**技术要求及说明**

**一、项目总体说明**

1、本项目为交钥匙项目。

2、标记“▲”为重要技术参数。

**二、分包明细表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **包号** | **分包名称** | **数量** | **预算（万元）** |
| 1 | 网络教学云录播直播系统 | 1套 | 150 |

**三、技术参数要求**

**一、项目概况**

**1．项目总预算： 150万元。资金来源：2021银校合作项目**

**2．建设总体目标**

按照学校“十四五”智慧校园专项规划的要求，推进和引领以学为主的课堂教学改革，建设个性化教与学的支持服务环境，推进智慧教室和多媒体云桌面教室的常态化录播和网络直播，自建多维、立体的数字教学资源库。网络教学录播直播系统在实现精品课程积累、校本资源建设、教研水平提高等方面的作用日益凸显。当前录播教室远远不能满足众多教师课程积累的需求。而增加独立的录播教室不仅仅意味着设备成本的增加，人力资源方面也需要增加配备。实现录播直播功能普及就具有非常重要的意义。

基于云桌面的网络教学录播直播系统将分期分批覆盖全校所有的多媒体教室，机房，实验室等各种教学场所。直播录播系统将构建基于场景的集教学、管理、评价、评估、应用和可视化为一体的“课堂、课程及教学主体”综合管理云平台。实现对所有课程资源的直播、录制、保存、管理相结合的教学资源库。网络教学录播直播系统也将为课堂与课程管理、教师与学生管理、教学评价与评估、质量监测与教育决策提供支撑。

**3．具体达到的目标**

前端声音影像采集包含教师授课画面、声音、学生听讲画面、电脑操作界面，电脑播放声音等信息。

网络教学录播直播系统将分期分批覆盖全校所有的多媒体教室，机房，实验室等各种教学场所。直播录播系统将构建基于场景的集教学、管理、评价、评估、应用和可视化为一体的“课堂、课程及教学主体”综合管理云平台。实现对所有课程资源的直播、录制、保存、管理相结合的教学资源库。网络教学录播直播系统也将为课堂与课程管理、教师与学生管理、教学评价与评估、质量监测与教育决策提供支撑。

**二、项目要求**

**（一）总体要求**

项目建设所提供的平台和系统所采用的技术路线应充分支持我校智慧校园建设需求和未来发展，项目建设须遵循《临沂大学信息化建设管理办法》，系统数据须遵循《临沂大学数据管理办法》，系统和数据安全须遵循《临沂大学网络与信息安全管理规定》。确保整体架构设计的科学性、数据结构设计的合理性、核心算法设计的先进性、部署设计的灵活性，确保系统的整体性能优越。

**1．开发语言要求。**采用Java编程语言，遵循J2EE的技术路线，基于B/S架构，基于Oracle11g或以上版本数据库或国产数据库系统，采用Html5+Css3结合的前端框架技术开发。

**2．应用端要求。**支持IE、Chrome、FireFox等主流浏览器，无需插件即可全功能访问，兼容移动端访问且页面自适应。

**3．高可靠性与安全性。**整个系统能长时间稳定运行，避免随数据量增长系统反应迟缓。涉及隐私信息严格按照授权权限分层管理，对日常管理操作进行详细日志记录（须记录操作人、操作时间、操作事项、操作终端ip地址等）。

**4．面向师生的核心服务碎片化处理.**以便集成到智慧校园门户平台，实现师生通过学校门户一网通办。

**5．系统集成要求。**通过接口与智慧校园平台充分对接实现数据互通和业务集成。

**6．平台对接要求**

（1）与学校统一身份认证平台对接，实现单点登录。本项目建立的系统将不再设立单独的用户和密码体系。

（2）与学校统一消息平台对接，消息推送含回调地址。系统向应用端推送消息，师生通过消息链接直接打开页面查阅或办理，打开链接时能自动判断是PC端还是移动端，应用能自适配。

（3）提供统一的restful风格的webservice 接口，以便与学校智慧校园平台和相关应用系统对接。

**7．应用集成要求**

面向师生的各类核心应用需提供采用Html5+Css3技术开发页面。其中移动端集成的页面样式应符合移动终端页面适配要求，方便师生用户操作。应用集成的平台有：

（1）网上办事大厅（一网通办）。

（2）临沂大学微信企业号。

（3）网上办事大厅移动端。

（4）学校后续其他平台

**8．数据库建设及数据同步要求**

数据库部署及数据同步根据不同类型，按照学校的技术要求进行实施，具体如下：

（1）系统开发基于Oracle数据库的，系统不架设独立数据库，在学校数据中心Oracle数据库中开设用户。

（2）系统开发不基于Oracle数据库的，系统建设独立数据库，保障数据库的安全性和可用性。

（3）组织机构、用户数据通过接口定时或实时取自学校主数据平台。

（4）系统数据库须在数据的采集、处理、维护、使用的全过程确保数据的规范性、真实性、准确性、完整性和及时性。

（5）通过调用学校数据中心接口完成数据推送或者向数据中心开放数据读取权限。系统仅向学校数据中心开放数据访问权限，不得向第三方平台开放数据访问权限，不得采用线下方式向第三方系统传输数据。

