

0110 01 101 10 0
010 0101 010
0101100 01
011 01 01
01 010 00
010 0 010
100 0 00 101
1001101010
0101101 010
010 0101 0
0101100



马 军 张 航 吴 涛 编著

- 赠送
电子课件

清华大学出版社

高等院校计算机教育系列教材

Linux 网络技术基础

马 军 张 航 吴 涛 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

全书结合企业版 CentOS 5.5 操作系统,全面而详细地介绍 Linux 操作系统的使用以及各种服务器的搭建过程。全书从零开始深入透彻地讲解 Linux 系统的基础知识,同时还结合传统的 UNIX 操作系统讲解相关知识。通过本书读者可以学习到如何有效使用 Linux 系统,理解并掌握命令行功能、文件系统、用户和组、bash shell、文本编辑器、网络服务器的架设,以及图形应用方面的知识和技能。

全书共分为 11 章,第 1~2 章介绍 Linux 的基础知识和 CentOS 的安装过程,以及 Linux 图形桌面系统的使用技巧;第 3 章介绍 Linux 下的一些常用命令以及 Linux 中网络配置文件的使用;第 4~10 章以每章一个重点的形式介绍了 Linux 各种网络服务器的搭建方法和技巧,包括 DHCP 服务器、NFS 服务器、DNS 服务器、Samba 服务器、Web 服务器、FTP 服务器,以及 Mail 服务器中常用的各种软件及使用方法。第 11 章则全面系统地介绍了 Linux 服务器的安全技术。综观全书,既有宏观的指导,也有微观细节的介绍;既有生动的实例讲解,也有典型经验的分享。

本书由浅入深,循序渐进,适合刚接触 Linux 的初学者使用,也可作为高等院校相关专业本科生、研究生的教材。

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

Linux 网络技术基础/马军,张航,吴涛编著.——北京:清华大学出版社,2012

(高等院校计算机教育系列教材)

ISBN 978-7-302-29620-1

I. ①L… II. ①马… ②张… ③吴… III. ①Linux 操作系统—高等学校—教材 IV. ①TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 176888 号

责任编辑:汤涌涛

封面设计:杨玉兰

责任校对:王 晖

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

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

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62791865

印 刷 者:北京市人民文学印刷厂

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:22

字 数:559 千字

版 次:2012 年 9 月第 1 版

印 次:2012 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:39.00 元

产品编号:046603-01

前言

为何编写本书

Linux 作为一种自由和开放源码的类 Unix 操作系统，自从其诞生以来就受到了众多开发人员和企业用户的追捧。其发展虽然源于 Unix 操作系统，但适用范围和影响已经远远超过 Unix 系统本身。其流行的主要原因是因为它具有许多诱人之处，包括但不限于以下特点：

- 完全免费。
- 完全兼容 POSIX 1.0 标准。
- 多用户、多任务。
- 良好的用户界面。
- 丰富的网络功能。
- 可靠的安全、稳定性能。
- 支持多种平台。

现在，采用 Linux 作为操作系统的超级电脑也越来越多。根据 2008 年 11 月的 TOP500 超级电脑列表，现时世上最快速的超级电脑是使用 Linux 作为其操作系统的。在列表的 500 套系统里，采用 Linux 作为操作系统的占了 439 套(即 87.8%)。

可以说，不管是在商用领域还是在民用领域，Linux 都展现出强劲的实力。而学习 Linux 首先需要学习 Linux 的系统管理，这也正是撰写本书的初衷。

本书内容特色

1. 内容新颖、知识全面

全书从 Linux 的基础知识开始，逐渐引导读者了解 Linux 操作系统的基础知识，详细讲述了 Linux 系统的基本操作命令之后，又详细介绍了各种 Linux 服务器的搭建方法，做到了知识的全覆盖。

全书每一章都目标明确、重点突出，开篇给出了本章的学习要点和主要内容，能够帮助读者全面了解学习重点，制订学习计划。

本书内容由浅入深，从基础知识讲起，对读者的专业知识没有要求，为了避免学习的枯燥性，全书采用图文并茂的形式，以提高读者学习的兴趣。

2. 层次分明，学习轻松

本书结合作者多年的 Linux 使用经验，借鉴了许多资深 Linux 系统管理员的经验教训，从基本操作到服务器架设，全面介绍了 Linux 系统管理的方方面面，其内容翔实、层次分明，为想要成为 Linux 系统管理员的读者提供了很好的参考。

