

多家大型企业 Oracle、Linux 培训资深讲师倾心打造，深入浅出，化繁为简

- ➔ 视频讲解，实战教学
- ➔ 突出应用背景，内容贴近实际应用
- ➔ 全面围绕Linux日常应用展开
- ➔
- ➔ 一本能快速上手的书
- ➔ 一本能解决实际问题的书
- ➔ 一本源自企业培训一线的教学资料

Linux

LINUX TRAINING COURSES

培训教程

——从实践中学习Linux

何明 何茜颖 等编著



DVD-ROM
29讲高清语音教学视频

技术支持：Sql_minghe@yahoo.com.cn
Liulm75@163.com



清华大学出版社

Linux 培训教程

——从实践中学习 Linux

何 明 何茜颖 等编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是一本 Linux 的入门教材,适合初级到中级的读者使用。本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,避免用计算机的例子来解释计算机和 Linux 操作系统的概念。读者可以在没有任何计算机专业知识基础的情况下阅读此书。

本书是一本 Linux 操作系统管理和应用的实用教材,虽然覆盖了 Red Hat 公司官方教程 RH033 和 RH133 的几乎全部内容,但重点是放在实际工作能力的训练上。为此,每一章都附有大量完整的例子,而且这些例子都在不同 Linux 操作系统测试过,最后,所有的例子都在 RHEL 4 或 RHEL 5 上运行过。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。另外,本书还附有大量的图片和一些视频来帮助读者从不同的角度理解 Linux 操作系统。

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 培训教程——从实践中学习 Linux/何明,何茜颖等编著. —北京:清华大学出版社,2011.1

ISBN 978-7-302-23823-2

I. ①L… II. ①何… ②何… III. Linux 操作系统-教材 IV. ①TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 174969 号

责任编辑:刘利民

版式设计:牛瑞瑞

责任校对:柴 燕

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

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 刷 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:55.25 字 数:1276 千字

(附 DVD 光盘 1 张)

版 次:2011 年 1 月第 1 版

印 次:2011 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:89.80 元

产品编号:038304-01

前 言

20 世纪 80 年代中期, 一个偶然的机会我弄到了一本 UNIX 和一本 C 语言程序设计的书(都是英文版的)。出于对 UNIX 操作系统和 C 语言的好奇(因为当时许多计算机同仁将 UNIX 和 C 语言“奉若神明”), 我开始一边查英语字典一边阅读这两本我的 UNIX 和 C 语言的启蒙教程。虽然当时我的英语水平不是很高, 但我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, 并使 UNIX 系统一直如影随行地与我相伴了二十多个春秋。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, 如果我看的第二本 UNIX 和 C 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。不过非常遗憾的是我没能记住它们的名字, 因为搬了多次家, 已经记不得将这两本书收藏在什么地方了。在写这本书时, 曾经在家里翻了很多地方, 但是都没找到, 多少有些遗憾!

正是由于对 UNIX 系统和 C 语言产生了浓厚的兴趣, 在读研究生时, 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程。学习这两门课程的过程中, 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(如 cp、rm、mv、mount 以及 ls 等), 并利用工作之便在单位的计算机上对这些程序进行编译或运行。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 2.51, 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, 鬼使神差地花了五十多新西兰元买了一本名为《Teach Yourself Linux in 24 Hours》的介绍 Linux 系统的书(不过坦率地说, 我读懂这本 500 多页的书所用的时间远远不止 24 小时), 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 操作系统上, 转而学习和使用 Red Hat Enterprise Linux 3、Red Hat Enterprise Linux 4、Red Hat Enterprise Linux 5 以及 Oracle Enterprise Linux 4 和 Oracle Enterprise Linux 5。

在快速变化的现代社会中, 能够与一件东西相伴差不多四分之一世纪已经实属不易。我与 UNIX 和 Linux 操作系统朝夕相处这么久, 确实发现了它们具有许多其他系统无法比拟的优点。也许正是由于这些优点, 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, 现在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的优点受到众多企事业用户的青睐。随着 IBM、惠普以及 Oracle 等这些 IT 巨人们开始支持或开发他们自己的 Linux 操作系统, 目前许多大中型企事业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。随之而来的是对 Linux 系统管理和开发人员需求的不断增加，从而会吸引更多的人学习 Linux。但是目前学习 Linux 的人数与学习微软系统或 Java 的人数相比，可以说还是少的可怜。造成这种现象的原因可能主要有以下几点：

