



国家级精品课程配套教材

INDUSTRY AND INFORMATION TECHNOLOGY TRAINING PLANNING MATERIALS
TECHNICAL AND VOCATIONAL EDUCATION

工业和信息化人才培养规划教材

高职高专计算机系列

网络服务器搭建、配置 与管理——Linux 版



Network Operating System —Red Hat Enterprise Linux

以企业实战为主线 以项目实录为拓展 以职业能力为目标
理实一体，“教、学、做”一体化，强化职业能力培养

杨云 马立新 ◎ 主编
刘志成 ◎ 主审

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS





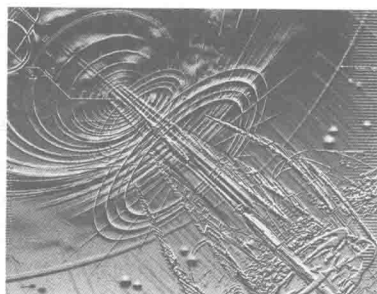
国家级精品课程配套教材

INDUSTRY AND INFORMATION TECHNOLOGY TRAINING PLANNING MATERIALS
TECHNICAL AND VOCATIONAL EDUCATION

工业和信息化人才培养规划教材

高职高专计算机系列

网络服务器搭建、配置 与管理——Linux 版



Network Operating System
—Red Hat Enterprise Linux

杨云 马立新 ◎ 主编
刘志成 ◎ 主审

人民邮电出版社

北京



图书在版编目(CIP)数据

网络服务器搭建、配置与管理：Linux版 / 杨云，
马立新主编. — 北京：人民邮电出版社，2011.10
工业和信息化人才培养规划教材. 高职高专计算机系
列

ISBN 978-7-115-25861-8

I. ①网… II. ①杨… ②马… III. ①
UNIX操作系统—网络服务器—高等职业教育—教材 IV.
①TP316.81

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第191410号

内 容 提 要

本书是国家级精品课程配套教材，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，注重工程实训和应用，是为高职院校学生量身定做的教材。

本书以目前 Red Hat 公司最新版本 Red Hat Enterprise Linux 5 为平台，对 Linux 的网络服务进行了详细讲解。全书根据网络工程实际工作过程所需要的知识和技能抽象出 10 个教学项目，随书光盘收录 14 个项目实录视频。教学项目包括：搭建与测试 Linux 服务器、配置与管理 Samba 服务器、配置与管理 NFS 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 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、配置与管理防火墙和代理服务器、配置与管理 VPN 服务器。每个项目后面有“企业实战与应用”、“故障排除”、“项目实录”等结合实践应用的内容，大量详尽的企业应用实例，配以项目实录视频，使“教、学、做”完美统一。

本书可作为高职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，也可作为 Linux 系统管理和网络管理人员的自学指导书。

工业和信息化人才培养规划教材——高职高专计算机系列

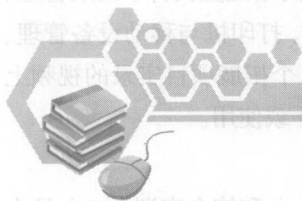
网络服务器搭建、配置与管理——Linux 版

- ◆ 主 编 杨 云 马立新
- 主 审 刘志成
- 责任编辑 王 威
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷
- ◆ 开本：787×1092 1/16
印张：18.75 2011 年 10 月第 1 版
字数：482 千字 2011 年 10 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-25861-8

定价：38.00 元

读者服务热线：(010)67170985 印装质量热线：(010)67129223
反盗版热线：(010)67171154



1. 编写背景

随着 Linux 易用性的不断提高, Linux 已经占据了服务器操作系统 30% 以上的份额。在中低端服务器领域, 已经形成了与 Windows 分庭抗礼的局面。随着国家对知识产权领域管理的日趋严格, 盗版用户将承担更大的法律和经济风险。基于安全性、稳定性和选购正版软件的考虑, Linux 正成为越来越多的企业用户和个人用户的选择, 很多网络服务器都将移植到 Linux 平台, 使用者迫切需要掌握 Linux 网络服务器的搭建、配置与管理。为此, 编者决定创作一本针对 Red Hat Enterprise Linux 企业服务器的教程。

2. 本书特点

(1) 这是一本基于工作过程导向的“教、学、做”一体化的工学结合教材

本书集项目教学与拓展实训为一体, 按照“项目描述”→“需求分析”→“项目目标”→“相关知识”→“项目设计与准备”→“项目实施”→“企业实战与应用”→“故障排除”→“项目实录”→“练习题”→“实践习题”→“超级链接”的梯次进行组织。理实一体, “教、学、做”一体化, 强化能力培养。

