

网络服务

第2版

搭建、配置与管理大全 (Linux版)

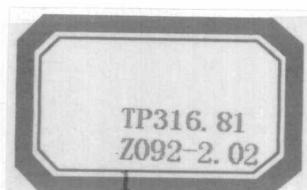
张 栋 张瑞生 编著



随书含一张演示光盘，涵盖了书中所有重要的操作，读者只需根据光盘中的示例操作，即可实现相应的功能。



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



郑州大学 *04010803841T*

网络服务 第2版

搭建、配置与管理大全 (Linux版)

张 栋 张瑞生 编著



TP316.81
Z092-2.02
1

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以 Red Hat Enterprise Linux 5 为例,介绍了 Linux 的安装过程,重点阐述了构建各种高级服务系统的方法。全书共有 23 章,内容包括 Linux 的安装及配置、初试 Shell、进入 Linux 桌面、使用 Webmin 图形化配置网络服务等基础内容,DHCP、DNS、Web、FTP、Samba、NFS、E-mail、目录、PostgreSQL、MySQL、代理、流媒体、网络防火墙与 NAT、VPN、网络时间、SSH、Telnet 和虚拟终端等服务器的配置与应用,以及 Linux 服务器集群、Linux 服务器性能监控与故障诊断。

本书语言通俗易懂、条理清楚、循序渐进、示例丰富,各个层次的 Linux 用户都能够从本书中获取有益信息,并学习到有效的配置、管理方法,以及先进的管理思想。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

网络服务搭建、配置与管理大全: Linux 版 / 张栋, 张瑞生编著. —2 版. —北京: 电子工业出版社, 2012.4
(网管宝典)

ISBN 978-7-121-15436-2

I. ①网… II. ①张… ②张… III. ①Linux 操作系统—网络服务器 IV. ①TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 255358 号

策划编辑: 毕 宁

责任编辑: 李利健

特约编辑: 赵树刚

印 刷: 北京市京科印刷有限公司

装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 850×1168 1/16 印张: 29.75 字数: 952 千字

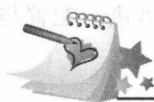
印 次: 2012 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 65.00 元(含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。



前 言

1991 年, Linux 操作系统正式诞生。20 年间, 在全世界 Linux 爱好者的共同努力下, 其性能不断完善, 现已发展成为当今世界的主流操作系统之一, 并且是世界上增长最迅速的操作系统。

作为一种开放源代码的自由操作系统, Linux 具有稳定、安全、网络负载力强、占用硬件资源少等技术特点, 得到了迅速推广和应用。除了作为桌面系统使用外, Linux 还广泛应用于服务器领域, 并具有其他操作系统无可比拟的优势。2008 年, 排名前 500 的超级计算机中, 93.8% 都采用了 Linux 操作系统。目前, Linux 在服务器市场上的占有率接近 30%, 是占有率最高的操作系统。

Linux 具有很多先天优势, 如许多服务程序和数据库专门针对 Linux 进行了优化, 既能在较低配置的硬件上提供稳定、高效的网络服务, 也能兼容并发挥新硬件架构的系统性能, 还能根据网络应用需求随意获得应用服务自由软件。同时, 图形化界面可以完成的配置工作越来越多, 安装和搭建过程越来越简单, 也越来越友好。

Linux 操作系统不仅拥有商业操作系统所具备的性能, 而且在保护信息安全、充分利用硬件资源、成本等方面具有更优良的特性。因此, 不仅个人用户钟爱 Linux, 很多企业、行政事业单位也把自己的关键业务构建在 Linux 服务器平台上。

鉴于计算机网络发展迅速, 新的技术和产品不断出现, 旧的技术和产品不断被升级、替换。Linux 也不例外, 其版本和内容也在不断地升级更新。因此, 本书立足于 Red Hat Enterprise Linux 5, 介绍其安装过程, 并详细阐述构建各种高级服务系统的方法, 特别针对服务器搭建和管理中最常见的困惑、最需要解决的问题, 做了细致的分析。此外, 还加入了 Linux 服务器性能监控与故障诊断方面的内容, 提出了查找和排除故障的有效方法。

本书具有以下特点:

第一, 全面介绍 Linux 服务器搭建、配置与管理, 涵盖目录服务、文件服务、DHCP 服务、DNS 服务、Web 服务、FTP 服务、E-mail 服务、VPN 服务、流媒体服务、代理服务、防火墙服务、数据库服务、时间服务等各种常用的网络服务。

第二, 深入介绍 Linux 系统管理, 包括 Linux 系统安装与升级, Shell 命令行和系统自动化, SSH、Telnet 和 Webmin 远程管理, Linux 服务器群集, 以及 Linux 系统和服务故障诊断。

第三，突出实用性、针对性和技术性，紧贴 Linux 服务器的搭建、配置与管理实践，提供大量应用案例和解决方案，更贴近网络实战。

第四，大量的经验、技巧、提示和注意，帮助读者避开各种危险的陷阱，迅速提高读者的技术水平。

第五，操作步骤详细，语言叙述通俗，读者看得懂、学得会，更容易上手。

第六，采用 Red Hat Enterprise Linux 5，与服务器硬件兼容性更好，安全性更高，性能更强劲，生命周期更长。

本书由重庆理工大学的张栋和河北经贸大学的张瑞生合作编写。刘晓辉、李海宁、田俊乐、陈志成、赵卫东、刘淑梅、马倩、杨伏龙、王同明、李文俊、王淑江、王春海和黄成等也参与了部分内容的编写工作。笔者长期从事网络教学、实验和管理工作，规划、设计、论证、实施并验收过多个大中型网络建设项目，具有丰富的实践经验，出版过多部计算机类图书，均以易读、易学且实用的特点受到众多读者的好评。在此也希望本书能对读者的网络搭建及管理工作有所帮助。

