

51CTO学院丛书

异步图书  
www.epubit.com



跟老韩学

51CTO 学院策划  
韩艳威◎著

# linux 运维

 中国工信出版集团

 人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

51CTO学院丛书



跟刘...  
跟刘...  
跟刘...

学院策划  
韩艳威◎著

# Linux 运维

人民邮电出版社

北京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

跟老韩学Linux运维 / 韩艳威著. -- 北京 : 人民邮电出版社, 2018.12  
(51CTO学院丛书)  
ISBN 978-7-115-49258-6

I. ①跟… II. ①韩… III. ①Linux操作系统 IV.  
①TP316.85

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第203144号

## 内 容 提 要

本书系统全面地介绍了 Linux 指令在企业生产环境中的实战应用技巧。主要内容包括 Linux 指令概述, CentOS 操作系统生产环境标准化安装及实际运维部署, CentOS 系统对比 Windows 系统的启动流程, Linux 初、中、高级运维指令, 并结合正则表达式将指令运用到实际工作环境中。本书最后详细介绍了 Linux 系统安全加固及内核核心参数优化等内容。书中精选的上千个实例均来自于作者在 Linux 系统运维领域的一线实战经验。

本书既适合 Linux 初学者, 也适合具有一定经验的 Linux 从业者, 包括软件开发人员和测试人员等作为日常运维手册使用。本书还可作为各大培训机构及高职高专院校计算机专业的参考用书。

- 
- ◆ 策 划 51CTO 学院
  - 著        韩艳威
  - 责任编辑 张 爽
  - 责任印制 焦志炜
  
  - ◆ 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>
  - 固安县铭成印刷有限公司印刷
  
  - ◆ 开本: 800×1000 1/16
  - 印张: 42
  - 字数: 939 千字                            2018 年 12 月第 1 版
  - 印数: 1-2 400 册                          2018 年 12 月河北第 1 次印刷

---

定价: 138.00 元

读者服务热线: (010)81055410 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

# 推荐语

本书作者曾与我供职于同一家公司，初次见面沟通，我就被作者的说话艺术所打动，他善于通过模型化的语言来阐述原理，思维缜密。本书作者不仅在基础运维和应用系统运维方面有丰富的经验，而且在数据库运维方面能够独当一面，这在我认识的运维同仁中为数不多。书中有循序渐进式的入门和练习讲解，有全面系统的运维生态的讲解，有作者对实战经验的侃侃而谈。日拱一卒，从作者的讲解步骤就能看出他的恒心和毅力，每一点内容都是作者亲自测试而来；步步为营，希望本书能够帮助读者打下扎实的基础，并得到技术能力的提升。

——追光动画运维部负责人 卞晋伟

Linux 指令和 Shell 脚本内容非常灵活，入门容易精通难，并且我们会经常碰到这样一个场景：有一个需求，通过互联网找到一个现成的脚本，貌似问题解决了，但是需求和环境稍微有变化，又要重新找一遍。日复一日，解决问题的能力并没有提高。要真正掌握 Linux 命令和脚本，最核心的是要有一份好的学习资料，本书就是一份很好的经验总结和资料。书中每一章都提供思维导图，每一节都是经验的总结。相信通过对本书的学习，读者可以大大缩短 Linux 指令和脚本的学习时间。让我们一起反复阅读这本书，加入 Linux 指令和脚本学习之旅，在这个过程中一起体验 Linux 深邃的哲学思想吧！

——云技术社区创始人 肖力

# 序

当本书作者找到我，告诉我他准备出一本 Linux 技术方面的书时，我欣喜万分，因为我知道，他是真正的实战派。他在多年实战过程中不断学习总结出的知识和经验，终于可以和更多的人分享了，这是他一直想做的事情。但让我始料未及的是，他想让我作序。开始被我推辞了，但他再三坚持，并给了我一个无法拒绝的理由：我要做的事不也是你一直在坚持做的吗？

