

首个经过教学检验的IT
培训和考试准备工具

UPDATED FOR
RED HAT
ENTERPRISE
LINUX 6

RHCSA/RHCE Red Hat Linux认证学习指南(第6版): EX200 & EX300

RHCSA/RHCETM



EX200 & EX300

100%覆盖——300多道考试真题

基于实验的考试准备

- 4套考试真题——两套RHCSA真题+两套RHCE真题
- 覆盖所有RHCSA和RHCE考试目标

[美] Michael Jang 著
吴文国
李增民 译
曲 伟



清华大学出版社

RHCSA/RHCE Red Hat Linux 认证学习指南(第 6 版): EX200 & EX300

[美] Michael Jang 著

吴文国

李增民

曲 伟

译

清华大学出版社

北 京

Michael Jang

RHCSA/RHCE Red Hat Linux Certification Study Guide(Exams EX200 & EX300), Sixth Edition

ISBN: 978-0-07-176565-7

Copyright © 2011 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including without limitation photocopying, recording, taping, or any database, information or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

This authorized Chinese translation edition is jointly published by McGraw-Hill Education (Asia) and Tsinghua University Press Limited. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan.

Copyright (c) 2013 by The McGraw-Hill Asia Holdings(Singapore)PTE.LTD and aTsinghua University Press Limited.

版权所有。未经出版人事先书面许可,对本出版物的任何部分不得以任何方式或途径复制或传播,包括但不限于复印、录制、录音,或通过任何数据库、信息或可检索的系统。

本授权中文简体字翻译版由麦格劳-希尔(亚洲)教育出版公司和清华大学出版社有限公司合作出版。此版本经授权仅限在中华人民共和国境内(不包括香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾)销售。

版权© 2012 由麦格劳-希尔(亚洲)教育出版公司与清华大学出版社有限公司所有。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2012-4745

本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签,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

RHCSA/RHCE Red Hat Linux 认证学习指南(第6版): EX200 & EX300 / (美) 江(Jang, M.) 著;

吴文国, 李增民, 曲伟 译. —北京: 清华大学出版社, 2013.5

书名原文: RHCSA/RHCE Red Hat Linux Certification Study Guide(Exams EX200 & EX300), Sixth Edition

ISBN 978-7-302-31712-8

I. ①R… II. ①江… ②吴… ③李… ④曲… III. ①Linux 操作系统—程序设计—工程技术人员—资格考试—自学参考资料 IV. ①TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 048711 号

责任编辑: 王 军 于 平

装帧设计: 牛艳敏

责任校对: 邱晓玉

责任印制: 沈 露

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 刷 者: 清华大学印刷厂

装 订 者: 三河市漂源装订厂经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 45.25 字 数: 1158 千字

附光盘 1 张

版 次: 2013 年 5 月第 1 版

印 次: 2013 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 98.00 元

产品编号: 048424 01

译者简介

吴文国，任教于温州大学计算机科学与工程学院，副教授，中国矿业大学(北京)在读博士，从事计算机教学工作 20 多年。翻译了《交互式计算机图形——基于 OpenGL 的自顶向下的方法》(第 3 版、第 4 版)、《Unix 原理与应用》、《XML 入门》、《精通 Windows Server 2008 网络技术》等书。研究方向是计算机图形学和地球物理及探测技术。

林川，副教授，毕业于北京邮电大学，现任职于温州大学物理与电子信息工程。主要的科研方向是 Web 服务和网络应用。

作者简介

Michael Jang(已通过 RHCE、LPIC-2、UCP、LCP、Linux+、MCP 等认证)目前是一位操作系统和网络领域的全职作家。他在计算机方面的经历最早可以追溯到穿孔机时代。他已出版了多本与 Linux 认证有关的图书,包括 *LPIC-1 in Depth*、*Mike Meyers' Linux + Certification Passport*、*Sair GUN/Linux Installation and Configuration Exam Cram*。他所编写的其他与 Linux 有关的图书还包括 *Linux Annoyances for Geeks*、*Linux Patch Management* 和 *Mastering Fedora Core Linux 5*。他曾编写过或合作编写过有关 Microsoft 操作系统的图书,包括 *MCSE Guide to Microsoft Windows 98* 和 *Mastering Windows XP Professional, Second Edition*。

技术编辑简介

Elizabeth Zinkann 是 Linux 领域的权威、特约技术编辑和独立的计算机咨询师。她是 *Sys Admin* 杂志的特约编辑和专栏评论作家,而且在这个职位上工作了 10 年之久。在她的编辑生涯里,一些重要的项目包括 *Mastering Fedora Core Linux 5*、*LPIC-1 in Depth*、*Linux Patch Management* 和 *Linux All-in-One Desk Reference for Dummies, Fourth Edition*。以前的职业生涯中,她曾从事过通信程序功能的设计,包括 AT & T Network Systems 的 ISDN。

