

“本书将以工业化角度提供切实可行的指导，为你开启完美的云之旅。”

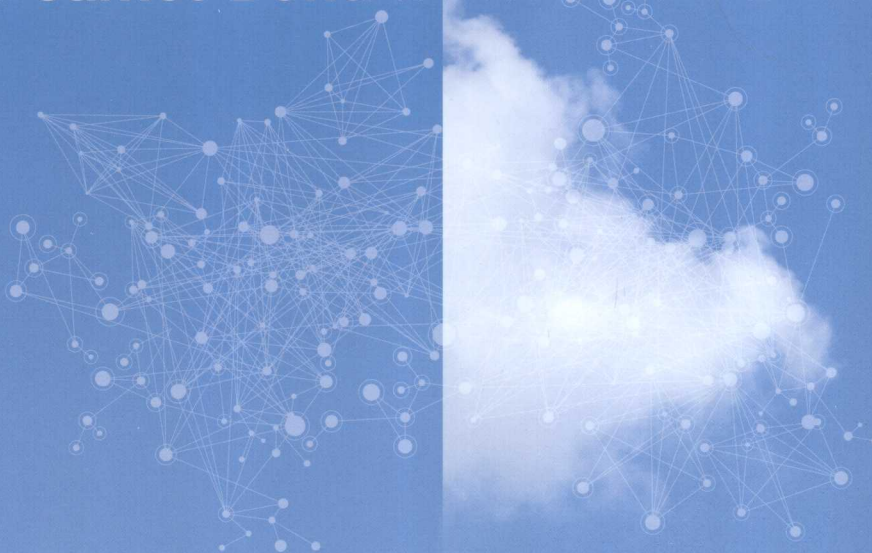
——Wes Hogentogler, Pure Integration 总监

企业 云

传统IT向云迁移的实践指南

The Enterprise Cloud: Best Practices for Transforming Legacy IT

[美] James Bond 著 操先良 黄强 潘云鹏 译



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn

O'REILLY®

企 业 云

——传统IT向云迁移的实践指南

The Enterprise Cloud

Best Practices for Transforming Legacy IT

[美]James Bond 著

操先良 黄 强 潘云鹏 译

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书是由 HP 首席云计算技术官 James Bond 所著，他在业内拥有长达 25 年的 IT 经验，并长期从事云计算在大型商业组织和政府部门的落地工作。在本书中，作者从云架构的不同层面勾勒出企业在构建企业云的过程中应当考虑的各种问题及技术方案，并根据作者本人多年的从业经验给出了企业 IT 向云迁移的指导性建议。主要讲述了云计算环境中多个关键领域的最佳实践及指导：运维、安全、计费、部署、应用迁移、云管理系统、代理等，从而帮助大家进行云服务选择，以及从传统数据中心向面向服务的云环境进行迁移，并且介绍混合云计算，以及现代数据中心未来的发展方向；解释了云代理及 XaaS 的概念，以及如何在多个云服务供应商之间进行整合。同时，对于未来云计算的发展趋势进行了预测。对于企业落地云计算具有很强的指导性和参考性。

本书内容全面，实例众多，实践性强，讲解清晰，适合传统 IT 技术人员了解向云迁移的整个过程参考阅读，也适合 IT 首席技术官、云计算研发和运维等相关人员阅读。

Copyright © 2015 James Bond.

Simplified Chinese Edition, jointly published by O'Reilly Media, Inc. and Publishing House of Electronics Industry, 2016. Authorized translation of the English edition, 2015 O'Reilly Media, Inc., the owner of all rights to publish and sell the same.

All rights reserved including the rights of reproduction in whole or in part in any form.

