

针对企业实施虚拟化的实际需求，深入介绍VMware vSphere从虚拟化规划、设计，到虚拟化产品的实施、后期管理和故障解决的全套解决方案。

通过作者博客与读者交流互动，解决读者在实施虚拟化过程中碰到的具体问题，并就虚拟化的难点、热点等问题一一解答。

51CTO 专家博主最新力作

# VMware vSphere

## 企业运维实战

王春海 编著



 人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

51CTO 专家博主最新力作

# VMware vSphere

## 企业运维实战

王春海 编著

人民邮电出版社

北京

## 图书在版编目 (C I P) 数据

VMware vSphere企业运维实战 / 王春海编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2014. 8  
ISBN 978-7-115-35671-0

I. ①V… II. ①王… III. ①虚拟处理机 IV. ①TP338

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第112208号

## 内 容 提 要

本书主要介绍 VMware vSphere 企业运维的内容, 包括虚拟化的实施规划、从已有物理服务器迁移到虚拟服务器、数据中心实时管理、数据中心动态管理、虚拟机的备份与恢复、VMware 虚拟云基础架构 vCloud Director 等内容。

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、企业和网站的网络管理员、计算机安装及维护人员、软件测试人员、程序设计人员、教师及学生等作为网络改造、虚拟化应用、网络实验、测试软件、教学演示等用途的参考手册, 也可以作为培训机构的教学用书。



- 
- ◆ 编 著 王春海  
责任编辑 王峰松  
责任印制 彭志环 杨林杰
  - ◆ 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>  
北京鑫正大印刷有限公司印刷
  - ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 32.5  
字数: 794 千字 2014 年 8 月第 1 版  
印数: 1-3 000 册 2014 年 8 月北京第 1 次印刷

定价: 79.00 元

读者服务热线: (010) 81055410 印装质量热线: (010) 81055316  
反盗版热线: (010) 81055315

# 前 言

---

## 内容介绍

本书共 8 章、3 个附录，各章主要内容介绍如下。

第 1 章，概要介绍企业虚拟化实施，简要介绍企业虚拟化进程、如何利用现有基础架构、虚拟化中服务器和存储的选择，以及虚拟化中网络及交换机的选择等。

第 2 章，从物理机到虚拟机，介绍在实施虚拟化的过程中，如果配置虚拟化主机，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 3 章，数据中心管理工具 vCenter Server，介绍使用 vCenter Server 管理虚拟化数据中心内容，包括 vCenter Server 的安装、配置，vSphere Web 客户端，配置虚拟机模板，使用 iSCSI 存储，以及虚拟机的迁移、vMotion，还介绍了基于 VMware 的高可用群集 (HA) 及容错 (FT) 的内容。

第 4 章，数据中心动态管理工具 vCenter Operations Manager。VMware vCenter Operations Manager 是 VMware 云环境管理产品，能够感知管理 VMware 虚拟化系统，了解由其管理的虚拟机在过去、现在以及将来的情况。vCenter Operations 与 VMware vSphere 紧密集成，能从底层的物理组件 (服务器、存储、网络) 及其他管理工具中收集数据。本章介绍 vCenter Operations Manager 的安装、配置，使用 vCenter Operations Manager 监控 VMware 数据中心、查看警示、在虚拟环境中分析和平衡资源，并创建 Excel 或 PDF 报告等内容。

第 5 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，可以在需要的时候将虚拟机恢复，并可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。在新版本的 VMware Data Protection 中还支持 SQL Server 与 Exchange 的数据库备份与恢复技术。在本章还介绍了使用 vSphere Web Client 管理 vCenter Server、VMware ESXi 的内容。

第 6 章，虚拟云基础架构工具 vCloud Director，本章介绍了使用 vCloud Director 管理并创建一个“私有云中心”，为企业中的员工或指定用户分配 vSphere 数据中心的资源，用户可以使用 Web 管理界面登录 vCloud Director 组织，以创建及管理虚拟机。

第 7 章，企业虚拟化案例应用，本章介绍了 5 个案例，包括外贸连锁服务器托管及 VPN 实例、某房产中介服务器托管及安全方案、某政务中心服务器虚拟化应用方案、某政府数据中心虚拟化方案、某高校数据中心虚拟化方案，包括了使用 Dell、HP、IBM 服务器及 IBM 刀片实施虚拟化的案例，相信这些对大家有所帮助。

