



Linux

BEGINNING
LINUX

操作系统 **第3版**

◎ 何绍华 臧玮 孟学奇 主编

采用最新版
RedHat Enterprise Linux 7



免费提供 PPT 课件
等教学资源



提供丰富习题与
上机指导



增加了 PHP 环境搭建、
Docker 虚拟化环境
搭建等内容



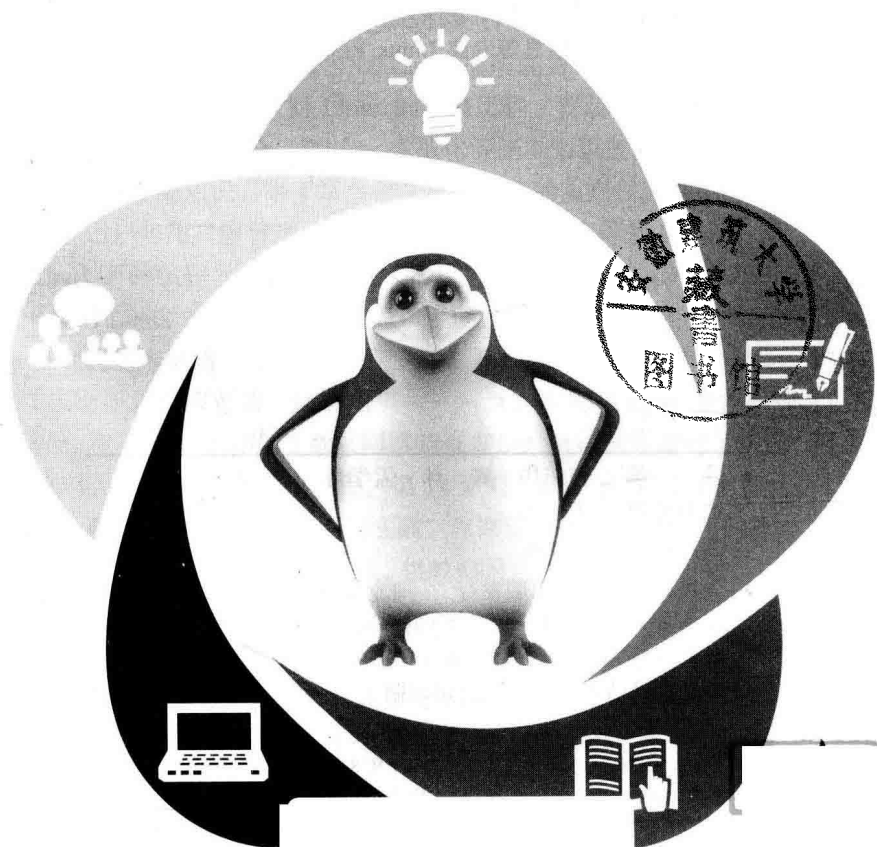
所有例题和相关代码
全部调试通过

 **Linux**
创新人才培养系列

Linux

操作系统 **第3版**

◎ 何绍华 臧玮 孟学奇 主编



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

Linux操作系统 / 何绍华, 臧玮, 孟学奇主编. — 3
版. — 北京: 人民邮电出版社, 2017. 8
(Linux创新人才培养系列)
ISBN 978-7-115-46307-4

I. ①L… II. ①何… ②臧… ③孟… 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(2017)第157553号

内 容 提 要

本书以 Red Hat Enterprise Linux 7.3 为基础, 循序渐进地讲解了 Linux 系统的使用和管理方法。全书共分为 14 章, 分别介绍了 Linux 的发展历史、Red Hat Enterprise Linux 7.3 的安装、文件管理、用户管理、软件包管理、磁盘管理、进程管理、LNMP 环境搭建、Docker 虚拟化环境搭建等基础知识, 并对 Linux 下软件开发、Shell 脚本编程、网络服务器配置及网络安全知识进行了介绍。

本书通过简明易懂的范例进行讲解, 以引导读者学习并掌握 Linux 系统的实际操作和应用。本书可作为普通高等院校计算机、电子信息等专业 Linux 相关课程的教材, 也可作为 Linux 爱好者的入门教程使用。

-
- ◆ 主 编 何绍华 臧 玮 孟学奇
责任编辑 刘 博
责任印制 陈 犇
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 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: 15.75 2017 年 8 月第 3 版
字数: 401 千字 2017 年 8 月河北第 1 次印刷

定价: 45.00 元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号

前 言

(第3版)

Linux 诞生于 1991 年,最初是由芬兰赫尔辛基大学研究生 Linus Torvalds 编写,并在互联网上广泛传播。作为一款安全性很高的开源操作系统, Linux 首先在服务器领域得到了业界的极大肯定。随着自身易用性的提高和硬件厂商的大力支持, Linux 在长期被 Microsoft Windows 系统占据的桌面市场上也逐步打开局面,开始占有一席之地。优秀的 Linux 发行版,如 Red Hat、SuSE、Ubuntu 等也层出不穷。

近年来, Linux 在图形化的用户接口上有了长足进步,通过图形化方式对 Linux 管理和使用 Windows 操作系统已无太大区别。与此同时,对 Linux 进行远程管理或其他一些关键性应用时,通常还是会采用更加稳定高效的命令行方式。另外,在命令行下还可以进行 Shell 编程。

