

■ 李世明◎著

跟阿铭学 Linux

(第3版)



小白和女友都能轻松学会的入门书

- ★ 基于CentOS 7全新改版，新增集群架构、Zabbix监控和大量LAMP/LNMP实战技巧
- ★ 购买图书即加入阿铭Linux圈子，共享人脉和资源



中国工信出版集团



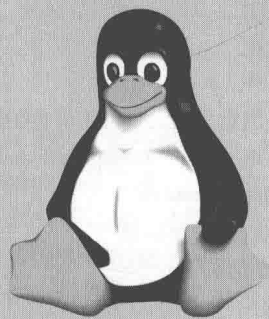
人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

TURING 图灵原创

跟阿铭学 Linux

(第3版)

■ 李世明◎著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

跟阿铭学Linux / 李世明著. -- 3版. -- 北京: 人民邮电出版社, 2017.7
(图灵原创)
ISBN 978-7-115-46268-8

I. ①跟… II. ①李… III. ①Linux操作系统—教材
IV. ①TP316.85

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第141388号

内 容 提 要

本书是一本入门级的Linux学习教材, 适合初学者阅读。本教程由浅入深, 内容精湛, 案例丰富, 通俗易懂! 书中分两部分: 前面为基础知识, 内容涉及Linux的安装、使用远程登录工具登录Linux、文件和目录管理、磁盘管理、Vim、压缩和解压缩文件和目录、安装和卸载软件包等; 后面为进阶知识, 内容包括正则表达式、shell脚本、日常管理操作、LAMP环境、LNMP环境、MySQL常用的操作、NFS、FTP、Tomcat、Linux集群和Zabbix监控等。

与上一版相比, 这一版不仅基于CentOS 7.3进行了全面修订, 还增加了firewalld、Tomcat连接MySQL、集群架构、Zabbix监控等内容。

即使是零基础的人, 只要能够坚持把所有章节都学完, 也一定会受益匪浅。对于有工作经验的人, 它也是一本详尽的工具书, 助你解决工作当中的一些需求和难题, 让你受益匪浅。

◆ 著 李世明
责任编辑 王军花
责任印制 彭志环

◆ 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>
北京市艺辉印刷有限公司印刷

◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 24.25
字数: 649千字
印数: 8 101—12 100册

2017年7月第3版
2017年7月北京第1次印刷

定价: 69.00元

读者服务热线: (010)51095186转600 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

早在 2011 年，阿铭就已经在网上发表过《跟阿铭学 Linux》的电子版教程，不过它只是一个电子教程，还不能作为图书出版。也许你已经读过该教程，如果没有，那么你可以在 www.apelearn.com/bbs/ 找到它。当然，这个教程当时写得比较匆忙，有不少错误。2013 年，阿铭再一次更新了这本电子教程，发布了第 2 版（详见 www.apelearn.com/study-v2/）。2014 年，阿铭出版了《跟阿铭学 Linux》一书，该书也是依照这版电子教程来写的，是电子教程的进一步完善。这本书出版后，得到许多读者的支持，并且有不少高校老师把该书作为教材。但是书中的操作系统版本为 CentOS 6。现在，这个版本的操作系统已经有些过时，诸多企业逐渐转向 CentOS 7，所以这一版将基于 CentOS 7 展开讲述。相比之前的版本，这一版的内容增幅超过 30%，主要有以下几方面变化：

- ❑ 虚拟机软件由 VirtualBox 改为 VMware 10；
- ❑ CentOS 版本由 6.5 改成了 7.3；
- ❑ 涉及的一些命令或者选项有所改动，主要是 CentOS 6 和 CentOS 7 的区别；
- ❑ 13.4 节在上一版的基础上增加了 firewalld 相关的用法；
- ❑ 第 14 章和第 15 章增加了诸多实战案例，比上一版增加一倍多；
- ❑ 第 19 章也做了一些细化，并且增加了 Tomcat 连接 MySQL 的相关内容；
- ❑ 这一版中删除了 Squid 相关的内容；
- ❑ 增加了第 21 章“Linux 集群”和第 22 章“配置监控服务器”。

为什么要写这本书

这还得追溯到 2011 年春天，当时我的女友刚刚辞掉工作，待业在家，她对于自己的职业生涯有些迷惘。在我的建议下，她开始了 Linux 学习之路。一开始，我只给她推荐了一本不错的入门书，但是那本书对于初学者来讲内容实在是太多了，我们往往看到一半就放弃学习了，我女友也是这样。于是，我便写了那本简明扼要的电子版教程来帮助她学习 Linux。功夫不负有心人，她只用了两个月的时间就出师了，甚至找到了心仪的工作。虽然那本电子教程已经面世多年，而且还出了两版，但我更希望出一本像样的图书来帮助更多的朋友。

这是一本什么样的书

这本书是专门针对初学者而写的，如果你想快速入门，那这本书非常适合你。我的女友之前从来没有接触过 Linux，甚至没有听说过 Linux，她唯一的优势就是计算机专业毕业，有些底子。既然一个

零基础的女孩子可以成功，那我相信你通过这本书的辅导也可以成功。也就是说，假如你现在也是零基础，或者只有一点点基础知识，那选择这本书作为你的入门指引是非常合适的。本书语言通俗，内容简明易懂，案例丰富且容易操作。只要你按照书中的实例按部就班地学习，就可以轻松入门。不过阿铭需要提醒你一下，这本书你看一遍、练一遍肯定是不行的，需要多练习几遍！

