

Linux 深度攻略

於岳 编著

图表实例众多，
轻松理解和掌握Linux知识点

内容由浅入深，从基础命令、
系统管理到服务器配置层层递进

突出实践性、实用性，
与企业生产环境相结合

Linux 深度攻略

於岳 编著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

Linux深度攻略 / 於岳编著. — 北京 : 人民邮电出版社, 2017.5
ISBN 978-7-115-44753-1

I. ①L… II. ①於… III. ①Linux操作系统 IV.
①TP316.85

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第058874号

内 容 提 要

Linux 是一个免费的多用户、多任务的操作系统,其稳定性和安全性显著,网络功能强大。目前, Linux 已经成为全球增长最快的操作系统,其应用更加丰富,特别是在系统级的数据库、消息管理、Web 应用、桌面办公和嵌入式开发等方面。

本书首先从介绍 Linux 系统的安装入手,讲述了 Linux 系统管理和服务器配置两部分的知识。系统管理方面内容有 Linux 系统简介和安装, Linux 字符界面, 目录和文件管理, Linux 常用命令, Shell 编程, 用户和组群账户管理, 权限、所有者和 ACL, 归档、压缩和备份, 软件包管理, 磁盘和文件系统管理, 逻辑卷管理, 进程和服务管理, 任务计划以及 Linux 系统引导和启动。服务器配置方面内容有 Linux 网络基本配置, 配置 OpenSSH、VNC、NFS、DHCP、Samba、DNS、Apache、vsftpd、Sendmail、Squid 服务器。

本书内容全面、深入和系统,使用大量图表和实例进行讲述,便于读者理解和掌握知识点;讲解由浅入深,脉络清晰,突出实践性和实用性,实例详细,通俗易懂。本书适合 Linux 爱好者、Linux 系统管理工程师、培训机构教师和学生以及大专院校计算机专业教师和学生使用。

◆ 编 著 於 岳
责任编辑 李永涛
责任印制 彭志环

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市潮河印业有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 30.5
字数: 786 千字
印数: 1—2 500 册

2017 年 5 月第 1 版
2017 年 5 月河北第 1 次印刷

定价: 69.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315



前言

Linux是一个免费的多用户、多任务的操作系统，它的运行方式、功能和UNIX操作系统很相似，但Linux系统的稳定性、安全性与网络功能是许多商业操作系统所无法比拟的。Linux系统最大的特色是源代码完全公开，在符合GNU/GPL的原则下，任何人都可以自由取得、转发甚至修改源代码。

Linux系统已经成为全球增长最快的操作系统，其应用更加普及，特别是在系统级的数据库、信息管理、Web应用、桌面办公和嵌入式开发方面。同时，业界许多大公司对Linux专业人才的渴求与日俱增，比如百度、腾讯、阿里巴巴、京东、新浪等大型企业都在急剧扩招Linux人才。Linux目前在中国已经成功地应用于游戏、电子商务、金融、电信、政府、制造、电力、能源以及交通等各行各业，并得到了充分的肯定和广泛的认可。

本书内容由浅入深、全面、细致，实例详细，以便读者能掌握Linux系统管理和服务器配置等相关知识。读者可以从零基础开始学习本书。书中所举实例具有很强的实战性，且有非常详细的操作步骤和实验流程，适合企业生产环境。

本书使用对象

- Linux爱好者；
- Linux系统运维、管理工程师；
- 备考Linux认证（如RHCE、LPI）的读者；
- Linux培训机构教师和学生；
- 大专院校计算机专业教师和学生；
- Linux自学者。

本书特色

- 内容涉及Linux系统管理和服务器配置方面的知识，全面、深入和系统；
- 本书作者具有十多年IT工作和授课经验，遵循理论和实践并重原则；
- 使用大量图表和实例进行讲述，便于读者理解和掌握知识点；
- 由浅入深进行讲解，脉络清晰，突出实践性、实用型，通俗易懂；
- 从培训讲课的角度来编写本书，更加易于读者进行自学和练习。

本书作者从事计算机工作十多年，担任过高级系统工程师、高级数据库工程师、架构师、培训专家。书中所有的实例都经过了笔者反复测试，能在Linux系统上实现，读者只要按步骤操作即可。

由于笔者水平有限，编写时间仓促，书中难免遗漏和不足之处，恳请广大读者提出宝贵意见，笔者电子邮箱为：airfish2000@126.com。



目 录

第1章 Linux系统的简介和安装..... 1

1.1 Linux系统简介.....	1
1.1.1 什么是Linux.....	1
1.1.2 Linux系统的产生.....	1
1.1.3 Linux系统的应用领域.....	1
1.2 Linux系统的特点和组成.....	2
1.2.1 Linux系统的特点.....	2
1.2.2 Linux系统的组成.....	3
1.3 Linux内核版本和发行版本.....	3
1.3.1 Linux内核版本.....	4
1.3.2 Linux发行版本.....	4
1.4 准备安装Linux系统.....	5
1.4.1 安装Linux系统的硬件要求.....	5
1.4.2 交换分区.....	6
1.4.3 Linux磁盘的分区和挂载.....	6
1.5 安装Linux系统.....	8
1.5.1 安装Linux系统的步骤.....	8
1.5.2 Linux安装后的初始化配置.....	21
1.5.3 登录Linux系统.....	23
1.5.4 GNOME初始设置.....	24
1.6 注销、关闭和重启Linux系统.....	26
1.6.1 注销Linux系统.....	26
1.6.2 关闭和重启Linux系统.....	27
1.7 防火墙配置.....	27
1.7.1 FirewallD防火墙简介.....	27
1.7.2 FirewallD防火墙配置.....	28
1.8 配置网络连接.....	31
1.9 管理SELinux.....	33
1.9.1 SELinux简介.....	33
1.9.2 设置SELinux.....	33

