

Networking for VMware Administrators

VMware网络技术 原理与实践

[美] Christopher Wahl Steven Pantol 著 姚军 译

资深虚拟化技术专家亲笔撰写，CCIE认证专家Ivan Pepelnjak作序鼎力推荐，Amazon广泛好评

既详细讲解物理网络的基础知识，又通过丰富实例深入探究虚拟交换机的功能和设计，全面阐释虚拟网络环境构建的各种技术细节、方法及最佳实践



机械工业出版社
China Machine Press

云计算与虚拟化技术丛书

Networking for VMware Administrators

VMware网络技术

原理与实践

..... [美] Christopher Wahl Steven Pantol 著 姚军 译



 机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

VMware 网络技术: 原理与实践 / (美) 沃尔 (Wahl, C.), (美) 潘特尔 (Pantol, S.) 著; 姚军译. —北京: 机械工业出版社, 2014.9

(云计算与虚拟化技术丛书)

书名原文: Networking for VMware Administrators

ISBN 978-7-111-47987-1

I. V… II. ①沃… ②潘… ③姚… III. 虚拟处理机 IV. TP338

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 214946 号

本书版权登记号: 图字: 01-2014-3686

Authorized translation from the English language edition, entitled *Networking for VMware Administrators*, 9780133511086 by Christopher Wahl, Steven Pantol, published by Pearson Education, Inc., Copyright © 2014 VMware, Inc.

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 © 2014.

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。

VMware 网络技术: 原理与实践

出版发行: 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: 关 敏

印 刷: 三河市宏图印务有限公司

开 本: 186mm × 240mm 1/16

书 号: ISBN 978-7-111-47987-1

责任校对: 殷 虹

版 次: 2014 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

印 张: 15.5

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

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

投稿热线: (010) 88379604

读者信箱: hzjsj@hzbook.com

版权所有 · 侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光 / 邹晓东

The Translator's Words 译者序

虚拟化技术堪称目前 IT 发展的基石。它充分利用过去十多年来高速发展的计算、网络和存储技术，为企业带来更加灵活、高效的计算架构，通过平台抽象，管理人员可以用软件的形式定义整个平台的各项资源，从而简化管理任务。

正因为具有上述灵活性，虚拟化平台的供应商和许多管理人员热衷于虚拟环境中的各项改进，因而忽略了物理环境，使两个世界产生了裂缝，虚拟化供应商不断推出极其吸引眼球的新功能，管理人员则更多地将目光集中在软件配置上，他们都忘记了一个事实：无论虚拟化技术中的软件配置如何发达，网络流量仍然是由物理架构来完成传输，而决定虚拟环境运营效果的，仍然是硬件架构的性能。

在虚拟化环境建设达到一定规模之后，虚拟化管理人员就会发现，需要和安全团队、硬件团队协作的环节越来越多，而物理世界和虚拟世界的分离，给双方的沟通造成了障碍，从而大大影响了一些项目的推进。为了改进这一状况，人们可能会翻阅市面上的许多参考书，但是常常失望地发现，阐述虚拟化环境和物理环境之间有机联系，并提供基本设计原则和实例的书籍少之又少。

本书的目的，正是弥合这两个世界之间的鸿沟，让虚拟化架构、设计、运营人员更好地理解物理环境，从而在构建虚拟化环境的时候，能够根据需求选择基础架构，设计出更强大、更安全灵活的方案，并在基础建设和日常运营中，更好地与 IT 架构中的其他团队合作，确保虚拟化项目的顺利实施。本书的两个作者都是业界的资深专家，在虚拟化项目实施方面有深厚的功底和丰富的经验，他们从网络模型、常见网络层次的介绍开始，由浅入深地介绍现代网络的基本概念，并自然地过渡到虚拟交换等虚拟化环境中与物理网络最为关联的部分，最后扩展到实际的设计用例，详细介绍了不同实用场景、不同的硬件配置下，虚拟化环境构建的考虑因素和具体实施方案。书中不仅有理论方面的介绍，也有具体案例的演示，包括 VMware 环境中的具体配置，不管读者面对的是什么样的用例，都能够从中获益，甚至在工作

