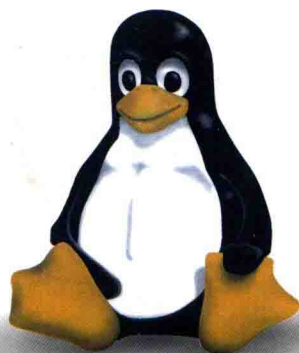




- 安装和配置、桌面环境、文件系统、文件和目录管理、用户和权限管理
- 系统的启动和关闭、服务和进程管理、软件包管理、磁盘和文件系统管理、网络管理
- Shell编程、网络服务管理、虚拟化、云计算以及系统安全



Ubuntu Linux

系统管理实战

· 张春晓 编著 ·



清华大学出版社



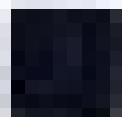
- 安装 Ubuntu 系统
- 配置网络
- 配置软件源



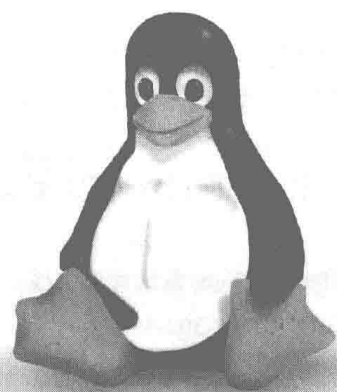
Ubuntu Linux

安装与配置

作者：张三



IT 出版社



Ubuntu Linux

系统管理实战

· 张春晓 编著 ·

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

Linux 是目前使用最为广泛的操作系统，而 Ubuntu 是众多 Linux 发行版中的佼佼者。本书由浅入深、循序渐进，使零基础的读者也能够熟练掌握如何管理和维护 Ubuntu 系统。

本书分为三部分，第一部分是 Ubuntu 入门，包括 Linux 基础知识、Ubuntu 17 的安装和配置、桌面环境、文件系统基础知识、文件和目录管理以及用户和权限管理等。第二部分是进阶篇，包括 Ubuntu 系统的启动和关闭、服务和进程管理、软件包管理、磁盘和文件系统管理以及网络管理等。第三部分是精通 Linux，包括 Shell 编程、网络服务管理以及虚拟化和云计算等。

本书内容精练、重点突出、实例丰富，是广大 Linux 维护和开发人员、网络管理维护人员必备的参考书，同时非常适合大中专院校师生学习阅读，也可作为高等院校计算机及相关专业当教材使用。

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

Ubuntu Linux 系统管理实战 / 张春晓编著. — 北京：清华大学出版社，2018

ISBN 978-7-302-49859-9

I. ①U… II. ①张… III. ①Linux 操作系统 IV.①TP316.85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 051388 号

责任编辑：夏毓彦

封面设计：王翔

责任校对：闫秀华

责任印制：李红英

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：北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：190mm×260mm 印 张：33.75 字 数：864 千字

版 次：2018 年 5 月第 1 版 印 次：2018 年 5 月第 1 次印刷

印 数：1~3000

定 价：108.00 元

产品编号：073779-01

前言

自从 1991 年 10 月 Linux 诞生以来，一直受到广大 IT 界的关注。大批人士加入学习、研究、使用、开发以及交流 Linux 操作系统。尤其是 20 世纪 90 年代末，随着国际互联网的飞速发展，Linux 系统更是得到了充足的发展，在互联网中扮演了一个极其重要的角色，成为目前运用领域最广泛、使用人数最多的操作系统。

正因为众多研究者和开发者的积极参与，使得 Linux 系统出现了流派纷呈的局面。不同的派别百花齐放、各具特色。目前已经有超过三百个发行版被积极地开发，最普遍使用的发行版本大约有十几个。其中，比较有名的有 Debian、Ubuntu、Fedora、CentOS、Slackware、RedHat 和 openSUSE 等。在诸多的发行版当中，Ubuntu 尤其引人注目，成为 Linux 发行版中的佼佼者。

