

布莱恩·斯维德哥尔(Brian Svidergol)
弗拉迪米尔·梅洛斯基(Vladimir Meloski)
[美] 拜伦·赖特(Byron Wright)
桑托斯·马丁内斯(Santos Martinez)
道格·巴塞特(Doug Bassett)

著

石磊 卫琳

译

Mastering Windows Server 2016

精通Windows Server 2016 (第6版)

- 掌握所有Windows Server 2016新功能
- 在实际场景中应用新工具
- 研究安全、网络和新云中的新功能
- 获得Windows Server 2016迁移和管理方面的专家级指导

所有常见的Windows Server 2016问题找出行之有效的解决方案



清华大学出版社

精通 Windows Server 2016

(第6版)

布莱恩·斯维德哥尔(Brian Svidergol)

弗拉迪米尔·梅洛斯基(Vladimir Meloski)

[美]

拜伦·赖特(Byron Wright) 著

桑托斯·马丁内斯(Santos Martinez)

道格·巴塞特(Doug Bassett)

石磊卫琳 译

清华大学出版社

北京

Brian Svidergol, Vladimir Meloski, Byron Wright, Santos Martinez, Doug Bassett

Mastering Windows Server 2016

EISBN: 978-1-119-40497-2

Copyright © 2018 by John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, Indiana

All Rights Reserved. This translation published under license.

Trademarks: Wiley, the Wiley logo, and the Sybex logo are trademarks or registered trademarks of John Wiley & Sons, Inc. and/or its affiliates, in the United States and other countries, and may not be used without written permission. Windows Server is a registered trademark of Microsoft Corporation. All other trademarks are the property of their respective owners. John Wiley & Sons, Inc., is not associated with any product or vendor mentioned in this book.

本书中文简体字版由 Wiley Publishing, Inc. 授权清华大学出版社出版。未经出版者书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

北京市版权局著作权合同登记号 图字：01-2018-7426

Copies of this book sold without a Wiley sticker on the cover are unauthorized and illegal.

本书封面贴有 Wiley 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

精通 Windows Server 2016(第 6 版)/(美)布莱恩·斯维德哥尔(Brian Svidergol)等著;石磊,卫琳译.—北京:清华大学出版社,2019

书名原文: Mastering Windows Server 2016

ISBN 978-7-302-52680-3

I. ①精… II. ①布… ②石… ③卫… III. ①Windows 操作系统—网络服务器 IV. ①TP316.86

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 057434 号

责任编辑:王军 韩宏志

封面设计:孔祥峰

版式设计:思创景点

责任校对:成凤进

责任印制:丛怀宇

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

印装者:三河市铭诚印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:190mm×260mm 印 张:23.5 字 数:848 千字

版 次:2019 年 5 月第 1 版 印 次:2019 年 5 月第 1 次印刷

定 价:98.00 元

产品编号:079459-01

译者序

Windows Server 2016 是微软作为 Windows NT 操作系统家族的一部分开发的服务器操作系统，是 Windows 10 客户端最理想的服务器，其中包含一些 IT 专业人士需要了解的新特性。Windows Server 2016 有很多新特性，包括 Active Directory 联合服务、Windows 防御器、远程桌面服务、存储服务、故障转移集群、Web 应用程序代理、IIS10、Windows PowerShell 5.1、Windows Server 容器等。这些功能提供了大量工具，能够大大提高效率。

本书是一个完整的资源，旨在提供真实世界使用环境下的全面信息，通过新工具和特性提供专家级指导，帮助读者快速启动和运行 Windows Server 2016。本书有助于读者掌握 Windows Server 2016 的最新功能，在实际场景中应用新工具，探索安全、网络和云的新功能，在 Windows Server 2016 迁移和管理的所有方面获得专家指导。

Windows Server 是一个大型产品，其中包含太多复杂的技术，比以前的 Windows Server 版本(尤其是旧版本)要复杂得多。因此，本书选择覆盖 Windows Server 常用的部分，并试图在每一章的特定部分进行详细讨论，尽量避免包含介绍性信息。本书共分 13 章，每个章节都代表读者成为 Windows Server 2016 专家用户的过程中的一个里程碑。

第 1 章展示如何安装 Windows Server 2016，以及如何使用 Server Manager 来管理服务器。这是一个很好的开端，这样在学习各个章节时，就有了一个可参考的 Windows Server 2016 计算机。在深入了解工具之前，也需要了解全书一直在使用的工具。所以第 2 章讨论如何处理 PowerShell 的细节。

在安装完成并了解了 Windows Server 的管理方法后，就可以深入了解基础技术了。第 3 章介绍的都是 Windows 服务器的计算部分，如 Hyper-V 和故障转移集群。第 4 章详细论述文件系统、重复数据删除、存储空间、存储复制和服务的存储质量。第 5 章深入介绍远程访问、DNS、DHCP 和 Windows Server 2016 中一系列新的网络技术。

很好地掌握了 Windows Server 2016 的基础知识，并了解了一些新技术后，就要学习 Windows Server 中更小(但仍然很重要)的技术，包括文件服务、容器、安全机制等。第 6 章说明如何实现和管理文件服务，不仅讨论共享文件夹，还介绍管理文件服务的高级方面。第 7 章解释容器是什么，它们是如何工作的，以及如何创建和管理它们。第 8 章将了解 JEA、JIT 和 Windows Server 2016 中其他新的安全特性。

