

云计算最佳实践
在云端

登临又一起点
Manage tomorrow
敢为天下先

胡嘉玺 编著

智慧

VMware vSphere

运维实录



清华大学出版社



登临又一起点
Manage tomorrow
敢为天下先

胡嘉玺
编著

智慧

VMware vSphere

运维实录

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

VMware 跨时代产品 vSphere 4.x 是全世界第一个云端操作系统，并且真正将硬件 CPU、内存、存储、网络设备等设备抽象化，成为一个可计量单位，从而将这个计量单位转换成服务性质，让 IT 人员更方便地设计自身企业的平台架构，或是作成新的产品服务。

本书是全球第一本将所有 vSphere 4.x 功能完全实践化的书籍，集成了 VMware 产品、服务器、存储设备、网络设备、软件、系统、操作系统的精华，让你能从头开始创建一个真正的 vSphere 4.x 环境，云计算图书从未如此接近实战！

本书光盘包含海量视频操作，以及完整的操作环境。

本书适合所有对虚拟化技术、云计算感兴趣的读者，尤其适合目前正在实施云计算的公司技术人员。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

虚拟智慧：VMware vSphere 运维实录 / 胡嘉玺 编著. —北京：清华大学出版社，2011.2

ISBN 978-7-302-24421-9

I. ①虚… II. ①胡… III. ①虚拟处理机—应用软件，VMware vSphere IV. ①TP338

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 258263 号

责任编辑：栾大成

责任校对：徐俊伟

责任印制：王秀菊

出版发行：清华大学出版社

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编：100084

社 总 机：010-62770175

邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62795954, jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈：010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者：清华大学印刷厂

装 订 者：三河市溧源装订厂

经 销：全国新华书店

开 本：188×260 印 张：42.75 插 页：1 字 数：1180 千字

附 DVD2 张

版 次：2011 年 2 月第 1 版 印 次：2011 年 7 月第 2 次印刷

印 数：4001~6500

定 价：79.00 元

产品编号：040401-01

序

虚拟化是当今最炙手可热的 IT 技术之一。尤其在全球金融危机之后，越来越多的企业把关注的目光投向了虚拟化技术，希望能够利用虚拟化技术减少企业的 IT 成本，降低运维开销以及提高信息安全水平。毫不夸张地说，虚拟化技术是 IT 技术中为数不多的既叫好又叫座的角色。

虚拟化技术如此重要，IT 技术人员自然要重点跟进。可惜目前的 IT 图书市场上缺少虚拟化方面的重量级图书，尤其是缺少系统介绍 VMware vSphere 的图书。这使得很多对虚拟化技术感兴趣的技术人员无法轻易找到适合自己学习的参考资料，只能徘徊在虚拟化技术的边缘。

但是！从现在起，这种缺憾终于不复存在了！胡嘉玺先生编著的这本虚拟化巨著全面系统地介绍了 VMware vSphere 在企业的具体应用。从 VMware vSphere 的版本选购到存储、网络、硬件、软件的具体规划设计。让 IT 技术人员可以利用 VMware vSphere，从无到有地搭建起一个虚拟化平台。本书还对虚拟化导入给出了非常完整的评估步骤，非常具有项目实践的参考价值。

如果您是虚拟化技术的爱好者，如果您希望利用虚拟化技术改善企业的 IT 运维水平，如果您希望了解最好的虚拟化产品有哪些特点，如果您希望自学成为虚拟化高手……您只需要拥有这本书就足够了。这不是广告，我是认真的！

岳雷（虚拟化 MVP）

<http://yueleiblog.51cto.com/>

前言

21 世纪一下子就走完了前十年，IT 产业在这十年也有了等比级数的成长，然而在科技快速进步的同时，软硬件的复杂性也不断提高，让 IT 从业人员需要面对的挑战比从前更难上加难。

但是在 20 世纪的最后一年，两个麻省理工学院的先知，早就看到十年后的 IT 产业，将会是一个所有运作都基于“虚幻”的平台，将硬件抽象化的结果，就是把硬件也使用电子的方式提交、克隆、生成、消灭。以这个思路为基础的虚拟化，正成为 21 世纪下一个十年的重要基石。

