|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **产品名称** | **配件名称** | **招标参数** | **单位** | **数量** | **价格** |
| VR小组协同交互桌 | 虚拟现实头戴显示设备 | 1. CPU≥高通 XR2 2. RAM≥6G+ROM≥64G  3. 分辨率：单眼≥1832 x 1920  4. ★追踪:需支持inside-out定位技术；需支持头部和手部的6dof追踪 5. 声音：内置音频系统  6. ★刷新率：≥90Hz 7. 重量 ≤503g  8. 视场角（FOV）≥90° | 套 | 48 | 216000 |
| 显示器 | 1. 屏幕尺寸：≥15.6英寸  2. 屏幕比例：16:9  3. 分辨率：1920x1080  4. ★需支持单个显示器一键升降 | 套 | 48 | 199200 |
| 虚拟现实工作站 | 1. CPU≥I7 10700 2. 内存≥DDR4 2666 2x8GB;  3. 显卡≥RTX2060；  4. 硬盘≥1Thhd+256GBssd； 5. 系统：Win10专业版 6. ★需支持局域网内通过POE唤醒 | 套 | 48 | 758400 |
| 路由器 | 1.处理器≥高通IPQ5018 ;⽹络加速引擎1.0GHz NPU  2.DRAM≥512MB  3.频率范围：双频（2.4GHz，5GHz）  4.传输速率： 574Mbps+4804Mbps  5.无线标准：IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax 6.最大设备接入量：支持≥248台设备同时接入 7.安全系统：WPA-PSK/WPA2-PSK/WPA3-SAE加密，无线访问控制(黑白名单)，SSID隐藏，智能防蹭网 | 套 | 16 | 9760 |
| 多人协同定制展示设备 | 1.产品尺寸： VR展示设备≥1280\*1109\*750Hmm（左右\*前后\*高度）配套拼接桌≥2066\*1908\*750mm（左右\*前后\*高度） 2.金属钣金切割焊接成型，表面主体框架采用黑、白色喷粉工艺处理； 3.需采用分段式结构设计，支持现场快速安装； 4.★需有独立显示器安装位，需支持显示器一键升降和角度调节； 5.需采用独立一键开关按钮、外置USB双插口设计； 6.拼接桌面材质需采用不低于E1级的环保板材， 7.拼接桌脚需采用结实稳定钢制椅脚，壁厚≥3.0mm，表面需采用白色高温喷涂。 | 套 | 8 | 160000 |
| VR头盔充电车 | 1.需采用一体式钣金焊接工艺 ，主体表面采用白色喷涂工艺； 2.★需满足设备存储安放，VR头盔充电功能，避免线缆裸露。 3.支持位数：≥8位数头盔安置 4.内部分舱：前舱为平板放置充电区域，无强电；后舱为电源管理控制区域。 5.需具备紫外消毒功能 6.内置隔板上需带有卡线槽，柜体内部USB线走线顺畅、美观。 7.需配备高品质超静音减震万向轮（带刹车功能）和人体工学把手，便于充电柜的移动使用 8.需外置带指示灯开关，不打开柜门即可控制充电柜的电源 | 套 | 8 | 38400 |
| 云推流软件 | 1.需提供该软件的中国计算机软件著作权登记证书作为自主产权证明。【投标时需提供复印件并加盖公章】 2.软件需支持VR内容推流至VR头盔端，在网络条件满足的情况下，与PC端VR体验相同； 3.软件需支持PC端一键部署APP至VR一体机 4.软件需支持H264、H265编码格式，视频码率支持自定义或动态自适应。 5.需支持匹配的虚拟现实头戴显示设备 6.软件需支持中文/英文界面操作、并且能够在两种语言中快速切换。 7.需支持主机自由选择在线VR一体机进行一键配对，并支持配对记忆 8.需支持网络自动重连 9.需实时显示帧传输时延、编码时延、服务器渲染时延、动作信息传输时延、解码时延、客户端渲染时延等 10.需具备实时监控：物理时延、感知时延、预测间隔等 11.需支持对网络状况监测功能，其中包括：吞吐率、RTT、丢包率等 12.需支持对显示端的检测功能，显示分辨率、显示帧率、黑边度数等 13.需支持对控制器的按键功能定义，支持用户操作习惯自定义 14.需支持对传输视频及音频的设置 | 套 | 48 | 404640 |
| 多人协同适配软件 | 1.需提供该软件的中国计算机软件著作权登记证书作为自主产权证明【投标时需提供复印件并加盖公章】 2.软件需支持主流PC端VR头盔设备和移动端一体式VR头盔设备，如HTC Vive、Oculus Quest等。 3.软件需提供多台本地VR头盔设备基于真实物理空间的定位统一功能。支持将真实物理空间下的多人位置关系映射到虚拟场景中，使多人之间的相对位置关系在现实环境和虚拟环境中保持一致。【需提供相关证明材料】 4.为了满足用户在大空间环境下的本地多人协同实训需求，软件的定位统一功能需满足10m\*10m范围。并且多人可以在该范围内随意走动，他们之间的相对位置关系在现实环境和虚拟环境中随着人物的任意走动是持续一致的。 5.软件需支持图形化的配置方式，丰富的新手提示和帮助功能，支持快速操作即可实现空间定位统一。 6.为了方便入门学习，软件需提供带有多台本地VR头盔设备基于真实物理空间定位统一功能的示例Demo，能清晰地反映出多人之间的相对位置关系在现实环境和虚拟环境中一致。【需提供相关证明材料】 | 套 | 48 | 288000 |
| VR沉浸式LED大屏交互显示系统 | 虚拟现实内容管理服务器 | 1.CPU：≥Xeon E-2276G六核心处理器 2.内存：≥DDR4 2666 2x16GB; 3.★内置图形卡要求：具备DP接口≥4 4.★内置图形卡显存容量：≥16GB 5.内置图形卡显存带宽：≥448GB/S 6.内置图形卡处理核心数：≥3072 7.内置图形卡支持分辨率：需支持7680\*4320 8.硬盘：≥256G SSD+2TB SATA 9.需提供无线键鼠一套 10.需预装Windows10操作系统 11.★需支持局域网内通过POE唤醒 | 台 | 1 | 30000 |
| LED同步操纵控制器 | 1.显示比例16:9 2.分辨率：≥1920\*1080 3.接口要求：DP 1.2(支持HDCP)接口,2个USB接口; 4.动态对比度：500万：1 5.支持触摸同步控制LED画面。 | 台 | 1 | 3840 |
| 位置追踪系统 | 1.系统需支持追踪体验者的头部运动，以支持沉浸式体验效果，并可提供眼镜追踪标记点满足追踪头部使用。 2.系统需提供1套手持式无线设备，且手柄满足以下参数： （1）手持式无线设备支持6个可操作部件进行交互，其中包括：摇杆、按键等； （2）手持式无线设备支持状态指示灯进行状态提示，其中包括： （3）设备正常状态下：指示灯常亮； （4）设备处于连接状态中：指示灯有规律闪烁； （5）手持式无线设备刚体可支持自定义进行姿态修改； 3.★需提供追踪相机数量≥6台追踪相机。 4.为保证系统稳定性和追踪精度，摄像头像素总数满足398万，横向分辨率2400像素，以确保亚毫米级的定位精度。 5.为保障系统追踪的实时性，追踪摄像机最高帧率不低于120HZ，支持帧速可调，摄像机延迟≤8ms，提供良好的沉浸式体验。 6. 为保证系统的稳定性，摄像机满足：相机焦距3mm视场角≥88度，最远追踪距离≥9m。 7.为保证系统稳定性，追踪相机需可区别追踪目标和环境背景，支持大功率补光和环境光过滤，支持补光强度可调。 8.为满足系统简单易用性，追踪相机需支持单根线缆连接，相机连接线缆最远100米，系统最多可支持同时连接64台摄像机，能实现9米x9米的捕捉空间。 9.为了摄相机安装的稳定性，相机内部需支持IMU模块，可检测相机姿态是否发生变化。【需提供相关证明材料】 | 台 | 6 | 144000 |