作 者

2012 年 2 月

目 录

第 1 章 Red Hat Enterprise Linux 的安装及

配置 1

- 1.1 Linux 简介 1
 - 1.1.1 Linux 的特点 1
 - 1.1.2 Linux 的应用领域 2
- 1.2 Linux 版本发展 5
 - 1.2.1 Linux 的内核版本 5
 - 1.2.2 Linux 的发行版本 6
- 1.3 Red Hat Enterprise Linux 5 6
 - 1.3.1 Red Hat Enterprise Linux 5 的新特性 6
 - 1.3.2 Red Hat Enterprise Linux 5 大家族 8
- 1.4 Red Hat Enterprise Linux 的安装 9
 - 1.4.1 安装前的准备工作 9
 - 1.4.2 安装 Red Hat Enterprise Linux 11
 - 1.4.3 安装后的基本配置 18
 - 1.4.4 删除 Red Hat Enterprise Linux 21
- 1.5 Linux 的引导与登录 22
 - 1.5.1 GRUB 及 LILO 系统引导 23
 - 1.5.2 Linux 的启动过程 23
 - 1.5.3 Linux 的登录和退出 25

第 2 章 初试 Shell 27

- 2.1 启动 Shell 27
 - 2.1.1 使用终端窗口 27
 - 2.1.2 使用 Shell 提示符 28
- 2.2 Linux Shell 大家族 29
 - 2.2.1 Linux Shell 家族史 29
 - 2.2.2 使用 Bash Shell 30
 - 2.2.3 使用其他 Shell 30
- 2.3 探索 Shell 31
 - 2.3.1 目录及文件管理命令 31
 - 2.3.2 信息显示命令 34

2.3.3 网络基本配置命令 37

2.3.4 关机和注销命令 39

2.4 环境变量及 Shell 配置文件 40

2.4.1 Shell 环境变量 40

2.4.2 Shell 环境配置文件 43

2.5 使用 vim 文本编辑器 44

2.5.1 vim 编辑器的基本模式 44

2.5.2 运行 vim 44

2.5.3 vim 常见命令 45

2.5.4 定制丰富多彩的 vim 48

第 3 章 进入 Linux 桌面 50

3.1 GNOME 和 KDE 桌面管理器 50

3.2 GNOME 桌面环境 50

3.2.1 使用 GNOME 桌面 51

3.2.2 使用 Nautilus 文件管理器 52

3.2.3 配置 GNOME 54

3.2.4 退出 GNOME 56

3.3 KDE 桌面环境 57

3.3.1 使用 KDE 桌面 57

3.3.2 使用 Konqueror 文件管理器 60

3.3.3 配置 Konqueror 62

3.3.4 配置 KDE 桌面 63

3.3.5 配置 X 64

第 4 章 使用 Webmin 图形化配置网络服务 67

4.1 Webmin 简介 67

4.2 Webmin 的安装和配置 68

4.2.1 安装 Perl 语言解释器 68

4.2.2 安装 Net-SSLeay Perl 和 OpenSSL 68

4.2.3 安装 Webmin 69

4.2.4 设置 Webmin 为中文界面 71

4.3 停止和启动 Webmin 服务 72

4.4	Webmin 主要功能	73	6.2	DNS 服务的安装	105
4.5	用 Webmin 配置服务	76	6.2.1	安装 DNS 服务	105
4.5.1	使用 Webmin 配置 Samba 服务	76	6.2.2	安装 chroot 软件包	106
4.5.2	使用 Webmin 配置 NFS 服务	79	6.2.3	DNS 服务的启动与停止	106
4.5.3	使用 Webmin 配置 DHCP 服务	80	6.3	配置主要名称服务器	107
4.5.4	使用 Webmin 配置 DNS 服务	82	6.3.1	主配置文件	107
第 5 章	DHCP 服务器的配置与应用	86	6.3.2	设置根区域	108
5.1	DHCP 服务的概述	86	6.3.3	设置主区域	108
5.1.1	DHCP 服务简介	86	6.3.4	设置反向解析区域	111
5.1.2	DHCP 工作流程	86	6.3.5	根服务器信息文件 named.ca	111
5.1.3	IP 地址租约和更新	87	6.3.6	区域文件	111
5.1.4	DHCP 服务器分配给客户端的 IP 地址类型	88	6.3.7	实现负载均衡功能	114
5.2	DHCP 服务的安装	89	6.3.8	实现直接解析域名	114
5.2.1	安装 DHCP 服务器前的准备 工作	89	6.3.9	实现泛域名解析	115
5.2.2	安装 DHCP 服务器	90	6.3.10	主要名称服务器的测试	115
5.2.3	启动和停止 DHCP 服务	91	6.4	配置辅助 DNS 服务器	118
5.3	DHCP 服务的配置	92	6.5	配置缓存 Cache-only 服务器	119
5.3.1	配置文件的格式	93	6.6	DNS 客户端的配置	120
5.3.2	设置 IP 作用域	94	6.6.1	Linux 中 DNS 客户端的配置	120
5.3.3	设置客户端 IP 选项	94	6.6.2	Windows 下 DNS 客户端的配置	120
5.3.4	设置租约期限	95	第 7 章	Web 服务器的配置与应用	122
5.3.5	保留特定的 IP 地址	95	7.1	Web 服务的概述	122
5.3.6	分配多网段的 IP 地址	95	7.1.1	Web 服务简介	122
5.3.7	dhcpd.conf 配置文件的参数	96	7.1.2	HTTP 协议	122
5.3.8	局域网 DHCP 服务器配置实战	97	7.1.3	流行的 WWW 服务器软件	123
5.4	DHCP 客户端的配置	97	7.2	Apache 服务器简介	124
5.4.1	Linux 操作系统客户端配置 (图形 界面法)	97	7.2.1	Apache 的历史	124
5.4.2	Linux 中 DHCP 的配置 (命令行法)	99	7.2.2	Apache 的特性	125
5.4.3	Windows 操作系统客户机配置	100	7.3	Apache 服务器的安装	125
第 6 章	DNS 服务器的配置与应用	102	7.3.1	Apache 的安装	125
6.1	DNS 服务概述	102	7.3.2	Apache 服务的启动与停止	127
6.1.1	DNS 服务简介	102	7.3.3	httpd.conf 文件的格式	128
6.1.2	DNS 查询原理	103	7.3.4	Apache 服务的基本配置	129
6.1.3	DNS 规划	104	7.4	Apache 服务器控制存取方式	133
6.1.4	hosts 文件	104	7.4.1	Options 选项	134
6.1.5	BIND 简介	105	7.4.2	浏览权限的设置	135
			7.5	Apache 的高级配置	137
			7.5.1	虚拟目录	138
			7.5.2	用户身份认证	139
			7.5.3	虚拟主机	142

