

VMware vSphere Performance

Designing CPU, Memory, Storage, and Networking for Performance-Intensive Workloads

VMware vSphere性能设计

性能密集场景下CPU、内存、存储及网络的 最佳设计实践

[美] 马特·利博维茨 (Matt Liebowitz) 克里斯托弗·库塞克 (Christopher Kusek) 著
吕南德特·施皮斯 (Rynardt Spies)
姚海鹏 刘韵洁 译

资深虚拟化技术专家撰写，系统且深入阐释VMware vSphere性能设计的工具、方法、原则和最佳实践

深入剖析实施VMware vSphere性能设计过程中的CPU、内存、存储及网络等常见问题，包含大量实践案例，能为程序员开发与部署虚拟化提供有效指导



云计算与虚拟化技术丛书

VMware vSphere Performance
Designing CPU, Memory, Storage, and Network
for Performance-Intensive Workloads

VMware vSphere性能设计

性能密集场景下CPU、内存、存储及网络的 最佳设计实践

[美] 马特·利博维茨 (Matt Liebowitz) 克里斯托弗·库塞克 (Christopher Kusek) 著
吕南德特·施皮斯 (Rynardt Spies)
姚海鹏 刘韵洁 译



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

VMware vSphere 性能设计: 性能密集场景下 CPU、内存、存储及网络的最佳设计实践 / (美) 利博维茨 (Liebowitz, M.), (美) 库塞克 (Kusek, C.), (美) 施皮斯 (Spies, R.) 著; 姚海鹏, 刘韵洁译. —北京: 机械工业出版社, 2015.8

(云计算与虚拟化技术丛书)

书名原文: VMware vSphere Performance: Designing CPU, Memory, Storage, and Networking for Performance-Intensive Workloads

ISBN 978-7-111-51272-1

I. V… II. ①利… ②库… ③施… ④姚… ⑤刘… III. 虚拟处理机 IV. TP338

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 190875 号

本书版权登记号: 图字: 01-2014-4029

Copyright © 2014 by John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, Indiana

All Rights Reserved. This translation published under license. Authorized translation from the English language edition, entitled *VMware vSphere Performance: Designing CPU, Memory, Storage, and Networking for Performance-Intensive Workloads*, ISBN 978-1-119-00819-5, by Matt Liebowitz, Christopher Kusek, Rynardt Spies, Published by John Wiley & Sons. No part of this book may be reproduced in any form without the written permission of the original copyrights holder.

本书中文简体字版由约翰·威利公司授权机械工业出版社独家出版。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。

本书封底贴有 Wiley 防伪标签, 无标签者不得销售。



VMware vSphere 性能设计

性能密集场景下 CPU、内存、存储及网络的最佳设计实践

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: 秦 健

责任校对: 董纪丽

印 刷: 北京市荣盛彩色印刷有限公司

版 次: 2015 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 186mm × 240mm 1/16

印 张: 14

书 号: ISBN 978-7-111-51272-1

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) 88379426 88361066

投稿热线: (010) 88379604

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱: hzit@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

Dedication 献词

我将本书献给 Jonathon Fitch。很遗憾，Jonathon，本书原作者之一，在 2013 年 4 月因为癌症去世。他在治疗期间仍在撰写书中的部分章节，展示了他的非凡毅力。这本书对他十分重要，他为完成本书的写作克服了很多困难，本书很多内容由他完成。我希望他的家人能够读到这些文字，并对 Jonathon 的智慧和才能感到欣慰。我们永远想念他。

我还想把这本书献给我的家人，尤其是我的妻子 Joann，她一直在支持着我。同时我将本书献给我的孩子 Tyler 和 Kaitlyn，他们是我的生命，也是我努力工作的动力。我深深爱着他们！

——Matt Liebowitz

我将本书献给 Jonathon Fitch，并向他的家人致以敬意。在我们的社区、在虚拟化世界以及在我们的大家庭中，我们失去了一个优秀的伙伴。我们会记住 Jonathon 的付出，以及他对我们的团队和我们的人生带来的影响。他太早地离开了我们。我们永远想念他。