| 位置追踪系统软件 | 1、需提供该软件的中国计算机软件著作权登记证书作为自主产权证明。【投标时需提供复印件并加盖公章】 2、系统支持最少2台，最多64台追踪相机同时工作。 3、要求系统输出标准6自由度空间数据，位置追踪精度≤0.2mm，角度追踪精度≤0.1°，并且提供VRPN标准数据接口，界面要求可对该接口进行单位切换及其他配置操作，可供CAE后处理软件和虚拟设计辅助软件使用。 4、为了避免交互时产生眩晕感，要求系统延迟在12ms以内，保证追踪的实时性。 5、★系统要求采用C/S架构 6、为了管理的便捷性，软件可支持通过软件远程控制启动多套追踪系统。 7、为了减少环境光对相机校准和追踪的干扰，要求系统支持屏蔽环境光。【需提供相关证明材料】 8、要求系统提供追踪相机快速校准功能，捕捉图像，同时显示每台追踪相机机的捕捉轨迹和捕捉进度，能够自动校准计算并显示计算进度，计算错误需要提示错误信息并且可以重新开始捕捉图像，计算结束显示校准结果，结果以不同颜色的分数区分优劣。 9、为了适应不同场景不同案例对房间坐标系的要求，校准计算结束后，要求系统可以根据实际情况，在追踪范围内任意设置房间坐标系。 10、要求系统支持对手柄、眼镜2种标记体的新建、信息修改和删除，校准、激活和锁定。【投标时需提供视频证明材料在现场展示】 11、为了方便查看追踪结果，要求界面实时显示标记体6自由度追踪数据和手柄按键信息。 12、为了适应不同环境，达到最好的追踪效果，系统需支持修改追踪相机的曝光时间和频率。 13、为了方便查看当前追踪信息，系统需支持显示相机视图和3D视图，相机视图显示图像二维追踪结果，3D视图显示追踪场景的三维房间坐标系，相机三维位置、追踪刚体的三维位置与姿态坐标，要求可以旋转视场角、放大缩小3D场景。 14、为保证系统的易用性，系统需支持保存功能，能够保存校准数据、标记体数据、相机设置参数等数据，以便程序启动后无需重新校准、新建标记体及设置相机等。 15、系统需支持接入系统的相机列表选择，根据需要选择实现追踪的相机个数（最低不低于2台）。 | 套 | 1 | 121700 |
| 小间距LED | 1. ★像素间距≤1.9mm，屏幕尺寸≥19.58㎡ 2. ★刷新频率：（Hz）≥2880 3. ★换帧频率：（Hz）≥120 4.需要支持主动立体3D显示（快门） 5. 需要提供该设备的3C认证证书复印件 6.需提供满足使用的配套发送卡 7.需要支持无线传屏，通过无线网络将电脑屏幕共享 8.最大白平衡亮度（nit）≥800 9.色温 3000-9600K可调 10.驱动方式：1/32扫 11.灰度等级（bit）：≥14 12.对比度≥5000:1 13.显示均匀性-亮度：≥97% 14.显示均匀性-色彩 △（Cx，Cy）≤0.003 15.视角（水平/垂直）≥±140°/±140° 16.使用寿命（H）≥80000 | 平方米 | 19.58 | 423440 |
| 4KVR场景管理器 | 1. 需自带≥7寸触摸屏，提供设备信息查看功能，提供一键开关LED屏设备功能，提供一键翻转左右眼功能，提供最多8种功能模式切换。【投标时需提供视频证明材料在现场展示】 2. 需提供该设备由CNAS机构（中国合格评定国家认可委员会）认可的检验报告。【需提供相关证明材料】 3. ★需支持2D、3D场景一键切换。方便在多个预设场景之间自由切换，图形化启发的操作界面，能对多路图像信号进行拉伸、缩放、任意位置拖动、窗口操作等灵活设置。 4. 需支持快速便捷部署，单台设备支持对多组屏同时控制，不同组分辨率可不相同。 5. 单卡同时支持HDMI 2.0及DP 1.2 4K@60Hz信号源输入，单接口支持3840x2160@60Hz信号处理，支持HDCP 2.2;单卡同时支持DL-DVI和DP 4K@30Hz 信号输入; 单卡同时支持2路 DP 4K@30Hz信号同时具有VESA 3D 信号输入。 6. 支持SDI、HDMI、VGA、CVBS、YPbPr、IP、DVI、HDBaseT等信号的混合输入，DVI-M输入卡，单张输入卡可同时支持HDMI/DVI/VGA/YPbPr/Cvbs所有标准输入，支持3G SDI 60Hz输入，输出支持DVI、HDMI、VGA、Dual-link DVI、SDI、HDBaseT等信号。 7. 支持单接口1920x1200@120Hz 、 3840x1200@120Hz 等分辨率主动立体信号输入。 8. 需支持系统全同步、非同步和内部源同步模式；具有单独板卡支持VESA、 BNC 3D 信号输入输出。支持Nvidia 3D vision、DLP link、 IR主动立体。 9. 输入输出接口分辨率可自定义为非标准分辨率；支持在线修改EDID，无需第三方工具；自定义输出有效范围达到4096x4096，支持奇数水平像数输出(比如1921x1080),有效输出区域完全可自定义。支持输入输出图像裁剪，实现图像切边、局部放大等功能。 10. 需支持全屏信号源预监、大屏图像回显功能。 11. 需具备电信级的背板交换架构，背板为每路高清信号单独提供6.25Gbps 串行带宽，单输入板25Gbps带宽，单输出板50Gbps带宽，背板总带宽大于2T。 12. 触控面板图形化需显示设备IP地址，设备型号，显示输入板卡、输出板卡状态，支持大屏开关机，亮度调节，立体切换功能。 13. 需同时支持B/S和C/S两种控制方式。双串口控制方式，支持串口环通。 | 个 | 1 | 84000 |
| VR场景管理器软件 | 1. 支持输出端口的任意映射功能，可设置任意两个输出口间的像素间隔，间隔可设置正值和负值，实现边缘补偿、叠加带生成和创意显示的要求，间隔设置范围横向和纵向大于2048; 2. 可完全自定义各输出接口像素的起始位置和高度，即允许设置每个输出口切割总体画面的任意一块，设置精度达到逐像素; 3. 支持输入信号裁切及局部显示，可以通过软件以像素为单位精确设置对图像切边、局部放大等操作；【需提供相关证明材料】 4. 可设置输出信号的有效区域，设置后所有窗口仅能在有效区域内漫游，支持非标准分辨率输出; 5. 可设置输入和输出添加标识，可设置输出任意颜色的测试图像，测试色彩可完全自定义; 6. ★可设置输入接口任意自定义分辨率，可对时钟频率、输入图像同步的所有参数进行精确设置，设置自定义分辨率及详细参数和在线修改设备EDID无需通过第三方软件调用直接设置，可直接设置与大屏相适应的点对点分辨率; 7. 无需附加任何硬件即可通过软件直接查看当前任意输入的实际输入信号的精确分辨率及接口属性信息，支持故障检测功能，并通过颜色标识当前输入接口是否有实际信号输入; 8. 单台设备支持对多组屏同时控制，不同组分辨率可不相同; 9. 处理器操控支持多平台软件版本，包括Windows，Android及IPAD; 10. 支持平板电脑端控制，任意窗口的新建、缩放、拖动、漫游等操作，可查看可调用模式; 11. 为方便我方教学的便捷性，需具备2D和3D同时显示的效果功能。可在一块屏幕上提供两个视角进行观看，实现一边播放2D的PPT、文档等材料，另一边播放3D的VR效果内容。【投标时需提供视频证明材料在现场展示】 12. 需提供该软件的中国计算机软件著作权登记证书作为自主产权证明。【投标时需提供复印件并加盖公章】 13. 为保证系统稳定，“VR场景管理器控制软件“与”位置追踪系统软件“、“虚拟现实桥接软件”需为同一厂家。 | 套 | 1 | 45000 |
| 3D立体信号发射器 | 1.频率：2.45G+-500MHz 2.发射功率：0.1W MAX 3.主动立体信号发射范围：≥25m | 套 | 1 | 500 |
| 3D主动立体眼镜 | 1. 光学特性：工作模式为液晶快门式，透光率≥36%（TYP.），场频96-144Hz，对比度1000：1 2. ★供电方式：充电型眼镜，电池类型为3.7V锂电池； 3. 至少可连续使用35小时； 4. 充电时间：2.5小时以内； 5.射频传输特性：接收距离最高可达25m 6.温度特性：工作温度为0℃~50℃，存储温度为-30℃~70℃  7.★类型：需为主动式立体 | 个 | 40 | 20000 |