Windows Server 2016 内置了几种 Active Directory 技术。本书介绍常用的三种方法。第 9 章介绍 AD DS，包括设计和架构、部署和日常管理等信息。第 10 章介绍 AD CS 和公钥基础设施技术，还完成一个两层的层次结构。第 11 章介绍 AD FS 和设计注意事项。然后介绍 AD FS 和 Web 应用程序代理的逐步实现。

本书最后一部分讨论如何管理企业级服务器，其中自动化和自助服务是成功管理的关键。第 12 章介绍整个 Microsoft System Center 套件。其中介绍了部署和配置，以及关于企业管理的概念。第 13 章展示如何使用 OMS 管理本地和基于云的 Windows 服务器。

本书语言流畅、深入浅出、通俗易懂、可操作性强，注重读者实战能力的培养和技术水平的提高。本书适合广大中、高级网络技术人员学习，适合网络管理和维护人员参考，可作为高等院校相关专业和技术培训班的教学用书，还可作为微软认证考试的参考用书。由于译者水平有限，翻译过程中可能会有不准确的内容，如果读者在阅读过程中发现失误和遗漏之处，欢迎批评指正。

作者简介

Brian Svidergol 设计并构建基础架构、云计算和混合解决方案。他拥有多个行业认证证书，包括 MCT(微软认证培训师)和 MCSE(微软认证解决方案专家)——云平台和基础设施。Brian 撰写了几本书，涵盖了从本地基础设施技术到混合云环境的所有内容。他曾工作于初创企业和《财富》500 强企业，从事设计、实现和迁移项目。

Vladimir Meloski 是 Office Server 和 Services 的微软最有价值专家、微软认证培训师和顾问，基于 Microsoft Exchange Server、Skype for Business、Office 365 和 Windows Server 提供统一的通信和基础架构解决方案。Vladimir 拥有计算机科学学士学位，在信息技术领域拥有二十多年的专业经验。在欧洲和美国举办的微软会议中，Vladimir 作为实践实验室和技术专家而发言并担任主持人。曾担任微软官方课程 Exchange Server 2016/2013/2010/2007、Office 365 和 Windows Server 2016/2012 的作者和技术审稿人，他是《精通 Microsoft Exchange Server 2016》一书的作者之一。作为一名熟练的 IT 专业人士和培训师，Vladimir 与学生和同事分享自己的最佳实践、真实经验和知识，他与全球 IT 专业人士和开发人员用户组合作，致力于 IT 社区的开发。业余时间，他与妻子和儿子在乡下度过。

Byron Wright 是 BTW 技术解决方案的所有者，他使用微软技术设计和实现该解决方案。他做了 20 年的顾问、作者和讲师，专门研究 Windows Server、Active Directory、Office 365 和 Exchange Server。2012—2015 年，他是 Exchange Server/Office 365 的微软 MVP。

Santos Martinez 于 1982 年出生在波多黎各的卡瓜斯，在卡瓜斯长大。Santos 拥有超过 18 年的 IT 行业经验。他主要为美国和波多黎各的许多客户实现和支持配置管理器和企业移动+安全。Santos 在加入微软前，曾是一家《财富》500 强金融机构的配置管理器工程师和 IT 顾问。在这家企业中，他帮助实现和支持两百多个配置管理器站点服务器，支持全球三十多万个配置管理器和 Intune 客户端。

2006 年到 2009 年，Santos 是 SQL Server MVP，2009 年到 2011 年，是 ConfigMgr MVP。他在微软社区中是其他 MVP 的导师、是 Microsoft FTE，因帮助其他 IT 社区成员而闻名。他还参加了微软 TechEd、MMS 和 Ignite，是配置管理器、数据库和微软 Intune 的技术专家。Santos 也是波多黎各的一名前武术冠军，目前获得空手道六度黑带，并获得 Shihan Sensei 头衔。

Santos 和糕点师 Karla 结婚 16 年，有两个孩子。Santos 目前是微软企业管理和移动产品部门的高级项目经理。可在 Twitter(@ConfigNinja)或博客(<http://aka.ms/ConfigNinja>)上联系他。

Doug Bassett 从 20 世纪 80 年代初就开始涉足计算机行业，当时他还在高中教计算机科学课，他自己也还是位高中生。Doug 拥有 Microsoft、Cisco、CompTIA 和其他公司的许多认证证书，从 Windows NT 早期版本开始，他就获得了 MCSE 认证。Doug 也是一位超过 20 年的微软认证培训师(MCT)。他是世界上首批 100 名 Windows 2008 认证用户之一。Doug 在苹果公司和微软公司总部都做过演讲，并被微软邀请出席在西班牙巴塞罗那举办的微软世界会议，主题是虚拟课堂和在线学习。Doug 目前在互联网上讲授直播课，住在不用铲雪的亚利桑那州。

贡献者简介

Jose Rodas 是获得 A+、CCEA、MCSA + M、MCSE、MCTS、MCITP EA 和 MCT 认证的 IT 专家，拥有二十多年的行业经验。2007 年 10 月开始在微软的系统中心团队工作，支持系统中心运营管理器和系统中心服务管理器。目前，他是微软的一位顶级区域工程师，致力于在客户站点上为客户提供关于系统中心和 Azure 日志分析项目的主动/被动帮助。

致 谢

许多才华卓越的人认真工作，尽了自己最大的努力编著本书，使本书得以面世，在此向他们表示最诚挚的感谢。非常感谢 Wiley 编辑制作团队的努力。Kenyon Brown 负责这个项目(这比他签约所花费的精力多得多!)，并帮助找到合适的人员来完成这个项目。开发部编辑 Kim Wimpsett 做了一项杰出的工作，他完成了章节的转换，与团队进行交流，并追踪后期的章节。谢谢!我们还要感谢技术编辑 Rodney Fournier，感谢他审阅了所有文稿，并确保文稿内容正确无误。最后，我们要感谢制作编辑 Barath Kumar Rajasekaran、文字编辑 Kathy Carlyle、校对员 Nancy Bell，他们都为本书的高质量做出了贡献。