第2章 Linux字符界面.....35

2.1 Linux字符界面简介.....	35
2.1.1 进入Linux字符界面.....	35
2.1.2 关闭和重启Linux系统.....	36
2.1.3 目标.....	38
2.2 在Linux系统下获取帮助.....	39

2.2.1 使用--help选项获取帮助.....	39
2.2.2 查看man手册页.....	40
3.3 Shell基础知识.....	42
2.3.1 Shell简介.....	42
2.3.2 bash简介.....	42
3.3.3 bash命令.....	43
2.4 使用bash.....	44
2.4.1 常用控制组合键.....	44
2.4.2 光标操作.....	44
2.4.3 特殊字符.....	45
2.4.4 通配符.....	45
2.5 Shell实用功能.....	45
2.5.1 命令行自动补全.....	46
2.5.2 命令历史记录.....	46
2.5.3 命令排列.....	48
2.5.4 命令替换.....	49
2.5.5 命令别名.....	49
2.5.6 文件名匹配.....	50
2.5.7 管道.....	51
2.6 重定向.....	52
2.6.1 输出重定向.....	52
2.6.2 输入重定向.....	53
2.6.3 错误重定向.....	53
2.6.4 同时实现输出和错误的重定向.....	54
2.7 vi编辑器.....	54
2.7.1 vi编辑器工作模式.....	54
2.7.2 进入插入模式.....	55
2.7.3 光标移动.....	55
2.7.4 命令模式操作.....	56
2.7.5 末行模式操作.....	57
2.8 远程连接Linux系统.....	58
2.8.1 使用Xshell.....	59
2.8.2 使用Xftp.....	60

第3章 目录和文件管理.....63

3.1 Linux文件类型.....	63
3.2 Linux系统目录结构.....	65
3.3 Linux文件信息.....	66



3.3.1	inode和目录项	66	4.3.4	whereis: 查找指定文件、命令和 手册页位置	106
3.3.2	使用stat命令查看文件信息	67	4.4	系统信息显示	107
3.3.3	使用ls命令查看文件信息	70	4.4.1	uname: 显示计算机及操作系统 相关信息	107
3.4	文件和目录操作管理	71	4.4.2	hostname: 显示或修改计算机主机名	107
3.4.1	pwd: 显示工作目录路径	71	4.5	日期和时间	108
3.4.2	cd: 更改工作目录路径	71	4.5.1	cal: 显示日历信息	108
3.4.3	ls: 列出目录和文件信息	73	4.5.2	date: 显示和设置系统日期和时间	109
3.4.4	touch: 创建空文件、更改文件时间	75	4.5.3	hwclock: 查看和设置硬件时钟	111
3.4.5	mkdir: 创建目录	76	4.6	信息交流	112
3.4.6	rmdir: 删除空目录	76	4.6.1	echo: 在显示器上显示文字	112
3.4.7	cp: 复制文件和目录	77	4.6.2	msg: 允许或拒绝写消息	112
3.4.8	mv: 文件和目录改名、移动文件和 目录路径	77	4.6.3	wall: 对全部已登录用户发送信息	113
3.4.9	rm: 删除文件或目录	78	4.6.4	write: 向用户发送消息	113
3.4.10	file: 查询文件类型	78	4.7	其他命令	114
3.4.11	du: 显示目录或文件的磁盘占用量	79	4.7.1	clear: 清除计算机屏幕信息	114
3.4.12	wc: 统计文件行数、单词数、 字节数和字符数	80	4.7.2	uptime: 显示系统已经运行的时间	114
3.5	链接文件	81	4.7.3	type: 显示命令的类型	114
3.5.1	链接文件简介	81	第5章	Shell编程	116
3.5.2	使用链接文件	82	5.1	熟悉Shell程序的创建	116
3.6	文件和目录属性	85	5.1.1	Shell程序基本语法	116
3.6.1	文件和目录属性简介	85	5.1.2	Shell程序的创建过程	116
3.6.2	查看和设置文件和目录属性	85	5.2	Shell变量	117
第4章	Linux常用命令	88	5.2.1	Shell定义的环境变量	117
4.1	文本内容显示	88	5.2.2	用户定义的变量	119
4.1.1	cat: 显示文本文件	88	5.2.3	位置参数	120
4.1.2	more: 分页显示文本文件	90	5.2.4	预定义变量	120
4.1.3	less: 回卷显示文本文件	91	5.2.5	参数置换的变量	120
4.1.4	head: 显示指定文件前若干行	93	5.3	变量表达式	121
4.1.5	tail: 查看文件末尾数据	95	5.3.1	字符串比较	121
4.2	文本处理	96	5.3.2	数字比较	122
4.2.1	sort: 对文件中的数据进行排序	96	5.3.3	逻辑测试	122
4.2.2	uniq: 将重复行从输出文件中删除	96	5.3.4	文件操作测试	123
4.2.3	cut: 从文件每行中输出选定的字节、 字符或字段	97	5.4	执行Shell程序	123
4.2.4	comm: 逐行比较两个已排序的文件	99	5.5	Shell流程控制语句	124
4.2.5	diff: 逐行比较两个文本文件, 列出其不同之处	99	5.5.1	条件判断	124
4.3	文件和命令查找	101	5.5.2	循环控制	126
4.3.1	grep: 查找文件中符合条件的字符串	101	第6章	用户和组群账户管理	130
4.3.2	find: 列出文件系统内符合条件的文件	102	6.1	用户账户简介	130
4.3.3	locate: 在数据库中查找文件	105	6.1.1	用户账户分类	130