| 音箱系统 | 1.驱动单元：5.5 cm 锥形低音单元 × 2, 7.5 cm 内置低音炮单元 × 2, 2.5 cm 圆顶高音单元 × 2 2.输出功率：120 W 总功率: 30 W x 2 + 60 W 内置低音炮 3.HDMI 4K通过：支持（50/60Hz YCbCr=4:2:0,HDR,HDCP2.2） 4.环绕声技术：DTS® Virtual:X 5.支持无线音乐传输： Bluetooth Ver. 5.0 + EDR | 套 | 1 | 3000 |
| 小间距LED屏包边及一体化机柜 | 1.提供无指纹黑色不锈钢拉丝材料包边； 2.★需支持前维护，采用一体化结构设计，后续升级方便； | 套 | 1 | 57320 |
| 虚拟现实桥接软件 | 1.需提供该软件的中国计算机软件著作权登记证书作为自主产权证明。【投标时需提供复印件并加盖公章】 2.软件需支持基于QuadBuffer和3DVision的主动立体显示。 3.软件需支持光学追踪系统和基于VRPN协议的交互设备，如3D眼镜、手柄控制器、追踪标记体等，可进行头部追踪、手部追踪、绑定手柄按键和事件。 4.软件需支持手柄控制和交互。 5.软件需采用“1拖N”多通道集群渲染同步技术，支持单台计算机、多台计算机2种方式同步输出多台显示器（多个屏幕）的高分辨率画面。 6.软件需支持Unity和Unreal开发的内容适配到VR沉浸式环境。 7. ★软件需支持大部分VR沉浸式环境硬件系统，如沉浸式LED大屏、多通道显示系统、洞穴式Cave显示系统等。支持不同环境内容的快速移植，无需二次开发。 8.软件需支持对VR沉浸式环境参数的配置，提供对渲染机IP、渲染机屏幕分辨率、渲染机屏幕宽高和位置、追踪系统IP、追踪系统交互设备等参数的配置。提供追踪数据监控和验证功能，可实时显示眼镜和手柄的追踪位置和旋转状态，以及手柄按键状态。提供网络状态监控和验证功能，可实时显示多台渲染机之间以及追踪系统的网络连接状态。 9.软件需支持配置文件和案例内容的历史纪录功能。【需提供相关证明材料】 10.软件需支持主控端一键分发配置文件和案例内容，并体现分发进度。【需提供相关证明材料】 11.软件需提供用于Unity开发的SDK，内置基于VR沉浸式环境交互方式的场景跳转、场景漫游、UI交互、物体抓取、双手旋转物体、双手缩放物体、人物瞬移等基本功能。提供开发者使用手册，包含快速入门和开发进阶等用于对开发者进行教学指导的说明。提供API接口说明文档，包含手柄按键调用、获取人物头部手部等六自由度姿态数据，获取沉浸式环境参数等基本API接口。 | 套 | 1 | 128000 |
| VR实训小站体验系统 | 主机服务器 | 1.CPU≥I7 10700 2.内存≥DDR4 2666 2x8GB;  3.显卡≥RTX2060；  4.硬盘≥1Thhd+256GBssd； 5.系统：Win10专业版 | 台 | 6 | 85680 |
| 触摸显示器 | 1. 显示器≥15.6寸；支持触摸功能 2. 分辩率≥1920\*1080  3.支持外嵌入式电容触摸USB触摸接口 | 台 | 6 | 7140 |
| 大屏显示器 | 1.屏幕尺寸≥43英寸 2.屏幕比例≥16:9  3.分辨率≥1920x1080 4.接口类型 支持 AV HDMI RF射频接口 LAN端子 USB 5.背光灯类型：LED发光二极管 | 台 | 6 | 9180 |
| VR一体机 | 1.CPU≥高通 XR2 2.RAM 6G+ ROM 64G  3.分辨率：单眼≥1832 x 1920  4. ★追踪:inside-out；支持头6手6追踪  5.声音：内置音频系统  6. ★刷新率：≥90Hz 7.重量 ≤503g  8.视场角（FOV） ≥90° | 套 | 6 | 22950 |
| 路由器 | 1.处理器≥高通IPQ5018 ;⽹络加速引擎1.0GHz NPU  2.DRAM≥512MB  3.频率范围：双频（2.4GHz，5GHz）  4.传输速率： 574Mbps+4804Mbps  5.无线标准：IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax 6.最大设备接入量：支持248台设备同时接入 7.安全系统：WPA-PSK/WPA2-PSK/WPA3-SAE加密，无线访问控制(黑白名单)， SSID隐藏，智能防蹭网 | 个 | 2 | 1037 |
| 主体结构框架 | 1. 产品尺寸：3.2\*2.7\*2.5M（左右\*前后\*高度） 2. 采用金属钣金切割焊接成型，表面主体框架采用白色喷粉工艺处理，外壳以银灰色铝塑板与亚克力装饰，具有经久耐用，防磨损，美观大方等优点； 3. 采用一体化造型设计，整体采用分段式结构，分体式组装模式，并利于产品运输搬运，可现场快速安装； 4. 设备区采用分段式设备摆放布局设计，独特内部走线方式，避免线缆裸，更具条理性，更安全； 5. 产品配置VR头盔手柄收纳槽，支持充电存储功能； 6. 产品配置内嵌影藏式鼠标键盘托，支持键鼠操作使用，更具人性化； 7. 产品配置灯光装饰条，科技一体化的造型与颜色搭配，满足各类教学场地需求； 8. 产品支持一键开关及USB导入，舒适实用的人体工学设计，使用更方便； | 个 | 1 | 33813 |
| 云推流软件 | 1、需提供该软件的中国计算机软件著作权登记证书作为自主产权证明。【投标时需提供复印件并加盖公章】 2.软件需支持VR内容推流至VR头盔端，在网络条件满足的情况下，与PC端VR体验相同 3.软件需支持PC端一键部署APP至VR一体机 4.软件需支持H264、H265编码格式，视频码率支持自定义或动态自适应。 5. 需支持Oculus Quest头盔。 6. 软件需支持中文/英文界面操作、并且能够在两种语言中快速切换，快捷简单。 7. 需支持主机自由选择在线VR一体机进行一键配对，并支持配对记忆 8. 需支持网络自动重连 9. 需实时显示帧传输时延、编码时延、服务器渲染时延、动作信息传输时延、解码时延、客户端渲染时延等 10. 需具备实时监控：物理时延、感知时延、预测间隔等 11. 需支持对网络状况监测功能，其中包括：吞吐率、RTT、丢包率等 12. 需支持对显示端的检测功能，显示分辨率、显示帧率、黑边度数等 13. 需支持对控制器的按键功能定义，支持用户操作习惯自定义 14. 需支持对传输视频及音频的设置 | 套 | 6 | 30300 |
| 内容播控系统 | 1.系统需支持支持一键开启和关闭至少45台VR硬件设备，同时能够实时显示设备的开关机状态，以及已连接设备硬件类型、总数量； 2.系统需支持自定义教室的名称和户型图。系统需提供常见的图形化设备资源，如PC、LED屏幕、CAVE等。设备管理人员可以通过拖拽的方式将硬件设备资源添加至教室的布局图，并可以对硬件设备资源进行自由拖拽、缩放、旋转，以可视化的方式调整教室内的硬件布局。为了后续硬件设备的扩展，系统需支持对之前编辑完成的教室设备布局图进行二次修改，再次编辑和保存； 3.为方便管理人员快速配置硬件设备，教师端可通过自动检索获取未绑定的在线学生端硬件设备信息列表，设备信息包含主机名、IP地址、Mac地址，对硬件布局中单个设备进行绑定至虚拟房间的实际位置，需支持一键重置设备信息； 4.为方便课堂教学，系统需支持课件管理功能，教师端可添加VR内容场景和多媒体课件，支持自定义VR内容场景的内容名称、VR内容自定义封面，多媒体课件支持AIFF、CDDA、Ape、MID、ASCLL、HTML、INF、RTF、DOC、PPT、PDF、BMP、GIF、JPEG、PNG、PSD、GIFV、WebP、SVG、WMF、CSS、ASP、JSP、XML、SQL、Matroska、TMP、INI等多种文件格式，支持查找添加课件的路径，支持本地启动已添加VR内容场景以及课件、支持以封面图列表形式展示已添加VR内容场景或多媒体课件； 5.系统需满足教师一键分发和拖拽分发VR内容场景和多媒体课件，支持将内容拖拽到自定义硬件布局中的硬件设备上分发。