

VMware

王春海 著

vSphere 6.5

企业运维实战

51CTO千万访问量博主、专家博主力作

虚拟化应用快速入门 扫码购买课程享优惠



VMware

王春海 著

vSphere 6.5

企业运维实战

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

VMware vSphere 6.5企业运维实战 / 王春海著. --
北京 : 人民邮电出版社, 2018.4
(51CTO图书大系)
ISBN 978-7-115-47822-1

I. ①V… II. ①王… III. ①虚拟处理机 IV.
①TP317

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第016537号

内 容 提 要

本书以 vSphere 6.5.0 版本为基准介绍 VMware vSphere 企业运维的内容, 包括传统 vSphere 数据中心的组建、VSAN 数据中心的实施规划、虚拟机的备份与恢复、从已有物理服务器到虚拟服务器的迁移等内容。

本书采用循序渐进的教学方法, 介绍大量先进的虚拟化应用技术, 步骤清晰, 讲解细致, 非常容易学习和快速掌握, 既可以供虚拟机技术爱好者、政府信息中心技术人员、企业和网站的网络管理员、计算机安装及维护人员、软件测试和开发人员、高校师生等参考, 也可以作为培训机构的教学用书。

-
- ◆ 著 王春海
责任编辑 王峰松
责任印制 焦志炜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市潮河印业有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 37.25
字数: 882 千字 2018 年 4 月第 1 版
印数: 1-2 400 册 2018 年 4 月河北第 1 次印刷

定价: 118.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号

前 言

组建与维护 vSphere 数据中心，是一个综合与系统的工程，要对服务器的配置与服务器数量、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，主要是存储的选择。在 vSphere 6.0 及其之前，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 推出之后，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。

简单来说，一名虚拟化系统工程师，除了要了解硬件产品的参数、报价外，还要根据客户的需求，为客户进行合理的选型，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（一般的服务器虚拟化等产品为 4~6 年）内，能让项目稳定、安全、可靠地运行，并且在运行过程中，解决用户遇到的大多数问题，对系统故障进行分析、判断、定位与解决。

本书适合虚拟化系统集成工程师阅读，书中对 VMware 虚拟化数据中心的规划、硬件选型（服务器、存储和网络交换机）、常用服务器 RAID 配置、存储配置进行了介绍，同时对 VMware 虚拟化产品的安装、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 的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，并对虚拟化项目中遇到的一些故障进行了简单的说明，并提出了解决方法。

本书一共 8 章，各章内容介绍如下。

第 1 章，概要介绍虚拟化产品硬件选择与服务器 RAID 配置、存储配置等，内容包括虚拟化数据中心的架构，虚拟化数据中心服务器的选择、存储选择，虚拟化中网络及交换机的选择等。此外，还介绍了 vSAN 架构硬件的选择与使用注意事项、服务器底层的管理（包括 HP、DELL 服务器配置）、IBM 与 DELL 服务器的 RAID 配置、IBM V5000 的存储配置等。

第 2 章，介绍无 vCenter Server 管理的 ESXi 主机运维，包括在 VMware Workstation 上安装 ESXi、在普通 PC 上安装 ESXi、在 DELL 服务器上安装 ESXi 的内容，以及 ESXi 控制台设置、使用 ESXi 创建虚拟机等应用。此外，还介绍了虚拟机中使用 ESXi 主机物理硬盘、ESXi 主机重新安装、ESXi 服务器不能识别 USB 加密狗的解决方法等，以及 ESXi 的网络配置、时间配置等内容。

第 3 章，介绍 vSphere 企业应用配置与管理，包括 vCenter Server 6.5.0、vSphere Web Client 基础操作，使用 vSphere Web Client 配置管理虚拟机、虚拟机模板、高可用群集、虚拟机容错等内容。

第 4 章，管理 vSphere 网络，包括规划 vSphere 网络、vSphere 分布式交换机、在分布式

交换机上配置链路聚合、理解 vSphere 虚拟交换机的 VLAN 类型、专用 VLAN 的功能等内容。

第 5 章，从物理机到虚拟机，包括在实施虚拟化的过程中如何配置虚拟化主机、如何从物理机迁移到虚拟机（使用 vCenter Converter）。还介绍了 VMware ESXi 中配置虚拟机、在虚拟机中安装系统、在虚拟机中使用外部设备等内容。

