

Linux

像看小说一样学 Linux

适用于
Linux 认证



Linux

系统管理

何 明◎编著

与众不同的应用型教材

- ☛ **风格轻松活泼:** 如果您习惯于看天书一般的教材, 请勿买此书!! 此书非正襟危坐的教材, 而是像小说一样可轻松阅读的参考书。
- ☛ **源于工作实践:** 如果您习惯于读理论研究方面的教材, 请勿买此书!! 此书非抽象的、研究型的教材, 而是工作与培训经验的总结, 系实战型的入门书。
- ☛ **汇集常见问题:** 如果您习惯于看“当时看不懂, N年以后才明白”的教材, 请勿买此书!! 此书教您现在就明白。
- ☛ **配套资源下载:** 有关本书的PPT、部分视频请登录www.tup.com.cn, 找到本书后下载。

清华大学出版社

内容简介

《Linux 系统管理》(何明、梁燕)是一本 Linux 的入门教材,也可作为 Oracle Linux 认证入门教材。本书使用生动而简单的语言实例来解释复杂的 Linux 操作系统概念,尽量少的使用专业术语。读者可以在没有任何计算机专业背景的情况下阅读此书。

本书涵盖了 Oracle 公司官方教程 1Z0-402 和 1Z0-403 (Red Hat 公司官方教程 RH033 和 RH133) 的全部内容,每一章都附有大量完整的例子,而且这些例子都经过不同 Linux 操作系统的测试,并且可以在 RH1 4 或 RHEL 5 上运行。读者可以在 Linux 系统上运行这些例子来加深对 Linux 操作系统的理解。为了适应读者需求,本书在介绍 Linux 系统管理知识的同时,还介绍了 Linux 操作系统的其他方面,如网络、安全、存储、备份、灾难恢复等。本书还介绍了 Linux 操作系统的其他方面,如网络、安全、存储、备份、灾难恢复等。本书还介绍了 Linux 操作系统的其他方面,如网络、安全、存储、备份、灾难恢复等。

Linux 系统管理

何明 梁燕 编著

清华大学出版社 北京 72710152 电话 010-62770175 网址 www.tup.com.cn

ISBN 978-7-302-30934-2 978-7-302-30934-2
 I·C·... II·①... III·①... II·①... III·①...
 中国版本图书馆 CIP 数据核字 11011011 号

责任编辑:王静怡
 文字编辑:王静怡
 封面设计:李志刚
 版式设计:文编时代
 责任校对:梁燕
 责任印制:王静怡

清华大学出版社
 地址:北京清华大学学研大厦A座
 社址:010-62770175
 邮购:010-62786544
 网址:www.tup.com.cn, http://www.widbook.com

清华大学出版社

北京

2012年5月第1版
 2012年5月第1次印刷
 162mm×250mm
 30.5
 708千字

内 容 简 介

《Linux 系统管理》(何明 编著)是一本 Linux 的入门教材,也可作为 Oracle Linux 认证入门教材。该书使用生动而简单的生活实例来解释复杂的计算机和 Linux 操作系统概念,尽量少使用计算机的例子,读者可以在没有任何计算机专业知识的情况下阅读此书。

该书覆盖了 Oracle 公司官方教程 1Z0-402 和 1Z0-403 (Red Hat 公司官方教程 RH033 和 RH133) 的几乎全部内容,每一章都附有大量完整的例子,而且这些例子都经不同 Linux 操作系统测试,并且都可在 RHEL 4 或 RHEL 5 上运行。读者可以通过在 Linux 系统上运行这些例子来加深对 Linux 操作系统的理解。

为了适应教学需求,该书在每一章的结尾都附有一些多项选择练习题。这些习题可以帮助读者从不同的视角来理解书中所介绍的内容。为了帮助授课老师和那些想要深入了解 Linux 操作系统的读者,与该书配套出版了一本补充教材,其中不但包括本书的全部习题,还增加了更多的补充习题,而且每一道习题和补充习题都附有答案和详细的解题过程。

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 系统管理/何明编著. —北京:清华大学出版社,2013

ISBN 978-7-302-30934-5

I. ①L… II. ①何… III. ①Linux 操作系统 IV. ①TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 291683 号

责任编辑:赵洛育
封面设计:李志伟
版式设计:文森时代
责任校对:柴燕
责任印制:王静怡

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

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:30.5

字 数:705 千字

版 次:2013 年 8 月第 1 版

印 次:2013 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:49.80 元

产品编号:050297-01

前言

Preface

这是一本可以像“小说”一样看的教材。

这是一本看得懂、学得会、用得上的教材。

这是一本源于工作实践的教材。

这本书也适合做 Linux 认证的入门教材。

本书是在我们之前出版的《Linux 培训教程——从实践中学习 Linux》的基础上改编和精炼而成的，是专门为高等院校本科和专科学生量身定做的 Linux 操作系统的通用教材。本书不仅包含了前本书（共 850 多页）中的几乎全部内容，而且为了配合课堂教学的实际需要，对其中的许多内容进行了重新加工和精简，并且加强了概念和理论知识的解释。为了适应高等院校的教学需求，本书在每一章的结尾都附有一些多项选择练习题。这些习题可以帮助读者从不同的视角来理解书中所介绍的内容。

为了帮助授课老师和想要深入了解 Linux 操作系统的读者，与本书配套出版了一本补充教材。这本补充教材不但包括了该教材的全部习题，还增加了更多的补充习题，而且每一道习题和补充习题都附有答案和详细的解题过程。另外，为了帮助有兴趣参加 Oracle Enterprise Linux: Fundamentals (1Z0-402) 或 Oracle Enterprise Linux System Administration (1Z0-403) 考试的读者，在补充教材中适度地介绍了一些考试中可能使用的解题技巧。

