

VMware Horizon
Desktop and Application Virtualization Essential Guide

VMware Horizon 桌面与应用虚拟化权威指南

吴孔辉 著

VMware中国研发中心 审校

由资深桌面虚拟化专家撰写，VMware大中华区总裁、VMware研发中心高级总监等业内领袖及专家联合推荐。

本书涵盖了桌面虚拟化相关的基础知识，也对VMware Horizon产品进行了详细介绍，并从企业业务与技术需求的角度进行桌面虚拟化的评估，全面讲述了桌面虚拟化系统的设计最佳实践。



机械工业出版社
China Machine Press

云计算与虚拟化技术丛书

VMware Horizon
Desktop and Application Virtualization Essential Guide

VMware Horizon 桌面与应用虚拟化权威指南

吴孔辉 著

VMware中国研发中心 审校



 机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

VMware Horizon 桌面与应用虚拟化权威指南 / 吴孔辉著; 一北京: 机械工业出版社, 2015.8

(云计算与虚拟化技术丛书)

ISBN 978-7-111-51202-8

I. V… II. 吴… III. 虚拟处理机-指南 IV. TP338-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 188789 号

本书由 VMware 终端用户计算解决方案专家撰写, 并得到 VMware 大中华区总裁和 VMware 研发中心高级总监等业内专家的肯定和鼎力推荐。书中介绍了桌面虚拟化技术的发展和演进过程, 并对如何在企业中实践桌面虚拟化解决方案给出了建议, 还从技术角度分析了如何设计及应用 VMware Horizon 方案以满足企业业务和技术的需求。

全书分为三个部分: 第一部分 (第 1 ~ 2 章) 对桌面虚拟化技术及 VMware Horizon 产品的构成进行了介绍, 包括桌面虚拟化技术的发展历程、产品形态、收益, 还对 VMware Horizon 产品的架构与组件进行了详细的介绍。第二部分 (第 3~5 章) 详细介绍了对企业的业务需求、现有的数据中心和 IT 运维管理模式、当前的桌面客户端技术等进行分析与评估的方法。第三部分 (第 6 ~ 12 章) 介绍了以 VMware Horizon 为基础构建的桌面虚拟化系统的设计, 包括用户管理、客户端端点、Horizon 访问架构、虚拟化数据中心架构、虚拟桌面及应用、运维管理等模块。并且以案例形式进行了桌面虚拟化的设计指导。

最后, 为了方便读者学习和工作实践, 提供了 Horizon Client 功能表、术语表、常用桌面虚拟化网站资源、参考资料网址作为本书的附录, 供读者参考。

VMware Horizon 桌面与应用虚拟化权威指南

出版发行: 机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码: 100037)

责任编辑: 姚 蕾

责任校对: 董纪丽

印 刷: 北京市荣盛彩色印刷有限公司

版 次: 2015 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 186mm × 240mm 1/16

印 张: 21.25

书 号: ISBN 978-7-111-51202-8

定 价: 59.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 88379426 88361066

投稿热线: (010) 88379604

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱: hzit@hzbook.com

版权所有 · 侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光 / 邹晓东

今天，全世界超过 40 亿人正在使用移动电话。包括移动电话在内的各种移动终端正对企业的业务模式和员工的工作形式进行着重重新定义，也给人类社会生活的方方面面带来了明显的变化。

随着移动终端的迅速发展和与互联网技术的融合交叉，基于移动互联网的商务模式逐渐凭借技术和应用上的优越性，开始成为传统电子商务的有益补充，这就是人们所谈论的移动商务。越来越多的企业正在向以移动终端为核心的 IT 交付模式迁移，并以史无前例的力量和速度改变着现实世界。

1998 年，威睿公司（VMware Inc.）在位于硅谷核心的 Palo Alto 创建。17 年来，威睿以创新的虚拟化技术彻底改变了 IT 基础架构的构成方式。虚拟化与云计算和移动商务的因果关系，已为业界所公认。