第 6 章，介绍 VMware 虚拟机备份与恢复工具 VMware Data Protection 的使用。VMware Data Protection 是 VMware 最新的虚拟机备份工具，可创建虚拟机备份，同时不会中断虚拟机的使用或虚拟机提供的数据和服务。VMware Data Protection 管理虚拟机备份，并可以在需要的时候将虚拟机恢复，并在这些备份过时后将其删除。它还支持删除重复，以删除冗余数据。VMware Data Protection 中还支持 SQL Server 与 Exchange 的数据库备份与恢复技术。

第 7 章，介绍 VMware 日志工具 vRealize Log Insight 的安装配置。vRealize Log Insight 可以为 VMware 虚拟机提供实时的日志管理，用于收集 VMware vSphere 和 NSX 的日志。

第 8 章，介绍 VMware 超融合架构 vSAN 的内容，主要讲解了使用普通的 X86 服务器、服务器本地硬盘或者通过网络，借助 vSphere 搭建 vSAN 存储的内容。本章还简要介绍了 vSAN 的基础知识，在 VMware Workstation 中搭建了 vSAN 实验环境，以及五节点标准 vSAN 群集、使用 vSAN 延伸群集组建双活数据中心、使用两节点 vSAN 延伸群集组成双机热备系统的应用案例。

尽管写作本书时，作者精心设计了每个场景、案例，已经考虑到一些相关企业的共性问题，但就像天下没有完全相同的两个人一样，每个企业都有自己的特点，都有自己的需求，所以，这些案例可能并不能完全适合读者的需求，在实际应用时需要根据企业的情况进行改动。

作者写书的时候，都是尽自己最大的努力来完成的。但有些技术问题，尤其是比较“难”的问题落实到书面上，读者阅读的时候，看一遍可能会看不懂。这不要紧，只要多想想，再多看几遍可能就掌握了。技术类的图书，并不像现在流行的一些网络小说，草草看一眼就能明白。现在的网络小说，更多地像快餐一样，一带而过即可。而阅读技术类的图书，需要多加思考。技术，尤其是专业一些的技术，相对来说都是比较枯燥的。

作者介绍

本书作者王春海，1993 年开始学习计算机，1995 年开始从事网络方面的工作。曾经主持组建过某省国税、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，经验丰富，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 12.0.1，从 VMware GSX Server 1 到 VMware GSX Server 3、VMware Server、VMware ESX Server 再到 VMware ESXi 6，作者亲历过每个产品的每个版本的使用。作者从 2004 年即开始使用并部署 VMware Server（VMware GSX Server）、VMware ESXi（VMware ESX Server），已经为许多地方政府、企业成功部署并应用至今。

早在 2003 年作者即编写并出版了业界第一本虚拟机方面的专著《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》《VMware vSphere 企业运维实战》等多本虚拟机方面的图书。作者写作的图书，部分输出版权到了台湾地区，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，作者还熟悉 Microsoft 系列虚拟机、虚拟化技术，熟悉 Windows 操作系统、Microsoft 的 Exchange、ISA、OCS、MOSS 等服务器产品，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。

本书的出版得到了王峰松编辑的大力支持。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

本书涉及的系统与知识点很多，尽管作者力求完善，但仍难免有不妥之处，诚恳地期望广大读者不吝指教。

如有问题希望咨询时，请读者把自己的情况介绍一下，因为作者不了解读者的环境，要帮读者解决问题，需要先了解读者的环境、系统，所以需要读者写一份文档，发送电子邮件到 wangchunhai@wangchunhai.cn。文档中应该有以下内容。

（1）你的系统是全新规划、实施的，还是已经使用了一段时间。如果是使用了一段时间，在系统（或某个应用）不正常之前，你做了哪些操作。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）你是怎么分析判断你遇到的问题的，在这期间你又遇到了哪些问题。

（4）如果你是全新规划时遇到问题，请写出你的需求，你是怎么规划的。

（5）你认为应该告诉作者的其他信息。

请注意，作者无意收集大家的信息，对于 IP 地址，读者可以把前两位用 x1.x2 来代替。这些信息只是为了方便分析问题。如果读者只是问问题，那还不如去网上搜索答案。

对作者的邮件，请读者直接回复，不要新建邮件。因为作者经常解答许多人的问题，如果读者新发了邮件，就不知道原来提问的内容了。

另外，如果读者遇到了问题，可以百度搜索作者的名字，再加上问题的关键字，一般能找到作者写的相关文章。例如：

如果你在规划 Active Directory 时，关于 DNS 不知如何规划，可以百度搜索“王春海 DNS”。

如果你有多条线路，希望同时连接多个网络，可以百度搜索“王春海 多出口”。有时候，你的问题如果作者以前遇到或已经解决了，就会写成文章发表在作者网址为 <http://wangchunhai.blog.51cto.com> 的博客上。