我要感谢妻子 Lindsay、儿子 Jack、女儿 Leah，他们时常扶持我，给我带来欢乐。

——Brian Svidergol

献给永远支持我的家人。

——Vladimir Meloski

我要感谢 Tracey、Sammi 和 Michelle，他们一直以来都是我生命中最美好的人。

——Byron Wright

我想把本书献给：妻子 Karla；你是我的灵魂伴侣，我想和你一起慢慢变老；孩子 Bryan 和 Naomi，我希望本书能给你们一些启发，让你们未来能有所成就；最后感谢所有家人和朋友对我的支持。还有我的武术学生、同学和老师，感谢你们让我成为一名专业的武术师。

我要感谢微软的同事们对本书的支持。感谢贡献者的杰出工作，特别是 Jose Rodas 对 OMS 和运营经理技术的审核，他使本书的内容变得更合理。

我要感谢合著者 Brian Svidergol，感谢他给我提供了这样的机会。感谢我的朋友 Elias Mereb，他在很多方面不断地帮助我们进步，谢谢兄长对 Windows 技术的所有反馈和保障。最后，我要感谢所有的配置管理器和企业移动+安全社区，这些社区一直对技术充满热情，并愿意帮助我们改进写作。让我们继续共同进步!

——Santos Martinez

我要把本书献给祖母 Helen Wells，她给我买了第一台电脑；也献给善良的祖父 Lyle Wells。

——Doug Bassett

前 言

欢迎阅读本书。本书涵盖 Windows Server 2016 和操作系统内置的核心技术，包括网络、身份和访问、存储等。我们并没有事无巨细地涵盖所有特性或选项，而是指导你深入理解贯穿各章节的关键主题。读者最好将本书从头到尾读一遍。

Windows Server 2016 的主要变化

Windows Server 2016 的大多数主要组件都具有 Windows Server 2016 的新特性、增强和更改。话虽如此，大多数变化都涉及对现有服务的改进和新特性的引入。本书各个章节将详细介绍这些新特性。下面列出了与众不同的主要变化。

- **嵌套虚拟化：**嵌套虚拟化是 Windows Server 2016 的一个全新特性，通过它可以在 VM 中部署 Hyper-V 主机。这简化了测试故障转移集群和测试各种虚拟化相关特性及配置的过程。注意，嵌套虚拟化最适合非生产环境，如实验室环境。更多信息请参阅第 3 章。
- **屏蔽的虚拟机：**这个新特性增强了 Hyper-V 主机和 VM 的安全性。它可以防止恶意管理员试图查看控制台或试图查看虚拟硬盘上的数据。更多信息请参阅第 3 章。
- **设备保护和凭证保护：**这些新特性保护第 2 代 VM 免受攻击。更多信息请参阅第 8 章。
- **特权访问管理(PAM)：**PAM 完全改变了许多管理员对其环境的管理方式，增强了 Active Directory Domain Services 环境的安全性。更多信息请参阅第 9 章。
- **Storage Spaces Direct：**这个新特性使用本地服务器存储器，提供了一个高度可用、高度可伸缩的存储解决方案。更多信息见第 4 章。
- **软件定义网络(SDN)：**在 Windows Server 2016 中有许多新的网络增强。SDN 允许配置内部环境，比如 Azure，并使用 System Center 虚拟机管理器管理它。更多信息请参阅第 5 章。
- **容器：**容器是一种特性，它为应用程序团队提供了一种快速部署应用程序环境的预打包方式(例如，IIS 和 ASP.NET 结合使用)。容器包含应用程序团队需要的所有东西，而且容器是可移植的；它可在本地运行，也可在公共云中运行。详情见第 7 章。
- **Nano 服务器：**当微软推出 Windows Server 的 Server Core 安装版本时，它因具备体积小、要求低、性能高、安全性增强等特点而备受赞誉。Nano 服务器更进一步(尽管有更多限制)。最初，它只是一个较小的部署，没有 GUI，可以运行一些核心功能，如 Hyper-V 和扩展文件服务器。然而，最近微软发布了 Windows Server 2016(1709 版)的一些重大改进。在 1709 版中，Nano 服务器不再支持 Hyper-V 等核心功能，而是专门用于容器，并面向云。第 1 章介绍 Nano 服务器。

《精通》系列

Sybox 的《精通》系列图书以一流的培训和开发方式，为在该领域工作的读者提供了中级和高级技能的清晰阐述，并为那些立志成为专家的读者提供了清晰、严肃的教材。每一本《精通》系列的图书都包括以下内容：

- 各个章节围绕真实任务，而不是抽象的概念或主题，基于技能进行讲解。
- 章末提出的“问题”可测试读者对该章信息的掌握程度。

如何使用本书

如何使用本书取决于读者的目标和 Windows 服务器技术的经验水平。例如，如果使用 Windows Server 的经验有限，那么从头到尾阅读本书可能获得最佳体验。如果你是一名经验丰富的服务器管理员，但希望更多地了解 Windows Server 2016 的网络组件，就可以直接阅读与网络相关的章节。如果你正在准备认证考试，就可以阅读不同

章节的特定主题,以加强特定领域的知识。虽然本书是按顺序编排的,从前到后阅读是最容易的,但应该选择最适合自己经验和目标的路径。

本书的几个部分将逐步执行安装和配置步骤。强烈建议读者在实验室或非生产环境中(无论是在家还是在工作中)执行相同的步骤。阅读某项技术对学习有好处,而部署、故障排除和维护某项技术则有助于学习,同时从这两方面着手对学习很有好处!

