

专家教你用 Windows Server 2012 Hyper-V3.0 实战虚拟化技术

疯狂



王伟任 著
蒋魏鹏 译

著
译

Windows Server 2012 Hyper-V3.0 实战虚拟化讲义



疯狂 Windows Server 2012 Hyper-V3.0 实战虚拟化讲义

王伟任 著

蒋魏鹏 译



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

作为虚拟化领域的后起之秀, Windows Server 2012 (Hyper-V 3.0) 在企业级应用中更具优势, 在高可用性方面能提供更多的解决方法, 更符合实际应用环境; 同时升级更为强大的 System Center Virtual Machine Manager 2012 (SCVMM) 平台级管理工具, 使管理员可以更便捷地管理 Hyper-V 环境。本书共 19 章, 详细阐述了 Windows Server 2012 服务器虚拟化的部署、管理、应用以及在实际应用中遇到的问题。从一开始的 x86 虚拟化技术, 到如何让读者通过 Nested Virtualization 概念打造仅使用一台 PC 主机, 便能完成书中所有高级实验的 Hyper-V in a Box 多层虚拟化运行环境, 接着从基础配置开始热身慢慢晋级到 Hyper-V 3.0 各项高级实验。

原著书名: 24 小时不打烊的云端服务: 专家教你用 Windows Server 2012 Hyper-V3.0 战虚拟化技术

本书中文繁体版本版权由台湾博硕文化股份有限公司 (DrMaster Press Co., Ltd) 获作者王伟任授权拥有独家出版发行, 中文简体版本版权由博硕文化股份有限公司 (DrMaster Press Co., Ltd) 获作者同意授权中国水利水电出版社独家出版发行。

北京市版权局著作合同登记图字: 01-2013-5831 号

图书在版编目 (C I P) 数据

疯狂 Windows Server 2012 Hyper-V3.0 实战虚拟化讲义 / 王伟任著; 蒋魏鹏译. — 北京: 中国水利水电出版社, 2014.4

ISBN 978-7-5170-1844-5

I. ①疯… II. ①王… ②蒋… III. ①Windows 操作系统—网络服务 IV. ①TP316.86

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 056235 号

策划编辑: 周春元

责任编辑: 李 炎

封面设计: 李 佳

书 名	疯狂 Windows Server 2012 Hyper-V3.0 实战虚拟化讲义
作 者	王伟任 著 蒋魏鹏 译
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (发行部)、82562819 (万水)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	三河市铭浩彩色印装有限公司
规 格	185mm×240mm 16 开本 53 印张 1208 千字
版 次	2014 年 4 月第 1 版 2014 年 4 月第 1 次印刷
印 数	0001—3000 册
定 价	108.00 元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社发行部负责调换
版权所有·侵权必究

译者序

虚拟化，毫无疑问是现在 IT 界技术热潮之一，尤其是在云计算的时代背景之下，其发展非常迅速，潜力巨大。虚拟化正在全面改变 IT 架构的管理、存储、网络、安全、操作系统和应用程序等方面的实现方式，并且已经有了非常多的虚拟化方案可供选择。随着近几年的迅猛发展，虚拟化技术在商业应用上的优势日益显露。虚拟化不仅可以降低 IT 资本投入、节省各种资源，而且可以加强管理者对自身 IT 资源的管理，提高系统的安全性及可靠性。虚拟化技术集多种优点于一身，许多企业和组织争相部署，这使得虚拟化技术逐渐成为一种重要的 IT 基础架构。可以说没有虚拟化，就没有云计算。

虚拟化有许多优秀的产品，微软的 Hyper-V 便是其一。本书紧紧围绕 Windows Server 2012 中内置的 Hyper-V 3.0 产品进行循序渐进、条理清晰的讲解说明。书中对 Hyper-V 3.0 各项功能均有详实的安装及具体操作流程说明，可以使初学虚拟化的读者从菜鸟华丽地变身为高手。

如果非要说这本书有什么缺陷的话，就是它的整体连贯性比较强，需要读者耐心地从头到尾边实验边读完本书，就能得到非常好的效果。如果读者只是想了解 Hyper-V 3.0 某个功能的话就需要费些功夫翻翻前面章节先了解下本书实验环境是怎样的。从这个意义上说，这本书更适合作为教材，而不是作为参考手册。

不管怎样，这本书都将是一本非常出色的 Hyper-V 专著。在本书翻译过程中，特别感谢中国水利水电出版社周春元总经理及李炎编辑给予的宝贵建议，我们的共同努力促使本书的尽快出版。

蒋魏鹏 (Sudu)

2014 年 4 月于西安



译者小传：蒋魏鹏（网名：Sudu、速小度），从事多年网络安全工作，近几年专精于云计算及虚拟化。热诚学习 IT 新技术，愿与读者分享交流、共同进步。

博客 <http://www.sudu.us> 微博 <http://weibo.com/suduit>

序

云计算 (Cloud Computing) 这几年对于许多 IT 人员来说应该不陌生才对, 有人觉得云计算不过是一些厂商联合起来利用旧瓶装新酒的概念再炒作一次, 有人则觉得云计算改变了整个 IT 基础结构及应用方式, 然而追根究底之下提供这样高可用性并具备高弹性的底层计算基础, 便是来自于「虚拟化技术」。