尽管每个发行版各有不同，但是它们使用的却是同一个内核。因此，它的核心功能是相同的。从这个方面讲，学习任何一个发行版都是可行的。

为了方便广大读者学习，作者结合自己十多年的 Linux 维护、开发和培训经验编写了本书。本书全面地介绍了 Linux 的基础知识、Ubuntu 17 的安装方法、桌面环境、文件系统、目录和文件管理、用户管理、服务管理、文件系统管理、网络管理、shell 编程等技术。在介绍每部分内容时，都给出了大量具体的实例，使得读者能够深入了解，快速掌握 Linux 系统。学完本书之后，力求让读者能够胜任 Linux 的日常开发和维护。

本书的特点

1. 内容丰富，知识全面

全书共分 3 篇 15 章，采用从易到难、循序渐进的方式进行讲解。内容几乎涉及了 Linux 系统管理和开发的各个方面。

2. 循序渐进，由浅入深

为了方便读者学习，本书首先让读者了解 Linux 的基础知识，并掌握 Ubuntu 17 的安装方法和桌面环境。读者在掌握这些入门知识的基础上，逐渐学习 Ubuntu 更深的知识，包括文件系统、文件和目录管理、用户管理以及网络管理等。最后介绍更加高级的 Shell 编程、网络服务管理以及虚拟化和云计算。从而使读者可以边学习，边动手，更快地掌握 Ubuntu 的各种知识。

3. 格式统一，讲解规范

书中的每个命令都给出了详细的语法，并结合具体的实例。这样使得读者可以很清晰地了解每个命令的功能和使用方法，从而提高学习效率。

4. 重点突出，言简意赅

由于 Linux 的相关技术非常多，很多读者无所适从，无从下手。本书在介绍 Ubuntu 时，突出了日常维护所需要重点关注的知识点和技巧，避免了冗长的无关知识的介绍。使得读者能够抓住重点，节省时间。

5. 案例精讲，深入剖析

根据作者本人多年的管理和开发经验，Ubuntu 的管理万变不离其宗，一通百通。所以本书没有像其他书籍过多地举例，而是在每个知识点中选取了最典型的几个例子，然后通过对其以及相关知识点进行详细讲解，使读者可以真正掌握 Linux 的精髓。

本书的内容安排

本书共分为 3 篇，共 15 章，主要章节规划如下所示。

第一篇（第 1 章~第 6 章）Ubuntu 入门

讲述了 Linux 基础知识、Ubuntu 17 的安装和配置、桌面环境、文件系统基础知识、文件和目录管理以及用户和权限管理等。

第二篇（第 7 章~第 11 章）进阶篇

讲述了 Ubuntu 系统的启动和关闭、服务和进程管理、软件包管理、磁盘和文件系统管理以及网络管理等。

第三篇（第 12 章~第 15 章）精通 Linux

讲述了 Shell 编程、网络服务管理以及虚拟化和云计算系统网络安全等。

本书由浅入深，由理论到实践，尤其适合初级读者逐步学习和完善自己的知识结构。

适合阅读本书的读者

- 希望进入 Linux 系统领域的新手
- Ubuntu 学习人员
- Ubuntu 入门者
- 从事 Ubuntu 管理和开发的人员
- 想在 Ubuntu 上开发网络应用的人员
- 网络管理员
- 大中专院校的学生

本书由张春晓主编，其他参与本书创作的还有刘鑫、陈素清、张泽娜、常新峰、林龙、王亚飞、薛焱、王刚、吴贵文、李雷霆、王晓华，排名不分先后。

编者
2018 年 1 月

目 录

第一篇 Ubuntu 入门

| | |
|-------------------------------------|----|
| 第 1 章 了解 Ubuntu..... | 3 |
| 1.1 什么是 Linux..... | 3 |
| 1.2 Linux 发行版..... | 5 |
| 1.2.1 Debian..... | 6 |
| 1.2.2 Ubuntu..... | 6 |
| 1.2.3 Arch Linux..... | 7 |
| 1.2.4 Fedora..... | 8 |
| 1.2.5 OpenSUSE..... | 8 |
| 1.2.6 CentOS..... | 9 |
| 1.2.7 Red Hat Enterprise Linux..... | 10 |
| 1.3 Ubuntu 概述..... | 10 |
| 1.3.1 什么是 Ubuntu..... | 10 |
| 1.3.2 Ubuntu 的版本..... | 11 |
| 1.3.3 Ubuntu 的特点..... | 12 |
| 1.3.4 如何获得 Ubuntu..... | 13 |
| 1.4 GNU GPL 和 POSIX 介绍..... | 14 |
| 1.4.1 什么是 GNU GPL..... | 14 |
| 1.4.2 GNU GPL 发展历史..... | 14 |
| 1.4.3 如何正确理解 GNU GPL..... | 15 |
| 1.4.4 了解 POSIX 标准..... | 15 |
| 1.5 学习 Ubuntu 的方法..... | 15 |
| 第 2 章 安装 Ubuntu..... | 17 |
| 2.1 准备安装 Ubuntu..... | 17 |