Windows Server 是一个大型产品。有太多技术——这些技术很复杂,比以前的 Windows Server 版本(尤其是旧版本)要复杂得多。因此,我们必须准确地选择要涵盖的内容,同时确保书的篇幅可控。一般来说,本书选择覆盖 Windows Server 最常用的部分,并试图在每一章的特定部分进行详细讨论。最后,我们避免包含介绍性信息,除非它对主题而言是必不可少的。本书的读者历来是经验丰富的管理员,他们希望提高对最新版本的 Windows 服务器的了解。因此,我们尽量避免对读者来说“太基础”的内容。

本书的内容组织

本书每个章节都代表读者成为 Windows Server 2016 专家用户的过程中的一个里程碑。我们首先介绍安装 Server Manager 和 PowerShell。这是一个很好的开端,这样在学习各章时,就有了一个可参考的 Windows Server 2016 计算机。在深入了解工具之前,也需要了解全书一直在使用的工具(尤其是 PowerShell)!

- 第 1 章“Windows Server 2016 的安装与管理”展示如何安装 Windows Server 2016,以及如何使用 Server Manager 管理服务器。
- 第 2 章“PowerShell”讨论如何处理 PowerShell 的细节。该章中包含大量信息,对于还不熟悉 PowerShell 的读者来说尤其有用。

在安装完成并了解 Windows Server 的管理方法后,就可以深入了解基础技术了。

- 第 3 章“计算”介绍的都是 Windows 服务器的计算部分,如 Hyper-V 和故障转移集群。
- 第 4 章“存储”详细论述文件系统、重复数据删除、存储空间、存储复制和服务的存储质量。
- 第 5 章“网络”深入介绍远程访问、DNS、DHCP 和 Windows Server 2016 中的一系列新的网络技术。

至此,你将很好地掌握 Windows Server 2016 的基础知识,并了解一些新技术。接下来的几章旨在帮助你学习 Windows Server 中更小(但仍然很重要)的技术。

- 第 6 章“文件服务”说明如何实现和管理文件服务,不仅讨论共享文件夹,还介绍管理文件服务的高级方面。
- 第 7 章“Windows Server 容器”解释容器是什么,它们是如何工作的,以及如何创建和管理它们。这是一项新技术,正在迅速发展。
- 第 8 章“安全机制”将介绍 Just Enough Administration (JEA)、Just In Time (JIT)管理、Credential Guard 和 Windows Server 2016 中其他新的安全特性。

Windows Server 2016 内置了几种 Active Directory 技术。本书介绍常用的三种方法。没有介绍 AD LDS 和 AD RMS。

- 第 9 章“Active Directory 域服务”介绍 AD DS,包括设计和架构、部署和日常管理等信息。
- 第 10 章“Active Directory 认证服务”介绍 AD CS 和公钥基础设施技术,该章还介绍一个两层层次结构。
- 第 11 章“Active Directory 联合服务”介绍 AD FS 和设计注意事项。然后介绍 AD FS 和 Web 应用程序代理的分步实现。

本书前两章介绍如何使用 Server Manager 和 PowerShell 管理服务器。本书最后一部分将讨论如何管理企业级服务器,其中自动化和自助服务是成功管理的关键。

- 第 12 章“用 System Center 进行管理”介绍整个 Microsoft System Center 套件。其中介绍部署和配置,以及关于企业管理的概念。
- 第 13 章“用 OMS 进行管理”展示如何使用 Microsoft Operations Management Suite(一个 Azure 服务)来管理本地和基于云的 Windows 服务器。

获得更多信息

每章都列出外部资源的链接，可用于获得更多信息。如果你对某个特定主题感兴趣，并且本书列出了指向外部资源的链接，就应该选择花几分钟来探索该内容。我们专门列出一些增值内容的链接，这些内容补充和扩充了书中的信息。

勘误

我们希望本书会对你有所帮助，在你读完本书后，可继续使用本书作为参考书。请注意，虽然我们已经尽了最大的努力，但有时软件更新会使屏幕截图看起来与你屏幕上的界面略有不同。你仍然应该能够按照给出的指示进行操作。但是，如果你发现错误，请通过电子邮件发送到 errata@wiley.com，告知出版商。

感谢你选择本书。

目 录

第 1 章 Windows Server 2016 的安装与管理	1
1.1 Windows Server 2016 版本和授权	1
1.1.1 基于处理器核心的许可	2
1.1.2 客户端访问许可	2
1.1.3 许可程序	2
1.1.4 Windows Server 2016 的其他版本	3
1.2 安装 Windows Server 2016	3
1.2.1 安装步骤	3
1.2.2 安装后的配置	6
1.2.3 激活	7
1.3 自动安装 Windows Server 2016	8
1.3.1 Sysprep 和 Imaging	8
1.3.2 Windows 系统映像管理器	9
1.3.3 Windows 部署服务	10
1.3.4 微软部署工具包	12
1.3.5 虚拟化的部署解决方案	13
1.4 常用的管理工具	13
1.4.1 Server Manager 概述	13
1.4.2 Computer Management 视图	15
1.4.3 Device Manager 视图	16
1.4.4 Task Scheduler	17
1.5 监控和故障诊断工具	18
1.5.1 Event Viewer	18
1.5.2 任务管理器	19
1.5.3 资源监视器	20
1.5.4 性能监视器	21
1.6 本章要点	22
第 2 章 PowerShell	23
2.1 PowerShell 是什么	23
2.1.1 向前兼容	23
2.1.2 PowerShell 版本	24
2.2 运行和定制 PowerShell	24
2.2.1 定制 PowerShell 控制台	24
2.2.2 在 PowerShell 中剪切和粘贴	25
2.2.3 使用 PowerShell ISE	25
2.2.4 探索 Command 附加组件窗格	25
2.3 设置 PowerShell ISE 配置文件	27
2.4 设置执行策略	28
2.5 使用别名并获得帮助	29