(1) Linux 的门槛较高，对初学者来说有一定的难度。

(2) Linux 的学习时间较长，因此对于想快速致富的人没有吸引力。

(3) 与微软系统相比，Linux 操作系统的安装比较复杂，所以实践环境的搭建比较困难。

本书就是要帮助初学者在比较短的时间内掌握 Linux 操作系统的使用，并能够管理和维护 Linux 系统，而且学习费用极为低廉（只是购买这本书的价钱）。通过与 UNIX 和 Linux 系统二十多年的朝夕相处，我发现 Linux 系统其实与 UNIX 系统一样，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）几乎保持二十多年前的风采，这样的系统重新学习或培训（更新）的成本很低，也就是您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。而不同的是，微软系统比较容易掌握，但是变化也非常快。

通过自己对 UNIX 和 Linux 系统的学习和工作经历，我发现其实 Linux 系统很好玩，Linux 的书也可以写得很精彩。本书是我从二十多年曲折的 IT 工作经历中提炼出来的，是从一位 IT 从业人员的视角来尽可能地介绍在实际工作中常用的和相对较稳定的 Linux 操作系统的知识和技能。

本书是一本 Linux 操作系统的实用教材，它几乎覆盖了 Red Hat 公司官方教程 RH033 和 RH133 的全部内容，但重点是放在实际工作能力的训练上。本书的内容和例题设计均由浅入深，为了消除初学者对计算机和操作系统教材常有的畏惧感，本书把那些难懂而且又不常用的内容尽量放在书的后面章节介绍。

本书的第 1 个特点是：书中并不是对每条命令进行简单的介绍，而是把相关的命令有机地组合在一起讲解。例如在执行一条 Linux 命令之前，先介绍使用什么命令来显示目前操作系统相关的信息；接下来再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。而且，本书中几乎所有的例题都是完整的，读者只要照着书中的例子输入，一定会得到与书中一样（或相似，因为每个操作系统的配置可能略有不同）的结果。

本书的第 2 个特点是：为了消除初学者对 Linux 教材常有的畏惧感，本书并未追求学术上的完美，而是使用生动、简单的生活实例来解释复杂的计算机和操作系统的概念，避免用计算机的例子来解释计算机和操作系统的概念。

本书的第 3 个特点是：它是自封闭的，即读者在阅读此书时不需要其他的参考书。

由于以上的设计，本书对读者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。

本书中许多概念和例题都给出了商业应用背景。许多例题是以场景或故事的形式出现的。不少例题和它们的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可能经常遇到的。因此，很多例题不加修改或略加修改后便可应用于实际工作中。

本书首先教读者安装 Linux 系统服务器，并在以后的章节中将其配置成一个与真实的生产环境相近的模拟环境。读者通过对这个与真实的生产系统相近的操作系统的操作，可以获得对真实的生产环境中操作系统进行维护和管理实际知识与技能，从而成为真正的操作系统管理员或有经验的用户，而不是光能说不能干的“纸上操作系统管理员”。

为了帮助读者，特别是没有从事过 IT 工作的读者了解商业公司和 Linux 从业人员的真实面貌，在书中设计了一个虚拟科研项目（繁育新品种狗的项目，简称狗项目）。利用这个狗项目的运作来帮助读者理解真正的 Linux 系统从业人员在商业公司中是如何工作的。

本书的绝大多数操作都是在 Oracle Enterprise Linux 4 版本上（这个版本与 Red Hat Enterprise Linux 4 完全兼容）进行的，Oracle Enterprise Linux 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。为了方便读者的学习，在随书的 DVD 光盘上附有 Oracle Enterprise Linux 4 操作系统的安装光盘。之所以没有使用 Red Hat Enterprise Linux 5，是因为 RHEL 5 要消耗更多的系统资源，而从学习 Linux 系统的角度来看，RHEL 4 与 RHEL 5 几乎没什么差别。另外，目前生产系统使用 RHEL 4 要更多一些。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（目前有越来越多的 Oracle 数据库系统运行在 Linux 服务器上），而 Oracle 的 Linux 系统已经包括了安装 Oracle 所需的所有软件包和驱动程序，而且 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。

本书既可作为学校或培训机构及企业的 Linux 操作系统课程的教材，也可作为自学教材，还可作为所有想从事 IT（也包括想了解 IT）人员的起步教材。可能有读者在想我将来也不想从事 Linux 系统方面的工作，学习 Linux 系统有什么用？其实，您只要想从事 IT 工作，理解操作系统对您将来的职业生涯会有很大的帮助，因为所有的软件系统（包括数据库系统）都是运行在操作系统之上的。而 UNIX 和 Linux 操作系统对计算机操作系统理论和技术的贡献是业界所公认的，许多目前流行的操作系统技术，甚至数据库技术都是源自 UNIX。

