

DVD
附赠光盘

大容量语音教学视频
直观引导配置操作

网管天下

Red Hat Enterprise Linux 5

服务器架设与网络配置

李庆荣 王晓红 莫有权 等编著

理论深刻透彻
配置直观明了



清华大学出版社

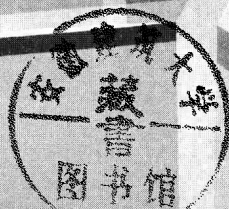
DVD
附赠光盘

大容量语音教
直观引导配置

Red Hat Enterprise Linux 5

服务器架设与网络配置

李庆荣 王晓红 莫有权 等编著



理论深刻透彻
配置直观明了

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书面向实际应用,以企业 Web 服务和邮件服务所使用的 Red Hat Linux 操作系统为基础,全面、系统地介绍 Linux 的基本知识、网络服务、远程管理、代理服务、安全设置等应用。在编写过程中,调查了社会各个领域对 Linux 岗位技能的需求,加入了大量面向实际应用的内容,深入浅出、循序渐进地介绍 Linux 操作系统的实际应用知识。

本书适用于中小企业网络管理人员和需要为今后的择业储备更多就业技能的读者,也可作为专业网络技术人员参考手册。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Red Hat Enterprise Linux 5 服务器架设与网络配置 / 李庆荣, 王晓红, 莫有权等编著. —北京: 清华大学出版社, 2011.2

ISBN 978-7-302-24372-4

I. ①R… II. ①李… ②王… ③莫… III. ①Linux 操作系统 IV. ①TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 258201 号

责任编辑:夏兆彦

责任校对:徐俊伟

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954, jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:190×260 印 张:29.75 字 数:737 千字

附光盘 1 张

版 次:2011 年 2 月第 1 版 印 次:2011 年 2 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:59.00 元

产品编号:031001-01

FOREWORD

前言

本书面向实际应用，以企业 Web 服务和邮件服务所使用的 Red Hat Linux 操作系统为基础，全面、系统地介绍 Linux 操作系统的基础知识、网络服务、远程管理、代理服务、安全设置等应用。本书在编写过程中，调查了社会多个行业对 Linux 岗位技能的需求，加入了许多实用的内容，深入浅出、循序渐进、通俗易懂地介绍 Linux 操作系统的实际应用知识。

1. 本书内容

本书介绍 Linux 系统的安装与基本操作、本地服务器配置、Web 服务器配置、FTP 服务器配置和邮件服务器配置以及系统管理和系统安全等内容。

第 1 章为认识及安装 Linux 服务器，详细介绍 Linux 的发展、Red Hat Enterprise Linux 简介、安装前的准备工作、安装 Red Hat Enterprise Linux、在虚拟机中安装 Red Hat Enterprise Linux 等内容。

第 2 章为 Samba 服务的配置与应用，详细介绍安装 Samba 服务、Samba 服务的配置文件、Samba 服务的文件共享、启动和停止 Samba 服务、Linux 客户端的访问等内容。

第 3 章为 NFS 服务的配置与应用，详细介绍安装及配置 NFS 服务、启动和停止 NFS 服务、测试 NFS 服务、NFS 客户端的使用等内容。

第 4 章为配置网络数据库 MySQL 服务，详细介绍安装 MySQL 的概述、MySQL 服务的配置和使用、MySQL 的图形化配置、安装 phpMyAdmin、启动和停止 MySQL 服务等内容。

第 5 章为 DHCP 服务器配置与管理，详细介绍静态 IP 地址与动态 IP 地址、DHCP 自举向前转发、安装 DHCP 服务器、配置 DHCP 服务器、配置 DHCP 客户端等内容。

第 6 章为 DNS 服务器的配置与管理，详细介绍 Linux 下的 DNS 服务器、DNS 工作原理、安装 DNS 服务器、配置 DNS 服务、启动和停止 named 进程、使用 nslookup 查询域名信息等内容。

第 7 章为 Web 服务的配置与管理，详细介绍 WWW 协议的基础知识，以及 Linux 服务器操作系统下 Apache 服务器系统的安装、配置以及管理等内容。同时，还介绍了与 Apache 服务器系统密切相关的 LAMP 平台的知识。

第 8 章为 FTP 服务器的配置与管理，详细介绍 Linux 下的 FTP 服务器、FTP 工作原理、FTP 服务器的安装、FTP 服务器的配置、虚拟 FTP 服务器、FTP 客户端等内容。

第 9 章为邮件服务器的配置与管理，详细介绍 Linux 下的邮件服务器、电子邮件工作原理、Sendmail 服务器的安装与配置、POP3 服务器

的安装与配置等内容。

第 10 章为 Telnet 和 VNC 服务的配置与应用, 详细介绍安装及启动 Telnet 服务、Telnet 服务的配置、安装 VNC 服务、启动 VNC 服务、VNC 服务的配置等内容。

第 11 章为防火墙和代理服务器的配置与管理, 详细介绍防火墙与代理服务器、Netfilter 防火墙的配置、安装 Squid 代理服务器、TIS 代理服务器配置、Socks 5 代理服务器等内容。