为了方便主讲老师的教学需要，我们专门为本书制作了教学幻灯片，老师可以根据实际教学需要进行适当的裁剪和增补。为了方便老师测验学生的需要，我们还提供了电子版的全部习题和补充习题，这样主讲老师就可以根据实际的教学进度和教学要求方便地重新组合和生成考试或测验的题目。

在 20 世纪 80 年代中期，一个偶然的机会有我得到了一本关于 UNIX 的书和一本关于 C 语言程序设计的书（都是英文的）。出于对 UNIX 操作系统和 C 语言的好奇，开始一边查着英语字典一边阅读这两本我的 UNIX 系统和 C 语言的启蒙教程。虽然当时我的英语是“半桶水”，居然发现这两本书很好理解。

正是由于这一经历，使我对 UNIX 系统和 C 语言产生了浓厚的兴趣，并与 UNIX 系统相伴了 20 多个春秋。回首自己学习 UNIX 和 Linux 系统的经历，真是要感谢那两本书的作者，如果我看的 UNIX 系统和 C 语言启蒙教材不是这两本书，也许根本就没有兴趣在这一领域坚持这么久了。

正是由于对 UNIX 系统和 C 语言产生了强烈的兴趣，在读研究生课程时，我选修了高级操作系统技术和高级 C 语言程序设计两门课。在学习期间，在老师的指导下我阅读了不

少 UNIX 操作系统命令的 C 语言源程序，并在计算机上编译和运行了这些 C 语言程序。没想到这种完全是出于好奇和好玩的个人经历却为自己的 IT 职业生涯打下了坚实的基础。

20 世纪 90 年代，我开始接触 SUN 公司的 UNIX 操作系统，最早使用的是 Solaris 2.5，之后陆续使用了 Solaris 7、8、9 和 10。由于工作的需要，还学习和使用过惠普公司的 UNIX 操作系统 HP-UX，以及 Tru64 UNIX 5.1B 等不同厂家的 UNIX 操作系统。

1999 年，也是出于好奇，我花了 50 多新西兰元买了一本介绍 Linux 系统的书——*Teach Yourself Linux in 24 Hours*，就此又开始学习和使用 Linux 系统了。之后，学习和使用的 Linux 系统包括 Red Hat Linux 7.3、Red Hat Linux 9。后来由于要将 Oracle 数据库管理系统安装在 Linux 操作系统之上，转而学习和使用了 Red Hat Enterprise Linux 3、4 和 5 以及 Oracle Enterprise Linux 4 和 5。

UNIX 和 Linux 系统被广泛地应用在大中型企业级服务器和 Web 服务器上，它们已经成为当今的主流操作系统，并将继续保持这种引领计算机操作系统潮流的趋势。Linux 操作系统以其稳定、可靠、高效、廉价以及开源等诸多优点受到众多企事业单位用户的青睐。随着 IBM、惠普以及 Oracle 等 IT 巨人们开始支持或开发他们自己的 Linux 操作系统，目前大中型企事业单位用户的计算机服务器正在越来越多地转向 Linux 操作系统。Linux 操作系统在服务器领域的领先地位在可以预见的将来会越来越明显。

本书就是要帮助初学者在比较短的时间内系统地掌握 Linux 操作系统并能够管理和维护 Linux 系统。通过与 UNIX 和 Linux 系统 20 多年的朝夕相处，我发现其实与 UNIX 系统一样，Linux 系统是一个变化相当小的操作系统。许多常用的命令（如 cp、rm、mkdir、ls）几乎依旧保持 20 多年前的风采，这样的系统重新学习或升级的成本很低，也就是一旦掌握了这一系统，许多功能可以一直使用许多年，甚至于伴随您的整个 IT 职业生涯。

本书覆盖了 Red Hat 公司官方教程 RH033 和 RH133（Oracle 公司官方教程 1Z0-402 和 1Z0-403）的几乎全部内容。其内容和例题设计由浅入深，为了消除初学者对计算机和操作系统教材常有的畏惧感，本书把难懂而且又不常用的内容尽量放在后面章节里。

与其他同类书籍相比，本书具有如下特点。

(1) 本书并不是逐条地简单介绍，而是把相关的命令有机地组合在一起来介绍。例如，在执行一条 Linux 命令之前，先介绍使用什么方法获取目前操作系统相关的信息；接下来介绍怎样执行所学的 Linux 操作系统命令；最后，还要介绍使用什么样的方法来验证所执行的命令是否真的成功等。与其他同类书籍不同，本书中几乎所有的例题基本上都是完整的。

(2) 为了消除初学者对 Linux 教材常有的畏惧感，本书使用生动而简单的生活实例来解释复杂的计算机和操作系统概念，避免使用枯燥的计算机例子。

(3) 它是自封闭的，即读者在阅读此书时不需要其他参考书。

由于以上的设计，本书对学生的计算机专业知识几乎是没有任何要求的，即本书可以作为读者学习计算机操作系统的起步教材。

本书中的许多概念和例题都给出了商业应用背景，不少例题及其解决方案是企业中的 Linux 系统管理员或开发人员在实际工作中经常遇到的，很多例题不加修改或略加修改后便

可应用于实际工作中。

操作系统是一门实践性非常强的学科，如果想真正地掌握 Linux 操作系统，就必须经常使用这一系统。因此，希望读者在学习本书之前，最好安装上 Linux 操作系统并设置好实验环境，在阅读本书时，最好把书上的例题在计算机上练习一两遍。书中例题是经过仔细筛选的，对读者理解书中的文字解释和今后的实际工作非常有帮助。

