

基于 Citrix 的云桌面方案^①

刘 夏¹, 孙 鹏¹, 霍旭轮¹, 陈明锐²

¹(三亚航空旅游职业学院, 三亚 572000)

²(海南大学 信息科学技术学院, 海口 570228)

摘 要: 由于传统 IT 网络架构不相同, 移动办公日渐增多, 远程的管理和维护也更加困难, 提出一种基于 Citrix 的云桌面解决方案, 该方案对用户终端设备统一管理维护, 使桌面系统和应用安全可靠, 降低了桌面系统的运行与维护成本, 满足企业对桌面的集中管理; 同时, 云桌面给用户提供了个性化的桌面, 随时随地多样的访问方式, 提升了桌面系统的服务水平和业务连续性需求; 与传统的 IT 架构比较表明, 该方案通过集中管理、存储隔离和远程接入访问控制等技术, 以更快的速度、更高的可预测性以及更优的性能价格比, 为更多的访问者提供更丰富的应用, 在节能减排方面的尤为突出, 能极大地降低耗能、节约成本。

关键词: 云计算; Citrix; 桌面虚拟化; 网络架构; 集中管理

Scheme of Cloud Desktop Based on Citrix

LIU Xia¹, SUN Peng¹, HUO Xu-Lun¹, CHEN Ming-Rui²

¹(Sanya Aviation Tourism College, Sanya 572000, China)

²(College of Information Science & Technology, Hainan University, Haikou 570228, China)

Abstract: As the increasing number of applications in Office Mobile, it's hard for the traditional IT network infrastructure to carry out the remote management and maintenance. Citrix-based Cloud Desktop is proposed in this paper, which can manage and maintain users' terminal equipment, reduce the operation and maintenance costs and fulfill the enterprise's centralized management. Meanwhile, Cloud Desktop provides users with a personalized desktop and a variety of access methods, which improve service levels and business continuity needs. Compared with the traditional IT infrastructure, the Cloud Desktop provides users with faster&higher predictability, higher cost performance and richer applications. Moreover, it is particularly prominent in energy conservation and cost savings.

Key words: cloud computing; Citrix; desktop virtualization; network architecture; centralized management

自 2007 年开始, 云计算(Cloud Computing)始终是 IT 届的热门话题. 关于其定义, IBM 技术白皮书“Cloud Computing”^[1]、刘鹏教授^[2]、维基百科^[3]等均进行过详细的描述. 对于桌面云, IBM 云计算智能商务桌面(IBM Smart Business Desktop Cloud)的定义则是“可以通过瘦客户端或者其他任何与网络相连的设备来访问跨平台的应用程序, 以及整个客户桌面”^[4].

1 云桌面与Citrix网络架构的优点

1.1 系统更安全

因为禁止使用硬盘, 杜绝了病毒从网络内部感

染的机会, 防止了数据从内部网络泄漏, 本地电子盘不可见, 防止本机操作员误操作引起的客户端设备损坏; 用户权限的可管理性, 系统数据、应用软件的安全性; 可令管理员对非法用户进行监视, 并及时制止其危险操作; 传输安全性, 网络中只传输屏幕、键盘、鼠标等输入输出信息, 应用程序 100%基于服务器运行; 不怕非法关机, 由于终端本身使用的是 DOM 卡, 磁盘性能远比硬盘强. 因此, 非法关机不会损坏硬盘扇区. 另外, 由于终端走的是远控模式, 重要的文件都存储在服务器内, 因此, 非法关机不会导致数据丢失.

① 基金项目:2013 年三亚市院地合作科技项目(2013YD64);海南省社会发展科技专项(2015SF32)

收稿时间:2015-05-22;收到修改稿时间:2015-06-27

1.2 管理更方便

管理员能够及时将应用程序发布给用户, 用户端可完全不需要设定; 管理员可远程控制终端用户, 避免不合理的使用; 当用户需要协助时, 系统管理员可以远程通过遥控的方式进行交互操作; 客户端的系统设置、应用程序和数据亦可交由管理员全权处理. 这样由用户误操作带来的损失就能尽量避免了^[5].