3. 通俗易懂，针对性强

本书适合想要学习 Linux 使用的读者，同时也适合想要进一步掌握 Linux 管理技巧的读者。本书并没有运用过多的专业术语，而是采用通俗易懂的文字、清晰形象的图片，便于读者理解和阅读，从而帮助读者快速掌握相关的技能和技巧。

本书内容丰富全面，对基本概念的讲解非常细致，深入浅出。各种功能和命令的介绍，都配以大量的实例操作和详尽的解析。本书是初学者学习 Linux 不可多得的一本好书。

适用读者群

- Linux 操作系统的初学者。
- 热爱开源软件以及 Linux 使用的用户。
- 可作为大中专院校或者社会培训的教材。
- 适用于 Linux 服务器管理员的参考用书。

目 录

第 1 章 Linux 简介	1	2.3.2 开始安装 Linux	25
1.1 Unix 发展历史	2	2.3.3 使用 Setup Agent	30
1.1.1 Unix 简介	2	2.3.4 使用 yum 工具	30
1.1.2 Unix 发展历程	2	2.4 GNOME 桌面环境使用与管理	32
1.1.3 Unix 版本介绍	2	2.4.1 X Window 简介	33
1.2 Linux 发展历史	3	2.4.2 GNOME 桌面环境介绍	33
1.3 Linux 内核与桌面环境	4	2.4.3 GNOME 桌面环境的使用	33
1.3.1 Linux 内核	4	2.5 本章小结	43
1.3.2 Linux 内核版本	5	2.6 课后习题	43
1.3.3 桌面环境	7	第 3 章 Linux 常用配置命令	45
1.3.4 常用桌面环境介绍	7	3.1 Linux 下的 shell 介绍	46
1.4 Linux 的发行版本	7	3.1.1 shell 的基本概念	46
1.4.1 Red Hat	7	3.1.2 shell 命令语法说明	47
1.4.2 Mandriva	8	3.2 Linux 常用命令及使用	52
1.4.3 SUSE	9	3.2.1 系统管理类	52
1.4.4 Debian	10	3.2.2 文件管理类	65
1.4.5 Ubuntu	10	3.2.3 压缩类	75
1.4.6 Gentoo	11	3.2.4 磁盘管理类	79
1.4.7 Slackware	11	3.2.5 网络配置类	84
1.4.8 红旗 Linux	12	3.2.6 使用 vi 文本编辑工具	88
1.5 本章小结	12	3.3 Linux 常用网络配置文件	92
1.6 课后习题	12	3.3.1 网络配置文件的位置	92
第 2 章 Linux 安装与桌面管理	15	3.3.2 网络配置文件解析	92
2.1 安装前的准备工作	16	3.4 本章小结	94
2.1.1 硬件要求	16	3.5 课后习题	94
2.1.2 安装方法	16	第 4 章 DHCP 服务器安装与配置	97
2.1.3 Linux 分区	17	4.1 DHCP 服务概述	98
2.2 VMware 虚拟机介绍	20	4.1.1 DHCP 简介	98
2.2.1 VMware Workstation 简介	20	4.1.2 DHCP 的优点	98
2.2.2 安装 VMware Workstation	21	4.1.3 DHCP 的工作流程	99
2.3 安装 Linux 操作系统	23	4.1.4 DHCP 术语	100
2.3.1 创建新的虚拟机	23		