Linux 自身开放、稳定、安全等特性,使其在网络服务器、嵌入式技术、编程开发、教育教学等诸多领域发挥着越来越重要的作用。为了满足市场和企业对于员工 Linux 应用能力的需求,向高等院校计算机、电子信息等专业学生介绍 Linux 的实际操作和使用,培养学生的 Linux 应用能力,我们编写了本书。

本书共分 14 章,对 Linux 的发展历程、安装方法、使用和管理方法、服务器配置,以及网络安全、Docker 虚拟化等基本知识进行了介绍。第 1 章至第 3 章为 Linux 的基础知识。第 4 章至第 7 章是本书的重点,分别讲解了 Linux 下的文件管理、用户与用户组管理、软件包管理、磁盘管理等基本知识。第 8 章主要介绍了 Linux 下的编程方法,包括 vi 编辑器、gcc 编译器和 gdb 调试器的使用等知识。第 9 章对 Linux 下进程的基本知识和管理方法作了介绍。第 10 章讲解了 Linux 下 Shell 编程的基本知识。第 11 章和第 12 章是 Linux 的应用部分,其中,第 11 章主要对 Linux 下网页服务器、FTP 服务器、邮件服务器和 DNS 服务器等常见服务器配置方法进行了介绍,第 12 章对网络信息安全的基础知识进行了讲解。第 13 章介绍了常用的 LNMP 环境搭建过程。第 14 章对 Linux 下 Docker 虚拟化进行了讲解。

要用好 Linux,需要不断实践,不断提高解决实际问题的能力。为此,本书在每章的后面都配有相应的习题,供教师参考和学生练习使用;在第 3 章至第 9 章的后面还附上机练习。本书中所有例题和相关代码都经过调试通过,并针对本书内容制作了多媒体课件,供老师教学参考使用。

本书由何绍华、臧玮、孟学奇主编,其中何绍华编写第 1~6 章,臧玮编写第 7~10 章,孟学奇编写第 11~14 章。

编 者
2017 年 3 月

第 1 章 初识 Linux 1	第 3 章 图形界面与命令行22
1.1 什么是 Linux..... 1	3.1 Linux 桌面..... 22
1.2 Linux 崛起..... 1	3.1.1 X Window 系统..... 22
1.3 Linux 的发行版..... 2	3.1.2 KDE 桌面..... 23
1.4 Red Hat Enterprise Linux 的优势..... 3	3.1.3 GNOME 桌面..... 24
1.5 如何获得 Red Hat Enterprise Linux..... 4	3.1.4 Red Hat Enterprise Linux 的 桌面环境..... 24
小 结..... 4	3.2 Linux 字符界面..... 25
习 题..... 5	3.2.1 认识 Linux Shell..... 25
第 2 章 安装 Linux 操作系统 6	3.2.2 登录终端控制台..... 26
2.1 安装前的准备工作..... 6	3.2.3 使用 Linux 控制台..... 27
2.1.1 硬件需求..... 6	3.2.4 在控制台里使用帮助——man 命令 29
2.1.2 光盘启动安装..... 8	3.2.5 在控制台里使用帮助—— info 命令及其他..... 31
2.2 安装 Red Hat Enterprise Linux..... 8	3.3 使用 Linux 的注意事项..... 32
2.3 登录 Red Hat Enterprise Linux..... 13	小 结..... 33
2.3.1 初始设置..... 13	习 题..... 33
2.3.2 图形化登录..... 14	上机练习..... 33
2.3.3 虚拟控制台登录..... 14	
2.3.4 远程登录..... 15	
2.3.5 图形化环境..... 15	
2.4 虚拟机安装 Red Hat Enterprise Linux 15	第 4 章 文件管理与常用命令35
2.4.1 下载并安装 VMware Workstation 12 15	4.1 Linux 文件基础知识..... 35
2.4.2 添加新的虚拟机..... 17	4.1.1 Linux 常用文件类别..... 35
2.4.3 在虚拟机中安装 Red Hat Enterprise Linux..... 19	4.1.2 Linux 目录结构概述..... 36
2.5 卸载 Red Hat Enterprise Linux..... 19	4.1.3 Linux 目录常见概念..... 36
2.5.1 从硬盘上卸载 Red Hat Enterprise Linux..... 19	4.1.4 Linux 系统目录及说明..... 37
2.5.2 从虚拟机上删除 Red Hat Enterprise Linux..... 20	4.2 文件与目录基本操作..... 39
小 结..... 21	4.2.1 显示文件内容命令—— cat、more、less、head、tail..... 39
习 题..... 21	4.2.2 文件内容查询命令—— grep、egrep、fgrep..... 42
	4.2.3 文件查找命令——find、locate..... 43
	4.2.4 文本处理命令——sort、uniq..... 45
	4.2.5 文件内容统计命令——wc..... 47
	4.2.6 文件比较命令——comm、diff..... 47