2.5.1 在 PowerShell 中使用类似 cmd.exe 的命令	29
2.5.2 Get-Help 例子	30
2.5.3 获得 Get-Help 帮助更新	31
2.5.4 为没有互联网接入的服务器更新帮助	32
2.5.5 访问在线帮助文件	32
2.6 理解 cmdlet 语法	32
2.6.1 解释语法	33
2.6.2 在 cmdlet 中使用空格	34
2.6.3 向一个参数传递多个值	34
2.6.4 使用 Show-Command	35
2.6.5 使用-WhatIf	35
2.6.6 使用-Confirm	36
2.6.7 About 文件	36
2.7 理解缩短命令的语法	37
2.8 探索 PowerShell 命令概念	38
2.8.1 实现管道	39
2.8.2 研究对象和成员	39
2.8.3 探索属性、事件和方法	39
2.8.4 执行对象的排序操作	40
2.8.5 度量对象	41
2.8.6 使用 Select-Object 选择管道中的对象子集	41
2.9 使用文件输入和输出操作	42
2.9.1 将对象转换为不同的格式	43
2.9.2 使用 ConvertTo-Csv	43
2.9.3 使用 Export-Csv	44
2.9.4 使用 ConvertTo-Html	44
2.9.5 使用 ConvertTo-Xml	45
2.9.6 使用 Export-Clixml	46
2.9.7 用 Export-Clixml 加密导出的凭证对象	46
2.9.8 将凭证保存到 XML 文件中	48
2.9.9 将数据导入 PowerShell	48
2.10 处理管道数据	49
2.10.1 使用比较操作符	49
2.10.2 使用通配符和-like 操作符	50
2.10.3 探索公共数据类型	50
2.10.4 使用-is 确定数据类型	51
2.10.5 使用-match 查找字符串的部分	52

2.10.6	使用容器操作符-contains 和 -notcontains	52	3.6	配置 Hyper-V	79
2.10.7	使用-in 和-notin 操作符	53	3.6.1	Hyper-V 网络	79
2.10.8	使用-replace 操作符	53	3.6.2	Hyper-V 虚拟机配置	79
2.11	使用变量	54	3.6.3	虚拟机屏蔽	80
2.11.1	PowerShell 变量的类型	54	3.6.4	虚拟机设置	80
2.11.2	清理和删除变量	54	3.6.5	虚拟机状态	81
2.11.3	使用可变驱动器	55	3.6.6	虚拟机检查点	81
2.11.4	使用环境变量	55	3.6.7	导入和导出虚拟机	81
2.12	使用函数	55	3.6.8	实时迁移	82
2.12.1	函数的执行	55	3.6.9	PowerShell Direct	82
2.12.2	Splatting	56	3.7	虚拟机迁移	82
2.12.3	创建函数	56	3.7.1	实时迁移概述	83
2.12.4	使用参数	57	3.7.2	实时迁移的要求	83
2.12.5	将管道对象发送给带有 Begin、Process 和 End 的函数	60	3.8	Hyper-V Replica	84
2.12.6	查看会话中的所有函数	61	3.8.1	计划 Hyper-V Replica	84
2.13	格式化输出	61	3.8.2	实现 Hyper-V Replica	85
2.13.1	使用 Format-Wide	61	3.8.3	Hyper-V Replica 中的故障转移选项	85
2.13.2	使用 Format-List	61	3.9	Windows Server 2016 中故障转移集群的 高可用性	85
2.13.3	使用 Format-Table	62	3.9.1	主机集群	86
2.14	使用循环	63	3.9.2	客户集群	86
2.14.1	使用 For 循环	63	3.9.3	网络负载平衡	86
2.14.2	使用 Foreach 循环	63	3.9.4	什么是故障转移集群?	87
2.14.3	使用 If 语句	64	3.9.5	故障转移集群的高可用性	87
2.14.4	使用 Switch 语句	65	3.9.6	集群术语	88
2.14.5	使用 While 循环	67	3.9.7	集群类别和类型	88
2.14.6	使用 Where-Object 方法	67	3.9.8	故障转移集群组件	89
2.15	通过 PowerShell 管理远程系统	70	3.9.9	实现故障转移集群的硬件需求	90
2.15.1	使用 Enable-PSRemoting	71	3.9.10	动态仲裁	90
2.15.2	远程连接到工作组服务器	71	3.9.11	计划迁移和升级故障转移集群	91
2.15.3	在远程系统上运行 PowerShell 命令	71	3.9.12	验证向导和集群支持策略要求	91
2.15.4	在远程计算机上运行远程脚本	72	3.9.13	配置角色	92
2.15.5	建立持久的远程连接	72	3.9.14	故障转移集群的管理	92
2.15.6	使用 PowerShell Direct	72	3.9.15	配置集群属性	93
2.16	本章要点	73	3.9.16	管理集群节点	93
2.16	本章要点	73	3.9.17	配置仲裁属性	94
2.16	本章要点	73	3.9.18	什么是支持集群的更新?	95
2.16	本章要点	73	3.9.19	什么是拉伸集群?	95
第 3 章	计算	75	3.10	Hyper-V 的故障转移集群	96
3.1	Hyper-V 概述	75	3.10.1	实现 Hyper-V 故障转移集群	97
3.2	Windows Server 2016 Hyper-V 中的 新内容	76	3.10.2	实现 CSV	98
3.3	安装 Hyper-V	76	3.11	本章要点	99
3.4	嵌套的虚拟化	77	第 4 章	存储	101
3.5	Hyper-V 中的存储选项	78	4.1	Windows Server 2016 存储概述	101
3.5.1	虚拟硬盘类型	78	4.2	文件系统	101
3.5.2	虚拟硬盘推荐	78			