| | | |
|-------|------------------------------------|----|
| 2.1.1 | 获得安装介质..... | 17 |
| 2.1.2 | Ubuntu 的硬件要求..... | 19 |
| 2.1.3 | Ubuntu 的安装方式..... | 20 |
| 2.2 | 虚拟机软件..... | 20 |
| 2.2.1 | 常见虚拟机软件..... | 20 |
| 2.2.2 | 选择虚拟机软件..... | 21 |
| 2.2.3 | 安装 Oracle VM VirtualBox..... | 21 |
| 2.3 | 安装 Ubuntu 的方式..... | 26 |
| 2.3.1 | 下载 ISO 镜像文件..... | 26 |
| 2.3.2 | 创建虚拟机..... | 26 |
| 2.3.3 | 安装 Ubuntu 过程..... | 29 |
| 2.4 | 通过网络安装 Ubuntu..... | 35 |
| 2.4.1 | 下载网络安装器..... | 35 |
| 2.4.2 | 通过网络安装 Ubuntu 步骤..... | 35 |
| 2.5 | 将 Ubuntu 安装到 U 盘中..... | 41 |
| 2.5.1 | Rufus 工具..... | 42 |
| 2.5.2 | 制作 LiveUSB Ubuntu 系统..... | 42 |
| 2.6 | 安装过程中的常见问题..... | 44 |
| 2.6.1 | 选择 32 位还是 64 位的 Ubuntu..... | 44 |
| 2.6.2 | 应该选择哪种语言..... | 45 |
| 2.6.3 | Ubuntu 中的磁盘分区与 Windows 中的磁盘分区..... | 45 |
| 第 3 章 | 桌面环境..... | 46 |
| 3.1 | 常见的桌面环境..... | 46 |
| 3.1.1 | KDE..... | 46 |
| 3.1.2 | GNOME..... | 48 |
| 3.1.3 | Xfce..... | 50 |
| 3.1.4 | Unity..... | 51 |
| 3.2 | 使用 Unity..... | 52 |
| 3.2.1 | 菜单栏..... | 52 |
| 3.2.2 | 启动器..... | 54 |
| 3.2.3 | Dash..... | 55 |
| 3.2.4 | 工作区..... | 56 |
| 3.2.5 | 管理窗口..... | 58 |

| | | |
|-------|----------------------|----|
| 3.2.6 | 文件管理器 | 59 |
| 3.2.7 | 搜索文件和文件夹..... | 61 |
| 3.2.8 | 定制桌面 | 63 |
| 3.3 | 使用 GNOME..... | 65 |
| 3.3.1 | 桌面布局 | 65 |
| 3.3.2 | 活动按钮 | 66 |
| 3.3.3 | 工作区 | 66 |
| 3.3.4 | 浮动面板 | 67 |
| 3.3.5 | 显示应用程序..... | 68 |
| 3.3.6 | 锁定、关闭或者重启电脑..... | 69 |
| 第 4 章 | 文件系统基础知识..... | 70 |
| 4.1 | 文件系统的层次结构..... | 70 |
| 4.1.1 | 树形层次结构..... | 70 |
| 4.1.2 | 路径名 | 72 |
| 4.1.3 | Linux 目录结构 | 74 |
| 4.2 | 文件类型..... | 75 |
| 4.2.1 | 普通文件 | 75 |
| 4.2.2 | 目录文件 | 78 |
| 4.2.3 | 字符设备文件..... | 79 |
| 4.2.4 | 块设备文件 | 80 |
| 4.2.5 | 管道 | 81 |
| 4.2.6 | 套接字 | 84 |
| 4.2.7 | 文件链接 | 84 |
| 4.3 | 文件权限..... | 87 |
| 4.3.1 | 文件权限概述..... | 88 |
| 4.3.2 | 显示文件权限..... | 89 |
| 4.3.3 | 修改文件权限..... | 91 |
| 4.3.4 | 更改文件所有权 | 94 |
| 4.3.5 | 文件特殊权限..... | 95 |
| 第 5 章 | 文件和目录管理 | 98 |
| 5.1 | 创建文件..... | 98 |
| 5.1.1 | 使用 touch 命令创建文件..... | 99 |

