



PEARSON

由来自EMC官方的世界级虚拟化技术顾问亲自撰写，EMC高级副总裁Chad Sakac鼎力推荐  
既详细讲解vSphere 5的核心技术和工作机制，又系统阐述利用vSphere 5构建一个更加可靠、易于管理、节约成本、更加环保的虚拟数据中心的完整过程和各种技术细节

VMware vSphere 5: Building a Virtual Datacenter

# VMware vSphere 5

## 虚拟数据中心构建指南

(法) Eric Maillé René-François Mennecier 著  
姚军 等译



机械工业出版社  
China Machine Press

013024786

TP338-62  
03

华章程序员书库

VMware vSphere 5: Building a Virtual Datacenter

# VMware vSphere 5

## 虚拟数据中心构建指南

(法) Eric Maillé René-François Mennecier 著  
姚军 等译



北航

C1632254



机械工业出版社  
China Machine Press

TP338-62  
03

881730810

## 图书在版编目 (CIP) 数据

VMware vSphere 5 虚拟数据中心构建指南 / (法) 麦里 (Maillé, V.), (法) 门内尔 (Menecier, R. F.) 著; 姚军等译. —北京: 机械工业出版社, 2013.3

(华章程序员书库)

书名原文: VMware vSphere 5: Building a Virtual Datacenter

ISBN 978-7-111-41677-7

I. V… II. ①麦… ②门… ③姚… III. 虚拟处理机—指南 IV. TP338-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第039336号

### 版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

本书版权登记号: 图字: 01-2012-7684

Authorized translation from the English language edition, entitled *VMware vSphere 5: Building a Virtual Datacenter*, IE, 9780321832214 by Maillé, Eric; Menecier, René-François, published by Pearson Education, Inc., publishing as VMware Press, Copyright © 2013.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by PEARSON EDUCATION ASIA LTD., and CHINA MACHINE PRESS Copyright © 2013.

本书中文简体字版由 Pearson Education (培生教育出版集团) 授权机械工业出版社在中华人民共和国境内 (不包括中国台湾地区和香港、澳门特别行政区) 独家出版发行。未经出版者书面许可, 不得以任何方式抄袭、复制或节录本书中的任何部分。

本书封底贴有 Pearson Education (培生教育出版集团) 激光防伪标签, 无标签者不得销售。

本书是来自 EMC 官方的 VMware vSphere 5 虚拟数据中心构建指南, 由 EMC 官方的两位世界级虚拟化技术顾问亲自撰写, EMC 高级副总裁 Chad Sakac 鼎力推荐。既详细讲解 vSphere 5 的核心技术和工作机制, 又系统阐述利用 vSphere 5 构建一个更加可靠、易于管理、节约成本、更加环保的虚拟数据中心的完整过程和各项技术细节。

全书共 8 章: 第 1 章系统介绍了服务器虚拟化技术及其使用要素、虚拟化环境规范、虚拟化的好处及其 3 个阶段, 以及整个虚拟化生态系统; 第 2 章介绍了 vSphere 5 的演变历程和各种架构组件; 第 3 章详细讲解了 vSphere 5 的存储形式、技术、组件和机制; 第 4 章讲解了任何虚拟化解决方案中都必需的服务器和网络组件及其技术细节; 第 5 章介绍了高可用性及其恢复计划; 第 6 章介绍了 vSphere 5 中的备份方法和技术原理; 第 7 章讲解了利用 vSphere 5 构建虚拟数据中心的实施细节; 第 8 章则通过一个完整的案例演示了构建和管理一个虚拟化项目的流程和技术细节。

机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 谢晓芳

北京市荣盛彩色印刷有限公司印刷

2013 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

186mm × 240mm · 13.5 印张

标准书号: ISBN 978-7-111-41677-7

定 价: 59.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 88378991 88361066

投稿热线: (010) 88379604

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱: hzjsj@hzbook.com

# 译者序

每个 IT 经理可能都有过这样的经历，在每年年终的时候，公司批下来的预算又减少了，但是业务部门对服务水平的要求却逐年上升，在这种时候，可能大家都有“巧妇难为无米之炊”的感叹。

