

第二部分 技术要求

序号	设备名称	技术参数	单位	数量
1	AI 课堂语言分析服务器	1) ★支持语音识别，采用 ASR 深度学习技术，实现教室师生教学语音转换成文本，形成课堂教学过程语料库；支持通过平台复现整节课语音文本字幕，实现字幕与视频关联播放，字幕可自动添加到本节课的视频中，形成播放的字幕效果； 2) 基于 NLP 技术，实现从课堂教学语言中解析出语言字数、语速、口头禅、普通话标准程度等数据； 3) 支持词云与高频词自动识别，根据课堂教学语音文本，自动提取高频词，形成词云，直观体现在本节课数据报告中； 4) ★系统预置 1U 机架式主机，内置语音转写引擎，采用高性能处理器，处理器核心数≥ 12 核、linux 系统，支持 7×24 小时不间断运行，≥ 6 路音频转写，支持对课堂实时教学场景及课堂录像进行语音转写成文字； 5) ★支持≥ 50 间教室，每间教室 8 节课/天，当天完成语音转写； 6) 支持负载均衡，实现集群化部署。	套	1
2	AI 分析常态化录播终端	1、终端配置要求：★设备须无缝对接安定区教育局现有平台，支持备、教、研、评一体化教研活动；实现课程录制、直播、互动、AI 课堂分析等；提供 CNAS 认证检测报告并加盖厂家公章； 1) ★终端采用嵌入式架构设计，集成音视频信号采集、导播、录制、自动跟踪、直播、点播、1vN 远程互动及 AI 课堂分析功能于一体，支持教室本地化同步开展课堂实时录制、直播及 AI 课堂实时分析；提供 CNAS 认证检测报告并加盖厂家公章； 2) ★终端采用液晶触控屏、互动录播硬件模块、POE 网络交换模块、AI 硬件分析模块及硬盘等集成一体化设计，采用壁挂式外观设计，机身内嵌≥ 15.6 英寸液晶触控屏、≥ 5 路 10/100/1000Mbps 自适应网口及 AI 硬件分析模块；提供 CNAS 认证检测报告并加盖厂家公章； 3) ★采用国产自主可控嵌入式处理器设计，内置≥ 3 颗处理器，处理器总核心数≥ 10 核，$\geq 1\text{TB}$ 硬盘，支持录制课件的本地存储；提供 CNAS 认证检测报告并加盖厂家公章； 4) ★内置≥ 15.6 英寸触控屏、屏幕分辨率$\geq 1920 \times 1080$，支持屏保（或息屏）状态下显示日期、时间，支持输入密码后方可重新进入本地导播界面；提供 CNAS 认证检测报	台	50