（6）业务系统主要数据需单独存储记录增删改的操作日志，提供详细的数据库设计文档，创建一定量的多表联合视图供学校主数据使用。

**9．系统设计要求**

（1）数据库要求：数据变动统一建立系统日志，日志中含表名、各表主键内容、动作（增删改）操作时间。

（2）数据接口要求：对于本系统中业务结果性的数据表，提供以主键为参数增删改查的接口，提供主键以外3个字段的查寻功能，即一张表建立7个接口，接口均采用restful风格的webservice接口。

**10．安全要求**

（1）认证授权：通过对接学校统一身份认证平台，实现认证和授权，未通过认证和授权的用户为非法用户不可访问系统。

（2）信息保密：充分利用密码技术，对于需要保密的信息，采用密码技术进行加解密处理，防止信息的非授权泄漏，确保涉密信息在产生、存储、传递和处理过程中的保密。

（3）数据安全：采取相应技术措施保障数据资源的可用性、完整性和保密性。建立数据完整性检验机制，防止信息被非授权访问和修改。应将文档资料和系统运行数据进行定期异地备份。应记录应用日志，对事件进行分析，并能提供预警信息。

（4）系统建设的同时，系统设计建设方案要求同步从物理安全、网络安全、系统安全、应用软件安全、用户安全、数据安全等几个方面提出配套的安全体系防护方案，网络与信息系统安全达到国家二级等保要求。

**11、国产化要求**

必须支持国产化。

**（二）系统业务功能需求**

**1、录播直播系统平台**

**（1）活动管理**

可查看所有教室录直播活动信息和状态，支持按课表自动创建录播活动，支持手动创建录直播活动，支持发起校内公开的录直播活动，支持连堂课、拖堂课设置。

**（2）资源管理**

资源可在后台统一管理，支持发布到课程、管理资源所属人，支持自动同步至教师个人资源库。

**（3）公共录直播**

可查看校内公开的录直播活动，查看直播时间，预约/取消预约直播，观看直播及回放。

**（4）我的录直播**

支持教师管理个人的录播活动，查看视频转码进度，播放录播视频。

支持直播参与者查看预约的直播，观看直播及回放。

**（5）视频管理**

视频剪辑、视频标注、视频笔记等。

**（6）视频学习**

基于LMS平台开展视频学习。支持在课程中引用录播教材，供学生视频学习，支持对视频学习进行热点分析。

**（7）视频管理**

支持对录播视频、普通视频进行剪辑，支持对录播视频进行音视频合成。

**2、云桌面系统平台**

针对学校多媒体教室实际情况设计，主要围绕统一平台建设、超融合集群机制、统一管理、智能维护、稳定可靠、极致教学展开，具有简管理、促教学、更环保、易获得的特点，让学校教职工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。

**（1）统一云桌面系统平台**

教学终端硬件资源全部上收学校数据中心，由数据中心集中管理、维护、分配，实现统一平台、集中管理，增加资源复用、提高资源利用率，为每个教职工分配独立虚拟资源，资源上收之后，要求所有桌面的管理和配置都能在云数据中心进行，管理员可以随时随地对云主机内所有桌面和应用进行统一配置和管理。例如系统升级、应用安装等。避免了传统由于电脑终端分布造成的管理困难和成本高昂。能够通过统一的管理维护平台实现统一的云终端、桌面、虚拟教室管理、教职工身份账户以及运行状态的查看，并与已经建设的云桌面平台实现对接融合，共用一套管理平台、身份数据。

**（2）超融合机制**

本次扩容云主机2套，并与现使用中的1台共计3套形成超融合架构部署，管理功能能够实现多主机间兼容、互备功能，任何云主机设备宕机，均会有备用设备接管服务，同时集群部署能够实现资源池化，进而实现资源按需分配。保障教学业务终端，规避教职工数据丢失。

**（3）统一管理**

与传统电脑相比，云桌面方案的维护更容易，各项维护任务变得更简单，包括多种教学镜像的配置、软件安装、系统更新、修补应用程序以及执行教学场景切换等。虚拟机在下课后所作更改均会被丢弃，无需在使用还原卡，病毒也从此再无法感染系统。

**（三）系统业务性能需求**

**1、录播直播部分**

**（1）标准化原则**

在信息化系统建设中，如果缺少统一的技术体系标准及详细的整体建设规划，将不利于长期发展。在信息化建设过程中，业务系统由各个部门主导完成，缺少技术及功能的长期规划，主要解决当期的、局部的需求满足，各部门独立建设、独立维护，没有形成统一管理，有的甚至造成系统的重复建设，不利教育信息化的长期发展，造成了严重的资源浪费，因此需要通过统一的标准和体系建设，进行长远的规划。

