

51CTO学院丛书

# VMware

## 虚拟化与云计算

### vSphere运维卷

王春海◎著

细致入微的翔实操作步骤 源自实践的珍贵心得经验

10段、180分钟细致讲解视频

嵌入书中重点难点章节，实现二维码即扫即看

本书封底二维码下载包中包含全书图片的彩色版，读者可下载使用

中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

# VMware

## 虚拟化与云计算 vSphere运维卷

王春海◎著

中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

## 内 容 简 介

本书介绍 VMware vSphere 企业运维内容，包括组建传统 vSphere 数据中心、vSAN 数据中心的实施规划、虚拟机备份与恢复、从已有物理服务器迁移到虚拟服务器、数据中心运维管理 vROps、基于超整合的 vSAN 群集的安装配置等内容，还包括 vSphere 6.0 升级到 vSphere 6.0 U2、从 Horizon View 6.0 升级到 Horizon View 7.0，介绍 vSphere 企业运维部分常见故障与解决方法等。

本书介绍了大量先进的虚拟化应用技术，步骤清晰（使用 Step By Step 的教学方法），非常容易学习和快速掌握，可供虚拟机技术爱好者、政府信息中心管理员、企业网管、网站与网络管理员、计算机安装及维护人员、软件测试人员、程序设计人员、教师等作为网络改造、虚拟化应用、网络试验、测试软件、教学演示等用途的参考手册，还可作为培训机构的教学用书。

### 图书在版编目（CIP）数据

VMware 虚拟化与云计算. vSphere 运维卷/王春海著. —北京：  
中国铁道出版社，2018. 1  
ISBN 978-7-113-22965-8

I. ①V… II. ①王… III. ①虚拟处理机②虚拟网络IV. ①TP317  
②TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2017）第 075322 号

书 名：VMware 虚拟化与云计算：vSphere 运维卷  
作 者：王春海 著

责任编辑：荆 波  
责任印制：赵星辰

读者热线电话：010-63560056  
封面设计：**MXK** DESIGN  
STUDIO

出版发行：中国铁道出版社（100054，北京市西城区右安门西街8号）  
印 刷：北京鑫正大印刷有限公司  
版 次：2018年1月第1版 2018年1月第1次印刷  
开 本：787mm×1092mm 1/16 印张：37.75 字数：987千  
书 号：ISBN 978-7-113-22965-8  
定 价：89.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书，如有印制质量问题，请与本社读者服务部联系调换。电话：（010）51873174

打击盗版举报电话：（010）51873659

## vSphere 运维之我见

组建与维护 vSphere 数据中心，是一个综合性的系统工程，要对服务器的性能与数量、存储的性能与容量以及接口、网络交换机等方面进行合理的配置与选择。在 vSphere 数据中心构成的三要素：服务器、存储和网络中，服务器与网络变化不大，关键在于存储的选择。在 vSphere 6.0 及其以前，传统的 vSphere 数据中心普遍采用共享存储，一般优先选择 FC 接口，其次是 SAS 及基于网络的 iSCSI。在 vSphere 6.0 推出后，还可以使用普通的 x86 服务器、基于服务器本地硬盘、通过网络组成的 vSAN 存储。（实际上 vSphere 5.5 U1 就开始支持 vSAN，但第一个集成 vSAN 的正式版本是 vSphere 6.0）。

简单来说，一个虚拟化系统工程师，除了了解硬件产品的参数、报价，还要根据客户的需求，为客户进行合理的产品选型，并且在硬件到位之后，进行项目的实施（安装、配置等）；在项目完成之后，要将项目移交给用户，并对用户进行简单的培训。在整个项目正常运行的生命周期内（一般的服务器虚拟化等产品的生命周期是 4~6 年），能让项目稳定、安全、可靠的运行，并且在运行过程中，解决用户碰到的大多数问题，并能对系统碰到的故障能进行分析、判断、定位与解决。

## 给读者的话

尽管写本书时，我们精心设计了每个场景、案例，也考虑到一些相关企业的共性问题，但是天下没有完全相同的两片树叶，每个企业都有自己的特点和需求。因此这些案例可能并不完全适合你的企业和规划；我们更希望你能从本书中学到解决问题的技巧和运维的经验，然后举一反三，在实际应用时需要根据具体的实际情况进行变动。

写书的时候，我们力求把繁杂的技术问题和故障用更易读和容易理解的方式体现出来，但有些技术问题尤其是比较“难”的问题，它本身来源于实际的生产环境，如果落实到图书之中，难免会显得不够立体，读者阅读的时候，可能第一遍会看不懂，这都是正常的现象。因此我们向读者提出建议：阅读时采取画思维导图的方式，边学边画，慢慢建立起每个章节的轮廓，并且多进行思考和梳理，这样一来，读者很快会明白作者想要表达的意思，并迅速应用于自己的实践工作中去。

## 即扫即看二维码视频

为帮助读者顺利跨过 vSphere 运维的重点和难点，作者根据图书内容专门录制了 10 段、180 分钟的讲解视频，视频内容源自实践操作环境；我们把每段视频做成二维码，