作者的博客经常发表一些文章，包括一些案例设计和问题解决，每篇博客文章都有案例或问题说明、拓扑图以及解决的方法，一般能帮助读者解决相关问题。

当然，读者还可以添加作者的 QQ 号 2634258162。但在 QQ 上问问题时，有事直接问，不要问在不在，一定要表达清楚你的问题。每个人的时间都是有限的，作者不反对聊天，但如果说来说去，没有实质内容，只是浪费彼此的时间。

最后，谢谢大家，感谢每一位读者！读者的认可，是作者最大的动力！

王春海

2017 年 10 月

目 录

第 1 章 vSphere 虚拟化架构产品选型与配置	1
1.1 vSphere 数据中心架构	1
1.2 传统数据中心服务器、存储、交换机的选择	4
1.2.1 服务器的选择	4
1.2.2 服务器与存储的区别	7
1.2.3 存储的规划	8
1.2.4 IBM 常见存储参数	11
1.2.5 DELL PowerVault MD 系列存储参数	12
1.2.6 网络及交换机的选择	16
1.3 vSAN 架构硬件选型与使用注意事项	17
1.3.1 vSAN 主机选择注意事项	18
1.3.2 使用 vSAN 就绪结点选择配置	20
1.3.3 VMware 兼容性指南中闪存设备性能与持久性分级	28
1.3.4 vSAN 流量交换机选择	33
1.3.5 IBM 服务器 RAID 卡配置	34
1.3.6 在物理主机安装 ESXi 的注意事项	38
1.3.7 关于 vCenter Server 的问题	40
1.3.8 关于 vSAN 群集中主机重启或关机的问题	41
1.4 虚拟化服务器的底层管理	42
1.4.1 使用 HP iLO 功能实现服务器的监控与管理	42
1.4.2 DELL 服务器的 iDRAC 配置	47
1.5 DELL 服务器的 RAID 配置	49
1.5.1 配置 RAID-0 或 Non RAID 磁盘	51
1.5.2 配置 RAID-1	53
1.5.3 配置 RAID-0	54
1.5.4 配置 RAID-5 与 RAID-6	55
1.5.5 配置 RAID-10	56
1.5.6 配置 RAID-50	58
1.5.7 配置 RAID-60	60
1.5.8 初始化 RAID	61
1.5.9 多磁盘组配置	63

1.6	IBM V5000 存储配置	64
1.6.1	配置案例介绍	65
1.6.2	IBM V5000 初始配置	67
1.6.3	系统设置	69
1.6.4	配置磁盘	72
1.6.5	创建卷	74
1.6.6	新建主机映射	76
1.6.7	为主机添加全局热备磁盘	78
第 2 章	无 vCenter Server 管理的 ESXi 主机运维	80
2.1	vSphere 产品概述	80
2.1.1	ESXi 概述	80
2.1.2	vSphere 产品与版本	81
2.1.3	ESXi 系统需求	82
2.2	在 VMware Workstation 虚拟机中安装 ESXi 系统	83
2.2.1	实验环境概述	84
2.2.2	配置 VMware Workstation 12 的虚拟机	87
2.2.3	在 VMware Workstation 中创建 ESXi 虚拟机	88
2.2.4	在虚拟机中安装 ESXi 6.5	92
2.3	在普通 PC 中安装 ESXi 的注意事项	94
2.4	在 DELL 服务器中安装 ESXi 6.5.0	100
2.5	ESXi 控制台设置	104
2.5.1	进入控制台界面	104
2.5.2	修改管理员口令	105
2.5.3	配置管理网络	106
2.5.4	启用 ESXi Shell 与 SSH	108
2.5.5	恢复系统配置	109
2.5.6	ESXi 的关闭与重启	109
2.6	配置 ESXi 主机与创建虚拟机	110
2.6.1	vSphere Client 的安装	110
2.6.2	启动 vSphere Client 并登录到 ESXi	111
2.6.3	为 ESXi 输入序列号	112
2.6.4	管理 ESXi 本地存储器	113
2.6.5	上传操作系统与应用软件到 ESXi 存储	117
2.6.6	创建 Windows Server 2008 R2 的模板虚拟机	119
2.6.7	修改虚拟机的配置	125
2.6.8	在虚拟机中安装操作系统	128
2.6.9	通过复制 VMDK 的方式准备其他虚拟机	131
2.6.10	在虚拟机中使用 USB 加密狗	135