企业实战与应用以具体案例为载体, 配以案例分析, 最终提出完整解决方案, 让读者从实例中掌握服务器的配置与管理, 从而达到对知识学习的融会贯通。

故障排除对服务器配置常见错误进行分析, 找出解决方法, 培养读者对服务器常见故障的维护技能。

项目实录是一个更加完备的工程项目, 包括项目背景、网络拓扑、深度思考等内容, 配合精品课网站的相关视频录像, 读者可以随时进行工程项目的学习与实践。

(2) 本书是国家精品课程的配套教材

本书是国家级精品课程《Linux 网络操作系统》的配套教材, 教学资源丰富, 所有教学录像和实验视频全部放在精品课程网站上, 供下载学习和在线收看。另外, 教学中经常会用到的实训指导书、课程标准、题库、教师手册、学习指南、学习论坛、教材补充材料等内容也都在课程网站上。精品课程网络地址: <http://www.jnjpk.cn/linux/kcweb>。PPT 教案、习题解答等必备资料可到人民邮电出版社教学服务与资源网 (<http://www.ptpedu.com.cn>) 免费下载使用。

(3) 构建了 3A 网络学习平台, 满足学生自主学习和个性化学习的需要

精品课程学习网站搭建了开放式 3A 网络学习平台, 集“全程实验视频、资源下载、远程实验、虚拟实验、师生互动平台、学习论坛、自主学习评价”于一体, “教、学、做、导、考”完美统一, 为学生个性化的自主学习提供良好条件。 (<http://www.jnjpk.cn/linux/kcweb>)

3. 随书光盘

随书光盘收录了 Red Hat Enterprise Linux 5 系统安装与启动、Samba 服务器配置与管理、NFS 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、Web 服务器配置与管理、FTP 服务器配置与管理、iptables 防火墙配置与管理、VPN 服务器配置与管理等 9 个随书项目实



录的视频,同时还收录了 Linux 5 基本命令的使用、VI 编辑器、TCP-IP 网络配置文件、权限管理、用户与组的管理等 5 个拓展项目实录的视频。限于光盘容量,Shell 编程、打印机与移动设备管理、文件系统管理、基本磁盘管理、动态磁盘管理和 LVM 逻辑卷管理等 6 个拓展项目实录的视频上传至人民邮电出版社教学服务与资源网(www.ptpedu.com.cn)供读者下载使用。

4. 教学参考学时

本书的参考学时为 76 学时,其中实践环节为 40 学时,综合实训(一)和综合实训(二)见人民邮电出版社教学服务与资源网(www.ptpedu.com.cn)。各章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	搭建与测试 Linux 服务器	4	4
项目 2	配置与管理 Samba 服务器	4	4
项目 3	配置与管理 NFS 服务器	4	2
项目 4	配置与管理 DHCP 服务器	2	2
项目 5	配置与管理 DNS 服务器	4	2
项目 6	配置与管理 Apache 服务器	4	4
项目 7	配置与管理 FTP 服务器	4	2
项目 8	配置与管理 Sendmail 服务器	2	2
项目 9	配置与管理防火墙和代理服务器	4	4
项目 10	配置与管理 VPN 服务器	4	4
综合实训(一)、(二)			10
课时总计		36	40

5. 阅读建议

为了使读者更好地使用本书,下面提几点阅读建议。

(1) 动手实践,手脑并用。

建议读者以教材中提供的企业案例及项目实录为基础,采取“做中学”、“学中做”的学习方法,在教师的引导下勤思考、多动手。

(2) 归纳总结,举一反三。

在学习过程中善于归纳和总结已学过的和未学过的知识,使之构成知识链,同时要善于寻找、总结各种实际操作的要领,乃至共同的规律,做到融会贯通、举一反三。

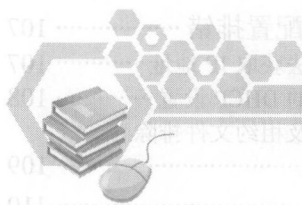
本书由杨云、马立新任主编。李娟、和乾担任副主编,刘志成任主审。高级工程师杨建新录制了全部项目实录的视频。李娟编写项目 1~项目 3,和乾编写项目 4~项目 5,周晶编写项目 6,杨云编写项目 7~项目 9,马立新编写项目 10。李满、许宁、张辉、金月光、郭娟、闫丽君、平寒、于静、张晖、杨磊、张亦辉、吕子泉、牛文琦、刘芳梅、徐莉、张晓芳等参加了部分章节的编写。黄江新作了本书的全部电子课件。