中可以直接利用书中的许多配置方法。

在翻译过程中，我们看到了许多熟悉的概念，它们似乎显而易见，但是在实际工作中把握起来并不轻松，而细读之下，读者在不知不觉之中会接受经典的设计理念，掌握 VMware 虚拟环境在网络和存储上提供的灵活配置方法。物理世界和虚拟世界之间的鸿沟，也就在一个又一个实例讲解中被填平。我们衷心地为广大读者推荐本书，希望它能为大家的工作提供实际的帮助。

本书的翻译工作主要由姚军完成，徐锋、吴兰陟、陈志勇、刘建林、白龙、方翊、陈霞、林耀成、宁懿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，请广大读者批评指正。

译 者

Foreword 序

长期以来虚拟网络都是服务器虚拟化中的“灰姑娘”，任何阅读 VMware 发行说明的人都能够证明——每当新的 vSphere 版本发布，我们都会收获大量新的 CPU/RAM 优化特性、高可用性改进和更好的存储连接性的信息，可是却只能得到关于联网的很少的信息。

网络和虚拟化供应商之间的传统竞争，以及大型 IT 机构中虚拟化和网络团队之间缺乏共识，都绝对没有好处。虚拟化供应商试图绕过传统网络概念（例如，无视生成树协议（STP）和链接聚合组（LAG）的存在），而总是要求一些不可能实现的功能，例如跨越多个数据中心的远距离桥接。造成与网络团队缺乏合作的状况也就不足为奇了，虚拟化供应商使用的不为人熟知的概念和术语也于事无补。

虚拟化出版生态系统也表现出这种心态——我们出版了关于服务器虚拟化管理、故障排除、高可用性和 DRS 的出色图书，但是几乎没有关于虚拟网络及其与外部物理世界交互的图书。这种疏忽最终会被改正——我们已经为 VMware 联网专门写了一本书。

谁应该阅读本书？我个人的意见是，本书是任何接近 vSphere 主机的人都应该阅读的。服务器和虚拟化管理员将得到有助于理解网络团队的同事们日常处理的复杂难题的基本网络知识，网络工程师最终也有机会理解 vCenter 图形界面上鼠标操作背后的玄机。如果能够说服公司中的虚拟化和网络工程师阅读本书，他们就会有共同语言，能够讨论各自的需求、优先顺序和挑战。

虽然本书从基本的主题开始，如网络的定义，但是很快就深入 vSphere 虚拟网络复杂的细节之中。必须承认，尽管在创建 VMware 网络技术深入研讨会时花了几个月阅读 vSphere 文档、研究 ESXi 的实际表现，但有些细节对我来说仍是陌生的。

你将从本书中得到什么？如果你是服务器或者虚拟化管理员，对于网络没有太多了解，你将会学到理解数据中心网络和 vSphere 虚拟网络如何与之互动所需要的知识。如果你是网络

工程师，角度会有所不同——从服务器端去看待问题，这些细节将帮助你调整网络边界，与 vSphere 主机交互。

最后，一定要记住，组织中的其他工程师不是你的敌人——她有不同的视角、不同的难题和不同的优先级及需求。“我们必须这样做”或者“我们不能这么做”之类的话在这种环境中通常没有什么好处，更好的方法是提出这样的问题“为什么需要这个？”或者“你试图解决什么样的业务问题”——本书可能就是帮助你弥补沟通障碍的拼图中的一块。

Ivan Pepelnjak
CCIE #1354 (名誉)
ipSpace.net

在许多组织中，仍然没有虚拟化团队，甚至没有专门的虚拟化人员。vSphere 环境的维护任务通常落在现有服务器或者存储管理员的肩上，在他们的职务说明中增加了一条：“执行其他指定的任务”。

虚拟化是一个复杂的跨学科主题，真正地“理解”它，需要对服务器、存储和网络有扎实的了解。但是因为新技术通常由新人管理，他们在技能上有着很多缺陷。根据作者的经验，网络是承担 vSphere 环境的管理员最不熟悉的领域。服务器团队和存储团队倾向于紧密协作，而网络人员则往往隐藏在很多接线板后面。本书的意图是帮助 vSphere 管理员跨越这一鸿沟。