确实如此，我们一直在做的是坚持用我们的微薄之力帮助更多家庭经济条件不好的学生，让他们能尽快地掌握一门技能，实现自我价值，改善家庭条件。

我利用一周的时间把本书看了一遍，看完后的心情由最初的兴奋变为感动。于是我欣然作序，真诚地将本书推荐给正在学习 Linux 和想要开始学习的读者们，因为我深知企业是多么渴求掌握这些技能的技术人员。

作者是一个靠笔表达想法的人，从他以往的技术博客和论坛的文字中不难看出。同时，他是一个善于总结思考、富有想象力的人，正是这种纯粹的、不含任何功利成分的痴迷态度，促使他在技术上不断提升。正是这种强烈的兴趣、对技术的痴迷、十多年的经验积累，加上质疑精神，成就了 Linux 技术学习领域的一本好书。“用知识改变命运，用知识造就财富”，这是作者编写这本书的初衷，同时也为了能帮助更多的人。

这些年我们见了很多刚踏入社会，理想就败给现实的青年人。美好瞬息而灭，灿烂顷刻即逝，于是越来越多的人忘记了曾经的梦想，开始麻木地活着。社会就像一条河，青年人就像是一颗颗的鹅卵石，要磨掉一些棱角来适应社会，同时要有一股锐气，只有这样，才能真正实现自我。

“人最宝贵的东西是生命，生命对我们只有一次。一个人的生命应该这样度过：当他回首往事的时候，不因虚度年华而悔恨，也不因碌碌无为而羞愧……”多么闪亮的格言！是信仰让保尔走出了一条无悔的人生道路，今天的青年人同样需要信仰。本书不讲信仰，但书中的知识也许能给你带来实实在在的财富。“淫慢则不能励精，险躁则不能治性”，希望这句话能够帮助你在学习本书的过程中消除懒惰和虚荣心，提升自信。

学习从来都不是一蹴而就的事，特别是学习一门技术，最重要的是端正态度，正如荀子所云：“锲而舍之，朽木不折；锲而不舍，金石可镂”。然而，“两耳不闻窗外事，一心只读圣贤书”的“专一”我们并不赞同。当今社会瞬息万变，在互联网技术高速发展的今天，我们更应该在有一技之长的基础上，继续全面学习，汲取更多的知识和能量。

“靡不有初，鲜克有终”，这也是作者让我感动的地方，他在书中明确标示出了自己的QQ群号、微信公众号和邮箱，供读者学习交流，并承诺为读者解疑，真正做到了“传道授业解惑也”。

在技术发展迅速的今天，称得上“应景之作”的书籍多如牛毛，但真正经过深入思考，用心写作的书是不多的。本书可以称得上是一个技术高手的呕心沥血之作，书中对每一项技术的介绍都经过深入思考和反复推敲，这样认真负责的做法在当今社会显得弥足珍贵。

本书是作者对自身经验和思维的高度总结与准确描述，有助于作者和读者之间的学习交流，同时有助于开展更多的科技创新工作。这里作者有一个观点：我们进行科技创新活动，其实和我们在日常生活中对所学知识的实际应用存在很大程度的关联。我们都强调学以致用，不能死读书，这个“死”说的就是我们在学习过程中理解知识和使用指导行为的缺失。所有人都希望自己可以接受理想化的学习指导，也希望教育者因势利导，对每个人的思维特点加以分析及修正，引领处在思维探索阶段的受教育者熟悉自己的思维特点，并且利用自己的思维特点发展自己。因此，我们希望通过这本书搭建的学习交流平台，让每一位在学习和实践中遇到问题的读者，都能第一时间得到指导和解答。正所谓“不是无知本身，而是对无知的无知，才是知识的死亡”，因此我愿意在成长的风雨道路上，时刻陪伴着你们，与时俱进，不断学习。