其实，许多 UNIX 和 Linux 操作系统的知识还可以直接套用到其他应用系统上。记得 20 世纪 90 年代末期，我在新西兰参加为期 3 个月的 Oracle 的全职培训课程，一天，一位孟加拉的同学鬼使神差地将他的 Oracle 数据库搞乱了，而且 Oracle 此时几乎不允许他输入任何 Oracle 的命令。他请教老师，老师看了一会儿后说只能重装 Oracle 系统了，因为当时老师已经要下班了，所以他告诉这位同学明天上课时帮他重装 Oracle 系统。凭着直觉我觉得问题应该不至于严重到重装 Oracle 数据库系统，所以等老师走后，我问那位孟加拉的同学之前他做了哪些操作，他告诉我修改了一个 Oracle 的系统文件，具体的文件名称记不清了，只记得文件名中的几个字符。于是，我使用搜索命令找到了这个 Oracle 系统文件并改正了他的错误，最后重新启动 Oracle 系统，问题就解决了。

其实，当时我对 Oracle 的理解要远远低于我的老师，但是由于我熟悉操作系统，所以把在管理和维护操作系统工作中掌握的方法原封不动地套用到了 Oracle 数据库系统的管理和维护工作上。在后来的 Oracle 学习和使用过程中，我发现 Oracle 系统的许多概念和技术与 UNIX 或 Linux 操作系统的几乎是如出一辙。因此，我学习 Oracle 系统时并未发现很困

难。不只 Oracle 系统，其他的应用系统也有许多 UNIX 或 Linux 操作系统的影子。

可能有读者问为什么它们都这么相像，答案是它们都是人设计和开发的。任何书（包括 Linux 的书），读者都应该能用人的思维方式来读懂。如果一本 Linux 的书，您读了几遍也读不懂，那么请不要读了。很可能这本书根本就不是给初学者写的，也可能人家根本就没想让您看懂（可能是保护知识产权吧），或者是作者自己也没搞懂。

本书是按照认知学习的方式来编排的，每一章都附有大量完整的例子，而且这些例子都在不同的 Linux 操作系统上测试过，最后所有的例子都在 RHEL 4 或 RHEL 5 上运行过。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。另外，本书还附有大量的图片来帮助读者从不同的角度理解 Linux 操作系统。对一些很难用文字、图片和例题解释清楚的内容，本书还附有视频（在随书的 DVD 光盘上），以降低读者学习的难度。在这个光盘中还包括了一些比较冗长的例题的脚本文件，如果读者不想输入复杂和冗长的文件内容，则可以直接使用复制和粘贴的方法来轻松地使用这些文件中的内容。本书中所有的内容都是按循序渐进的方式安排的，即只要顺序阅读本书，即使是初学者也能读懂和掌握本书的内容。

当人们看到或触摸到某一事物时，就会更加容易理解这一事物。计算机操作系统也是一样，它是一门实践性相当强的学科。如果想真正地掌握 Linux 操作系统，就必须不断地使用它。还需要尽可能得到足够的学习资源，例如，比较好的教材（文档、参考手册、用户指南、宝典等一般不能作为教材，因为它们不是按由浅入深的顺序编排的，而且涉及的内容太多。它们一般是为专业人员，而不是初学者学习设计的），最好还能得到一些其他的帮助（如从同事和朋友那），否则，您的学习将是异常艰难的，即使学完了也未必能干活，因为许多系统功能和操作的用法是上机用出来的，不是读书读出来的。

专家都从菜鸟来，牛人（大虾）全靠熬出来。其实，所谓大虾或专家就是一件事干长了干久了，在一个行当里混久了就自然而然地混成了专家。我们的祖先之所以能从灵长类中脱颖而出进化成万物之灵的人类，就是因为学会了使用和发明工具。借助于 Linux 这一强大的操作系统（工具），相信即使那些只有很少，甚至没有 IT 背景的读者也会轻松、迅速地从 IT 领域的菜鸟进化成老鹰、大虾，再进化成专家、大师，最后在年逾古稀时进化成一代宗师（只要能够坚持下去）。

参与本书的编写和资料整理的有王莹、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。在此对他们的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。我的电子邮箱为：sql_minghe@yahoo.com.cn。

最后，预祝读者 Linux 操作系统的学习之旅轻松而愉快！

何 明
2010 年 7 月

目 录

第 0 章 Linux 的安装及相关配置..... 1

- 0.1 计算机的主要部件 1
- 0.2 计算机操作系统简介 2
- 0.3 虚拟机及安装的准备工作 3
- 0.4 安装 VMware Server..... 5
- 0.5 创建新虚拟机 7
- 0.6 安装 Linux 系统的准备工作 12
- 0.7 在 PC 机上直接安装 Linux
操作系统 14
- 0.8 安装 Linux 操作系统..... 14
- 0.9 telnet 和 ftp 服务的启动与连接 26
- 0.10 在 Windows 7 上启动 telnet 服务 29