	告并加盖厂家公章； 5) ★内置虚拟软键盘功能，支持通过机身触控屏进行导播控制，包括参数设置、视频预览、PGM+PVW 双导播窗口画面导播切换、特效、画中画、字幕、台标、片头片尾设置、录像状态控制、跟踪及录制模式设置、视频文件修复等；提供 CNAS 认证检测报告并加盖厂家公章； 6) ★机身具备≥ 4 路 10/100/1000Mbps 自适应 POE 网口、≥ 1 个 10/100/1000Mbps NET 网口，支持通过 NET 网口接入校园网或互联网，实现录制课程上传及网络直播等；机身具备≥ 2 路 HDMI 输入接口、≥ 3 路 HDMI 输出接口；支持扩展增加≥ 2 路支持 POC 供电的 SDI 输入接口，支持通过 SDI 同轴线缆即可将摄像机频信号、控制信号及供电电源复合一起传输；提供 CNAS 认证检测报告并加盖厂家公章； 7) ★机身具备≥ 4 路凤凰端子音频输入接口、≥ 3 路凤凰端子音频输出接口；提供 CNAS 认证检测报告并加盖厂家公章；		
	8) ★支持 H.264、PCMA (G.711A)、PCMU (G.711U)、G.722、OPUS、AAC 等音视频编码方式；支持 4K@30fps、1080P@60fps、1080P@30fps、1080P@25fps 等格式视频输入，支持 1080P@30fps、1080P@25fps、1080P@20fps、1080P@15fps、1080P@10fps、1080P@5fps 等格式视频编码，支持 4K、1080P 画面输出等；提供 CNAS 认证检测报告并加盖厂家公章； 9) 终端视频编码码率支持 256Kbps~8Mbps 可调，主码流（录制）支持 1Mbps~8Mbps 可调，副码流（导播）支持 256Kbps~1Mbps 可调；音频采样率支持 48KHz，码流支持 96Kbps、128Kbps 可调； 10) 支持 TCP、UDP、RTMP、RTSP、FTP、MQTT 等网络协议，支持 VISCA 云台控制协议； 11) ★内置 AI 硬件分析模块支持独立运行，支持实现课堂师生行为分析，支持实时监测 AI 模块的 CPU、内存及硬盘使用率等信息；提供 CNAS 认证检测报告并加盖厂家公章； 12) ★内置 AI 硬件分析模块采用≥ 4 核 ARM 处理器、≥ 2 核 BPU 处理器、≥ 128GB 存储空间设计；采用分布式分析机制，支持教室端本地化 AI 实时分析，等效算力≥ 5TOPS；提供 CNAS 认证检测报告并加盖厂家公章； 13) ★机身具备≥ 3 路控制接口，支持外接控制面板及第三方设备，具备弱电输出接口，支持为控制面板进行供电，通过机身拨码开关支持实现 DC 5V 或 DC 12V 供电输出；提供 CNAS 认证检测报告并加盖厂家公章； 14) 支持自定义设置直播信号源、直播服务器信息，支持		

	向≥3个直播服务器进行直播推流，支持≥7路RTMP视频流同步推流； 15) ★支持终端直接上云，无需配置独立的代理服务器或映射公网IP地址，支持直接接入公有云部署的平台实现教室端本地化录制、直播、AI课堂实时分析、AI巡课、AI无感考勤及1vN远程互动管理等；提供CNAS认证检测报告并加盖厂家公章； 16) 支持插上显示屏、鼠标键盘即可开展本地无延迟导播； 17) 支持接入两台高清摄像机时，可实现教师全景、教师特写、学生全景、学生特写四路1080P画面的采集； 18) ★支持扩展内置1vN远程教学互动功能，可通过红外遥控器控制，遥控器至少具备方向键、返回键、取消键、数字键、删除键、呼叫键、菜单键、静音键、投屏键、首页键、确认键、音量控制键、云台控制键、电源键等；提供CNAS认证检测报告并加盖厂家公章； 19) 机身具备RESET物理按键，支持一键恢复出厂设置； 20) 采用≤DC 48V电源供电，支持通电自动开机。		
	2、内置AI硬件模块： 1) ★支持内置AI硬件分析模块的功能自诊断或实时监控，提供实时分析和人脸训练两种运行模式，支持远程控制AI硬件模块运行模式切换；提供CNAS认证检测报告并加盖厂家公章； 2) ★支持通过网页浏览器访问内置AI硬件分析模块，支持查看教师和学生实时分析界面，实现教师及学生行为分析，停止分析即可生成课堂分析报告；提供CNAS认证检测报告并加盖厂家公章； 3) ★支持实时显示内置AI硬件分析模块的处理器、内存及硬盘使用率，实时显示AI硬件分析模块温度信息、工作模式、网络状态、AI分析服务运行状态、教师及学生区域掩码设置状态进行检测，支持对教师及学生分析摄像机视频通断状态进行检测；提供CNAS认证检测报告并加盖厂家公章； 4) ★支持设定课程分析计划后自动执行分析，支持教师讲授、教师发言或观察、课件操作、教师板书、教师巡视、学生听讲、学生应答、学生展示、学生读写、学生举手、生生互动行为分析；支持教师迟到、缺课、调课（或代课）、学生罚站、到课率、前排就坐率、抬头率、趴桌率、话语讲授时长、课件讲授或操作时长、师生问答时长、教师巡视分析；提供CNAS认证检测报告并加盖厂家公章； 5) 具备实时AI视觉分析能力，支持师生出勤率分析、课		