2.6.11	准备 vCenter Server 虚拟机	138
2.6.12	查看服务器健康状况	138
2.7	进阶应用 (高级应用)	142
2.7.1	在虚拟机中使用 ESXi 主机物理硬盘用作备份	142
2.7.2	主机关机或重新启动问题 (虚拟机跟随主机启动)	148
2.7.3	ESXi 主机重新安装后将原来虚拟机添加到清单的问题	150
2.7.4	一台主机能带多少虚拟机的问题	151
2.7.5	关于 Windows 系统的 SID 问题	152
2.7.6	删除无用虚拟机的问题	152
2.7.7	DELL 服务器安装到 5% 时出错问题	155
2.7.8	DELL 服务器安装 ESXi 6.5 死机问题	158
2.7.9	ESXi 服务器不能识别某些 USB 加密狗的解决方法	160
2.7.10	为 ESXi 添加其他管理员账户	164
2.8	时间配置	166
2.8.1	NTP 服务器的两种模型	166
2.8.2	在虚拟机与主机之间完全禁用时间同步	167
2.8.3	为 ESXi 主机指定 NTP 服务器	169
2.8.4	修改配置文件	170
2.9	管理 ESXi 主机网络与虚拟机网络	171
2.9.1	vSphere 网络概述	172
2.9.2	vSphere 标准交换机	173
2.9.3	vSphere 标准交换机案例介绍	175
2.9.4	修改虚拟机端口组名称	177
2.9.5	添加 vSphere 标准交换机	179
2.9.6	vSphere Distributed Switch 概述	185
2.9.7	创建 vSphere Distributed Switch	188
2.9.8	添加端口组	190
2.9.9	为虚拟机分配端口组	193
2.10	管理 vSphere 标准交换机	198
2.10.1	vSwitch 属性	198
2.10.2	虚拟机端口组属性	201
2.10.3	管理 VMkernel 端口组	202
2.10.4	添加没有上行链路的标准交换机	205
2.11	在 vSphere Client 中部署 OVF 模板	207
2.11.1	导出 OVF 模板	207
2.11.2	部署 OVF 模板	208
2.12	vSphere Host Client	211
2.12.1	使用 vSphere Host Client 创建虚拟机	211
2.12.2	使用 vSphere Host Client 部署 OVF 文件	213

第 3 章 vSphere 企业应用配置与管理	215
3.1 vSphere 企业应用概述与 vCenter Server 部署位置	215
3.2 vCenter Server 6.5 概述	218
3.2.1 Platform Services Controller	219
3.2.2 vCenter Server for Windows 要求	220
3.2.3 vCenter Server Appliance 需求	221
3.2.4 vCenter Server 的 DNS 要求	222
3.3 安装和部署 vCenter Server 6.5	223
3.3.1 安装 vCenter Server 6.5	223
3.3.2 部署 vCenter Server Appliance 6.5	230
3.4 vSphere Web Client 基础操作	233
3.4.1 vSphere 数据中心的物理拓扑	233
3.4.2 vSphere 数据中心的逻辑拓扑	234
3.4.3 vSphere 受管清单对象	237
3.4.4 学习环境介绍与信任根证书	239
3.4.5 管理 vSphere 许可	242
3.4.6 创建数据中心	244
3.4.7 向数据中心的添加主机	245
3.4.8 创建群集	247
3.4.9 将主机添加到群集	249
3.4.10 统一命名 vSphere 存储	250
3.4.11 自定义用户界面	251
3.4.12 使用 Remote Console	252
3.4.13 更改 vCenter SSO 的密码策略	255
3.4.14 修改 root 密码永不过期	256
3.5 使用 vSphere Web Client 配置虚拟机	257
3.5.1 上传数据到 ESXi 存储	257
3.5.2 新建虚拟机	259
3.5.3 在虚拟机中安装操作系统	262
3.5.4 修改虚拟机的配置	266
3.5.5 在虚拟机中使用 vSphere Web 客户端外设	267
3.5.6 使用 ESXi 主机外设	270
3.5.7 快照管理	272
3.6 虚拟机模板	273
3.6.1 规划模板虚拟机	273
3.6.2 创建 Windows 2003 R2 模板虚拟机	274
3.6.3 创建其他模板虚拟机	277
3.6.4 将虚拟机转换为模板	278