在探索的道路上，我看到了作者的毅力和决心。鲁迅曾说过：“世上本没有路，走的人多了，也便成了路”。当然，探索的路上一定会布满荆棘，但探索的旅途也一定有着美妙的景致。在知识的海洋里，我相信只要读者勤于学习和思考，定能“直挂云帆济沧海”。

岁月不居，天道酬勤；翰墨飘香，书海流韵。生命的酒杯，不可能总是盛满可口的甘醴，苦酒也是成长的滋味。一帆风顺，显示不出水手的坚强；百转千回，才能百炼成钢。愿你们青春灿烂，愿你们前途光明！

我郑重向读者推荐这本学习Linux技术的好书，相信这本书能够给予读者很多的帮助，同时也希望本书能够带领更多的有志青年进入Linux领域，为中国梦而奋斗。最后，我要向作者表示深深的敬意和衷心的祝贺！

博信文化传媒运营总监兼联合创始人  
韦皓瀚

# 前言

## 编写背景

本书作者从事 Linux 运维和 MySQL 相关的运维工作已经有近 10 年了，从早期在系统集成领域初涉 Linux，到后来专职做 Linux 系统管理和 MySQL 运维管理，再到现在的技术管理岗位，这期间经历和见证了太多的技术变更。本书内容正是作者从日常的运维工作中不断学习和总结而来的，非常有幸在此和读者分享。

Linux 作为当今使用最为广泛且流行的桌面级别和服务端级别的操作系统之一，其稳定性和易维护性常常令我感到不可思议，甚至叹为观止。作者维护的 CentOS 5.5 x86\_64 位操作系统运行于某个 x86 硬件平台上，曾经运行了 5 年没有重启过，可见其稳定性之高。

读者在熟练掌握了本书内容之后，可以从事基本的 Linux 系统级别的管理工作。如果要从事更高级别的管理工作，还需要学习 Web 服务、中间件服务以及后端的数据库（DB）服务等内容。这里的数据库服务包括非关系型数据库（NoSQL）和关系型数据库管理系统（RDBMS）阵营的产品，如比较常见的 MySQL 服务，这些相关服务都需要读者去用心学习和熟练掌握。

本书是 Linux 高级系统架构师系列中的第一本书籍，后续会陆续推出《跟老韩学 Shell 编程》《跟老韩学 Python 自动化运维开发》《跟老韩学 Web 架构》等一系列书籍，为读者提供 Linux 高级系统架构师的完整成长路线。

## 本书特色

（1）模拟企业环境，实用至上。全书内容是作者近 10 年工作经验的总结，耗时约 500 个日夜完成。书中的每个章节都精选了近百个实例，作者对每个实例进行逐步分解、进化、升级修订，读者根据需要做简单修改后，即可在企业级 Linux 运维生产环境部署应用。

（2）结构合理，图文并茂。每个章节采用循序渐进的方式进行讲解，由浅入深、逐步引导，让读者更容易接受和吸收书中的知识。尤其对于初学者，入门学习时就能得到来自一线企业实战的技术分享，想必是一件十分愉悦的事情吧！每章结尾都有总结和思维导图，供读者复习，在梳理知识的同时能够明确每章的架构和层次，使读者轻松入门 Linux。

(3) 网络及技术支持。读者在遇到问题时，可以及时联系作者，作者会尽可能地给予读者全方位的免费技术支持。

本书分为 10 章内容，主要介绍 Linux 指令在系统管理中的应用，围绕 Linux 应用级指令展开讲解。

第 1 章为 Linux 应用运维指令概述。

第 2 章介绍生产环境安装 Linux 操作系统及其部署规范。

第 3 章讲解 CentOS 6 系统的启动流程。

第 4 章讲解 Linux 用户、组以及文件的权限管理。

第 5 章讲解 Linux 应用运维中常见的基础指令。

第 6 章讲解 Linux 应用运维中常见的文件操作指令。

第 7 章讲解 Linux 网络监控指令。

第 8 章讲解 Linux 应用运维磁盘操作指令。

第 9 章讲解 Linux 应用高级运维指令。

第 10 章讲解企业生产环境 Linux 实用运维技巧。

## 建议和反馈

无论多么厉害的技术专家都是从零基础开始，一步一步走过来的。当然，他们的成长过程中肯定也有书籍的指导和前辈的点拨。本书作者愿意与广大读者共同努力，尽我所能来解答读者在学习过程中遇到的困惑，一起创造属于自己的美好未来。