**（2）安全性原则**

本次项目建设涵盖了学校日常正常运转的重要数据保证，系统的安全性应当放在系统建设的重要位置。安全性必须考虑两个方面的问题：

①数据不被非法访问和破坏：本系统安全性首要的是数据的安全性，系统必须具备足够的安全权限，保证数据不被非法访问、窃取和破坏。

②系统操作安全可靠：系统同时应该具备安全权限，不让非法用户操作系统；同时要具备足够容错能力，以保证合法用户操作时不至于引起系统出错，充分保证系统数据的逻辑准确性。

**2、云桌面系统平台**

为60间多媒体教室部署云桌面系统，每个教室部署一台教学云终端、数据中心扩容部署超融合平台，云教学终端固定在教室、数据中心服务器集中管理，教学终端更稳定、终端硬件零维护、终端软件故障一键恢复保障教学业务持续性以及校园网络安全性。

每位教职工只需要开通一个云账号，即可实现在任意教室登录获取个人云桌面，无需携带任何硬件载体设备，保障教学使用方便，并且教职工具备独立的云桌面使用以及自主管理权限，可自行安装个人教学应用、软件以及留存个人数据，与个人笔记本的使用独立性以及数据安全性完全一致。

集中管理、易于维护：系统出现故障，一键恢复，终端系统崩溃，可远程一键还原，个人数据不受影响，2分钟内即可实现故障恢复正常，最大程度缩短故障恢复时间，保障教育教学。

为每位教职工提供云盘服务，基于云盘数据漫游技术，每个用户都拥有自己独立的个人云盘空间，可以通过教室云终端盒子和办公室以及家中的个人电脑、笔记本、PAD等终端APP通过账号和密码的方式认证登陆，提供数据漫游功能，同一账号和密码在不同终端登陆将挂载相同的个人云盘，可以随地随地备课上传及下载使用，无需U盘拷贝，提升教学工作效率。

管理员可通过云管理平台实现对终端系统的权限进行管控，允许或不允许教师个人对终端系统更改、安装软件等权限，统一标准实现安装常用教学软件和应用，保障终端系统的安全性。

