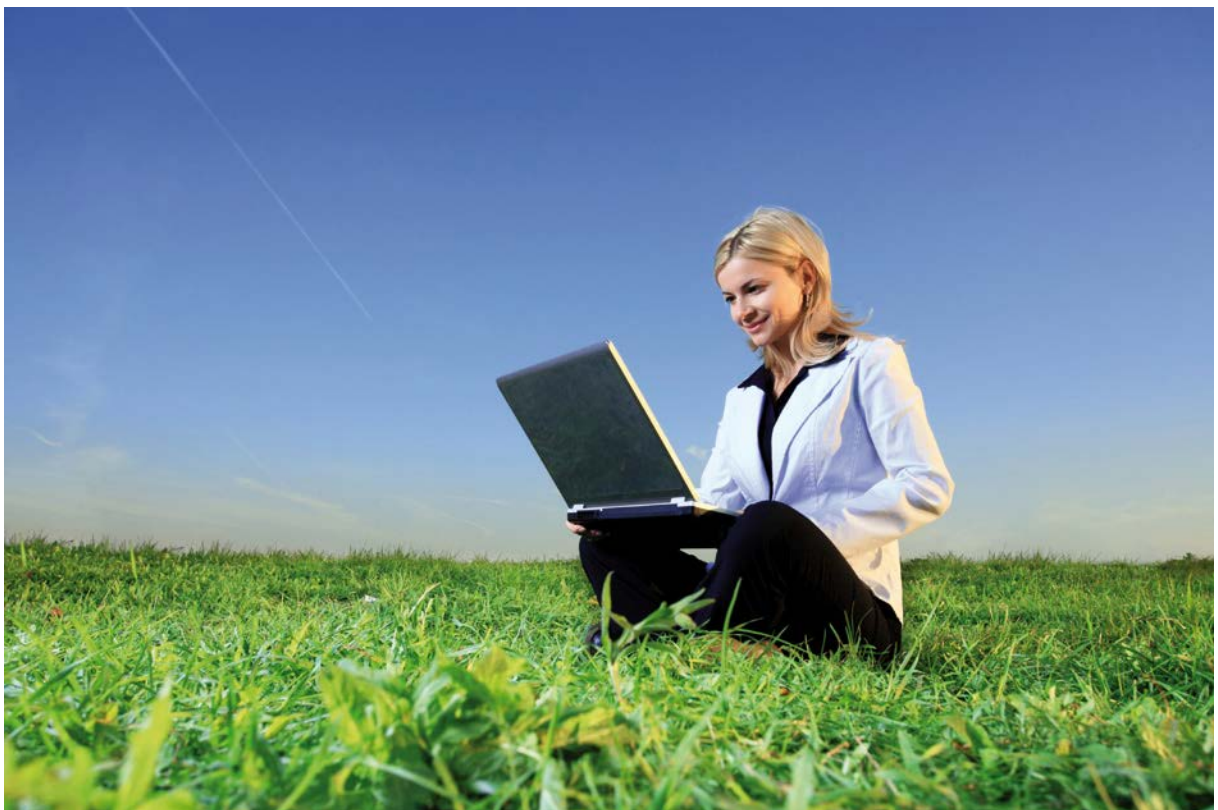


Linux Systemadministration

Seminarunterlage

Version: 6.06



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
Westernmauer 12-16
D-33098 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
Marlene-Dietrich-Str. 5
D-89231 Neu-Ulm
Tel.: (+49) 07 31 / 9 85 88 – 550
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

Sie können die ORDIX AG von der ganzen Welt aus durch folgende Internet Adresse kontaktieren:
<http://www.ordix.de>

Sie können uns weiterhin über die Email-Adressen training@ordix.de oder info@ordix.de kontaktieren

