

基于云桌面融合模式下实验室教学环境的设计和应用

陈甜远

国防科技大学外国语学院, 江苏 南京 210000

[摘要]针对当前高校实验室教学环境系统功能单一、教学方式固化、设备运维困难等问题,提出了一种云桌面融合模式,在分析对比主流云桌面国防架构 VDI 和 VOI 的特性优缺点基础上,根据高校实验室的实际,设计了 VDI+VOI 融合的实验室教学环境的解决方案,通过方案实施,云桌面融合模式使实验室拥有更好的可用性和安全性,实现个性化教学场景的定制,有效地提升教学资源的利用率和用户体验。

[关键词]虚拟技术; 桌面虚拟化技术; 云桌面; 融合架构

DOI: 10.33142/fme.v5i5.14093

中图分类号: TP393.09

文献标识码: A

Design and Application of Laboratory Teaching Environment Based on Cloud Desktop Fusion Mode

CHEN Tianyuan

School of Foreign Languages, National University of Defense Technology, Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract: In response to the problems of single functionality, rigid teaching methods, and difficult equipment operation and maintenance in the current university laboratory teaching environment system, a cloud desktop integration mode is proposed. Based on the analysis and comparison of the advantages and disadvantages of mainstream cloud desktop defense architectures VDI and VOI, a solution for VDI+VOI integrated laboratory teaching environment is designed according to the actual situation of university laboratories. Through the implementation of the solution, the cloud desktop integration mode enables laboratories to have better availability and security, realizes personalized teaching scene customization, effectively improves the utilization of teaching resources and user experience.

Keywords: virtual technology; desktop virtualization technology; cloud desktop; fusion architecture

引言

当前,全球经济发展挑战与数字技术应用浪潮叠加,各行业对云技术运用的数赋智需求程度进一步拓展,研发、生产、销售等全流程环节开始进入数智化阶段,推动云桌面市场稳步发展,使数字化升级快速赋能,特别在企事业单位和科研院校的许多依托信息化技术办公学习的场所,虚拟化云桌面技术以其安全可靠、管理简便、部署灵活等诸多优点,成为信息环境建设主要选择方案。

随着用户的需求提高,云桌面的基础架构、应用场景和部署模式正在发生深刻变化和更新迭代,在技术发展的过程中,也出现了多种的技术架构,其中,以 VDI 和 VOI 这两种云桌面架构技术运用最为广泛,这两种云桌面架构技术特点各异,能满足不同应用场景的现实需求。当前高校的实验室的信息化发展迅速,计算机软件开发、语音处理、外语听说训练、虚拟化实训等大量的教学应用场景的个性化需求越来越紧迫,实验室管理压力也愈加繁重。因此,针对个性化的教学场景,需将不同的云桌面技术架构进行融合,统一管理,快速部署以适合不同的教学应用环境需要,本文提出了基于 VDI 和 VOI 的融合架构实现桌面云解决方案,使得两种模式优势互补,满足多种场景需求。

1 云桌面技术概述

云桌面是虚拟化和云计算时代的典型应用,利用虚拟

技术,对各种物理设备、用户各项信息通过虚拟化处理,进行统一的存储和管理,通过简单的网络接入设备,用户就能进入云平台进行集中管理和高效率的资源共享。所以提到云桌面离不开虚拟技术,在计算机科学中,虚拟技术是一种通过组合或区分现有的计算机资源(CPU、内存、磁盘空间等),使得这些资源表现为一个或多个操作环境,从而提供优于原有资源配置的访问方式的技术^[1]。对这种资源环境的管理是需要硬件系统(服务器、存储)虚拟化和软件系统(操作系统)虚拟化等虚拟化技术的相互协作,从而达到与应用场景相一致资源环境。与传统的个人电脑相比,云桌面技术,具有集中管理、访问灵活、安全性强、成本降低等特点,为用户提供了一种更为灵活和高效的工作方式。

