达州中医药职业学院

云机房建设项目需求书

目 录

[一、 项目背景 1](#_Toc148346508)

[二、 项目现状 1](#_Toc148346509)

[三、 指导思想 2](#_Toc148346510)

[四、 整体方案建设依据 2](#_Toc148346511)

[五、 总体目标 3](#_Toc148346512)

[六、 建设内容 3](#_Toc148346513)

**[6.1 网络架构设计](#_Toc148346515)** [4](#_Toc148346515)

**[6.2云主机区域模块设计](#_Toc148346516)** [5](#_Toc148346516)

**[6.2.1云主机网络设计](#_Toc148346517)** [5](#_Toc148346517)

**[6.2.2虚拟化传输协议设计](#_Toc148346518)** [5](#_Toc148346518)

**[6.2.3云主机建设原则](#_Toc148346519)** [5](#_Toc148346519)

**[6.2.4安全设计](#_Toc148346520)** [6](#_Toc148346520)

**[6.3终端区域模块设计](#_Toc148346521)** [6](#_Toc148346521)

**[6.3.1云终端](#_Toc148346522)** [7](#_Toc148346522)

**[6.3.2接管智能黑板，采用TCI云桌面纳管接入](#_Toc148346523)** [7](#_Toc148346523)

**[6.3.3外设支持](#_Toc148346524)** [7](#_Toc148346524)

**[6.4关键性技术指标](#_Toc148346525)** [8](#_Toc148346525)

**[6.4.1桌面云软件](#_Toc148346526)** [8](#_Toc148346526)

**[6.4.2 桌面云一体机A](#_Toc148346527)** [8](#_Toc148346527)

**[6.4.3桌面云一体机B](#_Toc148346528)** [8](#_Toc148346528)

**[6.4.4桌面云服务器授权](#_Toc148346529)** [8](#_Toc148346529)

**[6.4.5汇聚万兆交换机](#_Toc148346530)** [9](#_Toc148346530)

**[6.4.6服务器接入交换机](#_Toc148346531)** [9](#_Toc148346531)

**[6.4.7学生云终端](#_Toc148346532)** [9](#_Toc148346532)

**[6.4.8教师云终端](#_Toc148346533)** [9](#_Toc148346533)

**[6.4.9云教室教学管理软件](#_Toc148346534)** [10](#_Toc148346534)

**[6.4.10终端接入交换机](#_Toc148346535)** [11](#_Toc148346535)

**[6.4.11显示器](#_Toc148346536)** [11](#_Toc148346536)

**[6.4.12键鼠套装](#_Toc148346537)** [11](#_Toc148346537)

**[6.4.13话筒](#_Toc148346538)** [11](#_Toc148346538)

**[6.4.14功放](#_Toc148346539)** [11](#_Toc148346539)

**[6.4.15音箱](#_Toc148346540)** [12](#_Toc148346540)

**[6.4.16摄像机](#_Toc148346541)** [12](#_Toc148346541)

[七、 售后服务及培训 13](#_Toc148346542)

**[7.1培训方式要求](#_Toc148346543)** [13](#_Toc148346543)

**[7.2培训内容要求](#_Toc148346544)** [14](#_Toc148346544)

**[7.3售后服务要求](#_Toc148346545)** [14](#_Toc148346545)

# 项目背景

达州中医药职业学院是经[四川省人民政府](https://baike.baidu.com/item/%E5%9B%9B%E5%B7%9D%E7%9C%81%E4%BA%BA%E6%B0%91%E6%94%BF%E5%BA%9C/8206928?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)批准、[教育部](https://baike.baidu.com/item/%E6%95%99%E8%82%B2%E9%83%A8/239078?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)备案、达州市人民政府举办的公办全日制普通高等职业院校。学校现有10个二级教学单位，开设了护理、中药学、中医康复技术、中药材生产与加工、康复治疗技术、医学检验技术、医学影像技术、药学、助产、中医学、针灸推拿、医学美容技术等12个高职专业和中医、护理、药剂、中药、中医康复技术、中医养生保健等6个中职专业。有在校学生近10000人。学校现有专兼职教师400余人，其中正高级职称22人，副高级职称81人，硕博士教师94人，双师型教师占比超过60%。进入十四五发展期间，国家更加重视教育信息化发展。教育部2022年工作要点提出实施教育数字化战略行动，实施教育数字化战略行动。强化需求牵引，深化融合、创新赋能、应用驱动，积极发展“互联网+教育”，加快推进教育数字转型和智能升级。推进教育新型基础设施建设，建设国家智慧教育公共服务平台，创新数字资源供给模式，丰富数字教育资源和服务供给。指导推进教育信息化新领域新模式试点示范，深化信息技术与教育教学融合创新。强化关键信息基础设施保障。

