



# 桌面云环境下教学机房测试环境的设计与实践

## ——以职业教育领域应用场景为例

丁 铁<sup>1</sup>, 丁 元<sup>2</sup>

(1. 中山职业技术学院 图书资讯中心, 广东 中山 528404;  
2. 中山市火炬科学技术学校 信息技术部, 广东 中山 528404)

**摘 要:**桌面云技术快速发展以及在职业教育领域广泛应用,以致有效的推动职业院校信息化教学应用场景的创新与实践。依据选定应用场景模式、网络架构设计、云服务器架构设计以及云终端架构设计等流程来构建桌面云环境下教学机房测试环境,并通过与相关桌面云设备厂商合作,遵照精准需求分析、部署实施、跟踪试运行以及测试结果验证优化等一系列措施来实践验证,以期满足桌面云技术在职业院校教学机房的应用需求。

**关键词:**桌面云;教学机房;测试环境;设计与实践

中图分类号: F276.5

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2021) 03-0111-05

DOI: 10.19899/j.cnki.42-1669/Z.2021.03.020

### 一、背景分析

近些年随着我国职业教育的办学规模进一步扩大,职业院校的毕业生就业质量、办学水平和办学声誉等方面也逐步受到社会各界广泛关注和重视。其中以职业院校教学机房为典型代表的实践教学资源成为培养、提高学生操作技能、实践能力的重要基础平台,因此职业院校教学机房是否精准构建、充分利用和有效运维等将与其教学效果、教学质量有着重要的正关联。桌面云技术在教育领域的逐步引入和广泛应用有助于职业教育领域根据不同的教学环境需求构建差异化的教学应用场景、降低教学机房建设投入、提高教学机房利用率以及增加教学机房运维效能等,最终实现职业院校实践教学水平的稳步提升。通过构建桌面云环境下教学机房测试环境对相关硬件性能、软件功能、用户体验和运维效果等进

行测试、验证,以确保设备和系统的各种功能正常启用、应用场景如实呈现。

### 二、桌面云技术及其应用场景概述

桌面云技术自诞生以来就在人们的知识学习、生产活动和日常生活等领域产生积极影响和广泛应用,它不仅改变了这些领域的传统运行模式和实施效率,而且有效的节约了大量资源,因此其在教育领域也广受欢迎。

#### (一) 桌面云技术概述

桌面云技术是云计算技术中的一种,而云计算技术是互联网上资源利用的一种新方式,它通过互联网上为用户提供按需即取的资源或服务,其具有虚拟化、易扩展和动态分配等特点。桌面云是借助瘦客户机、PC 机或笔记本电脑等云终端设备通过互联

收稿日期: 2020-11-27

基金项目: 2019 年度广东省高等职业技术教育研究会重点课题“高职院校 IT 设备测试环境的搭建与研究”(项目编号: GDCZ19Z030)。

作者简介: 丁铁(1980-),男,湖南长沙人,中山职业技术学院图书资讯中心高级工程师,研究方向:教育信息化、计算机科学与技术;丁元(1982-),男,湖南岳阳人,中山市火炬科学技术学校信息技术部实习教师,研究方向:计算机科学与技术、教育信息化。

网来访问跨平台的应用程序,用户启动浏览器或应用程序来访问存储在云服务器端的个人桌面、应用软件和服务等,其用户体验达到或超过传统 PC 机桌面<sup>[1]</sup>。

## (二)应用场景模式

根据桌面云技术发展和应用现状,目前桌面云应用场景模式主要有 RDS 模式(远程桌面链接)、VDI 模式(虚拟桌面基础架构)、IDV 模式(智能桌面虚拟化)和 VOI 模式(虚拟操作系统基础架构)等四种类型,具体如下图 1 所示。