2 云桌面 VDI 和 VOI 架构对比分析

目前,云桌面技术的主流架构:虚拟桌面基础架构(VDI)和虚拟操作系统基础架构(VOI)。这两种架构根据其独有的特性,能够适应不同的使用场景。

2.1 VDI 架构的云桌面特点

VDI 架构通过在服务器上创建多个虚拟机来实现每个用户的桌面环境。用户界面通过远程访问协议传输至客户端,而客户端本身仅作为输入输出的接口终端,不需要进行数据处理和计算。所有计算和存储任务均在服务端完

成。用户只需通过具有适当带宽的网络连接，即可在任何时间、任何地点访问其云桌面。所以，VDI 架构适用于对计算性能要求不高的场景，例如移动办公、基础研发和教育领域。

这种架构也存在问题：(1) 对服务器规模和性能要求高，所有用户运算资源都使用服务器，因此对服务器 CPU、内存、硬盘等硬件资源的配置是按照单台高性能终端×云桌面数计算的，需要在服务器花费大量的成本。(2) 云桌面服务对网络带宽的需求和依赖性较高，当云桌面服务器通过网络将虚拟桌面环境分配给用户端时，任何服务器网络故障都可能导致所有终端服务的中断业务。(3) 在需要高性能计算和高级图形渲染的应用环境，如图形设计、高清视频广播等场景，由于服务器资源性能有限，终端并发使用时可能会出现卡顿、死机等性能不足的问题。

2.2 云桌面 VDI 架构特点

虚拟操作系统基础架构(Virtual OS Infrastructure, 简称 VOI)，桌面操作系统与应用软件通过云端集成部署，实现了对客户端计算与存储资源的充分利用。在这种架构下，操作系统和应用软件以数据流的形式动态传输至客户端，客户端负责执行所需的计算任务，从而优化了资源分配并提高了系统的整体性能，即部署在云端，运算在终端。

VOI 架构的局限性：(1) 因为需要在客户端运行操作系统和应用程序，所以终端只能支持 X86 的架构，不兼容移动设备不能灵活应用在移动办公等的应用场景。(2) 在数据安全性上，由于数据在终端上产生，并存储于终端硬盘里，更容易遭到攻击，数据安全性比较薄弱。(3) 不支持桌面漫游，用户使用在系统镜像里预装的软件，个人数据无法保存，不能通过登录账号在不同终端处理个人数据。

综上，VDI 是全部的集中，而 VOI 是合理的集中，它们适用于不同的应用场景，优势互补，VDI 补充了 VOI 移动办公、弹性计算的场景，VOI 补充了 VDI 所缺失的高性能应用、离线场景。在面对比较复杂的应用场景，任意一种云桌面架构都没法完全满足融合不同场景的需求，亟需一种融合架构，优势互补的解决方案。

3 云桌面融合技术在实验室教学环境中的设计 和应用

3.1 实验室教学环境的需求分析

以某高校外语学院的信息实验室为研究对象，进行设计分析。信息实验室分布在综合教学楼不同楼层。实验室类型多、终端数量多、地理位置分散、管理工作繁重，为改善实验室管理现状，满足不同类型实验室教学需求和师生对桌面的个性化要求，需使用不同的云桌面架构以适应多种教学场景，主要分为以下两类场景：

(1) 数字语言实验室类型。作为外语院校，该类实验室在整个综合教学布局最多，该实验室安装部署有数字语言教学系统，通过此系统开展外语视听说、口语、同传

口译等课程教学，训练学员的“听、说、写、译”的外语能力。而现代外语教学需大量使用语音、影像与互动，需要具备强大的计算性能和多媒体处理能力，以支持实时语音、高清视频、3D 应用、CAD/CAM，即便在网络中断或服务异常的情况下，也能继续使用系统和本地缓存数据，不影响教学。

(2) 计算机实验室类型。该实验室主要开展计算机实验课程，通过对计算机理论知识的实操，加强对计算机组成原理理解、提升编程语言的设计开发能力、网络信息的获取和分析能力，旨在全面提升学员的信息化素养和计算机应用能力，以适应未来职业岗位的实际需要。计算机课程一般通过多种渠道获得网络资源，可以采用线上线下相结合的方式授课练习，因此需要比较灵活的教学环境。