6.1.2	/etc/passwd文件详解	130
6.1.3	/etc/shadow文件详解	132
6.2	管理用户账户	133
6.2.1	创建用户账户	133
6.2.2	修改用户账户	135
6.2.3	删除用户账户	137
6.3	组群账户简介	137
6.3.1	组群账户分类	137
6.3.2	/etc/group文件详解	138
6.3.3	/etc/gshadow文件详解	139
6.4	管理组群账户	140
6.4.1	创建组群账户	140
6.4.2	修改组群账户	141
6.4.3	删除组群账户	141
6.5	账户维护和显示	141
6.5.1	passwd	141
6.5.2	gpasswd	143
6.5.3	pwck	144
6.5.4	newgrp	144
6.5.5	groups	144
6.5.6	id	145
6.5.7	su	145
6.6	实现用户账户安全	146

第7章 权限、所有者和ACL 149

7.1	设置文件和目录权限	149
7.1.1	文件和目录权限简介	149
7.1.2	设置文件和目录基本权限	149
7.1.3	设置文件和目录特殊权限	153
7.2	文件和目录所有者	154
7.2.1	更改用户和组群所有者	154
7.2.2	更改组群所有者	155
7.3	权限掩码	156
7.4	实现ACL控制	157
7.4.1	ACL简介	157
7.4.2	查看文件和目录ACL	157
7.4.3	设置文件和目录ACL	158

第8章 归档、压缩和备份 163

8.1	归档和压缩简介	163
8.2	管理tar包	163
8.2.1	tar包简介	163
8.2.2	tar包使用和管理	164

8.3	gzip和gunzip	165
8.3.1	gzip简介	165
8.3.2	gzip压缩	166
8.3.3	gunzip解压缩	167
8.4	zip和unzip	167
8.4.1	zip简介	167
8.4.2	zip压缩	168
8.4.3	unzip解压缩	169
8.5	bzip2和bunzip2	170
8.5.1	bzip2简介	170
8.5.2	bzip2压缩	170
8.5.3	bunzip2解压缩	172
8.6	cpio	172
8.7	dd	174

第9章 软件包管理 176

9.1	RPM软件包简介	176
9.1.1	什么是RPM软件包	176
9.1.2	RPM软件包设计目标	176
9.1.3	RPM软件包管理用途	177
9.2	RPM软件包管理	177
9.2.1	RPM数据库和RPM软件包文件	177
9.2.2	安装RPM软件包	179
9.2.3	删除RPM软件包	180
9.2.4	升级和刷新RPM软件包	181
9.2.5	查询RPM软件包	181
9.3	使用yum管理软件包	186
9.3.1	yum简介	186
9.3.2	/etc/yum.conf文件详解	186
9.3.3	yum软件仓库配置文件	187
9.3.4	创建本地软件仓库	187
9.3.5	yum命令语法	188
9.4	源代码编译安装软件	197
9.4.1	源码包软件简介	197
9.4.2	源码包软件安装实例	198

第10章 磁盘和文件系统管理 199

10.1	磁盘分区和格式化简介	199
10.1.1	什么是磁盘分区	199
10.1.2	什么是格式化	199
10.2	磁盘分区	200
10.2.1	fdisk命令语法	200
10.2.2	磁盘分区实例	201