嵌入书中相应章节，便于读者在遇到学习疑惑时，直接扫码观看详细地视频讲解。

## 附赠整体扫码下载包

为了让本书更具性价比，在本书封底的左上方，我们会放置一个整体下载包的二维码，其中包含以下内容：

- 10 段、180 分钟的精彩讲解视频
- 本书中所有图片和表格的彩色版
- 本书第 6、7 两章和附录内容的电子文档（目录中体现）

## 内容与读者定位

本书适合虚拟化系统集成工程师，对 VMware 虚拟化数据中心的规划、硬件选型（服务器、存储、网络交换机）、常用服务器 RAID 配置、存储配置进行了介绍，对 VMware 虚拟化产品的安装、对从物理机到虚拟机的迁移（P2V 与 V2V）、虚拟化环境中虚拟机的备份与恢复、vSphere 运维管理等一一进行了介绍。本书还对 VMware 超融合架构 VMware vSAN 进行了比较详细的介绍，并对虚拟化项目中碰到的一些故障进行了简单的说明，并提出了解决方法。

## 作者介绍

我 1993 年开始学习计算机，1995 年开始从事网络方面的工作，曾经主持组建过省国税、地税、市铁路分局（全省范围）的广域网组网工作，近几年一直从事政府等单位的网络升级、改造与维护工作，积累了较为丰富的经验，在多年的工作中，解决过许多疑难问题。

从 2000 年最初的 VMware Workstation 1.0 到现在的 VMware Workstation 12、从 VMware GSX Server 1 到 VMware GSX Server 3、VMware Server、VMware ESX Server 到 VMware ESXi 6.5，我亲历过每个产品的每个版本的使用。从 2004 年即开始使用并部署 VMware Server（VMware GSX Server）、VMware ESXi（VMware ESX Server），已经为许多政府、企业成功部署 VMware Server、VMware ESXi 并应用至今。

早在 2003 年，我编写并出版了业界第一本虚拟机方面的图书《虚拟机配置与应用完全手册》（主要讲述 VMware Workstation 3 的内容），在随后的几年又相继出版了《虚拟机技术与应用—配置管理与实验》、《虚拟机深入应用实践》等多本虚拟机方面的图书。部分图书输出到中国台湾地区，例如《VMware 虚拟机实用宝典》由台湾博硕公司出版繁体中文版，《深入学习 VMware vSphere 6》由台湾佳魁资讯股份有限公司出版繁体中文版。

此外，我较为熟悉 Microsoft 系列虚拟机、虚拟化技术，对 Windows 操作系统、Microsoft 的 Exchange、ISA、OCS、MOSS 等服务器产品也有一定的认识和应用深度，是 2009 年度 Microsoft Management Infrastructure 方面的 MVP（微软最有价值专家）、2010~2011 年度

Microsoft Forefront (ISA Server) 方向的 MVP、2012~2015 年度 Virtual Machine 方向的 MVP、2016~2017 年度 Cloud and Datacenter Management 方向的 MVP。

## 致谢

本书的出版得到了荆波编辑的大力支持，另外，河北科技大学任文霞，河北经贸大学盖俊飞、朱书敏、赵艳、李林茹、张丽荣等也参与了本书部分内容的写作，在此一并致谢！

## 提问与反馈

由于编者水平有限，并且本书涉及的系统与知识点很多，尽管作者力求完善，但仍难免会有不妥和错误之处，诚恳地期望广大读者和各位专家不吝指教。

如有问题想要咨询时，请把你的情况介绍一下，因为作者不了解你的环境。发送电子邮件到 [wangchunhai@wangchunhai.cn](mailto:wangchunhai@wangchunhai.cn)，附件包括网络拓扑图以及以下内容：

(1) 你的系统，是全新规划、实施的，还是已经使用一段时间。如果是使用了一段时间，在系统（或某个应用）不正常之前，你做了那些操作。你的相关服务器的品牌、配置、参数，使用年限等。

(2) 附上你的拓扑图，标上相关设备（交换机、路由器、服务器）的 IP 地址、网关、DNS 等参数。

(3) 你碰到的问题，你是怎么分析判断，在这期间又碰到了哪些问题。

(4) 如果你是全新规划碰到问题，请写出你的需求，你是怎么规划的。

(5) 其他你认为应该告诉我的信息。

请注意，我无意收集大家的信息，对于 IP 地址，你可以把 IP 地址的前两位用 x1.x2 来代替。这些只是为了方便分析问题。如果你只是说我碰到××问题而问我怎么办，那我是无法帮你的。

不管我的回复是否解决问题，或者你有进一步的问题需要询问，可以直接回复我的邮件，不要新建邮件。因为我经常解答多个人的问题，如果你新发了邮件，我就不知道你原来提问的内容了，切记。

当然，你也可以直接去我的博客。

51cto 专家博客：<http://wangchunhai.blog.51cto.com>

我的博客上经常发表一些文章，包括我的一些案例设计、问题解决；每篇文章都有问题或案例说明、拓扑图、碰到的问题以及解决的方法。

为了配合本书的内容，作者精心制作了视频，如果需要，读者可以到 51CTO 学院浏览 [http://edu.51cto.com/lecturer/user\\_id-225186.html](http://edu.51cto.com/lecturer/user_id-225186.html) 学习。