教职工云终端资源可调整，管理员可以实现不同教职工的CPU、内存、C盘空间、云盘空间等资源可调整分配，满足不同教职工的不同业务需求。

**三、项目清单**

本次项目系统主要包括以下部分：

| **序号** | **设备名称** | **技术参数** | **数量** | **单位** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 视讯分析  管理平台 | **一、资源服务中心** 1.支持切换平台语言，简体中文、繁体中文、英文等。 2.我的资源：提供个人资源库管理个人资源。 1）视频资源管理：支持视频、音频等资源的管理 2）录播资源管理：支持根据课表保存教师在教学过程中录制的视频，支持对接教务系统，根据排课数据自动将教师的课程录播视频同步至教师个人资源库，进行统一管理和使用。 3）视频剪辑：支持教师对录播视频资源进行在线剪辑，支持按开始时间和结束时间进行剪辑，教师可以自由剪切掉录播视频中的无效、敏感、隐私等画面，从而为观看录播视频的教师、学生提供更高效、优质的观看体验，并可查看剪辑进度。剪辑结束后可收到动态提醒。 4）音视频合成：支持教师针对录播视频，可自由选取不同路的视频源、音频源，合成新的视频，并以资源形式保存和复用。 **二、录直播管理** 1.系统支持对接教室内的IP摄像头和拾音器采集教室内教师和学生的音视频数据，并通过编码器录制教师电脑课件播放画面，形成三路同步视频流。 2.平台具有高度开放性，可兼容主流厂家设备，可同时对接不同厂家的设备。 3.转码：转码服务系统将摄像头和拾音器采集的音频、视频流进行快速转码（生成易于播放的视频文件）。统一支持根据录播规则自动进行录制、转码、存储，管理人员可通过后台查看转码进度，转码完成后所生成的录播视频转码完成后自动存储在教师个人资源库中。 4.支持每间教室的3路视频流转码服务，转码后生成1080P或720P的视频文件。 5.系统提供高性能的推流服务，将教室内的IP摄像头、编码器和拾音器采集的视音频流进行实时处理，提供大规模的直播服务。直播时可同时直播每间教室的3路画面同步播放。 ▲6.排课管理：系统支持与学校教务系统对接，获取所有教室的排课数据，根据课程的开始和结束时间，自动创建录播/直播排程。针对课表之外的录播需求，支持手动创建录播/直播排程。可设置排程名称、开始时间、结束时间、教室地点、授课教师、录直播规则（直播并录制、录播）。教师可查看个人的直播/录播排程。（**提供功能截图）**。 7.录直播计划管理：系统支持管理人员查看录直播排程，支持通过日期、状态、楼宇、教室、排程类型、进行筛选查看录直播计划；支持老师和管理人员新建直录播排程，并将排程信息发送给学校已建设的录直播平台。支持将老师的计划与学校的正常排课计划做对比，如果冲突，则不允许老师新建这个计划。 8.拖堂设置：系统支持课程拖堂，开启拖堂模式后，每节课自动延长直播/录播，延长的时间可自定义。 9.连堂课设置：支持开启连堂课设置，系统自动根据课程代码识别连堂课，为属于连堂课的两节课共同创建一个排程。 **三、视频课程中心** 1.支持教师、学生在个人中心查看自己加入的课程列表，支持通过学年、学期、课程状态、院系等条件筛选找到想要进入的课程。 2.支持老师、学生对课程的直播/录播视频进行回看，通过直播模块和录播教材模块查看课堂的实录画面。直播板块和录播板块需要在课程内，建立与课程的关系，让学生能够以课程为单位进行学习。 3.平台需要支持对课程录播视频进行保护，保护老师录播课程视频版权。要求课堂录播视频资源和平台部署必须在学校本地，保护学校数据及应用安全。 **四、录直播学习** 1.基于录制的录播视频的三路教师画面、学生画面、板书画面独立的视频源，学生观看录播视频时支持自由选择教师画面、学生画面、板书画面中的一路、二路或三路画面进行观看，多路画面时支持选择任意一路画面作为主画面观看，支持全屏播放。支持观看时每路画面声音单独开关。支持一键全屏观看某一画面。 2.录播观看支持倍速播放，可自由选择0.75、1.0、1.25、1.5、1.75、2等倍速播放，且不影响音视频视听效果。 3.支持教师批注服务，支持教师在视频任意时间点插入评论批注；学生在观看过程中，可查看老师发表的批注，批注可以包含重点标注、难点标注、考点标注、思考标注，例题标注，指导学生进行针对性视频学习。 ▲4.个人笔记：支持对播放的录播视频某个时间点进行截图，并可对截图进行文字评论，生成图文学习笔记，可将图文笔记公开给其他学生。也可以进行单独的文字笔记记录，支持通过关键词搜索笔记功能。文字笔记和图文笔记均记录视频所在的时间位置，并可以通过点击笔记，就跳转都对应的笔记位置进行播放。**（提供功能截图）**  5.支持老师查看当天、最近7天、最近30天、今年等时段内视频访问量变化，并以曲线图的形式体现。支持查看录播视频的观看次数、观看率、观看时长。 **五、系统管理** 1.人员管理：支持编辑人员的基本信息，包括姓名、编号、院系、年级、班级等，可重新设置人员登录密码；支持查看人员的修课列表；支持按照院系、年级、班级、平台角色检索人员；支持通过用户姓名、EMAIL、人员编号关键字搜索人员. 2.院系管理：支持管理员维护机构的多层级院系信息，包括院系名称、院系简称、院系代码、上级院系（院系架构）、状态（正常、停用）；支持单个新增和标准的excel模板导入；支持按照院系阶层、状态检索院系；支持关键字搜索院系。 3.公告管理：支持管理公告分类，包括新增、编辑、删除分类，并可自动统计每个分类下的公告数量。