10.3 文件系统简介	206	12.2 查看系统进程信息	246
10.3.1 xfs文件系统	206	12.2.1 ps	246
10.3.2 与Linux有关的其他文件系统	207	12.2.2 top	249
10.4 创建文件系统	208	12.3 杀死进程	252
10.5 挂载和卸载文件系统	209	12.3.1 kill	252
10.5.1 挂载文件系统	209	12.3.2 killall	253
10.5.2 卸载文件系统	211	12.4 进程的启动方式	254
10.5.3 查看磁盘分区挂载情况	212	12.4.1 手工启动进程	254
10.6 UUID	214	12.4.2 调度启动进程	255
10.6.1 UUID简介	214	12.5 进程挂起和恢复	255
10.6.2 查看磁盘分区UUID	215	12.6 更改进程优先级	257
10.7 开机自动挂载文件系统	215	12.6.1 以指定优先级运行进程	257
10.7.1 /etc/fstab文件详解	215	12.6.2 更改正在运行的进程优先级	258
10.7.2 设置开机自动挂载文件系统	217	12.7 管理服务	258
10.8 检查并修复文件系统错误	218		
10.9 使用交换空间	219	第13章 任务计划	262
10.9.1 使用交换分区	219	13.1 使用cron实现任务计划	262
10.9.2 使用交换文件	221	13.1.1 /etc/crontab文件实现任务计划	262
10.10 磁盘配额	223	13.1.2 使用crontab命令实现任务计划	265
10.10.1 磁盘配额简介	223	13.2 使用at实现任务计划	267
10.10.2 配置磁盘配额	223	13.2.1 at简介	267
10.10.3 显示磁盘使用情况和限制	227	13.2.2 配置at作业	268
10.10.4 查看文件系统配额摘要	228	13.3 使用anacron实现任务计划	271
10.10.5 关闭磁盘配额	229	13.3.1 anacron简介	271
10.10.6 启用磁盘配额	229	13.3.2 /etc/anacrontab文件详解	272
		13.3.3 anacron执行作业	273
第11章 逻辑卷管理	230		
11.1 LVM简介	230	第14章 Linux系统引导和启动	274
11.1.1 LVM概念	230	14.1 Linux系统启动过程	274
11.1.2 使用LVM的优点	231	14.2 systemd简介	275
11.1.3 LVM相关术语	231	14.2.1 什么是systemd	275
11.2 LVM配置和使用	232	14.2.2 单元类型	276
11.2.1 为LVM创建磁盘分区	232	14.3 管理GRUB 2	277
11.2.2 创建和查看物理卷	234	14.3.1 GRUB 2简介	277
11.2.3 创建和查看卷组	236	14.3.2 GRUB 2主配置文件	278
11.2.4 在卷组中移除和添加物理卷	237	14.3.3 /etc/grub.d目录	282
11.2.5 创建和查看逻辑卷	239	14.3.4 /etc/default/grub文件详解	282
11.2.6 挂载和使用逻辑卷	240	14.4 GRUB 2加密	283
11.2.7 LVM容量调整	241	14.4.1 GRUB 2加密简介	283
11.2.8 删除逻辑卷、卷组和物理卷	243	14.4.2 设置GRUB 2 PBKDF2加密口令	284
		14.4.3 设置GRUB 2明文密码	285
第12章 进程和服务管理	245	14.4.4 GRUB 2解锁	285
12.1 进程简介	245		

14.5	使用GRUB 2	286
14.6	GRUB 2配置案例	287
14.6.1	设置Linux系统默认启动前的等待时间	287
14.6.2	破解root用户密码	288
14.6.3	将网卡名称eno16777736更改为eth0	289
14.7	内核简介	290
14.7.1	什么是内核	290
14.7.2	内核组件	290
14.8	管理内核模块	291
14.8.1	内核模块存储位置	291
14.8.2	查看已经加载的模块	292
14.8.3	查看模块信息	292
14.8.4	自动加载和卸载模块	293

第15章 Linux网络基本配置..... 295

15.1	Linux网络配置文件	295
15.1.1	/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eno16777736文件	295
15.1.2	/etc/resolv.conf文件	296
15.1.3	/etc/hosts文件	296
15.1.4	/etc/networks文件	296
15.1.5	/etc/protocols文件	297
15.1.6	/etc/services文件	297
15.2	Linux网络命令	298
15.2.1	traceroute	298
15.2.2	ifconfig	299
15.2.3	ping	301
15.2.4	netstat	302
15.2.5	arp	303
15.3	使用nmap扫描网络	304
15.3.1	nmap简介	304
15.3.2	使用nmap	305
15.4	使用tcpdump捕获网络数据包	309

第16章 配置OpenSSH服务器..... 312

16.1	SSH简介	312
16.1.1	什么是SSH	312
16.1.2	SSH工作原理	312
16.1.3	SSH安全验证方式	312
16.1.4	OpenSSH简介	313
16.2	OpenSSH服务器安装和配置	313

16.2.1	安装OpenSSH服务器软件包	313
16.2.2	/etc/ssh/sshd_config文件详解	314
16.2.3	OpenSSH服务器配置实例	318
16.2.4	控制sshd服务	318
16.3	配置OpenSSH客户端	319
16.3.1	Linux客户端连接	319
16.3.2	Windows客户端连接-PuTTY	324

第17章 配置VNC服务器..... 327

17.1	VNC简介	327
17.1.1	什么是VNC	327
17.1.2	TigerVNC简介	327
17.2	VNC服务器安装和配置	328
17.2.1	VNC服务器配置实例	328
17.2.2	/root/.vnc目录简介	329
17.2.3	创建或更改VNC登录密码	329
17.2.4	管理VNC服务器	329
17.3	连接VNC服务器	330
17.3.1	Linux客户端连接	331
17.3.2	Windows客户端连接	332

第18章 配置NFS服务器..... 333

18.1	NFS简介	333
18.1.1	什么是NFS	333
18.1.2	NFS协议	333
18.2	NFS服务器安装和配置	334
18.2.1	安装NFS服务器软件包	334
18.2.2	/etc/exports文件详解	334
18.2.3	NFS服务器配置实例	335
18.2.4	控制nfs-server服务	336
18.3	管理NFS共享目录	337
18.3.1	维护NFS共享目录	337
18.3.2	查看NFS共享目录信息	337
18.4	挂载和卸载NFS共享目录	338
18.4.1	挂载和卸载NFS文件系统	338
18.4.2	开机自动挂载NFS文件系统	339