7.6	配置动态 Web 站点	143
7.6.1	创建 CGI 动态网站	143
7.6.2	创建 PHP 动态网站	145
7.6.3	创建 JSP 动态网站	146
7.7	Apache 日志管理和统计分析	152
7.7.1	配置错误日志	152
7.7.2	日志统计分析	152
7.7.3	日志文件的压缩备份	153

第 8 章 FTP 服务器的配置与应用 154

8.1	FTP 服务概述	154
8.1.1	FTP 工作原理	154
8.1.2	匿名用户	155
8.1.3	FTP 服务的传输模式	155
8.1.4	流行的 FTP 服务器软件简介	155
8.2	vsftpd 服务的安装	156
8.2.1	安装 vsftpd 服务	157
8.2.2	vsftpd 服务的启动与关闭	157
8.2.3	vsftpd 的配置文件	158
8.2.4	监听地址与控制端口	159
8.2.5	FTP 模式与数据端口	159
8.2.6	ASCII 模式	159
8.2.7	超时选项	159
8.2.8	负载控制	160
8.2.9	匿名用户	160
8.2.10	本地用户	160
8.2.11	虚拟用户	161
8.2.12	用户登录控制	161
8.2.13	目录访问控制	161
8.2.14	文件操作控制	162
8.2.15	新增文件权限设置	162
8.2.16	日志设置	162
8.2.17	允许匿名用户上传文件	163
8.2.18	限制用户目录	163
8.2.19	配置高安全级别的匿名 FTP 服务器	164
8.2.20	实战虚拟用户	165
8.3	PureFTP 服务器的安装与配置	167
8.3.1	安装 Apache 服务	168
8.3.2	安装 MySQL 数据库和相关程序	168
8.3.3	安装 PureFTP 服务器	169
8.3.4	生成 PureFTP 服务管理脚本	169

8.3.5	配置匿名用户登录环境	170
8.2.6	安装 Zend Optimizer	171
8.3.7	配置 webpureftp	171
8.3.8	生成 MySQL 数据库	172
8.3.9	生成 pure-ftp 的 MySQL 数据库 配置文件	173
8.3.10	使用 webpureftp 管理虚拟用户	173
8.3.11	启动和停止 PureFTP 服务	173
8.3.12	测试 PureFTP 服务	174

8.4 FTP 客户端的配置与访问 174

8.4.1	Windows 环境下访问 FTP 服务器	174
8.4.2	Linux 环境下访问 FTP 服务器	175

第 9 章 Samba 服务器的配置与应用 176

9.1	Samba Server 概述	176
9.1.1	Samba Server 简介	176
9.1.2	Samba Server 的安装	176
9.1.3	Samba 服务的图形化配置方法	179
9.1.4	启动、关闭和重启 Samba 服务	182
9.2	Samba 服务的配置文件	183
9.2.1	Samba 服务的主要配置文件	183
9.2.2	Samba 服务的密码文件	184
9.2.3	Samba 服务的日志文件	184
9.3	smb.conf 文件	184
9.3.1	smb.conf 文件结构	185
9.3.2	smb.conf 文件语法和变量	186
9.3.3	smb.conf 文件详解	187
9.4	Samba 服务的安全级别	189
9.4.1	共享安全级别	189
9.4.2	用户安全级别	189
9.4.3	服务器安全级别	190
9.4.4	域安全级别	190
9.4.5	活动目录安全级别	190
9.5	访问 Samba 共享资源	190
9.5.1	Windows 客户端访问共享资源	190
9.5.2	Linux 客户端访问共享资源	191