4.2.1	NTFS	102	5.6.7	内部 DNS 服务	143
4.2.2	ReFS	102	5.7	本章要点	143
4.2.3	比较 NTFS 和 ReFS	102	第 6 章	文件服务	145
4.3	数据去重	103	6.1	文件服务概述	145
4.3.1	如何优化数据	104	6.2	文件服务器	146
4.3.2	如何读取优化数据	104	6.2.1	安装文件服务器	146
4.3.3	数据去重是如何在后台工作的	105	6.2.2	创建文件共享	147
4.3.4	如何启用数据去重	105	6.2.3	分配权限	148
4.3.5	数据去重的高级设置	106	6.3	用于网络文件的 BranchCache	148
4.4	存储空间	106	6.4	DFS 名称空间和 DFS 复制	151
4.4.1	存储空间的配置选项	107	6.4.1	访问 DFS 中的共享文件夹	152
4.4.2	Storage Spaces Direct	107	6.4.2	配置 DFS 复制	154
4.5	Storage Replica	109	6.4.3	DFS 监视和故障排除	156
4.5.1	复制类型	110	6.5	FSRM	157
4.5.2	部署 Storage Replica	111	6.5.1	FSRM 功能部署	157
4.6	存储服务质量	112	6.5.2	配置常规 FSRM 选项	158
4.7	本章要点	113	6.5.3	分类管理	159
第 5 章	网络	115	6.5.4	文件管理任务	159
5.1	Windows Server 2016 网络配置	115	6.5.5	配额管理	160
5.1.1	IP 配置	115	6.5.6	用于监视磁盘使用情况的模板	160
5.1.2	网络适配器组合	117	6.5.7	文件筛查管理	160
5.1.3	Windows 防火墙	119	6.6	工作文件夹	161
5.2	DNS	121	6.7	本章要点	164
5.2.1	DNS 区域	121	第 7 章	Windows Server 容器	165
5.2.2	名称解析的处理	123	7.1	容器概述	165
5.2.3	删除陈旧的 DNS 记录	126	7.1.1	容器的局限性	166
5.2.4	保护 DNS	127	7.1.2	容器的术语	166
5.2.5	监视 DNS 并排除故障	128	7.1.3	Hyper-V 容器	167
5.3	DHCP	129	7.2	创建和维护容器	167
5.3.1	DHCP 范围	130	7.2.1	硬件和软件需求	168
5.3.2	DHCP 选项	132	7.2.2	安装 Docker	168
5.3.3	DHCP 策略和过滤器	132	7.2.3	在 Docker Hub 中检索容器映像	169
5.3.4	高可用性	133	7.2.4	创建和运行容器	170
5.3.5	DHCP 数据库	134	7.2.5	手动自定义映像	171
5.4	远程访问	134	7.2.6	自动创建映像	172
5.4.1	VPN	135	7.2.7	管理容器映像	174
5.4.2	WAP	140	7.3	配置容器	174
5.5	网络负载均衡	140	7.3.1	存储	174
5.6	软件定义网络	141	7.3.2	网络	175
5.6.1	网络控制器	141	7.3.3	资源约束	177
5.6.2	Hyper-V 网络虚拟化	141	7.3.4	对 AD 进行身份验证	177
5.6.3	RAS 网关	142	7.4	应用程序的开发和部署	178
5.6.4	数据中心防火墙	142	7.5	本章要点	179
5.6.5	软件负载均衡	142			
5.6.6	交换机嵌入式组合	143			