读者可以关注如下微信公众号，有关本书的相关消息会第一时间在公众号中发布。同时欢迎读者提供关于本书的反馈意见，有利于我们提高能力，以帮助更多的读者。如果你对本书有任何问题或建议，可以加入本书 QQ 群（群 1: 225308766，群 2: 214357027）进行交流，也可以致信作者邮箱 3128743705@qq.com 或本书编辑邮箱 zhangshuang@ptpress.com.cn，我将不胜感激。



## 致谢

感谢编辑张爽在一年多的时间里为本书所做的大量工作，我从她那里学到了很多有关编辑和出版方面的知识。

感谢我的家人和朋友在本书编写过程中提供的大力支持！感谢提供宝贵意见的同事们，感谢提供技术支持的同学们！感恩我遇到的众多良师益友！

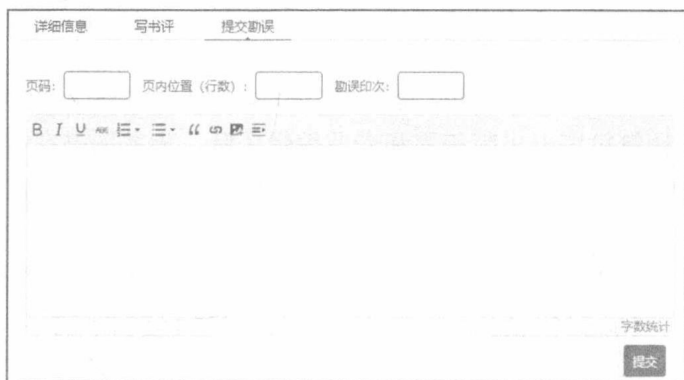
# 资源与支持

本书由异步社区出品，社区（<https://www.epubit.com/>）为您提供相关资源和后续服务。

## 提交勘误

作者和编辑尽最大努力来确保书中内容的准确性，但难免会存在疏漏。欢迎您将发现的问题反馈给我们，帮助我们提升图书的质量。

当您发现错误时，请登录异步社区，按书名搜索，进入本书页面，点击“提交勘误”，输入勘误信息，点击“提交”按钮即可。本书的作者和编辑会对您提交的勘误进行审核，确认并接受后，您将获赠异步社区的 100 积分。积分可用于在异步社区兑换优惠券、样书或奖品。



## 扫码关注本书

扫描下方二维码，您将会在异步社区微信服务号中看到本书信息及相关的服务提示。



## 与我们联系

我们的联系邮箱是 [contact@epubit.com.cn](mailto:contact@epubit.com.cn)。

如果您对本书有任何疑问或建议，请您发邮件给我们，并请在邮件标题中注明本书书名，

以便我们更高效地做出反馈。

如果您有兴趣出版图书、录制教学视频，或者参与图书翻译、技术审校等工作，可以发邮件给我们；有意出版图书的作者也可以到异步社区在线提交投稿（直接访问 [www.epubit.com/selfpublish/submission](http://www.epubit.com/selfpublish/submission) 即可）。

如果您是学校、培训机构或企业，想批量购买本书或异步社区出版的其他图书，也可以发邮件给我们。

如果您在网上发现有针对异步社区出品图书的各种形式的盗版行为，包括对图书全部或部分内容的非授权传播，请您将怀疑有侵权行为的链接发邮件给我们。您的这一举动是对作者权益的保护，也是我们持续为您提供有价值的内容的动力之源。