我们该怎么办？也许很多人的答案就是据理力争，要求追加预算，但雪上加霜的是，机房的可利用空间和电力供应都到了极限，已经再也容不下新的设备了。此外，许多机构因为法律规范和公司的要求，还需要建立业务持续性计划和灾难恢复计划，在这种情况下，无论从财政上还是从技术上来看，IT 部门似乎都已经山穷水尽、无以为继了。可以预见，在全球经济遭遇寒冬的时候，这种现象还会延续，甚至更加严重。

技术的不断发展给我们带来了曙光。虚拟化技术在这时走到了台前，这种诞生之初只能用于测试和开发的技术经过多年的发展，已经不断完善成熟，并成为了一个热门话题。回头审视我们的数据中心，有多少服务器上强大的 CPU 和海量的存储处于闲置状态？如何更好地整合这些资源，从而更好地节约成本、空间和电力消耗，是摆在我们面前的一大难题。这些广泛的需求刺激着软硬件制造商，他们不断提出新的解决方案，软件巨头们纷纷抛出自己的虚拟化产品，其中 VMware 公司的产品牢牢占据着市场的领导地位，而 Intel、AMD、IBM、NEC、日立等硬件制造厂商也都在自己的产品中加入了对虚拟化的支持。

虚拟化在技术上已经成熟，成功的案例也不胜枚举，但是，成功实施虚拟化并不是一蹴而就的，尽管相对于物理环境，虚拟化成功地简化了服务器部署、备份等工作，从而使系统管理员可以更加轻松地制定业务持续性计划、部署各种关键应用，但是从一开始，这一工作就需要精心的规划、认真的准备、审慎的实施以及持续有效的管理。毕竟，大型数据中心是现代企业的核心，任何错误的举动都可能给整个公司带来严重的后果。

本书是两位顶级虚拟化专家的力作，Eric Maillé 和 René-François Mennecier 作为 EMC 的高级专家，不仅十分熟悉 VMware 产品的组成、特性和优势，而且有着丰富的虚拟化项目实施管理经验，他们在书中详尽地介绍了 VMware 产品的各种特色，以及最新版本 vSphere 5 在虚拟化数据中心构建中提供的各种功能以及丰富的工具集，由浅入深地介绍了虚拟化数据中心中服务器、存储、网络、高可用性、容错直至灾难恢复计划等各个方面的规划、部署和管理方法，在本书的最后，还通过一个实际的项目，具体介绍了物理数据中心向虚拟化数据中心迁移的规划过程。

对于所有志在摆脱前文所述的财务和技术困境的 IT 经理来说，本书是不可多得的指南。在翻译本书的过程中，译者也受到了很大的启发，回想过去多年管理数据中心的经历，更希

#### IV

望将本书介绍给同行们，使大家能够尽快地从物理环境管理的“泥沼”中走出来，建设一个更加可靠、易于管理、节约成本，也更有利于环境的新型数据中心。

本书的翻译工作主要由姚军完成，徐锋、陈志勇、刘建林、白龙、方翊、陈霞、林耀成等也为翻译工作做出了贡献。由于译者水平所限，书中难免出现一些错误，请广大读者多加批评指正，在此也感谢机械工业出版社的编辑们对翻译工作的大力支持。

译 者

# 序

数据中心（datacenter）的管理是当今 IT 部门面临的问题和挑战的缩影，它令人左右为难：要在逐年缩减的预算内提供更多的服务。作为关键的业务生态系统，数据中心变得越来越复杂，它的各个组成部分更加盘根错节。在这样的复杂度之下，企业计算还必须保持灵活性，并且必须应对为公司带来收入的业务需求。

与此同时，生成的数据量也在不断地增加。据估计，从现在开始的 10 年内生成的信息总量将是目前信息总量的 44 倍，要管理这样的数据流，我们需要 10 倍数量的服务器。

在这些挑战之外，法律上对业务持续性和数据保护计划的强制要求也加重了 IT 团队的负担。由于这些额外的约束，许多数据中心受到空间不足的影响，在业务线需要新机器来满足新需求的时候会导致严重的问题。能源是另一个关注点，因为数据中心如果管理不善，可能会达到供电能力的上限。有些公司发现自己无法增加数据中心的电量，必须寻求替代的解决方案。

我们也必须考虑自己：用户。我们有许多种通信方法（平板电脑、PC、智能手机），我们想要并且期待能够立即访问到信息（社会化网络、短消息、互联网）。很难理解，在我们的公司里为什么必须等待几天才能访问（有时甚至无法访问）在企业环境之外可以很快（大部分是免费的）访问的服务。