支持教务管理员创建和发布机构公告，支持设置发布院系、公告类型、标题、内容（文字、图片、链接）、关联附件；支持按照分类、发布时间、标题检索历史公告，并进行二次编辑和删除。  4.机构数据统计 支持管理员查看机构访问统计，包括总访问量、今日访问量、今日访客数、当前在线人数。 5.权限设置：可设定教务的管理院系权限。指定某教务具备该院系的权限，则该教务方可管理该院系的功能，包含课程数据、修课数据、授课数据等。 **六、网络直播** 1.支持直播未开始时，支持学生进行预约；支持直播进行中时显示距离直播结束剩余时间按钮。 2.系统支持将教师直播活动在课程内进行展示，学生可通过web端、手机app端前往课程访问观看。 3.系统支持按照全部、正在进行、即将开始等维度进行筛选；支持查看直播名称、授课教师姓名、直播教师、直播简介等信息。 4.直播课程观看时支持显示3路直播视频流，支持自由选择教师画面、学生画面、板书画面中的一路、二路或三路画面进行观看，多路画面时支持选择任意一路画面作为主画面观看，并可全屏播放，播放过程中可暂停直播，各路声音可独立控制； **七、移动端** 1、移动端支持师生进行直播、录播的视频学习。移动端有“直播”入口，展示直播排程，学生可点击观看直播。在课程的“课件”中展示第三方录播资源，支持观看、播放、暂停、按视频源的清晰度可切换到对应清晰度、视频源切换、声音控制。 2、提供完整的移动端支持，确保在手机端、平板端等多种屏幕尺寸下，皆保持全功能用户体验良好。支持根据学校需求，移动端需支持后期接入企业微信、钉钉等超级APP，实现移动端服务的统一化管理。 | 1 | 套 |
| 2 | 视讯录播终端授权数 | 通过授权，可实现每间教室的音视频采集、转码服务、推流服务、录直播管理、数据统计管理等功能。 | 47 | 套 |
| 3 | 平台应用集成开发 | 一、数据集成 1、支持与校内统一身份认证系统集成，实现账号安全的统一管理，多系统间统一权限、单点登录，避免多系统跳转时重复登录。 2、支持与学校教务系统对接，自动同步师生、课程、课表等数据。 3、平台自身需具备融合AI服务能力，支持融合智能AI服务，支持对录播资源进行智能知识点识别,支持通过AI人工智能手段，依据教师授课语音和课件结合智能识别技术进行知识点信息提取，生成与视频进度相关联的知识点的词云，并根据知识点出现的次数，在词云中按字体的大小不同进行展示。高频知识点进行大字体显示，低频知识点进行小字体展示。学生在后期回放录播课程时，可通过点击知识点快速定位到知识点所在位置，增快视频观看进度，有针对性地进行学习。4、平台需支持督导业务拓展，后期基于平台进行督导业务升级。 | 1 | 套 |
| 4 | 智能管理终端 | 1、支持人脸识别、车辆识别、人体识别多算法并行运行； 2、支持一机多用，可按需加载第三方算法，支持快速更新算法； ▲3、支持算力共享，多算法按通道可配置，支持算法按需切换； 4、支持对实时视频及图片进行混合接入、存储和分析；支持视频、图片混合分析；**（提供功能截图）** 5、支持≥64路视频接入、存储和转发，最大接入带宽≥320Mbps； 6、支持≥32路视频回放下载，最大回放能力≥160Mbps； 7、人脸解析能力：支持≥24路1080P人脸视频解析； 8、人体解析能力：支持≥20路1080P人体视频解析； 行为分析能力：支持≥16路周界分析； 9、车辆解析能力：支持≥20路1080P车辆视频解析； 10、支持盘位数≥8；硬盘总容量≥32T； 11、支持≥2路HDMI和1路可外置转换线扩展VGA接口，支持≥1路音频输入输出接口，支持≥4路开关量输入和≥2路开关量输出； 12、支持将系统盘镜像及关键数据备份到数据磁盘中，故障时通过从数据盘中读取备份实现容器数据的恢复； 13、可集成第三方算法，支持算法加载和升级； 14、支持人脸、人体、车辆、行为分析等多算法并行运行，同时支持按通道配置特定算法，支持算法按需切换； 15、支持将容器镜像及关键数据备份到数据磁盘中，故障时通过从数据盘中读取备份实现容器数据的恢复。 | 6 | 套 |
| 5 | 视频编码器 | 1、支持1路HDMI或1路VGA视频输入，自适应接入； 2、1路音频输入； 3、支持1路VGA环通输出； 4、支持H.264编码，1080P、720P等高清分辨率实时编码； 5、1个10M/100M自适应以太网口； 6、支持1个microSD存储卡插槽，microSD最大支持128G。 | 47 | 台 |
| 6 | 摄像机 | 1、图像传感器≥1/2.7" CMOS 2、图像尺寸≥1920×1080，帧率60/50/30/25fps可设置 3、处理器内置CPU、GPU、NPU一体化芯片 4、照度彩色：≤0.0002Lux，黑白：≤0.0001Lux 5、红外补光距离≥30米 6、视频编码支持H.265/H.264/MJPEG 7、在同一静止场景相同图像质量情况下下，H.265编码，开启智能编码和不开启智能编码相比，码率节约≥85%。 8、具有安全启动设置选项，具有在启动的过程中，OS+应用软件逐级校验的设置选项。 9、在同一个视频画面中，最多可同时检测20个运动人脸目标，可检测、跟踪、抓拍≥12个运动人脸目标，人脸抓拍率≥99%，支持对人脸最佳抓拍图片（通过像素点最多、遮挡比例最小等条件判断）筛选去重，重复率≤1% 10、在同一个视频画面中，最多可同时检测20个运动人体目标，可检测、跟踪、抓拍≥12个运动人体目标，抓拍率≥99%，支持最佳人体（通过像素点最多、遮挡比例最小等条件判断）全貌抓拍筛选去重，重复率≤1% 11、设备支持≥1个RJ45以太网口、≥2路报警输入、≥1路报警输出、≥1路音频输入、≥1路音频输出、≥1个存储卡插槽 | 94 | 台 |