我想把此书献给我的家人：我最好的朋友 Emily 和 Chris Canibano、我的儿子 Alexander，以及我的教子 Erehwon 和 Isabelle。

——Christopher Kusek

当 Sybex 出版社的编辑让我帮助撰写此书时，Jonathon Fitch 是介绍给我的第一个作者。他是本书三位原作者之一，撰写了第 5 章和第 6 章的许多内容。这本书的完成对 Jonathon 非常重要，因为他想把此书献给他的母亲，她在本书撰写第 1 章不久后便去世了。

令人悲伤的是，Jonathon 在 2013 年 4 月因癌症去世了。因此我要把此书献给 Jonathon，希望他的家人能因为他对本书的辛苦付出而感到欣慰。他的文字和他的名字会永远与此书同在。

我还想把此书献给我的家人。我的妻子 Sarah、我的孩子 Lanie 和 Zachariah，他们在我撰写此书期间无条件地支持我。他们是我的生命，我爱他们。

——Rynardt Spies

译者序 *The Translator's Words*

当与出版社合作出版这本书时，我的内心有些不安，同时也满怀希望。Matt Liebowitz、Christopher Kusek、Rynardt Spies 三位作者是全球虚拟化领域的知名专家，对他们在书中的真知灼见是否理解到位，是我面临的一个挑战。同时，正如作者在书中描述的，虚拟化技术已经从开发和测试领域扩展到生产与关键业务环节中，可以说虚拟化的思想及技术已经深入渗透到 ICT 领域每个角落。VMware vSphere 平台作为全球应用最为广泛的虚拟化技术之一，几乎可以支撑所有的虚拟化工作。本书三位作者杰出的工作为广大读者进一步梳理了 VMware vSphere 平台的设计理念以及实际操作过程，书中对相关技术的描述是深刻、透彻的；同时针对虚拟化环境构建的描述，对广大研发者具有很好的指导作用。具体而言，本书作者全面分析了 VMware vSphere 的性能设计、可用工具、测试用例构建，以及在性能密集场景下 CPU、内存、存储、网络的设计原则。

本书的翻译工作历时 3 个多月，尽管我们尽力做到忠实于作者原意，但是考虑到对虚拟化领域及 VMware vSphere 平台的理解还需要进一步加强，因此本书的翻译还有很多不足之处，希望得到广大读者的批评指正。

最后，在本书的翻译过程中，来自北京邮电大学未来网络实验室的方超、赵鹏程、张楠、刘逸卿、赵天奇、徐以彬等做了大量工作，在此表示诚挚感谢！

姚海鹏

北京邮电大学

2015 年 7 月

很难想象我们已经在虚拟化行业中走了这么远。那些曾经被认为只用于开发和测试使用的小技术如今已经用于生产工作，甚至用于关键业务级应用。VMware vSphere 平台几乎能够无障碍地支撑任何虚拟化工作，接近 100% 的虚拟化。

现在的工作负载比以往任何时候都有更高的要求。电子邮件服务器经常需要大量的内存和 CPU 资源来处理每日大量的电子邮件。从容量和性能的角度看，数据库服务器往往需要大量内存和存储资源来满足业务的需求。而且，最新的技术（如虚拟桌面架构（VDI））在 vSphere 环境中更是有着迫切的资源需求。

为了满足对更加强大的虚拟机的迫切需求，VMware 继续开发了 vSphere 平台。如今在 vSphere 平台上的虚拟机可以拥有 64 个虚拟 CPU 和 1TB 的内存，同时 vSphere 拥有大量的内存优化技术，来帮助提升存储性能。VMware 经过测试证明，许多大规模工作负载，如那些与 Microsoft Exchange Server、SQL Server、Java 相关的工作负载，虚拟化部署可以与在物理服务器上部署达到同样的效果，甚至在某些情况下可以有更好的效果。