第 10 章 NFS 服务器的配置与应用 192

10.1	NFS 服务概述	192
10.1.1	使用 NFS 的好处	192
10.1.2	NFS 和 RPC	192

10.1.3	NFS 服务的组件	193
10.2	NFS 服务的安装与配置	194
10.2.1	NFS 服务的安装	194
10.2.2	NFS 服务的配置	195
10.2.3	NFS 服务的启动与停止	196
10.2.4	NFS 服务的文件存取权限	197
10.3	在客户端挂接 NFS 文件系统	197
10.3.1	查看 NFS 服务器信息	197
10.3.2	加载 NFS 服务器共享目录	197
10.3.3	卸载 NFS 服务器共享目录	198
10.3.4	启动时自动挂接 NFS	198
10.3.5	使用时自动挂接	198
第 11 章	E-mail 服务器的配置与应用	200
11.1	电子邮件服务概述	200
11.1.1	电子邮件服务简介	200
11.1.2	电子邮件系统的工作原理	201
11.1.3	与邮件相关的几个专有名词	201
11.1.4	流行的 E-mail 服务器软件简介	202
11.2	Sendmail 邮件服务器	203
11.2.1	安装前的准备工作	203
11.2.2	安装 Sendmail	204
11.2.3	开启 Sendmail 的发送邮件功能	204
11.2.4	主机别名	205
11.2.5	用户别名	205
11.2.6	允许投递	205
11.2.7	虚拟域	206
11.2.8	配置 POP3 与 IMAP	206
11.2.9	电子邮件客户端配置与访问	207
11.3	Postfix 邮件服务器	208
11.3.1	Postfix 邮件服务的安装	208
11.3.2	Postfix 邮件服务的配置	209
11.3.3	Postfix 服务的基本配置	210
11.3.4	虚拟别名域的配置	213
11.3.5	用户别名的配置	214
11.3.6	SMTP 认证的配置	215
11.3.7	启动和停止 Postfix 服务	218
11.4	POP3 和 IMAP 邮件服务的实现	218
11.4.1	Dovecot 服务的实现	218
11.4.2	cyrus-imapd 服务的实现	219
11.5	以 Web 方式收发电子邮件	223

11.5.1	SquirrelMail 的安装与配置	223
11.5.2	使用 SquirrelMail 收发电子邮件	225
第 12 章	目录服务的配置与应用	226
12.1	目录服务概述	226
12.1.1	X.500 简介	226
12.1.2	LDAP 简介	227
12.1.3	LDAP 与 X.500 的比较	227
12.1.4	流行的目录服务产品	228
12.2	LDAP 规划	231
12.2.1	LDAP 的 4 种基本模型	231
12.2.2	规划目录树	232
12.2.3	LDAP 服务的应用领域	233
12.2.4	Berkeley DB 数据库的安装	233
12.2.5	OpenLDAP 的安装	236
12.3	初始化 OpenLDAP	237
12.3.1	OpenLDAP 的基本配置	237
12.3.2	启动 OpenLDAP 服务器	238
12.3.3	建立初始化数据	239
12.4	phpLDAPAdmin 的安装	240
12.4.1	安装 Apache 服务	241
12.4.2	下载 phpLDAPAdmin	241
12.4.3	安装 phpLDAPAdmin	242
12.4.4	配置 Apache 服务	242
12.5	配置 phpLDAPAdmin	243
12.5.1	生成 phpLDAPAdmin 主配置 文件	243
12.5.2	配置 phpLDAPAdmin	244
12.6	使用 phpLDAPAdmin 管理目录树	245
12.6.1	登录 phpLDAPAdmin	245
12.6.2	创建 OU	246
12.6.3	创建用户组	248
12.6.4	创建用户账号	249
12.7	LDAP 服务的身份验证	250
12.7.1	Linux 系统用户验证	250
12.7.2	FTP 用户验证	253
12.7.3	Web 用户验证	253
第 13 章	网络数据库 PostgreSQL 服务的 配置与应用	255
13.1	PostgreSQL 概述	255

13.1.1	PostgreSQL 的历史	255
13.1.2	PostgreSQL 的主要特征	256
13.2	PostgreSQL 的安装	258
13.2.1	安装前的准备工作	259
13.2.2	安装 PostgreSQL 服务器	259
13.2.3	启动 PostgreSQL 服务	259
13.2.4	重启或停止 PostgreSQL 服务	260
13.2.5	PostgreSQL 服务自动启动	261
13.3	PostgreSQL 组件程序	261
13.3.1	客户端应用	261
13.3.2	服务器端应用	261
13.3.3	客户端程序 psql	262
13.4	PostgreSQL 基本操作	264
13.4.1	创建和删除数据库	264
13.4.2	对数据库中表的管理	266
13.5	PostgreSQL 维护管理	269
13.5.1	PostgreSQL 角色管理	269
13.5.2	PostgreSQL 数据库权限管理	269
13.5.3	PostgreSQL 数据库备份与恢复	272
13.5.4	PostgreSQL 日常清理	274
13.5.5	基于 Web 的远程操作	276

第 14 章 网络数据库 MySQL 服务的配置 ..280

14.1	MySQL 的概述	280
14.1.1	MySQL 的历史	280
14.1.2	MySQL 的主要特征	280
14.2	MySQL 的安装	282
14.2.1	使用“软件包管理者”安装	282
14.2.2	使用 RPM 包安装	284
14.2.3	使用源码方式安装	285
14.3	MySQL 服务的配置和使用	286
14.3.1	修改 MySQL 管理员密码	286
14.3.2	创建和删除数据库	287
14.3.3	表的创建、复制、删除和修改	288
14.3.4	表中数据的插入、删除和修改	290
14.3.5	索引的创建和删除	291
14.3.6	用户的创建和删除	292
14.3.7	用户权限的设置	293
14.4	MySQL 的图形化配置	294
14.4.1	安装 phpMyAdmin	294
14.4.2	配置 phpMyAdmin 虚拟目录	295