3.2 VDI+VOI 融合云桌面方案的设计和 实施

(1) 融合云桌面方案的设计。针对以上我校实验室不同教学场景的实际需求，结合 VDI 和 VOI 的技术特点及应用场景，设计“VDI+VOI+网络云盘”的解决方案，如图 1，该方案既可以满足数字语言实验室持续稳定的教学环境，又可以满足计算机实验室灵活移动的教学环境，同时还兼顾了不同教学环境数据共享的需求。

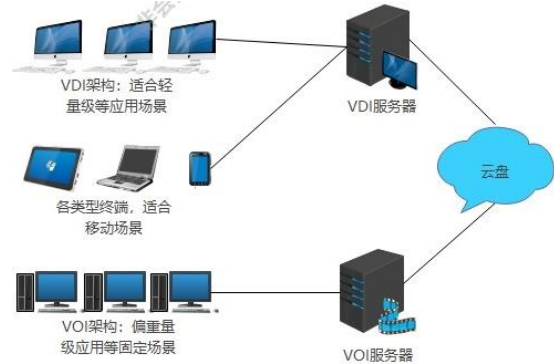


图 1 云桌面融合方案图

由于两种云桌面技术特点和实现机制截然不同，因此无法从底层进行修改，实现它们的高度融合和无缝切换，因为 VDI 的可移动的特点，其产品主要采用用户密码登录的概念，在任何地方只要通过网络连接云桌面服务器就可以登录云桌面系统访问个人数据。而 VOI 的终端设备通过云桌面服务器统一部署系统镜像，运行在相同的系统生态下，无需登录认证，因此两种云桌面架构要做到互通融合，可以在两种云桌面架构之间通过共有网络云盘进行数据存取，从而实现教学资源共享。主要设计以下场景：

A. 对于数字语言实验室之类的教室，由于进行视听说教学训练，需要支持偏重量级应用的固定场景且运行稳定的终端系统，采用 VOI 的部署模式，对终端统一安装系统软件，管理员可方便快捷地创建多个用途教学场景，例如：教学场景、考试场景、训练场景等，也可以创建多语种的教学场景，例如：英语教学场景、俄语教学场景、法语教学场

景等及配套的外语教学系统界面、输入法、软件工具。既能满足不同教学场景的需求,而且在服务器故障或校园网中断的异常情况下,仍然可以正常使用,保持教学的持续性。

B. 对于计算机实验室之类的教室,不需购置新终端,复用现有 PC 终端就可以,同时还能灵活接入可移动终端,主要进行网页浏览、文本编辑、编写代码这些轻量级的应用场景,采用 VDI 的部署模式,利用服务器资源进行集中计算和存储,根据客户端的需要弹性分配资源。能提供更为灵活的场景,可为学员分配个人桌面,学员可以将互联网上爬取的数字资源或课堂上编写的程序代码保存在云盘,课后使用个人终端登录继续学习使用;计算机实验室可为每位授课教师分配教学个人桌面,教师可以将教案、课件和科研文献等资料,集中存储在云端,通过任意设备在任何时间、任何地点都可以接入自己的专属桌面,进行移动办公、学习、备课,更为灵活、便捷。

C. 除了信息实验室之外其他任何地方,可以使用终端 PC、瘦客户端、移动终端等多种类型的终端设备,只要联接网络随时登录云桌面用户账号,即可访问网络云盘的教学资源,实现灵活教学、学习。

(2) 融合云桌面的实施。

A. VOI 云桌面的部署。首先在服务器上安装云桌面服务端软件,在云桌面平台系统,创建虚拟教室,配置教室终端布局、分配 IP 地址,然后根据教学场景的不同,在本地客户端以 windows 系统为基础镜像分别制作教师端和学生端的教学镜像快照,在教学镜像快照里安装升级好各种杀毒防护软件、教学系统、考试系统,保证日常教学正常运行,将制作好的镜像快照上传至服务器,统一部署下发至每台计算机终端,实现终端操作系统的快速生成。