| 7 | 音频处理器 | 音频处理部分和功率放大器部分集成到一个机箱内，可机柜安装和壁挂. 1、可同时支持吊麦，无线麦克风和课件的扩声、全输入录音，扩声不啸叫，录音高保真，吊麦拾音范围5-8米； 2、具备抗混响功能，避免多路语音互相干扰，突出重要语音信号，抗混响等级可调； 3、支持16段EQ调节； 4、支持网络参数配置；  5、支持RS485控制功能；支持软硬件一键恢复出厂设置； 6、集成动态自适应噪音抑制技术（去除包含空调、排气扇等噪音干扰）,保证声音质量； 7、支持可视化管理，可通过平台进行参数配置和设备在线状态查询； 8、内置教室环境的频率响应测试系统，测试模式时可实时显示房间频率响应。 9、具有均衡器参数自适应功能，可根据测试得到的房间频率响应自动调节主机的均衡器参数； 10、数字音频主机具有可视化环境声场检测软件，根据GB-50118提出的教室声环境国家标准，数字音频主机能够检测标准中要求的：中频混响时间、6个频段混响时间、语言传输指数STIPA等声学参数，不同频段混响时间、背景噪音、语言传输指数STIPA、C50等声学参数11、内置嘈杂声环境检测功能，自动根据环境噪声来开启关闭设备扩声； 12、环境噪声消除: ≤30dB 13、无线输入降噪: ≤30dB 14、增益调节范围 :-43dB～59dB 15、总谐波失真（THD+N）: ≤0.3%（Vo = 2Vrms, f = 1kHz) 16、保护电路：ESD ±6kV(contact)±8kV (air) 、雷击保护、电源反接保护 17、输入接口： 2×凤凰接口差分输入，2×凤凰接口线性输入 18、输出接口： 4×凤凰接口单端输出，2×水晶头功放输出 19、电源接口： 1×12V DC圆孔插座 20、网络接口： 1×RJ45，10Base-T/100Base-TX 21、控制接口： 1×RS485 | 47 | 台 |
| 8 | 指向性麦克风 | 1、频率响应： 100Hz～16KHz 2、灵敏度： -38dB±2dB 3、指向特性： 超心型 4、拾音角度： 30°至135° 5、输出阻抗： 200Ω±30% 6、输出幅度： Max 300mV 7、最大承受声压： 110dBSPL（A计权@1KHz，THD≤3%） 8、动态范围： 80dB（A） 9、信噪比： 64dB（A)（re94dBSPL=1Pa@1KHz) 10、幻象供电： 直流48V  11、输出连接器： 外置式3针卡侬公头XLR-3-12C | 47 | 支 |
| 9 | 教学音箱 | 1、额定功率： 20W-60W 2、灵敏度： 88dB 3、频率响应： 140-19KHZ 4、阻抗： 4Ω 5、喇叭单元： 3.5吋 6、材质： 木箱 7、无源 | 47 | 对 |
| 10 | 云服务器 | 1.采用超融合架构，软件平台内包服务器主机节点、计算集群、存储集群、高可用集群、虚拟交换机等功能模块，服务器要求为19英寸工业标准2U机架式服务器，提供4个USB接口，其中USB 3.0≥3个，管理平台为B/S架构，中文界面，同一管理界面中可实现对计算、存储、网络等功能的配置操作； 2.CPU：配置2颗Inter Xeon 处理器，每颗CPU≥16核心32线程，主频≥2.9Ghz； 3.内存：服务器提供≥24个内存插槽，配置≥256G内存；为保证后续服务器扩容性，在配置256G内存后，需具备≥16根内存的扩容能力； 4.具备≥12个前置硬盘盘位，配置≥3\*8T 3.5寸 HDD硬盘，配置≥1\*240G SSD硬盘，配置≥1\*480G SSD硬盘； 5.网口：提供≥2个千兆电口，≥2个万兆光口，≥1个千兆管理口； 6.采用分布式存储架构，将节点服务器本地磁盘融合为统一存储资源空间，节点间无主次之分,无计算、存储、管理节点之分，任一节点故障，不影响数据的正常访问，存储系统仍然保证数据100%完整，并且不会停机中断服务； 7.支持缓存加速技术，会智能化地预先将热点数据写入数据时指出优先写入闪存盘组成的缓存区，后续调度到HDD磁盘； 8.存储池可以设置的冗余策略至少包括：2副本、3副本、纠删码等冗余策略，纠删码可以按照2数据1校验的方案部署并实际使用，磁盘空间的利用率超过66%。  9.支持Docker Swarm技术实现服务器高可靠。当服务器数量为3台时，支持任意1台服务器故障，可自动恢复并继续提供服务；当服务器数量为7台时，支持任意3台服务器故障，可自动恢复并继续提供服务； 10.提供个人存储空间，实现个人云盘文件的存储、分享等功能； 11.客户端支持在普通电脑的windows系统上直接安装，网络可达条件下，实现和云桌面同步获取云盘数据； 12.提供桌面助手，在出现故障后，用户可点击“报障”按钮，并输入对故障的描述，向管理员提交故障信息桌面助手可显示“云主机IP”、“本机IP”、“本机MAC”、“硬盘”、“CPU”、“内存”、“操作系统”等信息； 13.提供桌面助手，可安装在PC或虚拟机环境中，在管理平台上可高亮显示报障信息，管理员可针对故障PC进行远程协助，排除故障。 14.为学校后期扩容，支持向导式添加主机节点，为降低部署难度，支持精简纳管主机节点，仅需输入主机节点名称、主机IP地址即可完成主机节点添加。  15.对学校现有云服务器进行升级，形成超融合架构，在管理平台内至少包含计算资源、存储资源、网络资源等功能管理模块。 16.提供超融合平台软件所需的服务器物理CPU、存储等永久使用授权。 | 2 | 台 |