内容介绍

本书共有 22 章，其中前 10 章为基础部分，后 12 章为进阶部分。

第 1 章介绍 Linux 相关的基础知识、Linux 系统管理员要养成的习惯以及给读者朋友的学习建议。

第 2 章教大家如何在 Windows 上安装 Linux 操作系统，系统安装好后如何进入系统以及一些比较简单的操作。

第 3 章介绍如何使用远程登录工具登录 Linux。通常，需要通过 Windows 上的客户端软件远程登录 Linux，然后再进行日常的管理操作。

第 4 章主要讲述 Linux 的文件和目录管理。这一章会介绍比较多的基础命令。学完本章后，你就学会了如何在命令行下切换目录、新建目录或文件、删除目录或文件、查看文件内容等。

第 5 章介绍 Linux 的用户以及用户组。系统登录离不开用户，只有掌握了与用户相关的操作，才可以很好地去管理系统。

第 6 章介绍 Linux 下的磁盘管理，它会告诉我们如何分区、如何格式化、如何挂载磁盘。

第 7 章着重介绍 Linux 下的文本编辑工具 Vim。Vim 是我们日常必不可少的工具，没有它，我们就无法完成文本文档的编辑。

第 8 章主要介绍 Linux 系统下如何压缩以及解压缩文件和目录。

第 9 章主要介绍如何在 Linux 系统里安装和卸载一个软件包。这和 Windows 系统下安装程序类似，只不过在 Linux 系统下，不仅可以安装二进制的文件包，而且可以自己编译源码包。

第 10 章主要介绍 Linux 系统里与 shell 相关的基础知识。Linux 和 Windows 有很多不同，其中，Linux 以命令行操作为主，我们登录的终端环境就是 shell，它是让用户和计算机打交道的；而 Windows 则以图形化操作为主。

第 11 章介绍的是正则表达式。在这一章中，我们将学习 3 个工具——grep、sed 和 awk。这 3 个工具在 shell 脚本中使用非常频繁，所以学好这 3 个工具可以让你的 shell 编码能力更强。

第 12 章介绍 shell 脚本。shell 脚本是一个 Linux 系统管理员必须要掌握的技能，shell 编码能力强的运维人员在工作中会大大提升工作效率，所以你要格外重视这一章。

第 13 章介绍 Linux 系统的日常管理操作。在这一章中，阿铭把多年来积累的精华介绍给大家，比如如何查看系统的状态信息，如何管理 Linux 系统的网络，如何管理 Linux 系统的防火墙，如何给你的 Linux 制订任务计划等。

第 14 章介绍 LAMP 环境。LAMP 是 Linux+Apache+MySQL+PHP 的简称，这套环境是用来运行 PHP 网站的。这章内容比较多，不仅仅是搭建环境，还介绍了诸多实用的配置。学完本章，你就可以自己搭建一个 PHP 网站，比如阿铭的论坛（ask.apelearn.com）就是用 PHP 程序写的。

第 15 章介绍 LNMP 环境。LNMP 和 LAMP 类似，只不过它把 Apache 换成了 Nginx。同样，这套环境也是用来运行 PHP 网站的。本章中，阿铭同样介绍了诸多常用配置，请务必掌握它们。

第 16 章介绍 MySQL 常用的操作指南。作为一名 Linux 系统管理员，你应该学会如何连接 MySQL，如何创建库和表，如何删除库和表以及如何修改库和表等操作。

第 17 章介绍 NFS 服务配置。NFS 是用来实现多台 Linux 系统主机之间文件共享的服务。

第 18 章介绍 FTP 服务配置。FTP 服务对于小企业或者个人来说还是蛮实用的，传输文件很方便。

第 19 章介绍如何安装 Tomcat。Tomcat 是运行 Java 语言编写的网站环境，Java 目前非常流行，所以用 Java 写的网站或者应用也是很普遍的。

第 20 章介绍 MySQL 主从配置。MySQL 主从（即 Replication）在企业中用得非常普遍，它既可以实现 MySQL 的实时备份，又可以实现 MySQL 读写分离。

第 21 章介绍 Linux 集群。集群就是多台服务器组成一个整体来为企业的服务提供支撑。在这一章中，阿铭会介绍企业常用的几种集群。

第 22 章介绍监控。监控的重要性不用多说，它可以帮助企业及时发现故障并通知到运维人员，降低事故影响。在这一章中，阿铭主要介绍 Zabbix 监控，它是一款流行度非常高的监控软件。

反馈及服务

阿铭喜欢把每一位读者朋友当作兄弟姐妹，所以也希望你能够把阿铭当作知心朋友，在学习的过程中遇到任何问题，你都可以来阿铭的论坛交流、讨论。

在阅读本书的过程中，如果遇到任何疑问或者发现任何纰漏，你可以到阿铭论坛教程答疑版块（<http://ask.apelearn.com/explore/category-71>）发帖留言，或者到图灵社区的本书主页（<http://www.it-ebooks.com.cn/book/2399>）提勘误。另外，你有任何建议或者意见，都可以在阿铭论坛发帖。同时，你也可以添加阿铭私人微信（81677956）进行交流，或者关注公众号“阿铭 linux”来获取更多有价值的学习资料。