学校十四五规划也应把信息化、数字化作为核心发展方向之一，力争通过教育新基建、现有教室升级改造等一系列业务的数字化转型升级，不断提升教学水平和管理服务标准，支撑学校的高质量人才培养，助力学校的高质量发展目标。

# 项目现状

学校已建设3间机房，随着教学业务增长和原有设备耗损情况，学校需要对计算机机房进行建设，结合学校前期建设情况，在实际使用过程中存在诸多的弊端和不便，主要体现在以下几点：

**运维管理困难：**电脑机房软硬件维护工作占管理人员工作量超60%，硬件配件多，故障高；系统部署、更新升级需要用到同传，费时费力；肆虐的病毒导致系统故障。

**教学环境体验差：**不同专业不同课程需要使用的教学环境不同，一间教室通常只部署一个教学镜像，无法灵活支持；大量教学软件安装在同一个镜像环境下，导致冲突，环境不稳定，还会出现蓝屏等问题。

**总体拥有成本高：**后期电脑管理维护和更换配件的高昂成本。同时，系统频繁升级也带来硬件的新一轮升级，为保障使用效果硬件平均时间仅有3年。

# 指导思想

近年来云计算、虚拟化技术飞速发展，因具备资源按需分配、安全可控、数据可靠、提高资源利用率、统一管理、系统冗余等多种特性，在各行业的应用越来越广泛。并且通过越来越广泛的网络传输，使得随时随地交付变为可能。作为云计算、虚拟化技术一部分的桌面云也应运而生，就是为了解决PC数量过多情况下的集中管理、按需分配等问题。

为更好满足学校机房的建设要求，方案通过对多所学校进行实地调研和现场开发，参考老师和学生使用习惯打造课堂桌面云整体解决方案。整体方案在满足师生上课需求的同时，着力于提升师生上机体验，降低机房管理运维难度，降低机房总拥有成本，节能减排，终端免维护。云机房建设设计围绕3个方向展开：

* 统建统管，资源集中，采用新兴技术解决传统台式机电脑管理维护困难问题；
* 适配教学业务需求，保障各教学模块业务流畅开展；
* 提供良好的课堂秩序管控和互动模块，辅助课堂教学。

实现管理集中化、教学智能化、校园绿色化、部署简捷化，将计算机教室带入云的时代！

# 整体方案建设依据

* 《中国教育现代化 2035》
* 《职业院校数字校园规范》（2020年6月）
* 《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020 年）》
* 《教育信息化十年发展规划（2011-2020 年）》
* 《教育信息化 2.0 行动计划》（教技〔2018〕6 号）
* 《教育部关于实施全国中小学教师信息技术应用能力提升工程 2.0 的意见》（教师〔2019〕1 号）
* 《教育部关于数字教育资源公共服务体系建设与应用的指导意见》（教技〔2017〕7 号）
* 《网络学习空间建设与应用指南》（教技〔2018〕4 号）
* 《2019 年教育信息化和网络安全工作要点》（教技厅〔2019〕2 号）
* 《2019 年数字教育资源公共服务工作要点》（教电馆〔2019〕45 号）

# 总体目标

**（一）总体建设目标**

该方案的总体目标是用新的云计算技术打造学校的云教学机房10间，包含500终端，覆盖全校学生上课，使用桌面虚拟化解决方案，解决传统电脑机房的诸多问题，让机房环境管理效率更高，使用更有序。方案规划统一部署高性能云主机，云终端获取云主机端生成的虚拟机交付给学生，上课采用该桌面进行教学使用，并通过教学管理软件管理课堂秩序和教学互动，提升师生课程体验。具体分为以下几个方面：

* 大幅简化管理维护工作量
* 可实现大集群部署，保障教学业务良好运行
* 资源可以灵活分配和调度
* 具备贴合教学业务的管理软件
* 专注教育教学场景，促进实践教学的开展