由于水平有限,书中难免存在错误和不妥之处,恳请广大读者批评指正。作者的 E-mail 地址是: yangyun@jn.gov.cn。

编 者

2011 年 3 月

目 录



项目 1 搭建与测试 Linux 服务器.....1

1.1 相关知识.....1	1
1.1.1 Linux 简介.....1	1
1.1.2 Linux 体系结构.....3	3
1.1.3 Linux 的版本.....5	5
1.1.4 Red Hat Enterprise Linux 5 的新特性.....6	6
1.2 项目设计及准备.....8	8
1.2.1 项目设计.....8	8
1.2.2 项目准备.....11	11
1.3 项目实施.....11	11
1.3.1 任务 1 安装 Red Hat Enterprise Linux 5.....11	11
1.3.2 任务 2 基本配置安装后的 Red Hat Enterprise Linux 5.....21	21
1.3.3 任务 3 认识 Linux 启动过程和运行级别.....24	24
1.3.4 任务 4 删除 Red Hat Enterprise Linux.....26	26
1.3.5 任务 5 Linux 的登录和退出.....27	27
1.3.6 任务 6 启动 Shell.....28	28
1.3.7 任务 7 配置常规网络.....29	29
1.3.8 任务 8 测试网络环境.....36	36
1.4 安装的常见故障及排除.....38	38
1.4.1 开始安装阶段的故障及其排除.....38	38
1.4.2 初始安装阶段的故障及其排除.....40	40
1.4.3 安装过程中的问题.....40	40
1.4.4 安装后的问题.....41	41
1.5 项目实录.....42	42
1.6 练习题.....43	43
1.7 实践习题.....44	44
1.8 超级链接.....44	44

项目 2 配置与管理 Samba

服务器.....45

2.1 相关知识.....45	45
2.1.1 Samba 应用环境.....45	45

2.1.2 SMB 协议.....46	46
2.1.3 Samba 工作原理.....46	46
2.2 项目设计与准备.....47	47
2.3 项目实施.....47	47
2.3.1 任务 1 安装 Samba 服务.....47	47
2.3.2 任务 2 启动与停止 Samba 服务.....48	48
2.3.3 任务 3 了解 Samba 服务器配置的工作流程.....49	49
2.3.4 任务 4 主要配置文件 smb.conf.....50	50
2.3.5 任务 5 了解 Samba 服务日志文件和服务密码文件.....54	54
2.3.6 任务 6 share 服务器实例解析.....55	55
2.3.7 任务 7 user 服务器实例解析.....56	56
2.3.8 任务 8 Samba 高级服务器配置.....58	58
2.3.9 任务 9 Samba 的打印共享.....63	63
2.3.10 任务 10 配置 Samba 客户端.....63	63
2.4 企业 Samba 服务器实用案例.....65	65
2.4.1 企业环境及需求.....65	65
2.4.2 需求分析.....65	65
2.4.3 解决方案.....65	65
2.5 Samba 排错.....67	67
2.5.1 Linux 服务的一般排错方法.....67	67
2.5.2 Samba 服务的故障排错.....68	68
2.6 项目实录.....69	69
2.7 练习题.....70	70
2.8 实践习题.....71	71
2.9 超级链接.....71	71

项目 3 配置与管理 NFS 服务器.....72

3.1 NFS 相关知识.....72	72
3.1.1 NFS 服务概述.....72	72
3.1.2 NFS 服务的组件.....74	74
3.2 项目设计及准备.....75	75
3.3 项目实施.....75	75
3.3.1 任务 1 安装 NFS 服务器.....75	75
3.3.2 任务 2 配置 NFS 服务.....76	76



3.3.3	任务 3 启动与停止 NFS 服务器	77
3.3.4	任务 4 了解 NFS 服务的文件存取权限	78
3.3.5	任务 5 在客户端挂接 NFS 文件系统	78
3.4	企业 NFS 服务器实用案例	80
3.4.1	企业环境及需求	80
3.4.2	解决方案	81
3.5	排除 NFS 故障	83
3.6	项目实录	85
3.7	练习题	86
3.8	实践习题	87
3.9	超级链接	87
项目 4 DHCP 服务器配置与管理		
4.1	相关知识	88
4.1.1	DHCP 服务概述	88
4.1.2	DHCP 工作过程	89
4.1.3	IP 地址租约和更新	90
4.1.4	DHCP 服务器分配给客户端的 IP 地址类型	91
4.2	项目设计及准备	92
4.2.1	项目设计	92
4.2.2	项目需求准备	92
4.3	项目实施	92
4.3.1	任务 1 安装 DHCP 服务器	92
4.3.2	任务 2 DHCP 常规服务器配置	93
4.3.3	任务 3 规划 DHCP 服务器	99
4.3.4	任务 4 配置 DHCP 客户端	101
4.4	企业案例 I: 多网卡实现 DHCP 多作用域配置	101
4.4.1	企业环境及需求	101
4.4.2	解决方案	102
4.5	企业案例 II: 配置 DHCP 超级作用域	103
4.5.1	超级作用域的功能与实现	103
4.5.2	DHCP 超级作用域配置案例	104
4.6	企业案例 III: 配置 DHCP 中继代理	105
4.6.1	企业环境与网络拓扑	106
4.6.2	解决方案	106