本书简体中文版专有出版权由 O'Reilly Media, Inc. 授予电子工业出版社。未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。专有出版权受法律保护。

版权贸易合同登记号 图字：01-2015-8200

图书在版编目（CIP）数据

企业云：传统 IT 向云迁移的实践指南 /（美）詹姆斯·邦德（James Bond）著；操先良，黄强，潘云鹏译.
—北京：电子工业出版社，2016.7

书名原文：The Enterprise Cloud: Best Practices for Transforming Legacy IT

ISBN 978-7-121-28922-4

I. ①企… II. ①詹… ②操… ③黄… ④潘… III. ①计算机网络—应用—企业管理—指南
IV. ①F270-62 ②TP393-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2016）第 117145 号

责任编辑：孙学瑛

封面设计：Karen Montgomery 张 健

印 刷：北京京师印务有限公司

装 订：北京京师印务有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：787×980 1/16 印张：17.75 字数：302.4 千字

版 次：2016 年 7 月第 1 版

印 次：2016 年 7 月第 1 次印刷

印 数：3000 定价：79.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888，88258888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式：（010）51260888-819 faq@phei.com.cn。

O'Reilly Media, Inc.介绍

O'Reilly Media 通过图书、杂志、在线服务、调查研究和会议等方式传播创新知识。自 1978 年开始，O'Reilly 一直都是前沿发展的见证者和推动者。超级极客们正在开创着未来，而我们关注真正重要的技术趋势——通过放大那些“细微的信号”来刺激社会对新科技的应用。作为技术社区中活跃的参与者，O'Reilly 的发展充满了对创新的倡导、创造和发扬光大。

O'Reilly 为软件开发人员带来革命性的“动物书”；创建第一个商业网站（GNN）；组织了影响深远的开放源代码峰会，以至于开源软件运动以此命名；创立了 Make 杂志，从而成为 DIY 革命的主要先锋；公司一如既往地通过多种形式缔结信息与人的纽带。O'Reilly 的会议和峰会集聚了众多超级极客和高瞻远瞩的商业领袖，共同描绘出开创新产业的革命性思想。作为技术人士获取信息的选择，O'Reilly 现在还将先锋专家的知识传递给普通的计算机用户。无论是通过书籍出版、在线服务或者面授课程，每一项 O'Reilly 的产品都反映了公司不可动摇的理念——信息是激发创新的力量。

业界评论

“O'Reilly Radar 博客有口皆碑。”

——Wired

“O'Reilly 凭借一系列（真希望当初我也想到了）非凡想法建立了数百万美元的业务。”

——Business 2.0

“O'Reilly Conference 是聚集关键思想领袖的绝对典范。”

——CRN

“一本 O'Reilly 的书就代表一个有用、有前途、需要学习的主题。”

——Irish Times

“Tim 是位特立独行的商人，他不光放眼于最长远、最广阔的视野并且切实地按照 Yogi Berra 的建议去做了：‘如果你在路上遇到岔路口，走小路（岔路）。’回顾过去 Tim 似乎每一次都选择了小路，而且有几次都是一闪即逝的机会，尽管大路也不错。”

——Linux Journal

推荐序一

美国知名财经杂志《巴伦周刊》的一篇文章指出，2016 年将是云计算爆发之年。全球 60% 的 IT 费用将投入到云相关的产品和服务中，到 2018 年这一比例将达到 100%。一旦这个预言实现，意味着到 2018 年，云计算服务商将全面替代传统 IT 厂商。

云计算这个概念从提出到今天，差不多已经 10 年时间。从计算体系的架构看，继 20 世纪 80 年代大型计算机到客户端-服务器的大转变之后，云计算则是又一次巨变：先是机器越来越小，然后……然后就“云里雾里”。从信息基础设施的角度看，现在是“云、管、端”，云计算居于核心地位。从技术发展趋势看，正在从 IT 时代转换到 DT，而支撑 DT 技术就是云计算。因此，可以毫不夸张地说，云计算居于网络空间的核心位置。