VMware 在 2009 年 4 月推出跨时代的 vSphere 4.0，成功地落实了 V13 的改朝换代，但更具代表性的意义是，这是全世界第一个云端操作系统，并且真正将硬件的 CPU、内存、存储、网络设备等设备抽象化，成为一个可计量的单位，从而将这个计量单位转换成服务性质，让 IT 人员更方便地设计自身企业的平台架构，或是做成新的产品服务，从 Amazon 的 EC2，大家真正发现了虚拟化对硬件的分解能力，自此一股云端的潮流就锐不可挡了！

如果只把 VMware 想成虚拟化产品的公司，那么你很可能会和这个技术生成极大的鸿沟。将计算机硬件抽象化的观念，不但正在改变旧有的 IT 产业架构，其更不断创造新的 IT 前台，我们耳熟能详的云计算，如果没有虚拟化，怎么可能出现在你我的生活中呢？

本书斗胆敢说是全球第一本将所有 vSphere 4.0 功能完全实践的书籍，集成了 VMware 产品、服务器、存储设备、网络设备、软件、系统、操作系统的精华，让你能从头开始创建一个真正的 vSphere 4.0 环境。截至当前为止，当前全球还没有任何一本书能包含这么完整的 vSphere 功能。写作时虽然辛苦，但能在虚拟化这个领域提供自身在业界多年的心得、获取的成就感，也感到十分值得，以将近一整年的时间落实将近 118 万字的巨作，希望能给读者们带来实质的帮助。

全书之落实，首先要感谢清华大学出版社，虽然整本书比预计推出的时间晚了一些，但整个创作团队对质量的坚持是可以确定的。此外还要特别谢谢黄秀玲小姐在著作期间对我的帮助，以及 VMware、QNAP、IBM、EMC、Dell、HP、Cisco 的工程师不断在技术上的指导。

虚拟技术是一个又广又深的学问，任何一个人都不可能短时间之内熟练，因此本书不管在技术上或是文本上谬误之处可能在所难免，也请读者们能不吝指正赐教。读者们如果对书中内容或是对虚拟机技术有任何疑问或意见，请至作者网站留言。

虚拟先生 <http://vaemon.com>

胡嘉玺

目 录

第 1 章 企业虚拟化的目的及本质..... 1	
1.1 什么是虚拟化? 2	
1.1.1 定义计算机的服务层级..... 2	
1.1.2 虚拟化可以打破层级依赖的现状..... 4	
1.2 平台虚拟化的历史..... 7	
1.2.1 虚拟化小史..... 7	
1.2.2 近代的 X86 虚拟机产品发展..... 8	
1.3 虚拟化的种类及简介..... 9	
1.3.1 原生及寄居架构..... 9	
1.3.2 以虚拟化的程度区分..... 11	
1.4 企业虚拟化的场合及目的..... 13	
1.4.1 企业虚拟化的场合..... 13	
1.4.2 企业虚拟化的优势..... 14	
1.5 企业虚拟化的主流产品..... 16	
1.5.1 VMware vSphere..... 17	
1.5.2 微软的 Hyper-V R2..... 18	
1.5.3 最专业的桌面应用: Citrix Xen..... 20	
1.6 虚拟化和云计算..... 22	
1.6.1 什么是云计算? 23	
1.6.2 不同层次云计算的说明..... 24	
1.6.3 虚拟化和云计算的完美结合..... 26	
1.7 信息从业人员的新挑战..... 27	
1.7.1 平台相关技术..... 27	
结语..... 29	
第 2 章 虚拟化的首选: VMware vSphere..... 31	
2.1 理解 VMware 的虚拟化产品及公司..... 32	
2.1.1 VMware 虚拟机产品简史.. 32	
2.1.2 理解 VMware 这家公司..... 34	
2.2 VMware 的虚拟化产品..... 36	
2.2.1 个人用产品 (寄居架构) . 36	
2.2.2 企业用产品 (原生架构) . 38	
2.2.3 和虚拟机相关的其他产品. 39	
2.3 完整的 vSphere 架构..... 41	
2.3.1 vSphere 的组成部件: 云端部分..... 41	
2.3.2 vSphere 的底层: 架构服务 (Infrastructure Service) .. 42	
2.3.3 vSphere 的底层: Application Service..... 44	
2.3.4 vSphere 的神经中枢: VMware vCenter..... 45	
2.3.5 最重要的部件: 虚拟机..... 46	
2.4 理解 vSphere 的不同版本..... 46	
2.4.1 小型企业用的版本..... 47	
2.4.2 中大型企业的版本..... 49	
2.5 最新版的 vSphere 4.1..... 52	
2.5.1 存储方面的升级..... 52	
2.5.2 网络部分的集成..... 53	
2.5.3 集群的功能加强..... 53	
2.5.4 vCenter 的改良..... 54	
结语..... 54	
第 3 章 全面理解 vSphere 的硬件..... 55	
3.1 使用 vSphere 的硬件兼容列表来检查..... 56	
3.1.1 安装 vSphere 的硬件架构 . 56	
3.1.2 使用 HCL 来遍历兼容性.. 57	
3.2 理解 vSphere 使用的服务器架构. 61	
3.2.1 选择服务器的要诀..... 61	
3.3 理解 vSphere 使用的 CPU..... 64	
3.3.1 理解 vSphere 支持的 CPU. 64	
3.4 网络设备..... 65	
3.4.1 网卡的注意事项..... 65	
3.4.2 理解 vSphere 专用的外置网络设备..... 68	
3.5 服务器内置存储设备..... 69	
3.5.1 内置存储设备的界面..... 69	
3.5.2 硬盘机本身的区别..... 70	