本书不是想作为特定认证的学习指南。如果你的目标是 Network+、CCENT 或者其他认证，可以寻找其他更为全面的书籍。

第一部分旨在介绍基础网络知识，从非常简单的连接性和路由及交换结构组件开始，为在扩大虚拟化工作范围时与网络团队有效沟通提供必要的背景知识和术语。

在第二部分中，我们研究虚拟网络，解释它与第一部分中建立的物理网络之间的区别。我们提供了构建虚拟网络的一个指南，从现实世界的需求开始，研究满足这些需求必要的虚拟和物理网络配置步骤。

在第三部分中，我们加入了存储，使用第二部分中的方法研究 iSCSI 和 NFS 配置。

写作本书的动机

Chris：除了实现“写一本书”的宏愿之外，将某人的经验传给下一代技术专家的想法显得有些浪漫。网络领域正如在黑暗的未知海域中航行，知识就是沿路上的小岛。我认为，写一本游记，可以作为指南，看看能不能帮助人们完成这一旅程，对自己来说，也可以在第二轮学习中得到更多的心得。

Steve：我同意 Chris 的说法，但是没有像他那么好的文采，这确实是个好的思路。

本书的目标读者

本书针对涉及 VMware vSphere 环境维护的 IT 专业人员。这些管理员通常有很强的服务器或者存储背景，但是缺乏核心的网络概念。由于虚拟化的跨学科特性，vSphere 管理员很有必要对支持其环境的技术有全盘的了解。

如何阅读本书

本书分为 19 章。

□ 第一部分

- 第 1 章提供了网络概念的概述。
- 第 2 章描述了网络模型的目的和两种主要的网络模型。
- 第 3 章介绍以太网的基本知识。
- 第 4 章以前面几章为基础，深入研究更高级的以太网概念，包括 VLAN、交换端口类型、生成树协议和链路聚合。
- 第 5 章描述 IP 协议、第 3 层网络和支持应用。
- 第 6 章提供融合式基础架构的简单概述，并说明示例平台。

□ 第二部分

- 第 7 章重点介绍第一部分描述的物理交换机和本书其余部分关注的虚拟交换机在机理和执行上的不同之处。
- 第 8 章介绍 vSphere 标准交换机的功能。
- 第 9 章介绍 vSphere 分布式交换机的功能。
- 第 10 章介绍 Cisco Nexus 1000v 虚拟交换机的功能。
- 第 11 章介绍用于第 12 章和第 13 章的实验方案，指导读者进行设计练习。
- 第 12 章描述配置标准 vSwitch 以支持第 11 章定义的用例的必要步骤。
- 第 13 章描述配置分布式 vSwitch 支持第 11 章定义的用例的必要步骤，重点介绍分布式和标准式虚拟交换机之间的功能差异。

□ 第三部分

- 第 14 章介绍 iSCSI 的概念，描述一个用例。
- 第 15 章描述配置 iSCSI 以支持第 14 章定义的用例的必要步骤。
- 第 16 章介绍 NFS 的概念，描述一个用例。
- 第 17 章描述配置 NFS 以支持第 16 章定义的用例的必要步骤。

□ 第四部分

- 第 18 章描述不同硬件配置中可以考虑的不同设计选项。
 - 第 19 章介绍多 NIC vMotion 的概念，并描述为一个样板用例配置它的必要步骤。
- 附录 A 介绍 VMware 用户组，它可以作为利用更大的 VMware 社区能力的手段，我们鼓励读者参与社区。

致谢

Chris 要感谢在职业生涯中帮助他的人，使他得以与技术社区分享虚拟网络的知识。走到今天，经过了多年反复试验带来的无数次成功和失败。在这期间，有许多人提供了指导和帮助，他要特别感谢过去的导师 Wayne Balogh、Sean Murphy、Matt Lattanzio 和 Pam Cox，以及他的父母 Dawn 和 Matt，感谢他们在技术生涯中的坚定支持。此外，感谢妻子 Jennifer 每天带给他的正能量和启迪。