**（二）项目建设的意义**

较之传统的计算机机房，云机房可以降低运维人员的维护量，提升教师的教学体验，具体如下：

**简化管理**：老师上课时可根据课程安排一键选择镜像，从而快速随时获得想要的教学环境。云机房的管理模式可彻底解决机房中常见大量软件安装导致系统臃肿、软件冲突，病毒侵入、教学、考试场景切换工作量大等难题，还可省去Ghost或还原卡的繁杂设置。

**促进教学**：教师上课前一键获取纯净的教学桌面，课程环境快速切换，教学软件运行更快，并且可以全面控制学生用机行为，杜绝上课开小差的情况发生。

**更加环保**：云课堂终端设备平均功耗比传统PC机低很多，大大降低能耗。云课堂终端设备使用寿命比PC机延长20%以上，减少电子垃圾，响应国家倡导的绿色节能号召，创造舒适、低能耗的绿色校园环境。

# 建设内容

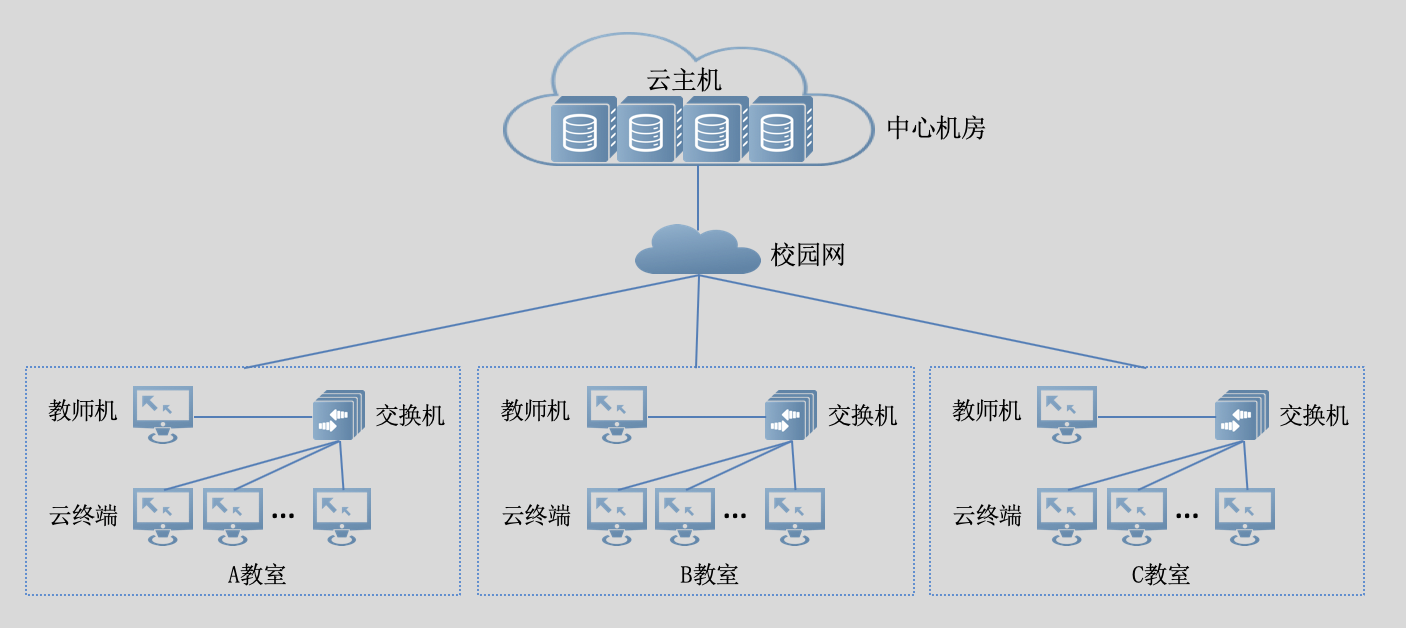
本项目主要建设内容为，针对学校云机房实际情况进行建设，主要围绕统一平台建设、集群机制、统一管理、智能维护、稳定可靠、师生互动、极致教学展开，具有简管理、促教学、更环保、易获得的特点，让学校师生在一个良好的体验环境中，放心、省心、安心地享受现代化信息教学业务。

根据学校当前状况和需求分析，共需新建10个教学机房，共500台学生云终端。为了满足所有教学场景的功能需求，方案建议采用云主机+云终端+教学管理软件的模式，云主机通过集群方式部署在中心机房，云终端部署在教学班级，通过虚拟化实现桌面云访问，采用教学管理软件实现课堂管控和教学互动。同时配置摄像机、话筒、功放、音响等教室通用设备，保证计算机房日常教学活动的便捷开展与学校教育信息化整体网络的构建。