3.5.3 理解什么是 RAID.....	70	5.2.2 独立存储设备的底层.....	100
3.6 其他要注意的硬件.....	72	5.2.3 VG 的架构图.....	102
3.6.1 远程遥控界面卡.....	72	5.2.4 使用 VG 的优点.....	104
3.6.2 内置 Hypervisor 使用的 USB 插槽.....	73	5.2.5 VG 在 SAN/NAS 下的使用 时机.....	106
3.6.3 推荐硬件示例.....	74	5.2.6 VG 与 RAID 的不同.....	107
3.7 个人计算机安装 vSphere.....	75	5.3 具体操作存储设备.....	108
3.7.1 先到 Whitebox List 检视....	75	5.3.1 使用 NAS 设备.....	108
3.7.2 在个人计算机上安装失败的 主因.....	76	5.3.2 利用 TS-859Pro 创建 RAID 组.....	109
结语.....	77	结语.....	112
第 4 章 vSphere 的基石——存储设备.....	79	第 6 章 虚拟化的性能评估.....	113
4.1 外置存储设备的重要性.....	80	6.1 Windows 系统效能的评估.....	114
4.1.1 内部存储设备的问题.....	80	6.1.1 正确评估硬件 CPU 使用 效率.....	114
4.1.2 外置存储设备简介.....	81	6.1.2 专业提取工具 PAL Tool.....	122
4.2 常用的外置存储设备 DAS、NAS、 SAN.....	83	6.2 Linux 系统效能的评估.....	134
4.2.1 直接连接存储设备 (Direct Attached Storage, DAS) ..	84	6.2.1 MRTG 简介.....	134
4.2.2 网络连接存储设备 (Network Attached Storage, NAS) ..	85	6.2.2 开始安装 MRTG.....	135
4.2.3 存储局域网络 (Storage Area Network, SAN) ..	87	6.2.3 加入 CPU 的监测.....	140
4.3 vSphere 最佳性价比伙伴: iSCSI 90		结语.....	146
4.3.1 什么是 iSCSI.....	90	第 7 章 精算虚拟机的合并率、TCO 以及 ROI 147	
4.3.2 iSCSI 的连接方式.....	91	7.1 合并率的精算.....	148
4.3.3 最基本的 iSCSI 架构: 以 PC 为主的解决方案.....	93	7.1.1 服务器的合并率计算.....	148
4.3.4 虚拟机上最常见的 iSCSI 使用.....	93	7.1.2 桌面虚拟化的合并率计算.....	152
结语.....	94	7.2 成本的精算.....	155
第 5 章 vSphere 最重要基础: 独立存储设备的 软件实践.....	95	7.2.1 企业的成本结构.....	155
5.1 什么是 RAID.....	96	7.2.2 服务器合并 TCO/ROI 计算.....	156
5.1.1 RAID 的原理.....	96	7.2.3 虚拟桌面管理成本计算.....	164
5.1.2 RAID 的种类.....	96	结语.....	167
5.1.3 RAID 的实践观念.....	99	第 8 章 安装 vSphere 的基础: ESX/ESXi.....	169
5.2 理解独立存储设备的操作方式..	100	8.1 准备安装 ESX/ESXi 的 服务器.....	170
5.2.1 Hypervisor 的置放空间....	100	8.1.1 准备服务器的 BIOS 配置.....	170
		8.1.2 RAID 的规划及安装.....	170
		8.1.3 准备主机的总控 KVM....	175
		8.2 开始安装 VMware ESX/ESXi....	179
		8.2.1 在物理机上安装 ESX4.0.....	179