		堂 S-T 教学行为分析、课堂教学模式 (Rt-Ch) 分析、教师动作分析、学生动作分析、教师巡视分析、教师巡视次数分析、教师巡视位置分布分析、站立学生位置分布分析，支持行为一致性、学生参与度、学生活跃度分析； 6) 支持自定义配置内置 AI 硬件分析模块网络信息、教师区摄像机及≥ 2路学生区摄像机网络信号，自定义设置教师摄像机和学生摄像机分析视频源的区域范围； 7) ★支持音量状态及分析时长监控，支持≥ 9种行为分析的自定义显示控制；支持系统调试过程，自定义开关师生头部识别框、开关课堂行为百分比信息呈现、开关系统自动框选的学生分析范围，支持以多种颜色进行识别行为的分类标记，支持课堂教学场景 VGA 画面状态监测；提供 CNAS 认证检测报告并加盖厂家公章； 8) 支持自定义设置时间服务器地址，自动同步系统时间；支持自动生成系统运行日志。		
3	高清录播软件系统	1) ★支持音视频信号采集、录制、导播、直播、跟踪、摄像机电源管理等功能集成一体化设计；提供 CNAS 认证检测报告并加盖厂家公章； 2) 支持本地导播、网页导播及集控平台客户端导播等多种导播方式； 3) ★支持电影模式、资源模式及“电影+资源”模式三种录制、直播工作模式，资源模式支持≥ 6路视频图像同时录制、直播，“电影+资源”模式支持≥ 6路资源模式视频图像及 1 路电影模式视频图像同时录制、直播，支持录制文件自动存储到相同路径下；提供 CNAS 认证检测报告并加盖厂家公章； 4) ★支持显示系统运行的录直播状态、录像模式、跟踪状态、录像时间、硬盘空间、视频源启用状态、视频信号分辨率、电影模式画面分辨率、录制编码、录制帧率、I 帧间隔、直播地址等信息，提供独立的信息显示页面，支持单页面信息汇总呈现；提供 CNAS 认证检测报告并加盖厂家公章； 5) ★具备≥ 28种特效，无需手动编辑，支持推拉、覆盖、擦除等模式，特效过渡时间支持 0.5S、0.8S、1.0S、1.2S 可调；提供 CNAS 认证检测报告并加盖厂家公章； 6) ★具备≥ 16种画中画模式，包括左右大小、左右、平铺、三分屏、四分屏、全景等，具备画面交换功能，支持画面快速对调；提供 CNAS 认证检测报告并加盖厂家公章； 7) 支持添加台标、字幕、片头、片尾等，支持自定义设	套	50

	置字幕字号大小、颜色等，设置的字体颜色支持保存，可保存≥ 16种颜色；支持台标及显示位置设置，支持仅电影模式显示台标；支持图片、视频等格式片头、片尾添加，片头、片尾时间支持1s~5s可调；提供CNAS认证检测报告并加盖厂家公章； 8) ★采用双导播窗口设计，具备PVW窗口和PGM窗口，支持在PVW窗口编辑视频画面的台标、字幕、画中画等，设置完成支持推送PGM窗口（直播/电影模式窗口）进行录制、直播；提供CNAS认证检测报告并加盖厂家公章； 9) ★支持≥ 4路摄像机的云台、变倍、聚焦、光圈控制，摄像机光圈和聚焦设置提供手动和自动设置按钮；具备≥ 4种摄像机固定位变焦，支持一键调用；支持摄像机设置≥ 8个预置位；提供CNAS认证检测报告并加盖厂家公章； 10) ★支持自动、手动及半自动三种跟踪模式，支持自定义设置软件跟踪或硬件跟踪；提供CNAS认证检测报告并加盖厂家公章； 11) 支持一键开启录像、直播，一键设置开机启动录像或直播；支持查看系统版本信息，恢复系统出厂设置等；		
	12) 支持自定义输入视频源启用或禁用，支持有线、网络、交织、私有协议等多种视频采集方式，支持设置视频信号去抖动缓存时长； 13) 支持设置音频编码码率、降噪等级、输入增益、输出增益，支持设置输入及输出音量大小，支持导播画面及电影画面的双显输出设置； 14) ★支持录制编码、录制帧率、IP地址、内置时间、视频输出、互动功能、电源控制、LED屏显示、定时开关机、定时重启等参数设置；提供CNAS认证检测报告并加盖厂家公章； 15) 支持自定义开启双VGA探测、双分屏跟踪功能，支持自定义设置自动跟踪的教学大屏信号源； 16) 支持自定义添加管理用户，设置用户信息及管理权限等；提供CNAS认证检测报告并加盖厂家公章； 17) 支持自定义设置直播信号源、直播服务器信息，支持向≥ 3个直播服务器进行直播推流； 18) 支持录像信息设置，至少包含学校代码、学校单位、学年学期、学科、授课年级、课程名称、教师、授课课时、开课时间、授课地点及课程描述等教学信息；提供CNAS认证检测报告并加盖厂家公章； 19) ★支持录像分割时长设置，具备≥ 8种录制时长可选，		