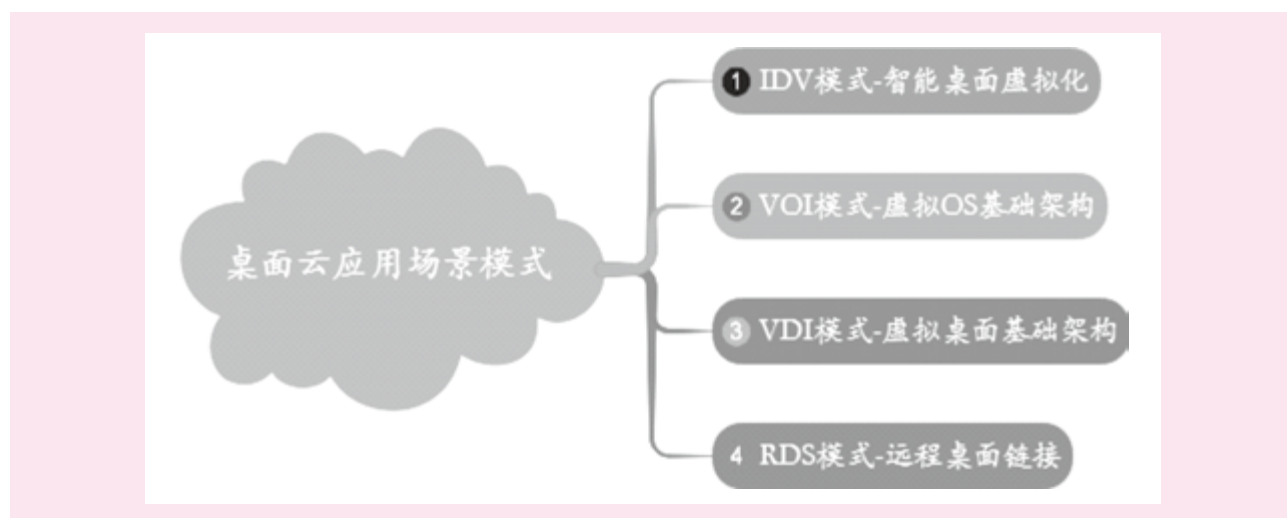


图 1 桌面云应用场景模式图

RDS 模式:即远程桌面链接模式。所有用户共用一个操作系统,它属于桌面云技术中的共享云桌面。例如:首先在服务器上安装一个 Windows 操作系统,其次在该 Windows 操作系统上创建多个用户,最后在云终端上通过网络登录相对应用户的帐号、密码,实现访问个人桌面。

VDI 模式:即虚拟桌面基础架构。每位用户都有自己的独立操作系统桌面,它属于桌面云技术中的独享云桌面。例如:首先在云服务器上安装虚拟化平台,其次在虚拟化平台上安装或克隆相应的虚拟机系统桌面,接着将虚拟机系统桌面进行压缩,并通过高速网络传输至云终端,最后在云终端上进行解码显示出个人桌面。

IDV 模式:即智能桌面虚拟化。每位用户都有自己的独立个人桌面,它在本地终端安装相关的虚拟机系统,然后再通过服务器进行集中管理,它的操作系统数据存储在本地终端,运行时消耗的性能也由本地终端提供。

VOI 模式:即虚拟操作系统基础架构。它类似于无盘工作站模式,但在本地终端增加了存储设备,其原理是:云终端通过网络启动模式来加载云服务器上存放的相关虚拟机系统镜像到自身存储空间,实现访问个人桌面<sup>[2]</sup>。

## 三、桌面云环境下教学机房测试环境设计

职业院校由于教育教学类型的特点,其实践教学课时占比一般较大、要求也较高,但不同的专业人才培养方案中实践教学课时占比和要求也相差比较

大,因此在构建桌面云环境下教学机房测试环境时,需要从合适的应用场景模式、高吞吐和高并发的网络架构设计、I/O 高读写的服务器架构设计和云终端架构设计等四个方面进行重点推进,具体如图 2 所示。