那么市场上那么多种的虚拟化技术该选择哪一种才最符合您的需求呢? 2012 年 9 月上市的云操作系统 Windows Server 2012, 已经将内置的虚拟化技术 Hyper-V 提升到版本 3.0 了, 新一代的 Hyper-V 3.0 虚拟化技术到底能够帮助您的企业迎向哪些挑战, 不管是计划性迁移、非计划性停机、异地备份、重复数据删除等高级技术, 其功能都内置在 Windows Server 2012 (Hyper-V 3.0) 当中, 您不需要像其他虚拟化技术在购买时要头痛需要哪些功能, 要购买哪些授权, 因为所有的功能全部都包含在其中了, 相信您在阅读完本书并且实验一遍之后便能有深刻的体会。

通过新一代 Hyper-V 3.0 虚拟化技术, 想要创建一套具备高可用性、可随时动态迁移、弹性化的虚拟架构其实很简单, 但是要创建完整的虚拟化架构还有许多方面需要考虑, 如完整机房环境、稳定可靠的备份电力、机房空调温湿度、高效率服务器、高效率共享存储设备、高带宽存储传输环境、虚拟化技术软件授权费用等因素, 这些在本书当中也都有适当的提醒读者。

为了使读者能够实验出书中各章节内容, 本书中特别说明该如何通过「Nested Virtualization」的概念, 来搭建出「Hyper-V in a Box」多层虚拟化运行环境 (VM 再生出 VM), 因此读者只要准备一台 PC 主机便可实验出书中所有章节内容, 不管是非群集架构或群集架构技术, 如实时迁移 (Live Migration)、存储实时迁移 (Live Storage Migration)、无共享存储实时迁移 (Shared-Nothing Live Migration)、SMB 3.0、Hyper-V 副本异地备份 (Hyper-V Replica)、重复数据删除 (Data Deduplication) 等, 在本书中都有详尽的说明及实验, 以方便您评估新一代 Hyper-V 3.0 虚拟化技术平台。

最后, 一本书能够完成要感谢许多人的指导及支持, 首先要感谢我的老婆姿芬, 感谢你在背后默默支持, 使我能无后顾之忧尽情写作, 虚拟化技术启蒙恩师 Johnny 以及 Microsoft MVP 伙伴们 Aska、Andy、Dotjume、Jason 的技术讨论, 还有魔力门站长 ZMAN、统振游戏商务总监 Bobby、系统工程师江宏清对于结构化布线及机房的技术指导, 以及博硕文化古成泉总编辑、陈锦辉技术主编以及所有团队人员, 对于本书相关内容的建议及指导, 使得本书得以完美诞生与读者见面。

王伟任 (Weithenn)

2013 年 5 月

目 录

译者序
序

准备篇

Chapter 1 云计算与 x86 虚拟化技术.....	1	2-1-3 下载及安装 Windows 8 Enterprise 评估版.....	41
1-1 云计算.....	2	2-1-4 规划实验环境文件夹.....	41
1-1-1 云计算服务模式.....	3	2-2 软件环境准备.....	42
1-1-2 云计算五四三.....	7	2-2-1 下载 VMware Player.....	43
1-2 x86 虚拟化技术.....	8	2-2-2 下载 Windows Server 2012	44
1-2-1 全虚拟化技术.....	10	2-2-3 下载 Hyper-V Server 2012.....	44
1-2-2 半虚拟化技术.....	11	2-2-4 下载 Ubuntu ISO 文件.....	45
1-2-3 CPU 硬件辅助虚拟化.....	12	2-2-5 下载 CentOS ISO 文件.....	45
1-2-4 x86 虚拟化技术比较.....	14	2-2-6 下载 FreeBSD ISO 文件.....	46
1-3 虚拟化技术风靡全球.....	15	2-3 安装 VMware Player 虚拟化软件.....	47
1-3-1 Microsoft Hyper-V 虚拟化技术.....	17	2-3-1 安装 VMware Player.....	48
1-3-2 服务器虚拟化技术市场趋势.....	19	2-3-2 了解 VMware Player 三种虚拟 网络环境.....	50
1-4 群集服务.....	21	2-3-3 设置 NAT 虚拟网络环境 (VMnet8)	54
1-4-1 高可用性.....	22	2-3-4 设置 Host-Only 虚拟网络环境 (VMnet1)	58
1-4-2 单点故障 SPOF.....	29		
Chapter 2 软硬件环境准备.....	30		
2-1 硬件环境准备.....	31		
2-1-1 CPU 硬件辅助虚拟化.....	33		
2-1-2 Hyper-V in a Box	38		