对于以一般公众为目标的服务（如 Facebook），了解用户开立一个账户然后开始用标准技术使用这些服务有多么容易是很重要的，这些标准的技术和传统企业使用的技术没有任何不同。在日常使用中所不同的是这些技术的使用方式——完成处理的方式和采用自动化方法的程度。只有完全理解了这些相关的整体知识，加以协调并使其自动化，我们才能够为处理数据的新方式打下基础。在这种背景下，我们还必须理解，目前在 IT 部门中使用的常规方法必须改进，信息系统的变革是很有必要的。

服务器虚拟化是这种变革的关键，并且通常被作为应对当前挑战的基本解决方案。它能够建立一个高效的技术平台，以支持业务需求，为公司内部用户提供服务，同时降低成本和电力消耗。这种技术与网络和存储虚拟化相结合，形成了新一代的数据中心。加上自动化和自助服务，就构成了“IT 即服务”（IT as a service，也称为云）的基础。

VMware vSphere 5 服务器虚拟化解决方案是推进这种变革的核心组件。它提供了一个敏捷、灵活、可伸缩的环境，能够迁移到云计算服务。云计算的确是 IT 行业将来最大的机遇，利用云计算，最终用户能够访问一系列完全虚拟化的、基于数据中心的服务，而没有必要经历传统技术中十分棘手的部署过程。

为此，我们必须掌握服务器虚拟化技术及其各个组成部分。这些组件最终决定了这个技术平台的稳定性、灵活性和可伸缩性，对这一点的理解也是绝对必需的。技术上的复杂性可能造成难以解决的选择问题。这就是为什么要理解这些组件的相互作用，以及如何在数据中心里以优化的方式使用 VMware vSphere 5。

在本书中，Eric Maillé 和 René-François Mennecier 对 VMware vSphere 5 的运行机制进行了精要的解释，同时介绍了在数据中心生产环境限制下的最佳实践。本书的讲解透彻而生动，提供了许多例子和作者根据专业经历提出的建议。

我强烈推荐本书，它正是所有对这一复杂而引人入胜的主题感兴趣的读者所寻求的实用指南。

——Chad Sakac

EMC 高级副总裁兼全球系统工程经理，vExpert 和 vSpecialist 专家、virtual Geek  
(<http://virtualgeek.typepad.com>) 的创始人和作者

# 前 言

我们热衷于虚拟化已经很多年了，对这一领域发生的任何事件都非常关注。我们又一次被 VMware 的最新版本及其提供的可能性深深打动。通过 vSphere 5，VMware 再次展现了创新的能力，这一解决方案从可用性、性能和使用灵活性上都达到了极限。但是这个快速发展的领域以及该软件繁多的功能可能令人迷惑。因此，对于我们来说，很有必要以书籍的形式对理解这种技术所需的信息进行综合，说明在数据中心中有效利用这一解决方案的方法。

我们希望奉献一本全面的书籍，能够涵盖我们认为最重要的主题，目标是利用我们在所服务公司的日常工作中得到的经验，提炼重要的信息和建议，帮助读者对 vSphere 5 有总体的了解。

但是我们仍然必须做出选择。我们决定不采用过于技术化的风格，而是旨在编写一本大部分读者（而不是少数专家）都能理解的书籍。

第 1 章是专门为了帮助读者理解 VMware vSphere 5 的功能而写。后续的章节解释这一技术与数据中心各个要素（服务器、存储、网络）之间的联系，以及备份和服务持续性（本地和远程）的各种方案，其中包括介绍 vSphere 5 安装和操作管理的一章（第 7 章）。

第 8 章介绍在大型公司的数据中心，按照管理层清晰定义的目标，迁移到虚拟化环境的一个实用案例。我们详细地介绍不同阶段中的步骤、建立的目标架构、实施这一项目的方法以及获得的好处。这一章很实用，强调了这类项目的难点和风险点，并概要介绍了实施成功、平稳迁移的一种方法。

本书主要面对的读者是负责信息系统基础架构项目的人员：系统/网络/存储管理员、项目经理、咨询师、架构师、销售专员、宣讲师等。对于为 IT 生涯做准备，需要理解虚拟化的学生和未来的工程师来说，本书也是很有吸引力的。