2. 本书特色

- ❑ 面向职业角度和网管考试安排图书内容, 增强了本书的实用性。内容全面, 结构完善, 形成系统而完备的网管知识体系。
- ❑ 通过相关企业征集 100 多个有代表性的网络应用问题实际案例分析, 穿插介绍在书中, 将理论知识落实到日常的网络应用实践中, 提高读者网络管理的实际应用能力。
- ❑ 精选历届网管考试、企业认证考试的试题, 通过一定量的练习, 巩固读者的学习效果, 切实提升读者分析和解决问题的能力, 力求兼顾自学、培训和软考 3 项应用的读者群。
- ❑ 增加“网管心得”模块, 介绍网管的实际工作环境和职场要求, 便于没有工作经验的网管员顺利与职场接轨, 掌握必备的工作技能。

3. 读者定位

本书适用于中小企业网络管理人员和需要为今后的择业储备更多就业技能的读者, 也可作为专业网络技术人员的手册。

参与本书编写的除了封面署名人员外, 还有王海峰、王健、张勇、冯冠、刘好增、赵俊昌、祁凯、孙江玮、田成军、刘俊杰、王泽波、张银鹤、阎迎利、何方、李海庆、王树兴、朱俊成、康显丽、崔群法、孙岩、秦长海、宋素萍、倪宝童、王立新、温玲娟、于会芳、赵喜来、杨宁宁、郭晓俊、方宁、牛丽萍、郭新志、王黎、安征、亢凤林、李海峰等。由于时间仓促, 加之编者水平有限, 书中疏漏之处在所难免, 欢迎读者朋友登录清华大学出版社的网站 www.tup.com.cn 与我们联系, 帮助我们改进提高。

CONTENTS

目 录

第 1 章 认识及安装 Linux 服务器	1
1.1 Linux 系统简介	1
1.1.1 Linux 的起源及特点	1
1.1.2 Linux 内核 (Kernel) 版本	4
1.1.3 Linux 发行版本	7
1.1.4 Linux 的版权问题	9
1.1.5 Linux 的应用领域及发展前景	10
1.1.6 网管心得——Linux 操作系统与其他操作系统的比较	11
1.2 Red Hat Enterprise Linux 简介	14
1.2.1 为什么要使用 Red Hat 系统	14
1.2.2 Red Hat Enterprise Linux 家族	14
1.2.3 Red Hat Enterprise Linux 版本	15
1.2.4 Red Hat Enterprise Linux 5 的新特性	15
1.3 安装 Red Hat Enterprise Linux 5 前的准备工作	17
1.3.1 硬件要求	17
1.3.2 系统硬件设备型号	18
1.3.3 GRUB 实现 Linux 与其他操作系统并存	18
1.3.4 各种安装方式	20
1.3.5 硬盘分区和文件系统	21
1.3.6 Linux 分区方案	23
1.4 在虚拟机中安装 Red Hat Enterprise Linux 5.4	23
1.4.1 虚拟机简介	24
1.4.2 VMware VS Virtual PC	25
1.4.3 获得及安装 VMware Workstation	27
1.4.4 新建虚拟机	28
1.4.5 获取 Red Hat Enterprise Linux 5.4	30
1.4.6 在虚拟机中进行安装	31
1.4.7 首次启动 Red Hat Enterprise Linux 5.4 的设置	38
第 2 章 Samba 服务的配置与应用	42
2.1 安装 Samba 服务	42
2.1.1 SMB 协议及服务	42
2.1.2 Samba 简介	43
2.1.3 Samba 的应用环境	45

2.1.4	Samba 服务工作原理	47	3.1.4	NFS 工作原理	92
2.1.5	Samba 所需软件及其软件结构	48	3.1.5	安装 NFS 所需软件及 NFS 的 软件结构	93
2.1.6	安装 Samba	49	3.1.6	NFS 的安装	94
2.2	Samba 服务器基本配置	55	3.1.7	网管心得——NFS 的文件 存取权限	96
2.2.1	Samba 服务的主配置文件	55	3.2	NFS 服务器基本配置	97
2.2.2	Samba 服务的密码文件	55	3.2.1	NFS 服务的主配置文件	97
2.2.3	Samba 服务的日志文件	57	3.2.2	启动和停止 NFS 服务	100
2.2.4	启动和停止 Samba 服务	57	3.2.3	维护 NFS 服务器的共享 目录列表	102
2.3	Samba 高级配置	58	3.2.4	测试 NFS 服务	103
2.3.1	系统变量	59	3.3	使用 Webmin 配置 NFS 服务器	106
2.3.2	常用高级配置参数	59	3.4	NFS 客户端的使用	109
2.3.3	用户映射	60	3.4.1	查看 NFS 服务器信息	109
2.3.4	隐藏共享	60	3.4.2	连接 NFS 服务器	110
2.3.5	安全性管理	61	3.4.3	客户端可使用的挂载参数	111
2.4	Samba 服务的文件共享	62	3.4.4	自动挂载 autofs	113
2.4.1	全局参数	63	3.4.5	卸载 NFS 挂载目录	117
2.4.2	用户共享目录	66	3.4.6	启动时自动连接 NFS	117
2.4.3	使用加密口令	68	3.4.7	网管心得——NFS 服务的 安全问题	117
2.4.4	网管心得——让 Windows 系统的网上邻居支持不同 网段的 IP 联机	69	3.5	NFS 排错	120
2.5	使用 Webmin 配置共享资源	70	3.6	操作实例	121
2.6	客户端访问共享资源	73	3.6.1	操作实例——使用 NFS 挂载 远程服务器目录实现共享	121
2.6.1	Linux 客户端访问 Samba 共享	74	3.6.2	操作实例——配置 NFS 服务器 实现 Linux 之间的互访	124
2.6.2	Windows 客户端访问 Samba 共享	76			
2.6.3	网管心得——Samba 排错	78			
2.7	操作实例	80			
2.7.1	操作实例——巧配 Samba 实现 Windows Server 2008 和 Linux 文件共享	80			
2.7.2	操作实例——Samba 服务的 打印共享	83			
第 3 章	NFS 服务的配置与应用	86	第 4 章	配置网络数据库 MySQL 服务	127
3.1	安装 NFS 服务	86	4.1	安装 MySQL 的概述	127
3.1.1	NFS 概述	86	4.1.1	MySQL 的概述	127
3.1.2	RPC 简介	90	4.1.2	安装 MySQL	132
3.1.3	运行 NFS 需要启动的 RPC 守护进程	92	4.2	MySQL 服务的配置和使用	134
			4.2.1	修改 MySQL 管理员的口令	135
			4.2.2	数据库的创建和删除	136
			4.2.3	表的创建、复制、删除和修改	137
			4.2.4	表中数据的插入、删除和修改	142