Inhaltsverzeichnis

1	Eigenschaften von Linux	8
1.1	Allgemeines	9
1.2	Distributionen	10
1.3	Was bedeutet freie Software?	11
2	Systemdokumentation	12
2.1	Allgemeines	13
2.2	Manual Pages	15
3	Systemstart	17
3.1	Allgemeines	18
3.2	Einschaltvorgang	19
3.3	Der Bootloader	20
3.3.1	Aufbau von (IDE-)Festplatten	20
3.3.2	Laden des Betriebssystems	22
3.3.3	Kernelmeldungen	24
3.4	Init - „Der Vater aller Prozesse“	25
3.4.1	Der Init-Prozess: Die Datei /etc/inittab	27
3.4.2	Schlüsselwörter in der /etc/inittab	28
4	Der Bootprozess	30
4.1	Allgemeines	31
4.2	Die Runlevel	32
4.3	Erreichen des Default-Runlevels beim Systemstart	33
4.4	Wechsel des Runlevels	35
4.5	Runlevel-Konzepte und Verwaltung	37
4.6	insserv (chkconfig) unter SUSE Linux	39
4.7	Upstart	41
4.8	System-Shutdown	42
5	Device-Behandlung	45
5.1	Allgemeines	46
5.2	Erstellung von Geräteknoten	47
5.3	Informationen zur Hardware	49
5.4	Werkzeuge zur Hardware-Identifikation	51
5.5	udev	53
5.5.1	udev-Einführung	54
5.5.2	Der udev-Daemon (udev)	55
5.5.3	udev - Konfiguration	57
5.5.4	udev verwalten: udevadm (8)	58
5.5.5	udev - Regeln	60
5.5.6	udev - match key	61
5.5.7	udev - Assignment Key	62
5.5.8	Eigene Regel erstellen	64
5.6	Multipath-I/O	65
6	Dateisysteme	69
6.1	Allgemeines	70
6.2	Blöcke	71
6.3	Bootblock/ Superblock	72
6.4	Inodes mit ext2	73
6.5	Implementierung von Links	75
6.6	Hard Links	76
6.7	Symbolic Links	78
6.8	Dateisystem-Typen für Festplatten	80
6.9	Dateisysteme für andere Datenträger	82
6.10	Dateisystemhierarchie	83

6.11	Aufbau des logischen Dateisystems	84
6.11.1	Benutzung von fdisk	86
6.12	Anlegen von Dateisystemen	87
6.13	Prüfen und Reparieren von Dateisystemen	88
6.14	Einbinden von Datenträgern	90
6.15	Dauerhafte Konfiguration des logischen Dateisystems	92
7	Swapping.....	94
7.1	Allgemeines.....	95
7.2	Zustand des virtuellen Speichers.....	96
7.3	Administration von Swap-Bereichen.....	98
7.4	Konfiguration der Swap-Nutzung.....	99
8	Software Management	101
8.1	Allgemeines.....	102
8.2	Hauptaufgaben der Softwareverwaltung.....	104
8.3	Informationen gewinnen.....	105
8.4	Weitere Möglichkeiten.....	107
8.5	Der Debian Package Manager.....	111
8.6	rpm/dpkg-Äquivalente	112
8.7	Erweiterte RPM-Tools	113
9	Der Kernel	115
9.1	Was ist der Kernel?	116
9.2	Verwendung der Module	118
9.3	Warum Kernel kompilieren?	121
9.4	Wie wird ein Kernel erzeugt?	122
9.5	Dynamische Kernel-Konfiguration	124
10	Der Bootloader Lilo	125
10.1	Hintergrund.....	126
10.2	Aufbau von <i>lilo</i>	128
10.3	Konfigurationsdatei <i>lilo.conf</i>	130
10.3.1	Beispiel <i>lilo.conf</i>	132
10.4	Starten anderer Betriebssysteme.....	134
10.5	Boot-/Kernel-Parameter	136
10.6	Probleme beim Booten.....	138
11	GRUB – Grand Unified Bootloader	139
11.1	Eigenschaften von GRUB	140
11.2	GRUB Shell	141
11.3	Installation	143
11.4	Konfiguration	145
11.5	Weitere Möglichkeiten.....	147
12	Logical Volume Management.....	148
12.1	Allgemeines.....	149
12.2	Ziele.....	150
12.3	Physischer Aufbau	151
12.4	Einsatzmöglichkeiten	152
12.4.1	Concatenation	153
12.4.2	Striping	154
12.4.3	Mirroring	155
12.4.4	RAID 5.....	156
12.4.5	Spiegeln und Striping / RAID 10	158
13	Logical Volume Manager unter Linux	160
13.1	Allgemeines.....	161
13.2	Konfiguration von Meta-Devices mit <i>mdadm</i>	163