为了追赶时代的步伐，对于企业的 CIO 来说，就存在一个艰难的选择，如何上云？

第一面临的问题是：“哪一片云彩下雨？”现在的云也是眼花缭乱，先有公有云、私有云、混合云、企业云等诸多说法，对中国企业来说，从云服务商角度看，又有 AWS、阿里云、腾讯云、华为云，甚至还有垂直领域的 Ucloud、七牛、金山云、青云等，到底如何选择、哪一片云彩下雨，真是要花一番心思。

第二个问题：“云深不知处？”云计算就像我们使用水电煤气一样，按照企业的需求购买，但是企业看不到机器了，心里不踏实，不免产生想法：云计算安全吗？事实上，我们从来不会想着去建电厂，也不关心电厂在哪里，只要插上插头，就能用电。云计算也有不同的安全级别，有正确的上云策略，把握价值和安全的平衡，需要重新评估安全风险。

有关上述两个问题，如果你看完本书后，就会得到完整答案。本书的作者是一个资深的 IT 专家，有着非常丰富的企业上云经验，给出了若干企业上云的评估指标，很有启发。本书的翻译者，从事 IT 工作多年，又有丰富的实践经验，对内容理解到位，又变成了通畅的语言，体现了专业水平。特此推荐！

吕本富

国家创新与发展战略研究会副理事长、中国科学院大学经管学院教授

推荐序二

云计算无疑是近些年发展最迅速、关注度最高的技术之一。今天的云计算，早已不是高大上的新概念和神坛上的新技术，它已经来到普通百姓身边。不论你是否意识到，你在日常生活中已经或多或少地接触或使用过云计算。例如，当你使用阿里云邮箱在手机端收发邮件，当你使用百度云存储照片或文档，当你在微软 Azure 上申请一个服务器用作自己的工作站点……你都在享受着云计算带来的便利。

云计算不仅能够给个人用户带来各种优质服务，它对企业用户也同样存在极大的诱惑力。云计算对于降低企业 IT 成本、发挥 IT 资源利用率、增强业务灵活性、提升系统可维护性等方面都有显著的作用，因此，企业将 IT 迁移到云上的必要性是显而易见的。

然而，与个人用户相比，企业用户在享受云计算的便利时，要考虑的因素或者要面临的问题会复杂得多。例如：已有 IT 资产、当前 IT 团队、现有的运营流程等，它们都将面临如何“转变”的问题。在企业用户向云迁移的过程中，要做好业务规划、财务规划、技术规划，要根据企业自身的实际情况，对部署模型、应用迁移、运维迁移、安全管理等方面进行统筹安排。毫无疑问，做好这项工作并不容易。

本书作者根据自己在云计算行业工作多年的经验，着重讨论了将企业应用迁移到云上所面临的问题和应当注意的事项。该书不是一本纯技术书籍，它并不能解决读者在使用云计算过程中碰到的具体的技术问题。但是通过阅读此书，企业的 CTO、架构师、应用开发人员或系统维护人员能够从一个全新的视角来看待云计算，并关注到应用迁移过程中的重点问题和难点问题。

全书从云计算的概念和云计算的发展历程开始，娓娓道来，系统、全面地介绍了云的不同分类及其特点，使得读者在获得一个全景视图的同时，可以根据企业自身状况对号入座，选用适当的云模型。然后，书中用了较大篇幅重点讲述了云的基础设施如何部署、应用如何迁移，以及运维工作如何转变等传统 IT 迁移到云的关键事项，这对企业应用迁移过程具有很好的指导意义。此外，就大家关注的云安全问题，作者翔实论述了云安全规划、联合身份认证和多租户管理、主权数据安全等主题。最后，作者还对云计算的未来做了乐