当你读到某章时，本书中用到的软件下载地址可能已经失效，请大家到 <http://r.aminglinux.com> 下载，阿铭会持续维护各软件资源的下载地址。

特别致谢

感谢所有读过《跟阿铭学 Linux》电子版、图书的读者朋友们！感谢所有参加过阿铭培训的小伙伴们！向所有支持阿铭的兄弟姐妹致谢！向所有读者朋友致谢！

目 录

第 1 章 学习之初	1	2.3.6 Linux 系统目录结构	31
1.1 Linux 是什么	1	2.3.7 如何正确关机、重启	34
1.1.1 Linux 的由来	1	2.3.8 忘记 root 密码怎么办	34
1.1.2 Linux 怎么读	2	2.3.9 学会使用救援模式	36
1.1.3 常见 Linux 发行版	2	2.4 课后习题	39
1.1.4 我们要学习哪个 Linux 发行版	2	第 3 章 远程登录 Linux 系统	40
1.2 Linux 系统管理员要养成的习惯	3	3.1 安装 PuTTY	40
1.2.1 要习惯使用命令行	3	3.1.1 下载 PuTTY	40
1.2.2 操作要严谨	4	3.1.2 安装	41
1.2.3 安全不可忽视	4	3.2 远程登录	41
1.3 学习建议	5	3.2.1 使用密码直接登录	41
1.3.1 稳中求进	5	3.2.2 使用密钥认证	43
1.3.2 善于总结文档	5	3.3 两台 Linux 相互登录	45
1.3.3 复习很关键	5	3.3.1 克隆 CentOS	46
1.3.4 举一反三	6	3.3.2 使用密码登录	47
1.4 课后习题	6	3.3.3 使用密钥登录	47
第 2 章 安装 CentOS	7	3.4 课后习题	49
2.1 安装虚拟机	7	第 4 章 Linux 文件和目录管理	50
2.1.1 下载虚拟机软件	7	4.1 绝对路径和相对路径	50
2.1.2 安装虚拟机	8	4.1.1 命令 cd	50
2.1.3 新建一个虚拟机	9	4.1.2 命令 mkdir	51
2.2 安装 Linux 操作系统	13	4.1.3 命令 rmdir	52
2.2.1 下载 CentOS 镜像文件	13	4.1.4 命令 rm	52
2.2.2 设置虚拟光驱	13	4.2 环境变量 PATH	53
2.2.3 安装 CentOS	15	4.2.1 命令 cp	54
2.3 第一次亲密接触	21	4.2.2 命令 mv	55
2.3.1 初次使用命令行登录	21	4.3 几个与文档相关的命令	56
2.3.2 设置网络	22	4.3.1 命令 cat	56
2.3.3 图形和命令行切换	29	4.3.2 命令 tac	57
2.3.4 学会使用快捷键	30	4.3.3 命令 more	57
2.3.5 学会查询帮助文档——man	30	4.3.4 命令 less	57

4.3.5 命令 head	57	5.5 课后习题	82
4.3.6 命令 tail	58	第 6 章 Linux 磁盘管理	84
4.4 文件的所有者和所属组	59	6.1 查看磁盘或者目录的容量	84
4.5 Linux 文件属性	59	6.1.1 命令 df	84
4.6 更改文件的权限	60	6.1.2 命令 du	85
4.6.1 命令 chgrp	60	6.2 磁盘的分区和格式化	86
4.6.2 命令 chown	61	6.2.1 增加虚拟磁盘	86
4.6.3 命令 chmod	62	6.2.2 命令 fdisk	87
4.6.4 命令 umask	63	6.3 格式化磁盘分区	96
4.6.5 修改文件的特殊属性	64	6.3.1 命令 mke2fs、mkfs.ext2、mkfs. ext3、mkfs.ext4 和 mkfs.xfs	96
4.7 在 Linux 下搜索文件	66	6.3.2 命令 e2label	99
4.7.1 用 which 命令查找可执行文件 的绝对路径	66	6.4 挂载/卸载磁盘	99
4.7.2 用 whereis 命令查找文件	66	6.4.1 命令 mount	100
4.7.3 用 locate 命令查找文件	67	6.4.2 /etc/fstab 配置文件	101
4.7.4 使用 find 搜索文件	67	6.4.3 命令 blkid	103
4.8 Linux 文件系统简介	69	6.4.4 命令 umount	104
4.9 Linux 文件类型	70	6.5 建立一个 swap 文件增加虚拟内存	105
4.9.1 常见文件类型	70	6.6 课后习题	106
4.9.2 Linux 文件后缀名	70	第 7 章 文本编辑工具 Vim	107
4.9.3 Linux 的链接文件	71	7.1 Vim 的 3 种常用模式	107
4.10 课后习题	72	7.1.1 一般模式	107
第 5 章 Linux 系统用户与用户组管理	74	7.1.2 编辑模式	108
5.1 认识/etc/passwd 和/etc/shadow	74	7.1.3 命令模式	109
5.1.1 /etc/passwd 解说	75	7.2 Vim 实践	109
5.1.2 /etc/shadow 解说	75	7.3 课后习题	111
5.2 用户和用户组管理	76	第 8 章 文档的压缩与打包	112
5.2.1 新增组的命令 groupadd	76	8.1 gzip 压缩工具	112
5.2.2 删除组的命令 groupdel	76	8.2 bzip2 压缩工具	113
5.2.3 增加用户的命令 useradd	77	8.3 xz 压缩工具	113
5.2.4 删除账户的命令 userdel	78	8.4 tar 打包工具	114
5.2.5 使用命令 chfn 更改用户的 finger	78	8.4.1 打包的同时使用 gzip 压缩	116
5.3 用户密码管理	78	8.4.2 打包的同时使用 bzip2 压缩	116
5.3.1 命令 passwd	79	8.5 使用 zip 压缩	117
5.3.2 命令 mkpasswd	79	8.6 zcat、bzip2 命令的使用	118
5.4 用户身份切换	80	8.7 课后习题	118
5.4.1 命令 su	80	第 9 章 安装 RPM 包或源码包	119
5.4.2 命令 sudo	81	9.1 RPM 工具	119
5.4.3 不允许 root 远程登录 Linux	82		