4.7	DHCP 服务配置排错	107
4.7.1	客户端无法获取 IP 地址	107
4.7.2	提供备份的 DHCP 设置	108
4.7.3	利用命令及租约文件排除故障	109
4.8	项目实录	110
4.9	练习题	111
4.10	实践习题	111
4.11	超级链接	112
项目 5 配置与管理 DNS 服务器		
5.1	相关知识	113
5.1.1	域名空间	114
5.1.2	DNS 服务器分类	115
5.1.3	DNS 查询模式	116
5.1.4	域名解析过程	117
5.1.5	资源记录	118
5.1.6	/etc/hosts 文件	119
5.2	项目设计及准备	119
5.2.1	项目设计	119
5.2.2	项目准备	119
5.3	项目实施	120
5.3.1	任务 1 安装 DNS 服务	120
5.3.2	任务 2 DNS 服务的启动与停止	121
5.3.3	任务 3 配置主要名称服务器	122
5.3.4	任务 4 配置常规 DNS 服务器实例	128
5.3.5	任务 5 配置辅助 DNS 服务器	131
5.3.6	任务 6 建立子域并进行区域委派	134
5.3.7	任务 7 配置转发服务器	138
5.3.8	任务 8 配置缓存服务器 (Caching-only Name Server)	140
5.3.9	任务 9 配置 DNS 客户端	140
5.4	企业 DNS 服务器实用案例	141
5.4.1	企业环境及需求	141
5.4.2	需求分析	141
5.4.3	解决方案	142
5.5	DNS 故障排除	144
5.5.1	使用工具排除 DNS 服务器配置	144
5.5.2	权限问题	147
5.5.3	防火墙及 SELinux 对 DNS 服务器的影响	147



5.5.4 检查 DNS 服务器配置中的常见错误	147	7.1.5 FTP 命令	187
5.6 项目实录	148	7.2 项目设计与准备	188
5.7 练习题	149	7.2.1 项目设计	188
5.8 实践习题	150	7.2.2 项目准备	189
5.9 超级链接	150	7.3 项目实施	189
项目 6 配置与管理 Apache 服务器	151	7.3.1 任务 1 安装、启动与停止 vsftpd 服务	189
6.1 相关知识	151	7.3.2 任务 2 认识 VSftpd 的配置文件	190
6.1.1 Web 服务的概述	151	7.3.3 任务 3 配置 vsftpd 常规服务器	191
6.1.2 LAMP 模型	153	7.3.4 任务 4 设置 vsftp 虚拟账号	200
6.1.3 流行的 WWW 服务器软件	153	7.4 企业实战与应用	203
6.1.4 Apache 服务器简介	154	7.4.1 企业环境	203
6.2 项目设计及准备	155	7.4.2 需求分析	203
6.2.1 项目设计	155	7.4.3 解决方案	203
6.2.2 项目准备	155	7.5 FTP 排错	206
6.3 项目实施	155	7.6 项目实录	207
6.3.1 任务 1 安装、启动与停止 Apache 服务	155	7.7 练习题	208
6.3.2 任务 2 认识 Apache 服务器的主配置文件	158	7.8 实践习题	209
6.3.3 任务 3 Apache 服务器常规设置	163	7.9 超级链接	209
6.3.4 任务 4 Web 应用案例	170	项目 8 配置与管理 Sendmail 服务器	210
6.3.5 任务 5 虚拟主机的配置	171	8.1 相关知识	210
6.3.6 任务 6 配置用户身份认证	174	8.1.1 电子邮件服务概述	210
6.4 企业实战与应用	176	8.1.2 电子邮件系统的组成	211
6.4.1 企业环境及需求	176	8.1.3 电子邮件传输过程	212
6.4.2 需求分析	177	8.1.4 与电子邮件相关的协议	212
6.4.3 解决方案	177	8.1.5 邮件中继	213
6.5 项目实录	181	8.2 项目设计及准备	214
6.6 练习题	182	8.2.1 项目设计	214
6.7 实践习题	183	8.2.2 项目准备	214
6.8 超级链接	183	8.3 项目实施	214
项目 7 配置与管理 FTP 服务器	184	8.3.1 任务 1 安装、启动和停止 Sendmail 服务	214
7.1 相关知识	184	8.3.2 任务 2 Sendmail 常规服务器配置	216
7.1.1 FTP 工作原理	184	8.3.3 任务 3 设置邮箱容量	221
7.1.2 匿名用户	185	8.3.4 任务 4 设置虚拟域用户	223
7.1.3 FTP 服务的传输模式	185	8.3.5 任务 5 调试 Sendmail 服务器	224
7.1.4 流行的 FTP 服务器软件简介	187	8.3.6 任务 6 Sendmail 应用案例	228
		8.4 Sendmail 服务企业实战与	