相对于正面信息，人们倾向于长时间记住负面信息，对虚拟机的性能也是如此。例如 2005 年在 VMware ESX 2.x 上虚拟化一个大的工作负载，其性能可能达不到部署在物理服务器上的性能表现。但是那意味着当今 vSphere 5.5 的表现也是如此不堪吗？显然，如今你会获得更好的性能，但是很多人还是会以性能差为理由选择物理服务器。

正是基于这个理由我们撰写了本书，我们想要第一时间帮助那些拥有虚拟化解决方案的客户。我们已经亲眼看到，几乎所有的工作负载都可以虚拟化，vSphere 平台可以提供与物理设备近似或者同样的性能。vSphere 平台可以满足今天大规模工作负载的需求，我们将向你一一展示。

这本书涵盖了你所需要的信息，以确保虚拟机性能能够满足应用和业务需求。我们希望通过阅读这本书，你将不再担心虚拟化工作负载的性能问题。

本书内容

本书从两方面介绍虚拟基础设施的性能：概念方面和实际操作方面。

本书在概念方面将重点介绍设计原理，即当你创造虚拟基础设施和虚拟机时需要考虑的重要内容。本书还将展示如何排除性能故障，这也是对那些要求高性能的应用程序进行虚拟化时的一个重要话题。此外，本书还讨论一套通用工具，可以帮助你校准性能、诊断问题、检测持续性能。

本书还讨论虚拟基础设施性能的实际操作方面，包括分配虚拟机的 CPU、内存、网络、存储时需要考虑的特定注意事项。理解这些原理并正确地分配这些资源会对你环境中所有虚拟机的性能产生巨大影响。每一章都会介绍通用的故障排除方法，这些方法可以用来诊断和解决 CPU、内存、网络与存储性能问题。

本书各章主要内容如下：

第 1 章首先重点介绍如今在虚拟环境中构建数据中心性能时经常忽视的必要设计因素。通过现实设计案例，阐述使用数据中心已有资源构建应用程序的原则。

第 2 章提供虚拟化管理员工具箱里必备的工具，包括容量规划、性能基准管理、仿真 vSphere 的工具。这一章阐述这些工具的作用以及何时在容量规划、性能基准管理或者分析性能中使用这些工具。

第 3 章将介绍何时建立以及为什么建立一个测试实验室。另外，这一章还阐述将实验室扩大的可用工具和资源。该章还将为你的实验室提供一个独立的故障排除解决方案集。

第 4 章阐述在 ESXi 平台中 CPU 进程调度的基础知识，以及在如今现代处理器中硬件虚拟化增强的功能。该章还涉及 CPU 大小的推荐标准，从而为你的虚拟机提供良好的性能。本章还介绍了排除 CPU 性能故障的技术。

第 5 章阐述 VMware ESXi 管理内容的多种方法，包括工作负荷如何共享内存、如何从 VM 中回收内容。该章还涉及为虚拟机提供良好性能的内存大小的推荐标准以及排除内存性能故障的技术。

第 6 章阐述设计物理以及虚拟网络的方法，从而支持你的 vSphere 环境，包括主机选择会如何影响你的网络选项。还涉及推荐的网络分配和配置，以及排除网络性能故障的技术。

第 7 章阐述设计满足性能需求的物理和虚拟存储的方法。VMware 在 vSphere 平台中引入很多的存储增强机制，该章将阐述这些机制及其使用方法，从而为虚拟机提供良好性能。还涉及排除存储性能故障的技术。

本书读者对象

想要学习如何使 VMware vSphere 上的虚拟机拥有出色性能的虚拟化管理员、系统管理员，以及咨询顾问 / 架构师。假设你拥有基本的知识水平——本书没有涉及虚拟化的基本