4.2	DHCP 服务的安装与运行.....	101	5.1.2	NFS 的优势.....	126
4.2.1	安装 DHCP 服务器.....	101	5.1.3	NFS 工作流程.....	127
4.2.2	启动 DHCP 服务器.....	102	5.2	NFS 服务的安装与运行.....	128
4.3	DHCP 服务的配置文件.....	103	5.2.1	安装 NFS 服务.....	128
4.3.1	DHCP 主配置文件.....	104	5.2.2	启动 NFS 服务.....	129
4.3.2	DHCP 的网卡启动文件.....	106	5.2.3	停止 NFS 服务.....	129
4.3.3	DHCP 服务器端租约文件.....	107	5.2.4	设置 NFS 服务器开机 自启动.....	130
4.3.4	DHCP 客户端租约文件.....	108	5.2.5	使用图形化方式设置 NFS 服务.....	130
4.4	DHCP 服务器的配置.....	108	5.3	NFS 服务器的配置.....	131
4.4.1	DHCP 服务器配置步骤.....	108	5.3.1	NFS 服务器配置过程.....	131
4.4.2	主配置文件的作用域.....	109	5.3.2	NFS 配置文件.....	131
4.4.3	DHCP 服务器简单配置 案例.....	109	5.3.3	NFS 配置文件示例.....	133
4.4.4	DHCP 服务器的运行步骤.....	110	5.3.4	NFS 服务器端工具.....	133
4.5	DHCP 客户端配置.....	110	5.4	NFS 客户端的配置.....	135
4.5.1	在 Linux 下通过命令行 配置 DHCP 客户端.....	110	5.4.1	使用 showmount 查看 NFS 服务器共享目录.....	136
4.5.2	DHCP 客户端图形界面 配置.....	112	5.4.2	挂载 NFS 服务器目录.....	136
4.5.3	Windows 下设置 DHCP 客户端.....	112	5.4.3	设置开机自动挂载 NFS.....	137
4.5.4	Windows 下 DHCP 客户端 命令.....	113	5.5	图形界面配置 NFS 服务器.....	137
4.6	DHCP 服务器配置案例.....	115	5.6	NFS 服务的配置案例.....	139
4.6.1	配置作用域案例.....	115	5.6.1	服务器配置.....	140
4.6.2	配置子网作用域案例.....	117	5.6.2	客户端配置.....	140
4.6.3	配置多作用域网络案例.....	118	5.6.3	客户端测试.....	141
4.6.4	配置保留主机与保留主机组 案例.....	120	5.7	本章小结.....	142
4.6.5	配置 DHCP 中继代理 服务器.....	121	5.8	课后练习.....	142
4.7	本章小结.....	123	第 6 章 DNS 服务器安装与配置..... 145		
4.8	课后练习.....	123	6.1	DNS 服务概述.....	146
第 5 章 NFS 服务的配置及应用..... 125			6.1.1	域名的解析方法.....	146
5.1	NFS 服务简介.....	126	6.1.2	DNS 组成.....	147
5.1.1	NFS 概述.....	126	6.1.3	DNS 查询过程.....	148
			6.2	BIND 简介.....	150
			6.3	BIND 服务的安装与运行.....	150
			6.3.1	BIND 服务安装.....	150
			6.3.2	BIND 服务运行与停止.....	151

6.3.3	rndc 的使用	152	7.3.1	Samba 的主配置文件	184
6.4	bind-chroot 简介	154	7.3.2	Samba 的用户密码文件	185
6.5	BIND 服务的配置文件	156	7.3.3	Samba 用户对应文件	185
6.5.1	主要配置文件 named.conf	157	7.3.4	Samba 日志文件	186
6.5.2	主要配置文件 named.rfc.zones	160	7.3.5	Samba 服务的启动脚本 文件	186
6.5.3	正向区域数据库文件	162	7.4	Samba 服务器的配置	186
6.5.4	反向区域数据库文件	163	7.4.1	Samba 服务器配置步骤	186
6.5.5	根域数据库文件	164	7.4.2	Samba 全局参数	186
6.5.6	日志文件	166	7.4.3	Samba 共享参数	190
6.6	BIND 服务器常用调试工具	166	7.4.4	Samba 自定义变量	191
6.6.1	配置文件语句检测工具	166	7.5	Samba 服务的启动与停止	191
6.6.2	区域数据库文件语句检测 工具	167	7.5.1	Samba 服务的启动	191
6.7	DNS 客户端的配置	167	7.5.2	Samba 服务的停止	192
6.7.1	Linux 中 DNS 客户端的 配置	167	7.5.3	设置 Samba 服务开机 自运行	192
6.7.2	Windows 中 DNS 客户端的 配置	167	7.5.4	检测 Samba 服务是否正常 启动	192
6.8	BIND 域名服务器的配置步骤	168	7.5.5	修改 SELinux 状态	193
6.9	BIND 主域名服务器配置案例	169	7.5.6	修改 Iptables 防火墙状态	193
6.9.1	正向域名解析配置	169	7.5.7	使用图形化方式设置 Samba 服务启动	194
6.9.2	反向域名解析配置	171	7.6	Samba 常用工具命令	194
6.9.3	域名负载均衡配置	172	7.6.1	smbpasswd 命令	195
6.9.4	域名直接解析配置	174	7.6.2	testparm 命令	195
6.9.5	泛域名解析配置	175	7.6.3	smbclient 命令	196
6.10	辅助域名服务器配置案例	175	7.6.4	mount 命令	197
6.11	高速缓存域名服务器配置案例	178	7.6.5	smbstatus 命令	197
6.12	本章小结	179	7.6.6	smbtree 命令	198
6.13	课后习题	180	7.6.7	smbtar 命令	198
第 7 章	Samba 服务的配置及应用	181	7.7	Samba 服务器端的配置	199
7.1	Samba 服务概述	182	7.8	Samba 客户端的配置	201
7.2	Samba 服务的安装	183	7.8.1	Linux 客户端访问 Samba	201
7.2.1	Samba 软件包介绍	183	7.8.2	Windows 客户端访问 Samba	202
7.2.2	Samba 软件包安装	183	7.9	Samba 服务的配置案例	202
7.3	Samba 服务的配置文件	184	7.9.1	配置案例 1	202