Steve 要感谢他的妻子 Kari 和孩子们——Kurt、Avery 和 Ben——感谢他们在日常生活和这个项目上的支持。还要感谢他的父母 Don 和 Betty，感谢他们在 20 世纪 90 年代初就花钱购买电脑，而且任由他拆卸。还要特别感谢 Xfinity On-Demand，特别是 Sprout and Disney Junior networks，感谢他们在最近几个月承担了养育孩子的工作。

我们都要感谢 Ahead 公司的所有人，包括 Mitch Northcutt、Eric Kaplan、Paul Bostjancic 和 Mike Mills，感谢他们在技术上和后勤上的支持。还要感谢我们了不起的技术评审 Doug Baer、Scott Winger 和 Trevor Roberts，以及 VMware Press 团队——Joan Murray、Ellie Bru 和 Seth Kerney，感谢他们不懈的努力和对书稿的完善。

关于作者

Chris Wahl 在企业基础架构设计、实施和管理方面有 10 多年经验。他已经在各种虚拟化、数据中心和私有云的建设中提供了架构和工程上的专业指导，并与高性能技术团队进行层次化数据中心环境上的合作。他目前拥有芝加哥的 Ahead 咨询公司高级技术架构师的头衔。

Chris 拥有 30 多个行业认证，包括稀有的 VMware 认证设计专家（VCDX #104）以及 VMware vExpert。他还努力回馈社区，是 VMware 技术网络（VMTN）活跃的“大师”级用户和协调员，以及芝加哥 VMware 用户组（VMUG）的领导人。

Chris 的独立博客“Wahl Network”曾赢得大奖，他专注于创建围绕虚拟化、融合式基础架构的内容，倡导有利于技术社区的产品和服务。在过去的几年中，他已经发表了数百篇文章，并被 vSphere-Land 选为 2012 年“最受欢迎独立博客作者”。Chris 还在世界各地的行业活

动上发表演讲，提出专业的话题，并且以技术分析家的身份提出自己的看法。

Steve Pantol 14 年以来承担过各种方面的技术任务，近 7 年以来专注于 VMware 技术的组合。他拥有许多技术认证，正在向 VCDX 的方向努力——只是为了摆脱 Wahl 的辖制。他是 Ahead 的高级技术架构师，致力于建立更好的数据中心，推动云技术的采用。

关于技术审校人员

Doug Baer 是 VMware Hands-on Labs 团队的架构师。他在 IT 业有将近 20 年的经验，担任过各种角色，包括咨询、软件开发、系统管理、网络和存储基础架构解决方案、培训和实验室管理。Doug 拥有亚利桑那州 Tucson 市的亚利桑那大学的计算机科学学士学位，并且拥有多项顶级行业认证，包括 VCDX #19 以及 HP 的 Master ASE Cloud 和数据中心架构授权认证专家 (#14)。

你可以在 VMware Hands-on Labs 的大型活动、VMware 用户组活动以及 VMware 博客 (<http://blogs.vmware.com/>) 上找到他，或者在 VMware 社区论坛上回答问题。如果你觉得这样找太麻烦，可以在 Hands-on Labs 网站上的视频中看到他 (名叫 Trevor)。在业余时间，Doug 喜欢远离技术，和家人一起旅游，或者在亚利桑那州的公路上跑步。

Trevor Roberts Jr. 是 Cisco 的高级 IT 架构师，他很享受帮助客户成功实现虚拟化和云解决方案的工作。在业余时间，Trevor 在 www.VMTrooper.com 上，通过 Professional OpenStack 和 Professional VMware 播客以及 Twitter 账户 @VMTrooper 分享数据中心技术的见解。Trevor 目前正在撰写 VMware 管理员的开发运营方面的稿件。