1.3 减少升级费用和升级工作量

当前, 计算机的使用年限为 3—5 年, 这之后就面临更新换代, 而终端模式无需更新终端, 只需扩展总服务器即可. 如果需要安装几百台工作站, 既耗费大量人力、物力, 又延缓了工程进度, WIN 终端采用 WINCE 嵌入式系统, 如果改用终端模式, 只要在进行设置, 连接到后台服务器即可办公.

1.4 提升速度

目前业务应用最大的烦恼就是速度慢, 而利用终端速度会有大幅度提升, 因为终端只传送屏幕, 数据交换是在 PC 服务器与小型机之间进行, 因而速度不会成为瓶颈.

此外, 云桌面还具备节能、成本更低、对 IT 服务的响应时间短等特点.

1.5 基于 Citrix 的 IT 网络架构及其优点

目前, 主流的云计算服务商几乎都有各自的云桌面产品, 市面相对应用较多的诸如: Citrix, VMware, MED-V, SUN 等. Citrix 基于服务器的企业级网络解决方案, 包括大中型企事业单位在内的各行各业的计算机用户和新兴的应用服务提供商(ASP), 凭借更高的效率与良好的可预见性及令客户满意的性价比, 给庞大的客户群体提供了丰富的应用, 在其在更多的区域及范围得到普遍应用^[6], 比非 Citrix 类有着其独特的优势, 其优势如表 1 所示^[7]. 其架构如图 1 所示.

表 1 Citrix 与非 Citrix 对比

非 Citrix	Citrix
应用安装在桌面上;	应用和操作系统分离;
每个桌面一个影像;	只存放和维护一个 OS 影像;
每个桌面需要独立管理;	应用独立运行, 动态发布给用户;
依然有大量的维护和存储, 只是从前端移到了后端.	独立管理用户配置文件, 真正逻辑集中.

Citrix 采用了一致的客户端 Receiver, 用户在 XenDesktop 下可以利用随意一台计算机设备访问自己的桌面应用. 由于有了 Citrix HDX 技术, XenDesktop

可以确保用户无论使用哪种设备接入都有良好的体验. XenDesktop 在融合了 Citrix 独有的 FlexCast 后, 只要使用单一的解决方案就能够实现任意接入的要求, 然后就可以为用户提供应不同的客户要求而特别设计的虚拟桌面(VDI), 能够对各种性能要求提供良好支持, 而且可以及时地为用户建立最良好的桌面计算环境^[8]. 其架构如图 2 所示.