**6.1** **网络架构设计**

1. 根据前述的需求分析、设计原则，以及总体架构的要求，每间教室拓扑图如下所示：



如上图，每个教学机房从终端入手，分为3个部分，云终端区、云主机区和校园网链路（数据通信及管理区），三个区域用千兆接入式连接。

方案实现效果如下：

第一步，任课老师在教师端发起请求，连接至云主机，通过制作好的课程镜像批量生成虚拟桌面，并通过教学管理软件进行课堂教学，如屏幕广播、语音广播等功能。

第二步，云主机将生成的虚拟桌面推送到云终端。

第三步，学生打开云终端即可获得虚拟桌面，直接使用虚拟机上课或访问校园网系统。

第四步，任课老师点击“下课”按钮即可结束课程，所有虚拟机会被依次删除，为下节课做好准备。

按此四步依次循环，老师和学生即可轻松获得一节生动的教学课程。以下将详细描述典型整体架构中的三个组成区域模块。

**6.2云主机区域模块设计**

根据业务要求选择合适的云主机配置，云主机要求是企业级设备，内置顶级处理器、企业级存储配件、海量内存和课堂桌面云虚拟化平台，机箱采用全静音设计.

**6.2.1云主机网络设计**

为保障云主机和终端之间虚拟化协议效果，在云主机网络配置中需采用千兆可网管交换机进行连通。云主机至少配置两个千兆网络端口，可配置聚合实现大带宽数据传输。

**6.2.2虚拟化传输协议设计**

根据机房中上课的课程内容需求，云主机和云终端间虚拟化协议设计以及带宽要求如下：

基础教学课程桌面：50kbps

上机考试场景桌面：100kbps

图形视频类制作的教学课程桌面：150k~500kbps

选择优秀的虚拟化传输协议能提供更好的性能和用户体验，能以极低资源交付高性能的虚拟桌面传输协议。该协议除图形显示输出、键盘输入、用户接口设备、光标移动等专用通道外，还专门为视频解码和高质量音频还原作了大量优化，让学生感受身临其境的高清世界。

虚拟化协议高性能应用要求：

* 图形智能压缩，根据网络带宽自动调节画质
* 自动终端侦测，根据终端资源智能调节画质，实现最佳用户体验
* 媒体流软解码，播放高清视频与音频（1080P视频流畅）
* 媒体流硬解码，播放高清视频与音频（MJpeg流）
* 客户端鼠标硬件加速
* 全外设重定向
* 传输数据加密，EST所传输的图形或数据均经过加密，保障安全

按照上述方式来初步选择云主机网络接口带宽，相应交换机也按照上述方式选择。

**6.2.3云主机建设原则**

根据学校建设机房数量和资源需求情况进行云主机选择：

* 按常用的教学课程需求资源计算，基础桌面云建设应至少不低于4核、6G内存，单教学镜像部署软件控制在40G以内；高性能桌面可根据情况进行CPU和内存资源配置。
* 考虑到新增教学软件部署情况对存储空间需求以及缓存的用户个性化配置及数据对存储空间的需求，虚拟机C盘应不低于40GB存储空间来建设。未来可针对应用安装配置模式的优化及用户使用场景进行进一步详细测算和调整。
* 云主机需要配置桌面云虚拟化平台，能够实现虚拟机自动挂载云主机的共享磁盘，如识别为D盘，该盘用于老师上传上课需要每个同学使用的课件。因磁盘共享的方式，仅需上传一份即可提供所有学生下载使用。学生同样可使用该盘作为作业存储区域，所有需要保存的作业或者设计，会根据学生名称自动存储在云主机共享磁盘上，保证有效节省空间的同时，学生作业的有效上传和备份。
* 将上课所需应用依次安装在虚拟机内并封装成镜像模板。将模板存储在云主机上，并配置高速缓冲空间来提升批量生成虚拟机时对磁盘读取IO性能。
* 批量生成虚拟机时产生的链接克隆文件使用多级缓存系统分别存储在机械磁盘，固态硬盘和内存中，杜绝磁盘读写IO瓶颈。