第19章 配置DHCP服务器..... 341

19.1	DHCP简介	341
19.1.1	什么是DHCP	341
19.1.2	使用DHCP服务优缺点	341



19.2	DHCP服务器安装和配置	342	21.3	DNS服务器排错	384
19.2.1	安装DHCP服务器软件包	342	21.3.1	named-checkconf	384
19.2.2	/etc/dhcp/dhcpd.conf文件详解	342	21.3.2	named-checkzone	385
19.2.3	DHCP服务器配置实例	346	21.4	配置DNS客户端	385
19.2.4	控制dhcpd服务	347	21.4.1	Linux客户端配置	385
19.3	配置DHCP客户端	348	21.4.2	Windows客户端配置	386
19.3.1	Linux客户端配置	348	21.5	DNS客户端域名解析测试	387
19.3.2	Windows客户端配置	349	21.5.1	host	387
19.4	查看DHCP地址租约信息	351	21.5.2	nslookup	388
第20章 配置Samba服务器		353	21.6	DNS服务器高级配置	390
20.1	Samba简介	353	21.6.1	辅助DNS服务器	390
20.2	Samba服务器安装和配置	353	21.6.2	虚拟子域	392
20.2.1	安装Samba服务器软件包	353	21.6.3	缓存DNS服务器	393
20.2.2	/etc/samba/smb.conf文件详解	354	第22章 配置Apache服务器		395
20.2.3	Samba共享目录配置实例	361	22.1	Web简介	395
20.3	Samba服务器配置实例	362	22.1.1	什么是Web	395
20.3.1	share级别Samba服务器配置	362	22.1.2	Web工作原理	395
20.3.2	user级别Samba服务器配置	363	22.1.3	Apache简介	396
20.3.3	Samba打印机共享配置	364	22.2	Apache服务器安装和配置	396
20.3.4	控制smb服务	365	22.2.1	安装Apache服务器软件包	396
20.3.5	Samba排错	366	22.2.2	/etc/httpd/conf/httpd.conf文件 详解	397
20.4	配置Samba客户端	366	22.2.3	Apache服务器配置实例	401
20.4.1	Linux客户端配置	366	22.2.4	控制httpd服务	403
20.4.2	Windows客户端配置	371	22.3	访问Apache服务器	404
20.5	Samba服务器高级配置	371	22.3.1	Linux客户端配置	404
20.5.1	设置Samba加密口令	371	22.3.2	Windows客户端配置	405
20.5.2	映射Samba用户账户	372	22.4	日志文件管理和分析	405
第21章 配置DNS服务器		374	22.4.1	配置错误日志	405
21.1	DNS简介	374	22.4.2	配置访问日志	406
21.1.1	什么是DNS	374	22.5	Apache服务器高级配置	407
21.1.2	DNS域命名空间简介	374	22.5.1	访问控制	407
21.1.3	DNS服务器类型	375	22.5.2	用户认证和授权	409
21.1.4	DNS解析类型	376	22.5.3	虚拟目录	411
21.1.5	bind简介	376	22.6	配置Apache虚拟主机	412
21.2	DNS服务器安装和配置	377	22.6.1	基于IP地址的虚拟主机	412
21.2.1	安装DNS服务器软件包	377	22.6.2	基于TCP端口号的虚拟主机	414
21.2.2	/etc/named.conf文件详解	377	22.6.3	基于域名的虚拟主机	416
21.2.3	配置DNS区域文件	379	22.7	配置LAMP网站	418
21.2.4	主DNS服务器配置实例	381	22.7.1	LAMP简介	418
21.2.5	控制named服务	383	22.7.2	搭建LAMP网站实例	418

第23章 配置vsftpd服务器 425

23.1	FTP简介	425
23.1.1	什么是FTP	425
23.1.2	FTP数据传输原理	425
23.1.3	FTP传输模式	425
23.1.4	FTP用户	426
23.1.5	vsftpd简介	426
23.2	vsftpd服务器安装和配置	426
23.2.1	安装vsftpd服务器软件包	426
23.2.2	/etc/vsftpd/vsftpd.conf文件详解	427
23.2.3	控制vsftpd服务	430
23.3	配置vsftpd客户端	431
23.3.1	Linux客户端配置	431
23.3.2	Windows客户端配置	434
23.4	vsftpd服务器配置实例	436
23.4.1	测试默认匿名用户登录	436
23.4.2	允许匿名用户上传下载文件和创建目录	437
23.4.3	只允许本地用户账户登录	438
23.4.4	限制用户目录	440
23.4.5	配置vsftpd服务器使用非标准端口	441
23.4.6	拒绝指定用户连接vsftpd服务器	442

第24章 配置Sendmail服务器 443

24.1	电子邮件简介	443
24.1.1	什么是电子邮件	443
24.1.2	邮件系统组成	443
24.1.3	电子邮件协议简介	444
24.1.4	Sendmail简介	444
24.2	Sendmail服务器安装和配置	445

24.2.1	安装Sendmail服务器软件包	445
24.2.2	/etc/mail/sendmail.mc文件详解	445
24.2.3	/etc/mail/local-host-names文件详解	448
24.2.4	/etc/mail/access文件详解	449
24.2.5	/etc/aliases文件详解	450
24.2.6	/etc/mail/userdb文件详解	450
24.2.7	Sendmail服务器配置实例	451
24.2.8	控制sendmail服务	453
24.2.9	配置dovecot服务器	454
24.2.10	测试发送Sendmail邮件	455
24.3	配置Sendmail客户端	456
24.3.1	Linux客户端配置	456
24.3.2	Windows客户端配置	457
24.4	Sendmail服务器认证	460

第25章 配置Squid服务器 464

25.1	代理服务器简介	464
25.1.1	什么是代理服务器	464
25.1.2	代理服务器功能	464
25.1.3	Squid简介	465
25.2	Squid服务器安装和配置	465
25.2.1	安装Squid服务器软件包	465
25.2.2	/etc/squid/squid.conf文件详解	466
25.2.3	Squid访问控制列表	468
25.2.4	Squid服务器配置实例	471
25.2.5	控制squid服务	473
25.3	配置Squid客户端	474
25.3.1	Linux客户端配置	474
25.3.2	Windows客户端配置	476
25.4	Squid日志文件简介	478