4.2.5 索引的创建与删除	145	5.4.2 DHCP 中继代理	193
4.2.6 用户的创建和删除	146	5.4.3 提供备份的 DHCP 设置	195
4.2.7 用户权限的设置	150	5.4.4 网管心得——DHCP 协议详解	196
4.2.8 网管心得——MySQL 数据库 使用 coredump 注意事项	155	5.5 DHCP 客户端配置	198
4.3 MySQL 的图形化管理	156	5.5.1 Linux 客户端	199
4.3.1 常见的图形化管理工具	156	5.5.2 Windows 客户端	200
4.3.2 安装 phpMyAdmin	157	5.6 DHCP 排错	201
4.3.3 配置 phpMyAdmin	158	5.7 操作实例	202
4.3.4 配置 phpMyAdmin 虚拟目录	161	5.7.1 操作实例——Linux DHCP 服务器单子网配置	202
4.3.5 使用 phpMyAdmin	163	5.7.2 操作实例——如何强制 DHCP 客户端重新获取 IP (dhclient)	204
4.4 启动和停止 MySQL 服务	168	5.7.3 操作实例——配置备份 DHCP 服务器	205
4.5 操作实例	170		
4.5.1 操作实例——MySQL 镜像 服务器链的实现	170		
4.5.2 操作实例——Linux 上多 MySQL 服务安装试验	174		
4.5.3 操作实例——Linux 中 MySQL 安装备份与密码恢复	175		
第 5 章 DHCP 服务器的配置与管理	178	第 6 章 DNS 服务器的配置与管理	207
5.1 DHCP 概述	178	6.1 DNS 概述	207
5.1.1 静态 IP 地址与动态 IP 地址	178	6.1.1 域名系统结构	208
5.1.2 DHCP 优点及常用术语	180	6.1.2 DNS 相关概念	210
5.1.3 DHCP 的功能	180	6.1.3 DNS 查询方法	212
5.1.4 IP 地址的租用和续租	181	6.1.4 DNS 服务器类型	212
5.1.5 DHCP 应用环境	182	6.2 BIND 安装与运行	214
5.2 安装 DHCP 服务	183	6.2.1 BIND 简介	214
5.2.1 DHCP 所需软件	183	6.2.2 BIND 的获取与安装	214
5.2.2 DHCP 的安装	184	6.2.3 BIND 的简单配置与运行	217
5.3 DHCP 服务器基本配置	185	6.2.4 chroot 功能	223
5.3.1 主配置文件	185	6.2.5 使用 rndc	225
5.3.2 常用参数介绍	187	6.3 BIND 的基本配置	227
5.3.3 常用声明介绍	187	6.3.1 BIND 的主配置文件	227
5.3.4 常用选项介绍	188	6.3.2 主配置文件常见配置	232
5.3.5 DHCP 服务器配置	188	6.3.3 根区域文件	233
5.3.6 DHCP 服务的启动与观察	190	6.3.4 区域数据库文件	233
5.4 DHCP 服务器高级配置	191	6.3.5 反向区域数据库文件	236
5.4.1 DHCP 多作用域设置	192	6.4 BIND 的高级配置	237
		6.4.1 配置 DNS 负载均衡功能	237
		6.4.2 直接域名、泛域名与子域	239
		6.4.3 构建主域名服务器	240
		6.4.4 构建从域名服务器	243
		6.4.5 构建缓存域名服务器	245