拖拽分发支持将内容分发到单个设备、组设备。系统需支持并行分发多个内容，支持断点续传，并可以切换内容查看被分发的所有设备实时分发百分比进度和状态，系统采用P2P分发技术，学生端个数越多，分发速度越快； 6.系统需支持文件分发完整度校验，确保被分发到学生端的文件与教师端源文件一致，文件数据不完全一致将自动重新发送； 7.为快速匹配教学课件和其所支持的硬件终端，系统需支持教学课件选中状态下，非配合硬件设备自动置灰，进入不可分发、不可拖拽的状态，若此时分发教学课件，教学课件只会被分发至匹配的硬件设备上； 8.系统需支持一键启动已分发的教学课件内容，支持新启动一个VR教学课件内容时自动关闭已启动的VR教学课件内容，支持以本地默认系统启动已分发课件； 9.系统需支持结束上课操作，根据实际教学流程，教师选择关闭课堂教学课件，所有学生本课堂打开的内容或课件都会被即时关闭； 10.系统需支持管理员、教师、学生三种角色，其中管理员和教师通过不同密码进入教师端的不同模块，管理员可进入后台模块编辑教室场景、编辑硬件布局、绑定实体机器、导入和编辑语音控制命令，教师可用现有硬件布局进行硬件状态查看、分发案例课件、启动案例课件、屏幕监控等教学活动，学生使用学生端可启动被分发案例课件，可查找被分发文件路径； 11.为满足实训教学中学生在不同教室进行实训的需求，系统需支持教师端和学生端分布在不同网段下，在相互ping通状态下，上述功能都可正常使用； 12.为满足实训室符合利用的需求，系统需支持学生端可以主动选择网段检索教师端，支持在检索出的包含教室名、Mac地址、IP地址的教师端列表中选取和连接教师端，支持连接记忆，自动连接上次连接成功的教师端； 13.为便于教师管理课堂学生行为以及教学点评，系统需支持教师端对学生设备进行屏幕监控，支持监控单个或列表形式多个学生屏幕画面；需支持教师端选中学生端的屏幕进行分享给其他所有学生端； 14.系统需采用高效的编码技术进行屏幕共享，在保证高清的同时可以在单对单的屏幕监控和单对多的屏幕分享中达到无延迟的效果； 15.为满足客户便于管理密集部署的设备，系统需支持自定义添加、删除、编辑区域，需支持区域重命名、一键清空区域设备； 16.为满足客户分组教学需求，系统需支持单组设备管理，需支持单组设备启动和关闭多媒体和VR课程资源，需支持单组机器结束上课，需支持单组设备清空案例； 17.为满足客户剖析典型案例的需求，系统需支持单个设备管理，需支持查看单个设备已接收课件，需支持控制单个设备开关机，需支持启动或关闭单个设备中的课件，需支持清空单个设备，需支持单个设备结束上课； 18.为便于设备管理员快速部署调整，系统需支持设备检测功能，选中设备进行测试，对应物理设备的显示终端能全屏显示设备的IP地址； 19.为便于教学系统集中管理，系统需支持一键登录和同步VR资源平台信息，自动获取平台中的内容； 20.为满足客户便于管理密集部署的设备，系统需支持自定义添加、删除、编辑区域，需支持区域重命名、一键清空区域设备； 21.为满足客户分组教学需求，系统需支持单组设备管理，需支持单组设备启动和关闭多媒体和VR课程资源，需支持单组机器结束上课，需支持单组设备清空案例； 22.为满足客户剖析典型案例的需求，系统需支持单个设备管理，需支持查看单个设备已接收课件，需支持控制单个设备开关机，需支持启动或关闭单个设备中的课件，需支持清空单个设备，需支持单个设备结束上课； 23.为便于设备管理员快速部署调整，系统需支持设备检测功能，选中设备进行测试，对应物理设备的显示终端能全屏显示设备的IP地址； 24.为了便于安装，教师端和学生端在安装过程需可以切换，支持教师端一键更新所有学生端，学生端被更新后将自动重启； 25.系统需搭配一台教师机讲台（需提供视频或者截图）； ①.产品外观规格至少保证900mm\*724mm\*1100（含脚轮）mm（前后\*左右\*高度）； ②.需采用金属钣金切割焊接成型，表面主体框架采用黑色喷粉工艺处理，局部采用不锈钢拉丝材质装饰，满足经久耐用，防磨损等要求； ③.台面需集成不小于21寸10点触控电容屏，并预留至少两路USB插孔； ④.需采用独特功能区域布局设计，设置专用使用区域，且支持上锁；需满足主机等设备存储安放，且需支持内部充电； ⑤.需设有抽拉式抽屉盘，可满足键盘与鼠标存储安放，使用更加方便； ⑥.需采用通透性强的网络面板造型设计，可快速消除聚热，具有强大散热性能； ⑦.需设有平板电脑专用存储放置抽屉，并可支持上锁，更安全； ⑧.需配置可折叠式挂钩，可悬挂背包、雨伞等物件，使用更方便； ⑨.底部需配置重型工业脚轮，安全稳固，可推拉移动； 26.系统需搭配一台主机： ①.CPU:至少满足I7 9700； ②.内存：≥16GB DDR4 2666； ③.显卡：≥RTX 2060 6G；  ④.硬盘：≥1TB HD 7200RPM 3.5；256GB SSD 2.5 TLC Opal；  ⑤.需预装win10正版操作系统； 27.需提供1套平板电脑，性能要求： ①内存:≥6G ②.存储:≥64G ③.显示尺寸:≥10.8英寸 ④.核心数:≥8核 ⑤.触摸屏类型: IPS 十点触控电容屏 ⑥.处理器芯片:麒麟990以上 ⑦.分辨率:≥2560\*1600" | 套 | 1 | 15300 |
| 多人协同适配软件 | 1. 需提供该软件的中国计算机软件著作权登记证书作为自主产权证明【投标时需提供复印件并加盖公章】 2. 软件需支持主流PC端VR头盔设备和移动端一体式VR头盔设备，如HTC Vive、Oculus Quest等。 3. 软件需提供多台本地VR头盔设备基于真实物理空间的定位统一功能。支持将真实物理空间下的多人位置关系映射到虚拟场景中，使多人之间的相对位置关系在现实环境和虚拟环境中保持一致。【需提供相关证明材料】 4. 为了满足用户在大空间环境下的本地多人协同实训需求，软件的定位统一功能需满足10m\*10m范围。并且多人可以在该范围内随意走动，他们之间的相对位置关系在现实环境和虚拟环境中随着人物的任意走动是持续一致的。 5. 软件需支持图形化的配置方式，丰富的新手提示和帮助功能，支持快速操作即可实现空间定位统一。 6. 为了方便入门学习，软件需提供带有多台本地VR头盔设备基于真实物理空间定位统一功能的示例Demo，能清晰地反映出多人之间的相对位置关系在现实环境和虚拟环境中一致。【需提供相关证明材料】 | 套 | 6 | 30600 |
| VR触摸展示系统 | 虚拟现实头戴显示设备 | 1.CPU:高通 XR2 2.RAM 6G+ ROM 64G  3.分辨率：单眼≥1832 x 1920  4.追踪:inside-out；支持头6手6追踪  5.声音：内置音频系统  6.刷新率：≥90Hz 7.重量 ≤503g  8.视场角（FOV） 大于等于90° | 套 | 3 | 13500 |
| 工作站 | 1.CPU:≧I7 9700 2.内存：≧DDR4 2666 2x8GB; 3.显卡：≧RTX2060； 4.硬盘：≧256G SSD+1TB SATA； 5.需配套无线键鼠 6.系统：预装正版Windows10 | 套 | 3 | 47400 |
