



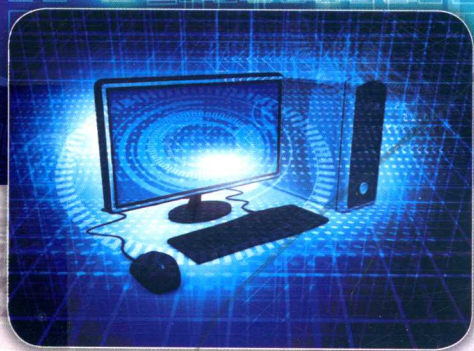
普通高等教育“十三五”规划教材 / 网络工程专业

Linux 服务器 配置与管理项目教程 (微课版)

赵良涛 姜猛 肖川 杨云 ◆ 编著



本书微课资源



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

普通高等教育“十三五”规划教材（网络工程专业）

Linux 服务器配置与管理项目教程

（微课版）

赵良涛 姜猛 肖川 杨云 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

·北京·

内 容 提 要

本书着眼于企业应用,以学生能够完成中小企业建网、管网的任务为出发点,以工作过程为导向,以工程实践为基础,注重工程实训和应用,同时配以知识点微课和项目实训慕课,使“教、学、做”融为一体,是一本工学结合的教材。

本书以 CentOS 7/RHEL 7 为平台,根据网络工程实际工作过程所需要的知识和技能抽象出 13 个教学项目、17 个项目实录和 2 个综合实训项目。教学项目包括:安装 CentOS 7 服务器、配置 Linux 基础网络、管理用户和组、管理文件系统与磁盘、配置与管理 samba 服务器、配置与管理 DHCP 服务器、配置与管理 DNS 服务器、配置与管理 NFS 服务器、配置与管理 Apache 服务器、配置与管理 FTP 服务器、配置与管理电子邮件服务器、配置防火墙与代理服务、配置与管理 VPN 服务器。

本书既可以作为高等院校计算机应用专业和网络技术专业理论与实践一体化教材使用,也可以作为 Linux 系统管理和网络管理的自学指导书。

图书在版编目(CIP)数据

Linux服务器配置与管理项目教程:微课版/赵良涛等编著. — 北京:中国水利水电出版社,2019.7
普通高等教育“十三五”规划教材. 网络工程专业
ISBN 978-7-5170-7858-6

I. ①L… II. ①赵… 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(2019)第150166号

策划编辑:石永峰 责任编辑:张玉玲 加工编辑:辛杰 封面设计:李佳

书 名	普通高等教育“十三五”规划教材(网络工程专业) Linux 服务器配置与管理项目教程(微课版)
作 者	LINUX FUWUQI PEIZHI YU GUANLI XIANGMU JIAOCHENG (WEIKE BAN) 赵良涛 姜猛 肖川 杨云 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net(万水) sales@waterpub.com.cn 电话:(010) 68367658(营销中心)、82562819(万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	三河市铭浩彩色印装有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 16.75印张 412千字
版 次	2019年7月第1版 2019年7月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	45.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换
版权所有·侵权必究

前 言

1. 编写背景

《Linux 网络服务器配置管理项目实训教程》(第二版)是国家精品课程和国家精品资源共享课程配套教材。该书出版 4 年来,得到了兄弟院校师生的厚爱,已经重印 7 次。为了适应计算机网络的发展和高等院校教材改革的需要,我们对本书第二版进行了改版,吸收了有实践经验的网络企业工程师参与教材大纲的审订与编写,改写或重写了核心内容,删除部分陈旧的内容,增加了部分新技术的内容。

2. 修订内容

主要修订的内容有:

(1) 进行了版本升级,由 Red Hat Enterprise 5.0 升级到 CentOS 7.4 和 Red Hat Enterprise 7.4。

(2) 通过扫描二维码随时随地观看知识点微课程和实训项目视频。

(3) 增加“管理文件系统与磁盘”。

(4) 增加授课计划、项目指导书、电子教案、电子课件、课程标准、大赛、试卷、拓展提升、项目任务单、实训指导书等相关电子参考资料。

(5) 重写或改写 samba 服务器、DHCP 服务器、DNS 服务器、NFS 服务器、Apache 服务器、FTP 服务器、电子邮件服务器、防火墙和代理服务器、VPN 服务器等核心内容。