概念。为了更好地阅读本书，你应该具有以下知识：

- 对 VMware vSphere 的基本理解，包括对 vMotion 和 Distributed Resource Scheduler 的理解。
- 对网络和存储概念的基本理解。
- 安装和配置 VMware vSphere 的经验，因为本书没有涉及基本的配置任务。
- 设计、管理 vSphere 环境的经验，因为那将是理解本书内容的基础。

如果你刚刚接触 VMware vSphere，我们强烈推荐阅读《Mastering VMware vSphere 5.5》(Sybex, 2014) 这本书，它将给你提供成为 vSphere 专家所需的一切知识。

如何联系作者

我们非常欢迎你对本书的反馈及内容建议。

作者联系方式：

Matt, 邮箱: matt.liebowitz@outlook.com, Twitter: @matlliebowitz, 博客: www.thelowercasew.com。

Christopher, 邮箱: Christopher.kusek@pkguild.com, Twitter: @cxi, 博客: www.pkguild.com。

Rynardt, 邮箱: rynardt.spies@virtualvcp.com, Twitter: @rynardtspies, 博客: www.virtualvcp.com。

致谢 *Acknowledgements*

作为技术编辑，我从2011年12月开始参与撰写本书。无数次的延期以及后来VMware vSphere的发布使得本书完成日期一次次推后。2013年3月，Jonathon Fitch，本书原作者之一，告诉我他的病情恶化了，可能无法完成他负责的章节。我同意接手他的工作，并保证他的思想仍体现在书中。令人悲伤的是，Jonathon在2013年4月去世了，但他大多数原始写作内容仍保留在书中相关章节。

感谢我的两位合著者 Christopher Kusek 和 Rynardt Spies，感谢他们两年多来对我的包容。从开始的技术编辑到后来的合著者，我很高兴有此机会和他们一起写作，最终将本书出版，感谢他们的努力！

从头开始写一本书是一件困难的事情，接手他人的章节并进行修订更加困难。感谢 Sybex 出版社 Mariann Barsolo 和 Pete Gaughan 的帮助。谢谢他们对本书写作日程表不断修改的包容，以及对我写作工作的大力支持。谢谢他们以及 Sybex 团队的所有人！

技术性书籍的写作需要准确性，我们非常幸运由在虚拟化行业中非常资深的 Jason Boche 作为本书的技术编辑。感谢 Jason 让我们忠实于技术，确保书中内容正确。非常感谢他的建议和观点。如果你想转变角色成为作者，我随时愿意成为你的技术编辑。

我还想要感谢一些朋友以及同事，他们一直鼓励着我。Dave Carlson，谢谢他这些年的支持，不论个人方面还是专业方面。Michael Fox，谢谢他对我在本书写作中的鼓励和支持。谢谢我过去以及现在的同事，包括 Joe Hoegler、Rob Cohen、Dave Stark、Robin Newborg、Ahsun Saleem、Amit Patel 和 Ryan Tang。谢谢他们所有人！

最后，我要感谢我的家人对我写本书的支持。谢谢我的妻子 Joann，谢谢她一直以来的支持，在我熬夜写书时照顾我们的孩子。我的孩子 Bean 和 Katie Mac，我爱他们，即使他们现在还不能理解这些文字，这些也都是献给他们的！

——Matt Liebowitz

Google 把“致谢”定义为“表达或展示感谢、欣赏某些事物的行为”。根据 Google 的定义，我必须承认本书是不可能由一个人单独完成的。所有参与本书写作的人，我感谢他

们。我要感谢本书的合著者：Matt Liebowitz 和 Rynardt Spies，以及技术编辑 Jason Boche。我还要特别感谢 Jonathon Fitch，感谢他所有的付出。我们的勤奋工作确保他的记忆能永远留存。

感谢 Sybex 出版社的伟大团队，感谢 Mariann Barsolo、Pete Gaughan、Jenni Housh、Connor O'Brien、Christine O'Connor，特别是 Alexa Murphy！