致 谢

我想要特别感谢以下人员：

感谢 Nancy E. Cropley。Nancy 去世已将近 10 年了，但是你一直活在我的心里，我希望你通过我的眼睛仍然能看到这个世界的欢乐。即使在今天，你仍然是一位英雄，我希望你能看到我与 Donna 是多么幸福，我将永远记住你！

作为一位政治活动家，你为自己的信仰而战：社会公正、世界和平和人类的健康。为了支持自己的信仰，你不害怕坐牢。正是你的缘故，我找到了生活的支柱。

作为无家可归人士的庇护者，你曾帮助许多没有你幸运的同胞，你不知疲倦地穿梭在病房、庇护所、大街上。你的努力减轻了许多人的痛苦，挽救了许多生命。

作为 Internet 创业者，你向我展示了在家工作的快乐人生。正是由于你，我可以享受自由的人生，而不用在公司里受煎熬。

Nancy，你是我的搭档和知己。你帮助我在这个世界上找到欢乐。我从你那儿获益良多。感谢你为我所做的一切。

- 感谢我的妻子 Donna。你的希望和爱使我的生活有价值，你用自己的爱和支持让我的生活更加美好。
- 感谢 McGraw-Hill 出版公司所有勤奋工作的员工：Stephanie Evans、Tim Green、LeeAnn Pickrell、Robert Campbell、Susie Elkind 和 Rebecca Plunkett，没有你们的辛勤工作和团队精神，就不可能有这一系列优秀的计算机图书出版。

Michael Jang

序 言

Linux 正在茁壮成长! Red Hat 总是处于 Linux 革命的最前沿。这一切得益于 Red Hat 认证系统管理员考试(Red Hat Certified System Administrators, RHCSA)和 Red Hat 认证工程师考试(Red Hat Certified Engineers, RHCE)。

在当前经济复苏时期,商业、教育和政府等机构都怀有强烈的成本意识。他们都希望能够控制自己的操作系统。Linux——甚至 Red Hat 企业版的 Linux(Red Hat Enterprise Linux)——都可以帮助节省成本。Linux 的开源特性允许用户控制和定制自己的操作系统。虽然购买 Red Hat 企业版 Linux 只需要一次付费,但是其成本还应该包括以后的更新和支持费用。现在有了 KVM,它允许在单台物理计算机上安装多个虚拟的、相互独立的 RHEL 系统(及其他操作系统)。许多公司已经把众多的、塞满各种物理系统的房间转换为只包含有限几个系统的小机柜。在每个系统里都安装了许多虚拟机。作为 Red Hat 认证的系统管理员和工程师(RHCSA 和 RHCE),我们也可以投身到这场变革中。

虽然 RHEL 的支持版本也需要成本,但是用户可以不需要为这个成本付费。正如后面将要指出的,可以使用学生订阅版或试用版,或者由相同源代码构建的、免费使用的 RHEL 重构版本。

实际经验

重构版本是由第三方根据相同的源代码生成得到的软件。另一方面,克隆版本(clone)是由不同源代码生成得到的软件。

安全是许多公司选择 Linux 的另一个理由。美国国家安全局已经开发出自己的 Linux 内核版本,它在名为安全增强型 Linux(Security-Enhanced Linux, SELinux)的系统里提供了基于环境的安全。RHEL 已经把 SELinux 当作分层安全策略的一个重要组成部分。

通过 RHCSA 和 RHCE 认证考试并不容易。根据现有的数据,只有 50%的考生第一次通过 RHCE 考试。但是读者不要被这个统计数字吓跑。虽然无法保证,但是本书可以帮助读者准备并通过 RHCSA 和 RHCE 认证考试。本书介绍的技术同样可以应用到读者日常的系统管理工作中。需要记住的是,本书无意取代后面将要介绍的 Red Hat 培训课程(Red Hat Prep Courses)。

为了准备 Red Hat 认证考试,需要准备一个至少由 3 台 Linux 计算机组成的网络。由于 RHCSA 考试的重点是虚拟机,因此建议读者把其中两台 Linux 计算机用作 KVM 系统。配置了网络服务后,可以通过另一台计算机检查操作结果。

如何获得 Red Hat 企业版 Linux 操作系统

Red Hat 考试测验考生对 Red Hat 企业版 Linux 操作系统的知识。但是现在有一个重要的变化,RHCSA 认证目标规定了几个与虚拟机有关的考试目标。默认的 RHEL 6 解决方案使用