第 8 章, 虚拟化基础配置, 虚拟化并不是单独存在的。在企业实施虚拟化的过程中, 除了产品虚拟化本身, 还有许多其他的应用。例如, 在虚拟化之后, 仍然要安装操作系统, 例如需要 Windows Server 2008 R2、Windows Server 2012、SQL Server 等, 它们并不会由于使用虚拟化而消失, 这些仍然是基础的应用。本章介绍企业组建“云服务”或“云应用”所需要的基础架构内容, 这些包括 Windows 网络基础 Active Directory、DHCP、Windows 产品与补丁升级服务 WSUS、Windows 操作系统部署产品 WDS 等。

附录 A, vSphere 最高配置, 介绍 vSphere 5.1、vSphere 5.5 虚拟机最高配置, ESXi 主机最高配置及 vCenter Server 最高配置等内容, 了解这些, 可以让我们更充分发挥、使用虚拟化平台。

附录 B, “实验是最好的老师”, 在学习 VMware 虚拟化内容的时候, 进行大量的实验, 有利于快速掌握这些知识。但 VMware 实验往往需要多台服务器, 对于大多数读者来说, 没有这样的条件。本附录介绍使用 VMware Workstation 或普通 PC 机, 准备 VMware ESXi、VMware vCenter Server 实验环境的方法。

附录 C, 介绍从低版本 VMware ESXi 或 VMware ESX Server 升级到高版本 VMware ESXi 的方法及步骤。

尽管编写本书时, 我们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你的企业, 在实际应用时需要根据企业的情况进行改动。

另外, 技术类的图书, 有的时候看一遍可能会看不懂, 这不要紧, 只要多想想, 再看几遍就能掌握了。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, 经验丰富, 在多年的工作中, 成功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 10, 从 VMware GSX Server 1 到 VMware GSX Server 3、VMware Server、VMware ESX Server、VMware ESXi 5, 本书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), 已经为许多政府部门、企业成功部署 VMware Server、VMware ESXi 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图书专著《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》等多本虚拟机方面的图书, 其中《VMware 虚拟机实用宝典》在出版之后的不长时间就由台湾博硕公司出版繁体中文版并一再加印。

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) 方面的 MVP、2012~2014 年度 Virtual Machine 方面的 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、周彦良、赵艳、张丽荣、朱书敏、马红霞、孙翠景、张红卫、李林茹也编写了本书部分内容, 河北经贸大学信息技术学院的吴国立、刘京准、李晓东、张清泉、罗长玲等 5 名同学, 根据本书的内容搭建了实验环境, 并对本书的内容进行了验证与测试, 在此一并致谢!

由于作者水平有限, 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。有关本书的意见反馈和更新消息以及读者在学习中遇到问题, 可以通过下列方式与作者联系。

作者个人网站: <http://www.wangchunhai.cn>

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

电子邮件: [wangchunhai@wangchunhai.cn](mailto:wangchunhai@wangchunhai.cn)

因为作者在网络、虚拟机、数据恢复等方面出版了多种图书, 所以在读者给作者发送邮件时, 请写清阅读的是哪一种书, 在学习哪一章时碰到了问题, 并且请介绍当时的实验(或生产)环境, 最好是将问题抓图并放在文档中, 读者提供的信息越多、越详细, 作者提供的帮助就会越准确、越及时。

王春海

2014 年 3 月

# 目 录

---

第 1 章 企业虚拟化实施规划 .....	1
1.1 CIO 的顾虑 .....	1
1.2 企业虚拟化进程 .....	2
1.3 如何利用现有基础架构 .....	2
1.4 服务器性能与容量规划 .....	3
1.5 统计与计算现有容量 .....	4
1.6 服务器的选择 .....	6
1.7 存储的选择 .....	9
1.8 网络及交换机的选择 .....	12
第 2 章 从物理机到虚拟机 .....	15
2.1 在闲置或新购服务器安装配置虚拟化主机 .....	15
2.1.1 VMware ESXi 的硬件需求 .....	15
2.1.2 规划 VMware ESXi 分区 .....	17
2.1.3 安装 VMware ESXi .....	18
2.2 VMware ESXi 5 控制台设置 .....	23
2.2.1 进入控制台界面 .....	23
2.2.2 修改管理员口令 .....	24
2.2.3 配置管理网络 .....	24
2.2.4 启用 ESXi Shell 与 SSH .....	26
2.2.5 恢复系统配置 .....	27
2.2.6 VMware ESXi 的关闭与重启 .....	27
2.3 vSphere ESXi 基本管理与配置 .....	28
2.3.1 vSphere Client 的安装 .....	28
2.3.2 在 Windows XP 或 2003 主机安装 vSphere Client 的问题 .....	30
2.3.3 启动 vSphere Client 并登录到 VMware ESXi .....	31
2.3.4 为 VMware ESXi 输入序列号 .....	32
2.3.5 为 VMware ESXi 服务器配置时间 .....	34
2.3.6 添加数据存储 .....	35
2.3.7 主机缓存设置 .....	37
2.4 在 VMware ESXi 中配置虚拟机 .....	40