3.6.5	为自定义客户机操作系统创建规范	278
3.6.6	从模板部署虚拟机	284
3.6.7	导出与导入 OVF 模板	287
3.7	高可用群集	290
3.7.1	vSphere 高可用描述	291
3.7.2	某 vSphere 数据中心 HA 实例	292
3.7.3	高可用群集实验拓扑概述	294
3.7.4	为 ESXi 主机分配 iSCSI 磁盘	297
3.7.5	在 ESXi 主机启用 VMotion	302
3.7.6	在 ESXi 主机添加 iSCSI 存储	303
3.7.7	Storage VMotion (存储迁移)	306
3.7.8	配置 IPMI 电源管理功能	308
3.7.9	检查群集	317
3.7.10	群集功能测试	317
3.7.11	主机维护模式	320
3.8	为虚拟机提供 Fault Tolerance	322
3.8.1	Fault Tolerance 的工作方式	322
3.8.2	为 VMware ESXi 主机配置网络	323
3.8.3	使用 vSphere Web Client 为虚拟机启用容错	324
第 4 章	管理 vSphere 网络	327
4.1	规划 vSphere 网络	327
4.1.1	单台 ESXi 主机单网络的规划	327
4.1.2	单台 ESXi 主机多网络的规划	328
4.1.3	多台主机网络配置案例 1	329
4.1.4	多台主机网络配置案例 2	330
4.1.5	使用负载均衡方式的虚拟机端口组与物理网卡的连接	331
4.1.6	使用主备方式的虚拟机端口组与物理网卡的连接	332
4.1.7	虚拟机在不同主机之间迁移的条件	333
4.1.8	虚拟交换机、端口组、物理网卡、网络交换机的连接方式	335
4.2	vSphere 分布式交换机	336
4.2.1	实验环境介绍	336
4.2.2	添加 vSphere 标准交换机及端口组	340
4.2.3	向标准交换机中添加虚拟机端口组	342
4.2.4	添加 vSphere Distributed Switch	343
4.2.5	向分布式交换机添加上行链路	344
4.2.6	添加分布式端口组	347
4.2.7	修改分布式端口组	348
4.2.8	迁移标准交换机到分布式交换机	353

4.2.9	设置 VMkernel 网络	361
4.2.10	无多余网卡时的迁移方法	366
4.3	验证 vSphere Distributed Switch 上的 LACP 支持	367
4.3.1	vSphere Distributed Switch 上的 LACP 支持	367
4.3.2	Distributed Switch 上的 LACP 配置	367
4.3.3	物理交换机上的端口通道配置	368
4.3.4	转换为 vSphere Distributed Switch 上的增强型 LACP 支持	368
4.3.5	vSphere Distributed Switch 的 LACP 支持限制	368
4.3.6	LACP 实验环境与交换机配置	369
4.3.7	创建链路聚合组	373
4.3.8	在分布式端口组的成组和故障切换顺序中将链路聚合组设置为备用状态	374
4.3.9	将物理网卡分配给链路聚合组的端口	376
4.3.10	在分布式端口组的成组和故障切换顺序中将链路聚合组设置为活动状态	377
4.3.11	检查验证	378
4.4	理解 vSphere 虚拟交换机中的 VLAN 类型	380
4.4.1	网络拓扑描述	381
4.4.2	虚拟端口组“无 VLAN”配置	382
4.4.3	虚拟端口组“VLAN”配置	383
4.4.4	虚拟端口组“VLAN 中继”配置	384
4.5	在 VMware 网络测试“专用 VLAN”功能	385
4.5.1	专用 VLAN 介绍	385
4.5.2	物理交换机配置	386
4.5.3	虚拟交换机配置	386
4.5.4	创建虚拟机用于测试	388
第 5 章	从物理机到虚拟机——VMware P2V 工具应用	389
5.1	VMware P2V 工具 vCenter Converter 介绍	389
5.1.1	通过 Converter Standalone 迁移	390
5.1.2	物理机的克隆和系统重新配置	391
5.1.3	vCenter Converter 的克隆模式	395
5.2	VMware vCenter Converter Standalone 的安装	397
5.2.1	操作系统兼容性和安装文件大小要求	397
5.2.2	在 Windows 上本地安装 vCenter Converter	400
5.2.3	Windows 操作系统远程热克隆的要求	401
5.3	转换正在运行的物理机或虚拟机	402
5.3.1	转换远程 Windows 计算机到 vCenter 或 ESXi	403
5.3.2	转换远程 Linux 计算机到 vSphere	411