6.4.6 构建分离解析的域名服务器	246	8.2 安装 vsFTP 服务	305
6.5 操作实例	249	8.2.1 vsFTP 所需软件	305
6.5.1 操作实例——动态 DNS 服务		8.2.2 vsFTP 的安装	307
配置方法	249	8.2.3 网管心得——Linux 下的 FTP	
6.5.2 操作实例——使用 RNDG 管理		软件安全性问题	308
DNS 服务器	253	8.3 vsFTP 服务器的基本配置	310
第 7 章 Web 服务的配置与管理	256	8.3.1 主配置文件 vsftpd.conf	311
7.1 WWW	256	8.3.2 实现本地用户访问	315
7.1.1 HTTP 协议	256	8.3.3 实现匿名用户访问	319
7.1.2 Web 服务及工作原理	257	8.3.4 vsFTP 的启动模式	321
7.1.3 LAMP 平台	257	8.4 FTP 客户端	323
7.1.4 SSL 和 CA	258	8.4.1 Windows 下 FTP 客户端	
7.2 Apache	260	(CuteFTP) 配置	324
7.2.1 Apache 概述	260	8.4.2 FTP 命令	329
7.2.2 安装 Apache Web 服务器	261	8.5 FTP 排错	331
7.3 Apache 服务器配置	268	8.6 操作实例	331
7.3.1 主配置文件 httpd.conf	268	8.6.1 操作实例——vsFTP 实现	
7.3.2 Apache 的启动与停止	278	限制策略	331
7.3.3 Apache 基本应用	281	8.6.2 操作实例——配置匿名用户的	
7.3.4 CGI 运行环境的配置	284	上传与下载	332
7.4 管理 Apache 日志	285	第 9 章 邮件服务器的配置与管理	334
7.4.1 设置日志格式	285	9.1 邮件服务器运行原理	334
7.4.2 日志管理工具	286	9.1.1 邮件服务器与 DNS	334
7.4.3 网管心得——LAMP		9.1.2 电子邮件工作原理	336
平台的搭建	288	9.1.3 转发与认证机制的重要性	340
7.5 操作实例	295	9.1.4 电子邮件的内容组成	340
7.5.1 操作实例——构建基于域名的		9.1.5 网管心得——Linux 下邮件	
虚拟主机	295	服务器系统选择	341
7.5.2 操作实例——安装 awstats		9.2 Sendmail 服务器的安装与配置	346
日志分析工具	297	9.2.1 Sendmail 所需的软件与	
第 8 章 FTP 服务器的配置与管理	299	软件结构	346
8.1 Linux 下的 FTP 服务器	299	9.2.2 安装 Sendmail	347
8.1.1 FTP 服务简介	299	9.2.3 配置 Sendmail	350
8.1.2 FTP 工作原理	300	9.2.4 启动和停止 Sendmail 服务	354
8.1.3 FTP 工作模式	301	9.2.5 Sendmail 文件	355
8.1.4 FTP 用户分类	302	9.2.6 配置 sendmail.cf	359
8.1.5 Linux 中常用的 FTP	303	9.2.7 测试 Sendmail	363
		9.3 Postfix 邮件服务器安装与配置	365

9.3.1 Postfix 所需软件与软件结构	365
9.3.2 Postfix 的安装	367
9.3.3 Postfix 的配置	369
9.3.4 启动和停止 Postfix 服务	372
9.4 POP3 服务器的安装与配置	374
9.4.1 dovecot 服务的安装和配置	374
9.4.2 cyrus-imapd 的安装和配置	376
9.5 邮件服务器的排错	379
9.6 操作实例	380
9.6.1 操作实例——E-mail 客户端的配置	380
9.6.2 操作实例——配置与测试邮件服务器	382
第 10 章 Telnet 和 VNC 服务的配置与应用	388
10.1 远程登录及 Telnet 服务	388
10.1.1 远程登录概述及 Telnet 协议	389
10.1.2 Telnet 的安装与启动	391
10.2 Telnet 服务的配置	394
10.2.1 设置 Telnet 服务最大连接数	394
10.2.2 Telnet 服务端口	395
10.2.3 Telnet 服务的限制	397
10.3 操作实例	399
10.3.1 操作实例——Windows 平台连接 Telnet 服务器	399
10.3.2 操作实例——Linux 平台连接 Telnet 服务器	401
10.4 VNC 服务的安装与使用	403
10.4.1 VNC 服务概述	403
10.4.2 安装 VNC 服务	404
10.4.3 启动 VNC 服务	405
10.4.4 测试 VNC 服务	406
10.5 VNC 服务的配置	407
10.5.1 配置图形桌面环境	407
10.5.2 配置多个桌面号	411
10.5.3 修改访问口令	412
10.6 操作实例	412
10.6.1 操作实例——Linux 平台远程桌面连接	412
10.6.2 操作实例——Windows 平台远程桌面连接	415
第 11 章 防火墙和代理服务器的配置与管理	417
11.1 防火墙	417
11.1.1 防火墙概述	417
11.1.2 防火墙的功能	418
11.1.3 防火墙的分类	419
11.2 iptables 防火墙	422
11.2.1 iptables 原理	422
11.2.2 iptables 安装	423
11.3 iptables 的基本配置	423
11.3.1 iptables 基本语法	424
11.3.2 查看 iptables 规则	426
11.3.3 添加、删除、修改规则	427
11.3.4 保存\恢复规则	428
11.3.5 使用日志监控 iptables	428
11.3.6 iptables 的启动与停止	430
11.3.7 网管心得——iptables 防火墙 NAT 简介及配置	431
11.4 代理服务器	434
11.4.1 代理服务器的功能	434
11.4.2 代理服务器的分类	435
11.4.3 各种代理服务器的比较	437
11.5 Squid 代理服务器	437
11.5.1 Squid 概述	438
11.5.2 安装 Squid 代理服务器	438
11.6 Squid 服务器的配置	441
11.6.1 Squid 主配置文件 squid.conf	441
11.6.2 squid.conf 的其他配置选项	445
11.6.3 Squid 的启动与停止	450
11.6.4 使用 Squid 代理共享上网	452
11.6.5 使用 Webmin 配置代理服务器	456
11.6.6 网管心得——清除代理服务器上的 Cache 记录	460
11.7 操作实例	461
11.7.1 操作实例——浏览器设置代理	461
11.7.2 操作实例——腾讯 QQ 设置代理服务器的方法	463