2.4.1	创建虚拟机	41
2.4.2	修改虚拟机的配置	45
2.4.3	在虚拟机中安装操作系统	48
2.4.4	在 ESXi 虚拟机中使用 U 盘或其他外设	51
2.4.5	使用快照保存虚拟机状态	55
2.5	管理 VMware ESXi	56
2.5.1	查看主机的状态	56
2.5.2	管理 VMware ESXi 本地存储器	57
2.5.3	设置虚拟机跟随主机一同启动	59
2.6	使用 vCenter Converter 迁移物理机到虚拟机	60
2.6.1	在 Windows 上本地安装 vCenter Converter	61
2.6.2	选择要转换的源计算机	62
2.6.3	为新虚拟机选择目标	68
2.6.4	配置目标虚拟机的硬件	69
2.6.5	开始转换计算机	72
2.6.6	迁移 Windows Server 2003 的注意事项	73
2.6.7	卸载原有的网卡驱动	74
2.6.8	迁移前的注意事项	74
2.7	重新配置 VMware 虚拟机	75
2.7.1	保存 sysprep 文件到 vCenter Server 中	75
2.7.2	启动配置向导	76
<b>第 3 章 数据中心管理工具 vCenter Server</b>		<b>79</b>
3.1	VMware vSphere 与 vCenter 简介	79
3.1.1	vCenter Server 作用与位置	79
3.1.2	典型 vSphere 数据中心组成	80
3.1.3	vSphere 软件组件	81
3.1.4	vSphere 受管清单对象	82
3.1.5	可选 vCenter Server 组件	84
3.1.6	vCenter Server 插件	85
3.1.7	vSphere Client 界面	86
3.2	规划与安装 vCenter Server	86
3.2.1	规划 vCenter Server	86
3.2.2	vCenter Server 实验拓扑	88
3.2.3	vCenter Server 软硬件需求	89
3.2.4	安装 vCenter Single Sign On	89
3.2.5	安装 vCenter Inventory Service	93
3.2.6	安装 vCenter Server	95
3.2.7	安装 vSphere Web Client	98



3.3	配置管理员账户及创建数据中心	100
3.3.1	安装 vSphere Web 客户端集成插件	100
3.3.2	配置 vCenter Server 管理员账户	102
3.3.3	管理 vSphere 许可证	105
3.3.4	向数据中心添加虚拟化主机	108
3.3.5	当不能连接到 vCenter Server 时	112
3.4	使用虚拟机模板	113
3.4.1	添加 iSCSI 存储	114
3.4.2	规划模板虚拟机	117
3.4.3	创建 Windows 2003 R2 模板虚拟机	118
3.4.4	创建其他模板虚拟机	120
3.4.5	将虚拟机转化为模板	121
3.4.6	创建规范用于部署	123
3.4.7	复制与修改规范	126
3.4.8	复制 sysprep 程序到 vCenter Server 计算机	128
3.4.9	从模板部署虚拟机	129
3.4.10	创建 Windows 2008 与 2012 规范	131
3.5	虚拟机迁移	133
3.5.1	迁移虚拟机的实验环境	134
3.5.2	冷迁移虚拟机	135
3.5.3	更改虚拟机的数据存储	137
3.5.4	为热迁移虚拟机启用 vMotion 功能	138
3.5.5	使用 vMotion 热迁移虚拟机	139
3.6	高可用群集	141
3.6.1	VMware HA 的工作方式	142
3.6.2	创建 VMware HA 群集	143
3.6.3	向群集中添加主机	149
3.6.4	为电源管理配置 IPMI	152
3.7	为虚拟机提供 Fault Tolerance	153
3.7.1	FT 实验环境设置	153
3.7.2	为 VMware ESXi 主机配置网络	154
3.7.3	为虚拟机启用 FT 功能	158
3.7.4	为 VMware ESXi 主机配置系统日志记录	160
3.7.5	启动启用 FT 功能的虚拟机	162
3.7.6	vSphere 5 主机需要修改配置参数	164
<b>第 4 章</b>	<b>数据中心动态管理工具 vCenter Operations Manager</b>	<b>167</b>
4.1	vCenter Operations Manager 功能概述	167
4.1.1	基本概念	167