观预测。他认为，混合云将成为绝对主流的云部署模型，物联网与云计算将深度融合并渗透和改变人们的日常生活。

本书的三位译者都是来自中国农业银行总行研发中心的研发人员。他们都浸淫 IT 行业多年，在企业应用研发及 IT 架构设计方面有着丰富的实践经验，对云计算等技术有着长时间的跟踪、学习和深入理解。总体而言，该翻译版本行文流畅、通俗易懂。本书不仅深入浅出地介绍了云计算相关的概念和模型，还详细讨论了企业云的构建和传统 IT 迁移的最佳实践。因此，不论是想深入了解云计算的学生、工程师或其他专业技术人员，还是正在准备进行企业 IT 迁移的 CTO、架构师等企业 IT 人员，都可以从书中获得一些有价值的参考或启发。

唐家才

网商银行 CIO

序

1905 年乔治·桑塔亚那曾经说过“不吸取前车之鉴的人，日后必将重蹈覆辙”，这句名言同样也适用于信息科技领域。

James Bond 以其丰富的经验、系统全面的知识所成就的这本著作，必将是企业云领域的经典。本书对于企业云的历史做了极其精彩的回顾，提供了很多真实的应用实例，告诉大家怎么样做最好，哪些是最重要的，并提醒读者应该避免哪些可能带来负面影响的经验教训。James 在书中以类似于系统开发生命周期的形式来介绍企业云，包括前期的架构规划，以及如何一步一步地开展实施和运维。

“作为一个 40 多年的 IT 从业者，在阅读 James 这本书的原稿时我学到了很多，出版后我一定会买一本。我强烈推荐这本书！”

——Dennis Devlin

Savanture 公司首席信息安全官及副总裁、波耐蒙研究所（Ponemon Institute）的杰出研究员、乔治华盛顿大学负责信息安全与合规服务的前助理副总裁、
汤姆森路透公司前副总裁、哈佛大学前 IT 总监

前 言

云计算作为现在业界最火的概念展示出了强劲的发展势头，但只有很少的组织拥有企业云。大多数组织还在进行云迁移策略的规划，同时又大量地加强传统的 IT 服务以及对数据中心进行升级改造。整合企业的数据中心、服务器的虚拟化和自动化是任何升级改造的关键组成部分，但是虚拟化和自动化只是进行云环境迁移的一部分环节（过程）。虽然把 IT 设备和服务外包给第三方的服务供应商并不是一种刚出现的新趋势，但云计算是一种新的 IT 交互方式，其通过自助订阅以及自动交付系统、按需提供弹性的计算能力。我们已经经历过第一代的公有云服务供应商以及企业客户自建的私有云，现在逐步开始转向混合云。鉴于现在只有一小部分跨国大企业进行了云迁移，因此对中小企业的 IT 实施云迁移将是 IT 业界最重要的趋势。

下一个 10 年，对企业已有的传统 IT 系统（如服务器、存储、网络以及应用）实施云迁移的趋势将席卷整个 IT 界。现在用户可以大量使用基于云的虚拟机、存储以及移动应用，但是公有云服务还处于功能发展及成熟的孩提时代。《企业云》将提供很多第一手的知识和经验教训，包括有关云迁移规划、云架构、云部署、云安全、云管理、混合云及云代理等目前在企业 IT 中极受关注的技术和流程。作为一个在云计算领域有着丰富经验的专家，总是有人不断地向我咨询相关的经验、业务流程所需的改变，以及企业进行云迁移过程中的最佳实践等。本书基于企业界及公共领域真实客户及供应商的实例，不仅列举了成功的典范，也将包含那些不太成功的案例，尽可能地为大家提供有价值的经验。

本书的主要内容

本书将基于企业传统 IT 向云环境迁移的真实案例帮助读者理解云迁移过程中的最佳实践。无论你是刚开始进行云迁移策略的规划还是已经准备实施，本书都将有助于你对现有的云技术和服务供应商进行评估。我将从两个角度来对云进行描述：作为云服务的使用者，以及作为自己企业私有云或者混合云的拥有者。本书将对云计算实际所需的知识逐一