9.1.1 安装 RPM 包	120	10.4.2 ?只代表一个任意的字符	145
9.1.2 升级 RPM 包	120	10.4.3 注释符号#	145
9.1.3 卸载 RPM 包	120	10.4.4 脱义字符\	146
9.1.4 查询一个包是否已安装	121	10.4.5 再说管道符 	146
9.1.5 得到一个已安装的 RPM 包的 相关信息	121	10.4.6 命令 cut	146
9.1.6 列出一个 RPM 包的安装文件	122	10.4.7 命令 sort	147
9.1.7 列出某个文件属于哪个 RPM 包	122	10.4.8 命令 wc	148
9.2 yum 工具	122	10.4.9 命令 uniq	148
9.2.1 列出所有可用的 RPM 包	122	10.4.10 命令 tee	149
9.2.2 搜索 RPM 包	123	10.4.11 命令 tr	149
9.2.3 安装 RPM 包	124	10.4.12 命令 split	149
9.2.4 卸载 RPM 包	125	10.4.13 特殊符号\$	150
9.2.5 升级 RPM 包	126	10.4.14 特殊符号;	150
9.2.6 使用本地光盘制作 yum 源	127	10.4.15 特殊符号~	150
9.2.7 利用 yum 工具下载 RPM 包	128	10.4.16 特殊符号&	151
9.3 安装源码包	130	10.4.17 重定向符号>、>>、2>和 2>>	151
9.3.1 下载源码包	130	10.4.18 中括号[]	151
9.3.2 解压源码包	131	10.4.19 特殊符号&&和 	151
9.3.3 配置相关的选项并生成 Makefile	131	10.5 课后习题	152
9.3.4 进行编译	132		
9.3.5 安装	133		
9.4 课后习题	133		
第 10 章 shell 基础知识	135	第 11 章 正则表达式	154
10.1 什么是 shell	135	11.1 grep/egrep 工具的使用	154
10.1.1 记录命令历史	135	11.1.1 过滤出带有某个关键词的 行, 并输出行号	155
10.1.2 命令和文件名补全	136	11.1.2 过滤出不带有某个关键词 的行, 并输出行号	155
10.1.3 别名	136	11.1.3 过滤出所有包含数字的行	156
10.1.4 通配符	137	11.1.4 过滤出所有不包含数字 的行	156
10.1.5 输入/输出重定向	137	11.1.5 过滤掉所有以#开头的行	156
10.1.6 管道符	137	11.1.6 过滤掉所有空行和以#开头 的行	157
10.1.7 作业控制	137	11.1.7 过滤出任意一个字符和重复 字符	158
10.2 变量	139	11.1.8 指定要过滤出的字符出现 次数	158
10.2.1 命令 env	139	11.1.9 过滤出一个或多个指定的 字符	159
10.2.2 命令 set	140	11.1.10 过滤出零个或一个指定的 字符	159
10.3 系统环境变量与个人环境变量的 配置文件	144		
10.4 Linux shell 中的特殊符号	145		
10.4.1 *代表零个或多个任意字符	145		

11.1.11 过滤出字符串 1 或者 字符串 2	160
11.1.12 egrep 中()的应用	160
11.2 sed 工具的使用	160
11.2.1 打印某行	160
11.2.2 打印包含某个字符串的行	161
11.2.3 删除某些行	161
11.2.4 替换字符或者字符串	162
11.2.5 调换两个字符串的位置	163
11.2.6 直接修改文件的内容	163
11.2.7 sed 练习题	164
11.3 awk 工具的使用	165
11.3.1 截取文档中的某个段	165
11.3.2 匹配字符或者字符串	165
11.3.3 条件操作符	166
11.3.4 awk 的内置变量	167
11.3.5 awk 中的数学运算	168
11.3.6 awk 练习题	169
11.4 课后习题	170
第 12 章 shell 脚本	171
12.1 什么是 shell 脚本	171
12.1.1 shell 脚本的创建和执行	172
12.1.2 命令 date	173
12.2 shell 脚本中的变量	173
12.2.1 数学运算	174
12.2.2 和用户交互	174
12.2.3 shell 脚本预设变量	175
12.3 shell 脚本中的逻辑判断	176
12.3.1 不带 else	176
12.3.2 带有 else	176
12.3.3 带有 elif	177
12.3.4 和文档相关的判断	178
12.3.5 case 逻辑判断	179
12.4 shell 脚本中的循环	180
12.4.1 for 循环	180
12.4.2 while 循环	181
12.5 shell 脚本中的函数	181
12.6 shell 脚本中的中断和继续	182
12.6.1 break	182
12.6.2 continue	183
12.6.3 exit	183
12.7 shell 脚本练习题	184
12.8 课后习题	186
第 13 章 Linux 系统管理技巧	187
13.1 监控系统的状态	187
13.1.1 使用 w 命令查看当前系统的 负载	187
13.1.2 用 vmstat 命令监控系统的 状态	189
13.1.3 用 top 命令显示进程所占的 系统资源	190
13.1.4 用 sar 命令监控系统状态	191
13.1.5 用 nload 命令查看网卡流量	194
13.1.6 用 free 命令查看内存使用 状况	195
13.1.7 用 ps 命令查看系统进程	196
13.1.8 用 netstat 命令查看网络 状况	197
13.2 抓包工具	199
13.2.1 tcpdump 工具	199
13.2.2 wireshark 工具	200
13.3 Linux 网络相关	200
13.3.1 用 ifconfig 命令查看网卡 IP	200
13.3.2 给一个网卡设定多个 IP	201
13.3.3 查看网卡连接状态	202
13.3.4 更改主机名	203
13.3.5 设置 DNS	203
13.4 Linux 的防火墙	204
13.4.1 SELinux	204
13.4.2 netfilter	205
13.4.3 firewalld	212
13.5 Linux 系统的任务计划	215
13.5.1 命令 crontab	215
13.5.2 cron 练习题	216
13.6 Linux 系统服务管理	217
13.6.1 chkconfig 服务管理工具	217
13.6.2 systemd 服务管理	218
13.7 Linux 下的数据备份工具 rsync	222
13.7.1 rsync 的命令格式	222