		支持 15 分钟~240 分钟可选；支持自定义设置录像存储天数；提供 CNAS 认证检测报告并加盖厂家公章； 20) 具备录像管理功能，支持查看录像列表、录像点播、下载、修改属性、删除等操作，录像文件支持自动上传平台且自动删除本地文件； 21) 支持磁盘格式化、磁盘满载后支持停止录像和覆盖模式两种可选；支持对设备异常断电造成损坏的视频文件进行修复；提供 CNAS 认证检测报告并加盖厂家公章； 22) 支持扩展远程 1vN 互动教学，实现录播界面与互动界面相互切换，支持一键开启互动；支持控制 AI 模块启用、禁用。		
4	在线互动课堂软件	1、基础设置 1) ★支持录播模式及互动模式两种开机显示模式，用户可自定义选择终端开机显示模式；提供 CNAS 认证检测报告并加盖厂家公章； 2) ★支持自定义控制终端 POC 供电及任意 SDI 接口 POC 供电开关，支持自定义互动画面内的工具栏显示位置； 3) ★支持自定义设置互动音视频编码方式，支持 OPUS、AAC 等音频编码，支持 H. 264 视频及双流编码； 4) ★支持自定义设置互动屏及抬头屏的视频信号源、清晰度； 5) 支持自定义开启系统自动应答模式，实现教室被呼叫时可以自动加入课堂； 6) ★支持本地音频信号采集、播放测试，支持自定义主讲端、听讲端及课件画面的信号源、分辨率、码率及帧率等，配置窗口支持直观呈现选择的视频信号源画面； 2、系统功能 1) ★具备一键上课功能，支持自动获取平台预设互动组信息，一键以主讲端身份与互动组内其他教室开启远程 1vN 教学互动； 2) ★具备课表查询功能，支持查看当前教室课表安排及课程开展状态； 3) ★具备创建课堂功能，支持查看学校列表及可用教室列表，支持自定义选择教室创建互动课堂开展远程 1vN 教学互动；	套	50