我要感谢一些朋友和同事：Chad Sakac，因为他生活在非洲中部的一个内陆国家；John Troyer 和 Kat Troyer，他们如此热爱摇滚；John Arrasjid，我们一起在 PEX 的 Barenaked Ladies 发射绿色激光；Mike Foley，不仅因为他喜欢摇滚，他是我来阿富汗之前最后一个共进晚餐之人；Scott 和 Crystal Lowe，他们夫妇是虚拟化业界的权威；Ted Newman 和 Damian Karlson，虚拟化技术让他们如此痴迷和疯狂；我的伙伴，阿富汗的 vExpert，William Bryant Robertson 和 Brian "Bo" Bolander，以及我们勇敢的伙伴 Brian Yonek 和 Stacey McGill。

最后，感谢我的家人，因为他们喜爱摇滚。

——Christopher Kusek

要列出所有为此书以及我的事业作出贡献的人，并不是一件容易的事情。没有他们的支持及付出，我不可能参与这样一本书的写作。

我要感谢 Sybex 团队的同事：Mariann Barsolo、Alexa Murphy、Jenni Housh、Connor O'Brien、Pete Gaughan，以及 Wiley 团队的同事，是他们的努力让本书得以出版，我很荣幸与他们一起工作。

对于我的合著者，感谢他们这么长时间对我的包容。Christopher，作为本书的作者之一，我要感谢他的辛苦付出和专业精神。Matt，我知道从他人手中接手一个项目通常不容易，谢谢他作为技术编辑的贡献和指导，同时感谢他能够在忙于其他写作项目时还能够接手 Jonathon 的工作。

对技术编辑 Jason Boche，感谢他让我们保持准确。团队中有了他，我们才确保知识的正确性，当我某天早上尝试梳理自己的文字时，他都会在那里指出不正确的地方。

我还要特别感谢 Mendel Rosenblum 教授，VMware 的联合创始人之一。谢谢他在百忙之中帮助我理解 x86 CPU 虚拟化的一些内部工作。当我阅读了上百页相互冲突的技术文档后，他的帮助确保本书的读者能获得关于 x86 CPU 虚拟化的正确信息。

对于 VMware，感谢他在 vSphere 中创建了这样一个了不起的项目！感谢 VMware 的性能工程师，每当我需要信息时他们总会给我指出正确的方向。

感谢 Scott Lowe 在我写作本书过程中对我的帮助，并且让我接触到 VMware 公司的相关技术人员。十分感谢他的贡献。Mike Laverick，感谢他一直以来的支持以及对我写作本书过程中提供的指导。

对于虚拟化社区中的其他朋友，感谢他们使虚拟化社区成为最好的社区之一。Tom

Howarth, 感谢他对我所从事事业的支持, 我感激他的友谊。感谢 Tyrell Beveridge 向我提供实验室的硬件, 使我可以为本书做大量测试。

另外, 感谢 Computacenter 的同事给予我的支持和专业指导。我很荣幸地能够与他们一起工作。

如果没有他人对我在 IT 技术方面的帮助, 我不可能完成本书的写作。我要感谢 Paul Liversidge 让我在 2005 年走进 ESX 2, 这是所有工作的开始, 感谢他 2005 年对我技术方向的指导。感谢 Philip Damian-Grint, 感谢他对我事业的指导和技术贡献, 感谢他在我写作期间与我的大量交流以及对我的鼓励。

我还要特别感谢我的家人对我的支持以及鼓励。我的妻子 Sarah, 感谢她在本书写作期间的包容。感谢我的孩子 Lanie 和 Zachariah, 他们的乖巧带给我如此多的欢乐。他们是最棒的, 我爱他们。

感谢我的父母、兄弟、姐妹, 他们是我最好的家人。谢谢他们的祈祷并且一直相信我。即使我们有的时候相距千里, 他们永远在我心里, 我爱他们。

——Rynardt Spies

About the Authors 作者简介

Matt Liebowitz 是在虚拟化领域有 11 年从业经验的架构师。如今 Matt 为 EMC Global Services 的虚拟化专业负责人，负责该公司的战略方向等。