## 关于异步社区和异步图书

“异步社区”是人民邮电出版社旗下 IT 专业图书社区，致力于出版精品 IT 技术图书和相关学习产品，为作译者提供优质出版服务。异步社区创办于 2015 年 8 月，提供大量精品 IT 技术图书和电子书，以及高品质技术文章和视频课程。更多详情请访问异步社区官网 <https://www.epubit.com>。

“异步图书”是由异步社区编辑团队策划出版的精品 IT 专业图书的品牌，依托于人民邮电出版社近 30 年的计算机图书出版积累和专业编辑团队，相关图书在封面上印有异步图书的 LOGO。异步图书的出版领域包括软件开发、大数据、AI、测试、前端、网络技术等。



异步社区



微信服务号

# 目 录

第 1 章 Linux 应用运维指令概述	1
1.1 为什么要熟练掌握命令行操作	2
1.1.1 命令行执行速度快	2
1.1.2 命令行针对结果	3
1.1.3 命令行反馈信息明确	5
1.1.4 命令行便于调试	5
1.2 命令行的意义和价值	7
1.2.1 快速文件操作	7
1.2.2 快速操作软件	8
1.2.3 快速条件搜索	8
1.3 如何熟练运用命令行	10
1.3.1 给新手的入门建议	10
1.3.2 命令行初涉	11
1.4 命令行格式一览	12
1.4.1 命令本身	13
1.4.2 命令选项	13
1.4.3 命令执行参数	14
1.5 命令行基本含义探讨	15
1.5.1 Linux 中常用命令单词缩写	15
1.5.2 Linux 下命令分类	16
1.6 Linux 命令基础环境准备	19
1.6.1 购买云主机	19
1.6.2 采用虚拟机	20
1.6.3 下载 CentOS 镜像	21
1.6.4 下载远程登录软件	21
1.7 获取命令帮助技巧实战	22
1.7.1 内部命令帮助文档	22
1.7.2 外部命令帮助文档	23

1.7.3	man 手册查看帮助	24
1.7.4	history 命令技巧 10 例	27
1.7.5	命令快捷操作小技巧	30
1.8	本章小结及思维导图	31
<b>第 2 章</b>	<b>高标准安装 Linux 操作系统</b>	<b>33</b>
2.1	实验环境准备	34
2.1.1	下载安装 VMware Workstation10	35
2.1.2	CentOS 镜像下载建议	35
2.1.3	安装 CentOS 操作系统的 3 种方法	36
2.1.4	操作系统安装核心要点提示	37
2.2	CentOS 6.9 生产环境高标准安装实战	38
2.2.1	安装前基本规划说明	39
2.2.2	生产服务器部署规划	39
2.2.3	生产操作系统版本选择建议	40
2.2.4	CentOS 6.9 下载地址相关说明	40
2.2.5	安装 CentOS 6.9 64 位的必备条件	41
2.2.6	标准安装 CentOS 6.9 演示	41
2.2.7	CentOS 6.9 安装后做快照	58
2.3	CentOS 7.3 生产环境标准安装实战	59
2.3.1	CentOS 7 安装规划	59
2.3.2	CentOS 7 mini 版本下载	59
2.3.3	图示与 CentOS 6.9 安装的不同点	60
2.3.4	CentOS 7 halt 等指令关机无效案例	61
2.4	U 盘安装 CentOS 7.3	62
2.4.1	准备工作	62
2.4.2	制作安装盘	63
2.4.3	U 盘安装 CentOS 7.3	65
2.5	服务器版 Ubuntu Server 16.04 部署实战	66
2.5.1	Ubuntu Server 16.04 系统安装	66
2.5.2	设置 root 管理员信息	72
2.5.3	设置网络连接信息	72
2.5.4	Ubuntu 设置时区	73
2.5.5	安装 yum 源	75
2.5.6	使用 apt-get 安装 MySQL	81