7.9.2 配置案例 2	205	9.1.4 FTP 的控制命令	249
7.10 本章小结	208	9.1.5 FTP 的匿名访问	250
7.11 课后习题	208	9.2 VsFTPd 的安装与运行	251
第 8 章 WWW 服务的配置及应用	209	9.2.1 VsFTPd 的主要特性	251
8.1 WWW 服务概述	210	9.2.2 VsFTPd 的安装	251
8.1.1 HTTP 协议	210	9.2.3 VsFTPd 的运行	252
8.1.2 统一资源标识符 URI	210	9.3 VsFTPd 服务器的配置	253
8.1.3 Web 服务	211	9.3.1 vsftpd.conf 的配置	253
8.2 HTTP 服务的工作原理	212	9.3.2 匿名用户的配置	256
8.2.1 HTTP 的通信过程	212	9.3.3 虚拟主机的配置	258
8.2.2 HTTP 的请求行和应答行	213	9.3.4 虚拟用户的配置	260
8.2.3 持久连接和非持久连接	215	9.3.5 FTP 日志的配置	263
8.3 Apache 简介	216	9.3.6 磁盘限额的配置	265
8.4 Apache 服务器的安装及运行	217	9.4 FTP 客户端的配置	268
8.5 Apache 服务器的基本配置	220	9.5 VsFTPd 综合案例	270
8.5.1 全局环境配置	220	9.6 本章小结	271
8.5.2 主服务器配置	221	9.7 课后习题	271
8.6 虚拟主机的配置	226	第 10 章 Mail 服务的配置及应用	273
8.6.1 虚拟主机的概述	227	10.1 电子邮件服务概述	274
8.6.2 基于 IP 的虚拟主机	227	10.1.1 邮件系统的组成及工作 原理	274
8.6.3 基于域名的虚拟主机	228	10.1.2 主流电子邮件服务器软件	279
8.7 Web 发布及访问控制	229	10.2 Postfix 服务及其安装	280
8.7.1 创建虚拟目录	229	10.2.1 Postfix 邮件系统结构	280
8.7.2 目录权限配置	230	10.2.2 Postfix 服务器的安装 与运行	282
8.7.3 用户认证	232	10.3 Postfix 服务器的配置	284
8.8 配置 Apache 支持动态网页	234	10.3.1 Postfix 服务器的基本配置	284
8.8.1 CGI 运行环境的配置	234	10.3.2 配置 Postfix 接收域	287
8.8.2 PHP 运行环境的设置	237	10.3.3 配置 SMTP 认证	288
8.8.3 JSP 运行环境的配置	238	10.4 架设 POP3 和 IMAP 服务器	291
8.9 本章小结	243	10.4.1 Dovecot 介绍	291
8.10 课后习题	244	10.4.2 Dovecot 服务的安装	291
第 9 章 FTP 服务的配置及应用	245	10.4.3 Dovecot 服务的配置	292
9.1 FTP 服务概述	246	10.5 基于 Web 方式的邮件服务器配置	294
9.1.1 FTP 的工作原理	246	10.5.1 Squirrelmail 介绍	294
9.1.2 FTP 的连接模式	247		
9.1.3 数据传输模式	247		