14.4.3	使用 phpMyAdmin	296
--------	---------------------	-----

14.5	启动和停止 MySQL 服务	298
------	----------------------	-----

第 15 章 代理服务器的配置与应用299

15.1	代理服务器概述	299
15.1.1	代理服务器的主要作用	299
15.1.2	代理服务器的工作原理	300
15.2	Squid Server 的安装与配置	301
15.2.1	Squid Server 安装	301
15.2.2	设置监听的 IP 地址和端口	304
15.2.3	设置缓冲大小	305
15.2.4	设置访问控制	306
15.2.5	其他参数设置	310
15.2.6	初始化 Squid	312
15.2.7	启动和停止代理服务器	315
15.2.8	代理服务器测试	317
15.3	Squid Server 高级配置	318
15.3.1	透明代理	318
15.3.2	Squid 安全设置	319
15.4	代理客户端的配置	321
15.4.1	Firefox 代理设置	321
15.4.2	IE 代理设置	322
15.5	访问控制应用实例	324
15.6	Squid 日志管理	326
15.6.1	安装 Webalizer	327
15.6.2	配置 Webalizer	329
15.6.3	应用 Webalizer 查看 Squid 网络 流量日志	330

第 16 章 流媒体服务器的配置与应用333

16.1	流媒体服务器简介	333
16.1.1	流媒体技术简介	333
16.1.2	流媒体播放方式	337
16.1.3	流媒体格式	339
16.1.4	常用流媒体服务软件	340
16.2	Helix Server 的安装	341
16.2.1	下载 Helix Server	341
16.2.2	安装 Helix Server	342
16.2.3	启动 Helix Server	344
16.2.4	停止 Helix Server	344
16.2.5	重启 Helix Server	345

16.2.6	自动运行 Helix Server	345
16.3	Helix Server 基础配置	346
16.3.1	登录 Helix Server 的管理页面	346
16.3.2	服务器绑定的 IP 地址和端口	346
16.3.3	加载点的配置	347
16.3.4	别名的配置	348
16.3.5	限制最大用户连接数	348
16.4	Helix Server 安全设置	349
16.4.1	访问控制	349
16.4.2	用户身份认证	351
16.5	Helix 服务日志和监控	353
16.6	流媒体客户端软件和流媒体测试	354
16.7	流媒体文件的制作	354
第 17 章	网络防火墙与 NAT 服务	356
17.1	防火墙概述	356
17.1.1	防火墙简介	356
17.1.2	防火墙的分类	357
17.1.3	防火墙的工作原理	358
17.1.4	防火墙特点对比	360
17.2	iptables 简介	360
17.3	iptables 的基本概念与基础设置	361
17.3.1	规则 (rules)	361
17.3.2	链 (chains)	362
17.3.3	表 (tables)	362
17.3.4	iptables 传输数据包的过程	363
17.3.5	关闭系统防火墙 iptables	365
17.3.6	iptables 命令格式	365
17.3.7	iptables 的使用	369
17.4	NAT 服务	373
17.4.1	NAT 服务的相关概念	373
17.4.2	NAT 的用途	376
17.4.3	使用 iptables 实现 NAT 服务	377
17.4.4	NAT 客户端的配置	378
17.5	访问控制应用实例	379
17.5.1	禁止客户端访问指定网站	379
17.5.2	禁止部分客户端上网	380
17.5.3	禁止客户端访问某些服务	380
17.5.4	强制访问指定站点	381
17.5.5	禁止客户端使用腾讯 QQ	382
17.5.6	禁止使用 ICMP 协议	382

第 18 章 VPN 服务的配置与应用 384

18.1	VPN 服务的概述	384
18.1.1	VPN 简介	384
18.1.2	VPN 的安全技术	386
18.1.3	VPN 工作原理	387
18.2	安装 VPN 服务器	390
18.2.1	配置 VPN 服务器硬件环境	391
18.2.2	VPN 服务器的安装	392
18.3	案例说明	393
18.3.1	案例背景	393
18.3.2	案例准备	394
18.4	配置 VPN 服务器	394
18.4.1	配置主配置文件	394
18.4.2	配置账号文件	394
18.4.3	设置 NAT 并打开 Linux	395
18.5	启动和停止 VPN 服务	395
18.5.1	启动 VPN 服务	395
18.5.2	重启 VPN 服务	396
18.5.3	自动启动 VPN 服务	396
18.5.4	停止 VPN 服务	396
18.6	VPN 客户端配置	397
18.6.1	建立 VPN 连接	397
18.6.2	连接 VPN 服务器	399
18.6.3	访问内部网络 192.168.10.0 网段的资源	399

第 19 章 网络时间服务器的配置与应用 401

19.1	网络时间服务概述	401
19.1.1	时间服务器的作用	401
19.1.2	网络时间服务的实现方式	401
19.1.3	NTP 的网络结构	401
19.1.4	NTP 的工作模式	402
19.2	时间服务器的安装	402
19.2.1	采用 RPM 包安装	402
19.2.2	采用 TAR 包安装	403
19.3	网络时间服务器的配置	403
19.3.1	NTP 软件包的结构	403
19.3.2	NTP 主配置文件	404
19.3.3	手动修正系统时间	406
19.4	启动和停止网络时间服务	407