2.6	生产环境安装操作系统经验谈	82
2.6.1	服务器基础知识	83
2.6.2	服务器选购技巧	84
2.7	SSH 远程连接最佳实践	84
2.7.1	SSH 远程工具之 PuTTY	85
2.7.2	SSH 远程连接工具之 Secure CRT	90
2.8	CentOS 操作系统忘记密码修复实战	91
2.8.1	CentOS 6.9 忘记密码操作	92
2.8.2	CentOS 7.2 忘记密码操作	94
2.8.3	CentOS 7.3 修复 root 密码终极实战	96
2.9	CentOS 7 新特性和命令	99
2.9.1	CentOS 7 新特性	99
2.9.2	CentOS 7 新命令	102
2.10	本章小结及思维导图	104
<b>第 3 章</b>	<b>CentOS 6 系统启动流程</b>	<b>106</b>
3.1	Windows 操作系统初始化过程	107
3.1.1	计算机的启动过程	108
3.1.2	主引导记录	111
3.1.3	硬盘启动	112
3.1.4	操作系统	112
3.2	CentOS 6 操作系统启动流程详解	113
3.2.1	POST 加电自检	113
3.2.2	加载 BIOS	114
3.2.3	读取 MBR	114
3.2.4	加载启动管理器	115
3.2.5	加载 kernel	115
3.2.6	用户层执行 init process	117
3.2.7	等待用户登录	118
3.3	CentOS 7 启动流程简述	118
3.3.1	CentOS 7 启动流程	118
3.3.2	CentOS 6 与 CentOS 7 的启动区别	119
3.4	CentOS 6 启动流程小结	120
3.5	本章小结及思维导图	123

第4章 Linux 用户、组、权限管理	125
4.1 Linux 用户管理	126
4.1.1 用户定义	126
4.1.2 用户类别及标识	126
4.1.3 用户配置文件/etc/passwd	128
4.1.4 用户密码配置文件/etc/shadow	130
4.1.5 账号检查工具 pwconv、pwnconv 指令	132
4.2 Linux 环境变量	133
4.2.1 Linux 环境变量概述	134
4.2.2 Linux 环境变量分类	134
4.2.3 查看 Linux 环境变量	135
4.2.4 设置和取消环境变量	140
4.2.5 Linux 系统常用的环境变量	145
4.3 Linux 用户组管理	145
4.3.1 Linux 用户组基本概念	146
4.3.2 用户组信息配置文件/etc/group	146
4.3.3 用户组密码配置文件/etc/gshadow	147
4.3.4 用户组检查工具 grpconv、grpunconv 指令	148
4.4 Linux 用户管理应用实战	149
4.4.1 普通用户管理	149
4.4.2 root 用户管理	167
4.5 Linux 用户组管理应用实战	169
4.6 Linux sudo 特殊权限管理应用运维实战	174
4.6.1 sudo 使用场景及适用条件	174
4.6.2 sudo 初体验	175
4.6.3 sudo 配置文件精讲	177
4.6.4 sudo 指令语法	179
4.6.5 sudo 应用运维生产实例	179
4.7 Linux 权限管理	187
4.7.1 Linux 系统文件类型	187
4.7.2 Linux 系统目录基本操作	189
4.7.3 Linux 文件基本操作	193
4.7.4 Linux 文件与目录权限基础补充	195
4.7.5 Linux 文件与目录权限深入详解	197