3. 本书特点

(1) 这是一本基于工作过程导向的工学结合教材。配备立体化的教辅资源,所有教学录像与实验视频全部上网。

国家精品资源共享课程网址: http://www.icourses.cn/coursestatic/course_2843.html。

(2) 实训内容源于企业实际应用,“微课+慕课”体现了“教、学、做”的完美统一。

每个项目后面都增加“项目拓展”内容。知识点微课、项目实训慕课互相配合,读者可以通过扫描二维码随时进行项目的学习与实践。

4. 配套的教学资源

(1) 全部章节的知识点微课和全套的项目实训慕课都可通过扫描书中二维码获取。

知识点微课: 开源自由的 Linux 操作系统的简介、Linux 用户和软件包管理、Linux 的文件系统、TCP/IP 网络接口配置、管理与维护 samba 服务器、配置 DHCP 服务器、配置 DNS 服务器、管理与维护 NFS 服务器、管理与维护 Apache 服务器、管理与维护 FTP 服务器、管理与维护 iptables 防火墙。

项目实训慕课: 安装与基本配置 Linux 操作系统、管理用户和组、管理文件权限、管理 lvm 逻辑卷、管理动态磁盘、管理文件系统、配置 TCP/IP 网络接口、配置与管理 samba 服务器、配置与管理 DHCP 服务器、配置与管理 DNS 服务器、配置与管理 NFS 服务器、配置与管理 Web 服务器、配置与管理 FTP 服务器、配置与管理电子邮件服务器、配置与管理 iptables 防火墙、配置与管理 squid 代理服务器、配置与管理 VPN 服务器等。

(2) 教学课件、电子教案、授课计划、项目指导书、课程标准、拓展提升、项目任务单、实训指导书等。

(3) 参考各服务器的配置文件。

(4) 大赛试题及答案。

(5) 试卷 A、试卷 B、习题及答案。

5. 教学大纲

本书的参考学时为 80 学时，其中实训为 44 学时，各项目的参考学时参见下面的学时分配表。

章节	课程内容	学时分配	
		讲授	实训
项目 1	安装 CentOS 7 服务器	2	2
项目 2	配置 Linux 基础网络	2	2
项目 3	管理用户和组	2	2
项目 4	管理文件系统与磁盘	2	2
项目 5	配置与管理 samba 服务器	2	2
项目 6	配置与管理 DHCP 服务器	2	2
项目 7	配置与管理 DNS 服务器	4	4
项目 8	配置与管理 NFS 网络文件系统	2	2
项目 9	配置与管理 Apache 服务器	4	4
项目 10	配置与管理 FTP 服务器	4	4
项目 11	配置与管理电子邮件服务器	4	4
项目 12	配置防火墙与代理服务器	4	4
项目 13	配置与管理 VPN 服务器	2	2
综合实训一	Linux 系统故障排除		4
综合实训二	企业综合应用		4
课时总计		36	44

本书是由教学名师、微软工程师和骨干教师共同策划编写的一本工学结合教材，由菏泽学院赵良涛、山东现代学院姜猛、烟台南山学院肖川、山东现代学院杨云编著。付强、杨昊龙、张晖、王世存、杨翠玲、杨秀玲、王瑞、王春身、韩巍、戴万长、唐柱斌、杨定成等也参加了相关章节的编写或视频录制。

计算机研讨与资源共享 QQ 群：414901724，QQ：68433059。

编者

2019 年春节于泉城

目 录

前言

第一篇 系统安装与网络配置

项目 1 安装 CentOS 7 服务器	2	任务 1-7 启动 Shell	24
1.1 相关知识	2	1.4 练习题	26
1.1.1 认识 Linux	2	1.5 项目拓展: Linux 系统安装与基本配置	27
1.1.2 理解 Linux 体系结构	3	项目 2 配置 Linux 基础网络	29
1.1.3 认识 Linux 的版本	4	2.1 相关知识	29
1.1.4 CentOS	5	2.1.1 检查并设置有线处于连接状态	29
1.1.5 CentOS 7 的主要特点	6	2.1.2 设置主机名	30
1.2 项目设计及准备	6	2.2 项目设计与准备	31
1.3 项目实施	9	2.3 项目实施	31
任务 1-1 安装配置 VM 虚拟机	9	任务 2-1 使用系统菜单配置网络	31
任务 1-2 安装配置 CentOS 7 操作系统	10	任务 2-2 通过网卡配置文件配置网络	33
任务 1-3 重置 root 管理员密码	19	任务 2-3 使用图形界面配置网络	35
任务 1-4 使用 RPM (软件包管理器)	21	任务 2-4 使用 nmcli 命令配置网络	38
任务 1-5 使用 yum 软件仓库	22	2.4 练习题	41
任务 1-6 systemd 初始化进程	23	2.5 项目拓展: 配置 Linux 下的 TCP/IP	42

