

doi: 10.7690/bgzdh.2014.08.010

桌面虚拟化技术在制造业的研究和应用

王平¹, 张弦弦¹, 陈娇², 魏建²

(1. 西南自动化研究所信息中心, 四川 绵阳 621000; 2. 总装重庆军代局驻绵阳地区军代室, 四川 绵阳 621000)

摘要: 针对桌面虚拟化技术在制造业中的发展存在瓶颈的问题, 提出一种建立制造企业桌面虚拟化的解决方案。通过分析制造业的特殊性以及企业桌面虚拟化技术需要重点关注的问题, 从普通办公桌面和图形工作站桌面 2 种桌面交付方式进行深入分析, 得到目前制造企业的桌面虚拟化最优解决方案。分析结果表明, 该方案能为桌面虚拟化技术提供参考。

关键词: 云计算; 桌面虚拟化; 信息安全; GPU; CAD; CAE

中图分类号: TP391.98 **文献标志码:** A

Research and Application of Desktop Virtual Technology in Manufacturing Industry

Wang Ping¹, Zhang Xianxian¹, Chen Jiao², Wei Jian²

(1. Information Center, Southwest Automation Research Institute, Mianyang 621000, China;

2. PLA Representation Office in Mianyang District, PLA Representation Bureau of General Equipment Department in Chongqing, Mianyang 621000, China)

Abstract: Aiming at the bottleneck of desktop virtual technology in manufacturing industry development, put forwards the manufacturing cooperation desktop virtual solution. Through analyzing manufacturing industry features and key problems of cooperation desktop virtual technology, carry out deep analysis from eschange modes of general office desktop and image work station desktop, then acquire manufacturing industry desktop virtual optimal solution. The analysis results show that the solution can give referce of desktop virtual technology.

Keywords: cloud computing; desktop virtual; information security; GPU; CAD; CAE

0 引言

随着 IT 技术的不断发展, 云计算已逐渐成熟, 云计算在各个领域得到了充分运用, 成为当前最热门的话题。云计算由一系列可以动态升级和被虚拟化的资源组成, 这些资源被所有云计算的用户共享并且可以方便地通过网络访问, 用户无需掌握云计算技术, 只需要按照个人或者团体的需要租赁云计算的资源。而桌面虚拟化技术运用了云计算的思想, 在服务器上创建多个虚拟主机, 用户终端通过以太网连接到服务器上的虚拟主机, 用户端可以共享服务器上的操作系统、硬件资源、软件等, 用户之间互不影响, 可以单独使用, 在功能上与传统 PC 相当, 但又比传统 PC 更节能, 资源利用率更高, 管理更加便捷^[1]。

目前, 作为当前最热门的虚拟化技术, 也是未来的发展方向, 桌面虚拟化技术在政府、教育、医疗、金融、企业、运营商等各个领域都得到了广泛应用。例如, 华为集团作为大型跨国企业, 已在全球范围内部署数万个桌面用于企业的研发、办公等, 有效地降低了运维成本, 提高运维效率, 保障了企

业关键数据的安全性和可靠性; 而一些政府部门也开始进行桌面虚拟化技术的应用, 有效提高了政府部门办事效率, 保障了政府数据信息的安全性。然而据笔者了解, 大多数制造企业并没有大规模地应用桌面虚拟化技术, 究其原因, 有制造企业自身的特殊需求, 也有桌面虚拟化技术的瓶颈。鉴于这一问题, 笔者从多个技术层面进行深入分析, 研究建立制造企业桌面虚拟化解决方案。

1 制造业特殊需求分析

桌面虚拟化技术借用虚拟机技术将用户桌面的镜像文件存储在数据中心。每个桌面镜像就是一个带有应用程序的操作系统, 终端用户通过一个虚拟显示协议来访问他们的桌面系统, 使用户的使用体验与使用桌面上的 PC 一样^[2]。

制造企业是指对制造资源(物料、能源、设备、工具、资金、技术、信息和人力等), 按照市场需求, 通过制造过程, 转化为可供人们使用和利用的工业品与生活消费品的行业。随着信息技术的不断发展, 在制造企业中, 工业化、信息化逐步融合, 数字化、信息化技术得到了深入应用, 制造企业除了有与一

收稿日期: 2014-04-16; 修回日期: 2014-06-06

作者简介: 王平(1986—), 男, 四川人, 助理工程师, 从事制造业信息化技术研究。

般企业相同的办公需求外，在设计、制造、仿真分析等方面有其特有的要求，图形工作站得到广泛应用；在制造企业进行三维数字化建模、分析仿真、试验管理等过程中，将会产生大量数据，其对 PC 客户端的 CPU、图形处理器 (graphic processing unit, GPU) 等以及网络资源配置都有着极高的要求。由此可见：制造业与其他领域企业相比有着行业的特殊性，在开展桌面虚拟化技术应用时，必须要根据制造企业的特殊需求进行部署，以得到最佳用户体验和最好的解决方案。