IT 的基础模式从 20 世纪 60 年代的“主机-终端”，90 年代的“客户机-服务器”，演变至今天的“移动-云计算”，其动因我想无外乎是技术创新与商业驱动的合力所致。“云”模式为提高数据中心的运营效率，支撑爆发式的业务负载提供了不二选择，它以统一平台支撑万千应用；与此同时，移动商务更为终端用户所喜闻乐见，我们的生活已经被“移动 IT”所拥抱，无论是商业营销，衣食住行，抑或是情感交流，真可谓，“无移动，不生活！”。

作为虚拟化和云基础架构的全球领导厂商，威睿公司为全球成千上万的客户提供覆盖软件定义数据中心、混合云和终端用户计算的先进解决方案；我欣喜地看到，在中国，客户拥抱新技术的热情同威睿提供技术创新的能力正在形成一种合力，将“移动-云计算”模式深入、广泛和迅速地普及开来。针对中国用户的特点，威睿致力于与本土合作伙伴携手为国内企业和政府组织提供定制化的产品，如面向中国本土企业推出的 Linux 虚拟桌面的解决方案等。这也是我们威睿公司对“互联网+”创新模式所尽的绵薄之力吧。

吴孔辉先生所著的《VMware Horizon 桌面与应用虚拟化权威指南》浓缩和代表了这些年来威睿在移动商务领域的技术方案和创新思路，内容来自于他多年作为一线技术专家的体会和经验总结。希望此书有助于该领域的技术创新，更盼望吴孔辉先生以及来自威睿公司的大量技术骨干在移动云计算的 IT 变革大潮中有所建树，为我们的国家和社会充分拥抱移动互联网时代贡献自己的一份力量。

宋家瑜

VMware 公司全球副总裁，大中华区总裁

2015 年 6 月

翻看软件企业的成长史，你会惊讶地发现：VMware 竟然是成长速度第一的软件公司。营业额从 0 到 40 亿美元，VMware 公司仅仅用了 14 年。其他几个软件巨头（如微软、甲骨文、SAP 等）成长到这个规模分别用了 19 年到 29 年的时间。VMware 目前在全球有 40 多万家客户，财富 1000 强的企业 100% 在使用 VMware 的软件。

VMware 创造奇迹的全部秘密在于不断地颠覆自己。2013 年 Business Insider 评选的最具颠覆性的十大科技公司，VMware 位列第一。

VMware 第一次提出了软件定义的数据中心（SDDC）的概念，包括了计算资源的虚拟化、存储虚拟化、网络和安全虚拟化，加上云管理技术，从而构成云计算的基础架构。

如果说软件定义的数据中心技术能够将企业带入到云计算时代，VMware 的终端用户计算（EUC）技术则是帮助企业推动业务移动化的利器。

《2014 年 VMware 消费者调查报告》显示，几乎所有参与调查的中国员工都有在办公室以外场所工作的经历。受访员工希望企业支持员工随时随地在任何设备上访问其所需的应用程序和企业系统，以提高办公的效率，更快地响应客户需求。

VMware 终端用户计算需要解决应用和设备这两个问题。首先，目前占很大比重的传统 Windows 应用，需要方便地部署到任意的设备中去。其次，随着移动互联网热潮出现的 App，也需要加以管理，保证其安全性、可靠性和可控性。

桌面虚拟化、应用虚拟化、和企业移动管理（AirWatch）是这些问题的有效答案。VMware 公司在 2014 年发布了 Horizon 6，首次把应用虚拟化技术与虚拟桌面软件进行捆绑，通过单一平台交付应用和桌面。它可以集中管理任意类型的企业应用与桌面，包括物理桌面和笔记本电脑，虚拟桌面和应用以及员工个人电脑，还能灵活自如地向终端用户交付整个桌面或仅交付应用。它支持多地点、多种设备（PC 机、笔记本电脑、瘦客户机、零客户机、平板电脑、智能手机）的虚拟访问，为任务型员工、知识型员工、移动员工，甚至