最后，谢谢大家，感谢每一位读者！你们的认可，是我最大的动力！

王春海  
2017年9月

**第 1 章 组建传统 vSphere 数据中心**

|  |    |
|--|----|
| 1.1 传统 vSphere 数据中心服务器、存储、交换机的选择.....            | 2  |
| 1.1.1 服务器的选择 .....                               | 2  |
| 1.1.2 存储的选择 .....                                | 4  |
| 1.1.3 网络及交换机的选择 .....                            | 6  |
| 1.2 虚拟化服务器的底层管理.....                             | 8  |
| 1.2.1 使用 HP iLO 功能实现服务器的监控与管理.....               | 8  |
| 1.2.2 DELL 服务器 iDRAC 配置 .....                    | 15 |
| 1.3 DELL 服务器的 RAID 配置.....                       | 17 |
| 1.4 IBM V3500 存储配置 .....                         | 23 |
| 1.5 VMware ESXi 的安装与配置.....                      | 32 |
| 1.5.1 在机箱中安装 U 盘 .....                           | 32 |
| 1.5.2 安装 VMware ESXi .....                       | 33 |
| 1.5.3 修改引导顺序 .....                               | 34 |
| 1.5.4 添加本地存储 .....                               | 35 |
| 1.5.5 修改日志位置 .....                               | 37 |
| 1.6 VMware ESXi 6 控制台设置.....                     | 39 |
| 1.6.1 进入控制台界面 .....                              | 40 |
| 1.6.2 修改管理员口令 .....                              | 40 |
| 1.6.3 配置管理网络 .....                               | 40 |
| 1.6.4 启用 ESXi Shell 与 SSH .....                  | 43 |
| 1.6.5 恢复系统配置 .....                               | 44 |
| 1.6.6 VMware ESXi 的关闭与重启.....                    | 44 |
| 1.7 vSphere Client 的安装与配置.....                   | 44 |
| 1.7.1 vSphere Client 的安装 .....                   | 45 |
| 1.7.2 启动 vSphere Client 并登录到 VMware ESXi .....   | 45 |
| 1.7.3 为 VMware ESXi 输入序列号.....                   | 47 |
| 1.8 vCenter Server 的安装与配置.....                   | 49 |
| 1.8.1 在 Windows 虚拟机或物理服务器上安装 vCenter Server..... | 50 |
| 1.8.2 部署 vCenter Server Appliance .....          | 56 |
| 1.8.3 将 vCenter Server 添加到 Active Directory..... | 65 |



## 第 2 章 vSphere 虚拟机备份与恢复解决方案

|        |                                  |     |
|--------|----------------------------------|-----|
| 2.1    | vSphere Data Protection (VDP) 概述 | 70  |
| 2.1.1  | VDP 备份恢复技术解析                     | 71  |
| 2.1.2  | 映像级备份和恢复                         | 71  |
| 2.1.3  | 来宾级备份和恢复                         | 72  |
| 2.1.4  | 文件级恢复                            | 72  |
| 2.1.5  | 重复数据消除存储优势                       | 73  |
| 2.1.6  | VDP 体系结构                         | 73  |
| 2.1.7  | VDP 主要功能介绍                       | 74  |
| 2.2    | VDP 的系统需求与规划设计                   | 74  |
| 2.2.1  | VDP 系统需求                         | 75  |
| 2.2.2  | 为 VDP 规划 DNS 名称                  | 75  |
| 2.2.3  | 规划全新安装 VDP 还是升级现有的 VDP           | 77  |
| 2.2.4  | NTP 配置                           | 78  |
| 2.3    | 部署 VDP 并连接原有 VDP                 | 79  |
| 2.3.1  | 使用 vSphere Web Client 部署 VDP 模板  | 79  |
| 2.3.2  | 配置和安装 VDP 应用装置并连接现有 VDP 备份装置     | 84  |
| 2.4    | 全新安装 VDP                         | 92  |
| 2.4.1  | 使用 vSphere Client 部署 VDP         | 92  |
| 2.4.2  | 配置全新的 VDP 虚拟机                    | 95  |
| 2.5    | 使用 VDP                           | 98  |
| 2.5.1  | VDP 连接、切换与界面介绍                   | 98  |
| 2.5.2  | 创建或编辑备份作业                        | 100 |
| 2.5.3  | 查看状态和备份作业详细信息                    | 104 |
| 2.5.4  | 从 VDP 备份恢复虚拟机                    | 106 |
| 2.5.5  | 检查恢复后的虚拟机                        | 109 |
| 2.5.6  | 删除备份                             | 112 |
| 2.5.7  | 报告信息                             | 112 |
| 2.5.8  | 备份应用装置                           | 115 |
| 2.5.9  | 配置电子邮件                           | 116 |
| 2.5.10 | 为多个 VDP 配置专用邮件                   | 119 |
| 2.6    | VDP 应用程序支持                       | 123 |
| 2.6.1  | VDP 6 支持备份与恢复的应用程序版本             | 123 |
| 2.6.2  | 下载 VDP 代理插件                      | 125 |
| 2.6.3  | 在 SQL Server 服务器上安装 VDP 代理       | 126 |