- 4.1.2 vCenter Operations Manager 的衡量指标概念 ..... 168
- 4.2 系统需求 ..... 169
- 4.3 安装 vCenter Operations Manager ..... 170
  - 4.3.1 部署 VMware vCenter Operations Manager 模板 ..... 171
  - 4.3.2 为 VMware vCenter Operations Manager 添加许可证 ..... 174
  - 4.3.3 修改 VMware vCenter Operations Manager 虚拟机配置 ..... 175
  - 4.3.4 添加 IP 池 ..... 176
  - 4.3.5 启动 VMware vCenter Operations Manager 初始设置向导 ..... 178
- 4.4 使用 VMware vCenter Operations Manager 仪表盘 ..... 183
  - 4.4.1 了解导航窗格中对象类型图标 ..... 183
  - 4.4.2 vCenter Operations Manager 中的属性和指标 ..... 184
  - 4.4.3 仪表盘中的运行状况 ..... 185
  - 4.4.4 仪表盘中的风险标志 ..... 191
  - 4.4.5 仪表盘中的效率标志 ..... 194
  - 4.4.6 组对象的仪表盘 ..... 197
- 4.5 查看受监控环境中的成员和关系 ..... 198
  - 4.5.1 查看虚拟环境的性能 ..... 199
  - 4.5.2 平衡虚拟环境中的资源 ..... 200
  - 4.5.3 查找具有可供更多虚拟机使用的资源的 ESX 主机 ..... 201
  - 4.5.4 查看成员列表 ..... 203
  - 4.5.5 关系概览 ..... 204
- 4.6 监控虚拟环境的操作 ..... 208
  - 4.6.1 查看运行状况评分的详细信息 ..... 210
  - 4.6.2 诊断运行状况降级的虚拟机 ..... 211
  - 4.6.3 诊断运行状况降级的 ESX 主机 ..... 212
  - 4.6.4 诊断运行状况下降的群集或数据中心 ..... 213
  - 4.6.5 诊断具有高工作负载的对象 ..... 214
  - 4.6.6 查看有关组对象的运行状况评分的详细信息 ..... 219
  - 4.6.7 查看影响运行状况评分的事件 ..... 220
  - 4.6.8 使用“所有衡量指标”选项卡上的衡量指标和图表 ..... 221
- 4.7 在虚拟环境中规划资源 ..... 222
  - 4.7.1 使用“摘要”选项卡规划资源 ..... 224
  - 4.7.2 通过视图评估容量 ..... 225
- 4.8 使用警示 ..... 232
- 4.9 在虚拟环境中分析和平衡资源 ..... 232
  - 4.9.1 热图的显示内容 ..... 233
  - 4.9.2 比较可用资源以平衡基础架构间的负载 ..... 234
  - 4.9.3 针对某一衡量指标查找“性能最佳或最差的对象” ..... 235
  - 4.9.4 定义自定义热图以分析一个衡量指标 ..... 236

4.10	使用 vCenter Operations Manager 中的报告工具	237
4.10.1	创建标准报告	239
4.10.2	调度标准报告	240
4.10.3	创建摘要报告	243
4.10.4	创建视图报告	244
4.11	更改默认策略	245
<b>第 5 章</b>	<b>vSphere 虚拟机备份与恢复解决方案</b>	<b>247</b>
5.1	vSphere Data Protection 概述	247
5.1.1	了解 vSphere Data Protection 的功能	247
5.1.2	vSphere Data Protection 简介	248
5.1.3	映像级备份和恢复	248
5.1.4	来宾级备份和恢复	249
5.1.5	文件级恢复	250
5.1.6	重复数据消除存储优势	250
5.1.7	vSphere Data Protection 体系结构	250
5.2	vSphere Data Protection 的系统需求与规划设计	251
5.2.1	vSphere Data Protection 系统需求	251
5.2.2	vSphere Data Protection Advanced 系统要求	252
5.2.3	VDP 的大小与数量调整	252
5.2.4	VDP 规范	253
5.2.5	VDP 安装前规划	253
5.2.6	NTP 配置	255
5.3	vSphere Data Protection 安装	255
5.3.1	VDP 应用装置最佳做法	255
5.3.2	部署 VDPA 模板	255
5.3.3	配置和安装 VDP 应用装置	260
5.3.4	安装后对 vSphere Data Protection 应用装置进行的配置	263
5.4	使用 vSphere Data Protection	265
5.4.1	了解 vSphere Data Protection	265
5.4.2	创建或编辑备份作业	266
5.4.3	查看状态和备份作业详细信息	270
5.4.4	恢复备份	271
5.4.5	删除备份	274
5.4.6	报告信息	274
5.4.7	备份应用装置	276
5.4.8	配置电子邮件	277
5.5	vSphere Data Protection 应用程序支持	278
5.5.1	使用 vSphere Web Client 部署 SQL Server 虚拟机	278

