

# 高校教学环境中桌面云架构研究与实现

黄金敢

(福州大学 现代教育技术中心, 福建 福州 350108)

**摘要:**随着云计算的不断发展,虚拟化技术已经深入到各行各业,它使得资源利用率不断提高、IT成本不断降低,信息管理变得越来越简单,在虚拟化技术的优势下,虚拟桌面的发展成为必然趋势。在过去两年,国内桌面虚拟化技术获得相当大的发展,市场上出现许多优秀的桌面虚拟化应用平台产品。文中从高校现存的主要问题出发,以具体应用为依据,分析桌面虚拟化应用现状及交付原理,并根据学校教学应用实际需求,选择一种合适的桌面虚拟化架构方案。在此基础上,以信虚拟终端管理系统为例,介绍桌面虚拟化环境搭建和优势。

**关键词:**桌面虚拟化;高校;虚拟终端管理系统

中图分类号:TP391.9

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2013)12-0222-04

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2013.12.053

## Research and Implementation of Desktop Cloud Architecture in College Teaching Environment

HUANG Jin-gan

(Modern Education Technology Center, Fuzhou University, Fuzhou 350108, China)

**Abstract:** With the unceasing development of cloud computing, virtual technology has been applied into various areas. The application of cloud computing increases the resource utilization, reduces the cost of IT and simplifies the information management. Owing to the advantage of virtualization, the development of the virtual desktop is becoming an inevitable trend. Over the last two years, the desktop virtualization technology has developed considerably. There are many excellent desktop virtualization products on the market. Based on the existing main problems and the concrete application of colleges and universities, analyze the present application and delivery principle of desktop virtualization, according to the actual needs, choose the most suitable desktop virtualization architecture. On this basis, the VEMS as an example, introduce the desktop virtualization environment and advantage.

**Key words:** desktop virtualization; colleges and universities; VEMS

### 0 引言

近年来信息化在高校取得了飞速发展,无论对高校的管理还是对教学科研甚至对师生的生活都产生了巨大影响,信息化越来越受到高校师生的重视。PC作为信息化建设的基础设施,对信息化推进具有至关重要的影响,但在信息化的企业级应用中,传统PC桌面在安全性、使用便捷性、可管理性以及成本方面都给信息化进一步推进带来了一系列挑战<sup>[1]</sup>,在大多数高校中存在着一次性硬件投入大、后期升级难、软件安装维护任务繁重、管理效率低等诸多问题<sup>[2]</sup>。高校管理人员希望寻找一种能够保证正常教学又尽可能多地减少投入,既能易于管理维护又可保证数据安全的个性化

计算机环境架构模式。而传统的普通PC群客户端管理模式并不能很好地满足以上需求。近年来蓬勃发展的桌面虚拟化技术为高校教育环境建设提供了一种新的架构和管理模式,在提倡数字化校园建设的时代背景下,采用桌面云架构进行机房、多媒体教室系统布署已经成为当前架构模式的重要选择之一。

### 1 桌面虚拟化的现状及交付方式

桌面虚拟化的现状及交付方式云计算是一种利用互联网实现按需、便捷地访问共享资源池的计算模式,是分布式、资源虚拟化与数据中心管理技术、互联网技术的融合,可共享的资源包括计算设施、存储设备、应

用程序等<sup>[3]</sup>。云计算服务分三个层次,分别是软件即服务、平台即服务、架构即服务<sup>[4]</sup>。桌面虚拟化是基于分布式云计算存储技术,集成互联网精华应用,为互联网各个层次用户提供简便、丰富、安全的服务。它在数据中心的服务器端构建一个虚拟桌面架构,用户可以在任何一台终端设备上通过一定的网络协议(如远程桌面)访问服务器端的桌面系统<sup>[5]</sup>。

桌面虚拟化是虚拟化技术在应用层面的一个分支,它是当前发展最快、最具应用前景的技术。与现有的传统分布式 PC 桌面系统部署相比,采用桌面虚拟化的轻量级客户端架构部署服务可为企业单位减少硬件与软件的采购开销,并进一步降低单位内部管理成本与风险<sup>[6]</sup>。