第1章

认识及安装 Linux 服务器

计算机系统由硬件和软件系统组成，硬件是计算机的基础，而软件则是计算机的灵魂。随着计算机技术的发展，操作系统也日益成熟。例如，Windows 操作系统、UNIX 操作系统等。而在此介绍的也是目前比较流行的操作系统——Linux 操作系统。

Linux 是一种开放源代码的操作系统，它的出现打破了传统商业操作系统长久以来形成的技术垄断和壁垒，进一步推动了人类信息技术的发展。更重要的是，Linux 树立了“自由开放之路”的成功典范。

Linux 以其系统简明、功能强大、性能稳定、高扩展性和安全性著称，可以支持多用户、多任务工作环境，具有较好的实时性和广泛的协议支持。另外，Linux 在系统兼容性和可移植性方面也有着优秀的表现，可以广泛应用于 X86、Digital、Alpha、MIPS 等平台。

本章学习要点：

- 了解 Linux 不同版本及其应用领域
- 比较 Linux 操作系统与其他操作系统的区别
- 熟悉 Linux 分区方案
- 掌握安装 Red Hat Enterprise Linux 系统的方法及其准备工作
- 掌握首次启动 Red Hat Enterprise Linux 系统的设置方法

1.1 Linux 系统简介

Linux 是一种计算机操作系统，它也是自由软件和开放源代码发展中最著名的操作系统。Linux 是由以 Linus Torvalds 为首的一批 Internet 上的志愿者开发的，是完全免费的，并且与另一款著名的网络操作系统 UNIX 完全兼容，是一种具有高性能的网络操作系统。

1.1.1 Linux 的起源及特点

Linux 起源于古老的 UNIX。在 1969 年，贝尔实验室（AT&T）的系统程序设计人员 Ken Thompson 开始利用一台闲置的 PDP-7 计算机设计了一种多用户、多任务的操作系统。随后，Dennis Richie 也加入了这个项目，在他们的共同努力下开发了最早的 UNIX。

早期的 UNIX 由汇编语言编写，但在它的第 3 个版本中使用 C 语言进行了重写。之后，UNIX 得以移植到更为强大的 DEC PDP-11/45 与 11/70 计算机上运行。后来，UNIX 也逐渐走出实验室并成为了主流操作系统之一。但 UNIX 通常是企业级服务器或工作站等级的服务器

上所使用的操作系统，而这些较大型的计算机系统一般价格不菲，因此难以普及应用。

由于 UNIX 的功能非常强大，因此有许多开发者希望在相对廉价的计算机上开发出具有相同功能而且是免费的类似 UNIX 的系统，其中比较成功的是 Andre S.Tanenbaum 教授所开发的 Minix 系统。随后有许多人参考 Minix 系统来开发自己的操作系统，Linux 就是在此背景下出现的。

Linux 因其创始人是 Linus Torvalds 而得名（Linux 的发音为“linəks”）。Linus Torvalds 是芬兰赫尔辛基大学技术科学系的学生，出于学习和研究的需要，Linus 希望能够做出比 Minix 更好的系统。1991 年，Linus 在 Minix 的基础上在自己的 i386 计算机上设计出了 Linux，并将其内核源代码公布到 Internet 上，使其成为自由和开放源代码的自由软件。

Linux 开发的初衷就是制作一个类 UNIX 系统，因此 Linux 是一个具有全部 UNIX 特征的操作系统，在 Linux 系统上使用的命令，基本上都和 UNIX 命令在名称、格式和功能上相同。从 1991 年 Linux 诞生到现在的 20 年中，Linux 得到了迅猛发展，这与 Linux 具有的良好特性是分不开的，Linux 包括以下几方面的特点。

1. 开放性

开放性是指 Linux 系统遵循世界标准规范，特别是遵循开放式系统互连（Open System Interconnection, OSI）国际标准。Linux 是开放源代码自由软件的代表，作为自由软件，主要包括以下两个特点。