第二篇 系统管理

项目 3 管理用户和组	44	任务 3-6 使用用户管理器管理用户和组群	54
3.1 相关知识	44	任务 3-7 使用常用的账户管理命令	56
3.1.1 理解用户账户和组群	44	3.4 企业实战与应用——账号管理实例	58
3.1.2 理解用户账户文件	45	3.5 练习题	58
3.1.3 理解组群文件	47	3.6 项目拓展: 管理用户和组	60
3.2 项目设计与准备	48	项目 4 管理文件系统与磁盘	61
3.3 项目实施	48	4.1 相关知识	61
任务 3-1 新建用户	48	4.1.1 认识文件系统	61
任务 3-2 设置用户账户口令	49	4.1.2 理解 Linux 文件系统目录结构	62
任务 3-3 维护用户账户	50	4.1.3 理解绝对路径与相对路径	64
任务 3-4 管理组群	52	4.2 项目设计与准备	64
任务 3-5 使用 su 命令	53		

4.3 项目实施	65	4.4 练习题	90
任务 4-1 Linux 文件权限管理	65	4.5 项目拓展	92
任务 4-2 常用磁盘管理工具 fdisk	69	4.5.1 项目拓展一：文件权限管理	92
任务 4-3 其他磁盘管理工具	73	4.5.2 项目拓展二：文件系统管理	92
任务 4-4 设置软 RAID	77	4.5.3 项目拓展三：LVM 逻辑卷管理器	93
任务 4-5 使用 LVM 管理逻辑卷	81	4.5.4 项目拓展四：动态磁盘管理	93
任务 4-6 管理磁盘配额	85		

第三篇 常用网络服务

项目 5 配置与管理 samba 服务器	95	6.5 项目拓展	122
5.1 相关知识	95	项目 7 配置与管理 DNS 服务器	125
5.2 项目设计与准备	96	7.1 相关知识	125
5.3 项目实施	97	7.1.1 DNS 概述	125
任务 5-1 安装并启动 samba 服务	97	7.1.2 DNS 查询模式	126
任务 5-2 了解 samba 服务器配置的工作流程	97	7.1.3 DNS 域名空间结构	126
任务 5-3 了解主要配置文件 smb.conf	98	7.2 项目设计及准备	127
任务 5-4 理解 samba 服务的日志文件和密码文件	101	7.2.1 项目设计	127
任务 5-5 user 服务器实例解析	102	7.2.2 项目准备	127
任务 5-6 配置 Windows 客户端访问 samba 共享	104	7.3 项目实施	127
任务 5-7 配置 Linux 客户端访问 samba 共享	105	任务 7-1 安装 DNS 服务	127
5.4 练习题	106	任务 7-2 掌握 BIND 配置文件	128
5.5 项目拓展	107	任务 7-3 配置主 DNS 服务器实例	132
项目 6 配置与管理 DHCP 服务器	109	任务 7-4 配置 DNS 客户端	136
6.1 相关知识	109	任务 7-5 使用工具测试 DNS	137
6.1.1 DHCP 服务简介	109	7.4 练习题	139
6.1.2 DHCP 服务工作原理	110	7.5 项目拓展	140
6.2 项目设计及准备	112	项目 8 配置与管理 NFS 服务器	141
6.2.1 项目设计	112	8.1 NFS 相关知识	141
6.2.2 项目需求准备	112	8.1.1 NFS 服务概述	141
6.3 项目实施	112	8.1.2 NFS 工作原理	141
任务 6-1 安装 DHCP 服务	112	8.1.3 NFS 组件	142
任务 6-2 配置 DHCP 主配置文件	113	8.2 项目设计及准备	143
任务 6-3 配置 DHCP 服务器应用案例	116	8.3 项目实施	143
6.4 练习题	121	任务 8-1 安装、启动和停止 NFS 服务器	143
		任务 8-2 配置 NFS 服务	144
		任务 8-3 了解 NFS 服务的文件存取权限	145