5.3.3	转换本地计算机到 vSphere	413
5.4	转换 Hyper-V Server 虚拟机	418
5.4.1	转换 Windows Server 2008 R2 的虚拟机到共享文件夹	418
5.4.2	转换 Windows Server 2012 R2 的虚拟机到 vSphere	423
5.5	转换 vSphere 或 VMware 虚拟机	425
5.5.1	转换 vSphere 虚拟机到 ESXi 主机	426
5.5.2	转换 VMware Workstation 虚拟机到 ESXi 主机	427
5.5.3	转换 vSphere 虚拟机到 VMware Workstation	428
5.6	重新配置 VMware 虚拟机	429
5.6.1	保存 sysprep 文件	430
5.6.2	启动配置向导	430
5.7	转换或迁移虚拟机时的注意事项	432
5.7.1	迁移 Windows Server 2003 后的注意事项	432
5.7.2	卸载原有的网卡驱动	433
5.7.3	迁移前的规划与准备工作	433
5.8	迁移失败或迁移不成功的 Windows 计算机解决方法	434
第 6 章	vSphere 虚拟机备份与恢复解决方案	438
6.1	vSphere Data Protection 概述	438
6.1.1	vSphere Data Protection 简介	439
6.1.2	映像级备份和恢复	439
6.1.3	来宾级备份和恢复	440
6.1.4	文件级恢复	440
6.1.5	重复数据消除存储优势	440
6.1.6	vSphere Data Protection 体系结构	441
6.1.7	了解 vSphere Data Protection 的功能	442
6.1.8	VDP 的使用	442
6.2	vSphere Data Protection 的系统需求与规划设计	443
6.2.1	vSphere Data Protection 系统需求	443
6.2.2	为 VDP 规划 DNS 名称	444
6.2.3	规划全新安装 VDP 还是升级现有 VDP	445
6.2.4	NTP 配置	446
6.3	在 vSphere 6.5 环境安装 VDP 6.1.5	447
6.3.1	使用 vSphere Client 部署 VDP	448
6.3.2	配置全新的 VDP 虚拟机	451
6.4	使用 vSphere Data Protection	454
6.4.1	vSphere Data Protection 界面	454
6.4.2	创建或编辑备份作业	455
6.4.3	查看状态和备份作业详细信息	458

6.4.4	从 VDP 备份恢复虚拟机	460
6.4.5	检查恢复后的虚拟机	462
6.4.6	删除备份	463
6.4.7	报告信息	464
6.4.8	备份应用装置	465
6.4.9	配置电子邮件	466
6.4.10	为多个 VDP 配置专用邮件	469
6.5	vSphere Data Protection 应用程序支持	471
6.5.1	下载 VDP 代理插件	472
6.5.2	在 SQL Server 服务器上安装 VDP 代理	473
6.5.3	在 Exchange Server 服务器上安装 VDP 代理	475
6.5.4	创建 SQL Server 备份任务	479
6.5.5	创建 Exchange Server 备份任务	483
6.5.6	从备份恢复 SQL Server	486
6.5.7	恢复 Microsoft Exchange Server 备份	489
6.6	使用文件级恢复	491
6.6.1	登录 Restore Client 的两种方式	491
6.6.2	使用基本登录恢复本机的备份	492
6.6.3	使用高级登录恢复文件	495
6.7	安装后重新配置 VDP	496
6.7.1	重新配置 VDP 应用装置	496
6.7.2	扩展 VDP 可用存储容量	499
6.7.3	回滚 VDP 配置	501
6.7.4	升级 VDP	502
6.7.5	vCenter 出错后使用 VDP 紧急恢复	502
第 7 章	安装配置 VMware VRealize Log Insight	504
7.1	vRealize Log Insight 介绍与规划	504
7.2	部署 vRealize Log Insight	507
7.3	配置 vRealize Log Insight	510
7.4	为 vRealize Log Insight 添加许可	513
7.5	vRealize Log Insight Web 用户界面	514
第 8 章	VMware 超融合架构——VSAN 群集	517
8.1	VMware vSAN 基础知识	517
8.1.1	Virtual SAN 6.0 新增功能	521
8.1.2	Virtual SAN 6.1 新增功能	521
8.1.3	Virtual SAN 6.2 新增功能	522
8.1.4	vSAN 6.5 新增功能	523
8.1.5	VMware vSAN 6.6 新增功能	523