13.7.2	rsync 常用选项	223	15.2	安装 PHP	268
13.7.3	rsync 应用实例	227	15.3	安装 Nginx	270
13.8	Linux 系统日志	233	15.4	Nginx 配置	275
13.8.1	/var/log/messages	233	15.4.1	默认虚拟主机	275
13.8.2	dmesg	234	15.4.2	用户认证	275
13.8.3	安全日志	234	15.4.3	域名重定向	277
13.9	xargs 与 exec	235	15.4.4	Nginx 的访问日志	277
13.9.1	xargs 应用	235	15.4.5	配置静态文件不记录日志并 添加过期时间	279
13.9.2	exec 应用	236	15.4.6	Nginx 防盗链	280
13.10	screen 工具介绍	236	15.4.7	访问控制	281
13.10.1	使用 nohup	236	15.4.8	Nginx 解析 PHP	282
13.10.2	screen 工具的使用	237	15.4.9	Nginx 代理	283
13.11	课后习题	237	15.4.10	Nginx 配置 SSL	287
第 14 章	LAMP 环境搭建与配置	239	15.5	php-fpm 配置	291
14.1	安装 MySQL	239	15.5.1	php-fpm 的 pool	291
14.1.1	下载软件包	240	15.5.2	php-fpm 的慢执行日志	292
14.1.2	初始化	240	15.5.3	php-fpm 定义 open_basedir	293
14.1.3	配置 MySQL	241	15.5.4	php-fpm 进程管理	293
14.2	安装 Apache	242	15.6	课后习题	293
14.3	安装 PHP	244	第 16 章	常用 MySQL 操作	295
14.4	配置 httpd 支持 PHP	246	16.1	更改 MySQL 数据库 root 的密码	295
14.5	测试 LAMP 是否成功	247	16.2	连接数据库	297
14.5.1	测试配置文件是否正确	247	16.3	MySQL 基本操作的常用命令	297
14.5.2	测试是否正确解析 PHP	248	16.3.1	查询当前库	297
14.6	httpd 配置	248	16.3.2	查询某个库的表	297
14.6.1	默认虚拟主机	248	16.3.3	查看某个表的全部字段	298
14.6.2	用户认证	250	16.3.4	查看当前是哪个用户	300
14.6.3	配置域名跳转	251	16.3.5	查看当前所使用的数据库	300
14.6.4	配置访问日志	253	16.3.6	创建一个新库	300
14.6.5	配置静态元素过期时间	255	16.3.7	创建一个新表	300
14.6.6	配置防盗链	257	16.3.8	查看当前数据库的版本	300
14.6.7	访问控制	258	16.3.9	查看 MySQL 的当前状态	301
14.7	PHP 配置	261	16.3.10	查看 MySQL 的参数	301
14.7.1	PHP 的 disable_functions	262	16.3.11	修改 MySQL 的参数	301
14.7.2	配置 error_log	262	16.3.12	查看当前 MySQL 服务器 的队列	302
14.7.3	配置 open_basedir	263	16.3.13	创建一个普通用户并授权	302
14.8	PHP 动态扩展模块安装	264	16.4	常用的 SQL 语句	303
14.9	课后习题	266	16.4.1	查询语句	303
第 15 章	LNMP 环境配置	267	16.4.2	插入一行	303
15.1	安装 MySQL	267			