任务 8-4 在客户端挂载 NFS 文件系统	146	任务 10-2 认识 vsftpd 的配置文件	179
任务 8-5 排除 NFS 故障	147	任务 10-3 配置匿名用户 FTP 实例	181
8.4 练习题	149	任务 10-4 配置本地模式的常规 FTP 服务器实例	183
8.5 项目拓展	150	任务 10-5 设置 vsftpd 虚拟账号	186
项目 9 配置与管理 Apache 服务器	152	10.4 练习题	189
9.1 相关知识	152	10.5 项目拓展	190
9.2 项目设计及准备	154	项目 11 配置与管理电子邮件服务器	191
9.2.1 项目设计	154	11.1 相关知识	191
9.2.2 项目准备	154	11.1.1 电子邮件服务概述	191
9.3 项目实施	154	11.1.2 电子邮件系统的组成	191
任务 9-1 安装、启动与停止 Apache 服务	154	11.1.3 电子邮件传输过程	192
任务 9-2 认识 Apache 服务器的 配置文件	156	11.1.4 与电子邮件相关的协议	193
任务 9-3 常规设置 Apache 服务器实例	157	11.1.5 邮件中继	193
任务 9-4 其他常规设置	161	11.2 项目设计及准备	194
任务 9-5 配置虚拟主机	165	11.2.1 项目设计	194
任务 9-6 配置用户身份认证	171	11.2.2 项目准备	194
9.4 练习题	174	11.3 项目实施	194
9.5 项目拓展	175	任务 11-1 配置 postfix 常规服务器	194
项目 10 配置与管理 FTP 服务器	177	任务 11-2 配置 dovecot 服务程序	200
10.1 相关知识	177	任务 11-3 配置一个完整的收发邮件 服务器并测试	201
10.1.1 FTP 工作原理	177	任务 11-4 使用 Cyrus-SASL 实现 SMTP 认证	207
10.1.2 匿名用户	178	11.4 练习题	209
10.2 项目设计与准备	178	11.5 项目拓展	210
10.3 项目实施	179		
任务 10-1 安装、启动与停止 vsftpd 服务	179		

第四篇 网络互联与安全

项目 12 配置防火墙与代理服务器	213	任务 12-2 使用 firewalld 服务	217
12.1 相关知识	213	任务 12-3 实现 NAT (网络地址转换)	222
12.1.1 防火墙概述	213	任务 12-4 NAT 综合案例	225
12.1.2 iptables 与 firewall	214	任务 12-5 配置代理服务器	227
12.2 项目设计及准备	214	任务 12-6 squid 和 NAT 企业实战 与应用	231
12.2.1 项目设计	214	12.4 练习题	236
12.2.2 项目准备	214	12.5 项目拓展	238
12.3 项目实施	215	12.5.1 项目拓展一: 配置与管理 iptables	
任务 12-1 配置 iptables 防火墙	215		

防火墙.....	238	任务 13-3 配置 VPN 客户端.....	249
12.5.2 项目拓展二：配置与管理 squid		13.4 练习题.....	255
代理服务器.....	239	13.5 项目拓展.....	255
项目 13 配置与管理 VPN 服务器.....	241	综合实训一 Linux 系统故障排除.....	257
13.1 相关知识.....	241	一、实训场景.....	257
13.1.1 VPN 工作原理.....	241	二、实训基本要求.....	257
13.1.2 VPN 的特点和应用.....	242	三、实训前的准备.....	257
13.1.3 VPN 协议.....	243	四、实训后的总结.....	257
13.2 项目设计及准备.....	244	综合实训二 企业综合应用.....	258
13.2.1 项目设计.....	244	一、实训场景.....	258
13.2.2 项目准备.....	244	二、实训基本要求.....	258
13.3 项目实施.....	245	三、实训前的准备.....	258
任务 13-1 安装 VPN 服务器.....	245	四、实训后的总结.....	258
任务 13-2 配置 VPN 服务器.....	246	参考文献.....	259

第一篇 系统安装与网络配置

项目 1 安装 CentOS 7 服务器

项目 2 配置 Linux 基础网络

不积跬步，无以至千里。

——荀子《劝学》

项目 1 安装 CentOS 7 服务器



项目描述

某高校组建了学校的校园网，需要架设一台具有 Web、FTP、DNS、DHCP、samba、VPN 等功能的服务器来为校园网用户提供服务，现需要选择一种既安全又易于管理的网络操作系统。



项目目标

- 了解 Linux 系统的历史、版权以及 Linux 系统的特点。
- 了解 CentOS 7 的优点及其家族成员。
- 掌握如何利用 VM 安装虚拟机。
- 掌握如何搭建 CentOS 7 服务器。
- 掌握使用 RPM。
- 掌握使用 yum。
- 掌握 systemd 初始化进程。