应用	236
8.4.1 企业环境	236
8.4.2 需求分析	236
8.4.3 解决方案	236
8.5 Sendmail 排错	239
8.5.1 无法定位邮件服务器	240
8.5.2 身份验证失败	240
8.5.3 邮箱配额限制	240
8.6 练习题	240
8.7 实践习题	241
8.8 超级链接	241

项目 9 配置与管理防火墙和代理

服务器	242
9.1 相关知识	242
9.1.1 防火墙概述	242
9.1.2 iptables 简介	244
9.1.3 iptables 工作原理	245
9.1.4 NAT 的基本知识	248
9.1.5 代理服务器	249
9.2 项目设计及准备	251
9.2.1 项目设计	251
9.2.2 项目准备	251
9.3 项目实施	251
9.3.1 任务 1 安装 iptables	251
9.3.2 任务 2 认识 iptables 的基本语法	252
9.3.3 任务 3 设置默认策略	255
9.3.4 任务 4 配置 iptables 规则	255
9.3.5 任务 5 从常用实例中掌握配置 iptables 技巧	259
9.3.6 任务 6 使用日志监控 iptables	260
9.3.7 任务 7 实现 NAT (网络地址转换)	261
9.3.8 任务 8 安装、启动与停止 Squid	

服务	265
9.3.9 任务 9 配置 squid 服务器	266
9.3.10 任务 10 配置透明代理	269
9.3.11 任务 11 squid 服务器配置实例	270
9.4 企业实战与应用	272
9.4.1 企业环境及需求	272
9.4.2 需求分析	273
9.4.3 解决方案	273
9.5 项目实录	275
9.6 练习题	276
9.7 综合案例分析	277
9.8 超级链接	278

项目 10 配置与管理 VPN

服务器	279
10.1 相关知识	279
10.1.1 VPN 工作原理	279
10.1.2 VPN 的特点和应用	280
10.1.3 VPN 协议	281
10.2 项目设计及准备	282
10.2.1 项目设计	282
10.2.2 项目准备	283
10.3 项目实施	283
10.3.1 任务 1 安装 VPN 服务器	283
10.3.2 任务 2 配置 VPN 服务器	284
10.3.3 任务 3 配置 VPN 客户端	287
10.4 项目实录	290
10.5 练习题	291
10.6 超级链接	291

参考文献

参考文献	292
------	-----

项目 1

搭建与测试 Linux 服务器

项目描述: 某高校组建了校园网, 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, 正确搭建服务器并测试。

项目目标:

- 了解 Linux 系统的历史、版权以及 Linux 系统的特点
- 了解 Red Hat Enterprise Linux 5 的优点及其家族成员
- 掌握如何搭建 Red Hat Enterprise Linux 5 服务器
- 掌握如何配置 Linux 常规网络和如何测试 Linux 网络环境
- 掌握如何排除 Linux 服务器安装的故障

1.1 相关知识

Linux 系统是一个类似 UNIX 的操作系统, Linux 系统是 UNIX 在微机上的完整实现, 但又不等同于 UNIX, Linux 有其独特的发展历史和特点。

1.1.1 Linux 简介

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 在微机上的完整实现, 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种操作系统。由于其良好而稳定的性能迅速在计算机中得到广泛的应用, 在随后几十年中做了不断的改进。

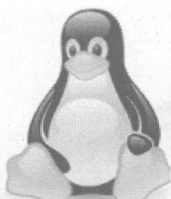


图 1-1 Linux 的标志 Tux

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 0.02 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到了 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 1-2 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, 使用证书的软件被称为自由软件 (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使用它, GPL 保证任何人有权使用、拷贝和修改该软件。任何人有权取得、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作品必须以 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”的缩写形式。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。