		4) 具备临时加入课堂功能, 支持输入互动课堂的课堂号进入到互动课堂; 支持查询互动课堂开启记录, 并可加入未结束的互动课程, 支持输入密码方可进入互动课程; 5) 支持授课模式、互动模式及会议模式可选, 主讲端教师可自定义切换互动模式; 6) ★支持 1~4 分屏等多种分屏模式, 互动画面支持采用 1 大 N 小、全等分等模式进行画面呈现; 7) 支持互动过程静音/开音控制, 主讲端教师可一键静音所有听讲端或静音某个听讲端; 8) ★支持课件投屏, 主讲端教师可共享本地课件画面到听讲端教室; 9) ★支持断线重连, 对异常退出课堂的教室系统支持自动重新连接; 10) ★支持通过配套平台进行互动过程的直播观看, 课程结束后支持课程回放;		
5	教师 高清 摄像机	1) ★支持 1 台摄像机输出 1 路教师全景和 1 路教师特写的 1080P 视频画面; 2) 成像器件: 1/2.8 英寸 CMOS; 有效像素: ≥ 829 万; 3) 前置/后置摄像机镜头: 水平视场角: $84^{\circ} / 46^{\circ}$; 4) 自动对焦: 支持; 5) 最低照度: ≤ 0.5 Lux @ (F1.8, AGC ON) ; 6) 电子快门: $1/30s \sim 1/10000s$; 7) 数字降噪: 2D&3D 数字降噪; 8) 背光补偿: 支持; 9) 教学自动跟踪功能: 内置教员或学员跟踪算法; 10) 视频编码标准: H. 265、H. 264、MJPEG; 11) 视频码率: 128Kbps $\sim$ 20480Kbps; 12) 音频压缩标准: AAC; 13) 音频码率: 96Kbps、128Kbps、256Kbps; 14) 支持协议: TCP/IP, HTTP, RTSP, RTMP, Onvif, DHCP, 组播等; 15) 高清输出: ≥ 1 路 SDI, 支持 PoC; 16) 音频接口: ≥ 1 路 Line In, 3 芯凤凰口; 17) 控制接口: ≥ 1 路 RS485, 2 芯凤凰口, 支持 VISCA、Pelco-D、Pelco-P 协议; 18) 供电方式: DC12V、PoE、PoC;	台	50

6	学生 高清 摄像机	1) ★支持 1 台摄像机输出 1 路学生全景和 1 路学生特写的 1080P 视频画面； 2) 传感器：有效像素≥829 万； 3) 摄像机镜头：水平视场角：≤95° ； 4) 自动对焦：支持； 5) 最低照度：≤0.5Lux@（F1.8，AGC ON）； 6) 电子快门：1/30s~1/10000s； 7) 支持 2D、3D 数字降噪； 8) 支持背光补偿； 9) 内置学生跟踪算法，支持教学自动跟踪功能； 10) 支持标准 H. 265、H. 264、MJPEG 视频编码，支持 AAC 音频编码； 11) 支持 32Kbps~16384Kbps 视频码率可调； 12) 支持 96Kbps、128Kbps、256Kbps 音频码率可调； 13) 支持 TCP/IP、HTTP、RTSP、DHCP、组播等网络协议； 14) 具备≥1 路 SDI 接口，支持 POC； 15) 具备≥1 路 Line In 接口，3 芯凤凰口；	台	50
		16) 具备≥1 路 RS-485 接口，2 芯凤凰口，支持 VISCA/Pelco-D/Pelco-P 协议； 17) 具备≥1 路 RJ45 接口，10M/100Mbps 自适应，支持 PoE； 18) 支持 DC12V、POC、POE 供电方式可选。		
7	线阵 全向 麦克风	1) 内置≥6 个拾音麦，全向拾音，拾音距离≥3 米； 2) 支持 POE 多台级联，分布式拾音，级联数量≥6； 3) 采用盲波束成形技术，自动对准发言人，语音智能跟踪和语音增强； 4) 内置音频处理单元，无需配置音频处理器，低信号处理延时； 5) 内置多重音频算法，自动增益控制，智能抑制环境声学混响，降低环境噪声，消除回声； 6) 灵敏度：≥-38dBFS； 7) 信噪比：≥65dB（A）； 8) 频率响应：≥50HZ-16kHz； 9) 采样率：≥32K 采样，高清宽带音频； 10) 内置≥1 路 AUX 线性音频输入接口，≥1 路 AUX 线性音频输出接口； 11) 支持 ≥1 路 USB 接口，即插即用； 12) 支持 UAC 协议，支持音频数据通信、软件升级和参数配置； 13) 支持数字音频和模拟音频双模应用； 支持 POE 级联 48V 供电，支持单台 USB 5V 供电。	支	100
8	互动 回显 电视	55 寸液晶电视机一台，含吊架或壁装支架	台	50

	机			
9	互动 音箱	1、额定功率：≥50W*2；额定阻抗：4Ω； 2、木质有源	对	50
10	线材 及附 件	4口千兆交换机、SYV75-5 视频线、RVVP2*0.5 音频线、 超五类双绞线，电源线、PVC 线槽等	间	50
11	技术 服务 费	安装调试及对接安定区教育局现有平台	项	1