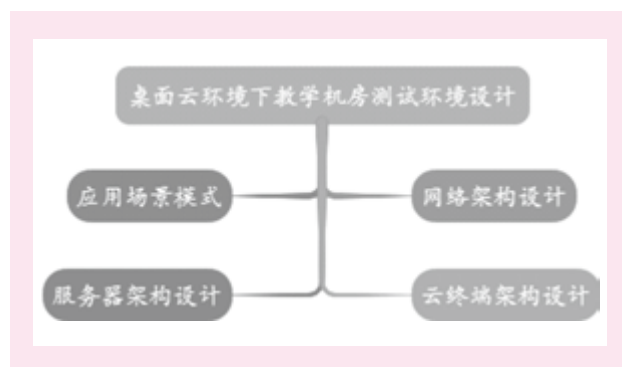


图 2 桌面云环境下教学机房测试环境设计图

### (一)选定应用场景模式

根据职业教育实践实操实训等课程比较多的现实需求,目前在职业院校广泛应用的桌面云应用场景模式主要有 IDV 模式、VDI 模式和 VOI 模式等三种,它们无论从建设投入量、用户体验度、网络带宽高低、云服务器并发量以及日常运维技术难易等方面都有着较大差异,因此职业院校应该根据课程特点、师生需求以及自身办学条件等综合条件选定应用场景模式,然后再以此搭建相应的桌面云环境下教学机房测试环境。例如:IDV 模式主要利用本地终端的硬件资源进行运算,无论操作系统的运算能

力还是其运行稳定性相对而言是最强的,但其建设投入也比较大;VDI模式则完全消耗云服务器的硬件性能,而且对网络带宽的高低、云服务器的并发量要求也非常高,但其在终端投入方面比较灵活,另外日常能耗方面往往也会比较低;VOI模式同样也是利用本地终端的硬件资源性能,但由于其需经过网络批量唤醒存储在本地终端的虚拟机系统而极有可能导致开机风暴或网络风暴,因此对网络架构设计和带宽也有较高的要求。综上所述,若是文科类的会计、商务和旅游等专业课程一般可以考虑选择VDI模式或VOI模式,若是理工科类的软件技术、物联网技术和人工智能等专业课程则主要考虑选择IDV模

式或VOI模式<sup>[3]</sup>。

### (二)测试环境的网络架构设计

根据桌面云技术的特点,网络是桌面云环境下教学机房测试环境的核心构建之一,其具体要求则是高带宽、高吞吐量和高并发性,同时确保稳健可控。桌面云环境下教学机房测试环境的网络架构设计非常灵活,既可以是一个教学机房构成一个局域网进行部署,也可以是多个教学机房构成一个局域网进行部署,甚至可以由整个学校的教学机房构成一个局域网进行整体部署。桌面云环境下教学机房测试环境网络架构设计如下图3所示:

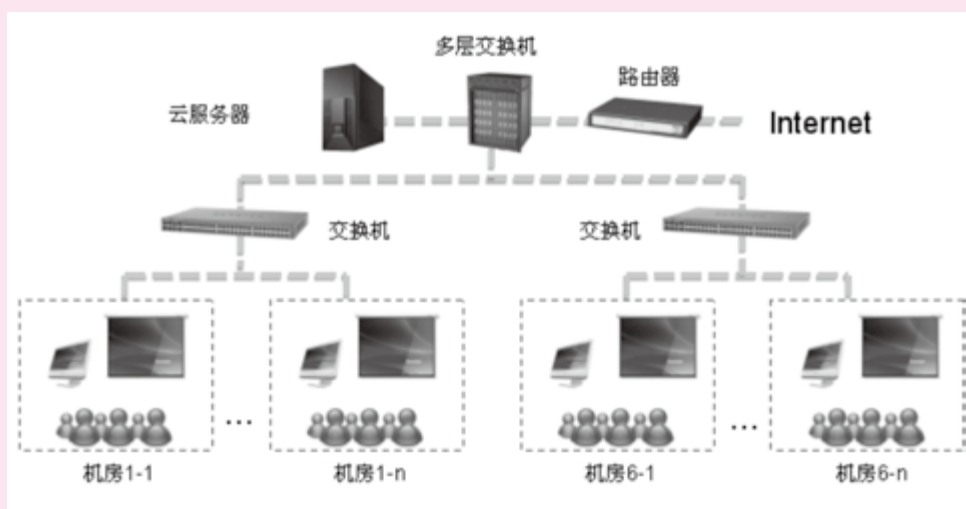


图3 测试环境网络架构设计图

### (三)测试环境的服务器架构设计

云服务器可实现大规模计算机操作系统自动部署、集中统一管理等功能,通过一台服务器实现对上百台云终端的管理集中化、智能化。云服务器在不同的桌面云应用场景模式中所起到的作用不同,具体功能主要有虚拟机系统的创建、发送乃至硬件资源配置设定等,因此云服务器自身的CPU、内存、存储以及I/O读写速率等硬件性能配置、虚拟机系统创