8.2.2	在物理机上安装 ESXi	184	11.1.1	理解 ESX/ESXi 的网络存储原理: 存储界面卡	242
8.2.3	在 VMware Workstation 上安装 ESX/ESXi	187	11.1.2	理解 ESX/ESXi 的存储原理: 存储设备	244
	结语	191	11.1.3	内部存储	245
第 9 章	熟悉 ESX/ESXi 的基本使用	193	11.1.4	ESX/ESXi 的外部存储	247
9.1	ESXi 的基本功能	194	11.2	ESX/ESXi 上的外部存储: NFS	248
9.1.1	配置 ESXi 服务器	194	11.2.1	准备 NFS 共享磁盘	248
9.1.2	制作移动的 USB 可引导 ESXi	199	11.3	ESX/ESXi 上的外部存储: iSCSI	252
9.2	配置 ESX 服务器	200	11.3.1	准备 iSCSI Target Server	253
9.2.1	ESX 的主控台简介	201	11.3.2	准备 ESX/ESXi 服务器	256
9.3	安装及使用 vSphere Client	204	11.3.3	创建 ESX/ESXi 的 Datastore	259
9.3.1	取得及安装 vSphere Client	204	11.3.4	突破 vSphere 的 2TB 制约	264
9.3.2	创建第一台 ESX/ESXi 的虚拟机	206	结语		270
9.4	让 ESX/ESXi 更好用的技巧	216	第 12 章	使用 OpenFiler 自制虚拟机环境的 SAN	271
9.4.1	理解 ESX 中的快照功能 (Snapshot)	216	12.1	自制 iSCSI 的 SAN 存储设备——使用 OpenFiler	272
9.4.2	和 ESX 主机交换数据	219	12.1.1	OpenFiler 的简介	272
结语		222	12.1.2	OpenFiler 的下载及安装	273
第 10 章	完全征服 vSphere 的网络原理	223	12.2	使用 OpenFiler 基本功能	283
10.1	理解 ESX 的网络原理	224	12.2.1	了解基本操作	283
10.1.1	从物理网络到虚拟机网络	224	12.2.2	实体硬盘到逻辑硬盘 (LUN) 的操作: 使用 OpenFiler	286
10.1.2	理解 vSphere 上的网络结构	225	12.2.3	创建 iSCSI 的分区和连接	291
10.1.3	ESX 上的网络部件	227	结语		300
10.1.4	在 VM 上的网卡	229	第 13 章	架设企业级的 vSphere 多服务器环境	301
10.1.5	通信端口/通信端口组的详细说明	229			
10.2	创建及管理 ESX 网络部件	231			
10.2.1	新建不同的网络设备	231			
10.2.2	管理 ESX 的虚拟网络	237			
结语		239			
第 11 章	完全征服 vSphere 上的存储理论及实践	241			
11.1	理解 ESX/ESXi 的存储设备	242			