| 交互显示器 | 1、整机工艺要求：采用一体化设计，全金属外壳，铝合金外面框，外部无任何可见内部功能模块的连接线；可视面积1428.48(H)x803.52(V)mm； 2、高精度触摸，支持 2mm 精细独立书写，支持 6 支 3mm 同时书写。2.0mm 以下书写高度，书写体验更加流畅； 3、自带 Android系统，可选配插拔式 OPS 电脑，双 LAN 口桥接，支持 Android 系统、OPS(Windows 系统)和外置 PC 多系统网络桥接，全通道批注，带 Android 书写软件； 4、★采用A级液晶面板，LED背光源，直下式背光，尺寸65寸，显示比例16:9，亮度400~450 cd/㎡，物理分辨率3840×2160，对比度1200：1，可视角度178°(H) / 178°(V)； 5、采用MSD8386主芯片，ARM A73+A53四核1.5hzCPU，机器本身自带Android8.0系统，内部缓存2GB/3GB DDR，内部存储空间16G可扩展到32G； 6、音视频输入接口：HDMI IN\*3、DP IN\*1、VGA IN\*1、AV IN\*1、YPBPR IN\*1、TV IN\*1、PC-Audio IN\*1；音视频输出接口：HDMI OUT\*1、AV OUT\*1、Audio OUT\*1、S/PDIF OUT\*1;控制接口：AndroidUSB \*2、TOUCH-USB\*2、Public USB\*2、RS232\*1、RJ45\*2； 7、★设备支持Windows和Android双系统运行。双系统间，可一键触摸切换选择，保障整个系统正常运行；每次上电或开机，内置OPS电脑不必直接启动，高效节能；在需要使用OPS电脑时，一键切换到OPS通道下，系统自动检测OPS电脑的状态，若是关闭状态，则自动启动OPS电脑。确保整个系统真正节能运行，且确保电脑不因无故断电导致的电脑开机异常； 8、★一键开关键：整机电视开关、电脑开关和节能待机键三合一，在不关闭整机电源的情况下可一键关闭或开启液晶屏背光，节能状态可节省85%以上功耗； 9、★不使用遥控器的情况下，可以通过左右两侧快捷键触摸切换通道，实现信号通道选择，OSD菜单调用和声音调整、亮度调整、系统设置等功能调试； 11、★系统自带悬浮菜单按钮：任意通道下均可通过悬浮快捷按钮，随时切换到想要的应用程序、OPS电脑画面或者主界面，悬浮按钮可以任意移动到屏幕的任意位置； 12、系统自带书写板软件，单点书写，两点放大缩小和拖动，支持手背手势擦除，可以将书写内容二维码扫描带走； 13、设备结构牢固，可防止8级强震，避免二次伤害； 14、设备平均无故障运行时间≥3万小时； | 套 | 3 | 68070 |
| 5G推流器 | 1.处理器：高通IPQ5018 ;⽹络加速引擎1.0GHz NPU  2.DRAM:512MB  3.频率范围：双频（2.4GHz，5GHz）  4.传输速率： 574Mbps+4804Mbps  5.无线标准：IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax 6.最大设备接入量：支持248台设备同时接入 7.安全系统：WPA-PSK/WPA2-PSK/WPA3-SAE加密，无线访问控制(黑白名单)， SSID隐藏，智能防蹭网 | 套 | 3 | 2130 |
| VR展示设备 | 1.产品需采用金属钣金切割焊接成型，表面主体框架采用黑色与灰色喷粉工艺处理，底部支撑板采用不锈钢拉丝材质，具有经久耐用，防磨损等优点； 2.产品需采用一体化造型设计，独特功能区域布局； 3.针对产品使用需求，设有专用使用区域，独特内部走线方式，避免线缆裸，更具条理性，更安全； 4.产品采用独立一键开关按钮、外置USB双插口设计，设计更加人性化； 5.产品需设有独立显示器安装位，支持显示器内置安装，顶部屏幕左右采用金属包边处理，起到整体保护作用具有更美观实用效果； 6.产品需支持VR头盔及手柄收纳，且可支持充电； 7.产品需设有键盘抽拉盘，可满足设备存储安放，使用更加方便； 8.产品需设有前后维修门，且采用通特性强的网络面板造型设计消除聚热，具有强大散热性能； 9.产品底部需配置重型工业脚轮，产品可移动推拉，满足产品位置移动需求； | 套 | 3 | 59400 |
| 虚拟现实便携云推流设备 | 1、需提供该软件的中国计算机软件著作权登记证书作为自主产权证明。【投标时需提供复印件并加盖公章】 2.软件需支持VR内容推流至VR头盔端，在网络条件满足的情况下，与PC端VR体验相同 3.软件需支持PC端一键部署APP至VR一体机 4.软件需支持H264、H265编码格式，视频码率支持自定义或动态自适应。 5. 需支持Oculus Quest头盔。 6. 软件需支持中文/英文界面操作、并且能够在两种语言中快速切换，快捷简单。 7. 需支持主机自由选择在线VR一体机进行一键配对，并支持配对记忆 8. 需支持网络自动重连 9. 需实时显示帧传输时延、编码时延、服务器渲染时延、动作信息传输时延、解码时延、客户端渲染时延等 10. 需具备实时监控：物理时延、感知时延、预测间隔等 11. 需支持对网络状况监测功能，其中包括：吞吐率、RTT、丢包率等 12. 需支持对显示端的检测功能，显示分辨率、显示帧率、黑边度数等 13. 需支持对控制器的按键功能定义，支持用户操作习惯自定义 14. 需支持对传输视频及音频的设置 | 套 | 3 | 29100 |
| 多人协同适配软件 | 1. 需提供该软件的中国计算机软件著作权登记证书作为自主产权证明【投标时需提供复印件并加盖公章】 2. 软件需支持主流PC端VR头盔设备和移动端一体式VR头盔设备，如HTC Vive、Oculus Quest等。 3. 软件需提供多台本地VR头盔设备基于真实物理空间的定位统一功能。支持将真实物理空间下的多人位置关系映射到虚拟场景中，使多人之间的相对位置关系在现实环境和虚拟环境中保持一致。【需提供相关证明材料】 4. 为了满足用户在大空间环境下的本地多人协同实训需求，软件的定位统一功能需满足10m\*10m范围。并且多人可以在该范围内随意走动，他们之间的相对位置关系在现实环境和虚拟环境中随着人物的任意走动是持续一致的。 5. 软件需支持图形化的配置方式，丰富的新手提示和帮助功能，支持快速操作即可实现空间定位统一。 6. 为了方便入门学习，软件需提供带有多台本地VR头盔设备基于真实物理空间定位统一功能的示例Demo，能清晰地反映出多人之间的相对位置关系在现实环境和虚拟环境中一致。【需提供相关证明材料】 | 套 | 3 | 29400 |
| VR虚拟现实内容开发引擎 | VR虚拟现实内容开发引擎 | 1. 软件需支持多平台运行，编辑器支持Windows，MacOS、Linux，麒麟OS，【需提供NeoCertify认证证书或测试报告】 2. ★为方便用户快速安装下载，软件安装文件需不超过200M。 3. 爆炸展示功能：为方便用户进展教学对象的结构认知，用户可从主菜单中一键添加爆炸展示功能，不得通过动画系统或二次开发和脚本代码实现功能。支持对机械结构的一键展开，一键还原，用户可通过属性直接设置爆炸范围、爆炸模式、爆炸方向。 4. 对外部导入的机械结构模型，用户可从主菜单中一键添加零件拆装功能，不得通过动画系统或二次开发和脚本代码实现功能。支持自由拆装和顺序拆装两种模式。顺序拆装时对关键步骤的操作对象有高亮提示，若安装顺序正确零件可自动吸附归位。兼容VR手柄拆装和鼠标拆装的交互模式。 5. 为检验我方教学成果，软件需提供可编辑的考题系统。支持在虚拟场景中完成答题和考核的自动评分。支持批量导入题库内容，题目类型需支持选择题和判断题。支持设置考题分值、权重、考试时长、考核总分等关键参数，考试结束根据参数自动计算得分。 6. 为便于我方在软件中进行场景搭建，软件需支持构造实体几何功能，支持在三维空间中绘制有厚度的多边形面板，并可以对绘制完的多边形重新调整定点位置，支持多个构造实体几何形状通过合并、相交、抠除等不同的组合方式来搭建关卡场景。 7. 零编程交互编辑器：为非编程人员能够进行教学资源内容制作软件需提供零编程的逻辑编辑工具。支持从主界面将属性和节点直接拖入交互编辑器进行设置或方法调用，用户只需要通过拖拽连线式的操作即可快速、自由地制作复杂的场景行为逻辑。 8. 软件需兼顾易学易用和功能可扩展性，支持即拖即用的键盘、鼠标、手柄和空间触发器，和自定义函数与变量。 9. 支持脚本语言开发：软件支持脚本编辑，有编程基础的用户能够定制复杂的场景交互逻辑；更自由的制作教学资源内容。支持的脚本语言包含Python，C#，IVRScript。 10. 软件可独立运行无需安装第三方软件。软件的模型导入过程、编辑过程、PC端体验过程、VR端体验过程，四个过程均须在同一界面完成，不得使用中间软件或插件。 11. 需提供该软件的中国计算机软件著作权登记证书作为自主产权证明。【投标时需提供复印件并加盖公章】 12. 需提供不少于40课时的视频教程和可应用于教学的案例素材 13.软件需提供完整功能的用户手册，涵盖软件所有功能的使用介绍，手册的正文内容不少于300页。 | 套 | 20 | 236800 |