19.4.1	启动 NTP 服务	407	21.2.7	SSH 隧道技术支持下的 VNC 客户端 的配置	436
19.4.2	自动启动 NTP 服务	408			
19.5	测试网络时间服务	408	第 22 章	Linux 服务器集群	438
19.5.1	检查 NTP 服务器是否启动	408	22.1	服务器集群概述	438
19.5.2	测试 NTP 服务器的同步状态	408	22.1.1	高可用性集群 (High Availability Cluster)	438
19.5.3	跟踪时间服务器	409	22.1.2	负载均衡集群	438
19.5.4	防火墙上为 NTP 服务放行	409	22.1.3	高性能集群 (High Performance Cluster)	439
19.6	网络时间客户端设置	409	22.2	构建一个工作集群	439
19.6.1	Windows 网络时间客户端设置	410	22.3	使用 OSCAR 创建 Linux 集群	440
19.6.2	Linux 网络时间客户端设置	410	22.3.1	OSCAR 简介	440
第 20 章	SSH 服务器的配置与应用	411	22.3.2	OSCAR 是这样工作的	441
20.1	SSH 服务概述	411	22.3.3	安装 OSCAR 之前的准备事项	441
20.1.1	SSH 服务简介	411	22.3.4	开始安装 OSCAR	443
20.1.2	公钥加密体系结构	412	22.3.5	选择 OSCAR 组件	446
20.2	SSH 服务器的安装	413	22.3.6	配置 OSCAR 组件	446
20.3	SSH 服务器的配置	414	22.3.7	安装 OSCAR 服务器	447
20.4	启动和停止 SSH 服务	416	22.3.8	创建客户端镜像	447
20.4.1	启动 SSH 服务	416	22.3.9	定义客户端	448
20.4.2	重启 SSH 服务	417	22.3.10	网络设置	448
20.4.3	自动启动 SSH 服务	417	22.3.11	安装客户端	449
20.4.4	停止 SSH 服务	417	22.3.12	安装测试集群	450
20.5	SSH 客户端的使用	418	22.4	管理 Linux 集群	450
20.5.1	Windows 客户端的使用	418	22.4.1	图形化管理工具——OSCAR Management Wizard	450
20.5.2	Linux 客户端的使用	419	22.4.2	客户端管理——命令行	451
第 21 章	Telnet 和虚拟终端服务的配置 与应用	422	第 23 章	Linux 服务器性能监控与故障 诊断	452
21.1	Telnet 服务	422	23.1	Linux 引导系统故障	452
21.1.1	Telnet 服务的安装	422	23.1.1	引导加载程序 GRUB	452
21.1.2	Telnet 的基本配置	423	23.1.2	init 进程和/etc/inittab 文件	454
21.1.3	启动和停止 Telnet 服务	424	23.1.3	rc 脚本	457
21.1.4	Telnet 客户端的使用	426	23.2	Linux 系统故障	458
21.2	VNC 服务	428	23.2.1	卸载不能卸载的目录或者设备	458
21.2.1	VNC 服务概述	428	23.2.2	恢复已经删除的文件	458
21.2.2	VNC 服务的安装	429	23.2.3	检查文件系统	459
21.2.3	VNC 服务的启动配置和停止 VNC 服务	429	23.2.4	修复损坏的 ext3 文件系统	459
21.2.4	检测 VNC 服务	431	23.2.5	创建、修改和删除文件系统	460
21.2.5	VNC 服务的配置	432			
21.2.6	VNC 客户端的配置	434			

23.3 网络故障诊断.....461

23.3.1 启用数据包转发特性.....461

23.3.2 SSH 访问被拒绝.....461

23.3.3 与 ipchains 冲突.....462

23.3.4 拒绝访问.....463

第 1 章 Red Hat Enterprise Linux 的安装 及配置

虽然微软操作系统的市场占有率最高，而且界面操作简单实用。但是，对于一些计算机专业人士来说，Linux 才是他们的宠儿，Linux 操作系统作为开放源代码操作系统的代名词，被全球各地的程序员所重视，经过他们不断的努力完善，现在 Linux 操作系统已经被广泛应用于服务器和个人电脑中。

1.1 Linux 简介

Linux 操作系统具有开放性、稳定性等方面的特点，当然，它还有另一个重要的特性免费！

►► 1.1.1 Linux 的特点

Linux 操作系统在推出之后的短短几年之内就得到了迅猛发展，这与它具有的良好性能不无关系。简单地讲，Linux 具有以下主要特性。

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）参考模型。凡遵循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，互不影响。Linux 和 UNIX 都具有多用户的特性。

3. 多任务

多任务是现代计算机最主要的一个特点，是指计算机同时执行多个程序，而且各个程序的运行互相独立。Linux 系统调度每一个进程，平等地访问微处理器。由于 CPU 的处理速度非常快，其结果是，启动的应用程序看起来好像在并行运行。事实上，从处理器执行一个应用程序中的一组指令到 Linux 调度微处理器再次运行这个程序之间只有很短的时间延迟，用户是感觉不出来的。

4. 良好的用户界面

Linux 向用户提供了两种界面：用户界面和系统调用。Linux 的传统用户界面是基于文本的命令行界面，即 Shell，它既可以联机使用，也可以存在文件上脱机使用。Shell 有很强的程序设计能力，用户可方便地用它编制程序，从而为用户扩充系统功能提供了更高级的手段。可编程 Shell 是指将多条命令组合在一起，形成一个 Shell 程序，这个程序可以单独运行，也可以与其他程序同时运行。

系统调用给用户编程时使用的界面，用户可以在编程时直接使用系统提供的系统调用命令，系统通过这个界面为用户程序提供高效率的服务。Linux 还为用户提供了图形用户界面，它利用鼠标、菜单、窗口、滚动条等为用户呈现了一个直观、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外部的设备统一当做文件来看待，只要安装它们的驱动程序，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。