本书的绝大多数操作都是在 Oracle Enterprise Linux 4 上进行的，Oracle Enterprise Linux（与 RHEL 完全兼容）是一个免费的开源操作系统，可以在 Oracle 的官方网站上免费下载。本书之所以没有使用更高的版本，是为了节省系统资源，而从学习 Linux 系统的角度来看，RHEL 4 与更高的版本几乎没什么差别。之所以使用 Oracle 的 Linux 系统，是因为考虑到将来一些读者在学完 Linux 操作系统之后，可能要在 Linux 系统上安装 Oracle 数据库管理系统，而 Oracle Enterprise Linux 系统的默认安装已经考虑到了安装 Oracle 数据库管理系统的需要，因此将来读者在这一 Linux 操作系统上安装 Oracle 会非常容易。

为了方便读者的学习，本书提供了丰富的配套资源，包括自学视频、素材和源程序、PPT、电子版习题和答案等。读者可以直接登录清华大学出版社网站 www.tup.com.cn，搜索本书书名，找到本书后，在该书的网页下侧单击“网络资源”超链接，即可下载使用。

参与本书编写和资料整理的有何明、何茜颖、王莹、万妍、王逸舟、牛晨、王威、程玉萍、万群柱、王静、范萍英、王洁英、范秀英、王超英、万新秋、王莉、黄力克、万洪英、万节柱、万如更、李菊、万晓轩、赵菁、张民生和杜衡等，在此对他们辛勤和出色的工作表示衷心的感谢。

如果读者对本书有任何意见或要求，欢迎来信提出。我们的电子邮箱为 sql_minghe@yahoo.com.cn，sql_minghe@aliyun.com，liulm75@163.com。

最后，预祝读者 Linux 操作系统的学习之旅轻松而愉快！

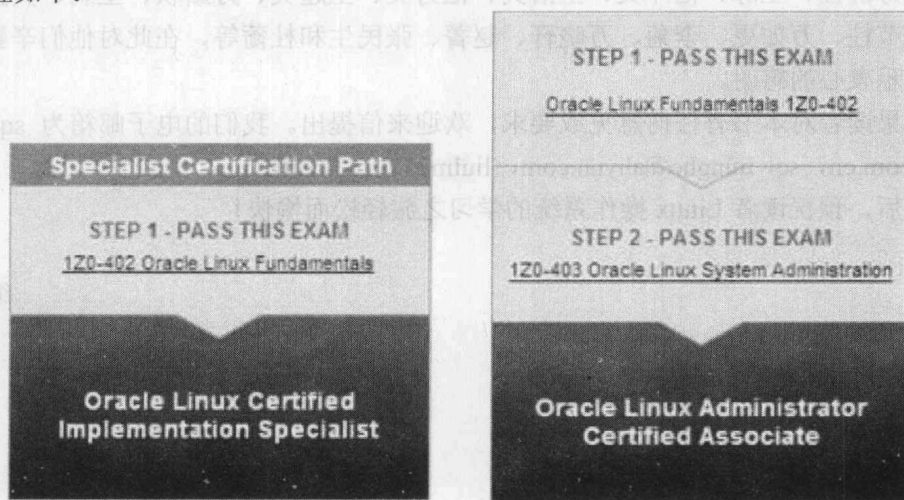
编者

关于 Oracle Linux 认证

Oracle Linux 操作系统管理员认证分为两个级别，分别是 Oracle Linux Certified Implementation Specialist 和 Oracle Enterprise Linux Administrator，Oracle Linux 操作系统管理员认证体系结构如下：

认证种类	需要参加培训的相关课程	考试代码
Oracle Linux Certified Implementation Specialist	Oracle Linux Fundamentals	1Z0-402
Oracle Enterprise Linux Administrator	Oracle Enterprise Linux System Administration	1Z0-403

Oracle Linux Certified Implementation Specialist 和 Oracle Enterprise Linux Administrator 认证的流程如下：



Oracle Enterprise Linux Administrator 认证是 Oracle 公司的有关操作系统管理员方面的认证。通过这个考试，一般表明具备管理和维护企业级 Linux 操作系统的的能力，其中也包括了具备管理和维护企业级 Linux 操作系统网络和安全的能力。

Oracle Linux 操作系统培训课程主要内容有：

Oracle Linux: Linux Fundamentals (Oracle Linux 基础)

Oracle Linux: System Administration (Oracle Linux 系统管理)