从 2012 年启用了虚拟化项目的 1 000 例用户中调查分析,结果显示:桌面虚拟化的客户已占据 18%。国内目前桌面虚拟化的用户群体主要集中在院校机房与政企等中小型以太网环境下,其中院校电子教室占 64% 左右、企业应用达到了 25%<sup>[7]</sup>,如图 1 所示。

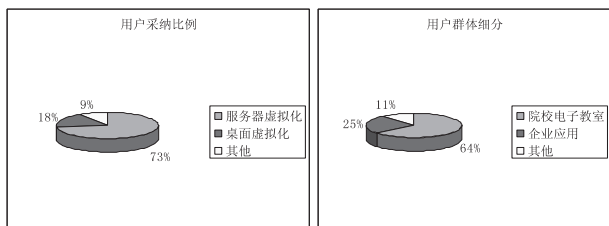


图 1 用户采纳比例及群体细分

2012 年随着国内厂商的技术沉淀,他们在传统 VDI 模式<sup>[8]</sup>上进行了扩展,出现许多符合中国用户群体习惯的技术,其中基于 VOI 构架的“虚拟系统映像流”模式被广泛接受。根据 2012 年市场调研结果显示,国内已经部署虚拟桌面的用户中,有近 40% 选择了国内厂商的产品。其中具有代表性的桌面虚拟化产品有:和信虚拟终端管理系统(Vesystem VEMS)、方物 vServer\ vCenter 和 vAccess 完整的桌面到数据中心虚拟化解决方案、深信服虚拟安全桌面终端、瑞友 RVD 桌面虚拟化平台等。国际桌面虚拟化产品仍然是 Citrix XenDesktop、VMware View、Microsoft RemoteApp、Cisco VXi 产品占主导地位,如图 2 所示。

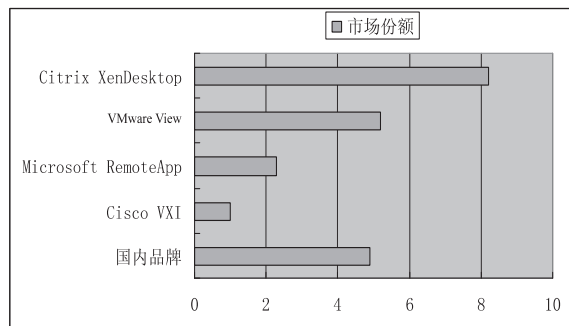


图 2 桌面虚拟化产品市场份额

从目前主要技术划分,桌面虚拟化分为两大技术构架:VDI 模式(Virtual Desktop Infrastructure)和 VOI 模式(Virtual OS Infrastructure)。虚拟桌面基础架构(VDI)通过基于服务器的模式提供管理和安全优势,它能够对整个桌面映像提供集中化的管理<sup>[9]</sup>。它对服务器配置要求较高,并需要持续的网络支持。另外,因其利用硬件仿真及瘦协议,使得视频、Adobe Flash、IP 语音(VoIP)以及其他计算或图形密集型应用不适用于该模式。虚拟操作系统基础架构(VOI)<sup>[10]</sup>不仅可实现基于服务端的远程虚拟 OS、APPS、UserProfiles 的按需交付,也可实现基于客户端的本地缓存 OS、APP 及 UserProfiles,这样不仅可以利用终端本地资源来处理计算及图形密集型应用,如音视频、大型设计及工业软件等,也可支持各种计算机外设以适应复杂的应用环境及未来的应用扩展。同时,对网络和服务器的依赖性将大大降低,即使网络中断或服务器宕机终端也可继续使用,数据可实现云端集中存储也可实现终端本地加密存储,且终端应用数据不会因网络或服务端故障而丢失。

VOI 灵活和独创的架构具有可脱离服务器和网络运行的优点,但对于日渐兴起的智能手机、平板 PDA 设备支持还不足。不能像 VDI 模式的产品一样可以通过浏览器随时随地的接入到桌面。