基于内核的虚拟机(Kernel-based Virtual Machine, KVM)。Red Hat 只支持 64 位 CPU 物理计算机上的 KVM 虚拟主机。因此,为了掌握 RHCSA 认证中与 KVM 有关的内容,读者需要一个能够处理 RHEL 6 64 位版本的硬件系统(但是,实际上可能并不需要真正的 64 位系统;在 Scientific Linux 上 32 位的 KVM(基于相同的 Red Hat 源代码)也可以使用,后面将介绍 Scientific Linux。

读者可能需在此 64 位硬件系统上安装两个或两个以上的虚拟机。虚拟机在多 CPU 系统或者多核 CPU 系统上运行起来可能会更好。因此,为了避免因硬件缘故而影响读者的学习,建议读者的 64 位硬件系统至少要有 2GB 的 RAM,4GB 的 RAM 也许会更好(我是在 8GB RAM 的 64 位硬件系统上编写本书的)。如果读者使用便携式计算机,则建议读者阅读 https://bugzilla.redhat.com/show_bug.cgi?id=667485 网页上的有关说明。如果这个网页上列出的 bug 在你阅读本书的时候还没有解决,则硬盘驱动器的默认寿命可能会与这个 bug 有关。在 Red Hat 培训课程指南里,也没有明确把 Red Hat 网络更新当作一个考试要求,因此使用试用订阅版或重构版就足够了。如果读者希望获得一个完整的订阅版(它可以帮助读者测试与 Red Hat 网络有关的功能),则它的价格取决于硬件技术和技术支持的级别。需要强调,Red Hat 只要求使用 Red Hat 源代码的任何发行版本,包括本节提到的重构版本(及其他版本)。

对于 Red Hat 企业版 Linux 6, Red Hat 修改为以下 3 个不同的版本:

- RHEL 服务器版本(Linux Server)提供了不同级别的技术支持,它又分为 3 个基本类型:
 - 普通的基于 AMD 和 Intel CPU 的 32 位和 64 位系统。其价格取决于 CPU 插槽数和支持虚拟访客的数量。
 - IBM POWER 系统(IBM POWER Systems),其价格取决于 CPU 插槽数。
 - IBM z 系统(IBM System z)。
- RHEL 桌面(RHEL Desktop)系统,它为工作站提供了各个级别的技术支持。
- RHEL Add-ons 系统可用于高可用性、弹性存储和负载均衡及其他领域中。

本书是我在 RHEL 6 服务器上完成的。RHEL 6 工作站也有 RHCSA 和/或 RHCE 认证考试所需要的服务器程序包。虽然 RHEL 是根据开源许可协议发布的,但这只是指开源代码而已。访问这个二进制程序包需要购买一个订阅服务,这可能比较昂贵。

企业级操作系统的一个优点是它的稳定性。当一个企业把自己的操作系统升级到 RHEL 6 时,就是利用了这种稳定性,只需要一次性更新整个系统的配置。之后的安全升级和 bug 修正都可以自动完成。为此,Red Hat 采取各种措施,避免强制出现这样的情形:企业只是为了一个修改版本(如 RHEL 6.1)而更新自己的系统。如果一个企业对每个修改版本都要修订自己的配置文件,则 Red Hat 企业版操作系统的成本会大大增加。

出于同样的理由,修改版本也不会影响 Red Hat 考试目标。虽然 RHEL 6.1 改进了操作系统的性能,嵌入了 bug 修改程序,集成了安全的更新程序,但是并没有改变配置文件的任何默认参数(本书后面将要介绍)。

即使在未来的几个月里,Red Hat 不断地推出 RHEL 6.2、RHEL 6.3 等修改版本,但我可以预料,情况还是一样。否则,Red Hat 可能会失去它的客户,因为系统升级会给企业带来计划外的成本。我在近 10 年里一直监测 RHEL 版本,发现没有迹象表明认证目标因修改版本而发生变化。如果读者对此还有怀疑,则可以仔细分析 www.redhat.com/certification/rhcsa/objectives/ 和 www.redhat.com/certification/rhce/objectives/ 网页上的考试目标。

如果读者学习本书只是为了参加 Red Hat 认证考试, 则 Linux 的产品网站上提供了试用版的订阅服务。例如在 www.redhat.com/rhel/server 网页里有一个“Free Evaluation Software”(免费评估软件)链接。但是, 它要求用户必须使用 Red Hat 网络(Red Hat Network, RHN)账户。个人电子邮件地址(如某些搜索引擎里的那些电子邮件地址)不可用作 RHN 账户。虽然试用订阅版只支持 30 天的更新, 但是利用重构发行版本的镜像储存库也可以测试更新内容。从这里还可以像付费 Red Hat 用户那样下载由相同源代码生成的操作系统。

如果读者是学生或教育机构的成员, 也就是使用 .edu 电子邮件地址的用户, 则可以使用学术订阅版本。在编写本书的时候, RHEL Server 的学术订阅版本只需要 60 美元, 这相对于最便宜的标准 REHL Server 订阅费用(349 美元)也是很大的优惠。