**6.2.4安全设计**

**用户访问的安全性**：设置管理员、任课老师、学生身份，仅有管理员身份能够对云主机执行虚拟机生成、修改和删除操作，确保教学镜像等重要数据安全性，任课老师和学生机无法控制云主机，杜绝用户非常规操作的安全漏洞。

**传输协议的安全性：**用户操作访问虚拟桌面或虚拟应用时，通过虚拟化协议建立用户会话，要求采用开放的标准安全协议和公用密钥架构来确保安全。

**策略化的控制：**系统的提供集中的细粒度的策略控制用户的授权访问，针对用户、网络位置、终端环境、应用、云主机等属性决定用户是否能够获得应用的访问。系统允许访问者进行有限制的访问，而不能随意的更改、拷贝信息，更不能将信息带走。

设计原则：

* 虚拟机链接克隆：每次上课均生成新的虚拟机，保证系统及数据的安全性一致性，学生做过的修改和作业可上传致固定FTP保留。
* 虚拟机自动删除：每次下课所有虚拟机均会被删除，课间所做改动不会保留。

**6.3终端区域模块设计**

**6.3.1云终端**

学生云终端是云桌面方案的核心组件之一。云终端要求配置专业嵌入式处理器、小型本地闪存、精简版操作系统的基于工业标准设计的教育行业专用终端。 配置包含专业的低功耗、高运算功能的嵌入式处理器。终端用于存储操作系统的本地闪存、以及本地系统内存、网络适配器、显卡和其它外设的标配输入/输出选件。云终端采用一体化设计，可以提供比普通电脑更加安全可靠的使用环境，以及更低的功耗，更高的安全性。系统的管理、维护、升级、扩展、服务等一系列环节得到优化，为学校最大限度地节省了管理维护成本。

教师云终端采用全新IDV智能桌面虚拟化架构，将虚拟化层置于IDV云终端中，通过服务端推送虚拟机镜像，应用本地显卡透传技术，由本地的硬件资源提供计算支撑，充分发挥终端强大的计算能力，使其无限接近于本地用机。

**6.3.2接管智能黑板，采用TCI云桌面纳管接入**

通过TCI云桌面技术，将智慧大屏的OPS电脑底层刷入TCI软件上，可以满足对现有智慧大屏的OPS电脑纳管的需求，并提供极致的管理运维体验。通过端到端的软件部署，可以实现灵活的集中管理，同时赋予终端原⽣的本地计算能力、离线操作和强⼤的外设兼容性，进而提供了与现有OPS无差别的个性化云计算体验，可以实现分散在各个教室的智慧大屏OPS的统一运维管理。

**6.3.3外设支持**

云桌面方案允许用户将外设连接到终端上，然后像在本地桌面使用外设一样使用这些连接在终端上的外设。设备支持类型包括USB设备，串并口设备，摄像头等。

* USB设备

云桌面方案支持各种类型的USB移动磁盘，包括U盘、移动硬盘等，无需另装驱动，即插即用。很多学校学生习惯使用U盘将上课时未完成做业带回继续完成，该功能可以让学生在豪无使用差异的前提下使用任何USB存储设备。

* 串口和并口设备

云桌面方案可以支持各种串口和并口设备，包括打印机、扫描仪、录音等，只需要把设备连接到终端，就可以通过虚拟化协议远程携带到虚拟桌面使用。

**6.4关键性技术指标**

**6.4.1桌面云软件**

产品功能：

1、采用B/S架构，提供桌面管理、镜像管理、用户管理、教室管理等功能模块；

2、在同一管理平台中，支持VDI、IDV、TCI三种类型的虚拟桌面统一管理维护；

3、支持windows、linux等多种操作系统类型的使用，用户可以按需创建多个镜像模在一个页面中统一维护和管理；

4、支持通过LDAP、AD域、本地账号的方式实现统一身份认证平台

5、在教学场景中，支持虚拟教室功能，能够按照教室规模创建不同的虚拟教室，每个虚拟教室独立管理和配置

6、配置包含500个VDI桌面授权，包含90个TCI终端授权，包含10个IDV终端授权；

**6.4.2 桌面云一体机A**

产品功能：为云桌面终端提供基础算力、存储、网络资源；

配置要求： 处理器2颗，每颗CPU48核心96线程，主频2.6Ghz。配置内存容量512G（32G\*16）。具备前置硬盘盘位8个，配置SSD容量960GB（2\*480G）；配置HDD硬盘容量6T。GPU卡：配置4张GPU卡，单张GPU卡显存10G。