Matt 是《Virtualizing Microsoft Business Critical Applications on VMware vSphere》(VMware Press, 2013) 的作者及《Mastering VMware vSphere 5.5》(Sybex, 2013) 的合著者。他还是 VMware Technology Network (VMTN) 的主要贡献者，并且从 2009 年开始一直是一位活跃的博主。Matt 同时还为几个行业出版物关于虚拟化主题撰写授权文章。他出席了业界许多活动并做了虚拟化方面的报告。

Matt 自 2010 年开始每年都被评为 VMware vExpert，其中 2013 年还被评为 EMC Elect。他还拥有 VMware 和 Microsoft 大量行业认证证书。Matt 维护着一个 VMware 虚拟化方面的博客 www.thelowercasew.com，并且在 Twitter @mattliebowitz 上非常活跃。

除了致力于推广虚拟化技术之外，Matt 经常与自己的两个孩子 Tyler、Kaitlyn 及妻子 Joann 度过快乐的家庭时光。

Christopher Kusek 有 20 多年的从业经验，他在虚拟化方面的工作可以追溯到 VMware 1.0 版本之前。他在业界非常活跃，经常参加相关会议，发表主题演讲，分享他在存储、VMworld 以及云计算方面的经验。

Christopher 是《VMware vSphere 5 Administration Instant Reference》(Sybex, 2012) 的作者。他是 VMware Communities Podcasts 和 vBrownbag 的主要贡献者并且 10 多年来一直是一位活跃的博主。

作为一位出色的 VMware 专家以及虚拟化社区代码的主要贡献者，Christopher 仍在不断寻找新的方法来扩展和传播虚拟化知识，推广虚拟化对个人业务及企业级业务的变革性作用。Christopher 在 2013 年和 2014 年连续被评为 EMC Elect，并且通过专业分析以及评论的方式直接或间接地为存储社区贡献力量。

Christopher 持续更新他的博客，撰写关于虚拟化和存储的实用文章以及他在世界各地的游历。你可以在 <http://pkguild.com> 阅读他的博客，或者通过 Twitter@cxi 找到他。

除了工作以及联络家人以外，他还喜欢在世界各地寻找各种素食美食。

Rynardt Spies 是一名具有 9 年经验的虚拟化顾问，现在主要研究私有云和混合云架构。

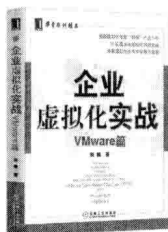
Rynardt 是 VMware Technology Network (VMTN) 的活跃贡献者，自 2008 年 4 月开始是一名虚拟化和 IT 相关话题的活跃博主。因他对 VMware 虚拟化社区的贡献，他在 2009 年、2010 年、2013 年和 2014 年均被评为 VMware vExpert。

Rynardt 获得 VMware Virtual Infrastructure 3、vSphere 4 以及 vSphere 5 的 VCP (VMware Certified Professional) 证书，他还获得 vSphere 4 的管理和设计 VCAP (VMware Certified Advanced Professional) 证书。