进行分析，包括云运维、云安全、云计费及财务、应用迁移及部署等。所有的这些经验都将提炼为一个最佳实践清单，这样可以为你及你的企业节省大量的时间和金钱。

下面是每一章的内容介绍。

第 1 章：规划和架构

在第 1 章，我将介绍企业进行云迁移过程中涉及的基本特征、概念、部署模型、基础知识等。重点在于理解如何从传统的数据中心以及 IT 部门向云计算进行转换。我将与大家一起回顾 IT 产业的起源和发展历史，向大家解释云计算为什么是一种新的 IT 服务交付方式，而这种交付方式使用的很多技术在 30 年前就已经出现。我将分析云计算环境中的关键技术，如虚拟化、应用迁移及自动化。云的概念和定义大概从 2010 年开始就被广泛接受，但这些概念和定义将基于现实世界云的部署、客户的经验及遇到的挑战而不断更新。

第 2 章：运维迁移

在这一章，我将介绍在云运维及管理方面的经验教训。我将讨论过去几年中很多服务提供者，以及客户在刚开始进行云迁移时遇到的挑战，而这些都是他们没有能提前预见的。主要包括虚拟化、自动化、持续监测、性能管理、运维人员、信息技术基础设施库 ITIL 的流程变更，以及相关的最佳实践。

第 3 章：云的部署

迁移到云计算环境需要进行大量的规划、仔细地进行云模型选型、确定如何进行云治理、对自建云以及购买云服务进行比较、进行系统的架构设计（规划）等。我将分享自建私有云或者混合云的经验，以及项目范畴蔓延的应对方法、客户期望管理、发布管理、自动更新、备份及灾难恢复技术。我将提供详细的指南以及案例帮助读者选择和部署云数据中心、服务器、网络、存储、软件管理工具。最后将总结云部署方面的最佳实践。

第 4 章：应用迁移

第一代的云服务主要集中关注基础设施，如虚拟服务器和存储服务。云服务评估、应用迁移、传统应用迁移将是未来几年投入最大的领域。虽然你可以很容易地把一些应用迁移到云中，但大部分其他的应用仍需要进行大量的评估、重构、重新开发，才能充分发挥云的优势，这些工作将能带来更好的弹性、性能、伸缩性及长期的可维护

性。本章还将介绍原生的云应用，以及一种持续开发和交付的模式。

第 5 章：计费及采购

虽然在很多 IT 项目中，云的规划和实施吸引了最多的注意，但是第一代云使用者发现其组织在对云服务进行采购和计费时经常遇到极大的挑战，往往会让公司的高层惊讶万分。不管是使用公有云服务，还是管理你自己的私有云，你需要让传统的采购、预订及计费流程能够适应这种新的 IT 模式。本章将分析早期的云使用者，以及云提供者在这方面经验，提供一系列的最佳实践，这样可以让你的企业提前更好地做好云迁移准备。

第 6 章：云安全

我将对比传统数据中心的 IT 安全，分析云环境特有的安全威胁及脆弱性，讨论应对云安全威胁的方法以及安全趋势和将来有可能遇到的威胁。另外我还将介绍一些政府机构以及国际组织发布的安全准则以及业界标准。第 6 章最后我将把这些知识和经验总结为一些最佳实践方法，包括安全治理、自动化云环境中的预认证，以及持续监控。

第 7 章：云管理

一个健壮的云管理系统是云计算最重要的组件之一。很多组织的血泪经验告诉我们，无论是自建还是购买，云管理平台都要尽早实施，并进行仔细地评估和规划。如果前期不进行云订购、计费、交付以及运维的自动化，事实证明后期再添加的话会很困难，云管理平台应该不是你最早需要决定的事情之一，因为它是云环境的基础，有时还影响到云环境的架构。在这一章，我将基于经验教训，为选择或者构建云管理平台提供更多的软件架构实例、评估标准，以及最佳实践。