- ❑ 开放源码并对外免费提供。
- ❑ 使用者可以按照自己的需要自由修改、复制和发布程序的源代码，并公布在 Internet 上。

因此，用户可以从互联网上很方便地免费下载 Linux 操作系统。由于可以方便地得到 Linux 的源代码，所以用户可以清楚地了解操作系统的内部逻辑结构。这样，当出现一些问题时，用户就可以准确地查明故障原因，及时采取相应对策。

在必要的情况下，用户可以自己编写程序，及时地为 Linux 打补丁，以修补系统的漏洞，这是其他操作系统所不具备的优势。

另外，由于系统的源代码是开放的，用户可以了解系统的各个方面，不用担心系统会被预留“后门”。当然，用户要自己阅读或修改 Linux 系统的源代码，必须具有相关的程序设计知识才行。对于普通的系统管理员用户，可以经常关注与 Linux 相关的网站，通过其他程序员编写的相关程序来构建自己的安全操作系统。

除了系统内核外，在 Linux 上运行的绝大多数应用程序也是开放的，大都可以通过免费方式获取。因此，使用 Linux 操作系统，可以省去使用其他操作系统所必需的大笔费用。

2. 多用户多任务工作环境

所谓多用户，是指系统资源可以被不同用户使用，每个用户对自己的资源（如文件、设备）有特定权限也互不影响。而多任务，是指计算机可以同时执行多个程序，而且各个程序的运行相互独立。Linux 系统调用每一个进程平等地访问 CPU，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是在并行运行。事实上，从 CPU 执行一个应用程序中的一组指令到 Linux 调用 CPU 再次运行这个程序之间只有很短的时间延迟，因此用户感觉不到。

只有很少的操作系统能提供真正的多任务能力，尽管许多操作系统声明支持多任务，但并不完全准确，如 Windows 等。而 Linux 则充分利用了 X86 CPU 的任务切换机制，实现了真正的多任务、多用户工作环境，允许多个用户同时执行不同的程序，并且可以给紧急任务以较高的优先级。

3. 友好的用户界面

Linux 为用户提供了字符界面和图形界面两种操作界面。

Linux 的传统用户界面（字符界面）是基于文本的命令行，即 Shell。它既可以联机使用，又可以在文件上脱机使用。系统管理员通过在字符界面中输入相关的控制、配置命令对操作系统进行控制。在字符界面下进行操作，要求操作人员要熟练记住 Linux 的相关指令（多达上千条）。

Linux 的图形界面又称为 X-Window 系统。X-Window 的操作界面类似于微软的 Windows 界面，操作人员可以利用鼠标、菜单、窗口和滚动条等工具，方便地对系统进行操作。X-Window 界面给用户呈现了一个直观、易操作、交互性强、友好的图形化界面。



尽管 X-Window 界面直观、易操作，但是在很多时候，人们可能需要远程操作 Linux 服务器，这时，通过终端方式用字符界面进行操作，仍然是系统管理员的首选。

4. 设备独立性

设备独立性是指 Linux 操作系统将所有外部设备都作为文件来进行处理。在使用这些外部设备之前，只要将这些设备的驱动程序安装好，以后就可以像访问系统中的文件一样去访问这些设备，而不需要知道这些设备在系统中的具体存在形式。

Linux 是具有设备独立性的操作系统，其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 中。这样，用户就可以与使用文件相同的方法来控制、使用这些设备。

由于用户可以免费得到 Linux 的源代码，因此，有经验的用户也可以自己修改内核源代码，以便增加新的外部设备。

5. 丰富的网络功能

完善的内置网络功能是 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，因为 Linux 就是依靠互联网快速发展起来的。其他操作系统不具备如此紧密地将内核结合在一起的网络连接能力，也不具备这些联网的灵活性，而 Linux 为用户提供了完善的、强大的网络功能。

□ 支持 Internet

Linux 免费为用户提供了大量支持 Internet 的软件，Internet 是在 UNIX 操作系统领域中建立并发展起来的，因此在这方面使用 Linux 是相当方便的，利用 Linux 一个用户可以和世界上的任何其他用户通过 Internet 进行通信。

❑ 文件传输

用户可以通过使用一些 Linux 命令完成内部信息或文件的传输。

❑ 远程访问

Linux 为系统管理员和技术支持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,一位系统管理员或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。

6. 丰富的应用程序和开发工具支持

Linux 支持一系列的 UNIX 开发工具,目前几乎所有的主流程序设计语言都已移植到 Linux 上并可免费得到和使用,如 C、C++、Fortran77、ADA、PASCAL、Modula 2 和 3、Tcl/TkScheme、SmallTalk/X 等语言。

7. 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 是一种具有良好可移植的操作系统,它能够在微型计算机到大型计算机的任何环境和平台中运行。可移植性为运行 Linux 的不同计算机平台与其他任何计算机进行准确而有效的通信提供了保障,不需要另外增加特殊的和昂贵的通信接口。

8. 可靠的安全性

Linux 操作系统采取了许多安全措施,包括对读、写操作进行权限控制,带保护的子系统、审计跟踪和内核授权,这为用户提供了必要的安全保障。



Linux 以一只可爱、友善的小企鹅作为其吉祥图案。

1.1.2 Linux 内核 (Kernel) 版本

Linux 继承了 UNIX 版本定制的规则,将 Linux 的版本分为内核版本和发行版本两种类型。其中,内核版本是指 Linux 系统内核自身的版本号;发行版本是指由不同的公司或组织将 Linux 内核与应用程序、文档组织在一起,构成的一个发行套装。通常,各个公司或组织会使用 CD-ROM 发布它们的 Linux 发行套装。