|       |                                       |     |
|-------|---------------------------------------|-----|
| 2.6.4 | 在 Exchange Server 服务器上安装 VDP 代理 ..... | 129 |
| 2.6.5 | 创建 SQL Server 备份任务 .....              | 133 |
| 2.6.6 | 创建 Exchange Server 备份任务 .....         | 139 |
| 2.6.7 | 从备份恢复 SQL Server .....                | 145 |
| 2.6.8 | 恢复 Microsoft Exchange Server 备份 ..... | 149 |
| 2.7   | 使用文件级恢复 .....                         | 152 |
| 2.7.1 | FLR 的限制 .....                         | 153 |
| 2.7.2 | 登录到 Restore Client 的两种方式 .....        | 153 |
| 2.7.3 | 使用基本登录恢复本机的备份 .....                   | 155 |
| 2.7.4 | 使用高级登录恢复文件 .....                      | 158 |
| 2.8   | 复制 .....                              | 160 |
| 2.8.1 | 复制功能注意事项 .....                        | 160 |
| 2.8.2 | 使用复制功能 .....                          | 161 |
| 2.8.3 | 查看备份目标的 VDP 应用装置 .....                | 164 |
| 2.9   | 安装后对 VDP 应用装置进行的配置 .....              | 166 |
| 2.9.1 | 重新配置 VDP 应用装置 .....                   | 166 |
| 2.9.2 | 扩展 VDP 可用存储容量 .....                   | 170 |
| 2.9.3 | 回滚 .....                              | 172 |
| 2.9.4 | 升级 .....                              | 173 |
| 2.9.5 | 紧急恢复 .....                            | 173 |
| 2.9.6 | 日志收集器 .....                           | 175 |

### 第 3 章 VMware vCenter Converter 应用

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 3.1   | VMware vCenter Converter Standalone 简介 .....  | 176 |
| 3.1.1 | 通过 Converter Standalone 迁移 .....              | 178 |
| 3.1.2 | Converter Standalone 组件 .....                 | 178 |
| 3.1.3 | 物理机的克隆和系统重新配置 .....                           | 178 |
| 3.1.4 | vCenter Converter 的克隆模式 .....                 | 183 |
| 3.1.5 | 将 Converter Standalone 与虚拟机源和系统映像结合使用 .....   | 185 |
| 3.1.6 | 受转换影响的系统设置 .....                              | 185 |
| 3.1.7 | 虚拟硬件更改 .....                                  | 186 |
| 3.1.8 | 转换现有虚拟机和系统映像 .....                            | 186 |
| 3.2   | VMware vCenter Converter Standalone 的安装 ..... | 186 |
| 3.2.1 | 操作系统兼容性和安装文件大小要求 .....                        | 187 |
| 3.2.2 | 在 Windows 上本地安装 vCenter Converter .....       | 189 |
| 3.2.3 | VMware vCenter Converter 端口需求 .....           | 191 |

## VMware 虚拟化与云计算：vSphere 运维卷

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 3.2.4 | Windows 操作系统的远程热克隆要求.....                    | 193 |
| 3.3   | 转换正在运行的物理机或虚拟机.....                          | 194 |
| 3.3.1 | 转换远程 Windows 计算机到 vCenter 或 ESXi.....        | 195 |
| 3.3.2 | 转换远程 Linux 计算机到 vSphere.....                 | 208 |
| 3.3.3 | 转换本地计算机到 vSphere.....                        | 211 |
| 3.4   | 转换 Hyper-V Server 虚拟机.....                   | 218 |
| 3.4.1 | 转换 Windows Server 2008 R2 的虚拟机到共享文件夹.....    | 218 |
| 3.4.2 | 转换 Windows Server 2012 R2 的虚拟机到 vSphere..... | 226 |
| 3.5   | 转换 vSphere 或 VMware 虚拟机.....                 | 230 |
| 3.5.1 | 转换 vSphere 虚拟机到 ESXi 主机.....                 | 230 |
| 3.5.2 | 转换 VMware Workstation 虚拟机到 ESXi 主机.....      | 232 |
| 3.5.3 | 转换 vSphere 虚拟机到 VMware Workstation.....      | 234 |
| 3.6   | 重新配置 VMware 虚拟机.....                         | 236 |
| 3.6.1 | 保存 sysprep 文件.....                           | 237 |
| 3.6.2 | 启动配置向导.....                                  | 237 |
| 3.7   | 转换或迁移虚拟机中的注意事项.....                          | 240 |
| 3.7.1 | 迁移 Windows Server 2003 后的注意事项.....           | 240 |
| 3.7.2 | 卸载原有的网卡驱动.....                               | 241 |
| 3.7.3 | 迁移前的规划与准备工作.....                             | 242 |
| 3.8   | 迁移失败或迁移不成功的 Windows 计算机解决方法.....             | 243 |