## 免责声明

尽管我们属于 EMC 集团，但是对于所讨论的技术，我们尽力保持客观和中立。本书旨在真实地表达我们从实践中得到的真知灼见。我们的目标是提供自认为必不可少的信息，帮助读者根据对事实的了解和他们的需求做出选择，而不偏向于某种特定的技术。我们所表达的是自己的观点，EMC 集团和书中所述技术的利益相关方都无须为这些观点负责。



## 致谢

我们首先要感谢那些在本书的写作过程中帮助过我们的朋友，这些朋友使我们在专业领域中更进一步。你们的帮助是无价的，特别要感谢以下各位：

Denis Jannot、Lothaire Lesaffre、Cody Hosterman、Philippe Audurieu、Rolland Zanzucchi、Jérôme Fontanel、Hervé Gilloury、Jean-Baptiste Grandvallet、Hervé Oliny、Emmanuel Bernard、Philippe Rolland、Mickaël Tissandier、Emmanuel Simon、Nicolas Viale、Jean-Louis Caire、Jean Strehaiano、Gwenola Trystram、Philippe Chéron 和 Bernard Salvan。

十分感谢 VMware 法国公司的技术主管 Sylvain Siou 的贡献和忠告，感谢 Richard Viard 在 VMware 相关的各个领域中展现出来的技术造诣。还要感谢我们的虚拟化生态系统网络：Eric Sloof、Iwan Rahabok、Ilann Valet、Olivier Parcollet、Julien Mousqueton、Jérémié Brison、Raphaël Schitz、Vladan Seget 和 Damien Peschet。我们还要感谢技术审校者 Thomas Keegan 和文稿编辑 Richard Carey 及 Keith Cline，感谢他们帮助我们将本书介绍给以英语为母语的 VMware 社区。

特别感谢 Chad Sakac 在百忙之中为我们的书撰写序言。

## 我们希望听到你的意见

作为本书的读者，你是我们最重要的批评者和评论者。我们珍视你的意见，希望知道我们在哪些方面做得好，哪些方面需要改进，你希望我们出版哪些领域的书籍，以及你愿意与我们分享的真知灼见。

作为 Pearson 的联合出版商，我们欢迎你提出意见。你可以直接发送电子邮件或者信件，让我们知道你是否喜欢这本书——以及帮助我们改进工作的建议。

请注意，我无法帮助你解决本书相关技术领域的问题。但是，我们有一个用户服务组，关于本书的具体技术问题将会转发给他们。

当你撰写邮件的时候，请务必包含本书的书名和作者，以及你的姓名、电子邮件地址和电话号码。我将认真地查阅你的意见并与本书的作者和编辑分享。

电子邮件地址：[VmwarePress@vmware.com](mailto:VmwarePress@vmware.com)

邮寄地址：David Dusthimer

Associate Publisher

Pearson

800 East 96th Street

Indianapolis, IN 46240 USA

# 目 录

译者序  
序  
前言

## 第 1 章 从服务器虚拟化到云计算 / 1

- 1.1 虚拟化：IT变革的核心 / 2
  - 1.1.1 服务器虚拟化 / 2
  - 1.1.2 采用服务器虚拟化的要素 / 3
  - 1.1.3 虚拟化环境规范 / 4
  - 1.1.4 虚拟化的好处 / 5
- 1.2 虚拟化的各个阶段 / 6
  - 1.2.1 第1阶段：IT合理化 / 6
  - 1.2.2 第2阶段：关键应用程序 / 8
  - 1.2.3 第3阶段：自动化 / 9
- 1.3 虚拟化生态系统 / 11
  - 1.3.1 服务器虚拟化 / 11
  - 1.3.2 桌面虚拟化 / 12
- 1.4 美好的明天 / 14

## 第 2 章 vSphere 5 的演变和架构组件 / 15

- 2.1 VMware概述 / 16
  - 2.1.1 VMware产品线 / 16
  - 2.1.2 VMware的发展 / 17
- 2.2 vSphere 5许可证 / 20
  - 2.2.1 vSphere 5版本 / 20
  - 2.2.2 许可模式 / 21