4.7.6	Linux 文件与目录的特殊权限	199
4.7.7	Linux 用户权限管理	203
4.8	本章小结及思维导图	205
<b>第 5 章</b>	<b>Linux 应用运维基础指令实战</b>	<b>208</b>
5.1	Linux 命令行终端常用快捷键	209
5.1.1	Linux 终端初识	209
5.1.2	Linux 终端类型	210
5.1.3	Linux 操作系统终端操作快捷键及应用技巧	211
5.1.4	Linux 终端自定义快捷键	213
5.2	基础应用运维指令	215
5.2.1	uptime 指令	215
5.2.2	w 指令	217
5.2.3	last 指令	218
5.2.4	who 指令	227
5.2.5	whoami	230
5.2.6	cd 指令	231
5.2.7	pwd 指令	235
5.2.8	type 指令及 Linux 指令类型	237
5.2.9	reboot 指令	240
5.2.10	shutdown 指令	241
5.2.11	halt 指令	245
5.2.12	init 指令	246
5.2.13	ssh 指令	250
5.2.14	scp 指令	256
5.2.15	ls 指令	259
5.2.16	uname 指令	268
5.3	系统资源使用排查指令	271
5.3.1	free 指令	271
5.3.2	df 指令	273
5.3.3	du 指令	278
5.3.4	netstat 指令	282
5.4	本章小结及思维导图	291
<b>第 6 章</b>	<b>Linux 应用运维文件操作指令实战</b>	<b>292</b>
6.1	文件操作基础指令	293

6.1.1	vim 指令	293
6.1.2	touch 指令	301
6.1.3	mkdir 指令	303
6.1.4	cp 指令	305
6.1.5	mv 指令	309
6.1.6	rm 指令	312
6.1.7	cat 指令	317
6.1.8	tac 指令	322
6.1.9	tail 指令	323
6.1.10	head 指令	325
6.1.11	less 指令	326
6.1.12	more 指令	329
6.1.13	nl 指令	332
6.1.14	seq 指令	333
6.1.15	wc 指令	334
6.2	文件操作高级指令	336
6.2.1	find 指令基础实战	336
6.2.2	stat 指令	348
6.2.3	rsync 指令	352
6.2.4	chattr 指令	368
6.2.5	lsattr 指令	370
6.2.6	md5sum 指令	371
6.3	本章小结及思维导图	373
<b>第 7 章</b>	<b>Linux 网络监控实战指令</b>	<b>375</b>
7.1	服务器网络基本配置实战	376
7.2	网络运维常用指令	377
7.2.1	ifconfig 指令	377
7.2.2	ifdown & ifup 指令	382
7.2.3	ethtool 指令	383
7.2.4	mii-tool 指令	388
7.2.5	ip 指令	389
7.2.6	ping 指令	396
7.2.7	fping 指令	400
7.2.8	traceroute 指令	405

7.2.9	tracpath 指令	410
7.2.10	mtr 指令	412
7.2.11	dhclient 指令	414
7.2.12	nethogs 指令	414
7.2.13	bwm-ng 指令	416
7.2.14	lsof 指令	417
7.2.15	rz 上传和 sz 下载	426
7.2.16	tcpdump 指令	427
7.2.17	dstat 指令	434
7.2.18	bmon 指令	443
7.2.19	atop 指令	447
7.2.20	nmon 指令	449
7.2.21	collectl 指令	454
7.2.22	ngrep 指令	460
7.3	Linux 下查看实时网卡流量实战	462
7.3.1	sar 指令	462
7.3.2	ifstat 指令	471
7.3.3	nload 指令	472
7.3.4	iptraf 指令	474
7.3.5	iftop 指令	474
7.3.6	tcptrack 指令	477
7.3.7	glances 指令	478
7.3.8	brctl 指令	480
7.3.9	ss 指令	481
7.3.10	curl 指令	485
7.3.11	wget 指令	490
7.3.12	axel 指令	495
7.3.13	nc 指令	496
7.3.14	实时监控网络流量脚本	497
7.3.15	统计/proc 下网络信息	498
7.3.16	组合 SHELL 指令实时查看	499
7.4	本章小结及思维导图	499
第 8 章	Linux 应用运维磁盘操作指令	501
8.1	磁盘基础指令	502