2 需要重点关注的问题

1) 3D 图形加速功能有限^[3]。

制造企业大量应用了 CAD、CAE、CAM 等工具，对于 GPU 资源有着极高的要求，因此，制造企业在应用桌面虚拟化技术时必要重点关注这一问题。由于 GPU 虚拟化技术还不够成熟，虚拟机的 3D 图形加速能力依然非常有限，而且可以预见在很长的一段时期内都不会有特别大的改善。显卡性能的发挥需要在主机上安装特殊的基于不同操作系统的驱动程序，而现有的驱动还无法完全发挥出主机显卡的性能。尽管可以在虚拟机内完成基本的应用程序兼容性检测以及一些常规操作，但是在 3D 图形显示方面却很难达到和传统 PC 机和高性能工作站相仿的性能表现。目前，仅有 NVIDIA 公司推出了全球首款面向云计算、可加速图形像卡，基本能够满足虚拟化技术要求，但价格较为昂贵，在制造业中是否能够应用该显卡开展设计、仿真分析等工作，还须进一步验证^[4]。

2) 应用虚拟化难以发挥实效。

目前支持应用虚拟化的软件一般有 OFFICE、PDF 等日常办公工具软件，而对于 CAD、CAE、CAM 等软件，应用虚拟化难以发挥实效。据笔者了解，目前只有三维设计工具 CATIA 能够实现应用虚拟化，而 UG、Pro/E 等三维设计软件以及 CAE 工具暂时不能支持应用发布，而对于制造企业来说，CAD、CAE、CAM 软件广泛应用，应用虚拟化技术难以发挥实效，系统运维依然会存在诸多困难。

3) 网络带宽要求高。

由于三维设计工具使用过程中在网络中传输数据量大，所以应用桌面虚拟化技术对网络有着较高要求，要达到与现有桌面单机方式一致的用户体验，到桌面的网络连接甚至有时需要达到千兆级。

4) 数据中心风险增大。

应用桌面虚拟化技术后，可以有效解决客户端的安全问题，但企业核心数据资源存储到数据中心后，数据中心的安全风险必然大增，为保障数据中心的安全性、可靠性，制造企业必须高度重视这一问题。

3 制造企业的桌面虚拟化解决方案

随着云计算技术的发展，桌面虚拟化技术能够充分利用企业现有服务器、存储、计算机等资源，在制造企业进行虚拟桌面部署时，应当结合制造企业的特殊需求，有效利用现有资源开展工作，形成当前技术下最优的解决方案。根据笔者对制造企业及桌面虚拟化技术的研究，桌面交付方式可分为普通办公桌面和图形工作站桌面 2 种。

3.1 普通办公桌面虚拟化解决方案

普通办公桌面对操作系统没有具体要求，只需安装 OFFICE、PDF 等应用程序，所有桌面所需资源都通过数据中心的资源池提供，GPU 资源也通过软件虚拟得到以满足普通办公需要，目前普通办公桌面虚拟化技术已经得到了广泛使用，如图 1 所示。

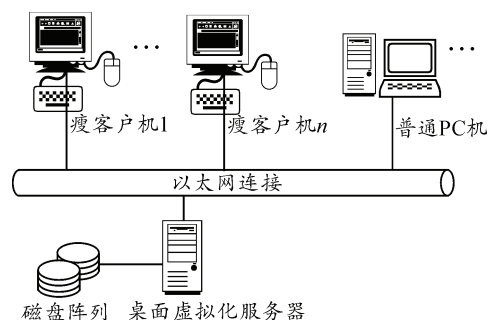


图 1 普通办公桌面虚拟化解决方案

3.2 图形工作站桌面解决方案

软件虚拟 GPU 资源的模式无法满足大量图形运算的需求，必须借助物理 GPU 模式来解决这一问题。目前，由于物理 GPU 虚拟化技术还不够完善，存在多种针对图形工作站的桌面虚拟化解决方案。

1) 采用本地 GPU 资源模式。

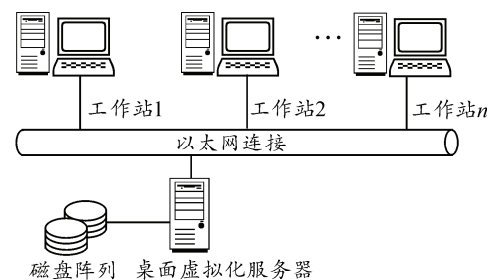


图 2 采用本地 GPU 资源的桌面虚拟化解决方案

该方案类似无盘工作站模式,为满足三维设计、仿真等需要,除硬盘之外,内存、CPU、GPU 都调用本地计算资源,在用户体验上基本能够与传统 PC 保持一致。该方案投资较小,但对于网络要求较高,大量数据会在网络中传输,如图 2 所示。