10.5.2 Squirrelmail 的安装	295	11.5 防火墙规则设定	313
10.5.3 Squirrelmail 的配置	295	11.5.1 Linux 防火墙的默认规则.....	313
10.5.4 Squirrelmail 测试	298	11.5.2 Linux 防火墙规则操作 方法	315
10.6 Mail 服务的邮件过滤功能.....	299	11.5.3 Linux 防火墙规则操作 示例	316
10.6.1 Procmail 介绍	299	11.5.4 使用图形界面管理防火墙 规则	318
10.6.2 Procmail 的安装	299	11.6 使用 Iptables 实现 NAT	320
10.6.3 Procmail 的配置	299	11.6.1 NAT 概述	320
10.6.4 Procmail 的启用	301	11.6.2 私有 IP 地址	320
10.7 本章小结	302	11.6.3 NAT 的类型	320
10.8 课后习题	302	11.6.4 NAT 的工作原理	321
第 11 章 Linux 服务器安全技术	303	11.6.5 源 NAT 配置案例	321
11.1 防火墙概述	304	11.6.6 目的 NAT 配置案例	323
11.2 Iptables 简介	305	11.7 本章小结	325
11.2.1 Netfilter/Iptables 工作原理	305	11.8 课后练习	325
11.2.2 Iptables 简介	306	附录 Linux 常用词汇及术语大全	327
11.3 Iptables 的安装和配置	307	课后习题答案	333
11.3.1 Iptables 的安装	307		
11.3.2 Iptables 的启动和关闭	308		
11.3.3 Iptables 的配置文件	308		
11.4 Iptables 规则配置	310		

第1章

Linux 简介

Linux 操作系统是一种免费、开源的 Unix 类操作系统，它继承了 Unix 功能强大、性能稳定等特点，具有良好的硬件平台移植性，是现阶段服务器级操作系统的首选。在本章中，我们主要介绍有关 Linux 操作系统的基础知识，包括 Linux 的起源、Linux 的发展历史、Linux 的内核及桌面环境以及 Linux 的发行版本等。

1.1 Unix 发展历史

要了解 Linux 的发展历史，不得不先了解 Unix 操作系统的发展历史。

1.1.1 Unix 简介

Unix 操作系统是美国 AT&T 公司于 1971 年在 PDP-11 上运行的操作系统。具有多用户、多任务的特点，支持多种处理器架构，最早由肯·汤普逊(Kenneth Lane Thompson)、丹尼斯·里奇(Dennis MacAlistair Ritchie)和 Douglas McIlroy 于 1969 年在 AT&T 的贝尔实验室开发的。

1.1.2 Unix 发展历程

早期的 Unix 操作系统的源代码是可以免费获得的，但是当 AT&T 发布 Unix 7 的时候，它认识到了 Unix 的商业价值，于是在发布的版本许可证中，不再允许大学在开设的课程中讲授其源代码。随后，AT&T 基于版本 7 开发了 Unix System III 的第一个版本，这个版本成为了真正的商业版本，仅供出售。

在 Unix 发展走向商业化的过程中，为了对抗商业化所带来的种种限制和诸多问题，柏克利大学在 1978 年以 Unix 第六版为基础，开发了仍然开放源码的操作系统 1 BSD(First Berkeley Software Distribution)，与 AT&T 的 Unix 形成了分庭抗争的局面。但是，随着 USL(Unix Systems Laboratories, AT&T 的附属公司)状告 BSD 剽窃其源码，致使 BSD 操作系统的发展陷于停滞，也正是在此阶段，Linux 这一开源因而没有版权问题的操作系统才得以发展、壮大。

随着 1994 年 USL 与 BSD 的版权诉讼案了结，BSD Unix 才再一次走向了复兴的道路。随后，BSD 的发展也开始多元化，相继产生了多种可以满足不同需求的操作系统，如 FreeBSD、OpenBSD 和 NetBSD 等。