基础篇

Chapter 3 Windows Server 2012 重装上阵	60	3-1-3 Guest Fibre Channel.....	69
3-1 Windows Server 2012 云操作系统	61	3-1-4 原生支持 4 KB 扇区	72
3-1-1 Host 及 VM 支持度大大提升.....	62	3-1-5 动态内存功能增强.....	73
3-1-2 Guest NUMA	64	3-1-6 微软在线备份服务.....	76

3-1-7	PowerShell 3.0	77
3-1-8	桌面虚拟化 VDI	79
3-1-9	System Center 2012 SP1	82
3-2	Windows Server 2012 存储新功能	84
3-2-1	CHKDSK 硬盘检查与修复	84
3-2-2	新一代文件系统 ReFS	85
3-2-3	新一代虚拟硬盘格式 VHDX	87
3-2-4	ODX 数据卸载传输机制	87
3-2-5	存储虚拟化	90
3-2-6	重复数据删除	92
3-2-7	SMB 3.0	93
3-3	Windows Server 2012 网络新功能	98
3-3-1	VLAN	98
3-3-2	PVLAN	98
3-3-3	网络虚拟化	99
3-3-4	可扩充式交换机	104
3-3-5	低延迟工作负载技术	105
3-3-6	SMB 多通道	120
3-3-7	网络安全性	124
3-4	Windows Server 2012 迁移新功能	130
3-4-1	群集共享硬盘区 CSV 2.0	130
3-4-2	BitLocker 硬盘加密	133
3-4-3	节点投票权 (Node Vote Weight)	133
3-4-4	动态仲裁 (Dynamic Quorum)	133
3-4-5	群集感知更新 CAU	134
3-4-6	VM 虚拟机监控 (VM Monitoring)	136
3-4-7	弹性的故障转移群集架构	137
3-4-8	Hyper-V 副本 (Hyper-V Replica)	139
3-4-9	实时迁移 (Live Migration)	140
3-4-10	存储实时迁移 (Live Storage Migration)	140
3-4-11	无共享存储实时迁移 (Shared-Nothing Live Migration)	141
3-4-12	快速迁移 (Quick Migration)	142
3-5	Windows Server 2012 软件授权	143

Chapter 4	Windows Server 2012 与 Hyper-V Server 2012	146
4-1	安装 Windows Server 2012	147
4-1-1	创建 Windows Server 2012 虚拟机	147
4-1-2	开始安装 Windows Server 2012	151
4-1-3	Windows Server 2012 初始设置	157
4-2	安装 Hyper-V Server 2012	167
4-2-1	创建 Hyper-V Server 2012 虚拟机	169
4-2-2	开始安装 Hyper-V Server 2012	169
4-2-3	Hyper-V Server 2012 初始设置	174
Chapter 5	Windows Server 2012 运行模式切换	177
5-1	Windows Server 2012 运行模式	178
5-2	切换 Windows Server 2012 运行模式	180
5-2-1	完整服务器 → 桌面体验	183
5-2-2	完整服务器 → 基本服务器	189
5-2-3	完整服务器 → 核心服务器	192
5-2-4	核心服务器 → 完整服务器	197
5-3	功能按需安装	203
Chapter 6	Hyper-V Server 2012 单机管理	205
6-1	单机管理 Hyper-V 虚拟化平台	206
6-1-1	查询 Hyper-V Server 2012 授权信息	206
6-1-2	了解 Hyper-V 主机默认开放的端口	207
6-1-3	设置固定 IP 地址	208
6-1-4	添加本机系统管理员账号	209
6-1-5	更改计算机名	211
6-1-6	加入域或更改工作组	212
6-1-7	设置 Hyper-V Server 允许 Ping 响应	213
6-1-8	Windows Update 设置	214
6-1-9	下载并安装安全更新	215
6-1-10	调整系统日期和时间	216
6-1-11	参加客户体验改进计划 (CEIP)	218

6-1-12 其他功能选项	219	6-2-7 Windows 8 使用 Hyper-V 管理器 进行远程管理	229
6-1-13 不小心将所有窗口都关闭时	219	6-2-8 Windows 8 使用服务器管理器进行 远程管理	230
6-2 Hyper-V Server 远程管理设置	221	Chapter 7 VM 虚拟机集成服务	244
6-2-1 Hyper-V Server 启动远程桌面 管理功能	222	7-1 Hyper-V 3.0 支持的来宾操作系统	245
6-2-2 Windows 8 设置 hosts 名称 解析文件	222	7-2 Windows 虚拟机集成服务	247
6-2-3 Windows 8 启用 Hyper-V GUI 管理工具	225	7-2-1 Windows Server 2003 R2 虚拟机	247
6-2-4 Windows 8 设置 Anonymous Logon 具有远程访问权限	226	7-2-2 Windows Server 2008 R2 虚拟机	254
6-2-5 将 Hyper-V Server 添加为 信任主机	227	7-2-3 Windows Server 2012 虚拟机	258
6-2-6 当 Hyper-V Server 与 Windows 8 账号不相同时	228	7-3 类 UNIX 虚拟机集成服务	260
		7-3-1 Ubuntu 虚拟机	261
		7-3-2 CentOS 虚拟机	263
		7-3-3 FreeBSD 虚拟机	273