有关 Oracle Linux 更详细的信息，请登录 www.oracle.com.cn 查询。

目 录

Contents

第 0 章 Linux 的安装及相关配置..... 1	2.7 whatis 命令与命令的—help 选项..... 32
0.1 计算机的主要部件..... 1	2.8 怎样阅读命令的使用摘要..... 33
0.2 计算机操作系统简介..... 2	2.9 利用 man 命令来获取帮助 信息..... 34
0.3 虚拟机及安装的准备工作..... 2	2.10 浏览 Man Pages 和利用关键字 搜寻 Man Pages..... 36
0.4 安装 Linux 系统的准备工作..... 3	2.11 利用 info 命令来获取帮助..... 37
0.5 在 PC 机上直接安装 Linux 操作系统..... 4	2.12 其他获取帮助的方法..... 38
0.6 安装 Linux 操作系统..... 4	2.13 练习题..... 39
0.7 telnet 和 ftp 服务的启动与连接..... 7	第 3 章 目录和文件的浏览、管理及 维护..... 40
0.8 在 Windows 7 上启动 telnet 服务..... 10	3.1 Linux 文件系统的层次结构..... 40
第 1 章 UNIX 和 Linux 操作系统概述.. 13	3.2 Linux 系统中一些重要的目录... 41
1.1 什么是 UNIX..... 13	3.3 目录和文件的命名以及绝对和 相对路径..... 43
1.2 UNIX 的简要发展史..... 13	3.4 使用 pwd 和 cd 命令来确定和 切换目录..... 43
1.3 UNIX 的设计理念..... 14	3.5 使用 ls 命令列出目录中的 内容..... 47
1.4 GNU 项目与自由软件..... 15	3.6 使用 cp 命令复制文件和目录.... 50
1.5 Linux 简介..... 16	3.7 使用 mv 命令移动及修改文件和 目录名..... 54
1.6 Oracle Enterprise Linux 的特点.. 17	3.8 使用 mkdir 命令创建目录..... 55
1.7 启动和关闭 Linux 系统..... 17	3.9 使用 touch 命令创建文件..... 56
1.8 登录和退出 Linux..... 19	3.10 使用 rm 命令删除文件..... 57
1.9 练习题..... 22	3.11 使用 rmdir 或 rm -r 命令删除 目录..... 59
第 2 章 运行 Linux 命令及获取帮助.... 23	3.12 Linux 系统图形界面操作 简介..... 60
2.1 Linux (UNIX) 命令的格式..... 23	
2.2 whoami 命令..... 24	
2.3 who、w、users 和 tty 命令..... 25	
2.4 uname 命令及其选项..... 26	
2.5 date、cal 和 clear 命令及带有 参数的命令..... 28	
2.6 su 和 passwd 命令..... 29	



3.13 练习题.....	61	5.10 使用 Linux 命令进行数学运算.....	95
第 4 章 不同系统之间传输文件及文件的浏览.....	63	5.11 命令行中反斜线 (\) 的用法.....	96
4.1 ftp 简介.....	63	5.12 Linux 命令中引号的用法.....	98
4.2 利用 ftp 将文件从本地传送到远程系统.....	66	5.13 gnome 终端的一些快捷操作	99
4.3 利用 ftp 将文件从远程系统传输到本地.....	68	5.14 练习题.....	101
4.4 在虚拟机上添加一个 USB 控制器.....	71	第 6 章 输入/输出和管道 () 及相关的命令.....	103
4.5 使用 file 命令确定文件中数据的类型.....	71	6.1 文件描述符与标准输入/输出 ...	103
4.6 使用 cat 命令浏览正文文件的内容.....	73	6.2 使用 find 命令搜索文件和目录.....	104
4.7 使用 head 命令浏览文件中的内容.....	75	6.3 将输出重定向到文件中.....	108
4.8 使用 tail 命令浏览文件中的内容.....	76	6.4 重定向标准输出和标准错误 (输出信息)	109
4.9 使用 wc 命令显示文件行、单词和字符数.....	77	6.5 输入重定向及 tr 命令.....	111
4.10 使用 more 命令浏览文件.....	78	6.6 cut 命令.....	113
4.11 练习题.....	80	6.7 paste 命令.....	115
第 5 章 Bash Shell 简介.....	81	6.8 使用 sort 命令进行排序.....	117
5.1 shell 的工作原理.....	81	6.9 使用 uniq 命令去掉文件中相邻的重复行.....	119
5.2 bash 的成长历程.....	82	6.10 管道 () 操作.....	120
5.3 使用 type 识别 bash 的内置命令.....	83	6.11 使用 tee 命令分流输出.....	123
5.4 利用通配符操作文件.....	85	6.12 发送电子邮件.....	125
5.5 利用 Tab 键补齐命令行.....	87	6.13 阅读电子邮件.....	126
5.6 命令行中~符号的使用.....	87	6.14 利用管道发送邮件.....	129
5.7 history 命令与操作曾经使用过的命令.....	88	6.15 练习题.....	130
5.8 bash 变量简介及大括号 {} 的用法.....	91	第 7 章 用户、群组和权限.....	131
5.9 将一个命令的输出作为另一个命令的参数.....	94	7.1 Linux 系统的安全模型.....	131
		7.2 用户及 passwd 文件.....	131
		7.3 shadow 文件.....	132
		7.4 群组及 group 和 gshadow 文件.....	134
		7.5 root 用户及文件的安全控制.....	136
		7.6 怎样查看文件的权限.....	138
		7.7 Linux 系统的安全检测流程.....	140