## 第 4 章 vSphere 运维管理 vRealize Operations Manager

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 4.1   | vRealize Suite 产品概述.....               | 248 |
| 4.1.1 | 软件定义的数据中心.....                         | 249 |
| 4.1.2 | vRealize Suite 环境的概念设计.....            | 249 |
| 4.1.3 | 管理群集中的 vRealize Suite 产品.....          | 251 |
| 4.1.4 | SDDC 核心基础架构.....                       | 251 |
| 4.2   | 安装准备工作.....                            | 254 |
| 4.2.1 | 部署 vRealize 6 模板.....                  | 255 |
| 4.2.2 | vRealize 初始配置.....                     | 258 |
| 4.2.3 | 添加许可与适配器.....                          | 261 |
| 4.3   | 查看 vRealize Operations Manager 图表..... | 265 |
| 4.3.1 | vROps 主界面.....                         | 265 |
| 4.3.2 | 了解导航窗格中对象类型图标.....                     | 268 |
| 4.3.3 | vROps 中的属性和指标.....                     | 269 |
| 4.3.4 | 建议仪表盘.....                             | 269 |

|        |                          |     |
|--------|--------------------------|-----|
| 4.4    | 诊断仪表盘.....               | 278 |
| 4.4.1  | 拓扑图.....                 | 279 |
| 4.4.2  | 工作负载.....                | 280 |
| 4.4.3  | 异常.....                  | 281 |
| 4.4.4  | 压力.....                  | 282 |
| 4.4.5  | 剩余容量.....                | 282 |
| 4.4.6  | 故障.....                  | 283 |
| 4.4.7  | 衡量指标图表.....              | 284 |
| 4.4.8  | 衡量指标拾取器.....             | 286 |
| 4.5    | 使用热图.....                | 286 |
| 4.5.1  | vSphere 主机概览.....        | 287 |
| 4.5.2  | vSphere 虚拟机内存.....       | 290 |
| 4.5.3  | vSphere 虚拟机 CPU 仪表盘..... | 293 |
| 4.5.4  | vSphere 虚拟机磁盘和网络.....    | 298 |
| 4.5.5  | vSphere 数据存储仪表盘.....     | 300 |
| 4.5.6  | vSphere 群集.....          | 301 |
| 4.5.7  | vSphere 容量风险.....        | 303 |
| 4.5.8  | vSphere 虚拟机磁盘摘要.....     | 306 |
| 4.5.9  | vSphere 主机配置摘要.....      | 309 |
| 4.5.10 | vSphere 群集配置摘要.....      | 310 |
| 4.5.11 | 工作负载利用率.....             | 310 |
| 4.6    | “环境概览”小组件.....           | 312 |
| 4.6.1  | “环境概览”窗格上的“组”选项卡.....    | 312 |
| 4.6.2  | “环境概览”窗格中的“应用程序”选项卡..... | 312 |
| 4.6.3  | “环境概览”窗格上的“清单”选项卡.....   | 314 |
| 4.6.4  | 对象搜索.....                | 315 |
| 4.6.5  | 清单树.....                 | 316 |
| 4.7    | 详细信息.....                | 317 |
| 4.7.1  | 摘要与警示.....               | 317 |
| 4.7.2  | 分析.....                  | 318 |
| 4.7.3  | 故障排除.....                | 328 |
| 4.7.4  | 详细信息.....                | 333 |
| 4.7.5  | 环境.....                  | 335 |
| 4.7.6  | 项目.....                  | 337 |
| 4.7.7  | 报告.....                  | 339 |

## 第 5 章 组建 vSAN 群集

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 5.1    | vSAN 群集概述.....                          | 346 |
| 5.1.1  | vSAN 的功能与适用场合.....                      | 346 |
| 5.1.2  | vSAN 版本.....                            | 347 |
| 5.1.3  | vSAN 的功能与主要特点.....                      | 347 |
| 5.1.4  | vSAN 的最低需求与主要用途.....                    | 355 |
| 5.1.5  | vSAN 和传统存储的区别.....                      | 356 |
| 5.1.6  | 启用 vSAN 的要求.....                        | 356 |
| 5.1.7  | vSAN 架构.....                            | 357 |
| 5.2    | 规划 vSAN 群集.....                         | 358 |
| 5.2.1  | vSAN 中的容量规划.....                        | 358 |
| 5.2.2  | vSAN 中的闪存缓存设备设计注意事项.....                | 360 |
| 5.2.3  | vSAN 中 HDD 磁盘选择注意事项.....                | 362 |
| 5.2.4  | vSAN 中存储控制器的设计注意事项.....                 | 363 |
| 5.2.5  | vSAN 主机设计和大小调整.....                     | 363 |
| 5.2.6  | vSAN 群集设计注意事项.....                      | 364 |
| 5.2.7  | vSAN 网络设计.....                          | 365 |
| 5.2.8  | vSAN 网络连接的最佳做法.....                     | 367 |
| 5.2.9  | vSAN 容错域设计和大小调整.....                    | 367 |
| 5.2.10 | 使用引导设备和 vSAN.....                       | 368 |
| 5.2.11 | vSAN 群集中的持久日志记录.....                    | 368 |
| 5.3    | 使用 VMware Workstation 搭建 vSAN 实验环境..... | 368 |
| 5.3.1  | vSAN 实验用机需求.....                        | 369 |
| 5.3.2  | 规划 vSAN 实验环境.....                       | 371 |
| 5.3.3  | 创建第 1 台 ESXi 实验虚拟机.....                 | 373 |
| 5.3.4  | 修改虚拟机网卡为万兆.....                         | 377 |
| 5.3.5  | 使用克隆方法创建其他 ESXi 虚拟机.....                | 378 |
| 5.3.6  | 在 ESXi 虚拟机中安装 6.0.....                  | 380 |
| 5.3.7  | 创建 vCenter Server 虚拟机.....              | 382 |
| 5.3.8  | 配置 vCenter Server.....                  | 389 |
| 5.3.9  | 修改磁盘属性.....                             | 390 |
| 5.3.10 | 为 vSAN 配置网络.....                        | 394 |
| 5.3.11 | 创建群集并启用 vSAN.....                       | 397 |
| 5.3.12 | 为 vSAN 启用 HA.....                       | 401 |
| 5.3.13 | 查看 vSAN 数据保存方式.....                     | 403 |