5.5.2	准备 SQL Server 虚拟机	285
5.5.3	在 SQL Server 虚拟机安装 VDP 客户端	287
5.5.4	备份和恢复 Microsoft SQL Server	288
<b>第 6 章</b>	<b>虚拟云基础架构工具 vCloud Director</b>	<b>292</b>
6.1	vCloud Director 概述	292
6.2	vCloud Director 安装配置	293
6.2.1	部署 vShield Manager 模板	294
6.2.2	配置并注册 vShield Manager	296
6.2.3	部署 vCloud Director 模板	298
6.2.4	vCloud Director 初始配置	300
6.2.5	为 vCloud Networking 分配许可证	302
6.3	vCloud Director 开始向导	304
6.3.1	附加 vCenter Server 到 vCloud Director	304
6.3.2	创建一个提供者 vDC	305
6.3.3	创建分布式交换机	308
6.3.4	创建一个外部网络	313
6.3.5	创建一个新组织	315
6.3.6	向组织分配资源	319
6.4	使用目录	323
6.4.1	启用目录共享、发布和订阅	323
6.4.2	创建目录	324
6.4.3	上载 vAPP 模板	329
6.4.4	从 vSphere 导入 vApp 模板	331
6.4.5	上载或导入媒体文件	334
6.4.6	共享与发布目录	336
6.4.7	订阅外部目录源	337
6.5	管理云资源	339
6.5.1	管理提供者虚拟数据中心	339
6.5.2	管理组织 VDC	341
6.5.3	管理外部网络	342
6.5.4	管理 Edge 网关	343
6.5.5	管理组织 VDC 网络	348
6.6	使用 vCloud Director	350
6.6.1	为使用 vCloud Director 创建用户	350
6.6.2	从目录添加 vApp	352
6.6.3	构建新 vApp	359

第 7 章 企业虚拟化案例应用记录 .....	366
7.1 某外贸连锁服务器托管及 VPN 实例（单 IP 路由器及单服务器方案） .....	366
7.1.1 某外贸连锁企业网络应用现状及改进 .....	366
7.1.2 单服务器托管虚拟化流程 .....	368
7.1.3 准备 Windows 2003 R2 模板虚拟机 .....	372
7.1.4 创建 VPN 虚拟机 .....	373
7.1.5 创建管家婆服务器与工作站虚拟机 .....	375
7.1.6 安装 ISA Server .....	376
7.1.7 将 ISA Server 配置为 VPN 服务器 .....	378
7.1.8 创建防火墙规则 .....	378
7.1.9 创建管理规则 .....	380
7.1.10 为 VPN 创建用户 .....	383
7.1.11 管家婆服务器端设置 .....	384
7.1.12 管家婆工作站端设置 .....	384
7.1.13 使用 Windows 连接管理器定制 VPN 客户端 .....	385
7.1.14 在 Windows XP 客户端使用打包后的配置文件 .....	392
7.1.15 本方案后续改进 .....	393
7.2 某房产中介服务器托管及安全方案（3IP 单服务器方案） .....	394
7.2.1 中介服务器托管解决方案概述 .....	394
7.2.2 Dell 服务器配置 RAID 方法 .....	395
7.2.3 使用 Dell 专用版本安装 VMware ESXi .....	397
7.2.4 准备 Windows 2008 R2 的模板虚拟机 .....	400
7.2.5 配置 Forefront TMG 虚拟机 .....	402
7.2.6 配置管理系统虚拟机 .....	406
7.3 某政务中心服务器虚拟化应用方案（4 服务器+网络方案） .....	407
7.3.1 服务器及网络规划 .....	407
7.3.2 浪潮 NF5245 服务器 RAID 卡配置 .....	414
7.3.3 VMware ESXi 安装与配置 .....	420
7.4 某政府数据中心虚拟化应用方案（HP 服务器+IBM 存储） .....	425
7.4.1 为 HP 服务器配置 iLO 管理地址及用户名 .....	427
7.4.2 在 IBM DS3524 存储划分逻辑分区并分配到主机 .....	430
7.4.3 使用 iLO 在 HP 服务器安装 VMware ESXi .....	431
7.4.4 配置数据中心、HA 及网络 .....	433
7.4.5 配置虚拟机备份 .....	434
7.5 某高校数据中心虚拟化方案（刀片及存储） .....	435
7.5.1 配置交换模块 .....	436
7.5.2 映射本地 ISO 到服务器作为光盘 .....	441
7.5.3 其他配置 .....	443