7.8 使用符号表示法设定文件或目录上的权限.....	140	9.10 Linux 系统中的文件类型和 socket 简介.....	183
7.9 使用数字表示法设定文件或目录上的权限.....	143	9.11 怎样检查磁盘空间.....	185
7.10 练习题.....	145	9.12 可移除式媒体的工作原理及 CD 和 DVD 的使用.....	187
第 8 章 用户、群组及权限的深入讨论.....	147	9.13 可移除式媒体——USB 闪存.....	190
8.1 passwd、shadow 和 group 文件及系统用户和群组.....	147	9.14 在 Linux 虚拟机上安装虚拟软盘.....	191
8.2 使用 passwd 修改密码和检查用户密码的状态.....	148	9.15 可移除式媒体——软盘.....	192
8.3 使用 su 命令进行用户的切换.....	149	9.16 将软盘格式化为 DOS 文件系统及可能产生的问题.....	194
8.4 发现与用户相关信息的命令.....	151	9.17 练习题.....	196
8.5 Linux 系统的默认权限设定.....	152	第 10 章 正文处理命令及 tar 命令.....	197
8.6 特殊权限（第 4 组权限）.....	155	10.1 使用 cat 命令进行文件的纵向合并.....	197
8.7 以 chmod 的字符方式设置特殊（第 4 组）权限.....	156	10.2 unix2dos 和 dos2unix 命令（工具）.....	198
8.8 以 chmod 的数字方式设定特殊权限.....	158	10.3 使用 diff 或 sdiff 命令比较两个文件的差别.....	200
8.9 特殊权限对可执行文件的作用.....	159	10.4 使用 aspell 和 look 命令检查单词的拼法.....	202
8.10 特殊权限对目录的作用.....	161	10.5 使用 expand 命令将制表键（Tab）转换成空格.....	205
8.11 练习题.....	168	10.6 使用 fmt 和 pr 命令重新格式化正文.....	206
第 9 章 Linux 文件系统及一些命令的深入探讨.....	169	10.7 归档文件和归档技术.....	209
9.1 磁盘分区和文件系统.....	169	10.8 使用 tar 命令创建、查看及抽取归档文件.....	210
9.2 i 节点.....	170	10.9 文件的压缩和解压缩.....	212
9.3 普通文件和目录.....	172	10.10 在使用 tar 命令的同时进行压缩和解压缩.....	214
9.4 cp、mv 及 rm 命令如何操作 inodes.....	173	10.11 使用 tar 命令将文件打包到软盘上的步骤及准备工作.....	215
9.5 符号（软）连接.....	174	10.12 低级格式化多张虚拟软盘.....	216
9.6 怎样发现软连接断开问题.....	176	10.13 使用 tar 命令将 arch 目录打包（备份）到软盘上.....	216
9.7 软连接所对应路径的选择及软连接的测试.....	177		
9.8 列出软连接对应的 i 节点号及软连接的工作原理.....	179		
9.9 硬连接.....	180		



10.14	使用 tar 命令利用软盘上的备份恢复 arch 目录.....	217	12.7	复原和重做命令及 vi 的可视模式.....	260
10.15	练习题.....	219	12.8	在命令行模式下关键字的搜索.....	261
第 11 章	Shell 编程 (sed、awk、grep 的应用)	220	12.9	一些编辑命令及编辑技巧.....	262
11.1	使用 grep 命令搜索文件中的内容.....	220	12.10	扩展模式与文件的存储和退出.....	263
11.2	使用 egrep 命令搜索文件中的内容.....	226	12.11	快速移动光标在文件中的位置.....	263
11.3	使用 fgrep 命令搜索文件中的内容.....	229	12.12	快速移动光标在屏幕中的位置.....	264
11.4	使用 sed 命令搜索和替换字符串.....	231	12.13	vi 编辑器的过滤功能.....	264
11.5	awk 命令简介及位置变量 (参数).....	237	12.14	设置 vi 编辑器工作方式.....	266
11.6	在 awk 命令中指定字段的分隔符及相关例子.....	239	12.15	搜寻和替代关键字.....	268
11.7	在 awk 命令表达式中使用 NF、NR 和 \$0 变量.....	240	12.16	间接 (高级) 读写文件操作.....	269
11.8	利用 awk 命令计算文件的大小.....	242	12.17	练习题.....	270
11.9	简单 shell 脚本的开发.....	244	第 13 章	配置 Bash Shell 和系统配置文件	272
11.10	在 awk 命令中条件语句的使用.....	245	13.1	Bash Shell 的配置与变量.....	272
11.11	在 awk 命令中循环语句的使用.....	247	13.2	通过局部变量来设定 Shell.....	273
11.12	练习题.....	251	13.3	局部变量 PS1.....	275
第 12 章	利用 vi 编辑器创建和编辑正文文件	252	13.4	别名的用法及设定.....	276
12.1	vi 编辑器简介.....	252	13.5	利用 set 进行 Shell 的设置.....	280
12.2	vi 编辑器的操作模式.....	255	13.6	将局部变量转换成环境变量.....	282
12.3	在 vi 编辑器中光标的移动.....	256	13.7	常用的环境变量.....	286
12.4	进入插入模式.....	258	13.8	Shell 启动脚本和登录 Shell.....	287
12.5	在命令行模式下修改、删除与复制的操作.....	259	13.9	Login shell 执行的启动脚本和顺序.....	288
12.6	粘贴命令.....	260	13.10	Non-login shell 执行的启动脚本和顺序.....	289
			13.11	/etc/profile 文件和/etc.prpfile.d 目录.....	290
			13.12	~/bash_profile 和 ~/.bashrc 及其他的一些系统文件.....	292
			13.13	练习题.....	294