| | | |
|-------|-------------------------|-----|
| 5.1.2 | 使用重定向创建文件 | 99 |
| 5.1.3 | 使用 vi 命令创建文件 | 101 |
| 5.2 | 显示文件列表 | 103 |
| 5.2.1 | 使用 ls 命令显示文件列表 | 103 |
| 5.2.2 | 显示隐藏文件 | 106 |
| 5.2.3 | 递归显示目录内容 | 107 |
| 5.3 | 显示文件内容 | 108 |
| 5.3.1 | 拼接文件内容: cat 命令 | 108 |
| 5.3.2 | 分屏显示: more 命令 | 111 |
| 5.3.3 | 前后翻页分屏显示: less 命令 | 113 |
| 5.3.4 | 查看前几行内容: head 命令 | 113 |
| 5.3.5 | 查看最后几行内容: tail 命令 | 114 |
| 5.4 | 文件的常用操作 | 116 |
| 5.4.1 | 复制文件 | 116 |
| 5.4.2 | 移动文件 | 118 |
| 5.4.3 | 删除文件 | 119 |
| 5.4.4 | 比较文件 | 120 |
| 5.4.5 | 重命名文件 | 122 |
| 5.5 | 搜索文件 | 122 |
| 5.5.1 | 快速搜索文件: locate 命令 | 122 |
| 5.5.2 | 按类型搜索: whereis 命令 | 125 |
| 5.5.3 | 搜索二进制文件: which 命令 | 125 |
| 5.5.4 | 全功能搜索: find 命令 | 126 |
| 5.6 | 文本内容筛选 | 127 |
| 5.6.1 | 使用 grep 命令检索文本内容 | 128 |
| 5.6.2 | 筛选其他命令的输出结果 | 129 |
| 5.6.3 | 在 grep 命令中使用正则表达式 | 130 |
| 5.7 | 文本排序 | 132 |
| 5.7.1 | 使用 sort 命令文本排序 | 133 |
| 5.7.2 | 合并有序文件 | 134 |
| 5.8 | 文件的压缩和解压 | 135 |
| 5.8.1 | 压缩文件 | 135 |
| 5.8.2 | 解压文件 | 138 |
| 5.9 | 目录管理 | 139 |

| | | |
|--------------|--------------------------------|------------|
| 5.9.1 | 显示当前工作目录..... | 139 |
| 5.9.2 | 改变目录..... | 139 |
| 5.9.3 | 创建目录..... | 140 |
| 5.9.4 | 移动目录..... | 141 |
| 5.9.5 | 复制目录..... | 141 |
| 5.9.6 | 删除目录..... | 141 |
| 第 6 章 | 用户和权限管理..... | 142 |
| 6.1 | 用户和用户组基础..... | 142 |
| 6.1.1 | 用户和用户标识号..... | 142 |
| 6.1.2 | 用户组和组标识号..... | 143 |
| 6.1.3 | /etc/passwd 文件..... | 144 |
| 6.1.4 | /etc/shadow 文件..... | 145 |
| 6.1.5 | /etc/group 文件..... | 146 |
| 6.2 | 用户管理..... | 147 |
| 6.2.1 | 添加用户: useradd 命令..... | 147 |
| 6.2.2 | 添加用户: adduser 命令..... | 148 |
| 6.2.3 | 修改用户: usermod 命令..... | 150 |
| 6.2.4 | 删除用户: userdel 命令..... | 151 |
| 6.2.5 | 修改用户密码: passwd 命令..... | 152 |
| 6.2.6 | 显示用户信息: id 命令..... | 153 |
| 6.2.7 | 用户间切换: su 命令..... | 154 |
| 6.2.8 | 受限的特权: sudo 命令..... | 154 |
| 6.3 | 用户组管理..... | 157 |
| 6.3.1 | 添加用户组: groupadd 命令..... | 157 |
| 6.3.2 | 添加用户组: addgroup 命令..... | 157 |
| 6.3.3 | 修改用户组: groupmod 命令..... | 157 |
| 6.3.4 | 删除用户组: groupdel 命令..... | 158 |
| 6.4 | 权限管理..... | 158 |
| 6.4.1 | 权限概述..... | 158 |
| 6.4.2 | 改变文件所有者: chown 命令..... | 160 |
| 6.4.3 | 改变文件所属组: chgrp 命令..... | 161 |
| 6.4.4 | 设置权限掩码: umask 命令..... | 162 |
| 6.4.5 | 修改文件访问权限: chmod 命令..... | 163 |

