

# 国家职业教育虚拟仿真实训基地建设项目（一期）合同

甲方：常州机电职业技术学院

合同编号：XC202209061

乙方：上海曼恒数字技术股份有限公司

签订时间：2022年10月17日



根据常州中字建设工程有限公司 2022 年 8 月 30 日进行的 [2022] ZYJS-ZJ2022008 号招标要求，甲、乙双方就国家职业教育虚拟仿真实训基地建设项目（一期）项目，本着平等互利的原则，通过共同协商，根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》及有关法律法规，就相关事宜达成如下合同。

## 一、合同标的

序号	名称	型号/规格/商品编号	品牌	数量	单位	参考单价(元)	金额(元)
1	桌面式虚拟现实一体机（教师机）	S370; 曼恒 LinkXR 桌面一体机版虚拟现实内容适配软件 [简称：Link XR All-in-one]V4.0	zSpace	1	套	64,886.76	64,886.76
2	增强现实摄像头+支架	C920; VT688	罗技; 云腾	1	套	1,713.24	1,713.24
3	增强现实 AR 软件	zView	zSpace	1	节点	2,000.00	2,000.00
4	智慧黑板	HB-H813G	鸿合	1	套	40,000.00	40,000.00
5	桌面式虚拟现实一体机（学生机）	S352K	KMAX	12	套	58,000.00	696,000.00
6	笔记本式虚拟现实一体机（备课）	M880	zSpace	2	套	30,000.00	60,000.00
7	触控笔（备用）	定制	zSpace	5	副	1,600.00	8,000.00
8	3D 跟踪眼镜（备用）	定制	zSpace	20	副	1,300.00	26,000.00
9	VR 智能中控系统	曼恒 VR 智能中控系统软件[简称：Octopus]V1.0	GDI	1	套	75,200.00	75,200.00

10	虚拟现实软件	曼恒 IdeaVR 2021 VR 内容创作引擎软件 [简称: IdeaVR 2021]V6.0, 曼恒 3D 数字内容库软件[简称: 3DSTORE]V1.2.055	GDI	1	套	172,200.00	172,200.00
合计金额大写 <u>壹佰壹拾肆万陆仟元整</u> ; 小写 <u>1,146,000.00 元</u>							

本合同总价款包括货物设计、制造、包装、仓储、运输装卸、保险、安装、调试及其材料及验收合格之前保管及保修期内备品备件、专用工具、伴随服务、技术图纸资料、人员培训发生的所有含税费用。本合同总价款还包含乙方应当提供的伴随服务/售后服务费用。

## 二、合同标的技术要求

1. 技术质量要求: (以合同附件形式附后);
2. 下列文件是构成合同不可分割的部分, 并与本合同具有同等法律效力, 这些文件包括但不限于:

- (1) [2022] ZYJS-ZJ2022008 号招标文件。
- (2) 乙方提交的投标书。
- (3) 谈判文件及相关的资料。
- (4) 乙方投标的其他资料及承诺。
- (5) 经甲、乙、双方确认的其他补充协议及相关资料。

## 三、交货与运输

1. 货物交付: 本合同货物的交货日期为合同签订后 60 日内, 具体以货物运到现场的时间为准, 此日期或甲方书面通知变更后的日期为计算迟交货物违约金的依据。

### 2. 资料交付

乙方应在交付货物的同时向甲方提供全套随机文件(含产品合格证书、使用维护说明书、验收报告书)壹套。

3. 交货地点: 乙方应将货物运到甲方指定的地点。货物现场交付, 甲方检验无误, 签署收货通知单后, 货物所有权转移给甲方。

## 四、验收方案

乙方提供的所有货物在交接过程中都须进行严格的检验和试验。

1. 出厂检验: 乙方提供货物的产品合格证。

2. 到货检验：货物运达目的地后，甲方通知乙方派员及验收部门赴现场共同清验交收，并形成记录材料。清验中，若发现货物由于非甲方原因（包括运输）发生任何损坏、缺陷、缺少或与合同规定的质量标准 and 规范不符，应做好记录，并由双方代表签字，各执一份，作为甲方向乙方提出修理、更换、索赔的依据。若乙方代表未按约定时间赴现场参加验收，甲方有权自行开箱清点检验，其检验结果和记录对双方同样有效，并作为甲方向乙方索赔的有效证据。

3. 安装调试检验：货物安装调整后进行试运行，试用期1个月，结束后由甲方组织相关部门进行验收，并出具验收结果。若对验收结果有异议，可由双方委托权威的第三方检验机构进行检验。检验结果对双方都有约束力，检验费用由责任方负担。

4. 配套服务检验：乙方必须提供货物的现场安装、启动、调试、监督等服务；提供标的物组装和一般维修所必须的工具；提供在合同规定的期限内对所提供货物实行运行监督、维修服务的前提条件是该服务并不能免除乙方在质量保证期内所承担的义务；