但是, 即使读者没有 .edu 或商业的电子邮件地址, 也可以不用为准备 RHCE 认证考试支付完整版或试用版的费用。有几个项目专门重构(Rebuild)Red Hat 企业版 Linux。它们使用的源代码几乎全部是以 Linux 通用公共许可证(Linux General Public License, GPL)或其他相关开源许可证发布的 RHEL RPM 程序包。这给任何用户提供了从 Red Hat 发布的源代码重构 Red Hat 企业版 Linux 的权利。

Linux 的源代码是以 Source RPM 程序包格式发布的。这意味着, RPM 程序包可以用 `rpmbuild` 命令生成(这个命令将在第 12 章中介绍)。重构版本的所有开发人员都会修改源代码, 删除其中的 Red Hat 商标。有些发行版本, 如 Scientific Linux 6, 免费供大众使用。另一些发行版本, 如 Oracle Linux, 需要先注册, 并且必须遵从美国出口控制法律等规定。

读者可以选择并下载最符合自己需要的重构版本。我曾试用过好几个重构版本, 包括 Scientific Linux 版本和社区企业版本(Community Enterprise Linux, CentOS)。在本书将要印刷时, Microsoft 宣布在自己的虚拟机软件里支持 CentOS。

RHEL 的重构版本可以免费使用; 但是, 读者必须有一个高速的 Internet 连接。虽然这些重构版本总是对 RHEL 源代码做微小的修改(主要是删除 Red Hat 商标, 用自己的商标取而代之), 但是我并没有发现这些修改可能会影响读者学习 Red Hat 认证考试。

- **Scientific Linux** 以前曾称为费米 Linux(Fermi Linux), 它集中了费米国家加速器实验室、欧洲粒子物理研究所(CERN)的许多知识分子精英。万维网最重要的发明人之一, 即 Tim Berners-Lee, 就是欧洲粒子物理研究所的成员之一。
- **社区企业版 Linux** 由 www.centos.org 小组开发的社区企业操作系统(Community Enterprise Operating System, CentOS)重构版本, 在我看来, 它是一个比较可靠的版本。这个小组拥有重构版本里最庞大的社区。CentOS 开发人员提供的一些消息显示, CentOS-6 将在本书出版时发布。

对于以 Red Hat 企业版 Linux 6 为基础的 Red Hat 认证考试, 建议读者不要使用 Fedora Linux。尽管 RHEL 6 基本上是建立在 Fedora 12、Fedora 13 甚至 Fedora 14 之上的, 但是这 3 个发行版本在形式上的明显差别会引起考试内容的混乱。因此, 强烈建议读者不要使用 Linux 的其他发行版本, 因为 Red Hat 认证考试是以 Red Hat 企业版 Linux 为基础的。在许多情形下, 即使在 Linux 发行版里只属于一个标准的修改, 也可能会给 RHEL 6 带来麻烦。

给使用本书的培训老师及其他人的建议

我希望每位读者仔细阅读本节内容。本书的组织形式便于一次只参加一个考试的读者学习。

为了方便培训老师的使用而对本书组织形式所做的修改也许是本书最大的特点。RHCSA 和 RHCE 是两个不同的认证考试, 本书的结构反映了这一点。如果读者只是想参加 RHCSA 认证考试, 则只需要阅读第 1~9 章的内容。如果读者只想准备 RHCE 考试, 则只需要阅读第 1 章和第 10~17 章的内容。这样安排也方便了使用本书的认证候选生, 他们知道针对其中一个认证考试需要掌握哪些技能。

许多考生, 也许是绝大多数考生, 要在规定的时间内完成 RHCSA 和 RHCE 考试操作可能会有困难。节省考试时间的方法之一是把事情简单化。虽然认真阅读考试题目是非常有必要的, 但是也不要做得太过头。例如, 在 RHCSA 考试里不需要配置虚拟服务器。RHCE 考试的一个目标是这样要求的: “只需要能够配置完成基本操作的服务”。

每一章都至少提供 12 道自测题。虽然 Red Hat 考试没有选择题或填空题, 但是这些题目可以测验读者对本章内容的掌握程度。这些自测题强调读者的实践操作经验, 因为这就是 RHCSA 考试所要求的。

同理, 对于 RHCE 考试, 也要尽量把事情简单化, 除非有特殊要求。例如, RHCE 考试没有要求在防火墙里添加受怀疑的 IP 地址列表。只要求配置一个防火墙, 允许某个指定的服务通过。简单的防火墙很快就能配置完毕。许多安全专家认为, 越是简单的防火墙就越可靠。