第 8 章：混合云及云代理

我在本书中介绍了多个云部署模型，如公有云、私有云，但是混合云以及云代理使用得越来越多，在下一代的云计算中将会占据重要的地位。本章我将详细分析混合云、云管理平台，同时介绍一个新的名称“云代理”以及它的作用。混合云以及云代理相关的技术及概念在云计算的早期并不存在，我将介绍云代理的定义、目的、角色定位，以及混合云与云代理之间的差别。

第 9 章：业界趋势及云计算的未来

本章作为总结章节，我将讨论云计算产业趋势，以及管理和部署云的关键技术。不管是云服务供应商还是运维私有云的组织，都需要明白现代云服务的关键技术和挑战，如混合云管理、云服务代理、自助服务控制面板及应用迁移等。

怎样阅读本书

本书的每一章都将对业界顶尖云服务供应商以及早期云服务消费者的经验进行分析。本书按照不同的主题进行组织，如规划和架构、部署、财务与采购、安全、云管理、混合云和云代理等。在每一章的最后，都将会有一个最佳实践的总结，帮助读者把这些繁杂的经验对应到自己的云迁移过程。最后一章对云计算业界的趋势以及在接下去几年将遇到的问题进行了分析。

本书的目标读者

本书主要面向云计算相关的业务及 IT 技术从业者。本书主要关注现实世界云计算环境中有关规划、部署、移植、管理等方面的最佳实践及指南，帮助大家进行云服务选择和从传统数据中心向面向服务的云环境的迁移。最主要的关注点如下：

- 从现实中得来的经验教训，以及如何应用在组织实施云迁移的过程中。
- 多个关键领域的最佳实践：运维、安全、计费、部署、应用迁移、云管理系统、代理等。
- 介绍混合云计算以及现代数据中心未来的发展方向。
- 解释云代理以及 XaaS 的概念，以及如何在多个云服务供应商之间进行整合。
- 畅想云计算的未来，回顾云计算过去几年遇到的挑战，指出企业在下一代云计算中的关注点。

本书用例

本书用了下面体例：

要点:

主要讲述企业云当中标志着行业趋势的元素。

注:

提出了正文当中需要注意的关键问题。

引用本书

本书旨在帮你解决实际问题。一般来说,除大批量使用代码之外,如果你需要自己的程序或文档中使用本书提供的范例代码是不需要联系我们取得授权的。例如,使用本书的几段代码编写一个程序不需要向我们申请许可。但是销售或者分发 O'Reilly 图书随附的代码光盘则必须事先获得授权。引用书中的代码来回答问题也无须我们授权。将大段的示例代码整合到自己的产品文档中则必须经过我们的授权。

我们非常希望你能在引用本书时表明出处,但并不强求。出处一般包含有书名、作者、出版商和 ISBN。例如:“*The Enterprise Cloud by James Bond (O'Reilly). Copyright 2015 James Bond, 978-1-491-90762-7*”。

如果有关于使用代码的未尽事宜,可以随时与我们联系: permissions@oreilly.com。

Safari Books Online



Safari Books Online 是应需而变的数字图书馆。它同时以图书和视频的形式出版世界顶级技术和商务作家的专业作品。

技术专家、软件开发者、Web 设计师、商务人士和创意精英都可以将 Safari 在线图书作为他们的调研、解决问题、学习和认证的主要资料来源。

Safari Books Online 对于组织团体、政府机构和个人提供各种产品组合和灵活的定价策略。用户可通过一个功能完备的数据库检索系统访问 O'Reilly Media、Prentice Hall Professional、Addison-Wesley Professional、Microsoft Press、Sam、Que、Peachpit Press、Focal Press、Cisco Press、John Wiley & Sons、Syngress、Morgan Kaufmann、IBM Redbooks、Packt、Adobe Press、FT Press、Apress、Manning、New Riders、McGarw-Hill、Jones & Bartlett、Course Technology 及其他数十家出版社的上千种图书、培训视频和正式出版前的书稿。要了解更多关于 Safari Books Online 的信息,请访问我们的网站。

如何联系我们

请将对本书的评价和存在的问题通过如下地址告知出版者：

美国：

O'Reilly Media, Inc.