4.2.7 文件的复制、移动和 删除命令——cp、mv、rm.....	49	5.2.5 使用 groupmod 命令修改 用户组属性.....	77
4.2.8 文件链接命令——ln.....	51	5.2.6 使用 groupdel 命令删除用户组.....	77
4.2.9 目录的创建与删除命令——mkdir、 rmdir.....	52	5.3 Red Hat Enterprise Linux 用户管理.....	78
4.2.10 改变工作目录、显示路径及显示目 录内容命令——cd、pwd、ls.....	53	5.3.1 启动用户管理者.....	78
4.3 文件/目录访问权限管理.....	55	5.3.2 创建用户.....	78
4.3.1 文件/目录访问权限简介.....	55	小 结.....	79
4.3.2 改变文件/目录的访问权限—— chmod 命令.....	56	习 题.....	79
4.3.3 更改文件/目录的默认权限—— umask 命令.....	58	上机练习.....	79
4.3.4 更改文件/目录的所有权—— chown 命令.....	58	第 6 章 软件包管理 RPM 和 YUM 数据库.....	81
4.4 文件/目录的打包和压缩.....	59	6.1 使用 rpm 命令管理 RPM 包.....	81
4.4.1 文件压缩——gzip 压缩.....	59	6.1.1 查询 RPM 软件包.....	81
4.4.2 文件压缩——bzip2 压缩.....	60	6.1.2 RPM 软件包的安装.....	83
4.4.3 文件归档——tar 命令.....	61	6.1.3 RPM 软件包安装可能 出现的问题.....	85
4.4.4 zip 压缩.....	63	6.1.4 RPM 软件包的卸载.....	85
4.4.5 unzip 解压缩.....	64	6.1.5 RPM 软件包的升级.....	86
4.4.6 其他归档压缩工具.....	65	6.1.6 RPM 软件包的验证.....	87
小 结.....	67	6.2 RPM 软件包的密钥管理.....	88
习 题.....	67	6.2.1 下载与安装 PGP.....	88
上机练习.....	67	6.2.2 RPM 使用 PGP 产生 签名所需的配置.....	89
第 5 章 用户与用户组管理.....	69	6.2.3 配置 RPM 宏.....	89
5.1 用户和组文件.....	69	6.2.4 RPM 的 PGP 签名选项.....	90
5.1.1 用户账号文件——passwd.....	69	6.2.5 添加数字签名.....	90
5.1.2 用户影子文件——shadow.....	71	6.3 使用 yum 命令管理软件包.....	90
5.1.3 用户组账号文件—— group 和 gshadow.....	72	6.3.1 添加本地 yum 源.....	90
5.1.4 使用 pwck 和 grpck 命令验证用户 和组文件.....	74	6.3.2 安装软件包.....	91
5.2 使用命令行方式管理用户和组.....	74	6.3.3 查询软件包.....	91
5.2.1 使用 useradd 命令添加用户.....	74	6.3.4 检测升级软件包.....	92
5.2.2 使用 usermod 命令修改用户信息.....	75	6.3.5 卸载软件包.....	92
5.2.3 使用 userdel 命令删除用户.....	76	小 结.....	92
5.2.4 使用 groupadd 命令创建用户组.....	76	习 题.....	92
		上机练习.....	93
		第 7 章 Linux 磁盘管理.....	94
		7.1 Linux 文件系统 XFS.....	94

7.1.1 Linux 常用文件系统介绍	94	8.3.2 gdb 的基本用法	121
7.1.2 磁盘分区命名方式	95	8.3.3 gdb 的实例	122
7.2 常用磁盘管理命令	96	8.4 Linux 编程——使用 make	125
7.2.1 挂载磁盘分区	96	8.4.1 makefile 文件	125
7.2.2 卸载磁盘分区	97	8.4.2 make 命令	127
7.2.3 查看磁盘分区信息	97	8.5 Linux 编程——IDE 集成开发环境	128
7.2.4 磁盘分区	98	8.6 通过源代码安装程序	128
7.2.5 分区的格式化	100	8.6.1 直接编译并安装程序	128
7.2.6 检查和修复磁盘分区	101	8.6.2 编译 RPM 包——spec 文件	130
7.3 磁盘配额管理	101	8.6.3 编译 RPM 包——rpmbuild 命令	132
7.3.1 磁盘配额的系统配置	101	小 结	134
7.3.2 对用户和用户组设置磁盘配额	103	习 题	134
7.3.3 查看用户 (组) 磁盘使用情况	104	上机练习	134
7.3.4 启动和终止磁盘配额	104		
小 结	105	第 9 章 进程管理	135
习 题	105	9.1 Linux 进程概述	135
上机练习	105	9.1.1 进程的含义	135
第 8 章 Linux 编程	107	9.1.2 进程的状态	135
8.1 文本编辑器	107	9.1.3 进程的工作模式	136
8.1.1 认识 vi	107	9.2 守护进程	137
8.1.2 启动 vi 编辑器	108	9.2.1 守护进程简介	137
8.1.3 显示 vi 中的行号	109	9.2.2 重要守护进程介绍	137
8.1.4 光标移动操作 (Cursor)	109	9.3 启动进程	138
8.1.5 屏幕命令 (Screen)	110	9.3.1 定时执行——at 命令	138
8.1.6 文本插入命令 (Insert)	111	9.3.2 空闲时执行——batch 命令	141
8.1.7 附加命令 (append)	111	9.3.3 周期性执行—— cron 和 crontab 命令	141
8.1.8 打开命令 (open)	111	9.4 管理进程	144
8.1.9 文本修改命令——删除 (Delete)	112	9.4.1 查看进程状态——ps 命令	144
8.1.10 文本修改命令——取消 (Undo)	113	9.4.2 查看进程状态——top 命令	146
8.1.11 文本修改命令——重复 (Redo)	114	9.4.3 终止进程	147
8.1.12 退出 vi (exit)	114	9.4.4 前台后台运行和暂停进程	148
8.1.13 设置 vi	115	9.5 进程文件系统 PROC	149
8.1.14 其他文本编辑器	116	小 结	151
8.2 Linux 编程——gcc 编译	117	习 题	151
8.2.1 介绍 gcc	117	上机练习	151
8.2.2 gcc 的基本用法和常用选项	118		
8.3 Linux 编程——gdb 调试	121	第 10 章 Shell 编程	152
8.3.1 gdb 简介	121	10.1 Shell 编程基础	152