| | |
|----------------------------------|-----|
| 6.4.6 修改文件 ACL: setfacl 命令 | 165 |
| 6.4.7 查询文件 ACL: getfacl 命令 | 166 |

第二篇 进阶篇

| | |
|----------------------------|------------|
| 第 7 章 系统启动和关闭 | 169 |
| 7.1 Ubuntu 启动过程 | 169 |
| 7.1.1 BIOS 阶段 | 169 |
| 7.1.2 引导程序阶段 | 170 |
| 7.1.3 内核阶段 | 173 |
| 7.1.4 进入系统 | 174 |
| 7.2 引导相关组件 | 174 |
| 7.2.1 主引导记录 | 174 |
| 7.2.2 GRUB 启动程序 | 175 |
| 7.3 登录 | 181 |
| 7.3.1 login 进程 | 181 |
| 7.3.2 选择 Shell | 183 |
| 7.3.3 用户初始化文件 | 185 |
| 7.4 关闭系统 | 187 |
| 7.4.1 shutdown 命令 | 187 |
| 7.4.2 init 命令 | 188 |
| 7.4.3 其他命令 | 188 |
| 第 8 章 服务和进程管理 | 189 |
| 8.1 初始化程序概述 | 189 |
| 8.1.1 初始化程序 | 190 |
| 8.1.2 systemd | 196 |
| 8.1.3 systemd 基本配置文件 | 197 |
| 8.2 systemd 单元 | 198 |
| 8.2.1 单元类型 | 198 |
| 8.2.2 列出单元 | 200 |
| 8.2.3 查看单元状态 | 203 |
| 8.2.4 单元依赖 | 205 |
| 8.2.5 单元配置文件 | 207 |

| | | |
|--------|-----------------------------------|-----|
| 8.3 | systemd 单元管理..... | 209 |
| 8.3.1 | 启动服务..... | 210 |
| 8.3.2 | 停止服务..... | 210 |
| 8.3.3 | 重启服务..... | 210 |
| 8.3.4 | 重新加载服务配置文件..... | 211 |
| 8.3.5 | 查看服务状态..... | 211 |
| 8.3.6 | 配置服务自动启动..... | 212 |
| 8.3.7 | 禁止服务自动启动..... | 213 |
| 8.3.8 | 重新加载单元配置文件..... | 214 |
| 8.3.9 | 显示服务属性..... | 214 |
| 8.3.10 | 设置服务属性..... | 216 |
| 8.4 | 常用 systemd 命令..... | 216 |
| 8.4.1 | systemd-analyze 命令分析系统启动时的性能..... | 216 |
| 8.4.2 | hostnamectl 命令..... | 219 |
| 8.4.3 | localectl 命令..... | 220 |
| 8.4.4 | timedatectl 命令..... | 220 |
| 8.4.5 | loginctl 命令..... | 221 |
| 8.5 | 目标..... | 222 |
| 8.5.1 | 理解目标..... | 222 |
| 8.5.2 | 切换目标..... | 225 |
| 8.5.3 | 默认目标..... | 226 |
| 8.6 | 日志管理..... | 226 |
| 8.6.1 | 读取日志..... | 226 |
| 8.6.2 | 过滤输出..... | 227 |
| 8.6.3 | 日志大小限制..... | 229 |
| 8.6.4 | 手动清理日志..... | 230 |
| 8.7 | 进程管理..... | 231 |
| 8.7.1 | 查询进程及其状态..... | 231 |
| 8.7.2 | 监控进程及系统资源..... | 233 |
| 8.7.3 | 终止进程..... | 238 |
| 8.7.4 | 调整进程优先级..... | 239 |
| 第 9 章 | 软件包管理..... | 241 |
| 9.1 | 软件包管理概述..... | 241 |