Scott Winger 是一位有抱负的作家，从 1987 年起就是中西部一所大学的计算机技术人员。他拥有数学学位，并且在威斯康星麦迪逊大学学习过计算机架构、操作系统、编程语言和编译器、数据库管理系统、网络和数字方法。他在附近的 Cisco 技术学院教授各种网络和计算机课程。Scott 于 2013 年 5 月通过了 VMware 认证专家考试，并在不断地追逐 Cisco、微软和 VMware 的其他认证。

Contents 目 录

译者序
序
前 言

第一部分 物理网络入门

第1章 入门知识	2
1.1 导言	2
1.2 重复的工作	2
1.3 小结	5
第2章 两种网络模型的故事	6
2.1 导言	6
2.2 模型行为	7
2.2.1 分层	7
2.2.2 封装	8
2.3 OSI 模型	8
2.4 TCP/IP 模型	9
2.4.1 网络接口层	10
2.4.2 互联网层	10
2.4.3 传输层	10

2.4.4 应用层	10
2.5 OSI 和 TCP/IP 模型的对比	11
2.6 小结	11
第3章 以太网	12
3.1 导言	12
3.2 以太网	12
3.2.1 历史和操作理论	13
3.2.2 以太标准和电缆类型	13
3.2.3 以太网编址	15
3.3 扩展以太网段：中继器、集线器 和交换机	16
3.4 小结	17
第4章 第2层的高级知识	18
4.1 导言	18
4.1.1 概念	18
4.1.2 端口汇聚	20
4.2 避免环路和生成树	21
4.2.1 生成树概述	22
4.2.2 PortFast	23

4.2.3 快速生成树	24		
4.3 链路聚合	25		
4.3.1 什么是链路聚合	25		
4.3.2 动态链路聚合	27		
4.3.3 负载分布类型	28		
4.4 小结	29		
第5章 第3层	30		
5.1 引言	30		
5.2 网络层	30		
5.2.1 路由和转发	31		
5.2.2 已连接、静态和动态路由	31		
5.2.3 最终网关	31		
5.3 IP 编址和子网	32		
5.3.1 分类编址	32		
5.3.2 无类编址	32		
5.3.3 保留地址	33		
5.4 网络层支持应用	34		
5.4.1 DHCP	34		
5.4.2 DNS	34		
5.4.3 ARP	35		
5.4.4 Ping	35		
5.5 小结	35		
第6章 融合式基础架构	36		
6.1 引言	36		
6.2 概念	36		
6.3 示例	38		
6.3.1 Cisco UCS	38		
6.3.2 HP BladeSystem	39		
6.3.3 Nutanix 虚拟计算平台	40		
6.4 小结	41		
			第二部分 虚拟交换
		第7章 虚拟交换与物理交换的不同	44
		7.1 引言	44
		7.2 物理和虚拟交换机的比较	44
		7.2.1 相似点	45
		7.2.2 不同点	45
		7.2.3 交换决策	45
		7.3 物理上联链路	47
		7.4 虚拟端口	48
		7.4.1 虚拟机 NIC	48
		7.4.2 VMkernel 端口	48
		7.4.3 服务控制台	48
		7.5 VLAN	49
		7.5.1 外部交换标记	49
		7.5.2 虚拟交换机标记	49
		7.5.3 虚拟客户标记	50
		7.6 小结	50
		第8章 vSphere标准交换机	51
		8.1 引言	51
		8.2 vSphere 标准交换机	51
		8.2.1 基本术语	52
		8.2.2 控制平面	52
		8.2.3 数据平面	52
		8.3 虚拟交换机属性	52
		8.3.1 端口数量	53
		8.3.2 最大传输单元 (MTU)	53
		8.4 安全性	54
		8.4.1 混杂模式	55
		8.4.2 MAC 地址更改	55
		8.4.3 伪造传输	56
		8.5 发现	57