3D 开发人员持续提供出色的终端用户体验。

Horizon 6 针对软件定义数据中心进行了优化，整合了对 VMware Virtual SAN 的管理，通过本地存储，大幅降低虚拟桌面的存储成本。单就这一项创新，V SAN 能够帮助用户节省 20% 以上的成本，降到与传统物理桌面相差无几。

VMware Horizon 6 可提供端到端可见性与数据中心到设备自动化功能。全新 VMware vRealize Operations for View 在单一控制台即可实现性能与风险监测、最终用户体验的主动监测以及从数据中心到设备的深度诊断。此外，Horizon 6 还支持自动化与自助服务，支持 IT 部门为业务部门的用户利用内置工作流和自动基础架构配置提出桌面与应用需求。

VMware 提供统一解决方案，可对虚拟、物理与员工自有电脑进行集中镜像管理。借助最新版 VMware Mirage，IT 管理员可设计具备所有必要运营系统和应用程序的单一桌面，根据用户需求将其提供给某一部门或企业内的终端用户。

VMware 的另一项独一无二的创新是即时应用交付技术。VMware App Volumes 可在几秒钟内向虚拟化桌面和应用环境交付多达几百个应用和用户数据，为应用部署提供了极大的灵活性。另外，通过这种技术，企业只需为用户部署浮动桌面，用户在登录的瞬间获得个性化的应用和数据，用户的实际体验与使用持久桌面毫无差异。浮动桌面相比持久桌面，可以大大节约存储成本，从而进一步大大降低虚拟桌面的成本。

总而言之，Horizon 6 为企业带来的三大价值是：非常简单又安全的访问和管理能力，随时随地的访问能力，以及降低总体拥有成本。

本书作者吴孔辉专注于终端用户计算技术的行业应用已有多年，积累了丰富的成功经验。无论是需求分析、架构设计、部署规划还是对产品的特性、性能调优、最佳实践，他都得心应手。他也是技术极客中少有的好写手。这些年来，他在动手实践的同时，发表了大量技术文章，分享自己在终端用户计算技术应用方面的心得。本书能得以付梓，也是他厚积薄发的结果。就连研发团队的工程师们，在帮忙审校的过程中，也都不停地称赞本书“干货多多”、“令人大开眼界”。本书名字中的“权威指南”实在是名副其实！

寇育新

VMware 高级研发总监，亚太区终端用户计算产品与研发总经理

2015 年 6 月

桌面虚拟化是近年来 IT 行业里备受推崇的技术之一。桌面虚拟化技术可以帮助企业实现大量的业务与技术价值。例如，可以实现快速的系统置备、随身桌面、快速的桌面灾备、集中化地管理分支机构，实现操作系统迁移、随时随地的应用及数据访问，降低成本，提高系统可用性等。而这些优势在传统的物理 PC 方式上很难实现，或者需要额外采购解决方案才可以完成。

桌面虚拟化技术与传统的 PC 技术有着明显的不同，这种独特的技术架构带来了前所未有的优势与价值，企业可能会被其中任何一个理由所吸引，从而在桌面虚拟化项目上进行投入。

从企业角度而言，在引入桌面虚拟化技术时，需要意识到桌面虚拟化系统建设的复杂性和难度，低估难度以及不适当的资源配置都可能导致项目建设受到影响。同时，在项目建设时还需要考虑系统的建设成本、管理的复杂程度、对技术人员的技能要求、用户使用体验等方面。只有综合把握好其中的各个环节，桌面虚拟化项目才可以在企业环境中成功落地。

桌面虚拟化项目的建设和运维与之前的 PC 模式不同，因此对人员的分工和技术也有新的要求。企业需要对现有的 IT 人员的工作职责、技术服务流程等进行重构，只有这样，桌面虚拟化项目才可以满足企业的业务需求。

桌面虚拟化项目与大部分的 IT 项目一样，需要 IT 人员先对技术与业务需求进行评估，进而完成桌面虚拟化系统的设计。评估的质量将会决定设计的有效性和完整性，而设计则决定了系统的实施与运行。