有几个服务既属于 RHCSA 考试目标, 也在 RHCE 目标里提到, 因此这几个服务需要在多个章节里进行论述。例如, 第 1 章讨论 RHCSA 与 HTTP 和 FTP 有关的考试目标, 同时第 14 章和第 16 章中也分别讨论这两个服务的 RHCE 认证目标。

第 1 章专门为读者建立一个学习 RHCSA 和 RHCE 认证考试所需要的基本系统。本章也会比较详细地介绍有关这两个认证考试的经验。一方面, 本章介绍 RHCSA 在配置 FTP 服务器和 HTTP 服务器方面的认证目标; 另一方面, 它也提供如何从作为安装服务器的 RHEL 6 DVD 配置文件的指令。利用第 7 章提供的操作指示, 读者应该能够把这个安装服务器设置为基于 yum 的储存库。后者可用于 RHCE 考试的服务器服务。

如果读者正在准备 RHCE 认证考试, 那么可能需要了解 RHCSA 某些方面的内容。事实上, RHCE 部分的内容假定读者已按照第 2 章的操作指示建立起基于 KVM 的虚拟机, 按第 1 章中自测中实验题 2 的要求建立起网络上的网络储存库。

考试之前的准备

对于 Red Hat 考试, 没有办法临时抱佛脚。但是正如运动员在比赛之前需要做热身活动一样, 读者也可以在考试之前做“热身”活动。重温选定考试的每一个认证考试目标。复习每一章末尾的“故障情景与解决方案”表。思考哪些软件需要安装, 哪些文件需要配置, 哪些命令比较难记。

记住, Red Hat 的 RHCSA 和 RHCE 考试专门用来测试考生是否具有 Linux 系统管理员和工程师的能力。如果读者通过了其中一门考试, 这并不是因为你死记硬背了一组答案, 而是因

为你具有 Linux 系统管理员的一套技能，以及在压力下(不管是考试压力还是现实世界的压力)知道如何使用这些技能。

本书内容简介

本书的某些重要组成部分只出现在随附光盘上。从第 2 章(实验题 2)开始，实验题内容只能在光盘上找到，而且实验题的存储格式允许读者在测试系统上读取它们。实验题的答案仍然出现在每章的末尾。假设读者已把 CD 挂载到 Linux 系统的/media 目录上，则在光盘上的/media/Chapter2、/media/Chapter3 和/media/Chapter4 等目录中可以找到这些实验题。此光盘也包含了本书内容的电子版。它采用了 PDF 文件的格式，保存在与实验题相同的 Chapter 文件夹里。PDF 文件并没有包括实验题的电子版。

术语表(Glossary)只出现在光盘上。假设光盘挂载在同一个目录上，则在/media/Glossary 目录里可以找到术语表。有关光盘的更多信息，以及如何在 Linux 里安装 Adobe Reader，读者可以参考附录 E。

RHCSA 和 RHCE 是两个不同的认证考试。如果读者打算同时参加这两个考试，则本书可以帮助读者掌握这两个考试之间的差别。例如，在第 2 章里会看到，作为客户端的安全 shell (SSH) 是 RHCSA 的一个认证目标。另一方面，在第 11 章里我们会看到，作为服务端的安全 shell 属于 RHCE 考试的一个目标。

虽然本书的组织方便了有经验的 Linux 和 Unix 专业人士深入学习 RHCSA 和 RHCE 考试内容，但是本书无意取代 Red Hat 培训课程。需要指出的是，本书无法取代实际的操作实践。尽管如此，本书的每一章讨论考试的某个重要专题，既强调系统管理员使用和维护 RHEL 的“原因”，也强调管理和维护的过程。由于 RHCSA 和 RHCE 目标(www.redhat.com/certification/rhcsa/objectives 和 www.redhat.com/certification/rhce/objectives)随 RHEL 新版本的推出(甚至有时在两个版本之间)而变化，因此读者要想了解最新信息，可以访问前面提到的 URL。

Red Hat 认为，要通过他们的考试，必须具有实际的操作经验，这种说法很正确！但是，对于 RHCSA 和 RHCE 考试，他们确实把重点放在 Linux 系统管理员的一套技能上，这可以由相应的认证目标看出。本书的目的是帮助读者充分发挥自己已掌握的技能——更重要的是，帮助读者掌握某些不熟悉的技能。

本书包括有关 Red Hat 企业版 Linux 6(RHEL 6)的内容。RHEL 6 在某些方面与 RHEL 5 相比有明显的改进。两者之间的主要区别有：

- RHEL 6 更好地支持“大规模、集中式管理的企业部署方案”；
- RHEL 6 默认支持 KVM 虚拟机，并且重视系统的性能、可伸缩性和安全性；
- RHEL 6 改进了电源管理功能；
- RHEL 6 使用 ext4 文件系统，后者现在是默认文件系统，而且最多可以支持 16TB 的文件；
- 比较容易配置 SELinux。