第1章 Linux系统的简介和安装

1.1 Linux系统简介

Linux系统发展至今已经有二十几年了。现在有众多的系统管理员开始接触这个系统，并且将其安装到他们公司的服务器上。

1.1.1 什么是Linux

Linux是一个免费的多用户、多任务的操作系统，其运行方式、功能和UNIX系统很相似，但Linux系统的稳定性、安全性与网络功能是许多商业操作系统所无法比拟的。Linux系统最大的特色是源代码完全公开，在符合GNU/GPL（通用公共许可证）的原则下，任何人都可以自由获取、散布甚至修改源代码。

现在，越来越多的大中型企业的服务器选择将Linux作为其操作系统。近几年来，Linux系统又以其友好的图形界面、丰富的应用程序及低廉的价格，在桌面领域得到了较好的发展，受到了普通用户的欢迎。

1.1.2 Linux系统的产生

Linux系统的内核最早由芬兰大学生Linus Torvalds开发，并于1991年8月发布。当时，由于UNIX系统的商业化，Andrew Tannebaum教授开发了Minix操作系统，该系统不受AT&T许可协议的约束，可以发布在Internet上免费给全世界的学生使用，这为教学和科研提供了一个操作系统。Minix系统具有较多UNIX的特点，但与UNIX不完全兼容。1991年，Linus Torvalds为了给Minix系统用户设计一个比较有效的UNIX PC版本，自己动手写了一个类似Minix的操作系统，这就是Linux的雏形。

Linux的兴起可以说是Internet创造的一个奇迹。到1992年1月，全世界大约只有1000人在使用Linux系统，但由于它发布在Internet上，互联网上的任何人在任何地方都可以得到它。在众多热心人的努力下，Linux系统在不到3年的时间里成为了一个功能完善、稳定可靠的操作系统。

1.1.3 Linux系统的应用领域

Linux系统的应用主要涉及应用服务器、嵌入式领域、软件开发以及桌面应用四个方面。在桌面应用领域，Windows系统占有绝对优势，其友好的界面、易操作性和多种多样的应用程序是Linux所缺乏的。Linux的长处主要在于服务器端和嵌入式两个领域。

1. Linux服务器

Linux系统的可靠性使它成为企业Web服务器的重要选择。同时，Linux支持多种硬件平台，非常容易与其他平台如Windows、UNIX等系统共存，其相关应用软件多为免费甚至开放源代码，例如Web服务器Apache以及邮件服务器Sendmail都附在Linux系统安装套件之中。Linux厂商大都将服务器应用作为一个重要方向，Linux群集更是大家都看好的趋势，也是Linux提高可扩展性和可用



性的必经之路。当然，除了Web服务器以外，Linux还适用于防火墙、代理服务器、DNS服务器、DHCP服务器、数据库、FTP服务器、VPN服务器以及用于一些办公系统的文件与打印服务器等。

2. 嵌入式Linux系统

嵌入式操作系统是当前操作系统领域的热点。Linux在该领域的低成本、小内核及模块化的特色，使很多Linux厂商在该领域投入人力、物力，开展研发工作。

3. 软件开发平台

Linux开发工具和应用正日臻完善，Linux开发者可以使用Java、C、C++、Perl或PHP来开发应用程序。PHP很容易学习，执行速度很快，而且开放程序代码的PHP支持大部分数据库，具有各种功能的动态链接库资源，是目前电子商务开发常用的语言。

4. 桌面应用

Linux系统在桌面应用方面进行了改进，达到了相当的水平，完全可以作为一种集办公应用、多媒体应用、游戏娱乐和网络应用等多方面功能于一体的图形界面操作系统。

1.2 Linux系统的特点和组成

Linux系统之所以在短短的几年之内就得到了非常迅猛的发展，这与Linux系统具有的良好特性是分不开的。本节主要讲述Linux系统的特点以及Linux系统的组成。

1.2.1 Linux系统的特点

Linux系统具有以下主要特点。

1. 开放性

开放性是指系统遵循世界标准规范，特别是遵循开放系统互连（OSI）国际标准。凡遵循OSI国际标准所开发的硬件和软件都能彼此兼容，可方便地实现互连。

2. 多用户

多用户是指系统资源可以被不同的用户拥有并使用，即每个用户对自己的资源（如文件、设备）有特定的权限，并且互不影响。

3. 多任务

多任务是指计算机可以同时执行多个程序，而且各个程序的运行互相独立。Linux系统可以调度每一个进程平等地访问计算机处理器。

4. 良好的用户界面

Linux系统向用户提供了文本界面和图形界面两种交互方式。Linux的传统界面是基于文本的命令行界面，即Shell，Shell有很强的程序设计能力，用户可方便地用它编写程序，从而为用户扩充系统功能提供了更高级的手段。