写作本书的动机

作者自 2005 年开始一直从事桌面虚拟化相关的工作，作为国内资历最深的桌面虚拟化

技术人员之一，见证了桌面虚拟化技术在中国的发展和产品更迭的过程，同时也收获不少心得和经验。虽然作者之前在技术博客中发表了很多虚拟桌面相关的技术文章，但是发现在博客中系统地将一个技术体系全面深入地进行介绍存在较大的难度，于是触发了编写这本书的想法。作者希望通过本书能够分享自己对桌面虚拟化的体会和理解，并帮助读者全面地了解桌面虚拟化系统。

本书的目标读者

本书适合于希望对桌面虚拟化解方案以及 VMware Horizon 产品有深入了解的读者，同时也适用于正在筹备、参与桌面虚拟化项目的 IT 人员，可作为他们进行桌面虚拟化项目评估与设计的指引。

致谢

特别感谢家人和挚友对我编写本书提供的精神支持，没有他们的鼓励和帮助，本书的写作就不可能完成。

由衷感谢 VMware 公司 EUC 部门的李晓芒、Vincent Chen、石峰，市场部门的 Steve Chen、吴启新，感谢他们在本书编写内容及出版方面提供的帮助与建议。

感谢 VMware 研发中心寇育新，Tracy Chi 以及她所领导的解决方案团队成员，包括 Sam Zhao、Jumbo Xue、Judy Wu、Wang Nan、ShengBo Teng 等同仁，对本书技术部分内容的审校与专家建议。

由于作者水平所限，书中难免有错误和不足之处，恳请读者不吝赐教，作者将不胜感激。

吴孔辉

2015 年 6 月

序一
序二
前言

第一部分 概 述 篇

第 1 章 桌面虚拟化概述	2
1.1 桌面虚拟化简介	2
1.1.1 桌面虚拟化的发展历程	2
1.1.2 桌面虚拟化原理	6
1.1.3 桌面虚拟化的几种技术形态	9
1.2 物理 PC 与桌面虚拟化模式的区别	10
1.3 桌面虚拟化的收益	13
1.4 桌面虚拟化的应用	14
1.4.1 应用场景列举	14
1.4.2 部署桌面虚拟化的时机	15
第 2 章 桌面虚拟化产品介绍	17
2.1 桌面虚拟化产品 VMware Horizon 介绍	17
2.1.1 初识 VMware Horizon 6	17
2.1.2 VMware Horizon 版本比较	19
2.2 桌面基础架构	20

2.2.1	桌面云基础架构	20
2.2.2	虚拟桌面基础架构——Horizon View	23
2.2.3	虚拟桌面映像管理——Mirage	27
2.3	应用	30
2.3.1	应用目录——Horizon Workspace	30
2.3.2	打包应用——ThinApp	32
2.3.3	实时应用交付——App Volumes	34
2.4	虚拟存储——Virtual SAN	36
2.4.1	Virtual SAN 简介	36
2.4.2	体系结构	37
2.4.3	功能特性	39
2.5	云计算分析和运维管理——vRealize Operatons for Horizon	40
2.5.1	vRealize Operations for Horizon 简介	40
2.5.2	体系结构	42
2.5.3	功能特性	43
2.6	云自动化	44
2.6.1	Horizon vRealize Orchestrator 插件简介	44
2.6.2	体系结构	45
2.6.3	功能特性	45

第二部分 评估篇

第3章	企业需求评估	49
3.1	明确业务需求及 IT 目标	49
3.2	用户场景的分析	50
3.2.1	用户场景需求的收集	50
3.2.2	应用场景的优先级定位	55
3.3	业务需求与解决方案映射	58
3.4	技术与概念验证	59
3.4.1	POC 的目标	59
3.4.2	POC 的工作内容	60