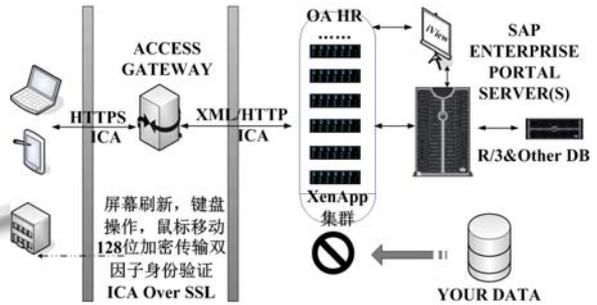


图 1 应用了 Citrix 的 IT 架构

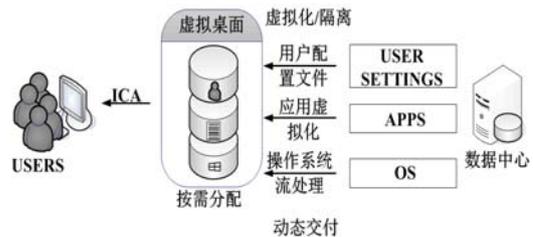


图 2 Citrix 提供的最佳 VDI 方案

2 基于 Citrix 的桌面虚拟化设计方案

2.1 相关方案对比

文献[9]从软件配置、硬件部署、安全要求等方面设计了一个融合了 VMware 与 Citrix 的 VDI 方式的虚拟桌面部署实施方案. 文献[10]在比较了基于 SBC 和 VDI 虚拟桌面方案的基础上, 提出了一种面向企业的虚拟桌面系统的总体技术架构, 设计了一种混合云虚拟桌面部署方案, 实现了混合云环境下公网虚拟桌面与内网系统的互联互通. 文献[11]提出了一种基于 VMware View 的桌面虚拟化解决方案并分析了其在应用中存在的不足. 文献[12]提出了一种基于 Citrix 虚拟化技术的桌面云教学平台的基本框架、部署部件和应用模式, 构建了一个 VDI 虚拟桌面架构. 文献[13]提出了基于虚拟化的云桌面技术方案, 在云桌面技术原理的基础上设计了营业厅云桌面总体架构方案, 并从软件、应用架构、网络等方面进行了详尽的设计. 文献[14]在一种典型的云桌面系统架构的基础上, 对比

了 VMware vSphere、Hyper-V、Citrix Xen、Oracle VirtualBox、Ret Hat KVM 等虚拟方案, 提出从可用、易用、可扩展和性价比等方面来选择云桌面. 文献[15]提出了云桌面管理多媒体教室的新模式, 设计了一种基于“集中、分散、异构”终端模式的云管理架构, 将应用程序与操作系统耦合, 为应用程序提供了一个虚拟运行的环境.

总的来说, 利用 Citrix 的 Receiver 作为统一的客户端, Xen Desktop 允许用户通过任何一台 PC、苹果机、瘦客户端、智能手机等访问自己的桌面和企业应用. Xen Desktop 采用 Citrix HDX 技术, 以确保所有用户无论使用哪种设备接入都拥有出色的高清体验, 特别是涉及多媒体、实时协作、3D 图片等应用时. Xen Desktop 结合了 Citrix 特有的 FlexCast 交付技术, 可通过单一解决方案满足各种接入要求, 从而使得 IT 部门能够向所有用户交付各种类型的虚拟桌面(VDI), 而且这些桌面都经过了专门定制, 可满足性能、安全性和灵活性方面的要求, 并能随时随地向所有用户提供最合适的桌面计算环境.

2.2 Citrix 云桌面总体方案构架

客户端软件的发布和集中部署通过用 Citrix XenApp 完成, 后台的应用服务器架构则不会发生变化, 发布的各种办公软件和应用程序则可以使用 XenApp 在客户端进行访问. 其整体构架如图 3 所示:

2.3 Citrix 云桌面功能需求实现

2.3.1 集中管理

采用虚拟化的手段在数据中心的内部配置所用的应用^[16], 因服务器和客户端在同一局域网内部, 其安全性能和应用性能会得到极大提升, 在任何网络和终端上用户都可以快捷的访问数据中心. 在局域网内企业只需负责管理维护数据中心就可以了, 简化了运维^[17]. 应用软件的安装和配置可以在服务器上进行, 因此, 办公环境的部署与配置则方便快捷.

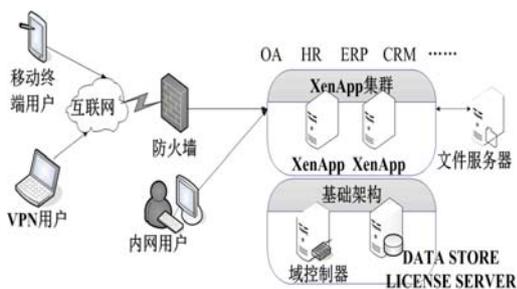


图 3 整体架构

XenApp 为用户提供了一种基于服务器的计算模式(Server-based Computing), 支持虚拟化应用的发布^[18]. ICA 协议作为其核心技术, 将运行在其服务器上的远程客户端设备和应用进程连接起来, 通过包括键盘、鼠标、端口、打印在内的多达 32 种的 ICA 虚拟通道, 在远程客户端的 I/O 设备上重新定位中心服务器上各种与应用进程有关的输入输出数据. 与在客户端安装、运行客户端软件相比, 尽管在客户端设备上并没有运行此类客户端软件, 但用户在使用上并无感觉到任何操作上的改变. XenApp 虚拟化应用发布原理如图 4 所示.