3. Linux 系统的特点

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, 它拥有如下所



述的一些特点。

- 完全免费。由于 Linux 遵循通用公共许可证 GPL，因此任何人有使用、拷贝和修改 Linux 的自由，可以放心地使用 Linux 而不必担心成为“盗版”用户。
- 高效安全稳定。UNIX 操作系统的稳定性是众所周知的，Linux 继承了 UNIX 核心的设计思想，具有执行效率高、安全性高和稳定性好的特点。Linux 系统的连续运行时间通常以年做单位，能连续运行 3 年以上的 Linux 服务器并不少见。
- 支持多种硬件平台。Linux 能在笔记本电脑、PC、工作站甚至大型机上运行，并能在 x86、MIPS、PowerPC、SPARC、Alpha 等主流的体系结构上运行，可以说 Linux 是目前支持的硬件平台最多的操作系统。
- 友好的用户界面。Linux 提供了类似 Windows 图形界面的 X-Window 系统，用户可以使用鼠标方便、直观和快捷地进行操作。经过多年的发展，Linux 的图形界面技术已经非常成熟，其强大的功能和灵活的配置界面让一向以用户界面友好著称的 Windows 也黯然失色。
- 强大的网络功能。网络就是 Linux 的生命，完善的网络支持是 Linux 与生俱来的能力，所以 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，也没有内置这些网络特性的灵活性。
- 支持多任务、多用户。Linux 是多任务、多用户的操作系统，可以支持多个使用者同时使用并共享系统的磁盘、外设、处理器等系统资源。Linux 的保护机制使每个应用程序和用户互不干扰，一个任务崩溃，其他任务仍然照常运行。

1.1.2 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. Linux 内核

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。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。

当 Linux 安装完毕之后，一个通用的内核就被安装到计算机中。这个通用内核能满足绝大部分用户的需求，但也正因为内核的这种普遍适用性使得很多对具体的某一台计算机来说可能并不需要的内核程序（如一些硬件驱动程序）将被安装并运行。Linux 允许用户根据自己机器的实际配置定制 Linux 的内核，从而有效地简化 Linux 内核，提高系统启动速度，并释放更多的内存资源。

在 Linus Torvalds 领导的内核开发小组的不懈努力下，Linux 内核的更新速度非常快。用户在安装 Linux 后可以下载最新版本的 Linux 内核，进行内核编译后升级计算机的内核，就可以使用到内核最新的功能。由于内核定制和升级的成败关系到整个计算机系统能否正常运行，因此用户对此必须非常谨慎。



2. Linux 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，并且是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 shell（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。

Shell 是一个命令解释器，它解释由用户输入的命令，并且把它们送到内核。不仅如此，Shell 有自己的编程语言用于对命令的编辑，它允许用户编写由 shell 命令组成的程序。Shell 编程语言具有普通编程语言的很多特点，如它也有循环结构和分支控制结构等，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。

同 Linux 本身一样，Shell 也有多种不同的版本。目前，主要有下列版本的 Shell。

- Bourne Shell：是贝尔实验室开发的版本。
- BASH：是 GNU 的 Bourne Again Shell，是 GNU 操作系统上默认的 Shell。
- Korn Shell：是对 Bourne Shell 的发展，在大部分情况下与 Bourne Shell 兼容。
- C shell：是 SUN 公司 Shell 的 BSD 版本。

Shell 不仅是一种交互式命令解释程序，而且还是一种程序设计语言，它跟 MS-DOS 中的批处理命令类似，但比批处理命令功能强大。在 Shell 脚本程序中可以定义和使用变量，进行参数传递、流程控制、函数调用等。

Shell 脚本程序是解释型的，也就是说 Shell 脚本程序不需要进行编译，就能直接逐条解释，逐条执行脚本程序的源语句。Shell 脚本程序的处理对象只能是文件、字符串或者命令语句，而不像其他的高级语言有丰富的数据类型和数据结构。

作为命令行操作界面的替代选择，Linux 还提供了像 Microsoft Windows 那样的可视化界面——X-Window 的图形用户界面（GUI）。它提供了很多窗口管理器，其操作就像 Windows 一样，有窗口、图标和菜单，所有的管理都通过鼠标控制。现在比较流行的窗口管理器是 KDE 和 Gnome（其中 Gnome 是 Red Hat Linux 默认使用的界面），两种桌面都能够免费获得。