|        |                                    |     |
|--------|------------------------------------|-----|
| 5.3.14 | 查看 vSAN 对象与组件.....                 | 407 |
| 5.4    | 虚拟机存储策略.....                       | 408 |
| 5.4.1  | 默认虚拟机存储策略.....                     | 409 |
| 5.4.2  | 查看默认虚拟机存储策略.....                   | 411 |
| 5.4.3  | 添加磁盘带数为 2 的虚拟机存储策略.....            | 413 |
| 5.4.4  | 添加磁盘带数为 3 与故障数为 2 的虚拟机存储策略.....    | 415 |
| 5.4.5  | 添加 RAID-5 容错策略.....                | 417 |
| 5.4.6  | 部署虚拟机应用虚拟机存储策略.....                | 419 |
| 5.4.7  | 查看虚拟磁盘 RAID 方式.....                | 422 |
| 5.4.8  | 更改虚拟机存储策略.....                     | 424 |
| 5.5    | 模拟万兆全闪存架构的 vSAN 实验环境.....          | 426 |
| 5.5.1  | 向现有群集添加新的 vSAN 主机（横向扩展实验）.....     | 426 |
| 5.5.2  | 以手动方式添加磁盘组.....                    | 429 |
| 5.5.3  | 进入维护模式撤出磁盘组数据.....                 | 432 |
| 5.5.4  | 直接删除磁盘组的同时撤出数据.....                | 435 |
| 5.5.5  | 直接删除磁盘组不撤出数据（模拟闪存磁盘故障）.....        | 437 |
| 5.5.6  | 使用 RAID-5 虚拟机存储策略.....             | 440 |
| 5.5.7  | 使用 RAID-6 虚拟机存储策略.....             | 444 |
| 5.5.8  | 启用去重和数据压缩功能.....                   | 446 |
| 5.5.9  | 重新应用虚拟机存储策略.....                   | 450 |
| 5.5.10 | 深刻理解磁盘带数.....                      | 452 |
| 5.6    | vSAN 故障域和延伸群集.....                 | 460 |
| 5.6.1  | vSphere 群集故障域（Fault domains）.....  | 460 |
| 5.6.2  | vSAN 延伸群集.....                     | 467 |
| 5.6.3  | 安装 vSAN 见证主机.....                  | 470 |
| 5.6.4  | 为延伸群集检查环境.....                     | 472 |
| 5.6.5  | 配置延伸群集.....                        | 473 |
| 5.6.6  | 自动重新配置虚拟机.....                     | 477 |
| 5.6.7  | 创建虚拟机用于测试.....                     | 480 |
| 5.6.8  | 关闭一半主机测试延伸群集.....                  | 481 |
| 5.6.9  | 禁用 vSAN 延伸群集.....                  | 484 |
| 5.7    | 向 vSAN 群集主机添加 HDD（纵向扩展）.....       | 488 |
| 5.7.1  | 从 vSAN 群集中移除主机.....                | 489 |
| 5.7.2  | 配置纵向扩展的实验环境.....                   | 491 |
| 5.7.3  | 向磁盘组添加容量磁盘.....                    | 493 |
| 5.8    | 向 vSAN 群集主机添加 SSD 及 HDD（多磁盘组）..... | 495 |

## VMware 虚拟化与云计算：vSphere 运维卷

|        |                                |     |
|--------|--------------------------------|-----|
| 5.8.1  | 为多磁盘组准备实验环境.....               | 496 |
| 5.8.2  | 演示内存不足导致无法添加更多磁盘组.....         | 497 |
| 5.8.3  | 将 vSAN 群集中的主机进入维护模式并修改内存.....  | 498 |
| 5.8.4  | 添加第 2 个磁盘组.....                | 501 |
| 5.9    | 为 vSAN 群集主机主动更换 SSD 及 HDD..... | 503 |
| 5.9.1  | 更换主机上的闪存缓存设备.....              | 504 |
| 5.9.2  | 在全闪存架构中禁用去重和压缩.....            | 509 |
| 5.9.3  | 替换 vSAN 群集中的容量磁盘.....          | 511 |
| 5.10   | 处理 vSAN 故障.....                | 513 |
| 5.10.1 | vSAN 故障处理方式.....               | 513 |
| 5.10.2 | 模拟容量磁盘临时出现故障.....              | 515 |
| 5.10.3 | 模拟容量磁盘永久故障.....                | 521 |
| 5.10.4 | 模拟缓存磁盘临时故障.....                | 525 |
| 5.10.5 | 模拟缓存磁盘永久故障.....                | 528 |
| 5.10.6 | 模拟主机网络中断.....                  | 531 |
| 5.11   | vSAN 管理与监控.....                | 534 |
| 5.11.1 | 运行状况和性能.....                   | 534 |
| 5.11.2 | 主动测试.....                      | 535 |