| VR智能中控系统 | VR智能中控系统 | **一、基础控制模块** 1.★系统需支持支持一键开启和关闭至少45台VR硬件设备，同时能够实时显示设备的开关机状态，以及已连接设备硬件类型、总数量； 2.★系统需支持自定义教室的名称和户型图。系统需提供常见的图形化设备资源，如PC、LED屏幕、CAVE等。设备管理人员可以通过拖拽的方式将硬件设备资源添加至教室的布局图，并可以对硬件设备资源进行自由拖拽、缩放、旋转，以可视化的方式调整教室内的硬件布局。 3.教师端可通过自动检索获取未绑定的在线学生端硬件设备信息列表，设备信息包含主机名、IP地址、Mac地址，对硬件布局中单个设备进行绑定至虚拟房间的实际位置，需支持一键重置设备信息； 4.★系统需支持课件管理功能，教师端可添加VR内容场景和多媒体课件，支持自定义VR内容场景的内容名称、VR内容自定义封面，多媒体课件支持AIFF、CDDA、Ape、MID、ASCLL、HTML、INF、RTF、DOC、PPT、PDF、BMP、GIF、JPEG、PNG、PSD、GIFV、WebP、SVG、WMF、CSS、ASP、JSP、XML、SQL、Matroska、TMP、INI等多种文件格式，支持查找添加课件的路径，支持本地启动已添加VR内容场景以及课件、支持以封面图列表形式展示已添加VR内容场景或多媒体课件； 5. ★系统需满足教师一键分发和拖拽分发VR内容场景和多媒体课件，支持将内容拖拽到自定义硬件布局中的硬件设备上分发。拖拽分发支持将内容分发到单个设备、组设备。系统需支持并行分发多个内容，支持断点续传，可切换内容查看被分发的所有设备实时分发百分比进度和状态，需采用P2P分发技术，学生端个数越多，分发速度越快； 6.系统需支持文件分发完整度校验，确保被分发到学生端的文件与教师端源文件一致，文件数据不完全一致将自动重新发送； 7.为快速匹配教学课件和其所支持的硬件终端，系统需支持教学课件选中状态下，非配合硬件设备自动置灰，进入不可分发、不可拖拽的状态，若此时分发教学课件，教学课件只会被分发至匹配的硬件设备上； 8.系统需支持一键启动已分发的教学课件内容，支持新启动一个VR教学课件内容时自动关闭已启动的VR教学课件内容，支持以本地默认系统启动已分发课件； 9.系统需支持结束上课操作，根据实际教学流程，教师选择关闭课堂教学课件，所有学生本课堂打开的内容或课件都会被即时关闭； 10.系统需支持管理员、教师、学生三种角色，其中管理员和教师通过不同密码进入教师端的不同模块，管理员可进入后台模块编辑教室场景、编辑硬件布局、绑定实体机器、导入和编辑语音控制命令，教师可用现有硬件布局进行硬件状态查看、分发案例课件、启动案例课件、屏幕监控等教学活动，学生使用学生端可启动被分发案例课件，可查找被分发文件路径； 11.系统需支持教师端和学生端分布在不同网段下，在相互ping通状态下，上述功能都可正常使用； 12.系统需支持学生端可以主动选择网段检索教师端，支持在检索出的包含教室名、Mac地址、IP地址的教师端列表中选取和连接教师端，支持连接记忆，自动连接上次连接成功的教师端； 13.系统需支持教师端对学生设备进行屏幕监控，支持监控单个或列表形式多个学生屏幕画面；需支持教师端选中学生端的屏幕进行分享给其他所有学生端； 14.系统需采用高效的编码技术进行屏幕共享，在保证高清的同时可以在单对单的屏幕监控和单对多的屏幕分享中达到无延迟的效果； 15.为满足客户便于管理密集部署的设备，系统需教室内设备位置可视化，需支持区域自定义布局；【投标时需提供视频证明材料在现场展示】 16.具备VR课件发送状态及接收状态查看功能，具备课件接收结果反馈功能，成功或失败分别以不同效果进行提示；【投标时需提供视频证明材料在现场展示】  17.为满足客户剖析典型案例的需求，系统需支持单个设备管理，需支持查看单个设备已接收课件，需支持控制单个设备开关机，需支持启动或关闭单个设备中的课件，需支持清空单个设备，需支持单个设备结束上课； 18.为便于设备管理员快速部署调整，系统需支持设备检测功能，选中设备进行测试，对应物理设备的显示终端能全屏显示设备的IP地址； 19.为便于教学系统集中管理，系统需支持一键登录和同步VR资源平台信息，自动获取平台中的内容； 20.为满足客户便于管理密集部署的设备，系统需支持自定义添加、删除、编辑区域，需支持区域重命名、一键清空区域设备； 21.为满足客户分组教学需求，系统需支持单组设备管理，需支持单组设备启动和关闭多媒体和VR课程资源，需支持单组机器结束上课，需支持单组设备清空案例； 22.系统需支持单个设备管理，需支持查看单个设备已接收课件，需支持控制单个设备开关机，需支持启动或关闭单个设备中的课件，需支持清空单个设备，需支持单个设备结束上课； 23.为便于设备管理员快速部署调整，系统需支持设备检测功能，选中设备进行测试，对应物理设备的显示终端能全屏显示设备的IP地址； 24.为了便于安装，教师端和学生端在安装过程需可以切换，支持教师端一键更新所有学生端，学生端被更新后将自动重启； 25. ★系统需搭配一台教师机讲台； ①.产品外观规格至少保证900mm\*724mm\*1100（含脚轮）mm（前后\*左右\*高度）； ②.需采用金属钣金切割焊接成型，表面主体框架采用黑色喷粉工艺处理，局部采用不锈钢拉丝材质装饰，满足经久耐用，防磨损等要求； ③.台面需集成不小于21寸10点触控电容屏，并预留至少两路USB插孔； ④.需采用独特功能区域布局设计，设置专用使用区域，且支持上锁；需满足主机等设备存储安放，且需支持内部充电； ⑤.需设有抽拉式抽屉盘，可满足键盘与鼠标存储安放，使用更加方便； ⑥.需采用通透性强的网络面板造型设计，可快速消除聚热，具有强大散热性能； ⑦.需设有平板电脑专用存储放置抽屉，并可支持上锁，更安全； ⑧.需配置可折叠式挂钩，可悬挂背包、雨伞等物件，使用更方便； ⑨.底部需配置重型工业脚轮，安全稳固，可推拉移动； 26. ★系统需搭配一台主机： ²①.CPU:至少满足I7 9700； ²②.内存：≥16GB DDR4 2666； ²③.显卡：≥RTX 2060 6G；  ²④.硬盘：≥1TB HD 7200RPM 3.5；256GB SSD 2.5 TLC Opal；  ²⑤.需预装win10正版操作系统； 27. ★需提供1套平板电脑，性能要求： (1).内存:≥6G (2).存储:≥64G (3).显示尺寸:≥10.8英寸 (4).核心数:≥8核 (5).触摸屏类型: IPS 十点触控电容屏 (6).处理器芯片:麒麟990以上 (7).分辨率:≥2560\*1600 **二、大屏定制模块** 1. ★系统需支持一键开启和关闭客户采购的“VR沉浸式LED大屏交互显示系统”硬件设备，包括大屏系统里的视频处理器与发送卡开关，同时能够实时显示设备的开关机状态； 2. ★系统需支持自定义教室的名称和户型图。系统需提供LED屏幕图形化设备资源。 3.设备管理人员可以通过拖拽的方式将LED硬件设备资源添加至教室的布局图，并可以对硬件设备资源进行自由拖拽、缩放、旋转，以可视化的方式调整教室内的硬件布局。 4.为支持后续硬件设备的变动，系统需支持对之前编辑完成的教室设备布局图进行二次修改，再次编辑和保存； 5.需支持通过移动客户端绑定VR沉浸式LED大屏交互显示系统； 6.需支持通过移动客户端对未开机的VR沉浸式LED大屏交互显示系统进行远程唤醒，需支持查看户型图内大屏LED设备状态； 7.为方便管理人员快速配置硬件设备，PC端需支持通过自动检索获取未绑定的在线硬件设备信息列表，设备信息包含主机名、IP地址、Mac地址，对硬件布局中单个设备进行绑定至虚拟房间的实际位置，需支持一键重置设备信息； 8. ★需提供1套平板电脑，性能要求： (1).内存:≥6G (2).存储:≥64G (3).显示尺寸:≥10.8英寸 (4).核心数:≥8核 (5).触摸屏类型: IPS 十点触控电容屏 (6).处理器芯片:麒麟990以上 (7).分辨率:≥2560\*1600 | 套 | 2 | 169600 |