实战篇 不创建故障转移群集

Chapter 8 实战环境及初始配置	281	9-1 高级功能准备工作	329
8-1 演示环境 (Non-Cluster)	282	9-1-1 服务器管理器集中管理	329
8-1-1 设置 VMware Player 网络环境	283	9-1-2 添加角色和功能	331
8-1-2 VMware Player 新建虚拟机	284	9-1-3 格式化 SMB 主机磁盘	339
8-1-3 安装操作系统	289	9-1-4 SMB 3.0 文件共享	345
8-2 系统初始设置	291	9-1-5 设置 Hyper-V 主机信任委派权限	357
8-2-1 调整默认输入法模式	291	9-1-6 在 DC 主机中使用 Hyper-V 管理器 远程管理	362
8-2-2 更改计算机名称	293	9-1-7 在 Node1 主机上创建虚拟机	366
8-2-3 安装 VMware Tools	294	9-2 实时迁移 (Live Migration)	374
8-3 网络功能和域设置	296	9-2-1 Hyper-V 主机启用实时迁移功能	375
8-3-1 DC 主机网络初始设置	296	9-2-2 测试实时迁移 (Live Migration)	377
8-3-2 DC 主机创建 Active Directory 域服务	299	9-3 存储实时迁移 (Live Storage Migration)	384
8-3-3 SMB 主机网络和域设置	309	9-3-1 Hyper-V 存储设备迁移功能	385
8-3-4 Node1 主机网络和域设置	314	9-3-2 实测存储实时迁移 (Live Storage Migration)	387
8-3-5 Node2 主机网络和域设置	321	9-4 无共享存储实时迁移 (Shared-Nothing	
Chapter 9 计划性停机解决方案	328		

Live Migration)	396	10-3 计划性故障转移	431
9-4-1 Hyper-V 主机实时迁移/存储设备 迁移功能	396	10-3-1 Node1 主机添加防火墙规则	431
9-4-2 实测无共享存储实时迁移 (Shared- Nothing Live Migration)	399	10-3-2 Node1 主机启用复制功能	432
Chapter 10 异地备份解决方案	409	10-3-3 执行计划性故障转移	434
10-1 Hyper-V 复制 (Hyper-V Replica)	410	10-4 非计划性故障转移	438
10-1-1 Node2 主机添加防火墙规则	412	Chapter 11 数据重复删除	448
10-1-2 Node2 主机启用复制功能	414	11-1 SMB 主机添加数据删除重复角色	451
10-1-3 Node 主机设置本机名称解析	416	11-2 SMB 主机空间使用状态	454
10-1-4 虚拟机启用复制功能	418	11-3 启用数据删除重复服务	456
10-1-5 查看复制运行状况	425	11-4 调整 SMB 主机防火墙规则	458
10-1-6 设置副本虚拟机使用不同的 IP 地址	426	Chapter 12 备份还原虚拟机	464
10-2 测试故障转移	427	12-1 联机/脱机备份	465
		12-2 脱机备份虚拟机 (Export VM)	466
		12-3 联机备份虚拟机 (WSB)	477

实战篇 创建故障转移群集

Chapter 13 实战环境及初始配置	498	14-1 高级功能准备任务	548
13-1 演示环境 (Failover Cluster)	499	14-2 添加角色和功能	550
13-1-1 设置 VMware Player 网络环境	500	14-2-1 Node1 主机添加 Hyper-V 服务器角色	550
13-1-2 VMware Player 创建虚拟机	501	14-2-2 Node2 主机添加 Hyper-V 服务器角色	556
13-1-3 安装操作系统	509	14-2-3 iSCSI 主机添加 iSCSI 目标 服务器	559
13-2 系统初始设置	510	14-3 格式化 iSCSI 主机磁盘	563
13-2-1 调整默认输入法语言	510	14-3-1 脱机磁盘联机	563
13-2-2 更改计算机名称	511	14-3-2 硬盘初始化	563
13-2-3 安装 VMware Tools	511	14-3-3 新建卷	565
13-3 网络功能和域设置	512	14-4 iSCSI Target 设置	568
13-3-1 DC 主机网络初始化	512	14-4-1 添加 iSCSI 虚拟磁盘 (Quorum Disk)	569
13-3-2 DC 主机创建 Active Directory 域服务	515	14-4-2 添加 iSCSI 虚拟磁盘 (Storage1 Disk)	577
13-3-3 iSCSI 主机网络和域设置	524		
13-3-4 Node1 主机网络和域设置	531		
13-3-5 Node2 主机网络和域设置	538		
Chapter 14 创建故障转移群集准备工作	547		