10.1.1 介绍 Shell 脚本.....	152	11.2.3 vsftpd 基本配置	175
10.1.2 输入/输出重定向.....	152	11.2.4 vsftpd 用户配置	177
10.1.3 管道.....	154	11.2.5 vsftpd 访问权限配置	179
10.1.4 Shell 里的特殊字符.....	154	11.2.6 vsftpd.conf 常见应用	181
10.1.5 Shell 脚本的注释.....	155	11.3 Mail 服务器.....	183
10.2 Shell 变量.....	155	11.3.1 邮件系统及 sendmail 简介	183
10.2.1 系统变量.....	155	11.3.2 sendmail 的工作方式	183
10.2.2 环境变量.....	156	11.3.3 启动并测试 sendmail	185
10.2.3 用户变量.....	157	11.3.4 sendmail 的配置	186
10.2.4 变量的赋值与使用.....	157	11.3.5 添加邮件账户	187
10.2.5 数字和数组的声明.....	158	11.3.6 支持 POP 和 IMAP 功能	187
10.3 Shell 运算符.....	159	11.4 DNS 服务器	188
10.4 Shell 的流程控制.....	160	11.4.1 DNS 的组成	188
10.4.1 分支结构——test 命令	160	11.4.2 Linux 上 DNS 的分类.....	189
10.4.2 分支结构——if 语句	161	11.4.3 配置 DNS 服务器	189
10.4.3 分支结构——case 语句	162	11.4.4 域名服务器配置文件	
10.4.4 循环结构——for 语句	163	named.conf	189
10.4.5 循环结构——while 语句和		11.4.5 资源记录	192
until 语句	164	11.4.6 配置实例	195
10.4.6 break、continue 和 exit 语句	164	小 结.....	197
10.5 Shell 函数.....	165	习 题.....	197
10.5.1 声明 Shell 函数.....	165		
10.5.2 调用 Shell 函数.....	166	第 12 章 网络信息安全	198
10.5.3 递归调用.....	166	12.1 网络信息安全简介	198
10.6 编写交互脚本	167	12.2 网络中存在的威胁	199
10.6.1 提示用户.....	167	12.3 常见的攻击类型	199
10.6.2 接受用户输入.....	168	12.3.1 端口扫描	199
小 结.....	169	12.3.2 DoS 和 DDoS 攻击	200
习 题.....	170	12.3.3 特洛伊木马 (Trojan)	202
		12.4 防火墙技术	203
第 11 章 Linux 服务器配置	171	12.4.1 防火墙的概念及作用	203
11.1 WWW 服务器.....	171	12.4.2 防火墙的分类	204
11.1.1 安装 Apache.....	171	12.4.3 使用 firewalld 防火墙框架.....	205
11.1.2 启动、停止与重启 Apache.....	172	12.5 入侵检测系统 (IDS)	208
11.1.3 配置 Apache.....	173	12.5.1 入侵检测系统简介	208
11.1.4 其他 WWW 服务器.....	173	12.5.2 Snort 简介	209
11.2 FTP 服务器	174	12.5.3 使用 Snort	210
11.2.1 安装 vsftpd.....	174	12.5.4 配置 Snort 规则.....	213
11.2.2 vsftpd 的启动、停止与重启	174	12.5.5 编写 Snort 规则.....	215

12.5.6 Snort 规则应用举例	217	小 结	229
小 结	218		
第 13 章 (Linux+Nginx+MySQL+ PHP)LNMP 环境搭建...219		第 14 章 Linux 下 Docker 虚拟化 环境搭建	230
13.1 LNMP 的优势	219	14.1 Docker 与虚拟化	230
13.2 虚拟机下安装 Linux	219	14.1.1 虚拟化的优势	230
13.3 安装配置 Nginx	220	14.1.2 Docker 的由来	231
13.3.1 安装前的准备	220	14.1.3 Docker 的安装	231
13.3.2 yum 源安装方法	220	14.1.4 Docker 常用命令	233
13.3.3 配置 Nginx	222	14.2 Docker 的管理	234
13.4 安装配置 MySQL	223	14.2.1 镜像	234
13.4.1 安装前的准备	223	14.2.2 容器	235
13.4.2 MySQL 详细安装步骤	223	14.2.3 仓库	237
13.5 安装配置 PHP	225	14.3 Docker 操作	240
13.5.1 安装 repo 依赖包	225	14.3.1 在 Docker 里运行 Apache 程序 ...	240
13.5.2 安装 Apache 软件	226	14.3.2 下载 LNMP 镜像并启动	243
13.5.3 安装 PHP 包	227	小 结	244

