistiken	142
6.13	iotop – I/O-Nutzung der Prozesse.....	143
6.14	Aufgaben.....	144
6.15	Lösungen.....	145
7	Einführung in die Netzwerkkonfiguration.....	146
7.1	Grundlagen	147
7.2	Tools für die Netzwerkverwaltung.....	149
7.3	Auflisten und Aktivieren von Netzwerkschnittstellen.....	150

7.4	Konfiguration von IP-Adressen	152
7.5	Verwalten von Routen (1/2)	154
7.6	Verwalten von Routen (2/2)	155
7.7	netstat – Der Zustand des Netzwerks	157
7.8	ss – Analyse von Sockets	158
7.9	Prüfen des Netzwerks und der Namensauflösung	159
7.10	ping – Funktionstest auf OSI Schicht 3	160
7.11	tracertoute – Welche Wege nutzt ein IP-Paket?	161
7.12	arp – Address Resolution Protocol	162
7.13	Namensauflösung – dig, host und nslookup	163
7.14	iptraf – Performance-Analysen und Netzwerkstatistiken	164
7.15	tcpdump – Paket Sniffer auf der Kommandozeile	165
7.16	ethtool.....	166
7.17	Statische Netzwerkconfiguration.....	167
7.18	Konfiguration – Interfaces (Red Hat)	168
7.19	Konfiguration – Routen (Red Hat).....	170
7.20	Konfiguration – Interfaces (Suse)	171
7.21	Konfiguration – Netzwerk allgemein und Routen (Suse)	173
7.22	Konfiguration – Namensauflösung.....	174
7.23	Aufgaben.....	176
7.24	Lösungen.....	177
8	Prozessverwaltung.....	178
8.1	Prozessverwaltung.....	179
8.2	Prozessliste ausgeben mit ps	180
8.3	Mit Prozessen kommunizieren	181
8.4	Prozessverwaltung mit der Bash/Korn-Shell.....	182
8.5	Prozessliste mit ps und pstree	183
8.6	Dynamische Prozessliste - top.....	184
8.7	Dynamische Prozessliste – htop.....	186
8.8	proc - Das Prozess-Dateisystem	187
8.9	Aufgaben.....	190
8.10	Lösungen.....	191
9	Zeitliche Prozess-Steuerung.....	192
9.1	crontab	193
9.1.1	Beispiel.....	196
9.2	at Kommando und at Daemon	197
9.3	Aufgaben.....	199
9.4	Lösungen.....	200
10	SSH (Secure Shell).....	201
10.1	Secure-Shell (ssh).....	202
10.1.1	Secure-Shell - Wozu ?	202
10.1.2	Grundbegriffe der Verschlüsselung.....	204
10.1.3	Sitzungsaufbau ssh	206
10.1.4	Eigenschaften einer ssh-Verbindung	208
10.1.5	Konfiguration des Servers (1/2)	210
10.1.6	Konfiguration des Clients	212
10.1.7	ssh-keygen	214
10.1.8	ssh-copy-id	216
10.1.9	Tunneln von TCP-Anwendungen	217
10.1.10	X-Forwarding.....	219
10.2	Aufgaben zu ssh	221
10.3	Lösungen zu ssh	222
11	sudo.....	224
11.1	sudo – Überblick	225
11.1.1	Vorbereitung.....	226
11.2	sudo – Bestandteile.....	227