| VR资源管理平台 | VR资源管理平台 | 一、 平台基础模块 1、需提供该软件的中国计算机软件著作权登记证书作为自主产权证明。【投标时需提供复印件并加盖公章】 2. 软件支持多终端登录。支持web端、手机端、PC端、VR端访问，【投标时需提供视频证明材料在现场展示】 3.为了满足我方多专业的教学需求，平台公有云需包含普通高校服务模块涵盖机械类、能源动力类、医疗类、安全教育、交通运输类、科普文博、土木建筑类、自然科学、展览展示、旅游管理类、电子信息类、综合实训的VR教学资源； 4.平台软件需含有不少于12大类（涵盖机械制造、能源动力、医疗医学、安全教育、交通运输、科普文博、土木建筑、自然科学实践、展览展示、旅游休闲、电子信息、综合实训）的专业VR资源，可访问平台了解VR资源的详细介绍；【投标时需提供视频证明材料在现场展示】 5.为方便寻找更多适用的内容，平台公有云需提供相似内容推荐； 6.云端虚拟教学资源提供明确的分类； 7.平台采用成熟稳定的网络分布式架构方式，完全模块化多层结构设计，扩容性强； 8.★系统采用 C/S 与 B/S 架构相结合的设计方式，方便我方在不同场景下的使用需求；  二、 平台客户端 1.平台客户端需提供多个免费教学资源内容,支持用户从云平台下载VR内容到本地，并进行体验、浏览、管理； 2.平台客户端需支持内容相关的用户手册与视频教程下载，方便我方对内容进行学习和体验 3.平台客户端需提供新手教程，帮助用户快速熟悉产品； 4.平台客户端需提供在线更新功能，方便用户即时体验最新版本功能； 5.平台客户端需提供数据统计功能，对客户端使用次数、时长进行数据统计，客户端内容使用次数、时长数据统计 6.客户端提供自定义内容管理功能，支持创作的VR内容上传至云平台，并可对上传内容进行添加删除，可对名称、介绍、封面等信息进行编辑【投标时需提供视频证明材料在现场展示】 7.平台客户端有单独软件入口，我方可以登陆账户体验VR内容，利用本地VR环境运行相应的VR资源； 8. 平台客户端支持离线模式，在无网络情况下仍可登录客户端体验VR内容【需提供相关证明材料】； 9.平台客户端需支持在线内容添加和删除，方便对内容进行统一管理； 10.平台客户端软件需提供Win7/10 64位版本； 11.平台客户端具有较强的软硬件自适应功能，需支持多种VR硬件设备适配如：PC、HTC VIVE、3DLED设备等，满足多硬件的使用需求； 三、 服务器端 1. ★平台需提供服务器端，支持管理员根据专业教学需求设置不同权限管理虚拟教学内容；支持管理员对已下载内容权限管理，平台客户端需支持对已开放的内容进行下载； 2.平台服务器端需支持管理员将师生账号信息导入，方便后台统一管理本地账号：需支持对本地账号的分类、修改、删除、添加以及信息查询操作。支持对私有云的内容进行批量授权操作。 3.平台提供的私有云服务模块可整合现有VR相关专业的教学资源，提供平台VR相关内容资源共享服务。可将对应内容资源按权限共享到学校各相关院系。 4.具备应急处理功能：在网络中断的情况下，恢复网络后支持断点续传；提供截图证明 四、 教学管理功能 1.系统需具备在线课程库功能，教师可上传课程信息，学生可通过搜索课程资源，进行我的课程的添加，通过搜索可了解已添加课程的详细课程结构，以及每个章节下的教学资料，包括课程结构、章节测验、课后习题等详细信息； 2.系统需具备在线备组卷功能。通过在线编辑工具，教师可编辑章节测验、课后作业以及结课考试。支持教师添加单个题目，支持从题库中导入，支持系统根据题目章节、题目类型、题目难易度进行自动组卷。提供单选、多选、判断题等类型题目的添加，支持实操题添加不同格式的附件； 3.系统需具备用户权限管理功能。支持添加第三方系统账号批量导入，支持统一管理，权限，角色，组织架构一目了然，省去逐一更改的麻烦； 4.系统需具备不同的功能模块用以教师和学生的课堂教学。教师需具备工作台、课程资源、我的课程、作业管理等模块，学生需具备课程管理、作业管理、课程复习、成绩查询等模块，用于教学不同阶段的使用需求； 5.系统需具备作业进度管理功能，按班级对应课程展示作业提交进度，信息包括课程名称、开课班级、总进度等； 6.系统需具备在线备课的功能，方便我方添加课程库中没有的课程。可添加课程名称、课程介绍、课程详情、课程工具、授课目标、课程周期、课程时间、课程封面、课程大纲、大纲章节下的课程结构、章节测验以及课后作业等信息。支持教师自定义创建课程目录结构的资源库列表，在指定课程目录下，上传教学视频、教学课件、实训指导书、虚拟实训、文档等资料，系统可支持最大4GB大文件的直接上传和管理，支持MPEG、AVI、ASF、MP4、MOV、DTS、FLAC、REAL、obj、 json、stl、dae、ply、fbx、gltf等常见媒体格式的直接在线播放功能； 7.系统需具备用户批量导入的功能，并自动生成组织架构功能。可根据导入的用户信息，生成用户的组织架构，支持用户数据的增、删、改、查，基本信息录入； 8.系统需提供教学题库管理。支持按照不同的课程不同章节查看课程下的题库，支持多种题型(单选题、多选题、判断、实操、实验报告)，题目难度的组合条件筛选；支持批量导入题库； 9.需支持网页界面以及客户端两种操作方式，支持学生、课程教师、院系教务管理员、校级教务管理员、院系管理员、院级系统管理员使用不同的身份登录软件；不同的身份具有不同的操作权限；提供系统管理功能，包括用户、分组、角色、权限； 10.为满足教学场景需要，需设教师、学生两个客户端。 11.平台客户端需具备在线打开课件功能，需支持上课过程中在线打开课程附件，支持Word、PPT、Excel、txt等不同格式的在线打开与查看，方便教师与学生直接进行上课； 12.平台客户端需具备备课功能，教师与学生可同步展开该课程下的详细课程信息，包括课程结构、章节测验以及课后作业等； 13.平台客户端需具备历史课程查看功能，方便学生在课后对已学课程进行查看、复习； 14.平台客户端需具备智能作业批改功能。在学生提交作业后，系统自动完成对作业的批改； 15.平台客户端为了提高资源下载的效率，需允许用户可以同时下载多个VR教学资源内容； 16.系统需提供排课功能，教室可对加入的课程进行课程排课，排课信息包括学期、星期、上课时间、所属班级等信息 17.系统需具备自定义课程准备功能，在自定义课程发布前方便教师对自定义的课程中的课程名称、课程介绍、课程详情、课程工具、授课目标、课程周期、课程时间、课程封面、课程大纲、大纲章节下的课程结构、章节测验以及课后作业等信息进行增、删、减、修改和调序等 18.系统需具备课程管理功能。展示所有该用户下的课程列表，以及该课程的班级列表，并查看课程详细章节资料及附件信息，自定义课程可修改课程大纲及资料，修改章节习题等； 19.需具备课程进度自动更新，教室在开课后自动更新当前教学进度，在课程中可查看教学总进度 20.需具备智能批改功能。在学生提交作业后，系统自动完成对作业的批改，需支持学生在线提交实训报告并可导出单个实验的报告，教师可对实训报告进行在线批注、批改和管理； 21.系统需支持实操题的在线评阅，老师可对实操题进行批阅，可在线进行评分和评语 22.需具备校级教务管理功能，包括：学期设置、选课日期设置、上课时间设置管理。 23.系统需提供课程库模块，可在线查课程信息，工具版本,教学目标，教学资源等，同时支持课程的批量数据导入功能，自动生成课程目录结构，并对课程结构进行附件资源的管理功能。 | 套 | 1 | 99200 |