8.1.6	vSAN 的功能与主要特点	524
8.1.7	vSAN 与传统存储的区别	530
8.2	使用 VMware Workstation 14 搭建 vSAN 实验环境	530
8.2.1	vSAN 实验用机需求	531
8.2.2	规划 vSAN 实验环境	531
8.2.3	创建第一台 ESXi 实验虚拟机	533
8.2.4	修改虚拟机网卡为 10 吉比特	536
8.2.5	使用克隆方法创建其他 ESXi 虚拟机	537
8.2.6	为每台 ESXi 主机添加一块 240GB 的硬盘	538
8.2.7	在 ESXi 虚拟机中安装 6.0	539
8.2.8	在 VMware Workstation 14 中导入 vcsa 6.5	541
8.2.9	配置 vCenter Server	545
8.2.10	修改磁盘属性	547
8.2.11	为 vSAN 配置分布式交换机及 VMkernel	548
8.2.12	在群集启用 vSAN	552
8.2.13	为 vSAN 分配许可	554
8.2.14	为 vSAN 启用 HA	555
8.2.15	查看 vSAN 数据保存方式	557
8.2.16	查看 vSAN 对象与组件	559
8.3	部分 vSAN 应用案例	560
8.3.1	五节点标准 vSAN 群集	560
8.3.2	使用 vSAN 延伸群集组建双活数据中心	564
8.3.3	使用 10 吉比特光纤直连的两节点 vSAN 延伸群集	574

第 1 章 vSphere 虚拟化架构产品选型与配置

组建 vSphere 数据中心，是一个综合与系统的工程，要对服务器的配置与服务器数量、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、网络中，服务器与网络变化不大，主要是存储的选择。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。需要指出的是，实际上 vSphere 5.5 UI 就开始支持 vSAN，但第一个集成 vSAN 的正式版本是 vSphere 6.0。

1.1 vSphere 数据中心架构

组建 VMware 虚拟化数据中心有两种主流架构。一种是采用传统共享存储的架构，如图 1-1-1 所示；另一种是基于 vSAN 无共享存储的架构（即所谓的超融合架构），如图 1-1-2 所示。