<b>第 8 章 虚拟化基础配置</b> .....	445
8.1 虚拟化基础服务概述 .....	445
8.2 将 Windows Server 2008 升级到 Active Directory .....	449
8.3 Windows 部署服务配置与应用 .....	452
8.3.1 Windows 部署服务的系统需求 .....	452
8.3.2 Windows 部署服务的安装 .....	453
8.3.3 启动 Windows 部署服务 .....	457
8.3.4 添加其他操作系统的安装镜像 .....	460
8.3.5 添加启动映像 .....	462
8.3.6 配置 Windows 部署服务 .....	464
8.3.7 Windows 部署服务远程安装 Windows 7 .....	466
8.4 在局域网中配置 WSUS 升级服务器 .....	468
8.4.1 安装 WSUS 服务 .....	468
8.4.2 WSUS 初始配置向导 .....	472
8.4.3 配置 WSUS 服务器 .....	474
8.4.4 通过本地策略配置客户端 .....	477
8.4.5 通过组策略配置客户端 .....	479
8.4.6 通过导入注册表文件指定 WSUS 服务器 .....	479
8.4.7 客户端获取并安装更新文件 .....	479
<b>附录 A vSphere 最高配置</b> .....	481
A.1 虚拟机最高配置 .....	481
A.2 ESXi 主机最高配置 .....	482
A.3 vCenter Server 最高配置 .....	486
A.4 vCenter Server 扩展 .....	486
<b>附录 B 准备 VMware 实验环境</b> .....	489
B.1 VMware Workstation 虚拟机实验环境概述 .....	489
B.2 在虚拟机中安装 VMware ESXi 5 .....	493
B.3 在普通 PC 中安装 VMware ESXi 的注意事项 .....	496
B.4 使用 vSphere Client 连接到 VMware ESXi .....	497
B.5 准备 vCenter Server 虚拟机 .....	499
<b>附录 C VMware ESXi 的升级</b> .....	501
C.1 准备 VMware ESX Server 4 .....	501
C.2 升级到 VMware ESXi 5 .....	504

# 第 1 章 企业虚拟化实施规划

---

虚拟化与云计算并不是一个全新的概念，但有些信息主管可能有这样或那样的顾虑。另外，在实施虚拟化的过程中，如何规划与选择服务器，设计存储的大小，存储中磁盘的 RAID 划分方式，以及如何选择交换机，都需要在实施虚拟化之前考虑。本章将简要介绍这些内容，并在以后的章节中做出更详细的介绍。

## 1.1 CIO 的顾虑

在实施虚拟化之前，企业信息中心的主管都会有一定的顾虑，尤其是现有业务已经平稳运行了很长时间、信息化比较成熟的企业。他们最大的顾虑就是：实施虚拟化后，整个系统是否安全。例如，原来单位有 100 个应用，每个应用在 1 台物理服务器上，整个系统有 100 台物理服务器；在虚拟化之后，每个应用在 1 台“虚拟”服务器上，每台主机有 10 台甚至更多的虚拟机，这样虚拟化 10 台甚至更少的物理服务器代替了原来的 100 台服务器。原来某个服务器坏了，最多只是影响这一个应用；现在如果某个服务器坏了，则会影响 10 个甚至更多的应用。这样会给信息主管带来压力。另外，把多台服务器迁移、合并到一台主机中，性能是否足够呢？