第 14 章 系统安装注意事项及相关的		第 16 章 Linux 内核模块及系统	
概念	295	监控	346
14.1 RHEL 安装的硬件需求及相关的		16.1 Linux 系统内核模块及其	
概念	295	配置	346
14.2 硬件设备与文件的对应		16.2 /proc 虚拟文件系统.....	348
关系	297	16.3 通过 sysctl 命令永久保存/proc/	
14.3 安装 RHEL 的方法和一些		sys 下的配置.....	351
安装选项	299	16.4 检测和监督 Linux 系统中的	
14.4 硬盘的结构及硬盘分区.....	301	硬件设备	352
14.5 Linux 系统中硬盘的分区.....	303	16.5 系统总线支持和可热插拔总线	
14.6 配置文件系统的注意事项.....	306	支持	355
14.7 Linux 系统安装时的网络		16.6 系统监视和进程控制工具——top	
配置	307	和 free.....	357
14.8 Linux 系统安装时的其他		16.7 系统监视和进程控制工具	
配置	310	——vmstat 和 iostat.....	360
14.9 练习题.....	311	16.8 系统中进程的监控——ps 和	
第 15 章 系统的初始化和服务	312	pgrep.....	363
15.1 Linux 系统引导的顺序.....	312	16.9 系统中进程的监控——pstree、	
15.2 BIOS 的初始化和引导加载		kill 和 pkill.....	366
程序	313	16.10 练习题.....	372
15.3 GRUB 程序和 grub.conf		第 17 章 软件包的管理	374
文件	317	17.1 RPM 的特性和 RPM 程序的	
15.4 内核的初始化和 init 的		工作方式	374
初始化	322	17.2 使用 RPM 安装及移除软件....	376
15.5 run levels (运行级别).....	326	17.3 查询 RPM 软件包中的信息....	379
15.6 /etc/rc.d/rc.sysinit 所做的		17.4 验证 RPM 软件包是否	
工作	328	修改过	382
15.7 执行对应/etc/rc.d/rc*.d 目录中的		17.5 rpm2cpio 工具.....	386
程序 (脚本)	328	17.6 RPM 软件包的属性依赖性	
15.8 守护进程.....	330	问题	388
15.9 System V 脚本 (程序) 的		17.7 使用 Linux 的图形工具安装和	
特性	332	管理软件包	391
15.10 System V 服务的管理及		17.8 练习题.....	391
/etc/rc.d/rc.local 脚本.....	334	第 18 章 硬盘分区、格式化及文件	
15.11 虚拟控制台.....	335	系统的管理	393
15.12 管理和维护服务.....	336	18.1 系统初始化时怎样识别硬盘设备	
15.13 关闭系统及重启系统.....	342	及硬盘分区	393
15.14 练习题.....	344		

18.2 使用 fdisk 和 partprobe 命令来管理硬盘分区.....	394	19.3 使用 ifup 和 ifdown 命令来启动和停止网卡.....	424
18.3 创建文件系统 (数据的管理).....	399	19.4 网络配置文件和使用命令行网络配置工具配置网络.....	425
18.4 使用 mke2fs 格式化命令创建文件系统的实例.....	401	19.5 在一个网卡上绑定多个 IP 地址.....	429
18.5 ext2 与 ext3 文件系统之间的差别及转换.....	403	19.6 分享其他 Linux 系统上 NFS 的资源.....	434
18.6 为一个分区设定 label (分区名).....	405	19.7 利用 Auto-Mounter 自动挂载 NFS 文件系统.....	438
18.7 文件系统的挂载与卸载.....	406	19.8 练习题.....	442
18.8 mount 和 umount 命令深入讨论.....	409	第 20 章 用户管理及维护	444
18.9 利用/etc/fstab 文件在开机时挂载文件系统.....	411	20.1 /etc/passwd 文件与 finger 和 chfn 命令.....	444
18.10 虚拟内存的概念以及设置与管理.....	414	20.2 怎样在 Linux 系统中添加一个新的用户账户.....	449
18.11 使用硬盘分区创建和使用系统交换区的实例.....	415	20.3 使用 newusers 命令一次创建一批 (多个) 用户.....	453
18.12 使用文件创建和使用系统交换区的实例.....	417	20.4 用户的私有群组以及群组的管理.....	456
18.13 在 ext3/ext2 文件系统中文件属性的设定.....	419	20.5 使用 usermod 命令修改用户账户.....	458
18.14 练习题.....	419	20.6 使用 usermod 命令锁住用户及将用户解锁.....	461
第 19 章 Linux 网络原理及基础设置	421	20.7 使用 userdel 命令删除用户账号.....	462
19.1 Linux 操作系统怎样识别网络设备.....	421	20.8 用户账户密码的管理.....	465
19.2 使用 ifconfig 命令来维护网络.....	422	20.9 练习题.....	471
		参考文献	474

第 0 章 Linux 的安装及相关配置

虽然 Linux 的安装与配置应该放在 Linux 系统管理与维护部分讲解，但是没有 Linux 系统，读者就无法上机操作 Linux 的命令。因此为了使读者能够使用 Linux 系统，将这部分内容放到本书的最前面。如果读者对本章的一些内容理解有困难，请不要着急，因为学完 Linux 系统管理与维护部分后，再回过头来阅读本章就很容易理解了。

另外，为了帮助没有计算机专业背景的读者更好地理解计算机操作系统工作原理，在前两节中，将简单地介绍计算机的组成和操作系统原理。

0.1 计算机的主要部件

计算机由硬件和软件组成，并通过硬件和软件的协同工作来完成各种操作。计算机的硬件由一些不同的部件组成，其 4 种主要部件为内存（Random Access Memory, RAM）、中央处理器（Central Processing Unit, CPU）、输入/输出部件（Input/Output, I/O）和硬盘（Hard Disk）。如图 0-1 所示为计算机硬件组成的示意图。

有人将 RAM 翻译成随机存储器，它就是我们所称的计算机内存，也叫主存。当说一个计算机系统的内存为 1GB 时，就是指该计算机上安装了 1GB 的 RAM。在处理软件程序和数据之前必须先装入内存，之后操作系统才能进行处理。所有软件的运行和数据的处理都是在内存（RAM）中进行的。

软件程序是存放在硬盘上的，当运行一个软件程序时，这个程序的一个备份（映像）被装入 RAM。只要需要，这个映像将一直保存在内存中。当映像不再需要时，可以被其他映像覆盖，即该映像所使用的内存可以被其他程序的映像所使用。如果系统断电或重新启动，内存中所有的映像全部消失。