第 1 章 UNIX 和 Linux 操作系统概述.... 32

- 1.1 什么是 UNIX 32
- 1.2 UNIX 的简要发展史 32
- 1.3 UNIX 的设计理念 34
- 1.4 GNU 项目与自由软件..... 34
- 1.5 Linux 简介 35
- 1.6 Oracle Linux 的特点 36
- 1.7 启动和关闭 Linux 系统..... 37
- 1.8 登录和退出 Linux..... 38
- 1.9 安装 VMware Tools 和调整
显示器分辨率 42

第 2 章 运行 Linux 命令及获取帮助 46

- 2.1 Linux (UNIX) 命令的格式..... 46
- 2.2 whoami 命令 47
- 2.3 who、w、users 和 tty 命令 49
- 2.4 uname 命令及带有选项的命令 51
- 2.5 date、cal 和 clear 命令及带有
参数的命令 53
- 2.6 su 和 passwd 命令 55
- 2.7 whatis 命令与命令的 -help 选项 60
- 2.8 怎样阅读命令的使用摘要 61

- 2.9 利用 man 命令来获取帮助信息 62
- 2.10 浏览 Man Pages 64
- 2.11 利用关键字搜寻 Man Pages..... 66
- 2.12 利用 info 命令来获取帮助..... 68
- 2.13 其他获取帮助的方法 72
- 2.14 在 Windows 系统上设置主机名 73
- 2.15 您应该掌握的内容 74

第 3 章 目录和文件的浏览、管理 及维护 75

- 3.1 Linux 文件系统的层次结构..... 75
- 3.2 Linux 系统中一些重要的目录..... 76
- 3.3 目录和文件的命名以及绝对和
相对路径 78
- 3.4 使用 pwd 和 cd 命令来确定和
切换目录 79
- 3.5 使用 ls 命令列出目录中的内容 84
- 3.6 使用 cp 命令复制文件和目录 88
- 3.7 使用 mv 命令移动及修改文件和
目录名 95
- 3.8 使用 mkdir 命令创建目录..... 99
- 3.9 使用 touch 命令创建文件 101
- 3.10 使用 rm 命令删除文件..... 103
- 3.11 使用 rmdir 或 rm-r 命令删除目录..... 105
- 3.12 Linux 系统图形界面操作简介..... 108
- 3.13 使用 nautilus 移动和复制文件 111
- 3.14 您应该掌握的内容 113

第 4 章 不同系统之间传输文件及文件 的浏览 115

- 4.1 ftp 简介 115
- 4.2 利用 ftp 将文件从本地传送到
远程系统 119
- 4.3 利用 ftp 将文件从远程系统传输
到本地 122

4.4	在虚拟机上添加一个 USB 控制器 ...	126	6.9	使用 sort 命令进行排序	204
4.5	使用 file 命令确定文件中数据的类型	129	6.10	使用 uniq 命令去掉文件中相邻的重复行	208
4.6	使用 cat 命令浏览正文文件的内容	131	6.11	管道 () 操作	211
4.7	使用 head 命令浏览文件中的内容	135	6.12	使用 tee 命令分流输出	215
4.8	使用 tail 命令浏览文件中的内容	137	6.13	发送电子邮件	216
4.9	使用 wc 命令显示文件行、单词和字符数	140	6.14	阅读电子邮件	218
4.10	使用 more 命令浏览文件	142	6.15	利用管道发送邮件	223
4.11	您应该掌握的内容	146	6.16	您应该掌握的内容	225
第 5 章	Bash Shell 简介	147	第 7 章	用户、群组 and 权限	227
5.1	shell 的工作原理	147	7.1	Linux 系统的安全模型	227
5.2	bash 的成长历程	148	7.2	用户 (Users) 及 passwd 文件	227
5.3	使用 type 识别 bash 的内置命令	151	7.3	shadow 文件	230
5.4	利用通配符操作文件	154	7.4	groups (群组) 及 group 和 gshadow 文件	234
5.5	利用 Tab 键补齐命令行	157	7.5	root 用户及文件的安全控制	238
5.6	命令行中 ~ 符号的使用	158	7.6	怎样查看文件的权限	240
5.7	history 命令与操作曾经使用过的命令	160	7.7	Linux 系统的安全检测流程	242
5.8	bash 变量简介及大括号 {} 的用法	164	7.8	使用符号表示法设定文件或目录上的权限	243
5.9	将一个命令的输出作为另一个命令的参数	168	7.9	使用数字表示法设定文件或目录上的权限	246
5.10	使用 Linux 命令进行数学运算	169	7.10	nautilus 界面的汉化和权限设定	251
5.11	命令行中反斜线 (\) 的用法	172	7.11	您应该掌握的内容	254
5.12	Linux 命令中引号的用法	173	第 8 章	用户、群组及权限的深入讨论	255
5.13	gnome 终端的一些快捷操作	176	8.1	passwd、shadow 和 group 文件及系统用户和群组	255
5.14	您应该掌握的内容	180	8.2	使用 passwd 修改密码和检查用户密码的状态	256
第 6 章	输入/输出和管道 () 及相关的命令	182	8.3	使用 su 命令进行用户的切换	259
6.1	文件描述符与标准输入/输出	182	8.4	发现与用户相关信息的命令	265
6.2	使用 find 命令搜索文件和目录	184	8.5	Linux 系统的默认权限设定	268
6.3	将输出重定向到文件中	189	8.6	特殊权限 (第 4 组权限)	272
6.4	重定向标准输出和标准错误 (输出信息)	192	8.7	以 chmod 的字符方式设置特殊 (第 4 组) 权限	274
6.5	输入重定向及 tr 命令	196	8.8	以 chmod 的数字方式或 nautilus 设定特殊权限	277
6.6	cut (剪切) 命令	198			
6.7	paste (粘贴) 命令	201			
6.8	使用 col 命令将 Tab 转换成空格	203			