1.1 相关知识



1.1.1 认识 Linux

1. Linux 系统的历史

Linux 系统是一个类似 UNIX 的操作系统，Linux 系统是 UNIX 在计算机上的完整实现，它的标志是一个名为 Tux 的可爱的小企鹅，如图 1-1 所示。UNIX 操作系统是 1969 年由 K.Thompson 和 D.M.Richie 在美国贝尔实验室开发的一个操作系统。由于良好而稳定的性能而迅速在计算机中得到广泛的应用，在随后的几十年中又做了不断的改进。

1990 年，芬兰人 Linus Torvalds 接触了为教学而设计的 Minix 系统后，开始着手研究编写一个开放的与 Minix 系统兼容的操作系统。1991 年 10 月 5 日，Linus Torvalds 在赫尔辛基技术大学的一台 FTP 服务器上发布了一个消息，这也标志着 Linux 系统的诞生。Linus Torvalds 公布了第一个 Linux 的内核版本 0.0.2 版。在最开始时，Linus Torvalds 的兴趣在于了解操作系统运行原理，因此 Linux 早期的版本并没有考虑最终用户的使用，只是提供了最核心的框架，使得 Linux 编程人员可以享受编制内核的乐趣，但这样也保证了 Linux 系统内核的强大与稳定。Internet 的兴起，使得 Linux 系统也能十分迅速地发展，很快就有许多程序员加入了 Linux 系统的编写行列之中。

随着编程小组的扩大和完整的操作系统基础软件的出现，Linux 开发人员认识到，Linux

已经逐渐变成一个成熟的操作系统。1992年3月,内核1.0版本的推出,标志着Linux第一个正式版本的诞生。这时能在Linux上运行的软件已经十分广泛了,从编译器到网络软件以及X-Window都有。现在,Linux凭借优秀的设计、不凡的性能,加上IBM、Intel、AMD、Dell、Oracle、Sybase等国际知名企业的大力支持,市场份额逐步扩大,逐渐成为主流操作系统之一。

2. Linux 的版权问题

Linux是基于Copyleft(无版权)的软件模式进行发布的,其实Copyleft是与Copyright(版权所有)相对立的新名称,它是GNU项目制定的通用公共许可证(General Public License, GPL)。GNU项目是由Richard Stallman于1984年提出的,他建立了自由软件基金会(FSF)并提出GNU计划的目的是开发一个完全自由的、与UNIX类似但功能更强大的操作系统,以便为所有的计算机使用者提供一个功能齐全、性能良好的基本系统,它的标志是角马,如图1-2所示。

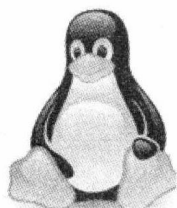


图 1-1 Linux 的标志——Tux



图 1-2 GNU 的标志——角马

GPL是由自由软件基金会发行的用于计算机软件的协议证书,使用证书的软件称为自由软件,后来改名为开放源代码软件(Open Source Software)。大多数的GNU程序和超过半数的自由软件都使用它,GPL保证任何人都有权使用、复制和修改该软件。任何人都有权取得、修改和重新发布自由软件的源代码,并且规定在不增加附加费用的条件下可以得到自由软件的源代码,同时还规定自由软件的衍生产品必须以GPL作为它重新发布的许可协议。Copyleft软件的组成非常透明化,这样当出现问题时,就可以准确地查明故障原因,及时采取相应对策,同时用户不用再担心有“后门”的威胁。

小资料:GNU这个名字使用了有趣的递归缩写,它是“GNU's Not UNIX”的缩写。由于递归缩写是一种在全称中递归引用它自身的缩写,因此无法精确地解释出它的真正全称。

总之,Linux操作系统作为一个免费、自由、开放的操作系统,它的发展势不可挡。

1.1.2 理解Linux体系结构

Linux一般有3个主要部分:内核(Kernel)、命令解释层(Shell或其他操作环境)、实用工具。

1. 内核

内核是系统的核心,是运行程序和管理磁盘及打印机等硬件设备的核心程序。操作环境向用户提供一个操作界面,它从用户那里接受命令,并且把命令送给内核去执行。由于内核提供的都是操作系统最基本的功能,如果内核发生问题,整个计算机系统就可能会崩溃。