3. 实用工具

标准的 Linux 系统都有一套叫做实用工具的程序，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 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）读取从用户文件或其他地方的输入。检查和处理数据，然后输出结果。从这个意义上说，它们过滤了经过它们的数据。Linux 有不同类型的过滤器，一些过滤器用



行编辑命令输出一个被编辑的文件，另外一些过滤器是按模式寻找文件并以这种模式输出部分数据。还有一些执行字处理操作，检测一个文件中的格式，输出一个格式化的文件。过滤器的输入可以是一个文件，也可以是用户从键盘键入的数据，还可以是另一个过滤器的输出。过滤器可以相互连接，因此，一个过滤器的输出可能是另一个过滤器的输入。在有些情况下，用户可以编写自己的过滤器程序。

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。信息可以由系统上的不同用户发送或接收。信息的发送有两种方式，一种方式是与其他用户一对一地链接进行对话，另一种方式是一个用户对多个用户同时链接进行通信，即所谓广播式通信。

1.1.3 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，它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 版本功能相当简陋所以没有公开发布）到目前最新的内核 2.6.24 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动，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。

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）、SUSE、Ubuntu、红旗 Linux 等。

（1）Red Hat Linux。

网址：<http://www.redhat.com>

Red Hat 是目前最成功的商业 Linux 套件发布商。它在 1999 年美国纳斯达克上市以来，发展良好，目前已经成为 Linux 商界事实上的龙头。



一直以来，Red Hat Linux 就以安装最简单、适合初级用户使用著称，目前它旗下的 Linux 包括了两种版本，一种是个人的 Fedora（由 Red Hat 公司赞助，并且由社区维护和驱动，Red Hat 并不提供技术支持），另一种是商业版的 Red Hat Enterprise Linux，最新版本为 Red Hat Enterprise Linux 5。

(2) SUSE Linux Enterprise。

网址：<http://www.novell.com/linux>

SUSE 是欧洲最流行的 Linux 发行套件，它在软件国际化上做出过不小的贡献。现在 SUSE 已经被 Novell 收购，发展也一路走好。不过，与红帽子相比，它并不太适合初级用户使用。

(3) Ubuntu。

网址：<http://www.ubuntu.org.cn/>

Ubuntu 是 Linux 发行版本中的后起之秀，它具备吸引个人用户的众多特性：简单易用的操作方式、漂亮的桌面、众多的硬件支持……它已经成为 Linux 界一个耀眼的明星。

(4) 红旗 Linux。

网址：<http://www.redflag-linux.com/>

红旗 Linux 是国内比较成熟的一款 Linux 发行套件，它的界面十分美观，操作起来也十分简单，仿 Windows 的操作界面让用户使用起来更感亲切。

1.1.4 Red Hat Enterprise Linux 5 的新特性

Red Hat Enterprise Linux 5 发布于 2007 年 3 月 14 日，它是 Red Hat 商业操作系统的第 5 个重要版本，新版本主要变化是内核升级为 2.6.18，开始支持 Xen 虚拟化技术、集群存储等。

1. Red Hat Enterprise Linux 5 的新特性

Red Hat Enterprise Linux 5 的主要特性如下。

(1) 虚拟化技术。

支持在各种平台上的虚拟化技术，在 Red Hat Enterprise Linux Advanced Platform 上甚至支持存储与扩展的服务器虚拟化技术，还提供了 virt-manager、libvit/virsh 管理工具。

(2) 内核与性能的提升。

Red Hat Enterprise Linux 5 基于新的 2.6.18 内核，对于多内核处理器的支持更完善，并支持 Intel Network Accelerator Technology (IOAT)，增强了基于 Kexec/Kdump 的 Dump 支持，增强了对于大型 SMP 系统的支持，增强了管道缓存。

(3) 安全。

Red Hat Enterprise Linux 5 采用 SELinux 增强了系统的安全性，并且内置图形化的 SELinux 管理工具，集成了目录和安全机制，增强的 IPSec 提供了系统安全性和性能，新的审核机制还可以提供搜索、产生报表和实时监控能力。

小资料：什么是 SELinux?