8.9 特殊权限对可执行文件的作用	279	10.5 使用 expand 命令将制表键 (Tab) 转换成空格	345
8.10 特殊权限对目录的作用	282	10.6 使用 fmt 和 pr 命令重新 格式化正文	347
8.11 您应该掌握的内容	289	10.7 归档文件和归档技术	351
第 9 章 Linux 文件系统及一些命令 的深入探讨	291	10.8 使用 tar 命令创建、查看及抽取 归档文件	354
9.1 磁盘分区和文件系统	291	10.9 文件的压缩和解压缩	357
9.2 i 节点	292	10.10 在使用 tar 命令的同时进行 压缩和解压缩	360
9.3 普通文件和目录	294	10.11 使用 tar 命令将文件打包到 软盘上的步骤及准备工作	363
9.4 cp、mv 及 rm 命令如何 操作 inodes	296	10.12 低级格式化多张虚拟软盘	365
9.5 符号 (软) 连接	297	10.13 使用 tar 命令将 arch 目录打包 (备份) 到软盘上	368
9.6 怎样发现软连接断开问题	299	10.14 使用 tar 命令利用软盘上的 备份恢复 arch 目录	369
9.7 软连接所对应路径的选择 及软连接的测试	300	10.15 您应该掌握的内容	373
9.8 列出软连接对应的 i 节点号 及软连接的工作原理	305	第 11 章 Shell 编程 (sed、awk、grep 的应用)	374
9.9 硬连接	307	11.1 使用 grep 命令搜索文件中 的内容	374
9.10 Linux 系统中的文件类型和 socket 简介	310	11.2 使用 egrep 命令搜索文件中 的内容	384
9.11 怎样检查磁盘空间	312	11.3 使用 fgrep 命令搜索文件中 的内容	388
9.12 可移除式媒体的工作原理及 CD 和 DVD 的使用	315	11.4 使用 sed 命令搜索和替换字符串	391
9.13 可移除式媒体——USB 闪存	318	11.5 awk 命令简介及位置变量 (参数)	400
9.14 在 Linux 虚拟机上安装虚拟软盘	321	11.6 在 awk 命令中指定字段的分隔符 及相关例子	402
9.15 可移除式媒体——软盘	324	11.7 在 awk 命令表达式中使用 NF、NR 和 \$0 变量	404
9.16 将软盘格式化为 DOS 文件系统 及可能产生的问题	329	11.8 利用 awk 命令计算文件的大小	406
9.17 您应该掌握的内容	331	11.9 简单 shell 脚本的开发	410
第 10 章 正文处理命令及 tar 命令	333	11.10 在 awk 命令中条件语句的使用	411
10.1 使用 cat 命令进行文件的 纵向合并	333	11.11 在 awk 命令中循环语句的使用	414
10.2 unix2dos 和 dos2unix 命令 (工具)	335	11.12 您应该掌握的内容	418
10.3 使用 diff 或 sdiff 命令比较 两个文件的差别	337		
10.4 使用 aspell 和 look 命令检查 单词的拼法	340		