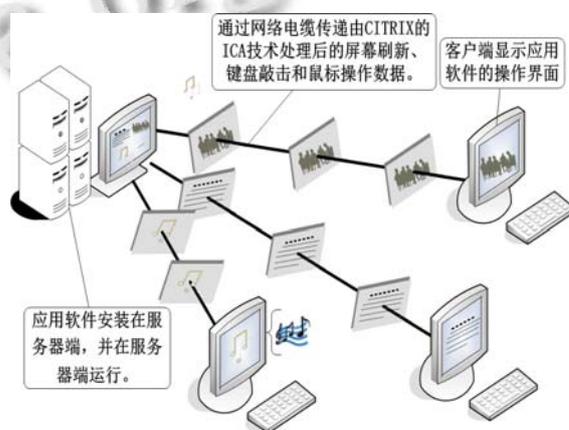


图 4 XenApp 虚拟化应用发布原理

作为一种高效的数据交换协议, 鼠标键盘和屏幕刷新的信息都是在经过加密与压缩后才在 ICA 在远程终端设备和中心服务器之间所传递的, 这时单个的连接占用的带宽资源通常不超过 20KB^[19].

利用上述模式, 使得企业部署应用的整体构架更加的高效, 实现了分布式向集中管理的过渡, 进而使得应用访问、安全性能等得到了极大改善.

2.3.2 存储隔离

在 Windows Server 的用户 Profile 机制和 NTFS 文件系统的共同作用下, 在服务器端为用户提供了个人私有空间. 而且服务器端通过 NTFS 特殊的文件权限模式, 将用户的 AD、存储的文件数据及个人空间等置于安全的管理环境下^[9]. 不但可以将用户数据的获取与访问权限交予特定的管理员, 还可以管理交叉访问其他用户数据的行为.

同时, 通过配置 Windows Server 的文件夹重新定向, 确保登录任意的服务器都可以满足用户对个人数据的访问要求.

2.3.3 远程接入访问控制

通过 Citrix, 为用户实现了一致的安全接入方式, 以下为常见的一般接入流程^[16]:

首先, 要完成认证用户身份的工作, XenApp 集成了包括双因素认证、访问用户提供用户名、口令和 passcode 在内的各种身份认证方式。

其次, 在完成认证后, 将获得一个加密的链路, 使用户登录进自己的访问门户, 可以见到用户能够使用的各种应用软件。

第三, 凭借 Citrix 提供的虚拟化服务器和口令管理, 实现了系统或软件快速自动地调用和登录, 使得用户获得了如同在本地应用般的体验。

第四, 管理员能够很简便的实现每个应用所许可的用户群体的设置以及完整记录用户使用各个应用的情况. 用户访问应用的权限是受到 Citrix 应用交付平台严格控制的, 提供多种不同的接入策略来管理用户在不同场景下的接入要求, 用户访问企业资源的整个过程和期间的操作都是可控的. 如打印、粘贴复制、保存到本地及端口等都是可控的操作与资源。

2.4 Citrix 云桌面技术需求的实现

2.4.1 水平扩展

在内置了 Citrix 后服务器配置获得了群集功能, 在这种配置中每个集群就是一个 Farm, 只需要简单的在 Server Farm 中增添服务器来完成水平扩展, 就可以实现增大办公系统规模的要求。