- 2.2.3 vCenter Server 5.0许可证 / 22
- 2.3 vSphere 5的新增功能 / 23
- 2.4 现有功能 / 24
- 2.5 单独销售的软件 / 26
  - 2.5.1 vCenter SRM 5 / 26
  - 2.5.2 vCenter Converter / 26
  - 2.5.3 vCenter Operation Management Suite / 26
- 2.6 vSphere 5技术架构 / 28
  - 2.6.1 vCenter Server 5 / 29
  - 2.6.2 ESXi 5虚拟化管理器 / 33
- 2.7 安全性 / 38
  - 2.7.1 vShield Zones / 38
  - 2.7.2 需要监控的组件 / 39
- 2.8 发展的解决方案 / 39

### 第3章 vSphere 5中的存储 / 40

- 3.1 存储的表现形式 / 41
- 3.2 可用的存储架构 / 42
  - 3.2.1 本地存储 / 43
  - 3.2.2 集中存储 / 43
- 3.3 存储网络 / 45
  - 3.3.1 IP存储网络 / 45
  - 3.3.2 光纤通道网络 / 47
  - 3.3.3 哪个协议最适合你 / 48
- 3.4 VMFS / 49
  - 3.4.1 VMFS-5规范 / 49
  - 3.4.2 从VMFS-3升级到VMFS-5 / 50
  - 3.4.3 VMFS数据存储签名 / 50
  - 3.4.4 重新扫描数据存储 / 52
  - 3.4.5 对齐 / 53
  - 3.4.6 增加容量 / 53
  - 3.4.7 可以创建单个64TB卷来保存所有VM吗 / 54

- 3.4.8 VMFS配置最佳实践 / 54
- 3.5 虚拟磁盘 / 54
  - 3.5.1 VMDK / 54
  - 3.5.2 磁盘类型 / 55
  - 3.5.3 原始设备映射 / 58
  - 3.5.4 OVF格式 / 59
- 3.6 数据存储 / 59
- 3.7 Storage vMotion / 60
  - 3.7.1 何时使用Storage vMotion / 60
  - 3.7.2 Storage vMotion的工作原理 / 60
- 3.8 存储 DRS / 61
  - 3.8.1 数据存储负载均衡 / 62
  - 3.8.2 亲和性规则 / 62
  - 3.8.3 配置驱动存储 / 63
- 3.9 存储I/O控制 / 63
- 3.10 vSphere Storage Appliance / 65
- 3.11 VMware 存储API / 66
  - 3.11.1 vStorage API for Array Intergration / 66
  - 3.11.2 vSphere 存储API: 存储感知 / 68
- 3.12 多路径 / 68
  - 3.12.1 可插入存储架构 / 68
  - 3.12.2 模式 / 69
- 3.13 磁盘技术考虑因素 / 70
  - 3.13.1 支持的磁盘类型 / 70
  - 3.13.2 RAID / 71
  - 3.13.3 存储池 / 71
  - 3.13.4 自动磁盘分层 / 71
  - 3.13.5 性能 / 71
  - 3.13.6 其他建议 / 72
- 3.14 设备驱动程序 / 72
- 3.15 存储是基础 / 73

## 第4章 服务器和网络 / 74

- 4.1 ESXi服务器 / 75
  - 4.1.1 内存管理 / 75
  - 4.1.2 处理器 / 79
  - 4.1.3 用vMotion移动VM / 86
  - 4.1.4 分布式资源调度器 / 88
  - 4.1.5 vSphere分布式电源管理 / 91
- 4.2 网络 / 91
  - 4.2.1 vSphere 标准交换机 / 92
  - 4.2.2 vSphere分布式交换机 / 99
  - 4.2.3 虚拟网卡 / 101
  - 4.2.4 Cisco Nexus 1000V / 101
  - 4.2.5 部署和好的做法 / 102
- 4.3 虚拟化环境中的应用 / 103
  - 4.3.1 Oracle和SQL数据库 / 103
  - 4.3.2 Exchange / 104
  - 4.3.3 SAP / 104
  - 4.3.4 活动目录 / 105
  - 4.3.5 vSphere 5环境中的Microsoft群集服务 / 105
  - 4.3.6 改变数据中心 / 106