## 2 “和信”虚拟终端管理系统在教学服务中的实现

### 2.1 学校教学的需求分析

随着学校信息化建设不断推进,学校生源的逐年递增,机房、多媒体教室等学生终端计算机数量也在逐年递增。硬件的快速更新换代、应用软件的增加和分布、工作环境的分散,管理和维护终端设备的工作变得越来越困难,桌面虚拟化可以为企业单位降低电费、管理、PC 采购、运行和维护等成本。从学校教学应用的实际需求考虑,虚拟桌面系统架构应该要满足以下几点:

- (1)解决不同品牌计算机硬件配置不同、驱动收集管理难问题;
- (2)解决教学环境需求多样化问题;
- (3)解决开放式环境下的病毒防护问题;
- (4)解决传统系统部署、软件更新效率低问题;
- (5)解决系统连续性、稳定性,允许网络中断问题;
- (6)解决数据安全性问题;
- (7)解决安装正版软件的采购成本问题。

### 2.2 桌面虚拟化方案选择

目前,市场上桌面虚拟化产品很多,国际品牌有

Xendesktop、VMwareView、Microsoft RemoteApp 等,国内有和信、方物、深信服、瑞友等厂商<sup>[11]</sup>。从项目的实际应用角度来说,一款产品最重要的是它的适用性,在于它能否发挥最大的效应。由于我校机房、多媒体教室早期建设中网络以百兆为主,终端计算机型号有五种之多,计算机在使用两至三年之后,变得陈旧,甚至面目全非,设备更替在所难免。高校每年的教育拨款经费中,相当大的一部分都被学校机房的计算机更替消耗掉,而研究型的 IT 项目并没有得到足够资金的支持<sup>[12]</sup>。传统的维护方式使管理人员整天忙于系统的安装、维护、杀毒、更新等工作。

虚拟桌面不但要考虑满足日常 PPT、视频播放、文字报表处理等计算机基础教学外,还要满足机械、土建学院学生毕业制图和课程设计,并且在断网的情况下,不能耽误教师教学的正常开展。另外,从售后服务的便利性、从国内用户的使用习惯性等方面考虑,最终选择基于 VOI 云桌面交付模式即和信虚拟终端管理系统架构方案(VEMS)。

### 2.3 VEMS 结构及其功能

VEMS 是一套基于 VOI 架构的桌面虚拟化产品,通过集中在数据中心的操作系统镜像来实现对终端 PC 桌面的统一管理和交付。它从桌面应用交付提升到了 OS 的标准化与即时分发,直接在 I/O 层实现对物理存储介质的数据重定向,解决虚拟化技术在底层稳定性问题;并在虚拟防护、桌面管理、行为控制等多角度构建一套完整的终端系统管理体系<sup>[13]</sup>。

在虚拟防护方面实现了远程虚拟化管理、网关控制、病毒库同步、防 ARP 欺骗及流量控制、恶意网站防御、个人化安全磁盘功能;在桌面管理方面实现了资产管理、补丁管理、软件群发、远程支持等功能;在行为控制方面可实现外设访问控制、上网监控、行为监控、应用软件控制、网络配置强制等功能。

### 2.3.1 VEMS 运行流程

和信终端管理系统分客户端和策略管理中心两个部分,如图3所示。其中策略管理中心即服务器端,它通过建立用户定制的操作系统镜像文件和提供虚拟防护、桌面管理及行为控制等策略管理,为客户提供多方面的系统和策略服务。

客户端通过 PXE 网络启动的方式通过校园网络加载服务信息。

### 2.3.2 VEMS 部署方式

和信虚拟终端管理系统部署如图 4 所示。首先在服务器上安装好服务器端程序,接着建立用户定制的操作系统镜像文件,然后将所有终端计算机开机启动顺序设置成从网络 PXE 启动即可。在部署前需配置服务器,服务器性能与终端计算机数量有关。