1.1.3 Unix 版本介绍

现阶段比较著名的 Unix 版本有：

- Solaris 是 SUN 公司研制的类 Unix 操作系统。目前最新版本为 Solaris 10。早期的 Solaris 是由 BSD Unix 发展而来。这是因为 SUN 公司的创始人之一，比尔·乔伊(Bill Joy)来自伯克利大学(U.C. Berkeley)。但是随着时间的推移，Solaris 在接口上正在逐渐向 System V 靠拢。目前，Solaris 仍旧属于私有软件。
- Mac OS 是苹果公司开发的专属操作系统。Mac OS X 于 2001 年首次在市场上推出，并从 2002 年起随麦金塔电脑开始发售。它是一套以 Unix 为基础的操作系统，包含两个主要的部分：核心名为 Darwin，是以 FreeBSD 源代码和 Mach 微核心为基础，由苹果公司和独立开发者社区协力开发；一个由苹果电脑开发，名为 Aqua 的专有版权的图形用户界面。

统诞生了。

1990 年, 芬兰学生林纳斯·本纳第克特·托瓦兹(Linus Benedict Torvalds)开始编写一个类 Minix 的操作系统, 并且在 comp.os.minix 新闻组中发布了这条消息, 很快, 互联网中众多高水平的程序员就加入了这个操作系统的开发过程。1991 年 10 月 5 日, Linus 正式发布了 Linux 0.0.2 版本, 标志着 Linux 操作系统的诞生。之后, Linux 操作系统继续借助互联网的力量迅速壮大, 越来越多的程序员加入到了这个完全开源并且自由扩散的操作系统开发中, 到 1993 年底, Linux 1.0 终于发布了, 这已经是一个功能完备的操作系统了, 其内核写得紧凑、高效, 可以充分发挥硬件的性能。

Linux 最初是运行在 X86 硬件环境中的, 但随着使用得越来越广泛, 从 Linux 1.3 版本开始向其他硬件平台移植。现在 Linux 已经可以在几乎所有可见的主流硬件平台中运行, 并且囊括了从低端到高端的所有应用。

从一开始, Linus 就决定 Linux 自由扩散并且遵循 GPL 原则, 但是又不排斥商家的参与, 于是在 Linux 上开发商业软件使 Linux 开始了新的飞跃。出现了很多 Linux 的发行版本, 如大名鼎鼎的 RedHat 系列, Suse、Slackware、OpenLinux 等众多版本, 而且, 为了规避版权问题, 很多公司还将其他 Unix 平台的软件移植到 Linux 上来, 包括 IBM、Intel、Oracle、Sysbase、Corel、CA、Novell 等众多大牌厂商都宣布支持 Linux。众多商家的加入也弥补了自由软件的不足和发展的障碍, 使 Linux 得以迅速普及。

 **提示:** GPL(General Public Licence)是一种版权协议, 它允许公众享有运行、复制软件的自由, 发行传播软件的自由, 获得软件源码的自由, 改进软件并将自己做出的改进版本向社会发行传播的自由。

1.3 Linux 内核与桌面环境

内核是整个 Linux 系统的核心, 是运行程序和管理磁盘、打印机等硬件设备的核心程序, 它接受用户的命令并执行。

图形操作系统中, 一个桌面环境(Desktop Environment, 有时称为桌面管理器)为计算机提供一个图形用户界面(GUI)。这个名称来自桌面比拟, 对应于早期的文字命令行界面(CLI)。一个典型的桌面环境提供图标、视窗、工具栏、文件夹、壁纸以及像拖放这样的功能。整体而言, 桌面环境在设计和功能上的特性, 赋予了它与众不同的外观和感觉。

1.3.1 Linux 内核

总体来说, Linux 的内核主要包含以下功能: 存储管理、中断异常与系统调用、进程与进程调度、文件系统、进程间通信、设备驱动、多处理器系统结构、系统引导与初始化等。

Linux 内核实现了很多重要的体系结构属性。在不同的层次上, 内核被划分为多个子系统。Linux 也可以看作是一个整体, 因为它会将所有这些基本服务都集成到内核中。这与微内核的体系结构不同, 后者会提供一些基本的服务, 例如, 通信、I/O、内存和进程管理, 更具体的服务都是插入到微内核层中的。