SELinux 的全称是 Security Enhanced Linux。是由美国国家安全部(National Security Agency)领导开发的 GPL 项目，它拥有一个灵活而强制性的访问控制结构，旨在提高 Linux 系统的安全



性, 提供强健的安全保证, 可防御未知攻击, 据称相当于 B1 级的军事安全性能。应用 SELinux 后, 可以减轻恶意攻击或恶意软件带来的灾难, 并对机密性和完整性有很高要求的信息提供安全保障。

控制的东西越多使用起来就越容易复杂, SELinux 也不例外。目前 SELinux 仍在不断完善中, 管理和控制策略并不是一件轻松的事, 需要丰富的系统知识和经验, 并且必须仔细阅读 SELinux 相关的文档, 做大量的尝试。读者可以到 SELinux 的官方网站 <http://www.nsa.gov/SELinux> 获得更多的信息。

(4) 网络与存储。

Red Hat Enterprise Linux 5 支持 Autofs、FS-Cache 和 iSCSI, 让用户可以更方便地管理存储设备增强了对于 IPv6 的支持。此外, 还改进了对于 Microsoft 文件/打印和 Active Directory (目录服务) 的支持。

(5) 桌面支持。

Red Hat Enterprise Linux 5 更新了管理工具、应用程序版本并增强了对笔记本电脑的支持。在电源管理方面, ACPI 开始包括 Suspend to Disk, 增强了对多媒体的支持, 完善了即插即用设备的管理。

Network Manager 提供了自动的有线和无线网络配置向导, 基于 AIGLX/Compiz 的图形化界面 (支持透明、淡化) 不再让 Windows Vista 专美于前。

(6) 开发环境。

Red Hat Enterprise Linux 5 增强了开发工具, 包括 System Tap、Frysk、gcc 4.1 和 glibc 2.5 工具链。

(7) 管理。

Red Hat Enterprise Linux 5 首先简化了安装过程的系统配置, 采用基于 Yum/Pup 的 Red Hat Network 更新, 方便修补系统漏洞。此外, 它还采用了更好用的 Conga 集群和存储管理。

2. Red Hat Enterprise Linux 5 大家族

Red Hat Enterprise Linux 5 这个企业版也分为桌面和服务器两个系列, 每个系列又对应几个不同的版本, 而且 Red Hat Enterprise Linux 5 与 Red Hat Enterprise Linux 3/4 的版本划分及命名又有所不同。

(1) Red Hat Enterprise Linux 5 Server。

具体来说, Red Hat Enterprise Linux 5 Server 系列分为:

- Red Hat Enterprise Linux Advanced Platform—对应以前的 Red Hat Enterprise Linux AS;
- Red Hat Enterprise Linux—对应以前的 Red Hat Enterprise Linux AS。

(2) Red Hat Enterprise Linux 5 Desktop。

Desktop 版本分为:

- Red Hat Enterprise Linux Desktop—对应以前的 Red Hat Desktop;
- Red Hat Enterprise Linux Desktop with Workstation option—对应以前的 Red Hat Enterprise Linux WS。



1.2 项目设计及准备

1.2.1 项目设计

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，另一个是考虑安全性。

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。

用户可以借助 Windows 的设备管理器来查看计算机中各硬件的型号，并与 Red Hat 公司提供的硬件兼容列表进行对比，以确定硬件是否与 RHEL 5 兼容。

1. 硬件的基本要求

在安装 Red Hat Enterprise Linux 5 之前，我们首先要了解它的最低硬件需求，以保证主机可以正常运行。

- CPU：需要 Pentium 以上处理器。
- 内存：对于 x86、AMD64/Intel64 和 Itanium2 架构的主机，最少需要 512MB 的内存，如果主机是 IBM Power 系列，则至少需要 1 GB 的内存（推荐 2GB）。
- 硬盘：必须保证有大于 1GB 的空间。实际上，这是安装占用的空间，如果考虑到交换分区、用户数据分区，则所需要的空间远远不止 1GB（完全安装就需要 5GB 以上的硬盘空间）。
- 显卡：需要 VGA 兼容显卡。
- 光驱：CD-ROM 或者 DVD。
- 其他：兼容声卡、网卡等。

由于 Windows 在操作系统上的垄断地位，绝大多数硬件产品厂商只开发了 Windows 操作系统的驱动程序，不过随着 Linux 的快速发展，这种局面在一定程度上得到了缓解，比如著名的显卡厂商 nVIDIA 和 AMD 都开始为 Linux 开发驱动程序，其他业余人员、爱好者也合作编写了质量相当高的各种硬件驱动程序。

Red Hat Enterprise Linux 5 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 Red Hat Enterprise Linux 5 支持，最好去访问硬件认证网页（<https://hardware.RedHat.com/>），查看哪些硬件通过了 Red Hat Enterprise Linux 5 的认证。

2. 多重引导

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

- 先安装 Windows，再安装 Linux，最后用 Linux 内置的 GRUB 或者 LILO 来实现多系统引导。这种方式实现起来最简单。
- 无所谓先安装 Windows 还是 Linux，最后经过特殊的操作，使用 Windows 内置的 OS