| 11 | 云平台升级扩容 | 1.云桌面控制平台软件，采用B/S架构，提供云桌面管理、镜像管理、用户管理、终端管理、策略管理等功能模块； 2.支持“个性”、“还原”、“应用分发”等三种类型云桌面。个性桌面：关闭云桌面后系统盘不会还原到初始状态，用户的个性化配置与数据不会丢失；还原桌面：每次关闭云桌面后自动还原系统盘到初始状态；应用分发：系统层+个性层的方式生成操作系统，云桌面运行后生成的个性化数据存放在个性化层中，系统层与云桌面绑定后可以再次编辑，从而不影响云桌面个性层的数据。 3.支持采用远程方式对云桌面进行远程协助。远程协助基于WEB页面，无需额外安装客户端； 4.支持桌面回收站功能，删除云桌面时保存到回收站中，可以手动或定期回收站中的云桌面。同时可将回收站里的云桌面恢复至管理员指定的用户名下； 5.支持通过上传操作系统ISO文件、QCOW2格式文件来制作生成镜像，支持应用程序安装包和共享文件的管理，包括：上传、删除、查询与制作镜像时加载到虚拟机内部； 6.支持对接LDAP、AD域导入用户，支持通过导入Excel文件的方式批量新建用户信息，支持访客用户，一个访客用户可以分配多个云桌面，访客登录时随机分配一个没有登录的云桌面； 7.支持云桌面种类策略配置，包含VDI、IDV、TCI三种类型，支持管理ARM架构/X86架构的VDI终端，终端包括终端、一体机，支持管理X86架构的IDV终端，终端包括终端、一体机； 8.支持VDI软客户端登入，包含windows、安卓、IOS等操作系统； 9.可配置全局屏幕水印功能。水印显示信息包括：用户名，云桌面名，IP，MAC地址，自定义显示。支持透明度，角度，字体大小和颜色的设置； 10、提供文件收集功能，用户可以发起文件收集任务，收集方式包括链接收集和向同事收集。收集任务可以设置截止时间和催收时间。 11.客户端支持在普通电脑的windows系统上直接安装，网络可达条件下，实现和云桌面同步获取云盘数据。 12.支持协议代理服务器，将云桌面控制器通过协议代理服务器映射至广域网，完成桌面业务部署，协议代理服务器需支持独立第三方服务器部署安装，并通过WEB界面进行访问管理。 13.本次要求配置不低于80个VDI虚拟机并发使用授权，并与现有平台对接，实现共计120个VDI虚拟机、15台IDV云终端的管理。 | 1 | 套 |
| 12 | 云终端 | 1.采用X86架构的云终端，处理器不得低于四核，处理器主频不得低于1.44GHz,睿频可达1.92G Hz，内存容量不低于2GB；提供不少于8GB的内置存储空间。 2.不内置存储空间少于8GB，接口不少于5个USB 2.0接口、1个USB3.0口、1个GE口、1对音频输入输出接口、1个VGA接口、1个HDMI口。 3.支持访客桌面登入，管理员能够在管理界面配置访客登入账号密码，配置成功后无需账号密码也能访问云桌面。 4.支持上电自启动功能。 5.支持选择云桌面登入，当用户有多个云桌面时，用户登录时支持选择云桌面。 6.支持个性化配置保存功能，在还原桌面的情况下，可以将个性化信息（比如输入法个性程序）保存至个人数据盘中。 7.满足抗电强度要求：电源初级与地之间施加AC1500V产品无击穿现象；  8.支持浪涌抗扰度网口共模±4KV、电源共模±4KV。 | 60 | 台 |
| 13 | 服务器资源扩容 | 16G 内存条\*12根、8T HDD盘\*10块、与现有云服务器兼容 | 1 | 套 |
| 14 | 万兆交换机 | 1.提供≥24个10/100/1000M自适应电口，≥8个1G/10G SFP+光口，≥2个业务扩展插槽； 2.交换容量≥7.9Tbps，包转发率≥590Mpps； 3. MAC地址≥196K，路由表项≥64K； 4.支持RIPv2，OSPFv2/v3，BGP4/4+，IS-ISv4/v6；支持IGMP v1/v2/v3，PIM-SM等组播协议； 5.支持CPU保护策略，对发往CPU的数据流，进行流区分和优先级队列分级处理，并根据需要实施带宽限速，充分保护CPU不被非法流量占用、恶意攻击和资源消耗；  6.支持基于流的采样功能，对所选数据流包头中的源IP地址、目的IP地址、协议号、源端口号、包长等信息进行采样；  7.配置16个万兆光模块多模**，**2条虚拟化线缆。 | 2 | 台 |
| 15 | 显示器 | LED显示器;  屏幕尺寸≥23英寸;  分辨率≥1920x1080;  屏幕比例 16:9;  面板类型 IPS;  背光类型 LED背光;  动态对比度 ≥2000万:1;  响应时间≤ 6ms;  显示参数;可视角度 ≥178/178°;  显示颜色 ≥16.7M;  接口参数：视频接口 D-Sub（VGA），HDMI;其它接口音频输出; | 60 | 台 |
| 16 | 教室讲桌 | 定制，外观要求：尺寸材质同现有教室用讲桌。  尺寸：900\*640\*1070mm（长\*宽\*高）  1.整体采用冷轧钢板材料一体成型，桌体采用1.0-1.5mm冷轧钢板；  2.桌面、扶手采用木纹转印成型；其他灰白色。  3.讲桌参考尺寸：长宽高900\*640\*1070mm；  4.外形设计：上下分体式设计，液晶显示器角度可根据需求老师自行调节（多种角度，非气动杆调节）仰角≥15度可调节， 桌面左侧内嵌5MM钢化防爆玻璃，可内置19.5-24寸显示器  5.讲桌前方为凹凸设计，方便学校安装LOGO等；  6.抽拉式键盘托，可容纳键盘、鼠标、控制面板；  7.可选配桌面集成笔记本接口模块（VGA一个、AUDIO一个、USB两个、网络接口一个、电源接口一个、话筒接口一个）；桌体下层右侧安装独立二三插电源，方便笔记本供电； | 60 | 个 |
| 17 | 施工及辅材 |  | 1 | 宗 |