2.4.2 负载均衡

如图 5 所示, 在 Citrix 的 Server Farm 中, 与各台服务器的交流及对其 CPU、内存运行情况等多种动态

信息的收集工作都由“Data Collector”负载均衡调度服务器来完成, 并且负责将应用请求安排到负载最小的服务器上^[18]。

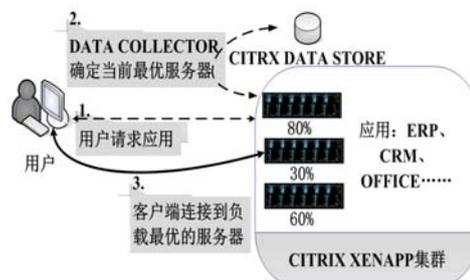


图 5 负载均衡图

Server Farm 保证了服务器的高可用性, 在单点服务器发生故障时, 将用户转接到其它负载较小的服务器上, 保证了用户的正常使用, 减少了单点故障。

3 桌面虚拟化价格费用分析

搭建私有云的一次性投入相对传统的纯 PC 方式费用相对要高一些, 但是建设好后的运行成本与维护成本相对传统 PC 方式费用要低得多. 比如一台传统的电脑主机功率在 200W 左右, 每小时耗电 0.2 度, 而一台云终端的功率在 10W 左右; 一台 PC 的使用周期在 5 年左右, 而云终端的周期在 8-10 年左右; 云终端基本不需要硬件维护等等. 对比 400 台传统 PC 与 400 台云终端在 5 年内的总成本不难发现云桌面的总成本远低于传统 PC. 桌面虚拟化价格预算如表 2 所示(如果仅做应用虚拟化, 价格在 160 万左右)。

表 2 价格预算(单位: 万元)

序号	设备型号	设备描述	数量	单价	合计
1	桌面服务器	超微 2 路 6 核 CPU 98G 内存	7	4	28
2	服务器机箱	超微 7U	1	12.5	12.5
3	接入服务器	dell 2 路 12G 内存	1	1.5	1.5
4	虚拟机存储	hp P6000 双控, 配置 24 块 600 15K FC 硬盘, 24 块 2TB SATA 硬盘	1	15	15
5	瘦客户机终端	Chinavdi 云基地瘦客户机	400	0.15	60
6	虚拟桌面软件许可	虚包括一年免费 license 版本升级及一年原厂电话及邮件远程支持服务	300	0.1665	49.95
7	网络接入设备	思科 24 口交换机	1		
8	光纤交换机(光纤存储用)	Brocade(激活 16 口); 8GB 端口速率	2	6	12

9	让 软件费用	Windows	
10	ch 设计实施费	全套	1
搭建私有云一次性投资费用总计约:			180

表 3 为桌面虚拟化与 PC 机 5 年 TCO 对比, 此处假设 400 套云桌面以投资 180W 来计算, PC 机使用年限为 5 年, 云桌使用年限为 8 年. PC 机运维管理成本为 30

元/月, 云桌面终端耗电量按 10W/台/小时计算, PC 机耗电按 200W/台/小时计算, 电费按 0.59 元/度, 每天开机 8 小时, 一年按 198 天(9 个月*22 天/月)计算.

表 3 云桌面和 PC 机 5 年 TCO 分析(单位: 元)

		传统 PC		云桌面		
类别	单台成本	台数	类别	单台成本	台数	类别
显示器	1,000	400	显示器	1,000	400	显示器
主机硬件成本 5 年折旧费	2,500	400	主机硬件成本 5 年折旧费	2,500	400	
运维管理费用	360/台/年	400	运维管理费用	360/台/年	400	运维管理费用
机器终端电费	187/台/年	400	机器终端电费	187/台/年	400	机器终端电费
空调电费	PUE=2,400 人左右		260,000	空调电费		PUE=2,400 人左右
合计			合计			合计

4 风险与应对措施

4.1 风险描述

所有的终端用户操作和用户数据存储都依赖于网络终端服务器. 若网络终端服务器性能不足或当机, 在该终端服务器上加载的全部用户的工作则会受到影响.

所有的终端用户操作和用户数据存储都依赖于网络的传输. 如果网络的传输出现问题, 或者网络传输接点(Switch/Hub)出现中断, 则所有通过该网络传输接点的用户就会受到影响, 也会给大量用户带来作业不便的负面影响.

实施部署. 系统后期实施过程中, 均为在线系统切换, 可能对系统的连续性以及可用性造成一定的影响.