在这里，CIO 主要有两个顾虑，一个是安全；一个是性能。

首先说安全问题。不可否认，从道理上来说，将鸡蛋放在一个篮子中，比分开放到多个篮子中，安全性要低一些，但实际上并不能这样计算。在不采用虚拟化之前，每台物理服务器的配置较低，人们对单台服务器的安全性、日常维护，关注不会很高，这样会导致单台服务器，出问题的概率较大。而虚拟化后，对每台主机的要求都较高，检查也到位，这样在虚拟中，单台物理主机出故障的概率要比原来的单台服务器低很多。

在大多数的政府部门、企业中，单台服务器大多配置了 1 个 CPU、2~3 个硬盘做 RAID1 或 RAID5、单电源、单网络（服务器两块网卡只用一块）。而在虚拟化的项目中，虚拟化主机服务器大多配置 2~4 个 CPU，6~10 个甚至更多硬盘做 RAID5 或 RAID50、RAID10，2~4 个电源，4 个或更多的物理网卡冗余。虚拟化中每台服务器都有冗余，在服务器中的单一网卡、硬盘、电源甚至 CPU 出现问题时都会有冗余设备接替。另外，在虚拟化项目中，普遍采用共享的存储，虚拟机保存在共享的存储中，即使某台主机完全损坏，运行在该主机上的虚拟机会在其他物理主机启动，保证业务系统不会中断。

再说性能问题。单一的应用主机，大多配置两个硬盘做 RAID1，或者 3 个硬盘做 RAID5，这样磁盘性能较为低下。在虚拟化主机中，通常用 6 块或更多的硬盘，采用 RAID5、RAID50

或者 RAID10，磁盘性能较高。另外，虽然虚拟化后，在同一个主机上跑多个虚拟机，但这些虚拟机并不会在同一时刻都会要求较高的 CPU 与磁盘、内存利用率。根据多年的虚拟化实施经验，在虚拟化后，不会降低原来的每个应用的响应速度而是会略有增加。

## 1.2 企业虚拟化进程

在企业实施虚拟化的过程中，大多是先虚拟化不太重要的物理机，将这些物理机迁移到虚拟机中运行一段时间（通常为 1 周的时间），查看虚拟化后是否对业务应用有所影响，并模拟一些故障，对以后可能出现的问题进行实验，等这些测试完成之后，再虚拟化其他的物理机。而一些不适合虚拟化的应用仍然会运行在原来的物理主机上，例如用作视频点播的服务器、重要的数据库服务器等这些应用。

## 1.3 如何利用现有基础架构

在虚拟化的过程中有个问题需要考虑，就是原来的一些基础设备，例如原来的服务器、存储、交换机。这些要根据服务器、存储的性能、参数，综合考虑。

对于原来的 32 位的服务器，原则上是全部淘汰，因为这些服务器购买时间较长，性能较低，潜在故障率较高，不能满足现有应用。

如果是近一两年新购买的服务器，则考虑将这些服务器整合、扩充，用作虚拟化主机。大多数服务器能扩充到很高的配置，但标配并不是很高。例如，IBM 3850 X5 服务器最大可以扩充到 4 个 CPU、1TB 内存、双电源。以 CPU 为例，IBM 3850 X5 出厂标配 2 个 CPU，这 CPU 可以是 6 核、8 核。如果企业现有多台 IBM 3850 X5 服务器（例如 2 台或更多），可以将这 2 台的 CPU 放到其中一台，而另一台则可以新购 4 个 8 核的 CPU。同样，内存也可以集中到一台，另一台则配置多个单条 8GB 的内存。同样，对于其他厂家的服务器，例如 DELL R910，标配 2 个 CPU，最大支持 4 个 CPU、2TB 内存、4 冗余电源，如图 1-1 所示。

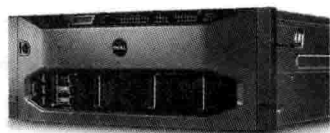


图 1-1 Dell R910 服务器

在虚拟化实施的过程中，如果使用现有的服务器，推荐优先为服务器添加内存、网卡，其次是配置冗余电源、CPU。至于硬盘，在企业虚拟化项目中，优先是配置共享的存储，其次是添加本地硬盘。

除了做虚拟化主机外，还可以将原有的服务器改做存储服务器。例如，如果某服务器配置较低并且不具有升级的价值，但具有较多的本地硬盘时，可以将硬盘集中到某台服务器中，将这台服务器通过安装 openfiler（32 位或 64 位产品都有）或 Windows Server 2008 R2 或 Windows Server 2012，组成存储服务器，通过千兆网络为虚拟化环境提供 iSCSI 的网络存储，这些存储可以用来做数据备份或扩展。