Linux系统还为用户提供了图形用户界面。它利用鼠标、菜单、窗口、滚动条，给用户呈现一个直观、易操作、交互性强的友好的图形化界面。

5. 设备独立性

设备独立性是指操作系统把所有的外部设备（如显卡、内存等）统一当作文件来看待，只要



安装了它们的驱动程序，任何用户都可以像使用文件一样操纵、使用这些设备，而不必知道它们的具体存在形式。

6. 丰富的网络功能

完善的内置网络是Linux系统的一大特点。Linux系统在通信和网络功能方面优于其他操作系统。其他操作系统不包含如此紧密地和内核结合在一起的连接网络的能力，也没有内置这些联网特性的灵活性。而Linux系统为用户提供了完善的、强大的网络功能。

7. 可靠的系统安全

Linux采取了许多安全技术措施，包括读写权限控制、带保护的子系统、审计跟踪、核心授权等，这为网络多用户环境中的用户提供了必要的安全保障。

8. 良好的可移植性

可移植性是指将操作系统从一个平台转移到另一个平台时，它仍然能按其自身的方式运行。Linux是一种可移植的操作系统，能够在从微型计算机到大型计算机的任何环境中和任何平台上运行。

1.2.2 Linux系统的组成

Linux系统一般由内核、Shell、文件系统和应用程序这四个主要部分组成。内核、Shell和文件系统一起形成了基本的操作系统结构，它们使得用户可以运行程序、管理文件并使用Linux系统。

1. 内核

内核是操作系统的核心，具有很多最基本的功能，如虚拟内存、多任务、共享库、需求加载、可执行程序 and TCP/IP网络功能。Linux内核的主要模块分为存储管理、CPU和进程管理、文件系统、设备管理和驱动、网络通信、系统的初始化和系统调用等部分。

2. Shell

Shell是系统的用户界面，提供了用户与内核进行交互操作的一种接口。它接收用户输入的命令并把它送入内核去执行。Shell实际上是一个命令解释器，它解释由用户输入的命令并且将它们送到内核。另外，Shell编程语言具有普通编程语言的很多特点，用这种编程语言编写的Shell程序与其他应用程序具有同样的效果。

3. 文件系统

文件系统是文件存放在磁盘等存储设备上的组织方法。Linux系统能支持多种目前流行的文件系统，比如xfs、ext4、ext3、ext2、msdos、vfat和iso9660等。

4. 应用程序

标准的Linux系统都有一套称为应用程序的程序集，它包括文本编辑器、编程语言、X Window、办公软件、影音工具、Internet工具和数据库等。

1.3 Linux内核版本和发行版本

在讲到Linux系统的版本时，主要是指Linux的内核版本和发行版本，安装在服务器上的一般

是指发行版本。

1.3.1 Linux内核版本

内核是一个用来和硬件打交道并为用户程序提供有限服务集的支撑软件，是操作系统中最核心的功能框架部分。一个计算机系统是一个硬件和软件的共生体，它们互相依赖，不可分割。

内核版本是Linux内核在历次修改或增加相应的功能后的版本编号。内核版本号是由点分隔的3段数字组成，比如3.10.0-327。

注意：

要查看Linux内核版本，可以使用“`uname -r`”命令。

1.3.2 Linux发行版本

目前市面上已经发行了几百种Linux发行版本，选择一款稳定、快速和高效的版本应用在服务器上是非常重要的。

1. Linux发行版本简介

一些组织和公司将Linux系统的内核、应用软件和文档包装起来，并提供一些系统安装界面、系统配置设定管理工具，就构成了Linux发行版本。相对于Linux操作系统内核版本，每一个发布厂商发行版本的版本号都不一样，它与Linux系统内核的版本号是相对独立的。根据GPL准则，这些发行版本虽然都源自一个内核，但都没有自己的版权。Linux的各个发行版本都是使用Linux主导开发并发布的同一个Linux内核，因此在内核层不存在什么兼容性问题。这其中最著名的便是Red Hat公司开发的Red Hat系列以及社区组织开发的Debian系列发行版本。

2. 主流Linux发行版本

Linux发行版本有几百种之多，在此简单地介绍几款目前比较著名、流行以及在企业中经常使用的Linux发行版本。

(1) Red Hat。

Red Hat是Linux用户最熟悉、最耳熟能详的发行版系统。Red Hat最早由Bob Young和Marc Ewing两人在1995年创建。而公司在最近几年才开始真正步入盈利时代，这归功于收费的Red Hat Enterprise Linux（简称RHEL，Red Hat企业版Linux）。

(2) SUSE。

SUSE Linux是德国最著名的Linux发行版，在全世界范围中享有较高的声誉。SUSE自主开发的软件包管理系统YaST也大受好评。SUSE已经于2004年被Novell公司收购。

(3) Oracle。

Oracle Enterprise Linux（简称OEL）是由Oracle公司提供支持的企业级Linux发行版，该系统在2006年初发布第一个版本。Oracle Enterprise Linux与Red Hat Enterprise Linux二进制兼容，也就是说能运行在Red Hat Enterprise Linux系统上的软件也能运行在Oracle Enterprise Linux上。

(4) CentOS。

CentOS来自于Red Hat Enterprise Linux，依照开放源代码规定释出的源代码编译而成。由于出自同样的源代码，因此有些要求高度稳定性的服务器以CentOS替代商业版的Red Hat Enterprise



Linux。两者的不同，在于CentOS并不包含封闭源代码软件。

(5) Ubuntu。

Ubuntu是一个基于Debian系统，拥有Debian的所有优点，并进一步加强的近乎完美的Linux操作系统。Ubuntu是一个相对较新的发行版，它的出现改变了许多潜在用户对Linux系统的看法，因为Ubuntu的安装更加方便和简单。