用户体验. 因为云桌面的模式跟现有物理 PC 机的使用模式还是存在一定的差异, 用户接受的程度会有所不同, 可能导致对 IT 服务及管理的不理解和抵触.

系统风险. 云桌面服务基于服务器集群及统一存储, 通过网络对用户提供服务, 网络、服务器、存储故障将会对用户产生重要影响.

4.2 应对措施

服务器采用负载均衡方案并必须配备足够性能的

硬件配置.

加强网络传输的稳定性建设, 升级网络核心交换机(Switch), 对各区域范围内的网络线路的双备份, 对各网络节点增加 UPS 保护等.

系统设计时, 对整体实施方案进行完善的规划; 系统切换时间将避开办公时间, 减少对业务系统和正常办公的影响.

前期对用户场景的调研及测试要充分了解客户对于桌面应用的需求并在实施过程中尽量满足用户需求.

系统部署时, 充分考虑服务器、存储、网络的高可靠性保障, 降低系统故障出现的可能性, 减轻对云桌面用户的影响.

5 结语

基于 Citrix 的云桌面解决方案, 使各行各业的计算机用户能以更快的速度、更高的可预测性以及更优的性能价格比, 为更多的访问者提供更丰富的应用; XenDesktop 可满足性能、安全性和灵活性方面的要求, 并能随时随地向所有用户提供最合适的桌面计算环境; 同时, 客户端可以通过 XenApp 来访问集中发布的各种企业应用和办公工具, 对用户终端设备统一管理维护. 该方案虽然有各种安全身份认证方式, 但这些只

是针对用户的身份验证,因此还需解决通信双方的平台完整性验证及发送方的身份验证。

参考文献

- 1 Boss G, Malladi P, Quan D, Leregni L, Hall H. Cloud computing. IBM white paper, 2007. http://download.boulder.ibm.com/ibmdl/pub/software/dw/wes/hipods/cloud_computing_wp_final_8oct.pdf. [2014-07-13].
- 2 刘鹏.云计算.第2版.北京:电子工业出版社,2011.
- 3 维基百科.<http://zh.wikipedia.org/wiki/雲端運算>. [2014-12-13].
- 4 刘夏.云桌面应用研究概述.计算机应用系统,2014,23(7): 12-16.
- 5 殷建松.作新世纪的上网大师——Windows 2000 连接 Internet 技术讲座之一.软件世界,1999,(8):154-156.
- 6 杨兵,任新.简述虚拟化应用平台.硅谷,2011,(02):33.
- 7 百度文库. <http://wenku.baidu.com>. [2010-10-31].
- 8 清水.用户体验决定桌面虚拟化成败.计算机世界,2010-04-12(042)
- 9 杨智楠.虚拟桌面技术应用与研究.信息安全与技术,2011(12):75-77,91.
- 10 王峰,雷葆华.面向企业的虚拟桌面系统研究.电信网技术,2012(2):1-6.
- 11 徐益龙.VMware View 桌面虚拟化技术在实训机房中的应用研究.中国教育信息化,2014(14):81-83.
- 12 李兵.基于 Citrix 虚拟化的桌面云教学平台构建与应用研究.计算机光盘软件与应用,2013(12):184-185.
- 13 成静静.基于虚拟化的云桌面技术方案研究与设计.广东通信技术,2011(6):36-39.
- 14 钟远薪.图书馆云桌面应用浅识.图书馆论坛,2014(6): 106-111.
- 15 林飞跃,林先津.云桌面在教学管理中的应用.实验室研究与探索,2013(32):336-338,343.
- 16 李敏.浅谈我厂集中应用发布平台的设计与实施.科技资讯,2012,(25):12.
- 17 陈健峰,叶敏.建设可弹性伸缩的智慧办公云平台.有线电视技术,2012,(10):74-77.
- 18 刘勇.Citrix 应用虚拟化在电信 IT 支撑系统中的应用.广东通信技术,2012,32(3):75-78.
- 19 陈旭翔,丁必蛟,何广等.移动运营商统一应用接入平台建设探讨.广东科技,2009,(8):89-92.