第 12 章 利用 vi 编辑器创建和编辑正文文件.....	420
12.1 vi 编辑器简介	420
12.2 vi 编辑器的操作模式	424
12.3 在 vi 编辑器中光标的移动	424
12.4 进入插入模式	430
12.5 在命令行模式下修改、删除与复制的操作	433
12.6 粘贴命令	436
12.7 复原和重做命令及 vi 的可视模式 ..	438
12.8 在命令行模式下关键字的搜索	441
12.9 一些编辑命令及编辑技巧	443
12.10 扩展模式与文件的存储和退出	447
12.11 快速移动光标在文件中的位置	452
12.12 快速移动光标在屏幕中的位置	454
12.13 vi 编辑器的过滤功能	455
12.14 设置 vi 编辑器工作方式	457
12.15 搜寻和替代关键字	462
12.16 间接（高级）读写文件操作	466
12.17 您应该掌握的内容	471
第 13 章 配置 Bash Shell 和系统配置文件.....	473
13.1 Bash Shell 的配置与变量	473
13.2 通过局部变量来设定 Shell	474
13.3 局部变量 PS1	476
13.4 别名的用法及设定	478
13.5 利用 set 进行 Shell 的设置	483
13.6 将局部变量转换成环境变量	487
13.7 常用的环境变量	491
13.8 Shell 启动脚本和登录 Shell	495
13.9 Login shell 执行的启动脚本和顺序	496
13.10 Non-login shell 执行的启动脚本和顺序	500
13.11 /etc/profile 文件和/etc.prpfile.d 目录	502
13.12 ~/.bash_profile 和 ~/.bashrc 及其他的一些系统文件	505
13.13 您应该掌握的内容	509
第 14 章 系统安装注意事项及相关的概念	511
14.1 RHEL 安装的硬件需求及相关的概念	511
14.2 硬件设备与文件的对应关系	514
14.3 安装 RHEL 的方法和一些安装选项	516
14.4 硬盘的结构及硬盘分区	520
14.5 Linux 系统中硬盘的分区	522
14.6 配置文件系统的注意事项	525
14.7 Linux 系统安装时的网络配置	528
14.8 Linux 系统安装时的其他配置	530
14.9 您应该掌握的内容	532
第 15 章 系统的初始化和服务	534
15.1 Linux 系统引导的顺序	534
15.2 BIOS 的初始化和引导加载程序	536
15.3 GRUB 程序和 grub.conf 文件	539
15.4 在 grub 开机选单中加入多个系统的实例	546
15.5 修改 root 和 grub 的密码	550
15.6 内核的初始化和 init 的初始化	553
15.7 run levels（运行级别）	557
15.8 /etc/rc.d/rc.sysinit 所做的工作	559
15.9 执行对应/etc/rc.d/rc*.d 目录中的程序（脚本）	560
15.10 守护进程	562
15.11 System V 脚本（程序）的特性	565
15.12 System V 服务的管理及 /etc/rc.d/rc.local 脚本	567
15.13 虚拟控制台	569
15.14 管理和维护服务	573
15.15 关闭系统及重启系统	580
15.16 您应该掌握的内容	582
第 16 章 Linux 内核模块及系统监控	584
16.1 Linux 系统内核模块以及这些模块的配置	584

16.2	/proc 虚拟文件系统	587	18.5	使用 mke2fs 格式命令创建 文件系统的实例	667
16.3	通过 sysctl 命令永久保存/proc/sys 下的配置	591	18.6	ext2 与 ext3 文件系统之间的差别 及转换	672
16.4	检测和监督 Linux 系统中的 硬件设备	594	18.7	为一个分区设定 label (分区名)	678
16.5	系统总线支持和可热插拔总线 支持	599	18.8	文件系统的挂载与卸载	681
16.6	系统监视和进程控制工具——top 和 free	602	18.9	mount 和 umount 命令深入讨论	687
16.7	系统监视和进程控制工具—— vmstat 和 iostat	607	18.10	使用 mount 命令的两个特殊 实例	693
16.8	系统中进程的监控——ps 和 pgrep	610	18.11	利用/etc/fstab 文件在开机时挂载 文件系统	698
16.9	系统中进程的监控——pstree、 kill 和 pkill	613	18.12	虚拟内存的概念以及设置与 管理	703
16.10	同步客户操作系统与主机 的时间	621	18.13	使用硬盘分区创建和使用系统 交换区的实例	704
16.11	您应该掌握的内容	622	18.14	使用文件创建和使用系统交换区 的实例	708
第 17 章	软件包的管理	624	18.15	在 ext3/ext2 文件系统中文件属性 的设定	710
17.1	RPM 的特性和 RPM 程序的 工作方式	624	18.16	您应该掌握的内容	716
17.2	使用 RPM 安装及移除软件	626	第 19 章	Linux 网络原理及基础 设置	718
17.3	查询 RPM 软件包中的信息	630	19.1	在 VMware 上搭建虚拟网络	718
17.4	验证 RPM 软件包是否修改过	634	19.2	Linux 操作系统怎样识别 网络设备	722
17.5	rpm2cpio 工具	639	19.3	使用 ifconfig 命令来维护网络	724
17.6	RPM 软件包的属性依赖性问题	643	19.4	使用 ifdown 和 ifup 命令来启动 和停止网卡	726
17.7	使用 Linux 的图形工具安装和 管理软件包	647	19.5	网络配置文件和使用命令行网络 配置工具配置网络	729
17.8	您应该掌握的内容	649	19.6	使用图形化网络配置工具 配置网络	735
第 18 章	硬盘分区、格式化及文件 系统的管理	651	19.7	在一个网卡上绑定多个 IP 地址	740
18.1	在 VMware 虚拟机上添加 虚拟硬盘	651	19.8	分享其他 Linux 系统上 NFS 的资源	748
18.2	系统初始化时怎样识别硬盘设备 及硬盘分区	654	19.9	利用 Auto-Mounter 自动挂载 NFS 文件系统	753
18.3	使用 fdisk 和 partprobe 命令来管理 硬盘分区	656			
18.4	创建文件系统(数据的管理)	663			