13.1	理解 vSphere 架构.....	302	14.3.1	创建双网卡的 vSwitch.....	340
13.1.1	vSphere 解决专案适用 的环境及原理.....	302	14.4	创建 vSphere 生产环境.....	346
13.1.2	组成 vSphere 的部件.....	304	14.4.1	生产环境的设计原则.....	346
13.2	准备 vSphere 的安装环境.....	306	14.5	高级的 vCenter 操作.....	347
13.2.1	配置 ESX 服务器.....	306	14.5.1	理解更多的 vCenter 界面.....	347
13.2.2	安装基本的 Windows 2003 Server 环境.....	307	14.5.2	理解 Template VM....	349
13.3	安装及 VMware vCenter 简介.....	307	14.5.3	理解 Host Profile.....	355
13.3.1	安装 VMware vCenter.....	307	结语.....		363
13.4	理解 VMware vCenter 的 基本架构.....	312	第 15 章	所有高级功能的基础: VMotion 以及 Storage VMotion.....	365
13.4.1	了解 vCenter 的部件 配置.....	312	15.1	使用 VMotion 环境的准备 任务.....	366
13.4.2	VMware vCenter 的基本 单位: Datacenter.....	313	15.1.1	网络的划分.....	366
13.4.3	理解 vCenter 布局.....	317	15.1.2	生产环境虚拟交换机的 划分.....	367
13.4.4	理解 vCenter 的部件: vCenter 的选项卡.....	319	15.1.3	ESX 通信端口/组功能 划分.....	368
13.4.5	其他部件的选项卡.....	322	15.1.4	vSphere 主机的配置 及说明.....	371
结语.....		324	15.2	vSphere 的动态转移—— VMotion.....	373
第 14 章	准备 vSphere 企业实战环境.....	325	15.2.1	VMotion 的原理.....	374
14.1	使用 VMware Workstation 7.1 架设实验环境.....	326	15.2.2	VMotion 的基本条件.....	376
14.1.1	下载并安装 VMware Workstation 7.1.....	327	15.2.3	理解什么是 EVC 模式.....	378
14.1.2	改变 VMware Workstation 7.1 的网络配置.....	330	15.2.4	立即实践 VMotion....	379
14.2	在 VMware Workstation 中安装 vSphere 环境.....	333	15.3	存储设备的 VMotion: SVMotion.....	385
14.2.1	配置网络环境.....	333	15.3.1	SVMotion 的原理.....	385
14.2.2	创建 vCenter 的 Windows 2003 Server.....	333	15.3.2	具体操作 SVMotion.....	386
14.2.3	创建及安装 ESX/ESXi 的两台 VM.....	337	结语.....		391
14.3	实验环境 vSphere 的网络 实践.....	340	第 16 章	vSphere 的分布式资源调度功能: DRS.....	393
			16.1	理解 vSphere 的集群 (Cluster).....	394
			16.1.1	vSphere 中的资源池.....	394

16.1.2	创建 vSphere 中的集群 及资源池.....	397	18.2.3	VMware FT 和 HA 的 异同.....	449
16.1.3	集群中的资源池.....	398	18.3	实施 VMware FT 的前提.....	449
16.2	vSphere 最重要的功能: 分布 式资源调度器 DRS.....	399	18.3.1	支持 FT 的 CPU 列表.....	450
16.2.1	DRS 的运作原理.....	399	18.3.2	VMware vSphere 的 先决条件.....	453
16.2.2	DRS 的规则配置 (Rules).....	403	18.4	正规实践 FT.....	454
16.2.3	在 vCenter Server 中 实践 DRS.....	405	18.4.1	生产环境的遍历任务.....	454
	结语.....	412	18.4.2	进行 FT 实践.....	455
第 17 章	创建不会蓝屏的环境: vSphere 的高 可用性 (High Availability).....	413		结语.....	459
17.1	HA 和集群的关系.....	414	第 19 章	在 vSphere 下直接访问硬件.....	461
17.1.1	vSphere 中的 HA.....	414	19.1	RDM 模式.....	462
17.1.2	VMware HA 的基本 选项.....	416	19.1.1	vSphere 中的 RDM 模式 是什么.....	462
17.1.3	HA 的 VM 重新激活 选项.....	419	19.1.2	RDM 的种类.....	465
17.1.4	理解 HA 隔离回馈是 什么.....	420	19.1.3	RDM 模式的使用 时机.....	465
17.2	实践 VMware HA.....	426	19.1.4	RDM 模式的前提.....	468
17.2.1	使用 NIC Team 来落实 “心跳线”的冗余.....	427	19.1.5	实践 RDM 模式.....	468
17.2.2	使用 VMware HA 功能.....	430	19.2	理解 vSphere 的直接硬件 访问.....	474
	结语.....	435	19.2.1	直接硬件访问模式是 什么.....	474
第 18 章	创建永不停止的服务架构: Fault Tolerance.....	437	19.2.2	两种 I/O 虚拟化的 方式.....	476
18.1	从双机热备份原理开始.....	438	19.2.3	VMDirectPath I/O pass-through 的使用 时机.....	477
18.1.1	什么是双机热备份.....	438	19.2.4	支持 VMDirectPath I/O pass-through 的前提.....	478
18.1.2	双机热备的缺点.....	442	19.2.5	实践 VMDirectPath I/O pass-through 模式.....	480
18.2	真正零时差的双机热备: VMware Fault Tolerance.....	443		结语.....	484
18.2.1	VMware FT 是内存和 CPU 的 RAID 1.....	443	第 20 章	使用 VCB 备份及还原 vSphere 上的 虚拟机.....	485
18.2.2	VMware FT 解决的 问题.....	447	20.1	备份及还原 VM 上的数据.....	486
			20.1.1	什么是 VCB.....	486
			20.1.2	在 vSphere 中备份 VM 的机制.....	489