| | | |
|--------|-----------------------|-----|
| 9.1.1 | 软件包管理基本概念 | 241 |
| 9.1.2 | 软件包管理工具 | 243 |
| 9.2 | apt-get 命令 | 245 |
| 9.2.1 | 搜索软件包 | 245 |
| 9.2.2 | apt-get 命令基本语法 | 247 |
| 9.2.3 | 安装软件包 | 248 |
| 9.2.4 | 重新安装软件包 | 249 |
| 9.2.5 | 删除软件包 | 250 |
| 9.2.6 | 更新和升级软件包 | 251 |
| 9.3 | apt 命令 | 253 |
| 9.3.1 | apt 命令基本语法 | 253 |
| 9.3.2 | 搜索软件包 | 253 |
| 9.3.3 | 安装软件包 | 254 |
| 9.3.4 | 删除软件包 | 254 |
| 9.3.5 | 更新和升级软件包 | 255 |
| 9.4 | aptitude 命令 | 255 |
| 9.4.1 | aptitude 命令基本语法 | 255 |
| 9.4.2 | 搜索软件包 | 257 |
| 9.4.3 | 安装软件包 | 259 |
| 9.4.4 | 删除软件包 | 259 |
| 9.4.5 | 更新和升级软件包 | 260 |
| 9.4.6 | 图形化界面 | 260 |
| 9.5 | synaptic 软件管理工具 | 261 |
| 9.5.1 | 安装软件包 | 261 |
| 9.5.2 | 删除软件包 | 264 |
| 9.5.3 | 更新和升级软件包 | 265 |
| 第 10 章 | 磁盘和文件系统管理 | 266 |
| 10.1 | 磁盘管理基础 | 266 |
| 10.1.1 | 磁头 | 266 |
| 10.1.2 | 磁道 | 267 |
| 10.1.3 | 柱面 | 267 |
| 10.1.4 | 扇区 | 267 |
| 10.1.5 | 磁盘分区 | 268 |

| | | |
|--------|-----------------------------|-----|
| 10.2 | 文件系统基础知识 | 268 |
| 10.2.1 | 常见文件系统..... | 269 |
| 10.2.2 | 块..... | 271 |
| 10.2.3 | 引导块 | 272 |
| 10.2.4 | 超级块 | 272 |
| 10.2.5 | 索引节点..... | 272 |
| 10.3 | 创建文件系统..... | 273 |
| 10.3.1 | 创建分区 | 273 |
| 10.3.2 | mkfs 命令..... | 278 |
| 10.3.3 | 创建 ext2/ext3/ext4 文件系统..... | 281 |
| 10.3.4 | 创建 NTFS 文件系统..... | 282 |
| 10.3.5 | 创建 FAT 文件系统 | 282 |
| 10.3.6 | 调整文件系统..... | 284 |
| 10.4 | 挂载与卸载文件系统..... | 285 |
| 10.4.1 | 挂载点 | 285 |
| 10.4.2 | mount 和 findmnt 命令 | 286 |
| 10.4.3 | /etc/fstab 文件..... | 289 |
| 10.4.4 | 手工挂载文件系统..... | 290 |
| 10.4.5 | 自动挂载文件系统..... | 291 |
| 10.4.6 | 卸载文件系统..... | 291 |
| 10.5 | 检查与修复文件系统..... | 292 |
| 10.5.1 | fsck 和 e2fsck 命令 | 293 |
| 10.5.2 | 交互式检查与修复文件系统 | 294 |
| 10.5.3 | 自动检查与修复文件系统..... | 294 |
| 10.5.4 | 恢复严重受损的超级块 | 295 |
| 10.6 | 磁盘阵列..... | 296 |
| 10.6.1 | 磁盘阵列概述..... | 296 |
| 10.6.2 | 磁盘阵列级别..... | 296 |
| 10.6.3 | 创建磁盘阵列..... | 299 |
| 10.7 | 逻辑卷管理 | 305 |
| 10.7.1 | 逻辑卷管理基本概念 | 305 |
| 10.7.2 | 安装 LVM..... | 306 |
| 10.7.3 | 创建物理卷 | 306 |
| 10.7.4 | 创建卷组..... | 309 |