14-5	iSCSI Initiator MPIO 设置.....	583	15-1-10	测试 MPIO 故障切换.....	665
14-5-1	Node1 主机安装多路径 I/O 功能 ...	584	15-1-11	管理虚拟机.....	670
14-5-2	Node1 主机添加 MPIO 设备	588	15-2	实时迁移 (Live Migration)	673
14-5-3	Node1 主机 iSCSI Initiator MPIO 设置.....	591	15-2-1	实时迁移设置.....	676
14-5-4	Node1 主机挂载 iSCSI Target 磁盘资源.....	601	15-2-2	测试实时迁移 (Live Migration) ..	678
14-5-5	Node2 主机安装多路径 I/O 功能 ...	607	15-3	存储实时迁移 (Live Storage Migration)	683
14-5-6	Node2 主机添加 MPIO 设备	608	15-3-1	故障转移群集增加第二个 存储空间	684
14-5-7	Node2 主机 iSCSI Initiator MPIO 设置.....	609	15-3-2	iSCSI 主机添加第三块 iSCSI 虚拟硬盘 (Storage2 Disk)	689
14-5-8	Node2 主机挂载 iSCSI 硬盘.....	614	15-3-3	Node1 主机 iSCSI Initiator MPIO 设置.....	695
14-6	主机设置微调.....	616	15-3-4	Node1 主机挂载 Storage2 磁盘资源	698
14-6-1	调整电源选项.....	616	15-3-5	Node2 主机 iSCSI Initiator MPIO 设置.....	702
14-6-2	关闭网卡省电功能.....	617	15-3-6	Node2 主机挂载 Storage 2 磁盘资源	704
14-6-3	不禁用 IPv6.....	618	15-3-7	添加第二个群集共享卷.....	706
14-6-4	禁用 LMHOSTS 查找和 DNS 地址注册	619	15-3-8	更改磁盘所有者节点.....	709
14-6-5	关闭网卡 RSS 功能.....	619	15-3-9	测试存储实时迁移 (Live Storage Migration)	710
14-6-6	调整网卡顺序.....	621	15-4	快速迁移 (Quick Migration)	718
Chapter 15	计划性及非计划性停机解决方案..	623	15-4-1	准备实测环境.....	719
15-1	配置故障转移群集运行环境.....	624	15-4-2	实测快速迁移 (Quick Migration)	720
15-1-1	Node1 主机安装故障转移 群集功能	625	Chapter 16	异地备份解决方案	726
15-1-2	Node2 主机安装故障转移 群集功能	630	16-1	Hyper-V 副本 (Hyper-V Replica)	727
15-1-3	DC 主机安装故障转移群集 管理工具.....	631	16-1-1	添加 Hyper-V 副本代理.....	729
15-1-4	故障转移群集验证配置.....	634	16-1-2	故障转移群集启用复制机制.....	734
15-1-5	创建故障转移群集.....	638	16-1-3	创建分支机构主机.....	740
15-1-6	了解群集磁盘.....	643	16-1-4	VM 虚拟机启用复制机制.....	745
15-1-7	了解故障转移群集网络.....	649	16-1-5	指定复制 VM 虚拟机不同 IP 地址.....	755
15-1-8	故障转移群集 DNS 记录和 计算机账号	654			
15-1-9	创建高可用性虚拟机.....	655			

16-2	测试故障转移	757	18-1-1	Hyper-V 主机进入维护模式（排出角色）	796
16-3	计划性故障转移	761	18-1-2	Hyper-V 主机离开维护模式（故障回复角色）	802
16-4	非计划性故障转移	766	18-2	群集感知更新（CAU）	804
16-4-1	总公司群集环境损毁	766	18-2-1	执行群集感知更新	806
16-4-2	分支机构主机接管服务	770	18-2-2	群集节点下载安全性更新	812
16-4-3	总公司服务重新上线	773	18-2-3	主机安装安全性更新	813
Chapter 17	VM 虚拟机应用程序监控	782	18-2-4	主机下载及安装依赖安全性更新	816
17-1	虚拟机应用程序监控（VM Monitoring）	783	18-3	导出群集感知更新报表	820
17-2	实测准备工作	785	Chapter 19	VM 虚拟机反关联性	822
17-3	监控 VM 虚拟机应用程序	788	19-1	VM 虚拟机反关联性（Anti-Affinity）	823
17-4	测试 VM Monitoring 机制	790	19-2	安装故障转移群集命令接口功能	824
17-5	其他选项配置调整	793	19-3	未配置 AntiAffinityClassName 属性	827
Chapter 18	群集感知更新	795	19-4	配置 AntiAffinityClassName 属性	832
18-1	Hyper-V 主机维护模式（Maintenance Mode）	796			

Chapter 1

云计算与 x86 虚拟化技术



从云计算近年来为什么如此热门开始，让您了解所谓的云计算最少必须具备五项技术特征、四个部署模型、三种服务模式，这样的服务才能称得上是云计算。让您不再人云亦云。同时相信许多读者已经被全虚拟化技术、半虚拟化技术、硬件辅助虚拟化技术等术语搞得混乱，在本章当中也有详细的说明让您彻底了解 x86 虚拟化技术。此外目前市场上充斥着多种虚拟化技术解决方案，在本章中也提出了由知名市场调研机构 Gartner 的调查结果，让您不用害怕所学习的虚拟化技术跟不上市场趋势。本章最后列举了打造高可用性环境（如机房、制冷降温能力、机柜、结构化布线等）的数据中心基础设施注意事项供您参考。