Linux内核的源代码主要用C语言编写,只有部分与驱动相关的用汇编语言Assembly编写。Linux内核采用模块化的结构,其主要模块包括存储管理、CPU和进程管理、文件系统管理、设备管理和驱动、网络通信以及系统的引导、系统调用等。Linux内核的源代码通常安装

在/usr/src 目录，可供用户查看和修改。

2. 命令解释层

命令解释层是系统的用户界面，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，并且把它送入内核去执行。

操作环境在操作系统内核与用户之间提供操作界面，它可以描述为一个解释器。操作系统对用户输入的命令进行解释，再将其发送到内核。Linux 存在几种操作环境，分别是：桌面（desktop）、窗口管理器（window manager）和命令行（command line shell）。Linux 系统中的每个用户都可以拥有自己的用户操作界面，根据自己的要求进行定制。

3. 实用工具

标准的 Linux 系统都有一套叫作实用工具的程序，它们是专门的程序，如编辑器、执行标准的计算操作等，用户也可以产生自己的工具。

实用工具可分为以下 3 类。

- 编辑器：用于编辑文件。
- 过滤器：用于接收数据并过滤数据。
- 交互程序：允许用户发送信息或接收来自其他用户的信息。

Linux 的编辑器主要有：Ed、Ex、Vi、vim 和 Emacs。Ed 和 Ex 是行编辑器，Vi、vim 和 Emacs 是全屏幕编辑器。

Linux 的过滤器（Filter）读取用户文件或其他设备输入数据。

交互程序是用户与机器的信息接口。Linux 是一个多用户系统，它必须和所有用户保持联系。

1.1.3 认识 Linux 的版本

Linux 的版本分为内核版本和发行版本两种。

1. 内核版本

内核提供了一个在裸设备与应用程序间的抽象层。例如，程序本身不需要了解用户的主板芯片集或磁盘控制器的细节就能在高层次上读写磁盘。

内核的开发和规范一直由 Linus 领导的开发小组控制着，版本也是唯一的。开发小组每隔一段时间公布新的版本或其修订版，从 1991 年 10 月 Linus 向世界公开发布的内核 0.0.2 版本（0.0.1 版本功能相当简单所以没有公开发布）到目前最新的内核 4.18.8 版本，Linux 的功能越来越强大。

Linux 内核的版本号命名是有一定规则的，版本号的格式通常为“主版本号.次版本号.修正号”。主版本号和次版本号标志着重要的功能变更，修正号表示较小的功能变更。以 2.6.12 版本为例，2 代表主版本号，6 代表次版本号，12 代表修正号。其中次版本号还有特定的意义：如果是偶数数字，就表示该内核是一个可放心使用的稳定版；如果是奇数数字，则表示该内核加入了某些测试的新功能，是一个内部可能存在着 Bug 的测试版。如 2.5.74 表示是一个测试版的内核，2.6.12 表示是一个稳定版的内核。读者可以到 Linux 内核官方网站 <http://www.kernel.org/> 下载最新的内核代码，如图 1-3 所示。



图 1-3 Linux 内核官方网站 <http://www.kernel.org/>

2. 发行版本

仅有内核而没有应用软件的操作系统是无法使用的，所以许多公司或社团将内核、源代码及相关的应用程序组织构成一个完整的操作系统，让一般的用户可以简便地安装和使用 Linux，这就是所谓的发行版本（Distribution），一般谈论的 Linux 系统便是针对这些发行版本的。目前各种发行版本超过 300 种，它们的发行版本号各不相同，使用的内核版本号也可能不一样，现在最流行的套件有 Red Hat（红帽子）、CentOS、Fedora、openSUSE、Debian、Ubuntu、红旗 Linux 等。

本书是基于最新的 CentOS 7 系统编写的，书中内容及实验完全通用于 CentOS、Red Hat、Fedora 等系统。也就是说，当学完本书后，即便公司内的生产环境部署 Red Hat，也照样可以搞定。更重要的是，本书配套资料中的 ISO 镜像与全国职业技能大赛基本保持一致，因此更适合备考职业技能大赛的考生使用。（加入 QQ 群 189934741 可随时索要 ISO 及其他资料，后面不再说明。）

1.1.4 CentOS

社区企业操作系统（Community Enterprise Operating System，CentOS）是 Linux 发行版之一，它是 Red Hat Enterprise Linux 依照开放源代码规定释出的源代码所编译而成的。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。