| | | |
|---------------|--------------------|------------|
| 10.7.5 | 创建逻辑卷 | 310 |
| 10.7.6 | 扩展逻辑卷 | 311 |
| 10.7.7 | 压缩逻辑卷 | 312 |
| 第 11 章 | 网络管理 | 314 |
| 11.1 | 网络接口 | 314 |
| 11.1.1 | 查看网络接口 | 314 |
| 11.1.2 | 网络接口命名 | 319 |
| 11.1.3 | 配置网络接口 IP 地址 | 319 |
| 11.1.4 | 域名解析 | 323 |
| 11.2 | 常用网络配置命令 | 324 |
| 11.2.1 | ifconfig 命令 | 324 |
| 11.2.2 | ip 命令 | 326 |
| 11.2.3 | route 命令 | 333 |
| 11.2.4 | netstat 命令 | 335 |
| 11.2.5 | nslookup 命令 | 338 |
| 11.2.6 | ping 命令 | 339 |
| 11.3 | 防火墙 | 340 |
| 11.3.1 | ufw 简介 | 340 |
| 11.3.2 | ufw 配置 | 340 |
| 11.3.3 | ufw 与应用系统的整合 | 342 |
| 11.3.4 | ufw 日志管理 | 344 |

第三篇 精通 Linux

| | | |
|---------------|-----------------------|------------|
| 第 12 章 | Shell 编程 | 347 |
| 12.1 | Shell 编程基础 | 347 |
| 12.1.1 | Shell | 347 |
| 12.1.2 | Shell 脚本 | 348 |
| 12.1.3 | Shell 脚本的执行方法 | 349 |
| 12.1.4 | 位置参数 | 350 |
| 12.1.5 | 内部命令 | 351 |
| 12.2 | 变量 | 353 |
| 12.2.1 | 变量分类 | 353 |

| | | |
|--------|-----------------|-----|
| 12.2.2 | 变量声明 | 354 |
| 12.2.3 | 变量赋值 | 355 |
| 12.2.4 | 变量的引用和替换 | 355 |
| 12.2.5 | 变量的间接引用 | 356 |
| 12.2.6 | 特殊变量替换 | 357 |
| 12.2.7 | 单引号和双引号 | 358 |
| 12.2.8 | 命令替换 | 359 |
| 12.3 | 算术运算 | 359 |
| 12.3.1 | let 命令 | 360 |
| 12.3.2 | expr 命令 | 360 |
| 12.3.3 | \$(())表达式 | 361 |
| 12.3.4 | \$[]表达式 | 361 |
| 12.4 | 数组 | 361 |
| 12.4.1 | 定义数组 | 362 |
| 12.4.2 | 获取数组长度 | 363 |
| 12.4.3 | 遍历数组 | 363 |
| 12.4.4 | 删除元素 | 365 |
| 12.4.5 | 数组切片 | 365 |
| 12.4.6 | 数组替换 | 366 |
| 12.5 | 条件测试 | 366 |
| 12.5.1 | 条件测试语法 | 367 |
| 12.5.2 | 文件测试 | 367 |
| 12.5.3 | 字符串测试 | 370 |
| 12.5.4 | 整数值测试 | 371 |
| 12.5.5 | 逻辑运算符 | 372 |
| 12.6 | 条件语句 | 372 |
| 12.6.1 | if 语句 | 373 |
| 12.6.2 | case 语句 | 375 |
| 12.7 | 循环语句 | 377 |
| 12.7.1 | for 语句 | 377 |
| 12.7.2 | while 语句 | 379 |
| 12.7.3 | until 语句 | 381 |
| 12.7.4 | select 语句 | 382 |
| 12.7.5 | 嵌套循环 | 384 |