第 1 章

初识 Linux

Linux 作为一款足以和微软公司的 Windows 相抗衡的开源操作系统，在学习之前，读者有必要对其含义、产生及发展等知识做一个简单的了解。

1.1 什么是 Linux

严格地说，Linux 是在 GPL (General Public License, 通用性公开许可证) 版权协议下发行的遵循 POSIX 标准的操作系统内核，其版权属于 Linus Torvalds。通常所说的 Linux 是指 GNU/Linux (GNU 是对 UNIX 向上兼容的完整的自由软件系统) 操作系统，它包含 Kernel (内核)、Utilities (系统工具程序) 以及 Application (应用软件)，而不是仅指 Linux 系统内核。

GNU/Linux 有很多发行版。发行版是指某些公司、组织或个人把 Linux 内核、源代码及相关的应用程序组织在一起发行。经典的 Linux 发行版有 Red Hat、SlackWare、Debian 等。目前流行的 Linux 发行版基本上都是基于这些发行版的。例如，Red Hat 的社区版本 Fedora Core，Novell 发行的 SuSE Linux，Mandriva 发行的 Mandriva Linux，使用 LiveCD 技术的 Knoppix 和 Slax，以及目前异常流行的基于 Debian 的 Ubuntu Linux。

Linux 是 UNIX 的“克隆”。在源代码级上，它兼容绝大部分的 UNIX 标准 (如 IEEE POSIX、System V、BSD 等)，并且符合 POSIX 规范。

POSIX 即 Portable Operating System Interface，表示可移植操作系统接口。电气和电子工程师协会 (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE) 最初开发 POSIX 标准，是为了提高 UNIX 环境下应用程序的可移植性。然而，POSIX 并不局限于 UNIX。许多其他的操作系统，例如 DEC OpenVMS 和 Microsoft Windows NT，都支持 POSIX 标准，尤其是 IEEE Std. 1003.1-1990 (1995 年修订) 或 POSIX.1，POSIX.1 提供了源代码级别的 C 语言应用编程接口 (Application Programming Interface, API) 给操作系统的服务程序，例如读写文件。有关 POSIX 标准的更多信息，请访问 Web 站点 <http://standards.ieee.org/regauth/posix/>。



说明

1.2 Linux 崛起

20 世纪 80 年代，IBM 公司推出享誉全球的微型计算机 (IBM PC，又称个人计算机)。随着

PC (Personal Computer, 个人计算机) 的出现, 在 PC 上实现一个真正的 UNIX 系统逐渐成为可能。但是实际上此时能在 PC 的 X86 平台上运行的 UNIX 相当有限。

Linux 内核是由 Linus Torvalds 于 1991 年在赫尔辛基大学就读研究生时编写的。1987 年 Andrew Tanenbaum 教授为了方便教学, 自行设计了一个简化了的 UNIX 系统——Minix。Linux 就是在 Minix 的基础上逐步发展起来的, 这也是 UNIX 和 Linux 的历史渊源。1991 年 10 月 5 日, Linus Torvalds 在 comp.os.minix 新闻组上发布消息, 正式对外宣布 Linux 内核系统诞生。1994 年在北卡罗来的一小组程序员开始发布 Red Hat。1998 年小红帽高级研发实验室成立。同年, Red Hat 5.0 获得 InfoWorld 的操作系统奖项。

1.3 Linux 的发行版

由于 Linux 倡导开放和自由, 所以它的发行版本十分多。Linux 的软件遍布互联网各处, 经常需要用户自己搜索寻找、收集和下载。为了安装方便, 就有些人将各种软件集合起来, 与操作系统的核心一起包装在一块, 作为 Linux 的发行版 (Linux Distributions)。这其中目前著名的 Ubuntu、Fedora Core、Mandriva、SuSE Linux、Debian、Slackware Linux 和国内的红旗 Linux 等。下面简单介绍几种目前最为流行的 Linux 发行版本。

1. Fedora Core/Red Hat Enterprise Linux

Red Hat Linux 由 Red Hat 公司发行, 是目前最为流行的商业发行版。作为 Linux 界影响最为深远的版本, Red Hat Linux 诞生于 1994 年 11 月 3 日, 其创立的 RPM 包管理系统长期以来都是业界的事实标准。目前流行的 SuSE Linux、Mandriva Linux 以及国内的红旗 Linux 等, 都是基于 Red Hat Linux 发展起来的。2003 年 9 月 22 日, 原来合并在一起的 Fedora 和 Red Hat 开始分开发行, 并形成两个分支: 开源免费的 Fedora 和商业版本的 Red Hat Enterprise Edition。

2. SuSE Linux/OpenSuSE

SuSE Linux 原是以 Slackware Linux 为基础, 并提供完整德文使用界面的产品。1992 年 Peter McDonald 成立了 Softlanding Linux System (SLS) 这个发行版, 其后 SuSE Linux 采用了不少 Red Hat Linux 的特质, 如使用 RPM 及/etc/sysconfig 等。

3. Mandriva Linux

Mandriva Linux 的前身是欧洲最大的 Linux 厂商之一 Mandrakesoft, 长期以来 Mandrake Linux 以最为方便、易用、华丽的 Linux 发行版著称。Mandrake Linux 早期方便的字体安装工具和默认的中文支持, 为 Linux 普及做出了很大的贡献。Mandriva 以 RPM 作为软件管理工具, 部分兼容 Red Hat Linux /Fedora Core 的预编译包。