## 第5章 高可用性和灾难恢复计划 / 107

- 5.1 概述 / 108
  - 5.1.1 恢复点目标/恢复时间目标 / 108
  - 5.1.2 信息可用性 / 108
  - 5.1.3 基础架构保护 / 110
- 5.2 本地可用性 / 110
  - 5.2.1 消除SPOF / 110
  - 5.2.2 高可用性 / 111
  - 5.2.3 什么是群集 / 112
  - 5.2.4 vSphere HA / 112
  - 5.2.5 vSphere 容错 / 120

- 5.3 业务持续性 / 122
  - 5.3.1 故障切换起因 / 122
  - 5.3.2 物理环境中的DRP问题 / 122
  - 5.3.3 vSphere 5对DRP的影响 / 123
  - 5.3.4 复制 / 123
  - 5.3.5 SRM 5 / 126
  - 5.3.6 延伸群集 / 132

## 第6章 vSphere 5 中的备份 / 135

- 6.1 备份概述 / 136
  - 6.1.1 什么是备份 / 136
  - 6.1.2 备份的目标 / 136
  - 6.1.3 业务影响 / 136
  - 6.1.4 传统备份方法 / 136
  - 6.1.5 虚拟环境中的备份问题 / 137
- 6.2 虚拟环境中的备份方法 / 138
  - 6.2.1 VMware整合备份简史 / 138
  - 6.2.2 vSphere 5中的方法 / 138
- 6.3 快照 / 140
  - 6.3.1 阵列快照与vSphere快照的对比 / 140
  - 6.3.2 VM快照的优点 / 140
- 6.4 应用一致性 / 141
  - 6.4.1 卷影拷贝服务 / 142
  - 6.4.2 预先冻结和事后解冻脚本 / 143
- 6.5 虚拟环境故障检修 / 144
  - 6.5.1 变更数据块跟踪 / 144
  - 6.5.2 无LAN备份 / 146
- 6.6 通过VADP API的备份过程 / 146
- 6.7 Data Recovery 2.0 / 147
- 6.8 备份很重要，恢复更关键 / 147

## 第7章 实施 vSphere 5 / 149

- 7.1 确定规模 / 150

- 7.2 不同的安装模式 / 150
- 7.3 安装前 / 151
  - 7.3.1 检查列表 / 151
  - 7.3.2 先决条件 / 151
- 7.4 准备服务器 / 154
- 7.5 安装 / 154
  - 7.5.1 ESXi 5服务器 / 154
  - 7.5.2 vCenter Server 5安装 / 158
  - 7.5.3 升级到vSphere 5 / 159
- 7.6 不同的连接方法 / 160
  - 7.6.1 直接控制台用户界面 / 161
  - 7.6.2 vSphere Client / 162
  - 7.6.3 vSphere Web Client / 162
  - 7.6.4 脚本工具 / 163
- 7.7 vCenter 配置 / 163
  - 7.7.1 许可证 / 164
  - 7.7.2 常规设置 / 164
  - 7.7.3 主机与群集 / 165
  - 7.7.4 数据中心创建 / 166
  - 7.7.5 权限管理 / 166
  - 7.7.6 存储和网络 / 167
  - 7.7.7 P2V转换 / 167
- 7.8 高效管理虚拟环境 / 168
  - 7.8.1 主机服务器监控 / 168
  - 7.8.2 警告与结构图 / 169
  - 7.8.3 资源共享 / 169
  - 7.8.4 资源池 / 173
  - 7.8.5 整合率 / 174
  - 7.8.6 vCenter Server中的性能 / 174
  - 7.8.7 复制和模板 / 176
  - 7.8.8 vApp / 177
  - 7.8.9 最佳实践 / 177

7.8.10 精心规划的架构是关键 / 178

## 第 8 章 管理虚拟化项目 / 179

8.1 背景 / 180

8.1.1 目标 / 180

8.1.2 选择解决方案的标准 / 181

8.2 项目各阶段 / 181

8.3 规划 / 182

8.3.1 发现 / 182

8.3.2 分析 / 189

8.4 设计 / 190

8.5 实施 / 194

8.6 管理 / 196

8.7 总结 / 197

8.8 一个引人入胜的故事 / 198

常用缩略词 / 199



# 第1章

## 从服务器虚拟化到云计算

- 1.1 虚拟化：IT变革的核心
- 1.2 虚拟化的各个阶段
- 1.3 虚拟化生态系统
- 1.4 美好的明天