还有更多的重要功能。本书也包括一些我认为与 RHCSA 和 RHCE 考试有关的内容，这些内容也出现在 Red Hat 公开的教程或考试培训课程里。

在考试期间，以超级系统管理员身份登录到系统是一个非常危险的做法，但它确实是管理

RHEL 的最快捷方法。命令提示和 PATH 环境变量假定用户使用系统管理员的账户。当登录到根账户时,则会看到如下所示的命令提示:

```
[root@server1 root]#
```

由于这个提示的长度可能会导致本书里的代码换行或断行,因此本书把这个根账户的提示简化为

```
#
```

特别需要注意的是,哈希标记(#)在 Linux 脚本和程序里用作注释字符。例如,下面是来自 /etc/inittab 的一段脚本:

```
# Default runlevel. The runlevels used are:
```

当我们以普通用户登录到 Linux 系统时,就会看到稍微不同的提示。假设采用 michael 用户登录到系统,则通常情形下系统的提示如下所示:

```
[michael@server1 michael]$
```

同样,我把上面的提示简化为

```
$
```

在每一章里都有很多命令行和代码段。正文中的命令,如 **ls -l**,都用黑体表示。正文中的用户条目以及某些变量也用黑体表示。

书中有些命令会超出一行的长度,例如:

```
# virt-install -n outsider1.example.org -r 768 --disk  
path=/var/lib/libvirt/images/outsider1.example.org.img -l  
ftp://192.168.122.1/pub/inst -x "ks=ftp://192.168.122.1/pub/ks1.  
cfg"
```

除非这个命令经过精心排列,否则换行符可能会出现在错误的位置,如出现在—disk 开关前面的两个短划线之间。解决这个问题方法之一是使用反斜杠符号(\),它转义表示其后的回车符(反斜杠也可以转义空格,因此可以方便地使用长文件名)。这样,虽然下面的内容看起来在 4 个不同的行里,但是根据反斜杠符号的作用,Linux 会把它当作一个命令来处理。

```
# virt-install -n outsider1.example.org -r 768 --disk \  
path=/var/lib/libvirt/images/outsider1.example.org.img \  
-l ftp://192.168.122.1/pub/inst \  
-x "ks=ftp://192.168.122.1/pub/ks1.cfg"
```

有时区别是很微妙的。有时需要实际输入一个命令,或者在命令行里响应一个请求。在这种情形中,会看到“type y”这样的指示。或者,有些菜单要求按下一个键。例如,为了进入到密码提示,需要按下 P 键。在这种情形中,当我们按下这个键时,屏幕上不会出现字母 p。此外, A 尽管外表看起来是大写,但实际上是小写。相反, A 表示大写的 A。

令有些出版商感到麻烦的是双短划线。有些排版软件把双短划线改为破折号(em dash)。但

是这会带来问题。两短划线经常出现在 Linux 的许多命令里。例如，下面的命令列出所有已安装在本地系统上的程序包：

```
# rpm --query --all
```

当我在自己的 RHEL 6 系统上执行这个命令时，它列出了 1300 个程序包。

相反，下面的命令列出本地系统上所有程序包里的文件：

```
# rpm --query -all
```

当我在自己的 RHEL 6 系统里执行上述命令时，它列出 133 000 个文件。这个结果完全不同于前一个命令的结果。因此，读者必须注意书中的短划线。希望本书的出版商在排版本书时特别注意双短划线。

考试知识点检查表

在本引言的末尾是考试知识点检查表(Exam Readiness Checklist)。这些表是为了方便读者交叉参考官方的考试目标而设计的。同时，这些检查表也可以帮助读者评估自己在开始学习时的专业水平。这样有利于读者检查自己的学习进展，确保在某些不熟悉或比较难的方面花较多的时间。检查表列出官方的考试目标、本书介绍这些考试目标的学习专题以及相关内容所在的章和页码。

每章内容简介

为了编好本书，我专门建立了一套章节组成部分，目的是引起读者对书中重要内容的注意，强化重要的知识点，提供有用的考试提示。读者在每章里都会遇到以下符号：

- 每一章都以认证目标(Certification Objectives)开始——即读者为了通过认证考试而需要在本章掌握的技能。在“目标”标题下确定本章的主要目标。因此只要读者看到这个标题，就知道它是一个考试目标。
- 考试提示(Exam Watch)用于引起读者对考试有关的信息以及可能存在的陷阱的注意。这些有用的提示信息都是由参加考试并获得认证的作者提供的——还有谁比他们更适合告诉你们考试的注意事项？他们经历了读者将要经历的一切过程。
- 每章都有实践操作题(Practice Exercises)。这些逐个步骤的练习让读者获得考试所需要的实际操作经验。它们也有助于读者掌握考试要点。不要只是看看这些题目而已，而是要动手完成这些操作题。实践是提高技能掌握水平最好的方法。记住，Red Hat 考试完全是实践型考试，这些考试没有多选题。
- 实际经验(On the Job)栏说明了在实际情形中经常遇到的问题。“实际经验”栏提供了与认证考试和实际产品有关的、十分有用的经验，它们指出了常见的错误和工作中经常讨论和经历的问题。