4. Ubuntu Linux

Ubuntu 为目前最为流行的 Linux 发行版, 并几乎取代 Red Hat 成为 Linux 的代名词。它由马克·舍特尔沃斯创立, 首个版本于 2004 年 10 月 20 日发布, 以 Debian 为开发蓝本。Ubuntu 的运作主要依靠 Canonical 有限公司的支持。Ubuntu 名称来自非洲南部祖鲁语或豪萨语的“ubuntu”一词, 意思是“人道待人”。同系列的发行版还有 Kubuntu 和 Edubuntu。

5. Debian

Debian 于 1993 年 8 月 16 日由美国普渡大学一名学生 Ian Murdock 首次发表。Ian Murdock 最初把他的系统称为“Debian Linux Release”。Debian 不带有任何商业性质, 背后也没有任何商业

团体支持，因而使得它能够坚持其自由的风格。Debian 对 GNU 和 UNIX 精神的坚持，也获得开源社群的普遍支持。目前其采用的 deb 包和 Red Hat Linux 的 RPM 包是 Linux 里最为重要的两个软件包管理系统。

6. Slackware

Slackware 是最为老牌的 Linux 发行版之一，其第一个版本在 1993 年 7 月 16 日由创立者和开发领导者 Patrick Volkerding 发布。Slackware 走了一条同其他的发行版本（Red Hat、Debian、SuSE、Mandriva）不同的道路，力图成为“UNIX 风格”的 Linux 发行版本。它的方针是只吸收稳定版本的应用程序，并且缺少其他 Linux 版本中那些为发行版本定制的配置工具。

7. Gentoo

Gentoo 最初由 Daniel Robbins（前 Stampede Linux 和 FreeBSD 的开发之一）创建。由于开发者对 FreeBSD 的熟识，所以 Gentoo 拥有媲美 FreeBSD 的广受美誉的 ports 系统——Portage。Gentoo 是一个非常特殊的 Linux 发行版，因为 Gentoo 是一种基于源代码的发行版，尽管可以使用编译好的二进制软件，但是大部分使用 Gentoo 的用户都选择自己手动编译软件管理系统，其优点是高度可定制性，而缺点是编译源代码耗时相当巨大。



说明

RPM (Red Hat Package Manager) 是 Red Hat 创建的打包 Linux 的 Red Hat 包管理方法，主要为解决 Linux 程序的库依赖性问题，并简化软件安装而诞生。RPM 包的创造和流行大幅降低了使用 Linux 的门槛，对 Linux 的普及做出了巨大的贡献。

除了以上这些流行的发行版，还有不少基于 Linux 的 Live CD 发行版存在，例如，基于 Debian 的 Knoppix 和基于 Slackware 的 Slax。这些发行版不须安装即可运行，相当方便。



说明

Live CD 是可以直接引导为可用 Linux 系统的 CD。与大多数发行版本中的“拯救模式 (rescue mode)”引导选项不同。Live CD 的设计是，当从 CD 引导起来后，能为使用者提供一整套可以使用的工具，其中有一些是通用的，有一些是高度专用的。

1.4 Red Hat Enterprise Linux 的优势

Red Hat Enterprise Linux 是一款非常优秀的操作系统。它具有非常好的兼容性，同时兼容于 UNIX System V 和 BSD 两个版本，具有两个版本的特点。它支持多种文件系统，如 FAT16、FAT32、NTFS、EXT2、UFS 等。Red Hat Enterprise Linux 是一款 32 位（或 64 位）的、多用户、多任务的分时操作系统。它实用性好，功能强大而且非常稳定。

Red Hat Enterprise Linux 虽然是 Linux 众多发行版本中的一种，但实际上它已经成为 Linux 行业的标准。众多的自由程序员和厂家为其开发了大量的软件。而且作为一款自由软件，用户可以从很多途径获得它并且免费使用。它还支持图形化界面操作，性能稳定而且具有丰富的网络功能。

前面介绍过，在 2003 年，原来合并在一起的 Fedora 和 Red Hat 开始分开发行，并形成两个分支：开源免费的 Fedora 和商业版本的 Red Hat Enterprise Linux。Red Hat 的发行版到 Red Hat 9.0 后就停止技术支持。商业版本的 Red Hat Enterprise Linux 由 Red Hat 公司提供收费技术支持和更新。

现在，Red Hat 公司全面转向 Red Hat Enterprise Linux（简称为 RHEL）的开发。和以往不同

的是，新的 RHEL 要求用户先购买许可，Red Hat 公司承诺保证软件的稳定性、安全性；并且，RHEL 的二进制代码不再提供下载，而是作为 Red Hat 服务的一部分。但依据 GNU 的规定，其源代码依然是开放的。

RHEL 从 2003 年 3 月推出开始，现在已经发行到 RHEL 7.3 版本（2016 年 10 月发布）。RHEL 7.3 基于 Linux 3.10.0 内核，支持多核处理器。

由于 Red Hat Enterprise Linux 的经典性，相当多的发行版都基于 Red Hat Enterprise Linux 发展而来，关于 Red Hat Enterprise Linux 的学习资料也最为丰富，因此 Red Hat Enterprise Linux 适合作为 Linux 学习的系统。本书也基于 Red Hat Enterprise Linux 有共性的内容进行讲解。