**6.4.3桌面云一体机B**

产品功能：为云桌面终端提供基础算力、存储、网络资源；

配置要求：

2U机架式服务器，配置2颗CPU处理器，每颗CPU 32核心64线程，主频2.5Ghz；内存32个内存插槽，此次配置256G内存；硬盘12个前置硬盘盘位，此次配置2块480G的SSD硬盘，3\*2T的HDD硬盘；提供4个千兆网口，1200W电源模块；

**6.4.4桌面云服务器授权**

产品功能：安装于物理服务器的超融合软件平台，提供计算、存储、网络资源整体生成和管理；

超融合平台

●超融合平台：提供统一的资源平台，包括计算资源、存储、网络资源

●分层超融合：提供分层超融合模式，保证正常数据安全可靠，同时临时数据本地落盘，访问效率更高，能够更好满足高并发桌面场景

●软硬分离：支持软硬分离，平台软件可以部署在第三方服务器上，更好保护投资资源管理

●计算资源管理：资源池化，按照不同桌面需求提供相应虚拟机资源配置

●存储资源管理：通过自研分布式存储，支持数据切片和多级缓存加速技术，实现多节点并发读写和缓存优先级设置，获得更高的得盘率及更优的访问速度

●网络资源管理：网络虚拟化，为超融合平台提供网络支撑

●本次配置不低于24颗CPU超融合虚拟化授权；

**6.4.5汇聚万兆交换机**

产品功能：为整体云桌面平台提供万兆网络数据传输功能，整体可以提供80个接入交换机万兆汇聚；

产品配置：

1、交换容量38Tbps，包转发率7200Mpps，配置2个100G QSFP28光接口，配置4千兆电口，配置4个1G/10G/25G光口，支持线速转发，配置10个万兆分光口，配置4个万兆分光模块；配置楼栋侧8口透明汇聚设备，端口支持千兆/万兆速率，支持双链路上行；

**6.4.6服务器接入交换机**

产品功能：为整体云桌面平台提供万兆网络数据传输功能；

**6.4.7学生云终端**

产品功能：与云服务器联动，利用云服务器集中管理，实现一键式镜像发布，可视化终端管理，支持计算机教室等各类场景 ；

产品配置及功能要求：

1颗 主频2.0GHz 4核4线程；1\*2GB MEM,1\*8GB eMMC；1个DC电源接口,1个3.5mm耳机插孔,1个3.5mm麦克风插孔,1个10M/100M/1000M 自适应以太网口,2个USB3.0接口,4个USB2.0接口,1个VGA接口,1个HDMI接口；

采用ARM高端Cortex A55四核处理器，主频高达2.0GHz，支持2GB DDR4内存及8G存储。

采用本地硬解码，自研协议等技术，让最终用户获得等同于PC的应用体验效果。具备专用硬件JPEG解码处理器，每秒240M Pixels处理能力，可实现2k视频流畅播放；更支持VDI桌面的扩展屏使用，让研发、税务等双屏办公场景使用无忧；配合vGPU服务器，助力新工科课程、设计类课程等信息化进程，高效开展教学工作。

终端系统崩溃，可远程一键还原，个人数据不受影响，实现远程运维，简化系统运维部署管理操作、降低维护成本，大幅度降低维护工作量。

**6.4.8教师云终端**

产品功能：与云服务器联动，利用云服务器集中管理，实现一键式镜像发布，可视化终端管理，支持计算机教室等各类场景 ；

产品配置及功能要求：

1颗 Intel I3-10100 主频3.6GHz 睿频4.3GHz 4核8线程;1\*8GB MEM,1\*256GB SSD；1个DC电源接口,1个3.5mm耳机插孔(支持四段式耳麦),1个3.5mm麦克风插孔,1个10M/100M/1000M 自适应以太网口,4个USB3.0接口,4个USB2.0接口,1个VGA接口,1个HDMI接口；可扩展内存插槽个数：1；可扩展固态硬盘插槽个数：1；可扩展机械硬盘插槽个数：1；

云终端具备8个USB接口，1个Type-C接口，满足各种复杂场景下外设接口不足的需求。同时采用外设本地透传技术，使得外设使用体验与PC一致，实现对触摸大屏、高拍仪、打印机、读卡器、U盾、摄像头及其他专用外设的兼容；管理员可根据用户需求灵活设置外设策略，实现接入权限按需分配，外设控制策略跟随用户，在不同终端上受同样策略限制。