| 基地装修 | 基础装修 | （1）吊顶天棚：1.吊顶形式、吊杆规格、高度:吊 筋600mm以内；2.龙骨材料种类 、规格、中距:50系列轻钢龙骨；3.基层材料种类 、规格:18mm欧松板；4.面层材料品种、规格:12mm石膏板饰面；5.嵌缝材料种类:无纺布；6.防护材料种类:基层板防火涂料三遍；7.其他详见图纸  （2）灯带(槽)：1.灯带型式、尺寸:隐光灯带；2.材料品种、规格:12mm石膏板；  （3）吊顶天棚软膜天花：1.吊顶形式、吊杆规格、高度:吊筋600mm以内2.龙骨材料种类 、规格、中距:50系列轻钢龙骨3.基层材料种类 、规格:18mm欧松板、12mm石膏板4.面层材料品种 、规格:喷绘图案软膜天花灯箱 内 藏LED灯珠5.嵌缝材料种类:无纺布6.防护材料种类:基层板防火涂料三遍7.其他详见图纸  （4）天棚喷刷涂料：1.基层类型:石膏板基层2.喷刷涂料部位:天棚3.腻子种类:防水防磨腻子4.刮腻子要求:满刮腻子两遍5.涂料品种、喷刷遍数:刷乳胶漆二遍  （5）弧形钢墙架：1.钢材品种、规格:镀锌方管40mm\*40mm 2.材质：Q235B 3.其他详见图纸  （6）墙面装饰板A：1.龙骨材料种类、规格、中距:木龙骨2.基层材料种类、规格:12mm中密度板，原子灰找平；4.面层材料品种、规格:木纹色波音软片（甲方选样）；7.其他详见图纸  （7）墙面装饰板B：1.部位:宣传展示墙2.龙骨:轻钢龙骨3.基层:细木工板4.面层:石膏板  （8）墙面喷刷涂料：1.基层类型:石膏板、砖墙2.喷刷涂料部位:墙面3.腻子种类:刮大白两遍4.涂料品种、喷刷遍数:彩色（甲方选样）、白色乳胶漆二遍5.具体详见图纸  （9）地面：局部12mm 厚竹、木(复合)地板，局部沥青无纺布PVC地毯，面层：丙纶，颜色：甲方选样  （10）踢脚线：1.踢脚线高度:90mm 2.面层材料品种、规格、颜色:黑色不锈钢拉丝踢脚线  （11）电气下管、布线：1.下电线管、管内穿线 2.插座线径：4.0m² 3.照明线径：2.5 m² 其他详见图纸  （12）装饰灯：轨道射灯、斗胆灯、灯带，其他详见图纸  （13）地面投影灯：定制名称+Logo地投灯  （14）开关、插座：墙面暗装五孔插座，地面暗装五孔插座，暗装开关，其他详见图纸  （15）弱电下管、布线：1.下φ20 PVC管、管内穿线 2.规格：超五类双绞线  （16）墙面宣传展板制作：基层材质：颗粒板、欧松板面层：喷涂乳胶漆、大宝水性环保漆，装饰：亚克力、雪弗板雕刻、软木板等造型，设计、内容甲方选样 位置：走廊墙体+室内局部墙体 1.发光字： 迷你发光字，材质：树脂、亚克力、不锈钢  2.独立文字：雪弗板雕刻、3mm-8mm亚克力饰面  3.喷绘文字：雪弗板底、UV高清印刷、3mm-8mm亚克力饰面  4.覆盖2个入口的外立面及内部墙面，具体内容以红色教育为主或按客户要求定制。 | 项 | 1 | 400000 |
| 创客椅 | 1. 需采用优质网布，舒适，透气 2. 写字板需选用铝合金支撑 3. 定型海绵需为精选高密度海绵，久坐无塌陷感 4. 需有保护壳底板，加强防护美观耐用 5. 座椅架子需为加厚钢材 | 个 | 40 | 20000 |
| VR定制开发资源 | 东北抗联精神VR虚拟仿真软件 | **一、学练模式**  （一）展厅漫游：用户可在展厅中进行漫游，点击系统提供的‘语音介绍’按钮，可查看相关内容的介绍。展厅展示内容如下：  1.东北抗联精神形成的历程  （1）概念  ①东北抗联：东北抗日联军的简称，1931年九一八事变后，中国共产党领导中国人民在东北地区组建的人民军队，坚持抗日长达14年之久，是中国共产党创建最早、坚持抗日时间最长的一支人民军队。  ②东北抗联精神：是中国共产党领导的东北抗日联军，在长达14年的抗日战争中，在民族独立与解放的实践的基础上形成并表现出的崇高的信仰信念、高尚的思想品格、顽强的意志毅力、饱满的精神风貌的集中体现。  （2）九一八事变与东北沦陷  （3）中国共产党领的东北抗日联军  ①东北抗联的四个阶段  ②中共领导的东北抗日联军  2．东北抗联英雄图谱，包括 “赤胆丹心”杨靖宇、“铁骨忠魂”赵尚志、“碧血英雄”赵一曼、“民族英雄”李兆麟、“投笔从戎”陈翰章、英雄八女投江  3.抗联教导旅——为迎接抗战胜利准备骨干力量  4.抗战阵亡将领之东北抗日联军介绍  5.东北抗联精神的丰富内涵  （二）训练题：系统提供若干选择、判断题供学生进行知识点的巩固。答题结束，系统给出正确答案。  **二、体验模式**  历史无法重演，但历史情境却可以通过现代技术重现。该模块借助虚拟仿真技术，以东北抗联及其精神的形成为线索，提供若干英雄事迹的3D场景复原，用户可在沉浸式的3D环境中体验抗联英雄们当年的英勇事迹，使虚拟仿真技术与思想政治理论课教学相结合，可以提供一种直观化、形象化、立体化的教学体验与学习体验。有助于调动学生的学习热情，提高思想政治理论课课堂教学的时效性。本项目紧扣中国革命史与《中国近现代史纲要》教学的要求，使沉睡在身边的历史被现代技术激活，使枯燥的历史因沉浸式体验而变得鲜活，使革命史的教学变得可感知、可体验。  事迹体验包括：  （一）白山忠骨——舍生取义、走向永生的英雄杨靖宇  1．场景及语音介绍长白山区密林中、三道崴子的来由及战役的背景，场景渲染冰雪严冬、夏天风雨酷暑的场景；  2．3D场景及人物动画详细展现长白山密林战役的过程  （1）场景渲染出严寒深雪、风暴相关作战区域的地形特征；  （2）动画展现杨靖宇率军作战并与敌人殊死搏斗直至最终牺牲的情景；  （3）3d情景展示过程中，配合交互点，提示学生进行相关交互操作，操作后可接着查看相关的3d情景展示内容；  （4）3d场景中展示雪天、雨天等天气特征。  （二） “铁骨忠魂”赵尚志：激战冰趟子  1.场景及语音介绍冰趟子的来由及冰趟子战役的背景；  2．3D场景及人物动画详细展现冰趟子战役的过程  （1）场景渲染出寒风凌冽、冰雪层层的东北小兴安岭起伏的山林、冰趟子及相关作战区域的地形特征；  （2） 动画展现赵尚志集合部队、诱敌深入、分析战情、召开会议、部分作战过程的情景；  （3）3d情景展示过程中，配合交互点，提示学生进行相关交互操作，操作后可接着查看相关的3d情景展示内容；  （4）3d场景中展示白昼、黑夜、大风等天气特征。  **三、VR头盔端体验模式**  软件可运行在VR头盔端供使用，用户可通过佩戴VR头盔进行内容体验。  **四、模型制作要求**  1.系统中模型、材质、纹理等文件必须规范命名及分层、分类管理，命名中没有中文名称，不重名，易于识别，模型格式至少是fbx、obj、3ds、dae 等；  2.均为3D 效果，构建与真实设备1：1 比例非拟人化、非漫画形象，仿真度高；  3.单个max 文件里如有多个物体，将多个物体打组（单个物体无需打组）；  4.材质球命名与物体名称一致，材质球的ID 号和物体的ID 号一致；  5.模型制作既保证逼真的质量又控制三角面的数量，单个模型的面数控制3000 面以内，大型设备的面数控制在5000 左右，没有多余面，可交互模型要求模型精致；  6.模型的中心点在模型的中心位置。  7.模型材质进行烘焙处理，生成带有阴影、高光、反射等效果的贴图；  8.所有模型采用实物贴图，并做优化处理，色彩协调，明暗和冷暖统一，进行法线贴图处理达到最佳的视觉效果；  9.一个物件给一张贴图，颜色贴图不放在凹凸通道里，一张贴图占满整个画布，不出现浪费贴图空间的情况，场景中连续贴图看不到有明显的缝隙；  10.UV 展开均匀舒展，不拉伸，最大化提高UV 的利用率；  11.材质大小长宽像素为2 的次方倍数，贴图大小不超过1024\*1024；  12.同种贴图使用一个材质球。  **五、性能要求：**  1.本系统程序在保持供电以及操作系统正常的情况下，能够满足7\*24不间断稳定运行。  2.本系统加载成功率为100%。  3.系统一般情况下不会崩溃或者丢失数据，支持大规模、频繁演示需求。系统并发数1000人及以上并发数。  4.系统没有画面颠簸、抖动和黑色拖尾的不良效果。  5.本系统具备良好的人机交互界面，不会出现黑屏、白屏等情况。   1. 6.本系统不会对设备产生信号干扰。 | 套 | 1 | 154200 |