具有设备独立性的操作系统，通过把每一个外围设备看成一个独立文件来简化增加新设备的工作。当需要增加新设备时，系统管理员就在内核中增加必要的连接。这种连接（也称为设备驱动程序）保证每次调用设备提供服务时，内核以相同的方式来处理它们。当新的、更好的外设被开发并交付给用户时，操作系统允许在这些设备连接到内核后，就能不受限制地立即访问它们。设备独立性的关键在于内核的适应能力。其他操作系统只允许一定数量或一定种类的外部设备连接，而设备独立性的操作系统能够容纳任意种类及任意数量的设备，因为每一个设备都是通过与内核的专用连接独立进行访问的。

Linux 是具有设备独立性的操作系统，它的内核具有高度适应能力，随着更多的程序员加入 Linux 编程，会有更多硬件设备加入到各种 Linux 内核和发行版本中。另外，由于用户可以免费得到 Linux 的内核源代码，因此，用户可以修改内核源代码，以便适应新增加的外部设备。

6. 提供了丰富的网络功能

完善的内置网络是 Linux 的一大特点，Linux 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 为用户提供了完善的、强大的网络功能。

支持 Internet 是其网络功能之一。Linux 免费提供了大量支持 Internet 的软件，Internet 是在 UNIX 领域中建立并繁荣起来的，在这方面使用 Linux 是相当方便的，用户能用 Linux 与世界上的其他人通过 Internet 网络进行通信。

文件传输是其网络功能之二。用户能通过一些 Linux 命令完成内部信息或文件的传输。

远程访问是其网络功能之三。Linux 不仅允许进行文件和程序的传输，它还为系统管理员和技术人员提供了访问其他系统的窗口。通过这种远程访问的功能，一位技术人员能够有效地为多个系统服务，即使那些系统位于相距很远的地方。

7. 可靠的系统安全

Linux 采取了许多安全技术措施，包括对读/写进行权限控制、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. 多平台支持

Linux 本身就支持众多的硬件平台，具备良好的可移植性。可移植性是指将操作系统从一个平台转移到另一个平台，使它仍然能按其自身的方式运行的能力。

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。可移植性为运行 Linux 的不同计算机平台与其他任何机器进行准确而有效的通信提供了手段，不需要另外增加特殊的和昂贵的通信接口。

9. 费用低廉

Linux 系统是基于 GPL 的，系统本身是免费的，而且不少发行套件包括了丰富的应用软件，让用户不用再次投资。至于管理费用，虽然微软一向声称 Linux 在这方面比 Windows 昂贵，一份由微软支持的报告称 Linux 的管理费用大大高于 Windows；不过，由 Linux 支持者 OSDL 和 Levanta 投资、企业管理协会(EMA)进行的调查报告却推翻了这一结论，在调查中，88%的受访者表示他们在管理 Linux 系统时比 Windows 系统花费更少的精力，同时有 97%的受访者表示，在最坏情况下 Linux 系统与 Windows 管理系统的花费持平。

1.1.2 Linux 的应用领域

Linux 从推出到现在，已经遍布于服务器、嵌入式操作系统、桌面系统等各个领域，成为大家工作、生活及娱乐的良好助手。

1. 桌面系统

新版本的 Linux 系统特别在桌面应用方面进行了改进, 达到相当的水平, 完全可以作为一种集办公应用、多媒体应用、网络应用等多方面功能于一体的图形界面操作系统。

2. 服务器系统

Linux 现在最常用的领域是用做服务器操作系统, 它的廉价、灵活性及 UNIX 背景使它更合适进行更广泛的应用。传统上, 以 Linux 为基础的 LAMP (Linux、Apache、MySQL、Perl/PHP/Python 的组合) 技术, 除了已在开发者群体中广泛流行外, 它还是现时提供网站服务供应商最常使用的平台。

小知识

1998 年, Michael Kunze 为德国计算机杂志 ct 写了一篇关于 Free 软件如何成为商业软件替代品的文章时, 创建了 LAMP 这个名词, LAMP 是由 Linux 操作系统、Apache 网络服务器、MySQL 数据库和 PHP (Perl 或 Python) 脚本语言组合而成的 (由 4 种技术的开头字母组成), 随之 LAMP 技术成为了自由软件业的一盏真正的明灯。



3. 嵌入式系统

基于其低廉成本与高度可设定性, Linux 常常被应用于嵌入式系统, 例如机顶盒、移动电话及移动装置等。在移动电话上, Linux 已经成为 Symbian OS 和 Windows Mobile 的有力竞争者; 而在移动设备上, 则成为除 Windows CE 与 Palm OS 外的另一个选择。此外, 更有不少硬件式的网络防火墙及路由器, 例如部分 LinkSys 的产品、国内的绝大多数产品, 其内部都是使用 Linux 来驱动的, 并采用了操作系统提供的防火墙及路由功能。

4. 超级计算机系统

采用 Linux 的超级计算机也越来越多, 根据 2010 年的 TOP500 超级计算机列表, 现时世上最快速的两组超级计算机都是使用 Linux 作为其操作系统。而在列表的 500 套系统中采用 Linux 作为操作系统的占了 400 组以上 (见图 1-1), 相比之下, Windows 所占的市场份额则少得可怜。