**6.4.9云教室教学管理软件**

1、课程选择：教学管理软件可以选择多种独立的教学环境，并可以一键切换教学环境。

2、关机功能：教学管理软件可以选择关闭学生终端和教学服务器，也可以选择只关闭学生终端。

3、屏幕监看：老师可实时监看单一、多个学生机的屏幕，每一个监看窗口，系统都动态分配一个频道，保证了各监看窗口是同时传输；不仅能同时监看多个学生屏幕，而且能实时监看各学生机的鼠标形状变化和移动轨迹。

4、屏幕广播：老师可以对单一、部分、全体学生广播教师机屏幕，实现多媒体教学。

5、学生演示：老师将指定学生的屏幕图像广播给其他所有学生，老师也能看到该指定学生的屏幕图像。

6、文件分发：老师将选中的文件分发给学生，可以分发给所有学生，也可以分发给指定学生。

7、文件提交：学生将选中的文件提交给老师。

8、请求帮助：学生通过电子举手方式请求老师的帮助。

9、屏幕锁定：老师可以对单一、部分、全体学生进行黑屏操作，让学生注意听讲，黑屏状态下，学生的机器被锁定。

10、禁用网络：老师可以禁止学生上网，可以针对所有学生锁屏，也可以针对部分学生锁屏。

11、禁用U盘：老师可以禁止学生链接存储设备，包括U盘、移动硬盘等。

12、应用扩展：默认提供作业空间、云课堂管理等应用，并提供应用扩展功能。

13、布置作业：老师可以在作业空间为多个或单个班级的学生布置作业，布置内容可支持文字、图片、PPT、WORD、EXCEL、音频等各种文件格式。老师可以对作业上交截止时间限制，老师可以随时更改作业的内容。学生端可以看到老师布置完的作业。

14、我的网盘：作业空间提供网盘功能，学生没有做完的作业或文件，可以上传到在作业空间中独立的存储空间中，方便下次上课使用。

15、作业提交：学生可以通过学生客户端将作业交给老师，学生可以看到自己是第几名提交作业的人，第一个提交的学生可以看到表扬的提示语。

16、在线批改：老师可以在线打开学生作业，格式包括WORD、TXT、图片等。在线查看学生作业后，可以在作业空间中打分并录入评语。

17、优秀作业展示：老师可以将学生作业标记为优秀作业，学生可以通过学生端软件查看本年级所有老师标记的优秀作业，并且可以对优秀作业留言点评。

18、学生作业下载：老师可以从作业空间上批量下载学生的作业。

19、帐号管理：管理员可以通过EXCEL导入学生和老师在作业空间的帐号，也可以单独修改、添加、删除帐号。学生、老师需要在登陆作业空间时，需要输入用户名、密码。

**6.4.10终端接入交换机**

产品功能：为整体云桌面平台提供万兆网络数据传输功能；

**6.4.11显示器**

≥21.5寸显示器，IPS屏幕，纯金属底座，含VGA、HDMI接口，附带VGA、HDMI线。

**6.4.12键鼠套装**

有线键鼠套装，内含有线键盘、鼠标、鼠标垫。

**6.4.13话筒**

无线话筒与功放配套使用，采用红外线传输技术，无需对频，不窜频，佩戴方式选用颈挂式。

1. 红外线(波长850nm)，高灵敏度红外线发射管≥6颗，可在阳光下工作。

2. 有效传输距离≥26米（室内直线无遮挡）稳定传输。

3. 电池工作时间≥6小时，电池：1节AA （3.7V）可充电可拆卸可自行更换锂电池，支持两种充电方式：座充或Type-C充电。

**6.4.14功放**

采用D类数字功放，红外线无线接收模块，反馈抑制模块于一体，红外光线进行音频传输技术，可在室外阳光环境下工作，不串频，无干扰。≥3通道，支持两支红外无线话筒和一支红外翻页笔同时使用。

1. 频道组数≥3通道，支持两支红外无线话筒和一支红外翻页笔同时使用。

2. 红外传输接口≥RJ45网口×2，可支持4个红外传感器，最长传输距离≥70米

3. 线路输入接口≥2组；有线话筒输入接口≥2个（其中1个自带48V幻象供电）；USB数字声卡接口≥1个；混音输出接口≥2个；话筒独立输出接口≥1个；音箱接线端口≥4组。4. 前面板配备每个红外通道音量物理旋钮、每个线路输入音量物理旋钮、数字声卡输入音量物理旋钮、有线话筒输入音量物理旋钮、高低音调节物理旋钮，具备参数存储按钮，恢复出厂值按钮。