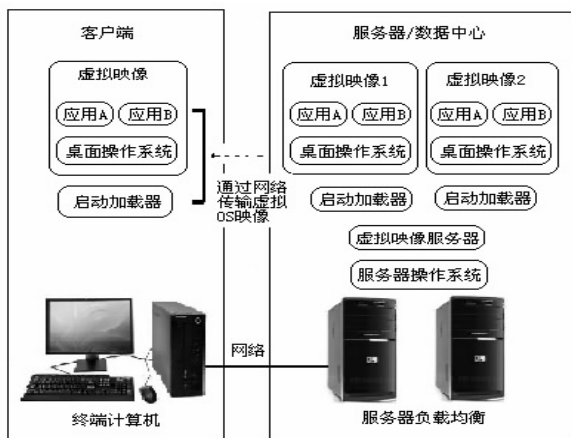


图3 VEMS 运行流程

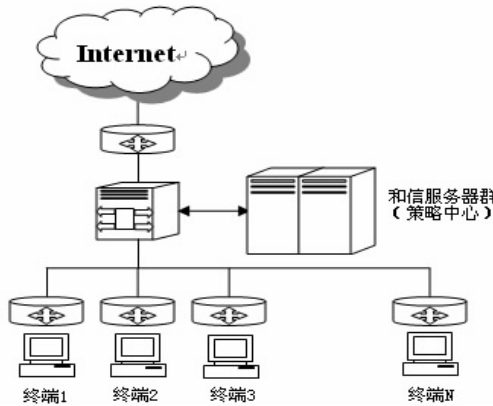


图4 VEMS 部署方式

### 3 测试分析

和信虚拟终端管理系统安装后,界面如图 5 所示。此次测试使用一台至强服务器(Intel 至强单核 CPU、8 G DDR3 内存、三块 120 G 固态硬盘、双千兆服务器网卡),40 台 2007 年购置的联想计算机,现有跨网段网络环境不变。安装和信虚拟终端管理系统 2.0 软件,并根据教学需要安装 5 个系统镜像,对日常教学所需要的功能进行测试,结果见表 1。



图 5 VEMS 管理主界面

从我校机房部署VEMS的实际应用效果来看,它



表 1 基本功能测试		
测试类别	测试内容	效果
桌面访问模式	首次网络联接,40 台同时启动,需要配置镜像文件	大约 4 到 5 分钟,速度与操作系统大小和网络带宽有关
	正常启动	比单机要快,20 秒左右
	跨网段远程访问	可以
	通过移动终端 IPAD 访问	不可以
	虚拟桌面可利用当地资源	可以
桌面提供模式	本地离线模式	可以使用本地系统,不影响教学
	日常办公、视频、制图、编程软件使用等	可以,跟单机一样
	多系统平台	可以
	终端上网控制	可以
安全防护	支持外设及应用软件控制	可以
	设备资产变动监控	可以
	可远程维护	可以
使用便利性	服务器系统维护更新	可以,终端同步更新
	个人系统环境定制	可以

具有很好的兼容性,可适应不同硬件配置的终端计算机,简化系统维护管理工作量,可创建多平台系统环境,实现教学环境多样化的需求。在服务器端可轻易对常见的外设端口类型(USB、串口、并口、软驱等)进行远程控制设置,实现系统升级、软件安装与服务器的同步更新,用户环境和数据可随个人帐号在终端任意迁移,而且在网络中断或者服务器停止工作的情况下,终端计算机会自动从本地硬盘系统接入,最大限度保障教学的连续性。从测试使用结果看,该桌面虚拟化平台系统在功能上完全达到预期的设计要求。

4 结束语

总体来说,通过桌面虚拟化技术能够帮助学校构建弹性灵活的管理架构,解决高校机房、多媒体教室所

面临的各种问题。尽管桌面虚拟化技术存在前期成本投入大、网络带宽资源要求高、对管理人员的技术能力要求更专业等问题,但从长期看,由于其成本和管理上的巨大优势,将毫无疑问地成为未来发展的趋势,推动高校信息化建设走向一个更加科学、开放的体制。

参考文献:

[1] 常伟鹏. 浅谈桌面虚拟化技术在高校信息化建设中的应用[J]. 中国信息界,2012(6):36-37.