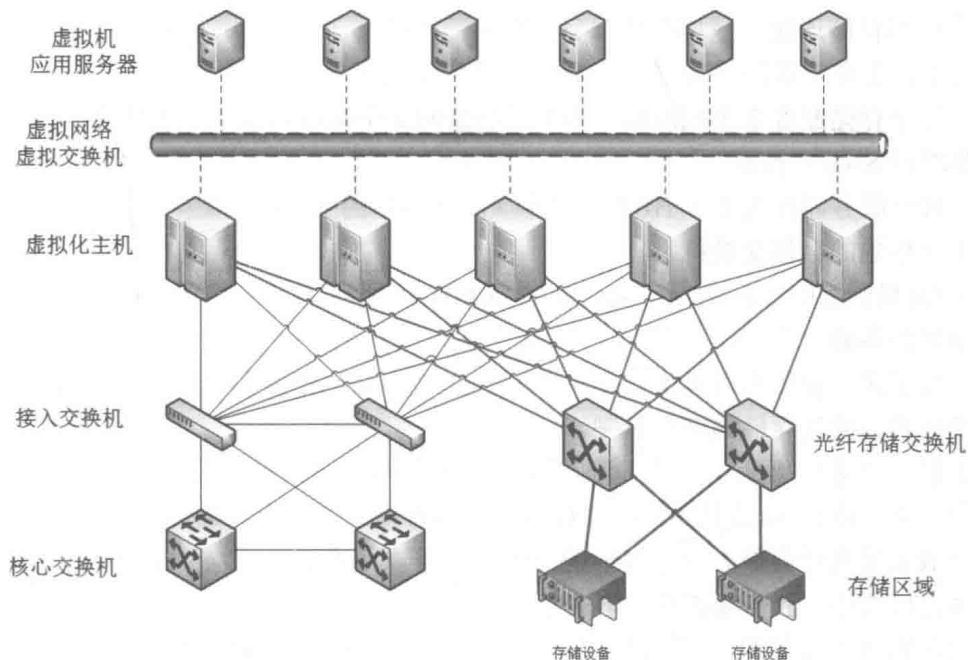


图 1-1-1 传统共享存储架构

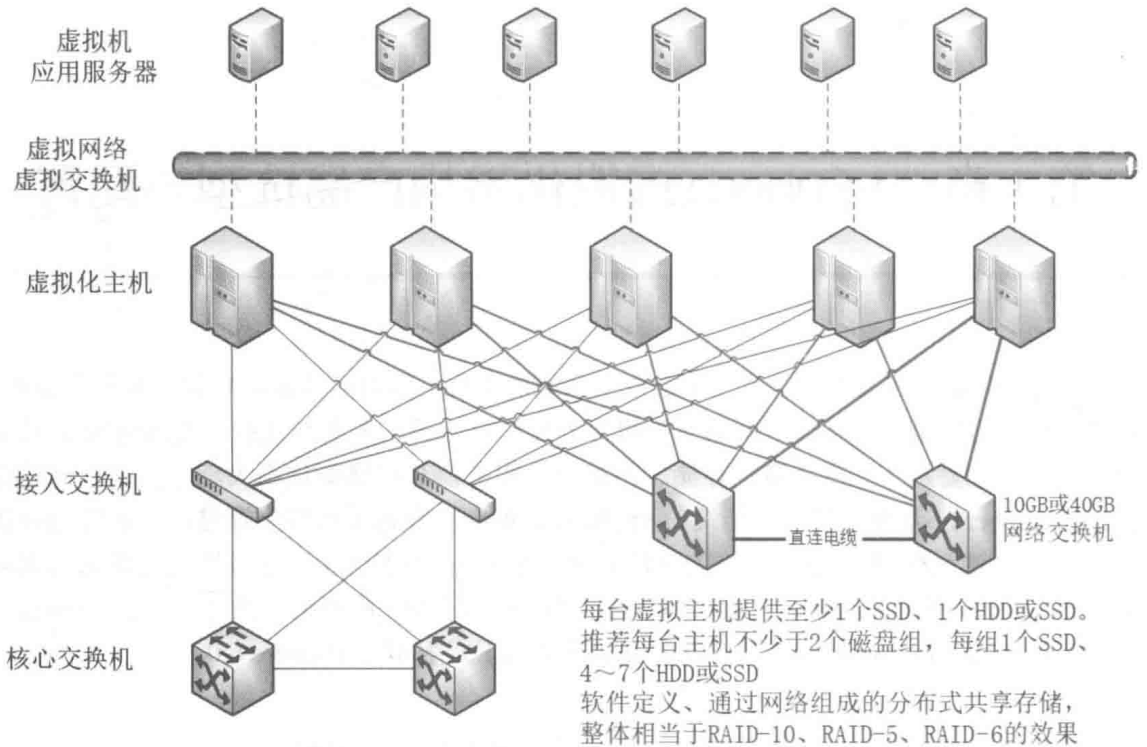


图 1-1-2 无共享存储（超融合）架构

简单来说，在传统的 vSphere 数据中心组成中，物理主机不配硬盘（从存储划分 LUN 启动）或仅配置较小的硬盘，或者每个服务器配置一个 2GB 左右的 U 盘或 SD 卡，用来安装 ESXi 的系统，而虚拟机则保存在共享存储（这也是 VMotion、DRS、DPM 的基础）中。传统数据中心的共享存储很容易是一个“单点故障”及一个“速度瓶颈”节点，为了避免从物理主机到存储连接（包括存储本身）出现的故障，一般从物理主机到存储、存储本身都具备冗余，无单点故障点或单点连接点。这表现在以下方面。

(1) 每个存储配置 2 个控制器，每个控制器的 1 个接口连接到 2 个独立的交换机（FC 光纤交换机或 SAS 交换机）。

(2) 每个服务器配置 2 个 HBA 接口卡（或 2 端口的 HBA 接口卡），每个 HBA 接口卡连接到 1 个单独的存储交换机。

(3) 存储磁盘采用 RAID-5、RAID-6、RAID-10 等磁盘冗余技术，并且在存储插槽中还有“全局热备磁盘”。

(4) 为了进一步提高可靠性，还可以配置 2 个存储，使用存储厂商提供的存储同步复制或镜像技术，实现存储的完全复制。

为了解决“速度瓶颈”，一般存储采用 8GB 或 16GB 的 FC 接口，或 6GB 或 12GB 的 SAS 接口。也有提供 10 吉比特 iSCSI 接口的网络存储，但在大多数传统的 vSphere 数据中心中，一般采用光纤存储。在小规模的应用中，可以不采用光纤存储交换机，而是将存储与服务器直接相连，当需要扩充更多主机时，可以添加光纤存储交换机。

在较新的超融合架构中，不配备共享存储，而采用服务器本地硬盘组成“磁盘组”。磁盘组中的磁盘以 RAID-0 的方式组成，服务器之间通过网络实现类似 RAID-10 的整体效果。