Ubuntu被誉为对硬件支持最好、最全面的Linux发行版之一，许多在其他发行版上无法使用，或者默认配置时无法使用的硬件，在Ubuntu上能轻松搞定。并且，Ubuntu采用自行加强的内核，安全性方面更加突出。

(6) Debian。

Debian最早由Ian Murdock于1993年创建。由于Debian采用了Linux内核，但是大部分基础的操作系统工具都来自于GNU工程，因此又称为Debian GNU/Linux。Debian附带了超过29000个软件包，这些预先编译好的软件被包裹成一种良好的格式以便于在计算机上进行安装。

(7) Mandriva。

Mandriva原名Mandrake，最早由Gaël Duval创建，并在1998年7月发布，最早的Mandrake开发者是基于Red Hat进行开发的。Red Hat默认采用GNOME桌面系统，而Mandrake将之改为KDE桌面系统。由于当时的Linux普遍比较难安装，不适合第一次接触Linux的新手，所以Mandrake还简化了安装系统，这也是当时Mandrake在国内如此红火的原因之一。

(8) Gentoo。

Gentoo最初由Daniel Robbins创建。由于开发者对FreeBSD的熟识，所以Gentoo拥有媲美FreeBSD的广受美誉的ports系统——portage。Gentoo的首个稳定版本发布于2002年。

Gentoo的出名是因为其高度的自定制：因为它是一个基于源代码的发行版。尽管安装时可以选择预先编译好的软件包，但是大部分使用Gentoo的用户都选择自己手动编译。这也是为什么Gentoo适合有Linux使用经验的老手使用的原因。

(9) Slackware。

Slackware由Patrick Volkerding创建于1992年，是历史最悠久的Linux发行版本。由于Slackware尽量采用原版的软件包而不进行任何修改，所以产生新漏洞的机率便低了很多。

(10) Fedora。

Fedora Linux是一款由Fedora Project社区开发、Red Hat公司赞助，面向日常应用的快速、稳定、强大的操作系统。Fedora基于Red Hat Linux，在Red Hat Linux终止发布后，Red Hat公司以Fedora来取代Red Hat Linux在个人领域的应用，而另外发布的Red Hat Enterprise Linux（Red Hat企业版Linux）则取代Red Hat Linux在商业应用的领域。

1.4 准备安装Linux系统

在安装Linux系统之前要做好相应的准备工作，这些工作包括了解安装Linux系统的硬件要求、交换分区的工作原理以及Linux系统磁盘分区规划和挂载目录。

1.4.1 安装Linux系统的硬件要求

在计算机上安装Linux系统，首先需要了解计算机是否能达到安装所必需的硬件要求。如果



计算机配置较低，则是无法正常安装的Linux系统。

1. 安装Linux的硬件要求

安装Linux系统，需要计算机硬件配置最好达到以下要求，目前主流的计算机都能达到该要求。

- CPU：主流计算机和服务器都能达到要求；
- 内存：安装Linux系统至少需要1GB内存（建议使用2GB甚至更高内存）；
- 磁盘空间：若要安装所有软件包至少需要10GB以上磁盘空间；
- 显示器和显卡；
- DVD光驱。

2. 硬件兼容性

硬件兼容性在老式电脑和组装电脑上显得特别重要。Linux系统与最近几年厂家生产的多数硬件相兼容，然而硬件的技术规范每天都在改变，很难保证计算机的硬件会百分之百地兼容。

要查看Red Hat硬件兼容性可以访问网址<https://hardware.redhat.com>，以查看众多厂家的硬件产品。

1.4.2 交换分区

直接从物理内存读写数据要比从磁盘读写数据快得多，而物理内存是有限的，这样就使用到了虚拟内存。虚拟内存是为了满足物理内存的不足而提出的一种策略，它是利用磁盘空间虚拟出的一块逻辑内存，用作虚拟内存的磁盘空间被称为交换分区（swap分区）。

Linux系统会在物理内存不足的时候，使用交换分区的虚拟内存，也就是说内核会将暂时不用的内存块信息写到交换分区。这样一来，物理内存得到了释放，这块内存就可以用于其他用途，当需要用到原始的内容时，这些信息会被重新从交换分区读入物理内存。

Linux的内存管理采取的是分页存取机制，为了保证物理内存能得到充分的利用，内核会在适当的时候将物理内存中不经常使用的数据块自动交换到虚拟内存中，而将经常使用的信息保留到物理内存。

Linux系统会不时地进行页面交换操作，以保持尽可能多的空闲物理内存。即使并没有什么操作需要使用内存，Linux也会交换出暂时不用的内存页面，这可以避免等待交换所需的时间。

Linux进行页面交换是有条件的，不是所有页面在不用时都交换到虚拟内存。Linux内核根据“最近最常使用”算法，仅仅将一些不经常使用的页面文件交换到虚拟内存。

1.4.3 Linux磁盘的分区和挂载

磁盘被用来可靠地存储和检索数据，在磁盘分区之前用户需要了解Linux系统下磁盘的相关知识。

1. 分区命名方案

Linux系统使用字母和数字的组合来指代磁盘分区，这与Windows系统不同，Windows系统分区会指派一个驱动器字母。驱动器字母从“C”开始，然后依据分区数量按字母顺序排列。

Linux系统使用一种更加灵活的分区命名方案，该命名方案是基于文件的，文件名的格式为“/dev/xyN”（比如/dev/sda1分区）。