## 第 6 章 vSphere 企业运维故障与经验记录

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 6.1   | 在物理服务器安装 VSAN 注意事项.....                       | 537 |
| 6.1.1 | VSAN 主机选择注意事项.....                            | 537 |
| 6.1.2 | IBM 服务器 RAID 卡配置.....                         | 539 |
| 6.1.3 | 在主机安装 ESXi 注意事项.....                          | 543 |
| 6.1.4 | 关于 vCenter Server 安装位置的问题.....                | 545 |
| 6.1.5 | 关于 VSAN 群集中主机重启或关机的问题.....                    | 545 |
| 6.2   | 部署 vCenter Server 的一些经验与问题.....               | 545 |
| 6.2.1 | 部署 vCenter Server Appliance 时“客户端集成插件”问题..... | 545 |
| 6.2.2 | 更改 vCenter SSO 的密码策略.....                     | 546 |
| 6.2.3 | vCenter 升级问题小建议.....                          | 548 |
| 6.2.4 | vSphere Web Client 英文界面问题.....                | 548 |
| 6.3   | 显示 ESXi 的正常运行时间为 0 秒.....                     | 548 |
| 6.4   | IE11 不能初始配置 VDP 5.5.x 及 VDP 6.0 的问题.....      | 551 |
| 6.5   | 理解 vSphere 虚拟交换机中的 VLAN 类型.....               | 552 |
| 6.5.1 | 网络拓扑描述.....                                   | 553 |
| 6.5.2 | 虚拟端口组“无 VLAN”配置.....                          | 554 |

|       |                                    |     |
|-------|------------------------------------|-----|
| 6.5.3 | 在虚拟端口组配置“VLAN”                     | 555 |
| 6.5.4 | 在虚拟端口组配置“VLAN 中继”功能                | 556 |
| 6.5.5 | 在 VMware 网络测试“专用 VLAN”功能           | 558 |
| 6.6   | VMware View 虚拟桌面“黑屏”问题             | 564 |
| 6.6.1 | 单线单台连接服务器与路由器映射                    | 564 |
| 6.6.2 | 在 View Administrator 界面配置          | 565 |
| 6.6.3 | 修改路由器发布 View 安全服务器到 Internet       | 567 |
| 6.6.4 | 双线 2 台连接服务器配置                      | 568 |
| 6.6.5 | View 连接服务器与安全服务器配置                 | 569 |
| 6.6.6 | 在 Forefront TMG 中发布 View 安全服务器     | 571 |
| 6.6.7 | 为 TMG 选择出口线路                       | 578 |
| 6.7   | 移除 VMware View 桌面中孤立的主机与桌面池        | 581 |
| 6.7.1 | 登录 View Composer 删除孤立虚拟机           | 582 |
| 6.7.2 | 登录 View 连接服务器删除数据库                 | 584 |
| 6.8   | 新安装 ESXi 6.0 U2 不能正确识别 EVC 模式的解决方法 | 585 |

(注：以下内容读者可通过扫描封底二维码，在下载包中获得)

## 第 7 章 某数据中心 vSphere 6.0 升级到 vSphere 6.0 U2 实例

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 7.1   | 当前环境介绍  | 589 |
| 7.2   | 升级 vCenter Server 6.0 到 vCenter Server 6.0 U2 | 590 |
| 7.3   | 升级 vSphere Client                             | 592 |
| 7.4   | 安装 vCenter Server Update Manager              | 593 |
| 7.4.1 | 全新安装 VUM                                      | 594 |
| 7.4.2 | 升级 VUM  | 597 |
| 7.5   | 启用 Update Manager 插件                          | 599 |
| 7.6   | 升级 ESXi 主机                                    | 600 |
| 7.6.1 | 导入 ESXi 升级镜像                                  | 601 |
| 7.6.2 | 升级 ESXi 主机                                    | 603 |
| 7.6.3 | 使用 ESXi 安装光盘升级 ESXi                           | 610 |

## 第 8 章 升级 VMware Horizon 6.2 到 VMware Horizon 7.0

|       |              |     |
|-------|--------------|-----|
| 8.1   | View 升级概述    | 613 |
| 8.1.1 | 升级注意事项       | 613 |
| 8.1.2 | View 7 兼容性说明 | 614 |
| 8.1.3 | 备份或创建快照      | 615 |