16.4.3 更改表的某一行	304	第 20 章 MySQL Replication 配置	325
16.4.4 清空某个表的数据	304	20.1 配置 MySQL 服务	325
16.4.5 删除表	304	20.2 配置 Replication	326
16.4.6 删除数据库	304	20.2.1 设置主 (master)	326
16.5 MySQL 数据库的备份与恢复	305	20.2.2 设置从 (slave)	327
16.5.1 MySQL 备份	305	20.3 测试主从	328
16.5.2 MySQL 恢复	305	20.4 课后习题	329
16.6 课后习题	305	第 21 章 Linux 集群	330
第 17 章 NFS 服务配置	307	21.1 搭建高可用集群	330
17.1 服务端配置 NFS	307	21.1.1 keepalived 工作原理	331
17.2 客户端挂载 NFS	308	21.1.2 安装 keepalived	331
17.3 命令 exportfs	309	21.1.3 keepalived+Nginx 实现 Web 高可用	331
17.4 课后习题	310	21.2 搭建负载均衡集群	337
第 18 章 配置 FTP 服务	311	21.2.1 LVS 介绍	337
18.1 使用 vsftpd 搭建 FTP 服务	311	21.2.2 LVS 的调度算法	341
18.1.1 安装 vsftpd	311	21.2.3 NAT 模式 LVS 搭建	343
18.1.2 建立账号	311	21.2.4 DR 模式 LVS 搭建	345
18.1.3 创建和用户对应的配置 文件	312	21.2.5 keepalived+LVS	346
18.1.4 修改全局配置文件/etc/ vsftpd/vsftpd.conf	313	21.3 课后习题	348
18.2 安装配置 pure-ftpd	314	第 22 章 配置监控服务器	349
18.2.1 安装 pure-ftpd	314	22.1 Zabbix 监控介绍	349
18.2.2 配置 pure-ftpd	314	22.1.1 Zabbix 组件	350
18.2.3 建立账号	314	22.1.2 Zabbix 架构	350
18.2.4 测试 pure-ftpd	315	22.2 Zabbix 监控安装和部署	351
18.3 课后习题	315	22.2.1 用 yum 安装 Zabbix	351
第 19 章 配置 Tomcat	316	22.2.2 配置 Nginx	352
19.1 安装 Tomcat	316	22.2.3 配置 MySQL	353
19.1.1 安装 JDK	316	22.2.4 配置 Web 界面	353
19.1.2 安装 Tomcat	317	22.2.5 Zabbix 客户端部署	356
19.2 配置 Tomcat	319	22.3 Zabbix 配置和使用	357
19.2.1 配置 Tomcat 服务的访问 端口	319	22.3.1 忘记 Admin 密码	357
19.2.2 Tomcat 的虚拟主机	319	22.3.2 添加主机	357
19.3 测试 Tomcat 解析 JSP	321	22.3.3 添加模板	359
19.4 Tomcat 日志	322	22.3.4 主机链接模板	368
19.5 Tomcat 连接 MySQL	322	22.3.5 图形中的中文乱码	368
		22.3.6 添加自定义监控项目	370
		22.3.7 配置告警	371

第1章

学习之初

本章主要介绍什么是Linux以及如何学习Linux。关于Linux的历史，阿铭介绍的内容并不多，如果你非常感兴趣，可以去网上找一些资料来看。在这一章里，阿铭提供的学习方法并不一定适合你，请根据自己的实际情况加以调整。总之，我们的目的只有一个——快速、高效地学习Linux。

1.1 Linux 是什么

Linux其实是一个操作系统平台。我们平时常用的操作系统叫作Windows。当然，也有不少朋友使用苹果电脑，苹果电脑所用的系统叫作macOS。也许你还听说过一种系统叫作Unix，Unix是比Linux更加古老的一种系统，多用在服务器领域。Linux同样也是用在服务器领域，大家熟知的BAT公司（百度、阿里、腾讯）、Google、Facebook等一线互联网大公司的服务器99%的操作系统都是Linux。大家用的Android手机也是Linux操作系统。

1.1.1 Linux 的由来

说到Linux的历史，故事就多了，只不过阿铭觉得讲太多你也记不住，甚至会产生放弃学习Linux的念头，所以这里只简要介绍一下Linux的由来。

在Linux诞生之前，一直是Unix的天下。只不过当时Unix并不能免费获得，要想使用必须先购买授权，这在当时是非常昂贵的，很少有人能承担得起。

在这样的背景下，很多计算机爱好者非常渴望有一个便宜或者免费的操作系统供大家学习研究。1983年，计算机界的牛人Richard Stallman发起了一个计划，目的就是构建一套完全自由的操作系统，这个计划就是著名的GNU计划。所谓完全自由，就是要求加入GNU计划的所有软件都必须自由使用、自由更改、自由发布。也就是说，软件发布必须要发布它的源代码，这个源代码可以供别人自由使用，也可以随便更改，但是必须要把更改后的代码发布。当然，光说不行，必须要有明文规定许可协议来

制约大家如何自由使用，这套规定许就是著名的GPL协议。

GNU计划发起后，有很多支持者，所以在这期间产生了许多非常棒的软件，比如vi、Emacs、GCC等。但遗憾的是，一直没有一个比较完美的操作系统出现。直到1991年，芬兰大学生林纳斯·本纳第克特·托瓦兹（Linus Benedict Torvalds）基于兴趣开发了一个类Unix操作系统，一经发布便得到了广大爱好者的追捧，这个系统就是Linux。1994年，Linux加入GNU计划并采用GPL协议发布。自此，GNU/Linux真正实现了构建一套完全自由的操作系统的设想。

1.1.2 Linux 怎么读

对于Linux这个英文单词，中国人的发音各式各样，有的读作[ˈlɪnɪks]（“李尼克斯”），有的读作[ˈlɪnjuːks]（“李纽克斯”），有的读作[ˈlɪnəks]（“李呢克斯”）。官方给出的标准发音为[ˈliːnəks]，写成中文就是“李呢克斯”。如果你之前并非标准发音，那么阿铭希望你日后纠正一下。