内核是系统的核心,是运行程序和管理像磁盘和打印机等硬件设备的核心程序。一个内核不是一套完整的操作系统,还需要配置 Shell 和相关实用工具,才能构成一套完整的操作系统。一套基于 Linux 内核的完整操作系统才被称为 Linux 操作系统。

Linux 内核的开发和规范一直是由 Linus Torvalds 领导下的开发小组所控制。开发小组每隔一段时间就会公布新的内核版本或者修订版本,表 1-1 列出了 Linux 内核从 1991 年开始到现在所经历过的各主要版本。内核具有实验版本和产品化版本两种不同的版本号。

表 1-1 Linux 内核发展

发布日期	版本号	说明
1991 年 4 月	Linux V0.01	由 Linus Torvalds 通过 Internet 发布, 包括 10000 行代码, 该版本需要在 Minix 上编译运行
1991 年 10 月	Linux V0.02	由 Linus Torvalds 发布, 该版本成为了一个独立的操作系统
1993 年	Linux V0.99	由上百名程序员参与, 改写了内核
1994 年 3 月	Linux V1.0.0	共有 17 万行代码
1995 年 3 月	Linux V1.2.0	约 30 万行代码, 支持多平台
1996 年 6 月	Linux V2.0.0	约 40 万行代码, 支持多处理器
1999 年 1 月	Linux V2.2.0	约 180 万行代码
2001 年 1 月	Linux V2.4.0	约 330 万行代码
2003 年 12 月	Linux V2.6.0	约 600 万行代码
2009 年 6 月	Linux V2.6.30	约 1160 万行代码
2010 年 3 月	Linux V2.6.34	增加了 40 多万行代码及删除了 17.5 万行代码

示

Linux 的内核版本号由 3 个数字组成。其中, 第 1 个数字代表目前发布的内核主版本号; 第 2 个数字可以是偶数或奇数 (偶数表示稳定版本, 奇数表示开发中的版本), 属于次版本号; 第 3 个数字表示错误修补的次数, 即修订版本号。

从 Linux 内核的发展历史可以看出, 随着计算机硬件的发展, Linux 内核的功能也在不断发展, 以支持这些新硬件特性, 同时, 内核的代码量也在不断增加。内核是 Linux 操作系统的基础, 在操作系统中完成最基本的任务。当前的 Linux 内核主要功能包括以下几个方面。

1. 进程调度

进程调度 (SCHED) 负责控制进程对 CPU 的访问。当需要选择下一个进程运行时, 由进程调度子系统根据某种算法选择最值得运行的进程。可运行进程实际上是仅等待 CPU 资源的进程, 如果某个进程还在等待其他资源, 则该进程将不会被选择。Linux 操作系统使用了比较简单的基于优先级的进程调度算法选择新的进程。

2. 内存管理

内存管理 (Memory Management, MM) 子系统用来管理多个进程对内存的使用。Linux 支持虚拟内存, 即在计算机中运行的程序, 其程序代码、数据、堆栈的总量可以超过实际内存的大小, 操作系统只是把当前使用的程序块保留在内存中, 其余的程序块则保留在磁盘中。必要时, 操作系统负责在磁盘和内存间交换程序块。

内存管理从逻辑上可以分为硬件无关部分和硬件相关部分。其中, 硬件无关部分提供了进程的映射和逻辑内存的对换; 硬件相关部分为内存管理硬件部分提供了虚拟接口。

3. 虚拟文件系统

虚拟文件系统 (Virtual File System, VFS) 隐藏了各种硬件的具体细节, 为所有的设备提

供了统一的接口。虚拟文件系统提供了数十种不同的文件系统，并且又分为逻辑文件系统和设备驱动程序。其中，逻辑文件系统是指 Linux 所支持的文件系统，如 ext3、FAT 等；设备驱动程序是指为每一种硬件控制器所编写的设备驱动程序模块。

4. 网络接口

网络接口（Network Interface）提供了对各种网络标准的存取和各种网络硬件的支持。网络接口可分为网络协议和网络驱动程序两部分。其中，网络协议部分负责实现每一种可能的网络传输协议；网络设备驱动程序负责与硬件设备的通信，每一种可能的硬件设备都有相应的设备驱动程序。

5. 进程通信

进程通信（InterProcess Communication, IPC）提供了进程之间的各种通信机制。所有其他的子系统都依赖于中心位置的进程调度，因为每个子系统都需要挂起或恢复进程。

一般情况下，当一个进程等待硬件操作完成时被挂起。当操作真正完成时，进程被恢复执行。例如，当一个进程通过网络发送一条消息时，网络接口就需要挂起发送进程，直到硬件成功地完成消息的发送，当消息被成功发送出去以后，网络接口返回给进程一个代码，表示操作成功或失败。