随着时间的流逝, Linux 内核在内存和 CPU 使用方面具有较高的效率, 并且非常稳定。但是对于 Linux 来说, 最为有趣的是在这种复杂的条件下, 依然具有良好的可移植性。Linux 编译后可在大量处理器和具有不同体系结构约束和需求的平台上运行。Linux 可以在一个具有内存管理单元(MMU)的处理器上运行, 也可以在那些不提供具有内存管理单元的处理器上运行。Linux 内核的 uClinux 移植提供了对非内存管理单元的支持。

1.3.2 Linux 内核版本

Linux 核心的开发和规范一直是由 Linux 社区控制着, 版本也是唯一的。实际上, 操作系统的内核版本指的是在 Linus 本人领导下的开发小组开发出的系统内核的版本号。自 1994 年 3 月 14 日发布了第一个正式版本 Linux 1.0 以来, 每隔一段时间就有新的版本或其修订版公布。

Linux 内核版本发布的官方网站是 <http://www.kernel.org>, 新版本的发布主要分为两种形式: 一种是 Full Source 版本; 另一种是 Patch 版本, 即版本补丁。Full Source 版本体积比较大, 一般是 tar.gz 或者.bz2 文件, 两者分别是 gzip 和 bzip2 的压缩文件, 使用时需要先解压缩; 而 Patch 版本比较小, 一般只有几十 KB 到几百 KB, 但是 Patch 文件是针对特定版本的, 用户需要找到对应的版本才能使用。

一般的, 用户可以从 Linux 内核版本号来区分系统是 Linux 稳定版还是测试版。以版本 2.4.0 为例, 2 代表主版本号, 4 代表次版本号, 0 代表改动较小的末版本号。在版本号中, 序号的第二位为偶数的版本表明这是一个可以使用的稳定版本, 如 2.2.5; 而序号的第二位为奇数的版本一般有一些新的功能加入, 是不稳定的测试版本, 如 2.3.1。这样, 稳定版本号来源于上一个测试版升级版本号, 而一个稳定版本发展到完全成熟后就不再发展。

表 1-1 给出了自 Linux 出现以来的重要版本号及其更新内容。

表 1-1 Linux 内核版本号及发展历程

内核版本号	时 间	内核发展及更新内容
0.00	1991.2.4	两个进程分别显示 AAA 和 BBB
0.01	1991.9	第一个正式向外公布的 Linux 内核版本
0.02	1991.10.5	Linus Torvalds 将 0.02 内核版本发布到了 Minix 新闻组, 很快就得到了反应, 在很多热心支持者的帮助下, 推出了 Linux 的第一个稳定工作版本
0.03	1991.10.5	
0.10	1991.10	Linux 0.10 版本发布, 0.11 版本随后在 1991 年 12 月推出, 当时它被发布在 Internet 上, 供人们免费下载使用
0.11	1991.12.8	基本可以正常运行的内核版本
0.12	1992.1.15	主要加入对数学协处理器的软件模拟程序
0.95	1992.3.8	开始加入虚拟文件系统思想的内核版本
0.96	1992.5.12	开始加入网络支持和虚拟文件系统
0.97	1992.8.1	