1.1.3 常见 Linux 发行版

在Linux加入GNU计划之前，就已经有不少组织把Linux包装发行了，其中比较出名的有Debian（1993）和Slackware（1993）。而Linux加入GNU之后也有一部分发布版本产生，比如Red Hat（1994）就是在这时候诞生的。而大家所熟知的Ubuntu（2004）出现得比较晚，它其实是在Debian的基础上发展起来的，也就是说，Ubuntu只是Debian的一个分支。当然，Slackware也有一个比较出名的分支，那就是SUSE（1994）。

可以这样说，目前大家熟悉的所有Linux发行版都是基于上面的几个发行版发布的。这几年比较流行的Android操作系统也是一种Linux发行版。说到Red Hat，我想大家会想到其他两个发行版，那就是Fedora和CentOS，下面阿铭就来说一说它们和Red Hat有什么关系。

Red Hat是Linux非常出名的一大分支，有很多发行版都是基于这个分支的。我想大家也听说过国内的一款Linux发行版Red Flag（1999），它就是基于Red Hat发行的，只不过这个版本并不是很流行，用的人不多。2002年，Red Hat推出面向企业的新的发行版Red Hat Enterprise（简称RHEL），而之前的Red Hat不再发行，但是它并没有消失，而是由另一个发行版延续，这就是著名的Fedora。其实这个发行版对于RHEL来说是个开发实验版本，因为RHEL上的很多新技术都要先在Fedora上测试，如果稳定，再移植到RHEL上。总的来说，Fedora这个发行版也是十分稳定和优秀的，所以有很多爱好者使用它。

接下来，阿铭要介绍一下CentOS这个发行版。它诞生于2003年，如果你使用过RHEL和CentOS这两个发行版，那肯定会说它们俩简直太像了。没错，CentOS和RHEL几乎长得一模一样，这是为什么呢？大家都知道，Red Hat是基于GNU的，那么它就得遵循GPL协议。RHEL发布后要发布所有源代码，所以CentOS就是拿RHEL的源代码编译而来的，只是有些地方稍微改动了一下。2014年2月，CentOS被Red Hat收入囊中，因为CentOS这个发行版已经广泛流行，这无疑引起了Red Hat官方的重视。

1.1.4 我们要学习哪个 Linux 发行版

刚才已经介绍过Linux发行版的几大知名分支，那我们要学习的肯定是这几大分支中的一种。因

为知名，所以用得更多；因为用得更多，所以值得我们去学习。在学习Linux之前，阿铭要问你一个问题：“我们学习Linux的目的是什么？”阿铭觉得有八成的人会回答：“为了找一份与Linux相关的工作。”如此，问题又来了：“你知道大多数企业用哪个发行版的Linux搭建服务器吗？”虽然我们没有官方统计的数据作为依据，但是阿铭工作了这么多年，凭经验来分析，国内大多数企业都使用RHEL/CentOS作为服务器操作系统。

RHEL是Red Hat公司推出的一款针对企业的发行版Linux，可以免费下载使用。但是要想获得官方授权，就必须购买授权协议（也就是所谓的服务），而这个服务费并不便宜。如果我们只是用它来学习，那就无所谓了。只不过会有一个小问题：RHEL在没有获得授权的情况下不能使用yum工具（这个工具阿铭会在后面详细介绍，它非常有用），而CentOS有免费的yum工具可以使用。

阿铭推荐大家以后使用CentOS发行版来学习Linux，具体理由如下。

- 国内多数企业使用RHEL搭建服务器。
- 目前使用CentOS的企业越来越多。
- CentOS和RHEL几乎一样，而且CentOS有免费的yum工具可以使用。
- CentOS目前已经加入Red Hat公司，且依然完全免费。
- 本书所有案例均使用CentOS发行版完成。

阿铭并非强制你日后一定要使用CentOS，其实所有版本的Linux都大同小异，只要学会了其中一个，学其他发行版自然是水到渠成的事。

1.2 Linux 系统管理员要养成的习惯

不管是在生活还是工作中，每个人都会逐渐养成一些小习惯。坏习惯一旦形成就很难改正，所以阿铭在这里先给出一些建议，请大家务必引起重视。

1.2.1 要习惯使用命令行

操作系统必须要有图形界面，但早期的Linux并不完全支持图形界面，操作起来也没有Windows系统流畅，这也是Windows系统比Linux系统流行的原因之一。在图形界面下进行操作，既直观又简洁，但Linux的图形界面存在许多小问题，所以未被大多数PC机用户认可。

个人电脑的操作系统大多为Windows，其次为macOS，服务器要托管在IDC机房，通过远程去管理。开启图形界面不仅耗费资源，而且远程管理时还会有网络带宽的额外开销，因此Linux在服务器领域比较流行。

目前，也有不少朋友喜欢使用Linux的图形界面及支持图形界面的远程连接工具来管理Linux。鉴于以上使用图形界面的几个弊端，阿铭建议你不要轻易使用Linux的图形界面。

命令行是Linux系统正常运行的核心，也是专业Linux系统工程师必须掌握的技能，所以我们要习惯使用命令行。

1.2.2 操作要严谨

在介绍这一节内容之前，阿铭要问你一个问题：“你有没有误删某个重要文件的经历？”我想大多数读者朋友都会说“有”。任何人都会有疏忽的时候，作为一名Linux系统管理员，你每天都要和服务器打交道，养成严谨认真的习惯是必要的。

举例来说，服务器上的数据非常重要，你每天都必须备份，一旦数据损坏，你还可以使用备份的数据。阿铭曾经在多年前犯过这样的错误：没有为数据库上的数据制定备份计划。结果有一天，服务器磁盘损坏，数据不能恢复，以致丢失了大量的客户信息，造成了非常严重的后果。常言道：“吃一堑，长一智。”阿铭在这里提醒读者朋友们，请务必养成备份数据的好习惯。