用户可以通过访问网站 <http://www.kernel.org/> 来下载最新版的 Linux 内核版本。在该页面中显示用户可通过 3 种方式下载 Linux 内核，下面显示了最新的产品化版本号，单击版本号链接，可下载其补丁包，单击版本号右侧的链接可下载完整的软件包，如图 1-1 所示。

用户可通过 HTTP、FTP、RSYNC 等方式进入内核下载页面下载 Linux 的各版本源码。例如，单击 <ftp://ftp.kernel.org/pub/> 链接，如图 1-2 所示。

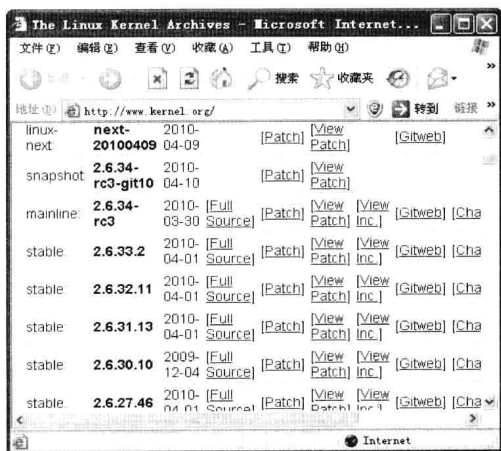


图 1-1 Linux 内核网站主页

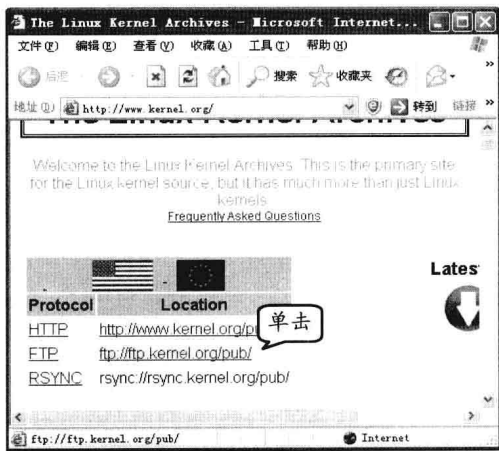


图 1-2 FTP 方式下载源码

在打开的新页面中，进入 linux 文件夹，然后找到并进入 kernel 文件夹，可以发现 Linux 内核的各版本分别保存在不同的文件夹中，如图 1-3 所示。

在打开的 v2.6 文件夹中找到最新版的文件，将其下载到本地计算机即可，如图 1-4 所示。

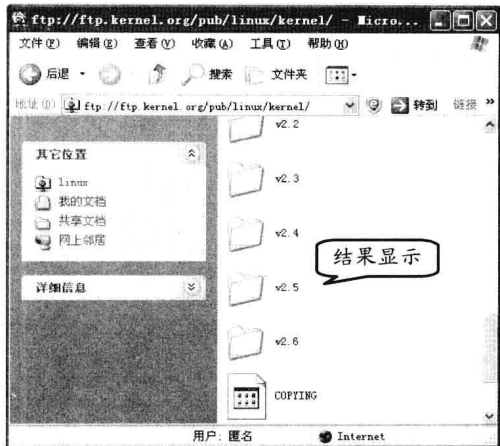


图 1-3 查看 Linux 内核版本



图 1-4 下载最新版内核

示

在下载文件夹中，对于同一版本号的内核提供了两种下载包：一种是包含全部源文件的版本，这种文件比较大，一般都是几十 MB，其名称类似于 linux-2.6.30.4.tar.bz2 或 linux-2.6.30.4.tar.gz (bz2 和 gz 是两种不同的压缩格式)；另一种是 patch 文件（即补丁文件），这种文件较小，一般只有几十 KB，但是需要针对已有的特定版本进行 patch 操作，因此在下载时需要按已有版本号去查找。

1.1.3 Linux 发行版本

由于 Linux 的内核源代码和大量的 Linux 应用程序可以自由获得，因此很多公司或组织开发了属于自己的 Linux 发行版本。每个发行版本都具有自己的特性，目前全球有超过 100 种以上的 Linux 发行版本。其中，较为知名的有 Red Hat、Slackware、Debian、Ubuntu、Fedora、SuSE、TurboLinux、Blue Point、Red Flag 等，下面仅简单介绍几种发行版本。

1. Slackware

Slackware 由 Patrick Volkerding 创建于 1992 年，是 Linux 发行版当中历史最悠久的。曾经在所有发行版中拥有最多的用户数量。与很多其他的发行版不同，它坚持 KISS (Keep It Simple Stupid) 的原则，即没有任何配置系统的图形界面工具。对于 Linux 的初学者来说，配置系统通常都会有一些困难，但是有经验的系统管理员将会喜欢这种方式带来的透明性和灵活性。

Slackware Linux 的另一个突出特性也符合 KISS 原则：Slackware 没有如 RPM 之类的成熟的软件包管理器。Slackware 的软件包都由通常的 tgz (tar/gzip) 格式文件和安装脚本组成。对于有经验的用户来说，tgz 格式文件的功能比 RPM 更为强大，可以避免 RPM 之类管理器的依赖性问题。

另外，Slackware 还有另外一个特性就是 BSD 风格的初始化脚本。Slackware 对所有的运