8.6	流量整形	58	9.4.1	VMkernel 端口	79
8.7	网卡捆绑	60	9.4.2	虚拟机	79
8.7.1	负载均衡	60	9.5	流量整形	80
8.7.2	网络故障检测	61	9.6	负载均衡	81
8.7.3	通知交换机	62	9.7	网络 I/O 控制	83
8.7.4	故障恢复	63	9.7.1	网络资源池	84
8.7.5	故障切换顺序	63	9.7.2	份额	85
8.8	层次化覆盖	63	9.7.3	用户定义网络资源池	86
8.9	VMkernel 端口	64	9.8	小结	87
8.9.1	端口属性和服务	64	第10章	第三方交换机-1000V	88
8.9.2	IP 地址	65	10.1	导言	88
8.10	VM 端口组	66	10.2	与 vSphere 的集成	89
8.11	小结	66	10.3	虚拟控制引擎模块	90
第9章	vSphere 分布式交换机	67	10.4	虚拟以太网模块	93
9.1	vSphere 分布式交换机简介	67	10.4.1	2 层模式	94
9.1.1	控制平面	67	10.4.2	3 层模式中的 Nexu1000V	95
9.1.2	处理 vCenter 故障	68	10.4.3	VEM 最大值	96
9.1.3	数据平面	69	10.5	高级功能	96
9.2	监控	69	10.6	运营许可模式	97
9.2.1	Cisco 发现协议	70	10.6.1	基本版	97
9.2.2	链路层发现协议	70	10.6.2	高级版	97
9.2.3	NetFlow	71	10.7	小结	98
9.2.4	端口镜像	73	第11章	实验方案	99
9.3	私有 VLAN	77	11.1	导言	99
9.3.1	主 VLAN	77	11.2	架构决策	100
9.3.2	混杂 VLAN	77	11.2.1	网络设计	100
9.3.3	辅助 VLAN	77	11.2.2	主机设计	101
9.3.4	团体 VLAN	78	11.2.3	虚拟机的数据流量设计	101
9.3.5	隔离 VLAN	78	11.3	实验方案	102
9.4	分布式端口组	78			

11.4	小结	104	13.3.3	差分服务编码点	131
第12章	标准虚拟交换机设计	105	13.4	创建分布式虚拟交换机	132
12.1	导言	105	13.5	网络适配器	134
12.2	标准虚拟交换机设计	105	13.6	虚拟机使用的分布式端口组	135
12.2.1	样板用例	106	13.7	VMkernel 端口所用的分布式 端口组	138
12.2.2	命名约定	106	13.7.1	管理	139
12.3	确保服务质量	108	13.7.2	vMotion	140
12.4	网络适配器	109	13.7.3	容错	141
12.5	虚拟机流量	110	13.7.4	iSCSI 存储	141
12.5.1	虚拟机端口组	110	13.7.5	VMkernel 故障切换 概述	142
12.5.2	故障切换顺序	113	13.8	添加 vSphere 主机	143
12.6	VMkernel 端口	114	13.8.1	创建 VMkernel 端口	147
12.6.1	管理	114	13.8.2	移动 vCenter 虚拟机	150
12.6.2	vMotion	117	13.9	最后的步骤	153
12.6.3	容错	120	13.9.1	健康检查	153
12.6.4	NFS 存储	121	13.9.2	网络发现协议	154
12.6.5	VMkernel 故障切换 概述	123	13.10	其他设计考虑因素	155
12.7	最后的调整	125	13.10.1	全自动设计	155
12.8	配置其他 vSphere 主机	125	13.10.2	混合自动化设计	156
12.9	小结	126	13.10.3	哪一种正确	156
第13章	分布式虚拟交换机设计	127	13.11	小结	156
13.1	导言	127	第三部分 在我的网络上 访问你的存储: IP 存储		
13.2	分布式虚拟交换机设计	127	第14章	iSCSI常规用例	158
13.2.1	用例	128	14.1	导言	158
13.2.2	命名约定	128	14.2	理解 iSCSI	158
13.3	确保服务质量	129	14.2.1	无损协议与“尽最大努力” 协议的对比	159
13.3.1	网络 IO 控制	129			
13.3.2	802.1p 优先级标记	131			