## 1.4 服务器性能与容量规划

在实施虚拟化的前期，有一个虚拟机容量规划。就是一台物理服务器上，最大能放多少虚拟机。实际上这是一个综合的问题，既要考虑主机的 CPU、内存、磁盘（容量与性能），也要考虑运行的虚拟机需要的资源。在实际使用时，系统总有至少 30% 甚至更高的富余容量，不可能让一个主机上的资源利用率超过 80%，甚至接近 100%，否则一旦达到这些数值，整个系统响应会比较慢。

在估算虚拟化的容量时，在只考虑 CPU 的情况下，可以将物理 CPU 与虚拟 CPU 按照 1:4~1:10 甚至更高的比例规划。例如一台物理的主机具有 4 个 8 核心的 CPU，在内存、存储足够的情况下，按照 1:5 的比例，则可以虚拟出  $4 \times 8 \times 5 = 160$  个 vcpu，假设每个虚拟机需要 2 个 vcpu，则可以创建 80 个虚拟机。在实际实施虚拟化的项目中，大多数虚拟机对 CPU 的要求并不是非常的高，即使为虚拟机分配了 4 个或更多的 CPU，但实际上该虚拟机的 CPU 使用率只有 10% 以下，这时候所消耗的物理主机 CPU 资源不足 0.5 个。如图 1-2 所示，这是使用 vCenter Operations Manager 统计的容量分配过剩的虚拟机，从列表中可以看出，大多数虚拟机的 CPU 利用率不足 10%，实际使用的内存也较低（尽管为大多数虚拟机分配了 2GB 内存，但实际使用只有 256~576MB 内存之间）。

主机系统: 172.30.5.232						
虚拟机	策略	配置的 vCPU	建议的 vCPU	建议的 CPU 需求 (%)	配置的内存	推荐的内存
360Fix_5.18	Default Policy	1 个 vCPU	1 个 vCPU	3.8%	0.5 GB	224 MB
AD-WS08R2-172.30.5.15	Default Policy	1 个 vCPU	1 个 vCPU	2%	2 GB	384 MB
gcserver-172.30.5.3	Default Policy	2 个 vCPU	1 个 vCPU	2.3%	2 GB	256 MB
KMS-WinSer-172.30.5.22	Default Policy	1 个 vCPU	1 个 vCPU	7.7%	2 GB	320 MB
ln-ser-172.30.5.25	Default Policy	2 个 vCPU	1 个 vCPU	21%	2 GB	576 MB
UI VM	Default Policy	2 个 vCPU	1 个 vCPU	7.4%	4 GB	2,496 MB
View-Composer-172.30.5.52	Default Policy	2 个 vCPU	1 个 vCPU	1.4%	2 GB	224 MB
VM-XP-01	Default Policy	1 个 vCPU	1 个 vCPU	1.2%	0.5 GB	160 MB
XP-172.30.5.26	Default Policy	1 个 vCPU	1 个 vCPU	6.1%	1 GB	288 MB
xzfwzxp-172.18.133.16	Default Policy	2 个 vCPU	1 个 vCPU	5.2%	2 GB	256 MB
zs.gc.gov.cn-172.30.5.31	Default Policy	1 个 vCPU	1 个 vCPU	0.73%	1 GB	160 MB

图 1-2 使用 vcos 统计的容量过剩的虚拟机

在虚拟化的项目中，对内存占用是要求最大、最高的。在实际使用中也是如此，管理人员发现，物理主机的内存会接近 80% 甚至 90%。因为在同一物理主机上，规划的虚拟机数量较多，而且每个虚拟机分配的内存又较大（总是超过该虚拟机实际使用的内存），所以会导致主机可用内存减少，如图 1-3 所示，这是某正在运行中的 VMware ESXi 5.1 主机的 CPU 与内存使用情况。

在为物理主机配置内存时，要考虑将要在该主机上运行多少虚拟机，这些虚拟机一共需要多少内存。一般情况下，每个虚拟机需要的内存存在 1~4GB 甚至更多，还要为 VMware ESXi 预留一部分内存。通常情况下，配置了 4 个 8 核心 CPU 的主机，一般需要配置 96GB 甚至更高的内存；在配置 2 个 6 核心 CPU 的主机，通常要配置 32~64GB 内存。