**四、实施要求**

**1.实施方案**

本项目自合同正式签署生效起1个月内完成，平台系统应进入全面试运行。投标文件中给出实施工期进度表和详细的项目实施方案，包括工期进度表、项目实施组织机构、项目组成人员分工和人员保证、项目实施方式与采用的项目管理工具等。确保项目负责人、核心技术人员的数量、质量、稳定性、连续性。

**2.文档管理**

根据项目实施进度，按时提交项目相关文档。文档的提交应覆盖以下内容：项目实施前的项目实施方案、组织架构与职责等；项目实施期间的需求分析说明、数据库设计说明、用户手册等技术性文档；项目实施过程中的计划、会议记录、报告等管理文档；项目实施后的系统运行报告等；培训期间的培训计划、使用手册等。

**3.技术培训**

培训应贯串于整个项目的实施过程。供应商需提供详细的培训计划和内容。需要提供以下几方面关于培训：

（1）培训要求：培训教员应具有丰富的教学经验和应用经验；必须为所有被培训人员提供培训用文字资料和讲义等相关材料；应按合同规定安排培训时间和培训名额。培训形式包括课堂讲解、上机操作和实际工作等。

（2）培训内容。培训工作包括了培训方案的设计、培训开发、培训实施和培训效果评估，保证培训课程符合实际需要。至少包括项目管理培训、系统管理培训、系统运行维护培训、用户操作培训。

（3）成交供应商必须有在24小时内提供备品备件的能力。

（4）成交供应商为用户培训一名维护人员，使维护工作人员能完全熟悉并掌握软硬件维护技能，及时排除一般的设备故障。

（5）教学保障的及时性与实时性，成交供应商须提供7x24小时的实时技术支持响应服务，12小时内到达现场提供售后服务，24小时内解决问题，每学期开学须提供一个月的现场教学保障，相关费用包含在该项目内，不再增加。

**五、服务要求**

**1．售后服务与质保要求**

（1）供应商应在本项目验收通过之日起，提供5年的服务与质保，其中硬件部分前３年为原厂质保，软件部分5年原厂质保。质保期自项目验收合格之日起计算。如果系统在质保期内发生故障，供应商应及时予以响应（上门服务），否则采购人将自行采取必要的措施，由此产生风险和费用由供应商承担。

（2）供应商须承诺在在质保期期内、采购需求或政策法规范围内，对采购人需求变动随时作出响应，修改应用软件，对采购人所提出的所有系统集成和接口要求，供应商须高质量完成，以满足采购单位需求。

（3）有其他应用系统集成开发需要时，供应商须向我校提供本系统相关接口文档资料，并积极配合我校工作。

（４）超出质保期后，需要续保，质保费不高于购置总额的5％。

**２．运行服务内容**

应对运行服务的范围和内容进行详细阐述，至少包括以下内容：

（1）缺陷管理：针对本项目的各类应用支撑平台中存在的bug、缺陷，不论在质保期内、外，投标方均应持续提供修正与消缺服务。

（2）应急故障处理：系统运行环境出现故障或意外情况导致系统不能正常运行时，供应商需提供响应的情况描述，包括针对不同故障级别的响应时间和响应内容。

（3）系统升级：在质保期内系统所有新、老版本，根据学校的需要和要求无条件升级或降级。提供应用平台软件补丁的及时升级服务。

（4）文档服务：整个服务过程均须有完善的文档记录，对各项服务提供详细的书面报告，包括故障处理报告、健康巡检报告、系统性能检测调优报告、服务年度报告等。