中央处理器是一个计算机逻辑集成电路芯片，用来执行从 RAM 接收到的计算机指令，这些指令是以二进制语言（机器指令）存储的。

输入/输出部件从一个设备（如键盘）读入数据并放在内存中，并且将内存中的输出写到一个设备（如终端屏幕）上。主要的输入设备包括键盘和鼠标，主要的输出设备包括显示器、打印机和磁带机等。

硬盘是一种磁性存储设备，用来永久地存储数据。所有的文件、目录和应用程序都存

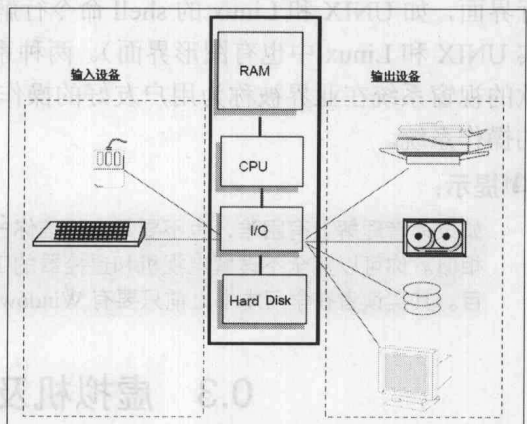


图 0-1

储在硬盘上。

0.2 计算机操作系统简介

计算机只能识别和执行二进制的机器指令，而二进制的机器指令对于绝大多数人来说理解起来相当困难。为了解决这一难题，当然也是为了计算机的普及，人们引入了计算机操作系统。操作系统是一个用来协调、管理和控制计算机硬件和软件资源的系统程序，它位于硬件和应用程序之间，其内核是在计算机启动时立即装入内存的，内核提供计算机的基本功能，它们之间的关系如图 0-2 所示。

操作系统内核是一个管理和控制程序，负责管理计算机的所有物理资源，其中包括文件系统、内存管理、设备管理和进程管理。

那么用户和应用程序又是怎样使用操作系统提供的功能（服务）呢？他们通过接口（用户界面）来使用操作系统的功能。目前主要有两种操作系统用户界面：一种是图形界面，如微软的视窗；另一种是命令行界面，如 UNIX 和 Linux 的 shell 命令行解释器（其实 UNIX 和 Linux 中也有图形界面）。两种系统各有利弊，将在以后的章节中进行介绍。微软的视窗系统在业界被称为用户友好的操作系统，而 UNIX 和 Linux 则被称为程序员友好的操作系统。

提示：

如果读者理解上有困难，也不要紧。相信你一定使用过电视机，计算机操作系统与电视机的遥控器相似。你可以完全不理解电视机和遥控器的工作原理，但是只要会使用遥控器，就可以欣赏电视节目。其实读者在学习本书之前只要有 Windows 图形系统的知识和会使用键盘及鼠标即可。

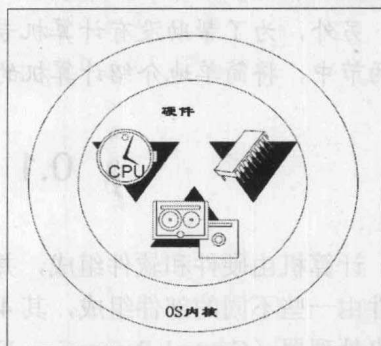


图 0-2

0.3 虚拟机及安装的准备工作的准备工作

什么是虚拟机？虚拟机是一种软件，它可以在现有的系统中划分出一个或多个虚拟的计算机。而且这些虚拟的计算机还可以组成虚拟的网络，彼此之间进行通信或交换信息。宿主主机（安装虚拟机的计算机系统）也可以与虚拟机之间进行网络通信。

使用虚拟机的好处很多。例如在 Windows 上安装了虚拟机，并在虚拟机上安装了一个 UNIX/Linux 操作系统，即可使用 Windows 系统通过虚拟网络“远程”登录 UNIX/Linux 操作系统。由于虚拟机是安装在 Windows 操作系统之上的，所有在虚拟机上安装的操作系统的备份与恢复只是 Windows 系统下的文件复制（仅需要非常简单的虚拟机配置）。

读者可能经历过或听说过：在安装 Linux 时，经常需要在网上寻找和下载一些驱动程序。虽然没有多少技术含量，但是却相当的繁琐，有时会令人感到沮丧。使用虚拟机就不

会遇到这样的问题，因为虚拟机把这些驱动程序都做好了。

如果读者参加过 UNIX/Linux 培训，可能已经体会到，在做硬盘分区和格式化的实验时受到了很多限制，因为出于成本考虑，培训机构不可能为每个学生准备很多硬盘来做实验，于是，一些培训机构想出来一种替代的方法，就是在硬盘上留出一些磁盘空间，利用在一个磁盘上划出多个分区的办法来演示硬盘分区和格式化。但是这与真正地对于一个磁盘进行分区和格式化还是有一定的差距。例如在安装较大型的 Oracle 数据库时，有时需要十几个硬盘（甚至更多），这样在培训环境中就很难实现。感谢虚拟机技术，在虚拟机上可以虚拟出任意多个硬盘，之后就可以对这些硬盘执行分区、格式化、安装和卸载等操作。是不是相当方便，而且更接近真实的生产环境呢？