11.3	sudo – Arbeitsweise	228
11.4	sudo – Syntax (1/2)	229
11.5	sudo – Syntax (2/2)	230
11.6	/etc/sudoers	231
11.7	/etc/sudoers – Optionen / Defaults (1/2)	232
11.8	/etc/sudoers – Optionen / Defaults (2/2)	233
11.9	/etc/sudoers – Alias	235
11.10	/etc/sudoers – Berechtigungen (1/2)	237
11.11	/etc/sudoers – Berechtigungen (2/2)	238
	11.11.1 Verwendung	239
	11.11.1.1 Protokollierung	240
	11.11.2 Fazit	241
11.12	/etc/sudoers – Include-Dateien	242
11.13	Aufgaben	243
11.14	Lösungen	244
12	ACL	246
	12.1 Motivation	247
	12.2 Prinzip der Access-Control-List	248
	12.3 ACL-Befehle setfacl und getfacl	249
	12.4 setfacl und getfacl für Fortgeschrittene	251
	12.5 Aufgaben zu ACL	253
	12.6 Lösungen ACL	254
13	Systemmeldungen unter Linux	255
	13.1 Syslog – Allgemein	256
	13.2 klogd	257
	13.3 Syslog-NG – Überblick	258
	13.4 /etc/syslog-ng/syslog-ng.conf	259
	13.5 Funktionsweise Log-Path	261
	13.6 rsyslogd – Übersicht	262
	13.7 /etc/rsyslog.conf – Überblick	264
	13.8 rsyslogd – Facilities + Priority = Selector	265
	13.9 rsyslogd – Targets	266
	13.10 /etc/rsyslog.conf – Beispiele	267
	13.11 rsyslogd – Protokollieren bestimmter Meldungen	269
	13.12 rsyslogd – Remote Logging	270
	13.13 journald – Überblick	271
	13.14 Anzeigen von Meldungen	272
	13.15 Einfache Filterung	273
	13.16 Erweiterte Filterung	274
	13.17 Administration (1/2)	275
	13.18 Administration (2/2)	276
	13.19 Meldungen des Systemstarts	277
	13.20 Logger	278
	13.21 Verwaltung von Logdateien	279
	13.22 Nutzung von /usr/sbin/logrotate	280
	13.23 Konfiguration von logrotate	281
	13.24 Aufgaben	283
	13.25 Lösungen	284
14	Diagnose und Troubleshooting	286
	14.1 Übersicht Diagnose- und Troubleshooting-Tools	287
	14.2 Wiederholung von bekannten Tools (1/3)	288
	14.3 Wiederholung von bekannten Tools (2/3)	289
	14.4 Wiederholung von bekannten Tools (3/3)	290
	14.5 Das /proc Dateisystem	291
	14.6 /proc – Hardware-Konfiguration	292
	14.7 /proc – Kernel-Konfiguration	293
	14.8 /proc – Informationen zu Prozessen	294

14.9	strace – System-Calls und Signale tracen	296
14.10	ltrace – Tracen von Library-Calls	297
14.11	lsof – Auflisten von offenen Dateien	298
14.12	pidstat – Statistiken zu einzelnen Prozessen.....	299
14.13	blktrace – Tracen des I/Os auf Block-Devices (1/2)	300
14.14	blktrace – Tracen des I/Os auf Block-Devices (2/2)	301
14.15	mpstat – CPU-Statistiken pro CPU	302
14.16	slaptop – Kernel Slab Cache Informationen	303
14.17	dstat – Tool zum Analysieren diverser System-Ressourcen (1/3).....	304
14.18	dstat – Tool zum Analysieren diverser System-Ressourcen (2/3).....	305
14.19	dstat – Tool zum Analysieren diverser System-Ressourcen (3/3).....	306
14.20	perf – Zugriff auf Performance-Counter	307
14.21	perf – Übersicht der Events.....	308
14.22	perf stat – Events zur Laufzeit zählen.....	309
14.23	perf record – Performance-Counter-Profile erstellen.....	310
14.24	perf report / script – Performance-Counter-Profile auswerten	311
14.25	perf top – Performance-Counter-Profile in Echtzeit anzeigen	312
14.26	/sbin/fuser – Usage	313
14.27	/sbin/fuser – Beispiele	314
14.28	tcpdump.....	315
14.29	Arbeiten mit dem Rettungssystem	316
14.30	Die sash	317
14.31	Aufgabe (optional).....	318
14.32	Lösungen.....	319
15	Interne Kommunikation	321
15.1	Shared Memory.....	322
15.2	Semaphoren.....	323
15.3	Message Queues	324
15.4	Kernel Tunables	325
15.5	IPCS	327
16	Storage	329
16.1	Storage.....	330
16.2	SAN.....	331
16.3	NAS.....	332
16.4	iSCSI	333
16.5	Begriffe.....	334
Anhang	335