CentOS 在 2014 年初，宣布加入 Red Hat。CentOS 是一个基于 Red Hat Linux 提供的可自由使用源代码的企业级 Linux 发行版本。每个版本的 CentOS 都会获得十年的支持（通过安全更新方式）。新版本的 CentOS 大约每两年发行一次，而每个版本的 CentOS 会定期（大概每六个月）更新一次，以便支持新的硬件。这样，就会建立一个安全、低维护、稳定、高预测性、高重复性的 Linux 环境。

CentOS 是 RHEL（Red Hat Enterprise Linux）源代码再编译的产物，而且在 RHEL 的基础上修正了不少已知的 Bug，相对于其他 Linux 发行版，其稳定性值得信赖。

CentOS 加入红帽后，依旧保持了之前的特点：

- CentOS 依然不收费。
- 保持赞助内容驱动的网络中心不变。
- Bug、Issue 和紧急事件处理策略不变。

- Red Hat Enterprise Linux 和 CentOS 防火墙也依然存在。

1.1.5 CentOS 7 的主要特点

CentOS 7 于 2014 年 7 月 7 号正式发布,这是一个企业级的 Linux 发行版本,基于 Red Hat 红帽免费公开的源代码。

和以前的版本相比, CentOS 7 主要加入以下新特性:

- (1) 从 CentOS6.x 在线升级到 CentOS 7。
- (2) 加入了 Linux 容器 (Linux Containers, LXC) 支持,使用轻量级的 Docker 进行容器实现。
- (3) 默认的 XFS 文件系统。
- (4) 使用 systemd 后台程序管理 Linux 系统和服务。
- (5) 使用 firewalld 后台程序管理防火墙服务。

1.2 项目设计及准备

中小型企业在选择网络操作系统时,首先推荐企业版 Linux 网络操作系统。一是由于其开源的优势,另一个是考虑到其安全性较高。

要想成功安装 Linux,首先必须要对硬件的基本要求、硬件的兼容性、多重引导、磁盘分区和安装方式等进行充分准备,获取发行版本,查看硬件是否兼容,选择适合的安装方式。做好这些准备工作, Linux 安装之旅才会一帆风顺。

CentOS 7 支持目前绝大多数主流的硬件设备,不过由于硬件配置、规格更新极快,若想知道自己的硬件设备是否被 CentOS 7 支持,最好去访问硬件认证网页,查看哪些硬件通过了 CentOS 7 的认证。

1. 多重引导

Linux 和 Windows 的多系统共存有多种实现方式,最常用的有 3 种。

在这 3 种实现方式中,目前用户使用最多的是通过 Linux 的 GRUB 或者 LILO 实现 Windows、Linux 多系统引导。

2. 安装方式

任何硬盘在使用前都要进行分区。硬盘的分区有两种类型:主分区和扩展分区。一个 CentOS 7 提供了多达 4 种安装方式,可以从 CD-ROM/DVD 启动安装、从硬盘安装、从 NFS 服务器安装或者从 FTP/HTTP 服务器安装。

3. 物理设备的命名规则

Linux 系统中的一切都是文件,硬件设备也不例外。既然是文件,就必须有文件名称。系统内核中的 udev 设备管理器会自动把硬件名称规范起来,目的是让用户通过设备文件的名字可以猜出设备大致的属性以及分区信息等,这对于陌生的设备来说特别方便。另外,udev 设备管理器的服务会一直以守护进程的形式运行并侦听内核发出的信号来管理/dev 目录下的设备文件。Linux 系统中常见的硬件设备的文件名称见表 1-1。

表 1-1 常见的硬件设备及其文件名称

硬件设备	文件名称
IDE 设备	/dev/hd[a-d]
SCSI/SATA/U 盘	/dev/sd[a-p]
软驱	/dev/fd[0-1]
打印机	/dev/lp[0-15]
光驱	/dev/cdrom
鼠标	/dev/mouse
磁带机	/dev/st0 或/dev/ht0

由于现在的电子集成驱动器（Integrated Drive Electronics, IDE）设备已经很少见了，所以一般的硬盘设备都是以“/dev/sd”开头的。而一台主机上可以有多个硬盘，因此系统采用 a~p 来代表 16 块不同的硬盘（默认从 a 开始分配），而且硬盘的分区编号也有如下规定：

- 主分区或扩展分区的编号从 1 开始，到 4 结束。
- 逻辑分区从编号 5 开始。



注意

/dev 目录中的 sda 设备之所以是 a，并不是由插槽决定的，而是由系统内核的识别顺序来决定的。读者以后在使用 iSCSI 网络存储设备时就会发现，明明主板上第二个插槽是空着的，但系统却能识别到/dev/sdb 这个设备。sda3 表示编号为 3 的分区，而不能判断 sda 设备上已经存在了 3 个分区。