在虚拟机上还可以同时安装和运行多个操作系统（这些系统既可以相同，也可以不同），从而组成一个虚拟的计算机网络，这些系统即可通过这个虚拟网络进行通信。

本书最初使用的虚拟机软件是 VMware 公司的 VMware Server 1.0.9。这是一个免费的软件，它有基于 Windows 和 Linux 两个不同的版本，本书使用的是基于 Windows 的版本。该软件的下载网址为 <http://www.vmware.com/download/server/>。用户需要先进行注册，注册的过程比较简单，之后即可免费下载该软件。笔者也使用过 VMware Server 1.0.3 和 VMware Server 1.0.1 及它们的多个 Workstation 版，感觉差别很小，但是 Workstation 版更好用（Workstation 版是收费的）。在安装之前最好清理一下安装磁盘和收集一些磁盘碎片，随书光盘上有如何安装 VMware Workstation 6.5.1 和创建虚拟计算机的教学视频，限于本书的篇幅这里不再重述。

0.4 安装 Linux 系统的准备工作

在本书中将使用 Red Hat Enterprise-R4-U4 Linux。之所以选择 Red Hat Linux，是因为它是所有 Linux/UNIX 系统中最容易安装，同时也是应用最广的一种 Linux 操作系统。

之所以使用企业版，是因为 Linux 操作系统多数都是用作服务器的，由于使用 Linux 的成本十分低廉，因此目前许多 Internet 服务器都是使用 Linux 操作系统。还有许多数据库管理系统也是安装在 UNIX/Linux 服务器上的，这样读者学完了本书的内容之后就可以直接在 Linux 或 UNIX 服务器上工作了。其实不同版本之间的差别并不大。

本书实际使用的是 Oracle Linux，它与 Red Hat Linux 完全兼容。这套 Linux 操作系统是免费的，下载网址为 http://edelivery.oracle.com/EPD/LinuxWelcome/get_form。可以根据所使用计算机和操作系统的现状来决定下载 Linux 操作系统的版本。

之所以选择 Oracle Linux，除了因为它是免费的以外，还因为将来要在这个 Linux 操作系统上安装 Oracle 数据库管理系统非常方便。Oracle 把安装 Oracle 数据库系统所需的所有操作系统软件包都包括在了它的 Linux 安装盘中，同时 Oracle Linux 的默认配置也基本上满足了安装 Oracle 数据库系统的需要。相信有些读者将来会在 Linux 或 UNIX 系统上使用 Oracle 数据库。

在 Oracle 网站上下载的是压缩包，因此要先解压缩成 ISO 映像文件之后才能使用。在



这里并不需要把这些 ISO 映像文件制作成光盘，而是修改虚拟机上的设置，将这些 ISO 映像文件直接虚拟成光盘。其具体操作步骤请参阅随书光盘中的相关教学视频。

0.5 在 PC 机上直接安装 Linux 操作系统

如果是直接在 PC 机上安装 Linux 操作系统，建议最好先安装 Windows 操作系统（如果想安装双操作系统）。这时，必须先将所有 Linux 操作系统的 ISO 映像文件制作成光盘。另外，在安装之前可能要修改计算机的 BIOS，将 CD-ROM 改为第 1 个启动（Boot）设备。其修改的具体操作步骤如下：

- (1) 开机后立即按 Delete 键，之后将进入 CMOS Setup 应用程序。
- (2) 选择 Advanced BIOS Feature 选项。
- (3) 将 First Boot Device 设置为 CD-ROM。
- (4) 按 F10 键，将弹出“Save to CMOS and EXIT (Y/N)?y”提示。
- (5) 接受默认 Y，按 Enter 键退出。

这里需要指出的是，不同的计算机修改 BIOS 的方法会有一些微小的差别。修改完 BIOS 后即可将 Linux 操作系统的第 1 张光盘放入光驱，然后重新启动计算机即可进行 Linux 操作系统的安装。其后面的安装过程除了更换光盘以外，与在虚拟机上的安装方法完全相同，这里不再赘述。

提示：

建议读者在学习 Linux 操作系统期间，最好是在虚拟机上安装。因为这样可以在 Windows 和 Linux 系统之间方便地进行切换。还可以把 Windows 系统当成一个远程终端，通过虚拟网络连接到 Linux 操作系统，这样就可以真实地体验远程操作计算机的感觉了。使用虚拟机的另一个好处是在虚拟机上可以虚拟出许多个硬盘，这是直接在 PC 机上安装无法比拟的。因为你不可能为了学习 Linux 系统在 PC 机上装很多硬盘，特别是 SCSI 硬盘。而在虚拟机上就很方便，可以根据需要虚拟出多个硬盘（而且可以是 SCSI 硬盘），之后可以随意对它们进行硬盘分区和格式化等操作。虽然在本书中使用的是 Red Hat Enterprise Linux 4 操作系统，笔者也使用过 Red Hat Enterprise Linux 5、Red Hat Enterprise Linux 3、Red Hat Linux 7.3 和 Red Hat Linux 9 等操作系统，对于这一级别来说，从学习的角度来看它们之间的差别是非常微小的。

0.6 安装 Linux 操作系统

在 VMware 虚拟机上安装 Linux 操作系统的操作过程比较简单，具体的安装步骤如下：

- (1) 双击桌面上的 VMware Server Console 图标，单击 Start this virtual machine 链接进行 Linux 操作系统的安装，如图 0-3 所示。

提示：

在安装 Linux 时，可以使用 Ctrl+Alt+Enter 键（即同时按下这 3 个键）切换到全屏，也可以使用 Ctrl+Alt 键（即同时按下这两个键）切换回原来的方式。

- (2) 稍等片刻，将出现如图 0-4 所示的安装界面，在这里为了简单起见选择图形化安