建的方式、数据Load本地模式、云服务器资源池的可扩展性和可伸缩性等,在测试设计中都会成为关键参考因素。综上所述,云服务器既可以是部署在数据中心机房的专用服务器,也可以是放置在教学机房配线间的一台硬件性能较高的工作站或普通PC机。桌面云环境下教学机房测试环境云服务器架构设计如下图4所示:

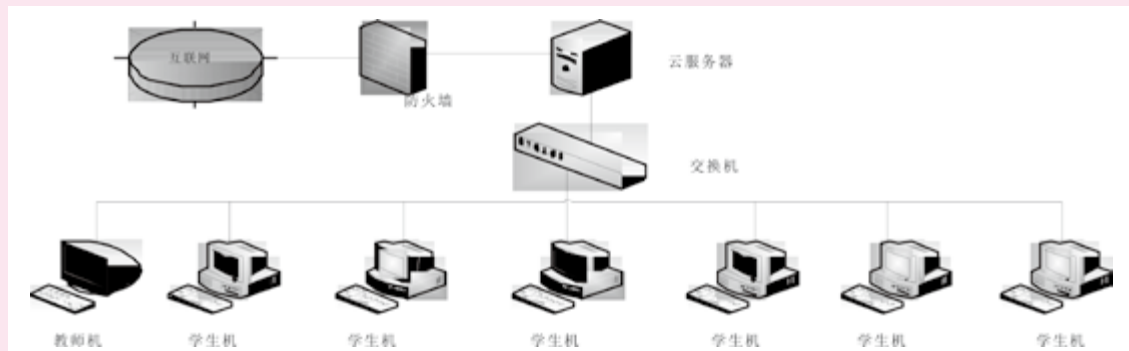


图4 测试环境云服务器架构设计图



#### (四) 测试环境的云终端架构设计

云终端作为用户的个人桌面载体,其主要作用是将个人桌面友好地展现在用户面前并完成相应操作。目前可作为云终端的电子设备主要有台式PC机、笔记本电脑、瘦客户机以及智能手机等,职业院校教学机房中常见的云终端设备主要有两种情形:一种是常见的“设备利旧”,即因某些机房教学用机即将达到使用年限,其硬件性能跟不上软件升级换代的步

伐,即将报废或淘汰的台式PC机;另一种是全新购置的瘦客户机。桌面云环境下教学机房的云终端相互之间可以通过网络构成一个整体,云终端不仅可以与云服务器进行互动,而且云终端之间也可以通过云服务器实现互动<sup>[4]</sup>。桌面云环境下教学机房测试环境云终端架构设计模式为:旧PC机/瘦客户机+云服务器,具体如图5所示。