19.10 您应该掌握的内容	759	21.7 软件 RAID 1 的测试和恢复实例	817
第 20 章 用户管理及维护	761	21.8 逻辑卷管理的概念	822
20.1 /etc/passwd 文件与 finger 和 chfn 命令	761	21.9 创建逻辑卷的实例	823
20.2 怎样在 Linux 系统中添加一个 新的用户账户	767	21.10 动态放大逻辑卷	828
20.3 使用 newusers 命令一次创建一批 (多个) 用户	772	21.11 增大 Volume Group 的大小	830
20.4 用户的私有群组以及群组的管理 ...	776	21.12 删除逻辑卷、卷组以及物理卷	832
20.5 使用 usermod 命令修改用户账户 ...	778	21.13 Linux 系统的磁盘配额管理	835
20.6 使用 usermod 命令锁住用户及 将用户解锁	781	21.14 设定用户磁盘配额的实例	836
20.7 使用 userdel 命令删除用户账号	783	21.15 您应该掌握的内容	842
20.8 用户账户密码的管理	786	第 22 章 Linux 系统排除故障方法 简介	843
20.9 Login shell 与 Non-login shell 脚本 以及 su 命令	793	22.1 排除故障的基本原理	843
20.10 普通用户利用 sudo 命令执行 root 用户权限的命令	794	22.2 排除图形界面 (X 协议) 故障 的流程	844
20.11 suid、sgid 以及 sticky 特殊权限 综述	798	22.3 排除网络故障的实例及流程	847
20.12 您应该掌握的内容	802	22.4 开机以及文件系统故障排除的 流程	852
第 21 章 Linux 高级文件系统管理	803	22.5 某一运行级别的恢复	854
21.1 在虚拟机上添加虚拟硬盘	803	22.6 修复/etc/fstab 设定错误而产生的 系统故障	855
21.2 磁盘阵列简介	804	22.7 Linux 系统的救援模式及如何进入 救援模式	857
21.3 RAID 0 的工作原理	805	22.8 修复根目录文件系统损毁 的实例	859
21.4 RAID 1 的工作原理	806	22.9 开机管理程序损坏的实例	861
21.5 RAID 5 的工作原理	808	22.10 您应该掌握的内容	866
21.6 配置软件 RAID 1 的实例	809	结束语	867
		参考文献	869

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，因为等学完了 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，在接下来的两节中，将简单地介绍计算机组成和操作系统原理。

0.1 计算机的主要部件

计算机是由硬件和软件所组成，并通过硬件和软件的协同工作来完成各种操作。计算机的硬件是由一些不同的部件所组成，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。

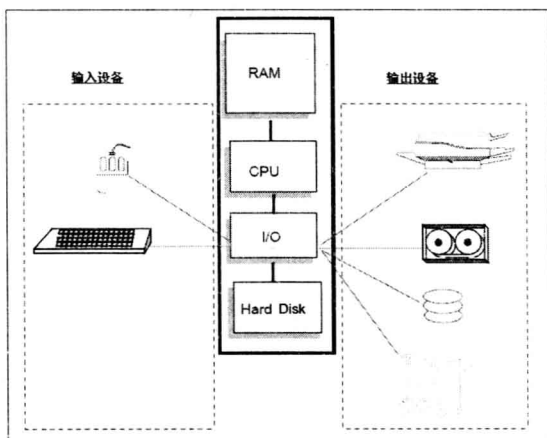


图 0-1

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。当说该计算机系统的内存为 1GB 时，就是指这个计算机上安装了 1GB 的 RAM。软件程序和数据在处理之前必须先要装入内存，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的映像覆盖，即该映像所使用的内存可以为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，它用来执行从 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储在硬盘上。