13.3	Anlegen eines Meta-Devices mit mdadm	164
13.4	Administrieren bestehender Meta-Devices mit mdadm	165
13.5	Überwachen von Meta-Devices mit mdadm	167
13.6	Swap on RAID.....	169
13.7	Boot / Root on MD.....	170
13.8	Stand der Entwicklung	171
13.9	Das Konzept des Logical Volume Managers	172
13.10	Einrichten von Physical Volumes.....	173
13.11	Erzeugen von Volume Groups.....	175
13.11.1	Kommandos für Volume Groups.....	176
13.12	Erzeugen von Logical Volumes.....	177
13.12.1	Kommandos für Logical Volumes	178
13.13	Typische Anwendungen.....	179
13.14	LVM2 Konfiguration.....	181
13.15	Der Device-Mapper	182
13.15.1	Mapping Tables.....	183
13.16	Logical Volumes mit dem Device-Mapper erstellen.....	184
13.17	dmsetup.....	185
13.18	Zusammenhang von LVM2 und Device-Mapper	186
13.19	Tools und Frontends	187
14	Druckerverwaltung.....	188
14.1	Allgemeines.....	189
14.2	Steuerungskommandos	190
14.3	Die Druckereinstellungen	191
15	CUPS - Common Unix Printing System	193
15.1	Allgemeines.....	194
15.2	Aufbau	195
15.3	Startseite des Webservers von CUPS	196
15.4	Druckereinrichtung und -administration	197
15.4.1	lpstat	199
15.4.2	Beispiele	200
15.5	Druckoptionen und Druckerinstanzen	201
15.6	Client-Konfiguration.....	203
15.7	Störungsbehebung.....	204
15.8	GUI Tools	205
15.9	Dateien und Verzeichnisse von CUPS	206
15.10	Nützliche Links	207
16	Einführung in die Netzwerkkonfiguration.....	208
16.1	Ziele.....	209
16.2	Grundlagen.....	210
16.3	<i>ifconfig</i> - Konfiguration der Netzwerkkarte	212
16.4	<i>route</i> - der Weg durch die Netzwerke	213
16.4.1	Netzwerk-Konfiguration mit Red Hat.....	214
16.4.2	Netzwerk-Konfiguration mit SUSE	216
16.5	<i>netstat</i> - der Zustand des Netzwerks	218
16.6	Secure-Shell (ssh).....	219
16.6.1	Secure-Shell - Wozu ?	219
16.6.2	Grundbegriffe der Verschlüsselung.....	221
16.6.3	Sitzungsaufbau ssh	223
16.6.4	Eigenschaften einer ssh-Verbindung	225
16.6.5	Installation des ssh-Servers	227
16.6.6	Konfiguration des Servers.....	228
16.6.7	Clientkonfiguration.....	232
16.6.8	Schlüsselgenerierung.....	234
16.6.9	Tunneln von TCP-Anwendungen	236
16.6.10	X-Forwarding.....	238