3.4.3	POC 的方法	61
3.5	桌面虚拟化的性能测试	61
3.5.1	性能测试方法及对比	62
3.5.2	性能基线	63
3.5.3	VMware View Planner 压力测试软件介绍	65
3.5.4	Login VSI 压力测试软件介绍	66
3.6	TCO 及 ROI 分析	68
3.6.1	桌面虚拟化模式的总体拥有成本计算	70
3.6.2	ROI 的计算	71
第 4 章	数据中心和 IT 运维管理评估	74
4.1	数据中心基础架构	74
4.1.1	数据中心网络评估	74
4.1.2	数据中心服务器评估	88
4.1.3	数据中心存储评估	91
4.2	IT 运维管理	96
4.2.1	IT 运维管理模式评估	96
4.2.2	桌面虚拟化的运维及支持体系	97
第 5 章	桌面客户端技术评估	100
5.1	操作系统评估	100
5.1.1	Windows 操作系统支持	100
5.1.2	Linux 操作系统支持	102
5.2	应用程序评估	104
5.2.1	应用程序标准化最佳实践	104
5.2.2	应用发布与虚拟桌面的集成	111
5.2.3	应用程序对资源的要求	112
5.3	安全方案评估	115
5.3.1	防病毒管理	115
5.3.2	网络防火墙	117
5.3.3	外连设备管理	117
5.3.4	网络准入控制	118

5.3.5	主机安全审计软件	120
5.4	外设评估	121
5.4.1	USB 设备重定向	122
5.4.2	串口设备重定向	123
5.4.3	打印机重定向	124
5.4.4	图像采集设备重定向	127
5.4.5	统一通信、呼叫中心语音质量优化	129
5.4.6	视频、音频质量优化	131
5.4.7	外设使用情况收集	133
5.4.8	外设采购建议	133
5.4.9	针对不被支持的外设和功能的解决思路	134
5.5	多媒体视频需求评估	136
5.5.1	多媒体重定向技术介绍	136
5.5.2	后端渲染技术介绍	138
5.6	图形虚拟化技术评估	141
5.6.1	基于 Horizon View 的 GPU 虚拟化解决方案	142
5.6.2	基于 Teradic PCoIP 主机卡的解决方案	146

第三部分 设计篇

第 6 章	用户管理	153
6.1	账户管理	153
6.2	权限设置	156
6.2.1	最终用户	156
6.2.2	管理员、Helpdesk 权限管理	159
6.2.3	服务账户管理	160
6.3	OU (组织单元) 设计	161
6.4	AD 站点与子网	163
6.5	组策略在桌面虚拟化环境中的应用	164
6.5.1	环回组策略设置	166
6.5.2	通过组策略锁定用户桌面	168

第 7 章 客户端访问设备	170
7.1 客户端设备介绍.....	170
7.2 客户端选型.....	173
7.2.1 基于职能定义用户类型.....	174
7.2.2 基于用户类型确定用户的使用需求.....	174
7.2.3 根据用户选用的后端解决方案选择设备.....	175
7.3 客户端管理.....	175
第 8 章 Horizon View 访问架构	179
8.1 客户端连接方式.....	180
8.1.1 使用安全网关进行连接.....	180
8.1.2 采用直接连接.....	180
8.1.3 View Agent 直连客户端插件方式.....	181
8.1.4 HTML Access 方式.....	182
8.2 负载均衡方案.....	184
8.2.1 提供统一命名空间.....	184
8.2.2 提高 Horizon View 的可用性.....	185
8.2.3 减少服务器压力.....	186
8.2.4 构建高可用的 Horizon View 环境.....	186
8.2.5 借助 DNS 服务器轮询功能构建高可用的 Horizon View 环境.....	188
8.3 网络防火墙.....	189
8.4 连接服务器.....	193
8.5 安全服务器.....	196
8.6 Cloud Pod 架构.....	198
8.7 接入控制.....	200
8.7.1 访问限制.....	200
8.7.2 访问控制.....	202
第 9 章 数据中心基础架构设计	205
9.1 大规模的 Horizon View 环境部署.....	205
9.2 vSphere 群集功能设计.....	208
9.2.1 vCenter 及 View Composer 服务器设计.....	208