20.2	使用 VCB 命令备份及还原		22.2	具体操作 vDS.....	562
	VM.....	491	22.2.1	创建 vDS 及其部件 ..	562
20.2.1	安装及使用 VCB	491	22.2.2	VM 中的操作及配置	567
20.2.2	开始使用 VCB 命令 ..	493	22.2.3	将 VSS 中的部件移植	
20.2.3	使用 VCB 还原 VM ..	495		到 vDS 中	575
20.3	使用第三方软件备份还原	498	22.2.4	配置 Private VLAN ...	578
20.3.1	安装及配置 Symantec			结语.....	580
	Backup Exec 2010	498	第 23 章	使用 Cisco Nexus1000V 虚拟网络	
20.3.2	使用 Symantec Backup			交换机.....	581
	Exec 2010 备份及还原		23.1	理解 Cisco Nexus 1000V	582
	VM	509	23.1.1	什么是 Cisco Nexus	
	结语	517		1000V	582
第 21 章	使用 VMware Data Recovery.....	519	23.1.2	Cisco Nexus 1000V 的	
21.1	理解 Virtual Appliance	520		架构	584
21.1.1	什么是 VMware 的		23.2	安装及使用 Cisco Nexus	
	VA	520		1000V	585
21.1.2	Virtual Appliance 最常用		23.2.1	在开始安装之前	585
	的格式: OVF.....	521	23.2.2	安装 VSM.....	586
21.1.3	使用 Virtual Appliance.....	522	23.2.3	配置 vCenter 上的 Cisco	
21.2	使用 VMware Data Recovery			Nexus 1000V 部件	599
	备份及还原	527	23.2.4	创建 VEM 的连接	602
21.2.1	VDR 的特色	527		结语.....	607
21.2.2	VDR 备份和还原的		第 24 章	使用 P2V 将物理机转换至虚拟机	609
	过程.....	528	24.1	企业虚拟化的关键.....	610
21.3	安装及配置 VDR.....	529	24.1.1	P2V 的热点	610
21.3.1	安装 VDR	529	24.1.2	P2V 常遇到的问题及	
21.3.2	配置 VDR	541		解决预防	611
21.4	使用 VDR 备份及还原 VM ..	545	24.2	实战 vSphere 的 P2V	614
21.4.1	使用 VDR 备份 VM ..	545	24.2.1	使用 VMware Workstation	
21.4.2	使用 VDR 还原 VM ..	552		转换	614
	结语	555	24.2.2	使用 VMware 的	
第 22 章	理解 vSphere 的 vNetwork			vConverter Standalone.....	620
	Distributed Switch	557	24.3	使用第三方工具进行 P2V.....	628
22.1	理解什么是 vNetwork		24.3.1	使用 Acronic True Image	
	Distributed Switch.....	558		Echo Server.....	629
22.1.1	网络环境的交换机.....	558	24.3.2	使用 WinImage 工具	
22.1.2	理解 vDS 的原理及			进行 P2V	636
	功能.....	559		结语.....	638
22.1.3	vDS 的基本部件.....	561			

第 25 章 用点命令处理 vSphere 的操作639	
25.1 最常用的命令640	
25.1.1 使用 esxcfg 开头的命令641	
25.1.2 常用的网络命令654	
25.2 其他的 ESX 命令659	
25.2.1 ESX 所附的命令660	
25.2.2 在 ESX 下的配置文件664	
25.2.3 VCB 使用的脚本文件666	
25.2.4 其他常用的工具670	
结语671	

第 1 章

企业虚拟化的目的及本质

关键词：

- 什么是虚拟化
- 虚拟化的历史及现状
- 虚拟化有哪些种类
- 企业虚拟化的场合及特色
- 虚拟化和云计算的完美结合
- 信息从业人员的挑战

这一阵子“云计算”、“虚拟化”、Amazon EC2、VMware 这些字眼充斥在各式各样的介质上，好像技术不和这些字眼沾点边，就不是最新的趋势了。其实虚拟化这个技术早就出现在你我的生活中，而“云端”、EC2 这些新的字词，更是和虚拟化脱不了关系，我们在开宗明义的第 1 章，就来看看这些已经让人困惑的技术词汇，对你我的生活到底有什么影响。

1.1 什么是虚拟化?