Rynardt 维护一个有关虚拟化的博客 <http://www.virtualvcp.com>，并且活跃于 Twitter @rynardtspies。

除了虚拟化之外，Rynardt 还喜欢飞行器仿真。工作之余，他还陪伴妻子 Sarah 以及两个孩子 Lanie 和 Zachariah。

推荐阅读



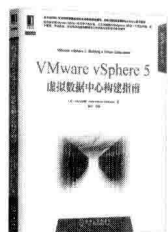
企业虚拟化实战——VMware篇

作者：张巍 ISBN：978-7-111-27544-2 定价：59.00元



VMware、Citrix和Microsoft虚拟化技术详解与应用实践

作者：马博峰 ISBN：978-7-111-40319-7 定价：109.00元



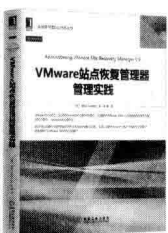
VMware vSphere 5 虚拟数据中心构建指南

作者：（法）Eric Maillé 等 ISBN：978-7-111-41677-7 定价：59.00元



VMware vSphere部署的管理和优化

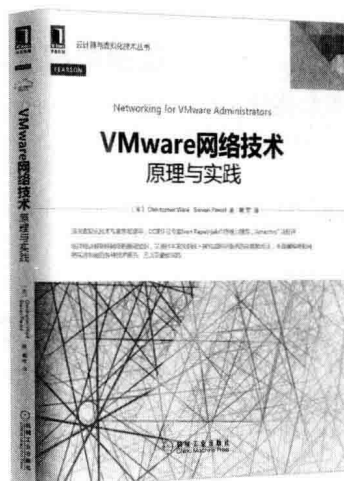
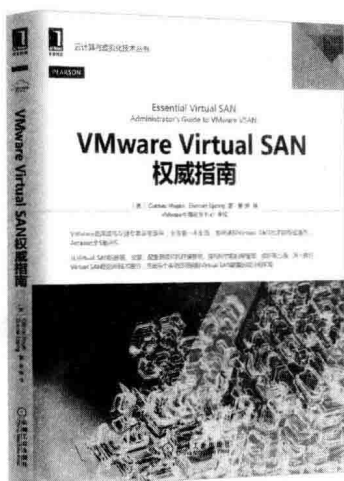
作者：（美）Sean Crookston 等 ISBN：978-7-111-42543-4 定价：59.00元



VMware 站点恢复管理器管理实践

作者：（英）Mike Laverick ISBN：978-7-111-45735-0 定价：79.00元

推荐阅读



VMware Virtual SAN权威指南

作者：(美) Cormac Hogan 等 ISBN: 978-7-111-48023-5 定价: 59.00元

不论您是虚拟化新手，还是存储专家，这本书是有关VMware Virtual SAN最权威的解读，是实现软件定义存储最有效的指南。

——任道远，VMware中国研发中心总经理

VMware资深虚拟存储专家亲笔撰写，全球第一本全面、系统讲解Virtual SAN技术的权威著作，Amazon全5星评价。从Virtual SAN的部署、安装、配置到虚拟机存储管理、架构细节和日常管理、维护等方面，深入探讨Virtual SAN的各项技术细节，并用多个实例详细讲解Virtual SAN群集的设计和实现。

本书专为管理员、咨询师和架构师所著，在书中Cormac Hogan和Duncan Epping既介绍了Virtual SAN如何实现基于对象的存储和策略平台，这些功能简化了虚拟机存储的放置，还介绍了Virtual SAN如何与vSphere协同工作，大幅提高系统弹性、存储横向扩展和QoS控制的能力。

VMware网络技术：原理与实践

作者：(美) Christopher Wahl 等 ISBN: 978-7-111-47987-1 定价: 59.00元

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

本书针对VMware专业人员，阐述了现代网络的核心概念，并介绍了如何在虚拟网络环境设计、配置和故障检修中应用这些概念。作者凭借其在虚拟化项目实施方面的丰富经验，从网络模型、常见网络层次的介绍开始，由浅入深地介绍了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。