9.2.2	应用 HA 功能到虚拟桌面	214
9.2.3	应用 DRS 功能到虚拟桌面	217
9.2.4	应用 Storage vMotion 功能到虚拟桌面	218
9.2.5	应用 FT 功能到虚拟桌面	219
9.3	Horizon View 环境的备份	220
9.3.1	需要备份的 Horizon View 组件	221
9.3.2	Horizon View 组件备份	222
9.3.3	备份频率建议	225
9.4	共享存储的规划设计	226
9.4.1	存储协议的传输速率	226
9.4.2	多路径和存储均衡	226
9.4.3	数据块级存储协议与文件级存储协议	226
9.4.4	存储结构注意事项	227
9.4.5	虚拟机置备模式	227
9.4.6	存储性能需求计算	228
9.4.7	存储容量需求计算	230
9.5	VSAN 的规划设计	232
9.5.1	VSAN 数据存储设计需要考虑的因素	232
9.5.2	主机选型	236
9.5.3	网络规划考虑	237
9.5.4	磁盘组设计	237
第 10 章	虚拟桌面与应用	239
10.1	虚拟桌面对服务器资源的要求	239
10.1.1	虚拟桌面对内存的要求	240
10.1.2	虚拟桌面对 CPU 的要求	244
10.2	虚拟桌面对存储的要求	244
10.2.1	虚拟桌面对存储容量的要求	245
10.2.2	虚拟桌面对存储性能的要求	248
10.3	虚拟桌面对网络的要求	248
10.3.1	虚拟桌面多网卡支持	248
10.3.2	IP 地址分配	249

10.4	虚拟桌面的系统优化	251
10.4.1	创建桌面虚拟机	251
10.4.2	桌面虚拟机优化	252
10.4.3	PCoIP 协议优化	258
10.5	桌面池设计	258
10.5.1	桌面池分配方式	258
10.5.2	存储加速功能和磁盘回收功能	261
10.6	RDS 应用与桌面设计	263
10.6.1	RDS 主机配置的考量	266
10.6.2	Horizon View RDS 最佳实践	268
10.6.3	会话机制与 RDS 主机之间的关系	269
10.7	应用部署	270
10.7.1	应用部署方式	271
10.7.2	各种应用部署方式之间的关系与区别	273
10.8	VDI 与 RDS 的 Windows 许可授权	276
10.8.1	VDI 模式的 Windows 许可	276
10.8.2	RDS 模式的 Windows 许可	278
第 11 章	运维管理	279
11.1	个性化管理	279
11.1.1	用户配置文件管理	280
11.1.2	文件夹重定向	282
11.1.3	View Persona Management 最佳实践	283
11.2	监控管理	287
11.2.1	View Administrator 控制台	288
11.2.2	Horizon 事件日志	288
11.2.3	VMware vRealize Operations for Horizon	289
11.2.4	其他监控工具	293
第 12 章	桌面虚拟化案例设计	298
12.1	业务需求	298
12.1.1	业务目标	298

12.1.2	时间计划	299
12.1.3	设计方法论	299
12.2	用户场景	301
12.2.1	用户场景定位	301
12.2.2	解决方案选择	302
12.3	桌面与桌面池设计	303
12.3.1	用户操作系统选择	303
12.3.2	虚拟桌面及 RDS 主机虚拟机的配置	303
12.3.3	桌面池和 RDS 应用池设计	304
12.3.4	虚拟桌面对硬件资源的需求	305
12.3.5	RDS 应用对硬件资源的需求	306
12.3.6	数据安全策略	308
12.4	显示协议设计	308
12.5	Block 与 Pod 设计	309
12.6	存储设计	310
12.6.1	使用传统共享存储 (用于虚拟桌面)	310
12.6.2	使用 VSAN 存储 (用于虚拟桌面)	311
12.7	VMware 基础架构设计	314
12.8	端点与个性化管理设计	316
12.8.1	客户端设备	316
12.8.2	个性化管理	316
附录 1	Horizon Client 功能表	318
附录 2	术语表	320
附录 3	常用桌面虚拟化网站资源	322
附录 4	参考资料网址	323