这本书的读者对象大部分是计算机玩家，但如果你问“什么是虚拟化”，我想大部分人的回答都会是“就是在一个操作系统中运行另一个操作系统”。虽然这个答案也没错，但这并不是真正“虚拟化”的意义，只能说是虚拟化在硬件和操作系统之间的一个实践。那到底什么是虚拟化呢？我们下面就来看看在计算机不同层次上，虚拟化的真正定义。

1.1.1 定义计算机的服务层级

计算机的服务层级一般是由下图所示构成，从最底层的硬件开始，向上有操作系统、软件运行的框架（或称为 Framework）、应用程序、应用程序提供的服务以及最上层的用户等。任何信息系统大都遵循此架构，也是计算机系统几十年来一直不变的架构。



▲ 计算机的服务层级一般由这几个部分组成

1. 硬件部分

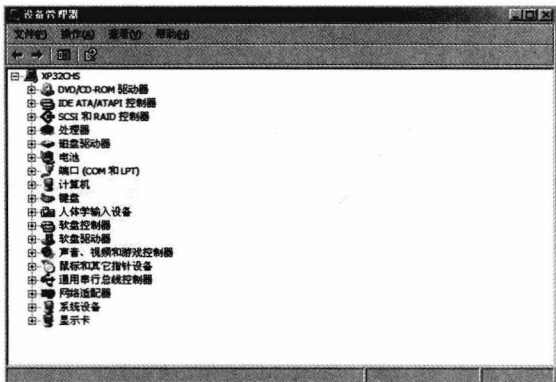
硬件厂家虽然可以用各式各样的新科技来制作先进的产品，但还是得考虑到产品的通用性。以 CPU 为例，虽然各种 CPU 厂家都以高速低耗电为主要设计原则，但以信息业来说，还是有几个必须遵守的架构，如 Intel 架构、PowerPC 架构等。这也是硬件厂家在设计时的较少制约。



▲ 以虚拟化来说，当前的 CPU 架构以 Intel 的 X86 为主

2. 操作系统部分

操作系统的功能很复杂，与本书有关的部分，主要还是硬件与上层的沟通。举例来说，如果你买了一片新的显示适配器想要玩三维游戏，必须先安装驱动程序才能发挥硬件的功能及效能。这时操作系统的用处，就是提供游戏和硬件之间沟通的管道（驱动程序），因此没有操作系统的话，硬件和用户之间是被隔离的。



▲ 操作系统提供的功能有很大一部分是为了和下层硬件进行沟通

3. 框架部分

大家都有使用 IE 的经验，如果你在使用 IE 时，只将“C:\Program Files\Internet Explorer\iexplore.exe”克隆出来，再拿到另一台电脑使用，这个 IE 是无法运行的。原因是这个 IE 在运行时，虽然有运行文件了，但还需要底层的框架提供各种功能。这些框架就是所谓的底层架构（Framework）。这么做的好处是让程序开发人员有一个共通的平台，并且也能确保开发出来的软件能在任何安装 Framework 的计算机上运行。Java Runtime、Microsoft Framework 就是常见的例子。



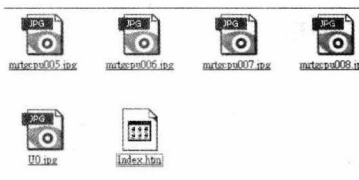
▲ 没有 Framework 大部分的软件是无法运行的

4. 软件部分

软件就是我们看到单独的应用程序，如 MSN、Word 等。当我们要使用软件时，只要运行该软件的运行文件就可以。计算机中软件的单位都是运行文件，再大的软件都有一个代表性的运行文件。而网页上的软件，则由 index.html 这一类的首页来给定，或是由 Web Server 来给定软件的入口点。