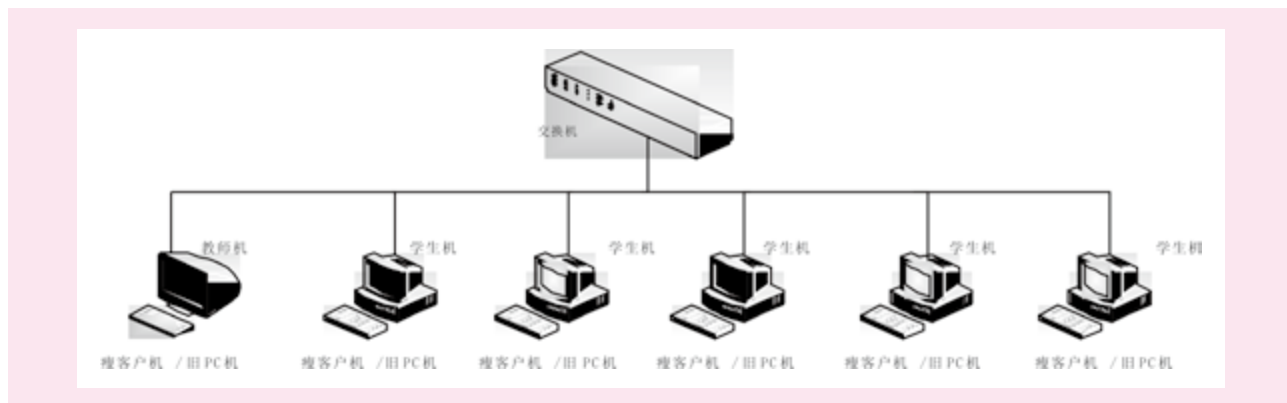


图5 测试环境云终端架构设计图

### 四、桌面云环境下教学机房测试环境实践

根据桌面云环境下教学机房测试环境的详细设计,结合笔者所在单位从用户需求的精准分析、测试环境的部署实施、测试过程的运行跟踪和测试结果的验证优化等四个方面推进桌面云环境下教学机房测试环境实践,具体情况如下。

#### (一) 用户需求的精准分析

职业院校教学机房的用户主要有教师、学生、运维技术人员、学校管理部门以及相关社会人士等。教师、学生及社会人士对教学机房的用途或需求主要有:首先是承担课程教学与学习功能,如课程PPT演示、自主实操练习、整周实验实训等;其次是承担社会服务功能,如校外培训班的课程讲授、实践操作以及机房考试等;第三是作为临时活动场地借予学生社团,如团学干部培训、社团知识竞赛和社团沙龙等;最后作为IT资源免费对外开放,如学生晚自习、科技竞赛训练场地以及技能竞赛培训等。运维技术人员对教学机房的需求主要有:云应用场景的管理平台简洁、实用和易操作;虚拟机系统模板的创建、分发及修改等简单且灵活;常规故障的检测高效和排除迅速。学校管理部门对教学机房的需求是在保障或提高用户体验度的前提下,尽量减少建设投入、减低运维工作量和设备能耗等。例如笔者单位于2016年在教学机房部署深信服桌面云测试环境前,根据教学机房场地课程表安排情况,以面聊、电话沟通以及问卷调查等方式针对性地展开前期调查,了解任课教师、授课班级学生以及相应教学软件安装等方面的详细需

求,据此列出用户需求清单,并打印出来后再次与相关用户进行书面需求确认。

#### (二) 测试环境的部署实施

首先,依据用户需求分析、论证,结合课程教学特点与要求,选定最优或性价比最高的应用场景模式,即通过服务器进行集中管理,用户个人桌面所对应操作系统数据存储在本地终端,运行时消耗的性能也由本地终端提供的IDV智能桌面虚拟化模式;其次,确定云服务器的物理位置,云服务器部署在教学机房的设备间;第三,确定网络架构设计;最后,对云终端进行部署实施,利用现有即将淘汰的旧PC机作为云终端,教师机选用任何一个云终端来充当,无需改变其现有的综合布线系统及网络结构,部署成本十分低廉、实施非常方便快捷。例如笔者单位于2018年在教学机房构建奥易桌面云测试环境时,就选用“利旧”模式部署实施。首先,将现有教学机房中的60台PC机作为个人桌面载体,其次调剂2台48口千兆交换机将现有的100M网络到桌面优化至1000M到桌面,最后,将云服务器物理位置选在C203的设备间,并对其供电线路进行改造后,以便提供稳定不间断的电源。这种“利旧”模式不仅能有效节省了设备资源,而且也在一定程度上加快了测试进度的实施<sup>[5]</sup>。

#### (三) 测试过程的跟踪运行

桌面云环境下教学机房的测试人员一般都由机房运维技术人员承担,其测试过程的跟踪试运行主要包括以下三个方面内容:首先,根据前期调研需求设计模板创建策略、数据分发速率、应用场景切换机