第 8 章 安全机制	181	9.3.1 森林和域	215
8.1 安全概述	181	9.3.2 Active Directory 信任	216
8.2 从哪里开始呢?	181	9.3.3 Active Directory 网站	217
8.3 有哪些风险?	182	9.3.4 Active Directory 复制	219
8.3.1 像攻击者一样思考	182	9.3.5 灵活的单个主操作角色	220
8.3.2 道德黑客	182	9.3.6 设计组织单元结构	221
8.4 保护账户	183	9.3.7 域控制器	222
8.4.1 访问权限	183	9.4 计算机、用户和组管理	228
8.4.2 保护用户账户	184	9.4.1 计算机管理	228
8.4.3 配置账户策略设置	185	9.4.2 用户管理	229
8.4.4 受保护的用户、身份验证策略和身份验证策略 silo	186	9.4.3 组管理	232
8.4.5 委托权限	186	9.5 Group Policy	234
8.4.6 凭证的保护	187	9.5.1 Group Policy 的继承和执行	235
8.5 保护静止数据	187	9.5.2 Group Policy 的日常工作	236
8.5.1 加密文件系统	187	9.6 本章要点	240
8.5.2 BitLocker	188	第 10 章 Active Directory 认证服务	243
8.6 传输数据的保护	189	10.1 AD CS 在 Windows Server 2016 中的新特性	243
8.6.1 具有高级安全性的 Windows 防火墙	190	10.1.1 Windows Server 2012 R2	243
8.6.2 IPsec	192	10.1.2 Windows Server 2012	244
8.7 保护管理访问	197	10.2 公钥基础设施和 AD CS 的介绍	244
8.7.1 特权访问工作站	197	10.3 规划及设计考虑	245
8.7.2 本地管理员	197	10.4 实现双层层次结构	248
8.7.3 最小管理权限	199	10.5 使用证书模板	256
8.7.4 角色功能文件	199	10.6 自动注册	263
8.7.5 会话配置文件	200	10.7 本章要点	264
8.8 保护 Active Directory 基础设施	200	第 11 章 Active Directory 联合服务	267
8.8.1 增强的安全管理环境	201	11.1 AD FS 概述	267
8.8.2 特权访问管理	201	11.1.1 AD FS 术语	268
8.9 恶意软件保护	202	11.1.2 AD FS 的工作原理	269
8.9.1 软件限制策略	203	11.2 规划及设计考虑	270
8.9.2 AppLocker	204	11.2.1 应该将 AD FS 组件放在哪里?	271
8.9.3 设备保护	204	11.2.2 是否应该为 AD FS 数据库使用 SQL Server?	272
8.10 用额外的微软产品加强操作系统的安全性	206	11.2.3 AD FS 环境有哪些证书选项?	272
8.11 攻击的证据	207	11.2.4 应该为 AD FS 环境使用组管理的服务账户吗?	273
8.12 本章要点	212	11.3 部署 AD FS 环境	273
第 9 章 Active Directory 域服务	213	11.3.1 安装 AD FS 服务器角色	273
9.1 特性概述	213	11.3.2 配置内部 DNS 名称解析	278
9.1.1 Windows Server 2016 中 AD DS 的改变	213	11.3.3 配置示例联合应用程序	279
9.1.2 Windows Server 2012 R2 中的功能	213	11.3.4 配置 AD FS 依赖方	281
9.1.3 Windows Server 2012 中的功能	214	11.3.5 从内部客户端测试对应用程序的访问	281
9.2 回顾 PAM	214		
9.3 设计注意事项	215		

11.3.6	安装 Web Application Proxy 服务器角色 服务	282	12.3.1	Operations Manager 的基础架构	306
11.3.7	发布示例联合应用程序	285	12.3.2	安装先决软件	308
11.3.8	测试来自外部客户端的应用程序 访问	286	12.4	使用 System Center Configuration Manager 管理 Windows Server 2016	319
11.4	本章要点	287	12.4.1	三个分支	319
第 12 章	用 System Center 进行管理	289	12.4.2	了解站点服务器差异	320
12.1	System Center 2016 概述	289	12.4.3	ConfigMgr 先决条件	321
12.1.1	理解升级顺序	289	12.4.4	安装主站点服务器	323
12.1.2	了解安装顺序	290	12.4.5	配置 System Center Configuration Manager	331
12.1.3	在集群中安装实例	291	12.4.6	边界及边界组	337
12.2	使用 System Center 的虚拟机管理器	294	12.4.7	安装客户端	339
12.2.1	安装和配置 VMM	295	12.4.8	使用客户端设置	340
12.2.2	管理 VMM 计算结构	297	12.4.9	使用集合	342
12.2.3	管理 VMM 库	297	12.5	本章要点	344
12.2.4	管理 VMM 主机组	297	第 13 章	用 OMS 进行管理	347
12.2.5	管理 Hyper-V 主机和集群	298	13.1	什么是 Operations Management Suite	347
12.2.6	管理 VMware 服务器	298	13.1.1	简史	347
12.2.7	管理基础设施服务器	298	13.1.2	OMS 服务	348
12.2.8	管理 VMM 网络结构	299	13.2	OMS 定价	348
12.2.9	创建逻辑网络	299	13.3	系统需求	349
12.2.10	创建 VM 网络	301	13.4	Log Analytics	350
12.2.11	管理存储结构	302	13.4.1	查询性能	354
12.2.12	创建虚拟机	304	13.4.2	事件查询	356
12.3	用 System Center Operations Manager 管理 Windows Server 2016	306	13.5	本章要点	356

第 1 章

Windows Server 2016 的安装与管理

Windows Server 2016 基于早期 Windows Server 版本的安装和管理过程。要安装 Windows Server 2016，需要了解 Windows Server 2016 的版本以及它们是如何获得许可的。这将有助于选择最符合自己需求的 Windows Server 2016 版本。还需要选择合适的安装方法，例如通过 Windows Deployment Services(Windows 部署服务)自动安装。

安装 Windows Server 2016 后，Server Manager 就是用于管理的主要接口。在 Server Manager 中，可以启动工具，使用它们来管理和监控 Windows Server 2016。

本章内容包括：

- 定义部署过程
- 选择 Windows Server 2016 版本
- 选择激活方法
- 监控 Windows Server 2016

1.1 Windows Server 2016 版本和授权

微软针对每一代的 Windows Server 都有不同的版本。对于每一代的 Windows Server，不同的版本具有不同的特性或许可。可以获得 Windows Server 2016 标准版或 Windows Server 2016 数据中心版。在这两个版本中，绝大多数功能都是相同的，但也有一些显著的区别，参见表 1.1。