1-1 云计算

「云计算（Cloud Computing）」这个名词近年来对于许多 IT 人员来说应该不陌生才对（或者听到烦了吧!!）。有人觉得云计算只不过是一些厂商联合起来利用旧瓶装新酒的概念再度炒作一次，有人则觉得云计算改变了整个 IT 基础结构及应用方式，当然若您是一般的使用者则更会觉得要不要云计算跟我有什么关系（只要厂商提供的服务运行正常就好!!）。

不过相信您应该是跟云计算有关系的 IT 人员（否则您应该也不会对这本书有兴趣吧？），因此笔者也不免俗地来概略谈谈什么是云计算，当然每个人对于云计算的认知各有不同，因此请允许笔者说明个人所粗浅认知的云计算。

云计算，基本上来说就是采用互联网的计算方式。因为在网络架构图中通常对于「互联网（Internet）」这个充满未知的环境我们会使用「云」来形容它，而正因为云深不可知，因此通过这种计算方式并且将计算资源及相关信息，提供给需要的计算机、设备或载体时就称之为云计算（Cloud Computing）（见图 1-1）。通常云计算服务的供应厂商为了方便使用者能够随时存取云资源，提供以浏览器（Browser）或其他网页服务的方式，使得使用者能够以最方便的方式进行云资料的存取作业。

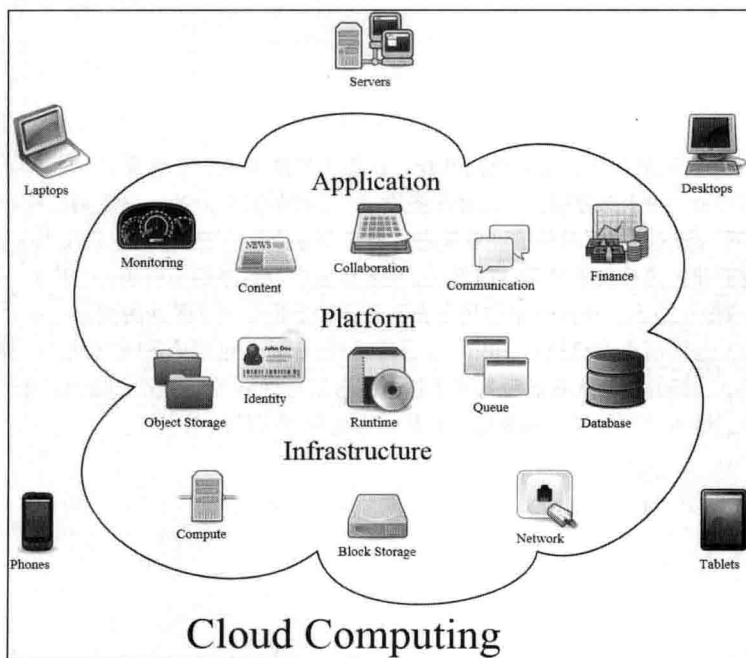


图 1-1 云计算概念图

云计算中关于「云」又常常区分为四种（见图 1-2），分别是公有云、私有云、混合云和社区云：

- 公有云（Public Cloud）：通常搭建于「互联网」上的云，使用者可以通过互联网进行存取及应用，例如 Amazon AWS、Microsoft Azure。
- 私有云（Private Cloud）：通常搭建于「企业内部」上的云，仅提供企业内部存取使用，不开放外部存取。
- 混合云（Hybrid Cloud）：结合了公有云及私有云。
- 社区云（Community Cloud）：基于几个组织中所共同关心议题而搭建的云，可能交由第三方托管或者搭建于公有云或私有云之间。

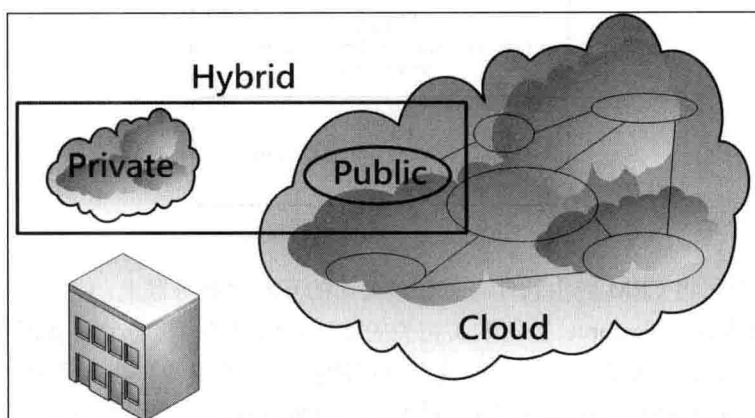


图 1-2 云计算—云的种类

1-1-1 云计算服务模式

目前市场上具有代表性的云计算厂商有 Amazon EC2/S3、Google App Engine、Windows Azure、Yahoo Hadoop 等，而云计算如果根据服务来分的话又可以分为三种服务模式，分别是软件即服务（Software as a Service, SaaS）、平台即服务（Platform as a Service, PaaS）、架构即服务（Infrastructure as a Service, IaaS），如图 1-3 所示。事实上若要细分的话还有许许多多的云服务如雨后天春笋般涌出，目前热门的有云存储服务（Storage as a Service, StaaS）、云监控服务（Monitoring as a Service, MaaS）等服务，基本上可以统称为「一切即服务（Everything as a Service, XaaS）」。