制、批量开机关机、数据还原点策略机制、教学软件批量安装与注册、数据安全与保护等一系列测试用例,并对这些测试用例在测试环境下理想状态情况输出的结果进行推测或预判;其次,测试过程中的对用户操作体验、实际运行结果以及异常情况等进行记录和分析;最后,在制定测试方案时做好测试风险应急预案,包括响应时效、应急流程和紧急处置方式等,测试过程中一旦出现对用户正常需求冲击较大的故障时,以便快速响应和处理,争取将负面影响降至最低。例如笔者单位于2020年在教学机房构建恒云桌面云测试环境时,厂商工程师演示完后,学校机房运维技术人员对照需求现场进行了实际操作,重点关注了运维操作便捷性、一键开机、一键关机、学生上网管控策略、云终端考试数据保存与安全等。

#### (四)测试结果的验证优化

针对桌面云环境下教学机房的测试结果验证、优化主要遵循以下环节:首先,测试人员应根据执行每个测试用例后的期望结果、输出结果以及评判准则来推断该测试用例是否通过,以达到对测试指标实施结果与用户需求规格说明的预期指标进行验证;其次,若测试用例不通过,根据失效次数和时间来分析原因,制定相应的纠正措施,对失效进行监控,并给出相应措施的建议内容,直到测试终止为止;最后,针对一些通过的测试用例再次优化,已达到最终用户需求的结果。例如笔者单位在进行深信服、噢易以及恒云等厂商桌面云设备测试期间,发现模板创建以及分发时瞬间消耗的云服务器硬件资源急剧上

升,且花费的时长也不太稳定,甚至极易引发网络风暴,严重波及校园网的速度;另外模板的数据还原机制虽然定在每日凌晨2点钟左右,避开用户白天硬件资源利用高峰期,但还是需要设定每次还原才能较好地满足不同课程、不同师生之间的应用场景需求。

#### 五、结束语

桌面云技术在职业院校教学机房的应用与推广最终目的是构建更好、更优的信息化教学场景,给职业院校广大师生提供更好的教学环境,也能有效的缓解学校机房运维技术人员的工作压力,相对于传统教学机房,更能节约学校建设投入,而构建桌面云环境下教学机房测试环境以及对其开展有效测试是实现上述目标的必然选择。

#### 参考文献:

- [1] 柯亮亮.桌面云技术在计算机实验室建设中的应用实践[J].重庆科技学院学报,2019,(4):93-97.
- [2] 孟凡立.高校云桌面的建设模式选择与实现方式研究[J].教育现代化,2019,(96):189-203.
- [3] 徐延发.基于Citrix虚拟桌面技术的云教学平台部署与优化[J].中国信息化,2018,(8):67-68.
- [4] 丁铁.云概念下高职院校公共机房运维模式的构建[J].中国教育信息化,2013,(12):43-45.
- [5] 于健.云计算在高校计算机实验室的研究与应用[J].实验室科学,2018,(2):94-101.

[责任编辑:胡大威]

## Design and Practice of Test Environment for Teaching Computer Room in Desktop Cloud Environment

DING Tie<sup>1</sup>, DING Yuan<sup>2</sup>

(1.Zhongshan Polytechnic Library and Information Center, Zhongshan 528404, China; 2.Information Technology Department, Zhongshan Torch science and Technology School Zhongshan 528471, China)

**Abstract:** The rapid development of desktop cloud technology and its wide application in the field of vocational education promote the innovation and practice of application scenarios of informatization teaching in vocational colleges effectively. According to the selected application scenario mode, network architecture design, cloud server architecture design and cloud terminal architecture design, the test environment of teaching room in desktop cloud environment is constructed, and through the cooperation with relevant desktop cloud equipment manufacturers, a series of measures such as accurate demand analysis, deployment and implementation, tracking trial run and test result verification optimization are implemented to practice and verify. All these measures are designed to meet the application needs of desktop cloud technology in vocational college teaching room.

**Key words:** desktop cloud; teaching room; test environment; design and practice