16.6.11	Windows Clients	240
16.7	Dienste von TCP/IP	241
16.7.1	<i>ping</i> - ist da jemand?	242
16.7.2	<i>traceroute</i> - ... Wege sind unergründlich	243
16.7.3	<i>ftp</i> - Dateiübertragung	244
16.7.4	<i>telnet</i> - man kann ja nicht überall sein	245
16.8	Namen sind Schall und Rauch	246
16.9	Spezielle Konfigurations- und Diagnose-Programme	248
16.9.1	<i>ip</i> - Eigenschaften der Netzwerkkarte	250
16.9.2	<i>ip</i> - Eigenschaften der IP-Adresse	252
16.9.3	<i>ip</i> - Routen definieren	254
16.9.4	<i>mii-tool</i> - Media-Independent-Interface	256
16.9.5	<i>ethtool</i>	258
16.10	NIC Channel Bonding	259
17	Benutzerverwaltung	261
17.1	Benutzerdatenbank	262
17.2	Gruppendatenbank	265
17.3	Benutzer anlegen - <i>useradd</i>	266
17.4	Kennwortverwaltung unter Linux - <i>passwd</i>	268
17.5	Weitere Kommandos zur Benutzer- und Gruppenverwaltung	270
17.6	PAM - Pluggable Authentication Module	272
17.6.1	PAM konfigurieren	274
17.6.2	PAM Modul-Typen	275
17.6.3	PAM Kontroll-Flag	277
17.6.4	PAM Modul-Pfad	278
17.7	<i>sudo</i>	279
17.7.1	Allgemeines	279
17.7.2	Vorbereitung	280
17.7.3	<i>sudo</i> Bestandteile	281
17.7.4	Syntax	282
17.7.5	Konfiguration	283
17.7.5.1	Defaults	285
17.7.5.2	Aliase	288
17.7.6	Berechtigungen	290
17.7.7	Verwendung	292
17.7.7.1	Protokollierung	293
17.7.8	Fazit	294
18	Prozessverwaltung	295
18.1	Allgemeines	296
18.2	Prozessliste mit <i>ps</i> und <i>psree</i>	297
18.3	Dynamische Prozessliste - <i>top</i>	299
18.4	<i>proc</i> - Das Prozess-Dateisystem	301
18.5	<i>crontab</i>	304
18.5.1	Beispiel	307
18.6	<i>at</i> -Kommando und <i>at</i> -Dämon	308
19	Administrative Aufgaben	310
19.1	Dateien der Systemkonfiguration	311
19.2	Konfigurationsdateien bei YaST	313
19.3	Konfigurationsdateien bei <i>linuxconf</i>	314
20	Systemmeldungen mit Syslogd	315
20.1	<i>Syslog</i>	316
20.2	<i>Klogd</i>	317
20.3	Konfiguration von <i>syslogd</i> - <i>/etc/syslog.conf</i>	318
20.4	Platzhalter	320
20.5	Meldungen des Systemstarts	321

20.6	Systemmeldungen generieren - logger.....	322
21	Systemmeldungen mit Syslog-ng.....	323
21.1	Allgemeines.....	324
21.2	Aufruf und Syntax des syslog-ng Daemon.....	325
21.3	<i>syslog-ng.conf</i>	326
21.4	Log Path.....	328
22	Diagnose und Troubleshooting	329
22.1	Allgemeines.....	330
22.2	Das /proc-Dateisystem.....	331
22.3	<i>lsdf</i> - welche Dateien sind offen?	338
22.4	<i>strings</i> und <i>strace</i>	340
22.5	<i>fuser</i>	341
22.6	<i>tcpdump</i>	343
22.7	Arbeiten mit dem Rettungssystem	344
22.8	Die Sash.....	345
23	Virtualisierung Grundlagen	346
23.1	Gründe für die Virtualisierung	347
23.2	Anforderungen an eine Virtualisierungslösung	348
23.3	Architekturen der Server-Virtualisierung.....	349
23.4	Paravirtualisierung	350
23.5	XEN – Vollständige Virtualisierung	351
24	Aufgaben	352
24.1	Systemstart	353
24.2	Runlevel	354
24.3	Dateisysteme.....	355
24.4	RPM	356
24.5	Kernel.....	357
24.6	LILO.....	358
24.7	Netz.....	359
24.8	Systemadministration.....	360
24.9	proc Filesystem	361
24.10	Störfälle	363
24.11	Diagnose/Troubleshooting	364
24.12	Troubleshooting	365