1. 软件即服务 SaaS

软件即服务 SaaS（Software as a Service），为通过互联网（Internet）的方式提供软件模式，由使用者向供应厂商租用基于网页形式的软件，以便管理企业营运项目，并且不需要对运行软件进行任何维护操作，全权由服务提供商自行管理和维护即可。知名的厂商如 Salesforce 公司

通过互联网所提供的 CRM 云客户关系管理系统便是个相当知名的应用服务。

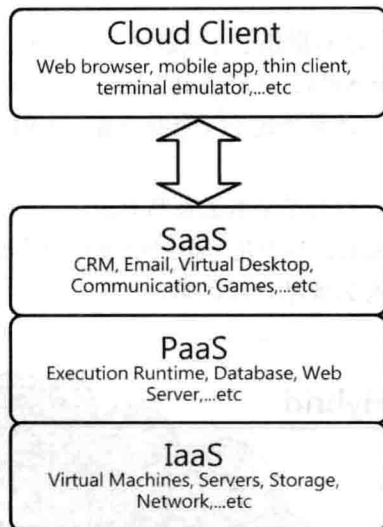


图 1-3 云计算 - 服务模式

Salesforce 公司将 CRM 应用软件布署在该公司的互联网服务器上,使用者可以根据公司内部的客户管理需求向 Salesforce 公司购买相关的软件应用服务,接着使用者再按所购买的软件服务多少、时间长短、网络流量等进行费用支付的操作。使用者只需要通过互联网即可获得 Salesforce 所提供的 CRM 软件服务,因此对于许多中小企业来说公司不必为了搭建 CRM 客户关系管理服务而购置机房、空调、电力、硬件服务器、CRM 网络服务带宽等以及维护 CRM 应用软件等,可有效降低企业的初期搭建及后续运维管理成本。

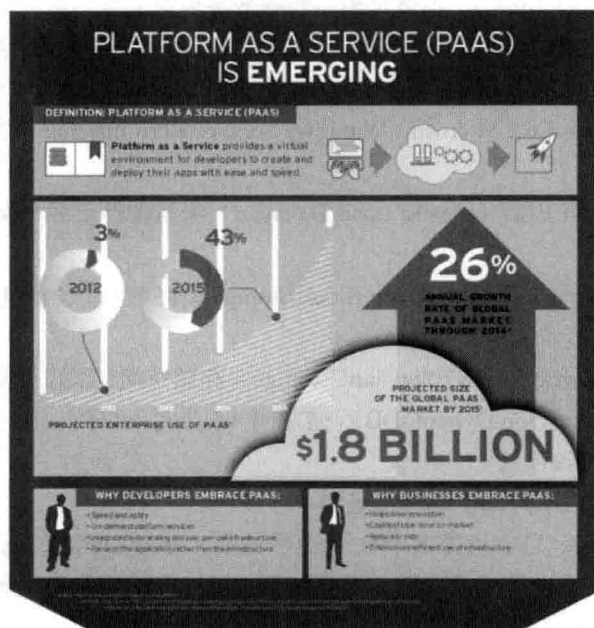
根据知名市调机构 Gartner Group 评估,软件即服务 SaaS 在 2010 年市场规模已经达到 100 亿美元,并在 2011 年达到 121 亿美元(上升 20.7%),并且预估在 2015 年时将会超过 2010 年时的两倍,也就是预计将会达到 213 亿美元。

2. 平台即服务 PaaS

平台即服务 PaaS (Platform as a Service),提供各种程序开发平台给开发人员以协助构建或测试及部署定制应用程序,因此企业中的开发人员不用自行搭建主机、安装操作系统、准备程序语言环境,企业若导入 PaaS 服务便可以减少在 IT 服务器设备数量以及不同操作系统平台上的搭建成本。市场上知名的厂商有 Google App Engine、Amazon S3、Microsoft Azure、VMware Micro Cloud Foundry、Red Hat OpenShift 等。

以 VMware Micro Cloud Foundry 服务为例来说便可以打造出各种开放源代码的开发框架 (Framework) 及中间件 (Middleware),例如可以打造出支持 Java on Spring、Ruby on Rails/Sinatra、Node.js 的程序语言环境以及 MySQL、MongoDB、Redis 数据库系统。而 RedHat OpenShift 服务也可以支持多种程序语言,如 Ruby、Python、Perl、PHP、Java,以及相关的开