2) 采用数据中心 GPU 模式。

对于二维轻量图形应用需求,后台工作站的 CPU、内存、硬盘、显卡形成资源池,瘦客户机能够调用所有所需资源,包括 GPU 资源。但目前, GPU 虚拟化技术还不够完善,只有少数显卡能够实现 GPU 的虚拟化^[5]。

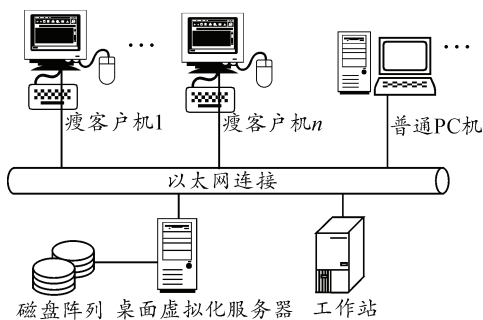


图 3 采用数据中心 GPU 资源的桌面虚拟化解决方案

而对于大型三维应用,采取 GPU 直通模式,将工作站的多块物理显卡按照 1:1 的比例分配给此工

作站上运行的虚拟桌面用户,并通过专有协议让此虚拟桌面的应用程序直接调用 GPU 的图形处理能力,如图 3 所示。

4 结束语

作为未来 IT 架构的发展趋势,桌面虚拟化技术将会成为未来几年各行业的发展重点,瘦客户机将逐步取代传统 PC 成为新的桌面形式,从而有效提高企业数据的安全性,降低运维成本^[6]。而制造企业基于自身特点,需更加注重三维模式下的用户体验,充分认识桌面虚拟化技术的优缺点,因地制宜地开展桌面虚拟化技术部署和应用。

参考文献:

[1] 闫龙川, 刘志永. 桌面虚拟化技术研究与应用[J]. 电力信息化, 2010, 8(7): 55-57.
 [2] 涂刚, 刘华清, 陈振东. 桌面虚拟化模式研究[J]. 数字通信, 2013(4): 87-89.
 [3] 王总辉, 史梳酥, 陈文智. 基于虚拟化硬件 3D 图形加速的渲染云框架[J]. 电信科学, 2012(10): 73-74.
 [4] 张曙, 王异凡, 陈国柱. 虚拟仪器技术在 SVC 控制系统中的应用[J]. 机电工程, 2013, 30(6): 737-740.
 [5] 史梳酥. 基于 DXVA 重定向的 VDI 高清视频加速方案设计与实现[D]//计算机系统结构. 杭州: 浙江大学, 2013.
 [6] 邹大斌. 安全驱动桌面云落地[N]. 计算机世界, 2012-06-11(27).

参考文献:

[1] 日本塑性加工学会. 旋压成形技术[M]. 陈敬之, 译. 北京: 机械工业出版社, 1988: 89-92.
 [2] Wong C. C., Dean T. A., Lin J. A review of spinning, shear forming and flow forming processes[J]. International Journal of Machine Tools & Manufacture, 2003, 43(14): 1419-1435.
 [3] 宋玉泉. 连续局部塑性成形的发展前景[J]. 中国机械工程, 2000, 11(1-2): 65-67.
 [4] 杨合, 孙志超, 詹梅, 等. 局部加载控制不均匀变形与精确塑性成形研究进展[J]. 塑性工程学报, 2008, 15(2): 6-14.
 [5] 詹梅, 李虎, 杨合, 等. 大型复杂薄壁壳体多道次旋压过程中的壁厚变化[J]. 塑性工程学报, 2008, 15(2): 115-121.
 [6] 黄亮, 杨合, 詹梅, 等. 旋轮参数对铝合金分形旋压的影响规律研究[J]. 塑性工程学报, 2009, 16(2): 85-89.
 [7] 杜坤, 杨合. 多道次普旋技术研究进展[J]. 机械科学与技术, 2001, 20(4): 558-560.
 [8] 刘建华, 杨合. 多道次普旋技术发展及旋轮轨迹的研究[J]. 2003, 22(5): 805-807.

(上接第 34 页)

1) 根据毛坯体积不变和厚度均匀定值准则, 首先计算出最后一道次的道次起点, 根据最后一道次和起始道次的起点以及道次数, 确定中间道次的起点, 为旋轮加载轨迹设计做准备;

2) 基于旋压的特点设计了旋压数字化制造系统的参数化加载轨迹方法, 针对旋压设备的特点, 采用几何方法, 使旋轮加载轨迹和设备运动参数计算的统一化, 实现了加载计算与设备求解的衔接;

3) 根据成形特点设计了直线、圆弧和渐开线加载轨迹, 并根据成形需要设计了加载轨迹的凹凸性和拉压性等。

圆弧加载轨迹有助于减少最大等效应变, 但不利于厚度分布均匀; 直线加载轨迹使厚度分布均匀, 但最大等效应变太大; 而渐开线加载轨迹厚度分布较均匀, 最大等效应变接近圆弧加载轨迹, 因此综合评估, 渐开线加载轨迹更加合理。