1.5 如何获得 Red Hat Enterprise Linux

用户在使用 Red Hat Enterprise Linux 之前，需要首先获得 Red Hat 公司的许可，以便得到更好的服务。对于一般用作学习、测试等用途的用户，Red Hat 公司提供了免费评估订阅的功能。

要想获得免费的评估订阅，首先需要登录到官方网站 <http://cn.redhat.com>，在网站中注册一个账户，然后打开网站 <https://developers.redhat.com/downloads/>，如图 1-1 所示，单击“DOWNLOAD”链接，用注册的账户登录，即可直接下载。

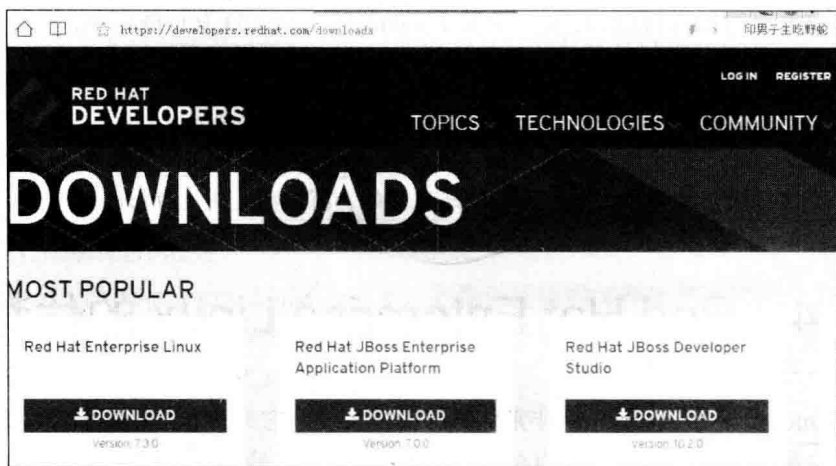


图 1-1 Red Hat 官网

另外要注意的是，在 Red Hat 网站注册账号时的邮箱最好是企业邮箱，因为用免费邮箱注册的账号不允许申请评估订阅。

小 结

本章对 Linux 的发展历程做了简单回顾，并对 Linux 的发行版和 Red Hat Enterprise Linux 进行了粗略介绍。读者充分掌握这部分内容，就可以更好地理解后面的内容。

习 题

1. Linux 是在_____版权协议下发行的遵循_____标准的操作系统内核。
2. Linux 内核的作者是_____。
3. 请列举至少 5 个 Linux 发行版。
4. 简述 Linux 内核和 Linux 发行版的区别。

第 2 章

安装 Linux 操作系统

安装 Linux 的方法多种多样，可以从光盘、硬盘或网络进行安装。本章将介绍最基本的安装方式——从光盘启动并安装 Red Hat Enterprise Linux 7.3。同时，为了方便学习和使用 Linux，本章还对如何使用虚拟机安装 Red Hat Enterprise Linux 7.3 系统进行了介绍。

2.1 安装前的准备工作

在安装前，首先需要对机器的硬件进行初步了解，以方便在 Linux 中选择合适的配置。同时，还需要对机器的基本设置进行一些调整，使其能正常安装 Red Hat Enterprise Linux 7.3。

2.1.1 硬件需求

用户必须确认硬件是否与 Linux 兼容。这一点非常重要。Red Hat Enterprise Linux 7.3 是 2016 年 10 月推出的一套基于 3.10.0 内核的 Linux 发行版，虽然是最新版本，但也可能和一些硬件存在兼容性问题。Linux 对硬件的要求不那么严格，完全可以在一台已经过时的计算机上安装，还可以采用其他一些方案：通过虚拟机安装 Red Hat Enterprise Linux 7.3；安装后重新编译内核。这些方法以后会逐步介绍。当然还可以直接使用最新的 Linux 发行版，如 Fedora Core、Ubuntu、SuSE Linux 等。但需要注意的是，其他发行版在命令和界面上可能和 Red Hat Enterprise Linux 7.3 略有区别。

如果用户了解自己的硬件配置，可以到下面网址查询硬件是否支持：<http://hardware.redhat.com/hcl/>。但是假如用户并不了解自己的硬件系统，也可以在 Windows 系统下来查看。下面以 Windows 7 为例介绍查看硬件系统的方法。启动 Windows 7 系统后，可以通过以下几步来获取硬件配置信息。

(1) 在 Windows 7 中，右键单击桌面上或【资源管理器】中的【计算机】图标，在弹出的菜单中选择【属性】命令，弹出【系统】窗口，如图 2-1 所示。在右侧中间部分可看到计算机的处理器（Central Processing Unit, CPU）和内存的情况。

(2) 在图 2-1 所示窗口中，单击左上角的【设备管理器】，弹出【设备管理器】窗口，如图 2-2 所示。在该窗口中，用户可以详细地查看每一项硬件配置，并记录下来。