[2] 崔炜荣. 桌面虚拟化在高校公共机房中的应用探讨[J]. 电子世界,2012(11):8-9.

[3] Mell P,Grance T. The definition of cloud computing[R]. [s. l.]:National Institute of Standards and Technology,2011.

[4] Luis M V,Rodero L,Caceres J,et al. A break in the clouds: Toward a cloud definition[J]. ACM SIGCOMM computer communication review,2009(1):50-55.

[5] 桌面虚拟化实践. TT 虚拟化[EB/OL]. [2012-06-20]. [http://www. searchvirtual. com. cn/guide/vdipractice. htm](http://www.searchvirtual.com.cn/guide/vdipractice.htm).

[6] 王庆波,金 津,何 乐,等. 虚拟化与云计算[M]. 北京:电子工业出版社,2010.

[7] 木须虎,虚拟化技术社区. 2012 中国虚拟化及云计算技术年度市场研究报告[R/OL]. [2013-01-14]. [http://www. cloudguide. com. cn/news/show/id/2731. html](http://www.cloudguide.com.cn/news/show/id/2731.html).

[8] David C. HP VDI moves to center stage[J]. ZDNet,2011(8):19-21.

[9] 孙 宇,陈煜欣. 桌面虚拟化及其安全技术研究[J]. 信息安全与通信保密,2012(6):87-88.

[10] Vsesystem. 两种主流桌面虚拟化的对决[EB/OL]. [2012-10-14]. [http://www. vesystem. com/Article/ShowInfo. asp? InfoID=224](http://www.vsesystem.com/Article/ShowInfo.asp?InfoID=224).

[11] 王春海. 中小企业虚拟机解决方案大全[M]. 北京:电子工业出版社,2010.

[12] 阮建华. 桌面虚拟技术在高校实验机房中的应用[J]. 福建商业高等专科学校学报,2012(2):101-108.

[13] 和信创天科技有限公司. VEMS 系统 2.0 产品白皮书[EB/OL]. [2012-10-14]. [http://www. vesystem. com/upload-files/fwzc/2010-9/hxxnzdglbps. pdf](http://www.vsesystem.com/upload-files/fwzc/2010-9/hxxnzdglbps.pdf).

++++++  
(上接第 221 页)

[4] 蔡文郁,刘敬彪,章雪挺. 一种海洋浮标传感监测网:中国,200920294859. 2[P]. 2010-08-18.

[5] 阳娣兰,谢 政,陈 挚,等. 无线传感器网络中能耗均衡的覆盖控制算法[J]. 计算机工程与科学,2008,30(12):15-18.

[6] Huang C F,Tseng Y C. The coverage problem in a wireless sensor network [C]//Proc of the ACM int’l workshop on wireless sensor networks and applications (WSNA). New York:ACM Press,2003:115-121.

[7] 高德民,钱焕延,徐 江,等. 无线传感器网络随机分布模型及覆盖控制研究[J]. 传感技术学报,2011,24(3):412-417.

[8] 蒋丽萍. 无线浮标传感器网络覆盖控制研究[D]. 镇江:江苏大学,2009.

[9] 林梅金,苏彩红,王 飞. 无线传感器网络覆盖优化算法研究[J]. 计算机仿真,2011,28(3):178-181.

[10] Feng X,Kumar P R. The number of neighbors needed for connectivity of wireless networks[J]. Wireless networks,2004,10(2):169-181.

[11] 秦襄培. MATLAB 图像处理与界面编程宝典[M]. 北京:电子工业出版社,2009.

[12] 徐 飞,施晓红. MATLAB 应用图像处理[M]. 西安:西安电子科技大学出版社,2002.

# 高校教学环境中桌面云架构研究与实现

作者：[黄金敢](#)，[HUANG Jin-gan](#)  
作者单位：[福州大学 现代教育技术中心, 福建 福州, 350108](#)  
刊名：[计算机技术与发展](#)

ISTIC

英文刊名：[Computer Technology and Development](#)

年，卷(期)：2013(12)

本文链接：[http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_wjtz201312053.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjtz201312053.aspx)