那么/dev/sda5 这个设备文件名称包含哪些信息呢？答案如图 1-4 所示。



图 1-4 设备文件名称

首先，/dev 目录中保存的应当是硬件设备文件；其次，sd 表示是存储设备，a 表示系统中同类接口中第一个被识别到的设备；最后，5 表示这个设备是一个逻辑分区。一言以蔽之，“/dev/sda5”表示的就是“这是系统中第一块被识别到的硬件设备中分区编号为 5 的逻辑分区的设备文件”。

4. 硬盘相关知识

硬盘设备是由大量的扇区组成的，每个扇区的容量为 512 字节，其中第一个扇区最重要。第一个扇区里面保存着主引导记录与分区表信息。就第一个扇区来讲，主引导记录需要占用 446 个字节，分区表为 64 个字节，结束符占用 2 个字节；其中分区表中每记录一个分区信息就需要 16 个字节，这样一来最多只有 4 个分区信息可以写到第一个扇区中，这 4 个分区就是 4 个主分区。第一个扇区中的数据信息如图 1-5 所示。

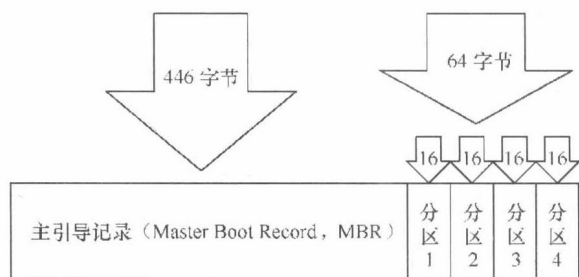


图 1-5 第一个扇区中的数据信息

第一个扇区最多只能创建出 4 个分区，于是为了解决分区个数不够的问题，可以将第一个扇区的分区表中的 16 个字节（原本要写入主分区信息）的空间（称为扩展分区）拿出来指向另外一个分区。也就是说，扩展分区其实并不是一个真正的分区，而更像是一个占用 16 个字节分区表空间的指针——一个指向另外一个分区的指针。这样一来，用户一般会选择使用 3 个主分区加 1 个扩展分区的方法，然后在扩展分区中创建出数个逻辑分区，从而来满足多分区（大于 4 个）的需求。主分区、扩展分区、逻辑分区可以像图 1-6 那样来规划。



注意

所谓扩展分区，严格地讲，它不是一个实际意义的分区，它仅仅是一个指向下一个分区的指针，这种指针结构将形成一个单向链表。

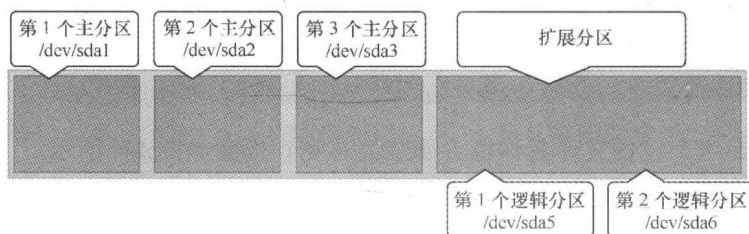


图 1-6 硬盘分区的规划

思考：`/dev/sdb8` 是什么意思？

5. 规划分区

启动 CentOS 7 安装程序前，需根据实际情况的不同，准备 CentOS 7 DVD 光盘或 ISO 镜像，同时要分区规划。

对于初次接触 Linux 的用户来说，分区方案越简单越好，所以最好的选择就是为 Linux 装备两个分区，一个是用户保存系统和数据的根分区（/），另一个是交换分区；其中，交换分区不用太大，与物理内存同样大小即可；根分区则需要根据 Linux 系统安装后占用资源的大小和所需要保存数据的多少来调整大小（一般情况下，划分 15GB~20GB 就足够了）。

当然，对于 Linux 熟手，或者要安装服务器的管理员来说，这种分区方案就不太适合了。此时，一般还会单独创建一个 `/boot` 分区，用于保存系统启动时所需要的文件，再创建一个 `/usr` 分区，操作系统基本都在这个分区中；还需要创建一个 `/home` 分区，所有的用户信息都在这个分区下；还有 `/var` 分区，服务器的登录文件、邮件、Web 服务器的数据文件都会放在这个分区中，如图 1-7 所示。