B. VDI 云桌面的部署。首先在服务器上安装 VDI 桌面业务系统并进行初始化配置,之后创建虚拟机模板,新建虚拟机设置虚拟机存储位置,选择运行的操作系统,为虚拟机分配 CPU、内存、磁盘等硬件资源,在虚拟机选择 ISO 文件安装操作系统完成桌面模板创建,在资源池中创建多个类型的桌面模板,接着根据教室终端数量的布局,通过一个桌面模板创建多个虚拟桌面,最后通过桌面管理系统将用户和云桌面进行关联,用户只需通过账号和密码即可访问个人桌面。

C. 云盘的应用部署。云盘作为连接两种云桌面架构的桥梁,可以是公共云盘也可以是私有云盘,但在 VDI 和 VOI 云桌面环境中均可通用,即登录个人账号密码后可以进入个人专属云盘,方便用户在不同云桌面环境中保存个人数据资料。在允许外网访问的前提下,用户可以使用互联网云盘,方便终端设备随时随地接入使用;若使用内部不外公开的资料,则选择校园私有网盘,在校园网规定的

范围内可以访问使用。

3.3 云桌面融合架构的运行效果

从 VDI+VOI 融合架构的应用情况来看,为实验室课堂带来了便捷的管理方式、个性化的教学体验、安全稳定的数据存储等良好体验。(1)通过云桌面可以批量更新终端镜像进行软件的安装、升级,大大提高实验室终端设备的日常管理、维护、使用效率。(2)可以按需部署,可以依据课程、专业、使用场景,实现不同类型镜像快照的无缝切换,只需从服务器下载部署好,重新启动终端直接从镜像列表选择即可。(3)满足了实验室教学的个性化需求,提升了容灾恢复能力,既能满足强壮稳定、重量级资源应用的教学环境,也能不受空间限制,随时随地灵活接入,同时可以登录云盘实现在不同云桌面间的数据共享,该融合架构从运行效果上达到了预期设计要求。

4 结语

基于 VDI 和 VOI 融合架构的云桌面设计和应用,促进了学校实验室整个教学环境的数字化飞跃,解决了原有低效管理和教学环境固化的问题,实现了实验室终端的集中管控和高效运维,节省了教学环境的准备时间,满足了个性化教学需求,同时保证了教学数据的安全性和共享性。在云桌面实践过程中,出现了云桌面数据共享操作比较繁琐、智能化程度不高、安全防护软件兼容性的问题,在今后的研究中,将进一步探索并致力解决这些问题,使云桌面更加人性化和便捷化,全方位有力保障教学。

[参考文献]

- [1] 虚拟技术 [EB/OL]. 百度百科. https://baike.baidu.com/item/虚拟技术/4968684?fr=ge_ala.
 - [2] 王小磊. 基于 VOI 的高校计算机实训室建设方案探索 [J]. 无线互联科技, 2024(2): 101-103.
 - [3] 吴湘宁, 罗勋鹤, 刘远兴, 等. 高校云桌面计算机实验室方案选择与设计 [J]. 实验技术与管理, 2020, 37(6): 19-23.
 - [4] 黄戌琚. 基于 VOI 云桌面的语音实验室的设计与应用 [J]. 电子技术与软件工程, 2021(6): 36-37.
 - [5] 谢建宁. 基于虚拟云桌面的高校计算机实验室管理 [J]. 信息与电脑, 2017(2): 88-89.
 - [6] 张皓瑜, 王梅. VDI 架构的云桌面技术在计算机实验室的应用 [J]. 电脑编程技巧与维护, 2019(1): 75-76.
 - [7] 陈伟. IDV 和 VDI 构架在高职院校校园林设计桌面虚拟化机房中的应用 [J]. 绿色科技, 2019(17): 29-31.
- 作者简介: 陈甜远 (1983.12-), 毕业院校: 河南理工大学, 所学专业: 计算机科学与技术, 当前工作单位: 国防科技大学外国语学院, 职称级别: 工程师。