14.2.2	基于优先级的流量控制	159	15.3.4	巨型帧	184
14.2.3	VLAN 隔离	160	15.4	添加 iSCSI 设备	185
14.2.4	在 iSCSI 中使用巨型帧	160	15.4.1	iSCSI 服务器和目标	185
14.3	iSCSI 组件	161	15.4.2	使用 CHAP 进行 身份验证	187
14.3.1	发起方	161	15.4.3	创建 VMFS 数据存储	189
14.3.2	目标	162	15.4.4	路径选择策略	191
14.3.3	命名	163	15.5	小结	192
14.3.4	CHAP 安全性	163	第16章	NFS常规用例	193
14.4	iSCSI 适配器	165	16.1	导言	193
14.4.1	软件 iSCSI 适配器	165	16.2	理解 NFS	193
14.4.2	非独立硬件 iSCSI 适配器	165	16.2.1	无损和“尽最大努力” 协议	194
14.4.3	独立硬件 iSCSI 适配器	166	16.2.2	VLAN 隔离	194
14.5	iSCSI 设计	167	16.2.3	在 NFS 中使用巨型帧	194
14.5.1	NIC 捆绑	167	16.3	NFS 组件	195
14.5.2	网络端口绑定	168	16.3.1	导出	195
14.5.3	多虚拟交换机设计	169	16.3.2	守护进程	196
14.5.4	单虚拟交换机设计	170	16.3.3	挂载点	196
14.6	从 iSCSI 启动	171	16.3.4	用 ACL 保证安全性	197
14.7	小结	172	16.4	网络适配器	197
第15章	iSCSI设计和配置	173	16.5	NFS 设计	198
15.1	导言	173	16.5.1	单一网络	198
15.2	iSCSI 设计	173	16.5.2	多重网络	199
15.2.1	用例	174	16.5.3	链路聚合组	200
15.2.2	命名约定	174	16.6	小结	202
15.2.3	网络地址	175	第17章	NFS设计和配置	203
15.3	虚拟交换机配置	176	17.1	导言	203
15.3.1	iSCSI 分布式端口组	176	17.2	NFS 设计	203
15.3.2	VMkernel 端口	179			
15.3.3	网络端口绑定	182			

17.2.1	用例	203
17.2.2	命名约定	204
17.2.3	网络地址	204
17.3	虚拟交换机配置	205
17.3.1	NFS 虚拟交换机	205
17.3.2	网络适配器	207
17.3.3	VMkernel 端口	208
17.4	挂载 NFS 存储	210
17.5	小结	212

第四部分 其他设计方案

第18章 其他虚拟交换机设计方案

18.1	导言	214
18.2	用例	214
18.3	两个网络适配器	215
18.3.1	使用基于以太网的存储	216
18.3.2	不使用基于以太网的 存储	216
18.4	4个网络端口	216
18.4.1	使用基于以太网的存储	216
18.4.2	不使用基于以太网的存储	217
18.5	6个网络端口	217
18.5.1	使用基于以太网的存储 ——6个1Gb端口	218
18.5.2	不使用基于以太网的存储 ——6个1Gb端口	218
18.5.3	使用基于以太网的存储—— 4个1Gb+2个10Gb端口	219

18.5.4	不使用基于以太网的存储—— 4个1Gb+2个10Gb端口	219
18.6	8个网络适配器	219
18.6.1	使用基于以太网的存储—— 8个1Gb端口	220
18.6.2	不使用基于以太网的存储—— 8个1Gb端口	220
18.6.3	使用基于以太网的存储—— 4个1Gb+4个10Gb端口	220
18.6.4	使用基于以太网的存储—— 4个1Gb+4个10Gb端口	221
18.7	小结	221

第19章 多NIC vMotion架构

19.1	导言	222
19.2	多NIC vMotion 用例	222
19.2.1	设计	223
19.2.2	验证可用带宽	223
19.2.3	控制 vMotion 流量	224
19.2.4	分布式虚拟交换机设计	225
19.2.5	标准虚拟交换机设计	226
19.2.6	上游物理交换机设计	227
19.3	配置多NIC vMotion	227
19.3.1	分布式端口组	227
19.3.2	VMKernel 端口	228
19.3.3	流量整形	230
19.4	小结	230

附录 VMware用户组