数据备份固然重要，但也经不起一次次的操作失误。在学习Linux命令行的过程中，你输入命令的速度会越来越快，效率也会越来越高。但与此同时，你也可能输入了错误的命令而不自知。比如，你要删除某个目录，却把要删除目录的名字写错了，结果可想而知。所以，阿铭建议你输入命令的速度不要太快，看准了再按回车。另外，对于重要的配置文件，在修改前一定要进行备份，这样一旦出现问题，我们便可以将文件快速还原。

1.2.3 安全不可忽视

你有没有这样的习惯？

- ☐ 各个网站的账号和密码都一样；
- ☐ 密码中包含自己的名字或者生日日期；
- ☐ 密码设置得非常简单，采用纯数字形式或者包含一些常用词汇（如love、china等）；
- ☐ 将密码存在一个文档里，并保存到U盘里随身携带；
- ☐ 密码使用了好多年，一直没有更改过。

以上所有的习惯，不管你符合几条，都说明你的安全意识还不够，需要加强。

我们要登录服务器，必然要使用登录密码，那么这个密码如何设置、如何保存都是有讲究的。首先，密码设置得要复杂，至少要8个字符，包含数字和大小写字母，而且不能有规律性。首先，密码中不能包含你的名字或者生日日期。其次，你不能在所有的网站都使用同一个账号和密码。近几年有多起账号泄露事件，如果你在各大网站设置的密码都一样，一旦你在某一网站上的密码泄露了，那就相当于你所有的密码都泄露了。再次，密码最好不要长期沿用，建议你每隔1~3个月修改一次密码。最后，阿铭必须提醒你，密码不能保存在一个文档里，更不能把存有密码的文档存到可移动存储设备里。因为可移动存储设备有可能遗失，遗失之后，我们设置的密码也就遗失了。

说完了密码，阿铭接着来说一说在日常办公室中的安全习惯。你的办公电脑有设置密码吗？当你离开工位时，电脑有没有锁屏呢？阿铭觉得大公司应该都有规定：员工的电脑一定要设置好密码，并且员工在离开工位时要把电脑锁屏。这是为了防止一些重要信息被他人获取。你也许会说同事之间都相互信任，没有关系，但万一有人图谋不轨呢？任何意外都有可能发生。最后阿铭送你一句话：“小心驶得万年船。”

关于保存密码，阿铭在这里给大家分享一个小经验。阿铭的各大平台（淘宝、京东、阿里云、印象笔记、QQ、微信、支付宝等）的密码是不一样的，而且密码复杂度也是非常高的。但是这么多密码如何记住？这就需要借助一款工具“KeePass”来记忆了。KeePass是一款开源免费的软件，历史悠久，所以大家不用担心它的安全性。作为管理服务器的你来说，更应该注意公司服务器权限的安全性！

1.3 学习建议

好习惯养成了，剩下的就是如何学习了。好的学习方法和学习技巧可以大大提高学习效率。每个人都经历过中考和高考，阿铭相信你找到了一套最适合自己的学习方法。

1.3.1 稳中求进

既然你选择了这本书作为启蒙指南，那阿铭就有责任带着大家入门。只要你一步一步跟着阿铭的步伐，相信成功定会指日可待！

有的朋友读书喜欢一蹴而就，恨不得几天就读完，这样即使读完了整本书，也学不到什么。咱们这本书不能和故事书相比，故事书可以一口气看完，但是技术方面的书，光看一遍可不行，我们的目的是要学会和掌握这项技能。

阿铭建议你每章内容都花2~3天的时间来学习。虽然每一章的内容不多，但其中的小案例需要多练习才能够真正掌握。正所谓“熟能生巧”，这就好比学唱一首歌，听一遍你只知道它是否好听，听两三遍你也许能熟悉它的旋律、记住它的歌名，但如果要学会唱这首歌，恐怕至少需要听十几遍吧。

1.3.2 善于总结文档

“好记性不如烂笔头”，这是我们上学时老师经常跟我们说的一句话。我们的大脑不是计算机，不能让信息永久保存，所以需要大家善于记笔记，把一些你觉得不太容易记住的内容记在小本子上，方便日后复习。

在学习中，我们要善于总结文档，即使工作之后也不要放弃，工作的过程也是学习的过程。遇到问题时，我们通过查资料或者请教他人顺利解决了问题，那么你有必要记下解决这类问题的方法，以便日后举一反三。阿铭在2009年就建立了一个论坛（<http://www.lishiming.net>），用于记录日常工作中遇到的问题、学习笔记等各类文档。日子久了，文档积累得越来越多，多年后再回头看看自己早期记录的文档，何尝不是一件奇妙的事情！我建议大家申请一个免费的博客，来记录你的学习历程。

1.3.3 复习很关键

记完笔记并不等于掌握了知识，要想完全掌握必须经常复习。比如说，你的11位手机号能记住吗？你的QQ号也很长，能记住吗？银行账号呢？身份证号呢？阿铭不知道这些号码你是否能全部记住，但阿铭可以。身份证号码18位，够长吧，相信99%的朋友不能一下子就记住，那为什么我们能记住呢？因为我们在反复使用它。再比如，小时候老师教我们写汉字，对于复杂的汉字，咱们写一两遍是记不