发框架，如 Rails、Sinatra、Pylons、Turbogears、Django、PerlDancer、Zend、Cake、Symfony、CodeIgniter、EE6、CDI/Weld、Spring、Seam 等，数据库方面则是支持 MySQL、SQLite、MongoDB、Membase，如图 1-4 所示。由此可知使用这些 PaaS 服务可以大大节省开发人员为了搭建程序源代码测试环境所花费的时间，并且缩短整体开发时间。



图片来源：RedHat 网站-Cloud Computing Solutions (<http://goo.gl/W3g0e>)

图 1-4 OpenShift Enterprise-PaaS by RedHat Cloud

3. 架构即服务 IaaS

架构即服务 IaaS (Infrastructure as a Service)，其实可以说它是整个云计算的基础架构。通常 IaaS 厂商利用大量的物理主机并且通过服务器虚拟化技术，将大量物理服务器的硬件资源整合搭建成一个庞大的计算资源池，而使用者仅需要通过浏览器选择他们所需要的硬件规格，例如几颗 CPU Socket、几个计算核心 CPU Cores、多少内存 Memory、多少硬盘空间 Hard Disk Size 等，选择完毕后便可以轻松搭建好使用者所选择硬件规格的虚拟机并且开始运行，因此对于新创立或小型公司若采用 IaaS 服务，可以减少公司在初创期间对于 IT 基础服务的搭建及管理成本。IaaS 服务供应厂商有 Hinet HiCloud、Amazon Web Services (AWS) EC2、IBM Blue Cloud、HP Flexible Computing Services 等。

以 Amazon EC2 为例，该公司采用 Xen 虚拟化技术将许多物理主机搭建成一个庞大的计算资源池，因此使用者只要登入 Amazon Web Services (AWS) 首页后，就可以选择要将搭建的 VM 虚拟机布署在 Amazon 位于全球的哪一座机房中运行。目前 Amazon 全球共有四座主要机房，分别是美洲（美东-维吉尼亚州、美西-北加州）、亚洲（新加坡）、欧洲（爱尔兰）。并且可

以搭建各种操作系统，如 Windows、类 UNIX（Linux、FreeBSD 等），之后于该操作系统上执行程序语言（如 PHP、Perl、Python、Ruby、JSP 等），进而使用它来架设商业网站（Business Web Site）、博客（Blog）、论坛社区（Web Forum）、虚拟专用网络（VPN）等企业服务。

读者若有兴趣的话，目前 Amazon Web Services（AWS）有提供「一年免费试用」方案 Free Usage Tier (<http://goo.gl/V5ghV>)，不过可想而知既然是免费试用当然有相关限制（下列所整理的相关小时以及流量数据是以「每个月为限」，超过的部分必须要支付费用!!）：

- 750 小时 Amazon EC2 Linux Micro Instance（支持 32/64 位架构、内存 613 MB）
- 750 小时 Amazon EC2 Microsoft Windows Server Micro Instance（支持 32/64 位架构、内存 613 MB）
- 750 小时 Amazon ELB（Elastic Load Balancer）流量弹性负载平衡（15 GB 的网络资料处理）
- 30 GB 容量 Amazon EBS（Elastic Block Storage）存储空间（2 百万次 I/O 读写）及 1 GB 快照空间
- 5 GB 容量 Amazon S3（S3 Standard Storage）存储空间（2 万次读取、2 千次存储）
- 100 MB 容量 Amazon DynamoDB 存储空间（5 个写入单位、10 个读取单位）
- 15 GB 的网络传输流量
- 10 次告警、100 万次 API 请求服务等

此外 Windows Azure 目前也提供「90 天免费试用」方案 (<http://goo.gl/bghSG>)，不过可想而知既然是免费试用当然也有相关限制（下列整理的相关小时及流量数据是以「每个月为限」，超过则必须支付费用!!）。图 1-5 所示为 Windows Azure 运行示意图。

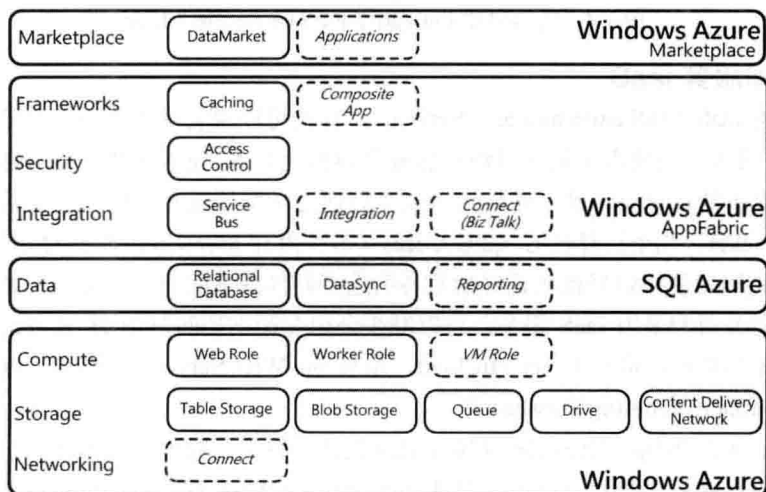


图 1-5 Windows Azure 运行示意图

- 750 小时的小型计算小时