了解自己的硬件之后，要确认硬件是否符合 Linux 的安装要求。

1. 中央处理器

Linux 对中央处理器（CPU）的要求不是很高，基本上现在的处理器都能运行 Linux。但因为

系统会使用到浮点运算器，所以采用的处理器性能要高于 80486DX 的等级。



图 2-1 系统属性

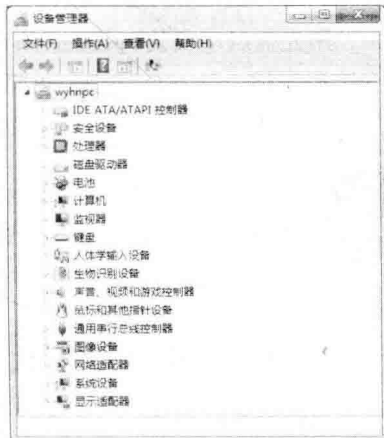


图 2-2 设备管理器

2. 主板

现在基本上所有的主板都能与 Linux 兼容，一般不会出现问题。

3. 内存

一般 Linux 系统单纯使用文本模式，需要 8MB 以上的内存即可。但如果要在 X Window System 图形化界面下运行系统，则最少要 16MB 内存。如果要用 GNOME 或者 KDE 一类的集成操作环境，最少要用 64MB 以上的内存。对于内存以 GB 计算的现在，内存的大小也不会成为问题。

4. 磁盘空间

Red Hat Enterprise Linux 7.3 提供了多种不同的安装方式，所需要的磁盘空间是不一样的。常见几种安装模式对磁盘空间的需求如下。

- (1) 最小安装，最少需要 5.5GB 的磁盘空间，建议最少留出 6.5GB 的磁盘空间。
- (2) 基础设施服务器，最少需要 6.5GB 的磁盘空间，建议最少留出 7GB 的磁盘空间。
- (3) 文件及打印服务器，最少需要 7GB 的磁盘空间，安装所有的软件需要 7.5GB 的磁盘空间。
- (4) 基本网页服务器，最少需要 7GB 的磁盘空间，建议最少留出 7.5GB 磁盘空间。
- (5) 虚拟化主机，最少需要 6.8GB 的磁盘空间，建议最少留出 7.5GB 磁盘空间。
- (6) 带 GUI 的服务器，最少需要 7GB 的磁盘空间，建议最少留出 8.5GB 磁盘空间。

5. 显卡

一般在文本模式下，只需要具备 VGA 级别的显卡即可。在 X Window System 模式下，显卡则必须有能够配合的驱动程序。在 Red Hat Enterprise Linux 7.3 系统下，很多显卡都能被自动识别。只有极个别的显卡不能被识别，但是并不能代表这种显卡不能用。对于不能识别的显卡，用户可以尝试使用 SVGA 的 X Server。

6. 显示器

现在的显示器基本上都能被支持。用户一般不需要考虑显示器驱动及支持问题。

7. 网卡

一般的网卡都能被支持，如有不能被直接支持的网卡，可以尝试采用与 NE2000 网卡兼容的模式来使用。

2.1.2 光盘启动安装

用光盘启动安装，用户必须有一张可引导光盘。一般情况下，下载的 Red Hat Enterprise Linux 安装程序是一份 ISO 文件，可将其刻录到一张 DVD 光盘。这张光盘是可以引导盘系统进行安装的。在使用该光盘启动前首先要在 BIOS 中把计算机设置为光盘引导，才能从光盘进行安装。



要改变用户的 BIOS 设置，可在开机时按【Del】键来进入 BIOS 设置（部分机器为【F2】或【F12】等）。请确定第一引导设备为光驱，而不是硬盘驱动器。

2.2 安装 Red Hat Enterprise Linux

当所有工作都准备好后，就可以进行安装了（在这里只介绍图形化界面安装）。图形化安装非常简单，只需要按照提示逐步进行就可以完成。

1. 引导安装程序

设置好 BIOS 的启动项之后，把 Red Hat Enterprise Linux 安装光盘放入光驱，重启计算机。计算机自动从光盘引导，进入如图 2-3 所示界面。

这个界面包括了许多不同的引导选项，第一项是安装系统，通常选择第一项即可进行安装（直接按【Enter】键即可）。

2. 选择安装方式

进入如图 2-3 所示界面后，只需要按下【Enter】键，如图 2-4 所示，就可以从光驱引导 Red Hat Enterprise Linux 进行图形化安装了。

除了图形化安装模式之外，还有一种文本安装模式，在 Red Hat Enterprise Linux 安装系统的界面中（如图 2-3 所示），不再显示让用户选择图形或文本安装模式了。要进入文本安装模式，在出现图 2-3 所示的界面时按【Esc】键，然后在出现的安装 boot 提示符后面输入“linux text”，按【Enter】键即可进入文本安装模式。



图 2-3 Red Hat Enterprise Linux 安装引导界面

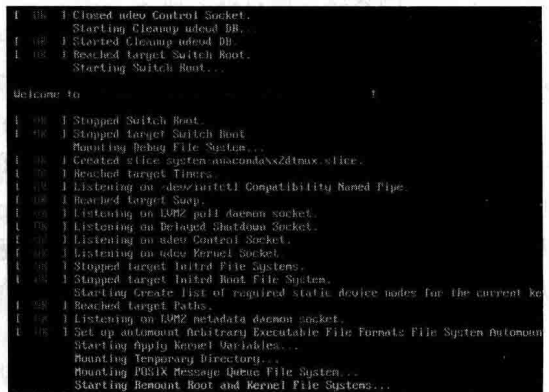


图 2-4 检测信息

两种安装模式的异同如表 2-1 所示。