- **考试内幕(Inside the Exam)**栏突出了在实际考试过程中经常遇到的和最容易混淆的问题。这个栏目是专为预测未来考试的重点内容而设计的,它帮助读者切实理解通过考试需要掌握的要点。如果读者多注意这些栏目里的内容,并且完成那些比较难理解的实验题,就会比其他考生更有优势。
- **故障情景与解决方案(Scenario & Solution)**栏以便于阅读的表形式列出可能存在的问题及解决方案。
- **认证小结(Certification Summary)**总结了本章的内容,复习本章中与考试有关的重要技能。
- **每章末尾的小练习(Two-minute Drill)**是本章重要知识点的检查表。可以在考试前的最后时刻做这些练习。
- **自测题(Self test)**帮助读者测评自己对与认证考试有关的实用知识的掌握程度。这些自测题的答案以及说明都在每章的末尾给出。在阅读每章之后做这些自测题可以巩固你在每章学到的知识。本书并不打算提供多选题,因为 Red Hat 考试并没有这样的题目。
- **自测题之后的实验题(Lab Question)**提供了独一无二的和具有挑战性的操作练习。要回答这些题目,读者需要综合利用本章的知识。这些问题比较复杂,而且综合性较强,它们用来测试读者对本章全部内容的掌握程度以及把它们应用于复杂的真实情形的能力。从第 2 章的实验题 2 开始,所有实验题都只出现在本书的光盘上,采用与 Red Hat 考试相一致的电子格式。记住,Red Hat 考试只有实验题!如果读者能够完成这些实验题,则说明读者已经掌握相关主题。

附加资源

有些读者可能还想深入研究 Linux。深入研究 Linux 的最佳方法是阅读 Red Hat 的帮助文档。我有关 RHEL 6 的很多知识都来自于 http://docs.redhat.com/docs/en-US/Red_Hat_Enterprise_Linux/ 上的帮助文档。对于读者,以下也许是比较有用的指南:

- **安装指南** 由于 Red Hat 考试使用预先配置好的系统,因此这个安装指南相对来说不是很重要,但是它包含了有关 Kickstart 的重要内容。
- **部署指南** 部署指南也许是与如下内容有关的最重要的指南: Red Hat 给出的如何为完成基本操作配置服务的建议。
- **安全增强型 Linux** 安全增强型 Linux 指南详细介绍了帮助进一步提高系统安全的各种选项。

几点建议

当读者读完本书之后,最好花点时间对本书内容做一个全面的总结。读者可能以后经常需要翻看本书,应用本书提供的很多方法:

- **重读书中的全部“考试提示”** 记住由那些参加并通过考试的考生提供的注意事项。他们知道你们所需要的知识——以及应该注意哪些问题。
- **复习所有的故障情景与解决方案** 找到快速解决问题的方法。

- **重做自测题** 重点是操作题，因为 Red Hat 考试没有多选题(或填空题)。本书提供的自测题只是为了测验读者是否掌握了每一章的实践性知识。
- **完成练习** 读者是否读完每章后就立刻做后面的练习呢？如果没有，则必须这样做。这些练习包括了考试的主要内容。掌握这些内容的最好方法莫过于实践操作。对于每个练习里的每一步操作，都要问为什么。如果发现自己对某个问题还没有弄清楚，则重读本章相应的内容。

前言

Red Hat 考试具有挑战性

前言论述获得一个行业公认的证书的理由，并说明 RHCSA 和 RHCE 认证的重要性，以及如何准备考试。此外，前言还介绍在考试当天的准备工作和相关事宜。

本书包括了在编写时所有公开的认证目标。有关最新的认证目标，可以参阅 www.redhat.com/certification/rhcsa/objectives/ 和 www.redhat.com/certification/rhce/objectives/ 这两个网站。Red Hat 也公开发布了考试培训课程(后面将要介绍)的教学大纲。虽然公开发布的考试目标都十分准确，但是培训课程的教学大纲会提供更详细、更有用的信息。Red Hat 的每个培训课程都在系统管理、网络管理、安全等技术方面提供了坚实的基础。为此，本书也提到 RH124、RH134 和 RH254 等 Red Hat 课程的大纲。这些课程后面还会谈到。