续表

内核版本号	时 间	内核发展及更新内容
0.98	1992.9.29	
0.99	1992.12.13	
1.0	1994.3.14	Linux 1.0 版本内核发布, 使用它的用户越来越多, 而且 Linux 系统的核心开发队伍也建起来
1.2	1995.3.7	
2.0	1996.2.9	
2.2	1999.1.26	
2.4	2001.1.4	Linux 2.4.0 版本内核发布
2.6	2003.12.17	Linux 2.6 版本内核发布, 与 2.4 内核版本相比, 它在很多方面进行了改进, 如支持多处理器配置和 64 位计算, 它还支持实现高效率线和处理的本机 POSIX 线程库(NPTL)。实际上, 性能、安全性和驱动程序的改进是整个 2.6.x 内核的关键
2.6.15	2006	Linux 2.6.15 版本内核发布。它对 IPv6 的支持在这个内核中有了很大的改进。PowerPC 用户现在有了一个用于 64 位和 32 位 PowerPC 的泛型树, 它使这两种架构上的内核编辑成为可能
2.6.30	2009.6	改善了文件系统、加入了完整性检验补丁、TOMOYO Linux 安全模块、可靠的数据报套接字(Datagram Socket)协议支持、对象存储设备支持、FS-Cache 文件系统缓存层、nilfs 文件系统、线程中断处理支持等
2.6.32	2009.12	增添了虚拟化内存 de-duplicacion、重写了 writeback 代码、改进了 Btrfs 文件系统、添加了 ATI R600/R700 3D 和 KMS 支持、CFQ 低传输延迟时间模式、perf timechart 工具、内存控制器支持 soft limits、支持 S+Core 架构、支持 Intel Moorestown 及其新的固件接口、支持运行时电源管理, 以及新的驱动
2.6.34	2010.5	添加了 Ceph 和 LogFS 两个新的文件系统, 其中前者为分布式的文件系统, 后者是适用于 Flash 设备的文件系统。Linux Kernel 2.6.34 的其他特性包括新的 Vhost net、改进了 Btrfs 文件系统、对 Kprobes jump 进行了优化、新的 perf 功能、RCU lockdep、Generalized TTL Security Mechanism (RFC 5082)及 privateVLAN proxy arp (RFC 3069)支持、asynchronous 挂起恢复等
2.6.36	2010.10	Tilera 处理器架构支持、新的文件通知接口 fanotify、Intel 显卡上实现 KMS 和 KDB 的整合、并行管理工作队列、Intel i3/5 平台上内置显卡和 CPU 的智能电源管理、CIFS 文件系统本地缓存、改善虚拟内存的层级结构, 提升桌面操作响应速度、改善虚拟内存溢出终结器的算法、整合了 AppArmor 安全模型(注: 与 SELinux 基于文件的标注不同, AppArmor 是基于路径的)

1.3.3 桌面环境

在 Linux 操作系统中，桌面环境不仅仅是一个简单的窗口管理器，而是指一套完整的桌面应用程序套件。桌面环境提供一个功能强大、界面友好的交互环境，往往还包括文件管理器、图形处理软件和文字、表格处理软件等。

1.3.4 常用桌面环境介绍

现今主流的桌面环境有 KDE、GNOME、Xfce、LXDE 等，除此之外还有 Ambient、EDE、IRIX Interactive Desktop、Mezzo、Sugar、CDE 等。

1. KDE

KDE(Kool Desktop Environment)项目始建于 1996 年 10 月，相对于 GNOME 还要早一些。KDE 项目是由图形排版工具 Lyx 的开发者、一位名为 Matthias Ettrich 的德国人发起的，目的是为了满足不同用户也能够通过简单易用的桌面来管理 Unix 工作站上的各种应用软件以及完成各种任务。

2. GNOME

GNOME，即 GNU 网络对象模型环境(The GNU Network Object Model Environment)，GNU 计划的一部分，开放源码运动的一个重要组成部分，是一种让使用者容易操作和设定电脑环境的工具。

目标是基于自由软件，为 Unix 或者类 Unix 操作系统构造一个功能完善、操作简单以及界面友好的桌面环境，它是 GNU 计划的正式桌面。

3. Xfce

Xfce(XForms Common Environment)创建于 2007 年 7 月，类似于商业图形环境 CDE，是一个运行在各类 Unix 下的轻量级桌面环境。原作者 Olivier Fourdan 最先设计 Xfce 是基于 XForms 三维图形库。Xfce 设计的目的是用来提高系统的效率，在节省系统资源的同时，能够快速加载和执行应用程序。

1.4 Linux 的发行版本

不同的系统厂商在开发 Linux 时，虽然可能使用同一个 Linux 内核，但为了确立自己的品牌，都会使用不同的名称为这些发布的版本命名，这就是 Linux 的发行版本。其中，最著名的有 Red Hat 公司的 Red Hat 系列以及社区组织的 Debian 系列，还有 FC 系列、Ubuntu 系列等。下面，我们就来简单介绍一下目前比较流行的 Linux 发行版本。

1.4.1 Red Hat

Red Hat Linux 系统是美国 Red Hat 公司的产品，是相当成功的一个 Linux 发行版本，