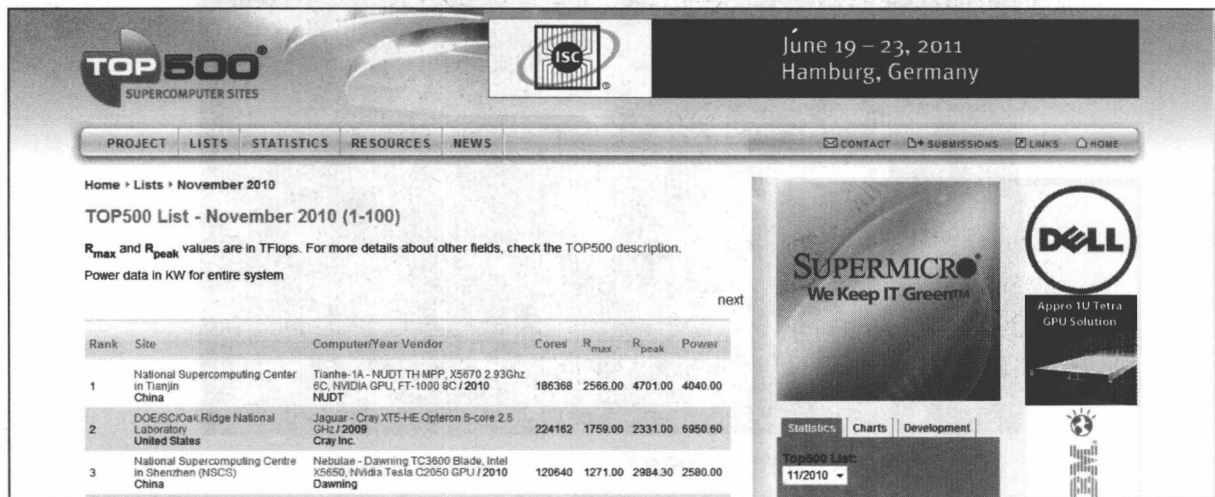


图 1-1 TOP500 超级计算机列表

另外值得一提的是, 这次 TOP500 中的前 10 位, Linux 操作系统仍然占据了相当的份额 (见图 1-2)。

Rank	Site	Computer/Year Vendor	Cores	R_{max}	R_{peak}	Power
1	National Supercomputing Center in Tianjin China	Tianhe-1A - NUDT TH MPP, X5670 2.93GHz 6C, NVIDIA GPU, FT-1000 8C / 2010 NUDT	186368	2566.00	4701.00	4040.00
2	DOE/SC/Oak Ridge National Laboratory United States	Jaguar - Cray XT5-HE Opteron 6-core 2.6 GHz / 2009 Cray Inc.	224162	1759.00	2331.00	6950.60
3	National Supercomputing Centre in Shenzhen (NSCS) China	Nebulae - Dawning TC3600 Blade, Intel X5650, Nvidia Tesla C2050 GPU / 2010 Dawning	120640	1271.00	2984.30	2580.00
4	GSIC Center, Tokyo Institute of Technology Japan	TSUBAME 2.0 - HP ProLiant SL390s G7 Xeon 6C X5670, Nvidia GPU, Linux/Windows / 2010 NEC/HP	73278	1192.00	2287.63	1398.61
5	DOE/SC/LBNL/NERSC United States	Hopper - Cray XE6 12-core 2.1 GHz / 2010 Cray Inc.	153408	1054.00	1288.63	2910.00
6	Commissariat à l'Energie Atomique (CEA) France	Tera-100 - Bull bullx super-node S6010/S6030 / 2010 Bull SA	138368	1050.00	1254.55	4590.00
7	DOE/NNSA/LANL United States	Roadrunner - BladeCenter QS22/LS21 Cluster, PowerXCell 8i 3.2 GHz / Opteron DC 1.8 GHz, Voltaire Infiniband / 2009 IBM	122400	1042.00	1375.78	2345.50
8	National Institute for Computational Sciences/University of Tennessee United States	Kraken XT5 - Cray XT5-HE Opteron 6-core 2.6 GHz / 2009 Cray Inc.	98928	831.70	1028.85	3090.00
9	Forschungszentrum Juelich (FZJ) Germany	JUGENE - Blue Gene/P Solution / 2009 IBM	294912	825.50	1002.70	2268.00
10	DOE/NNSA/LANL/SL United States	Cielo - Cray XE6 8-core 2.4 GHz / 2010 Cray Inc.	107152	816.60	1028.66	2950.00

图 1-2 2010 年 TOP500 超级计算机，前 10 名使用的都是 Linux 系统

曾经排名第一的是 IBM 公司为美国能源部洛斯阿拉莫斯国家实验室研发的“Roadrunner”（走鹃，见图 1-3）超级计算机，运算速度达到了每秒 1.026 千万亿次，这也是目前首个突破千万亿次运算性能的超级计算机。此外，Roadrunner 也是当时 TOP500 名单中最节能的系统之一。



图 1-3 目前世界上排名第一的超级计算机 Roadrunner

5. 游戏机系统

2006 年开始发售的 SONY PlayStation 3 也使用 Linux 操作系统（见图 1-4）。之前，SONY 也曾为 PlayStation 2 推出过一套名为 PS2 Linux 的 DIY 组件。至于游戏开发商雅达利及 id Software，都为其旗下的游戏推出过 Linux 桌面版本。此外，Linux Game Publishing 也专门为 Linux 平台撰写游戏，并致力于把在 Windows 平台编撰的其他游戏程式码转携至 Linux 平台，以及为转携游戏提供使用授权。

而随着 OLPC 的 XO-1、华硕的 Eee PC 等低价电脑的推行（见图 1-5），在低端 PC 市场，Linux 的市场占有率正在快速增长。