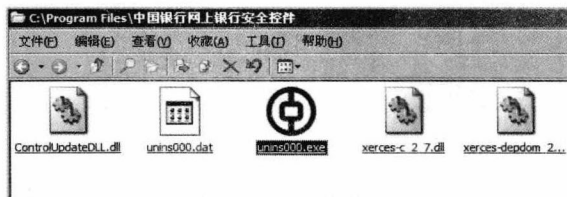
▲ 本地的软件是以文件为入口点



▲ 网络的应用程序一般是以一个网页文件为入口点

5. 服务部分

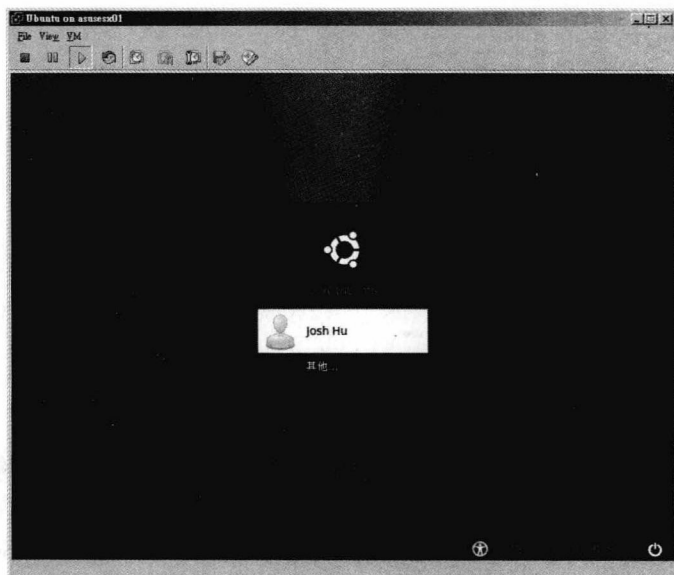
软件呈现出来的功能称为服务。一般来说，一个现代的软件服务包括了物理数据（放在数据库系统中）、业务逻辑以及界面（Interface）。用户通过界面，以业务逻辑为工具来操作物理数据，就是一个基本的服务模式。



▲ 软件提供的功能称为服务，如银行安全控件就是一个实时通服务

1.1.2 虚拟化可以打破层级依赖的现状

事实上，这些不同的层级之间与当前的架构是紧紧依赖的。没有软件的话，服务就无法提供给用户；没有 Framework，软件就无法运行；没有操作系统的话，就无法安装各式各样的软件和 Framework；没有硬件当然就什么都没有了。为了避免层次之间的紧密依赖性，在 1960 年代，就有人引入虚拟化的概念，做法很简单，就是将上一层对下一层的依赖撤销；换句话说，就是将本层的依赖从底层中抽离出来，因此我们定义“虚拟化”的正规说法，可以为“虚拟化，就是不断抽离依赖的过程”。



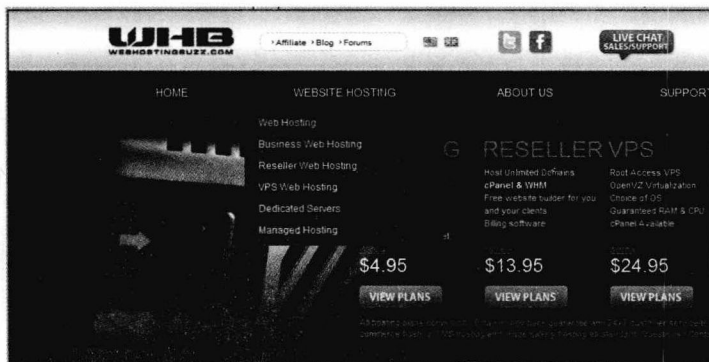
▲ 虚拟化的操作系统就是打破和硬件的依赖性

理解

“虚拟”从字面上看就是“假”的，意味着“本来没有这个东西，但要假装让你觉得有，以达到我们使用的目的”。事实上，这个较白话的解释，就是当前虚拟化的真正实践原则。

1. 服务虚拟化的例子

我们就举“虚拟主机”这个例子。通常在申请网站时，需要一个域名和对应的 IP，但 IP 不够，因此我们可以利用 Web Server 中的配置，让多个域名指向一个 IP。按照前面的解释，就是“让域名能脱离对 IP 的依赖”，而另一个解释更清楚，就是“原来没有这么多 IP 来一对一指向域名，我们就假装有这么多 IP 对到不同的域名”，因此一个 IP 可以对多个域名，节省 IP 的目的就达成了。



▲ 虚拟主机就是服务虚拟化的最好例子

2. 软件虚拟化的例子

最常见的就是可便携式软件（或称绿色软件，Portable Software）了。有些软件放在 USB 随身盘中，带到哪里都可以运行，这种软件和下层 Framework 的依赖被打破，不需要 Framework 也可以运行。



▲ 可便携式软件就是将和 Framework 的依赖打破

3. Framework 虚拟化的例子

让 Framework 不再受制于操作系统，让这个 Framework 支持的应用软件都能运行在各式各样的操作系统之上。当前做得最好的应该就是 Java Runtime。虽然在不同的操作系统上都要安装不同版本的 Java，但不同的操作系统都能运行 Java 的 Runtime 算是一个较贴近的例子。