献词
译者序
前言
致谢
作者简介

第 1 章 性能设计 1

1.1 准备工作 2

 1.1.1 确定参数 2

 1.1.2 构建应用程序 3

 1.1.3 评估物理性能 3

 1.1.4 从默认值开始 3

1.2 建立基准 3

 1.2.1 CPU 基础设施基准 4

 1.2.2 内存 5

 1.2.3 网络 7

 1.2.4 存储 9

1.3 构建应用程序 10

1.4 考虑许可要求 11

1.5 集成虚拟机 12

 1.5.1 虚拟机可扩展性 12

 1.5.2 vMotion 13

 1.5.3 分布式资源调度 14

 1.5.4 高可用性 15

1.6 了解设计要素 16

1.7 小结 18

第 2 章 建立你的工具箱 19

2.1 容量规划工具 19

 2.1.1 VMware 容量规划器 19

 2.1.2 微软评估和规划工具包 20

 2.1.3 使用容量规划工具 20

 2.1.4 运行容量管理 21

2.2 性能分析工具 23

 2.2.1 esxstop 23

 2.2.2 vscsiStats 27

2.3 性能基准测试工具 30

 2.3.1 VMmark 31

 2.3.2 vBenchmark 31

2.4 性能仿真工具 32

 2.4.1 CPU/内存 33

 2.4.2 存储 34

 2.4.3 网络 37

2.5 小结 38

第 3 章 测试实验室 40

3.1 为什么要建立一个测试实验室 40

 3.1.1 在投入生产之前测试变化 41

 3.1.2 测试新的应用和补丁 42

3.1.3	重现生产问题	42	4.4.1	CPU 保留	78
3.1.4	模拟性能问题来排除故障	44	4.4.2	CPU 限制	79
3.1.5	新硬件的基准测试	45	4.4.3	配置 CPU 保留和限制	79
3.1.6	学习虚拟化	46	4.4.4	资源池	80
3.2	成功构建测试实验室的策略	49	4.5	CPU 性能问题的故障排除	81
3.2.1	建立一个真实的环境	49	4.5.1	使用 esxstop 诊断 CPU 性能问题	82
3.2.2	建立实验室	51	4.5.2	高 CPU 就绪时间	83
3.2.3	使用合适的测量工具	52	4.5.3	ESXi 主机的 CPU 使用率高	83
3.3	如何建立你的实验室	52	4.5.4	用户的 CPU 高利用率高	84
3.3.1	测试目标	52	4.6	小结	85
3.3.2	实验室小结	52			
3.3.3	供应实验室	54	第 5 章 内存		86
3.3.4	定义 IOmeter 的工作负载 和配置	54	5.1	ESXi 内存管理	86
3.3.5	实验室的事后分析	54	5.1.1	内存虚拟化	87
3.4	小结	54	5.1.2	ESXi 的内存管理	88
			5.1.3	硬件辅助 MMU 虚拟化	89
第 4 章 CPU		55	5.2	虚拟机的内存回收	90
4.1	CPU 虚拟化基础	55	5.2.1	透明页共享	91
4.1.1	x86 架构下的 CPU 保护模式	56	5.2.2	内存膨胀	92
4.1.2	定义 CPU 虚拟化的类型	57	5.2.3	内存压缩	97
4.1.3	物理 CPU 和虚拟 CPU 之间的区别	60	5.2.4	管理程序内存交换	99
4.1.4	vCPU 状态	60	5.2.5	主机 SSD 缓存交换	100
4.2	ESXi CPU 的调度程序	61	5.2.6	主机内存回收	102
4.2.1	比例分配算法	61	5.2.7	空闲页回收	103
4.2.2	CPU 联合调度	63	5.3	管理虚拟机内存分配	103
4.2.3	CPU 调度单元	64	5.3.1	工作集大小	104
4.2.4	CPU 拓扑感知负载均衡	66	5.3.2	比例分配算法	104
4.2.5	多核感知负载均衡	73	5.3.3	改变虚拟机内存大小	109
4.3	为虚拟机调整 CPU 大小	75	5.3.4	内存开销	110
4.3.1	vSMP 的注意事项	76	5.3.5	内存过量	110
4.3.2	NUMA 与 vNUMA 的注意事项	76	5.4	解决内存性能问题	111
4.3.3	CPU 资源热插拔	77	5.4.1	使用 esxstop 来诊断内存 性能问题	111
4.4	CPU 资源管理	78	5.4.2	高虚拟机已消耗内存	114