表 1.1 Windows Server 2016 版本的区别

功 能	说 明
虚拟化许可	一个 Windows Server 2016 标准许可，可用于单个虚拟化主机上的两个虚拟机。 一个 Windows Server 2016 数据中心许可，可用于单个虚拟化主机上无限数量的虚拟机
软件定义网络	这个特性应用策略来控制网络配置和安全，不包含在标准版中
屏蔽的虚拟机	要配置屏蔽的虚拟机，Hyper-V 主机必须运行 Windows Server 2016 数据中心版
Hyper-V 容器	Windows Server 2016 标准版对每个 Hyper-V 主机限制为两个 Hyper-V 容器。Windows Server 2016 可拥有无限数量的 Hyper-V 容器。 Windows Server 2016 的两个版本都可以有无限数量的标准容器
存储复制	这个功能在两台服务器之间同步数据，仅在 Windows Server 2016 数据中心版中可用
Storage Spaces Direct	这个功能为文件共享提供了很高的可用性，仅在 Windows Server 2016 数据中心版中可用

从表 1.1 可以看出，Windows Server 2016 标准版和 Windows Server 2016 数据中心版之间只有几个功能差异。如果不需要这些功能，那么选择 Windows Server 2016 版本的主要依据通常是虚拟化许可。

大多数组织都将新服务器部署为虚拟机。如果只有一个 Windows Server 2016 标准版许可，就可以安装 Windows Server 2016 标准版，使用 Hyper-V 作为虚拟化主机，并使用 Windows Server 2016 标准版配置两个虚拟机。购买第

二个 Windows Server 2016 标准版许可，可再添加两个运行 Windows Server 2016 标准版的虚拟机。在每个虚拟化主机只有几个虚拟机的小型组织中，使用 Windows Server 2016 标准版通常比较划算。

在拥有许多虚拟机的大型组织中，使用 Windows Server 2016 数据中心版通常更划算，也更容易管理。拥有一个 Windows Server 2016 数据中心版许可，可以安装 Windows Server 2016 数据中心版，使用 Hyper-V 作为虚拟化主机，并在该主机上配置无限数量的虚拟机。

没有 Hyper-V 的虚拟化许可

Hyper-V 是一个优秀的虚拟机监控程序，广泛用于实现服务器和桌面的虚拟化。还有其他监控程序，如 VMware、XenServer 等。使用 Hyper-V 以外的监控程序时，虚拟服务器的许可与使用 Hyper-V 完全相同。Windows Server 2016 标准版许可允许在任何监控程序上实现两个运行 Windows Server 2016 标准版的虚拟机。Windows Server 2016 数据中心版许可允许在任何监控程序上实现无限数量的、运行 Windows Server 2016 数据中心版的虚拟机。

1.1.1 基于处理器核心的许可

在虚拟化普及前，Windows Server 要根据与物理机器一对一的比例获得许可。旧版本的 Windows Server 受限于物理处理器的数量和它们能够处理的内存量。当虚拟化普及时，每个许可证都包含许多虚拟机。现在，物理硬件变得非常强大，人们不得不基于物理服务器中的处理器内核数量来限制许可。

Windows Server 2016 标准版和 Windows Server 2016 数据中心版使用相同的基于核心的许可结构。基本操作系统许可可为两个 8 核处理器(总共 16 核)提供许可。如果每个处理器有超过 8 个物理内核(超线程不算作额外的内核)，就需要以最小增量(2 核)购买额外的核心许可。

服务器中的每个处理器都必须获得最少 8 个核心的许可。因此，如果服务器中有 4 个处理器，就需要获得最少 32 个内核的许可。购买两个 Windows Server 许可就可以满足这个需求。对于 Windows Server 2016 标准版，它允许安装两个虚拟机。要允许使用 4 个虚拟机，就需要再次获得服务器中的所有处理器的许可。

1.1.2 客户端访问许可

在基于 Windows 的网络上，除了服务器之外，还需要为客户端颁发许可证。客户端访问许可(Client Access License, CAL)向用户或设备提供在服务器上运行的服务的访问权限。例如，如果计算机连接到域，用户登录到网络，就需要 CAL。该 CAL 可以是连接到网络的人员的用户 CAL，也可能是用于连接网络的计算机的设备 CAL。只需要一个 CAL：用户 CAL 或设备 CAL。

购买 CAL 时，需要确定，是用户 CAL 还是设备 CAL 对组织来说最划算。如果一个用户有多个可以访问网络服务的设备，例如桌面计算机和笔记本电脑，那么用户 CAL 是最经济的。如果一个设备由多个用户使用，例如具有多个呼叫转移的呼叫中心，那么设备 CAL 是最划算的。可以根据自己的需要组合用户 CAL 和设备 CAL。

CAL 是纸质许可。这意味着需要精确跟踪用户和设备，但 Windows Server 2016 并不监视使用中的许可。也不需要专门将许可分配给用户账户或计算机。

1.1.3 许可程序

微软有各种不同的许可程序，有不同的优点、限制和成本。可通过这些程序获得 Windows Server 2016 许可和 CAL。这些程序会随着时间而变化，所以需要与专家讨论如何购买许可。以下是一些许可获得方法的概述：

- ◆ **原始设备制造商(Original Equipment Manufacturer, OEM)**。购买新的物理服务器时，可以购买这种类型的许可。它通常是最便宜的选项，但许可不能移到其他硬件。
- ◆ **批量许可**。这种许可比 OEM 许可更灵活，因为它不限于特定的物理服务器。在服务器之间移动此许可的频率是受限的。在虚拟机可在虚拟化主机之间移动的高可用性场合，这是一个重要考虑因素。
- ◆ **软件保证**。这种类型的许可会添加到批量许可中，以包括软件升级。软件保证还提供了额外好处，比如可随时在物理服务器之间移动许可。
- ◆ **企业协议**。这种类型的许可是基于用户的，而不是基于服务器的。如果组织中每个用户的费用是固定的，