尽管如此，本书无意取代任何 Red Hat 培训课程。

在竞争中胜人一筹

Red Hat 的 RHCSA 和 RHCE 认证考试属于实践操作型考试。因此，它们被整个行业认为是具有真正实践操作能力的标志。如果读者通过这些考试，则会比那些只通过“标准”选择题型认证考试的考生更胜一筹。

从 1999 年开始，Red Hat 就已开始提供实践操作型考试，在过去几年里，这些考试不断得到完善。正如第 1 章将要详细介绍的，现在的 RHCSA 考试时间为 2.5 小时，RHCE 考试时间为 2 小时。考试内容及要求在本前言后面的考试知识点检查表里有详细介绍。虽然这些考试的合格分数目前并没有公开，但是针对 RHEL 5 的 Red Hat 考试，在某个时期的合格分数是 70 分，这里假设满分为 100 分。公开发布的第三方报告认为，这个合格分数并没有改变。

采用实践型操作考试的原因

当今大多数认证考试都是采用选择题形式。对于这些类型的考试，其成本相对较低，而且监考容易。但是，许多没有真正技能的人却擅长这些类型的考试。在某些情形中，这些选择题型考试的答案在网络中早已存在。这导致了这样一种现象：那些通过认证的工程师相当于一个“纸老虎”，他们并没有掌握真正的技能。

针对这种情形，Red Hat 希望设计一个具有实际价值的认证考试项目。在我们看来，他们

已经在 RHCSA 考试、RHCE 考试以及其他高级考试中取得了很大的成功。

Linux 系统管理员有时需要在一台计算机或一个虚拟机上安装 Linux 系统。事实上, RHCSA 也包含几个与此问题有关的目标。系统管理员可能通过网络从一个中央储存库安装 Linux 系统, 这取决于系统的配置。仅仅会安装 Linux 是不够的, 更重要的是会使用 Linux。管理员需要知道如何配置 Linux: 添加用户、安装和配置服务、建立防火墙以及其他操作。

考试提示

RHCSA 和 RHCE 认证考试是 Red Hat 考试。掌握 Ubuntu 等 Linux 或 Unix 发行版的知识以及 Apache、SMB、NFS、DNS、iptables 和 SSH 等服务的使用经验当然是有帮助的。但更重要的是如何在 Red Hat 企业版 Linux(或使用相同源代码的重构版, 如 Scientific Linux、CentOS 或 Oracle Linux)下掌握这些服务的建立、配置、安装和调试方法。

为 RHCSA 和 RHCE 考试做好准备

随着 RHEL 6 的发布, Red Hat 引入了 RHCSA 考试以取代 RHCT。RHCSA 考试独立于 RHCE 考试。当然, 两者确实存在一定的重叠。例如, SELinux 同时出现在这两个考试里, 但是这两个考试的要求范围却不相同。RHCSA 和 RHCE 认证根据不同考试的结果进行评测。

RHCSA 属于初级 Red Hat 认证。虽然可以先考 RHCE, 但是 Red Hat 不会授予 RHCE 证书给考生, 除非他们已经通过了 RHCSA 考试。有些考生可能会在同一天参加这两个考试。正如第 1 章将要提到的, Red Hat 已公开发表声明, Red Hat 考试现在采用电子形式, 本书提供的光盘也以电子形式向读者提供(绝大部分)实验题和考试模拟卷。

读者必须使用 Red Hat 企业版 Linux, 并在一台没有其他用途的计算机上安装 Linux 系统, 配置本书介绍的服务, 找出保护这些服务安全的各种不同方法, 从网络内部和网络外部测试这个系统。

在读者阅读本书的过程中, 有好几个情况需要安装 RHEL。如果读者的计算机不止一台, 可以通过网络安装 RHEL, 然后测试各个网络服务。测试每个配置的服务, 最好从网络上的另一台计算机进行测试。当需要验证考试中或生产网络中用到的安全功能时, 测试是非常重要的。

Red Hat 认证项目

Red Hat 提供多个课程, 帮助读者准备 RHCSA 和 RHCE 认证。这些课程的绝大多数需要 4~5 天的时间。在某些情形下, 一些课程也以电子形式提供。

Red Hat 提供的培训课程不仅限于上述这些。它还提供其他培训课程, 如 Red Hat 认证构架师(Red Hat Certified Architect, RHCA)、Red Hat 认证虚拟化管理专家(Red Hat Certified Virtualization Administrator, RHCVA)、Red Hat 认证数据中心专家(Red Hat Certified Datacenter Specialist, RHCDS)和 Red Hat 认证安全专家(Red Hat Certified Security Specialist, RHCSS)。但是必须先通过 RHCSA 和 RHCE 认证, 它们是 Red Hat 其他认证的先决条件, 例外情形是 RHCVA 认证。