5. 支持RS232中控，实现每路音量调节，高低音调节，参数储存/恢复，电源开关，通过第三方中控实现摄像机联动等控制。

**6.4.15音箱**

1. 频率响应：80Hz-20KHz（±3dB）

2. 单元：高音3.5”×1；低音6.5×1

3. 扩散角度：90°×80°

4. 阻抗：8Ω

5. 功率（额定/峰值）：60W/100W

6. 声压级：93dB

**6.4.16摄像机**

摄像机采用先进的处理技术和算法，图像效果生动逼真，画面亮度均匀，光色层次感强，清晰度高，色彩还原性好。

1、宽动态7寸红外网络高清智能球机，图像传感器：≥1/2.5”progressive scan CMOS；

2、支持超低照度，最低照度：彩色0.005Lux@(F1.6，AGC ON)；黑白0.001Lux@(F1.6，AGC ON)；0 Lux with IR；

3、≥23倍光学变倍，16倍数字变倍；焦距：4.8-110mm，聚焦模式：自动/半自动/手动；光圈数：F1.6-F3.5；电子快门：1/1-1/30000s；

4、支持三码流技术，每路码流可独立配置分辨率及帧率；

5、支持360°水平旋转，垂直方向-15°-90°；水平视角：59.2-2.9度(广角-望远)；

6、支持≥300个预置位，8条巡航扫描；支持断电记忆；

7、采用高效红外阵列，低功耗，照射距离达150m；支持日夜模式，自动ICR彩转黑；

8、支持宽动态、3D数字降噪、强光抑制、电子防抖、背光补偿、区域曝光/聚焦功能；支持3D数字降噪，信噪比：大于52dB；

9、≥2路报警输入和1路报警输出，支持报警联动功能；

10、视频压缩：H.265/H.264/MJPEG；

11、音频压缩：G.711alaw/G.711ulaw/G.722/G.726/MP2L2/AAC/PCM；

12、≥1路RJ45网口，支持10M/100M网络数据；

13、支持同时最多20路客户端连接进行预览；

14、支持1路音频输入，音频峰值:2-2.4V[p-p]，输入阻抗:1KΩ±10%；1路音频输出，线性电平，阻抗:600Ω；

# 售后服务及培训

**7.1培训方式要求**

在项目实施过程中，需供应商与我校工程师一起动手进行操作，从实际操作中教会学员如何去搭建一个完整系统，当出现故障时，如何进行数据和业务的恢复；在项目实施完后，对整个系统架构、安装配置与日常管理进行详细讲解，并作必要的演示操作。

初始使用培训：在设备安装调试时，技术人员在现场对操作者进行设备操作讲解培训；

使用期间培训：技术人员上门服务时，如有客户操作人员更换或对设备还不够了解等情况，及时进行讲解培训；

集中统一培训：按照我校要求，统一组织技术人员针对设备操作人员进行集中讲解培训和答疑；

培训时间:系统上线后提供系统培训、验收通过后提供师资培训服务。

供应商承诺对于此项目，根据对项目需求的研究及分析，将专门组织一支具备相关专业知识、技术水平、相应资历和能力，并熟悉此类项目的专业人才进行操作。可随时提供培训服务，包括产品的使用及维护保养，免费做培训。

货物试运行完毕后在双方商定的一定期限内及时对所供货物运行、维护实施监督指导，保证货物在质量保证期内正常运作，并派专业人员对最终用户现场使用人员进行全面的培训，提供培训教师和实际的操作环境，保障学院能及时有效完成学习内容，保证培训质量和效果，使设备使用者能够达到独立操作使用设备、学会日常保养和简单问题故障处理等，保证为我校提供最优质的产品和最完善的售后培训服务。

**7.2培训内容要求**

设备操作程序：保障我校师生了解设备的基本工作原理、操作方式及操作程序；软硬件平台使用操作，以及相关课程的使用和维护。

简单故障处理：了解日常系统维护、简单故障处理的方法；

安全操作规程：了解安全常识，防止违规操作，确保人身安全；

系统上线后提供系统培训、验收通过后提供师资培训服务。

**7.3售后服务要求**

我校要求供应商对产品提供优良的技术支持和售后服务。提供维修、保养和相应的技术咨询、应用支持服务，维护期内免费上门服务。

为了确保我校本系统稳定可靠的正常运行，需供应商提供技术咨询、电话支持、Internet远程维护、现场服务等服务方式。