0.2 计算机操作系统简介

由于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。操作系统位于硬件和应用程序之间，它的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。

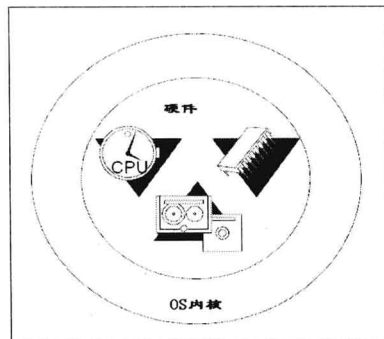


图 0-2

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。
- 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。相信您一定使用过电视,计算机操作系统与电视机的遥控器相似。您可以完全不理解电视和遥控器的工作原理,但是只要会使用遥控器上的按键就可以欣赏电视节目。

其实读者在学习这本书之前只要有 Windows 图形系统的知识和会使用键盘及鼠标就行了。

0.3 虚拟机及安装的准备工作

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。还有宿主机(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的限制,因为培训机构不可能为每个学生准备很多的硬盘来做实验,因为这样做的成本实在太高了。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。但是与真正地在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/>。您需要注册一下，注册的过程比较简单，之后即可免费下载该软件。我也使用过 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（因为 Workstation 版是收费的缘故，看来还是钱好用）。

在安装之前最好清理一下安装磁盘和收集一些磁盘碎片，其具体操作步骤如下：

- (1) 打开资源管理器，右击要使用的硬盘，在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令，如图 0-3 所示。
- (2) 在弹出的“属性”对话框中单击“磁盘清理”按钮进行磁盘清理，如图 0-4 所示。



图 0-3

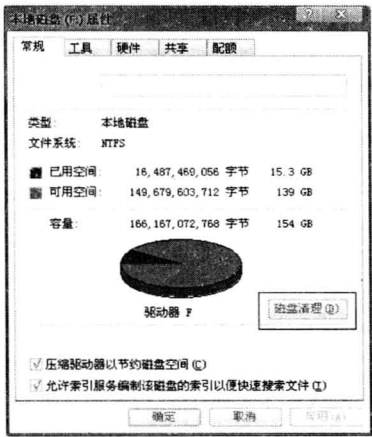


图 0-4

- (3) 选择“工具”选项卡，之后单击“碎片整理”栏的“开始整理”按钮，如图 0-5 所示。
- (4) 选择要进行收集碎片的硬盘，如 F 盘，之后单击“碎片整理”按钮（也可以先分析，之后再决定是否进行该磁盘的碎片收集），如图 0-6 所示。碎片收集的过程需要一段时间。

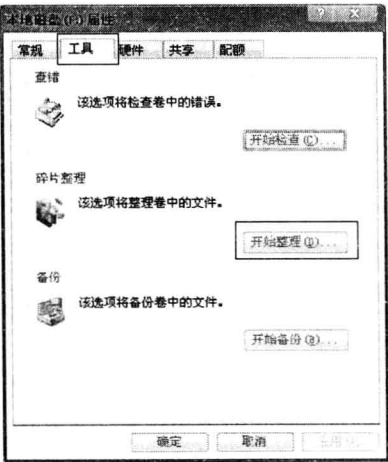


图 0-5

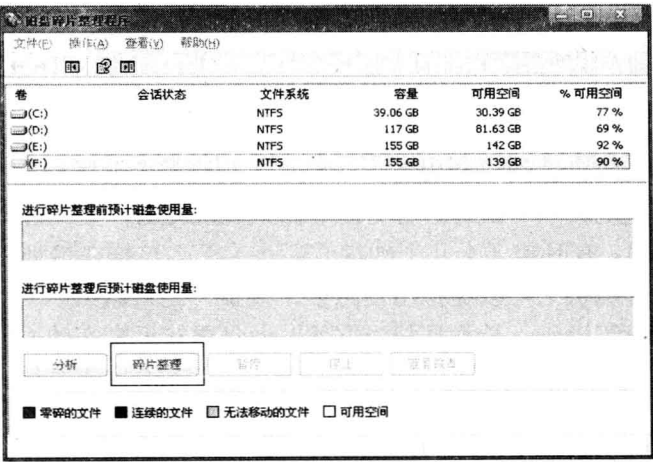


图 0-6