## VMware 虚拟化与云计算：vSphere 运维卷

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 8.2   | 升级 View Composer.....                         | 618 |
| 8.2.1 | 升级 View Composer 的系统需求.....                   | 618 |
| 8.2.2 | 升级 View Composer 6.2 到 View Composer 7.0..... | 620 |
| 8.2.3 | 复查 Composer 配置.....                           | 621 |
| 8.3   | 升级 View 连接服务器.....                            | 623 |
| 8.3.1 | View 连接服务器系统需求.....                           | 623 |
| 8.3.2 | 升级 View 连接服务器到 7.0 版本.....                    | 624 |
| 8.3.3 | 升级失败需要重新加入到域.....                             | 627 |
| 8.4   | 升级安全服务器.....                                  | 628 |
| 8.4.1 | 在 View Administrator 设置重新安装安全服务器.....         | 628 |
| 8.4.2 | 升级安全服务器.....                                  | 629 |
| 8.5   | 后续步骤.....                                     | 631 |

### 附录 A 使用 ESXi 搭建 vSAN 实验环境

|     |  |     |
|-----|--|-----|
| A.1 | 在 ESXi 主机准备 vCenter Server 虚拟机.....    | 634 |
| A.2 | 在 vSphere Web Client 创建 ESXi 的虚拟机..... | 635 |
| A.3 | 在 ESXi 虚拟机中安装操作系统.....                 | 642 |
| A.4 | 修改 ESXi 主机存储类为 SSD.....                | 645 |
| A.5 | 创建 vSAN 群集.....                        | 647 |
| A.6 | 为 vSAN 群集配置网络.....                     | 651 |
| A.7 | 向 vSAN 群集中添加磁盘组.....                   | 654 |
| A.8 | 创建虚拟机用于测试.....                         | 657 |

### 附录 B 利用网络资源学习 VMware 虚拟化技术

|     |                                   |     |
|-----|-----------------------------------|-----|
| B.1 | 需要有 VMware Workstation 与网络基础..... | 661 |
| B.2 | 搭建虚拟化基础平台.....                    | 661 |
| B.3 | 学会画拓扑图.....                       | 662 |
| B.4 | vSphere 5.5 安装、配置与企业运维.....       | 662 |
| B.5 | vSphere 6 系列视频的安装配置与管理.....       | 663 |

# 第 1 章 组建传统 vSphere 数据中心



中小企业虚拟化数据中心  
规划设计与产品选型  
(精彩视频 即扫即看)



vSphere 虚拟化数据  
中心设计流程  
(精彩视频 即扫即看)

组建 vSphere 数据中心，是一个综合与系统的工程，要对服务器的数量与配置、存储的性能与容量及接口、网络交换机等方面进行合理的配置与选择。在 vSphere 数据中心构成的三要素：服务器、存储、网络中，服务器与网络变化不大，主要是在存储的选择。在 vSphere 6.0 及其以前，传统的 vSphere 数据中心普遍采用共享存储，一般优先选择 FC 接口，其次是 SAS 及基于网络的 iSCSI。vSphere 6.0 推出后，还可以使用普通的 x86 服务器、基于服务器本地硬盘、通过网络组成的 VSAN 存储。

在一个小型的 vSphere 数据中心中，一般至少由 3 台 x86 的服务器、1 台共享存储组成。如果存储与服务器之间使用光纤连接，在此基础上，只要存储性能与容量足够，可以很容易的从 3 台服务器扩展到多台。但这种传统的 vSphere 数据中心，受限于共享存储的性能（接口速度、存储的容量、存储的性能），服务器与存储的比率不会太大。

从理论及实际来看，vSphere 数据中心架构比较简单，只要存储、网络、服务器跟得上，很容易扩展成比较大的数据中心。对于大多数的管理员及初学者，只要搭建出 3 台服务器、连接 1 台共享存储的 vSphere 环境，很容易扩展到 10 台、20 台甚至更多的服务器、同时连接 1 台到多台共享存储的 vSphere 环境，并且管理起来，与管理 3 台的 vSphere 最小群集，没有多大的区别。所以，这也是我在以前的图书中，以 3 台主机、1 台共享存储为例作为案例的原因。但是，量变会引起质变。近管我们理解 vSphere 的架构，也能安装配置多台服务器组成的 vSphere 数据中心，在实际的应用环境中，服务器的数量扩充并不是无上限的。有的时候，并不是多增加服务器就能提高 vSphere 数据中心的性能。

例如，在我维护与改造的一个 vSphere 数据中心中，该单位有 10 台服务器，这些服务器购买年限不同，服务器配置不多，整个 vSphere 数据中心的运行性能一般，并且没有配置群集。虽然有共享存储（各有一台 EMC 及一台联想的存储），但存储只是当成服务器的“外置硬盘”使用，存储中划分了多个 LUN，但每个 LUN 只是划分给其中的一台服务器使用，这样 VMware 的 HA、VMotion 没有配置，另外每个服务器虽然有多网卡但只有一个网卡连接了网线。在仔细核算后，重新配置存储（将多个 LUN 映射给 4 台服务器使用），使用 4 台服务器，去掉另外 6 台配置较低的服务器，整个业务系统的可靠性提升了一个数量级（原来虽然是虚拟化环境，但如果某台服务器损坏，那么