1005 Gravenstein Highway North

Sebastopol, CA 95472

中国：

北京市西城区西直门南大街 2 号成铭大厦 C 座 807 室（100035）

奥莱利技术咨询（北京）有限公司

O'Reilly 的每一本书都有专属网站，你可以在那里找到关于本书的相关信息，包括勘误列表、示例代码以及其他信息。本书的网站地址是：

<http://oreilly.com/catalog/0636920034124.do>.

对于本书的评论和技术性的问题，请发送电子邮件到：

questions@oreilly.com

关于我们的书籍、课程、会议和新闻的更多信息，请参阅我们的网站 <http://www.oreilly.com>。

在 Facebook 上找到我们：<http://facebook.com/oreilly>

在 Twitter 上关注我们：<http://twitter.com/oreillymedia>

在 YouTube 上观看我们：<http://www.youtube.com/oreillymedia>

目 录

第 1 章 架构与规划	1
1.1 传统 IT 的转变	1
1.2 云计算的演变	3
1.3 从集中式主机系统开始	4
1.4 云部署模型	11
1.5 其他“XaaS”服务	41
1.6 规划与架构的最佳实践	42
第 2 章 运维迁移	48
2.1 托管服务迁移	49
2.2 如何开始云迁移	51
2.3 虚拟化	53
2.4 自动化	61
2.5 为客户提供可见性	62
2.6 评估云服务	64
2.7 数据主权及在岸运维支持	69
2.8 信息技术基础设施库（ITIL）及运维流程变化	69
2.9 使用现有的运维团队	80
2.10 运维迁移最佳实践	85
第 3 章 云的部署	92
3.1 外部采购与内部构建的决策	92
3.2 云基础设施	95

3.3	SAN 深度解析	104
3.4	虚拟机备份	111
3.5	范畴、发布、客户期望管理	118
3.6	部署最佳实践	119
第 4 章	应用迁移	126
4.1	应用云化演进	127
4.2	应用分类	128
4.3	应用特性	130
4.4	应用开发和交付的新方法	132
4.5	应用迁移方法	135
4.6	可伸缩性	138
4.7	应用程序性能和基准测试	139
4.8	网络带宽	140
4.9	应用评估	140
4.10	应用迁移最佳实践	145
第 5 章	计费及采购	149
5.1	“筑巢引凤”	150
5.2	在线订购和审批流程	154
5.3	财务跟踪及计费	155
5.4	合同协议	158
5.5	软件许可	160
5.6	当前的云产业：提供商及集成商风云榜	161
5.7	计费及采购的最佳实践	164
第 6 章	云安全	171
6.1	云安全规划及设计	172
6.2	自动化云环境中的安全性	176

6.3	身份管理及联合身份验证	181
6.4	云服务的客户认证	182
6.5	数据主权及在岸运维支持	183
6.6	云安全认证	185
6.7	云安全最佳实践	190
第 7 章	云管理	197
7.1	理解云管理系统架构	198
7.2	自动化活动编排	200
7.3	创建报表和仪表盘	204
7.4	系统和服务管理	205
7.5	提供自服务控制面板	206
7.6	软件应用与打包	206
7.7	云管理平台：自建还是外购	208
7.8	开源云管理平台及行业标准	212
7.9	云管理最佳实践	215
第 8 章	混合云及云代理	219
8.1	什么是云代理	220
8.2	关键的混合云和云代理术语	222
8.3	混合云与云代理比较	224
8.4	NIST 云代理架构	225
8.5	云代理功能架构	226
8.6	治理	235
8.7	数据可移植性	236
8.8	评估和选择云代理	238
8.9	云代理的挑战	239
8.10	混合云和云代理的未来	242
8.11	混合云和云代理的最佳实践	243