5. 提出异议的时间和办法：如有任何货物经检验和试验不符合技术规范的要求，甲方可以拒收。乙方应更换被拒收的货物，使之符合技术规范书的要求，乙方承担由此发生的一切费用。乙方如对甲方提出的修理、更换、索赔要求有异议，应在接到甲方书面通知后3天内提出，并在该时间内自费派代表赴现场同甲方代表共同复验。乙方在接到甲方按本合同规定提出的索赔通知后，应尽快修理、更换或补发短缺部分，由此产生的制造、修理和运费及保险费均由乙方负担。上述索赔，甲方从付款中扣除。

#### 五、履约保证金：

为保障合同的有效履行，签订合同前，乙方应先缴纳合同总额的5%金额的履约保证金，计57300元；承诺的质保期满后15个工作日内退还履约保证金。（不计息）

#### 六、付款方式：

本合同经费按以下第2种方式支付：

1. 一次性支付，支付时间和方式。合同签订后，按验收标准验收合格后15个工作日内付合同总额的100%。

2. 分期支付，支付时间和方式：

(1) 合同签订后15个工作日内甲方支付给乙方合同总额的30%（即343800元）作为预付款；

(2) 余款70%（即802200元）待验收合格后15个工作日付清。

3. 其他约定的支付方式，约定如下：无；

#### 七、质量保证期与售后服务

1. 质量保证期为自物资设备验收合格并通过试运后3年。

2. 乙方应保证所供物资设备在安装调试合同货物时, 免费派出技术人员赴甲方现场技术指导。对甲方人员进行培训, 主要培训内容为: 货物的功能、基本结构、性能、主要部件的构造及处理, 日常使用操作、保养与管理、常见故障的排除、紧急情况的处理等, 并按要求做好记录, 双方签字确认。

3. 质量保证期内免费更换零配件 (人为损坏除外), 质量保证期满后实行终身有偿维修保养。乙方接到用户报修电话后白天 12 小时、夜间 24 小时内维修人员赶到现场检修处理。

4. 质保期结束, 不能视为乙方对合同货物中存在的可能引起货物损坏的潜在缺陷所应负责任的解除。潜在缺陷指货物在制造过程中未被发现的隐患, 乙方对纠正潜在缺陷应负责任, 其时间应延续至质保期终止后贰年。当发现这类潜在缺陷时 (经双方确认), 乙方应立即予以无偿修复或更换。

5. 项目中的各种软件中标人均提供永久的免费升级服务。

## 八、违约责任

1、乙方不履行或未按约定要求完全履行合同, 甲方有权扣除履约保证金作为违约金。

2、乙方逾期交货或者甲方逾期付款, 应向对方支付违约金, 迟延履行违约金以逾期部分价款总额每日千分之 八 计算。任何一方逾期履行超过 十 天, 应当以逾期部分价款总额 5% 向对方支付违约金, 守约方有权解除合同或要求继续履行合同。

3、提供的部件不符合谈判文件的技术要求, 必须按要求进行修复、拆除或重新采购; 若乙方拒不按要求更正的, 将对乙方处以不低于 5 倍的罚款 (按不合格部件价值计算), 且乙方应承担由此发生的一切费用, 延误的工期不予顺延。

## 九、不可抗力

1. 本合同所称不可抗力, 是指不能预见、不能避免并不能克服的客观情况。

2. 由于不可抗力事件, 致使一方在履行其本合同项下的义务过程中遇到的障碍或延误, 不能按规定的条款全部或部分履行其义务的, 遇到不可抗力事件的一方 (受阻方), 不应视为违反本合同。

3. 不可抗力事件终止或被排除后, 受阻方应继续履行本合同, 并应立即通知另一方。受阻方可以延长履行义务的时间, 延长期应相当于不可抗力事件实际造成延误的时间。

## 十、合同纠纷处理

因履行本合同发生争议, 由双方协商解决, 解决不成则提交常州仲裁委员会仲裁。

## 十一、生效

本合同自双方签字盖章之日起生效。见证方对甲方通过见证方平台采购本合同标的的事  
实进行见证，本合同的履行与见证方无关。

十二、合同份数

本合同一式伍份。甲方叁份、乙方贰份。

甲方：

单位名称（章）：

单位地址：常州市武进区鸣新中路 26 号

法定代表人：

委托代理人：

项目负责人：

开户银行：农行邱墅支行

账 号：10-605701040004030

税 号：123200004660069658

电 话：86331212

乙方：

单位名称（章）：

单位地址：上海市松江区九亭镇顺庆路  
500 号 B 栋 11 楼

法定代表人：

委托代理人：

开户银行：招商银行上海田林支行

帐号：121909248810601

税号：

电 话：15850591364



许朝山

孙江

鲁斌

附件：技术要求

名称	参数
桌面式虚拟现实一体机（教师机）	<p>桌面式虚拟现实一体机（教师机）</p> <p>★桌面一体机式 VR 设备，系统为一体化设计，可自由调整使用角度，设备配置不小于 23.6 英寸高清立体显示终端，实现软件资源的偏振形式展示，搭配位置追踪元件的被动式偏振跟踪眼镜实现虚拟现实出屏和临场感效果；</p> <p>桌面式虚拟现实操作平台设备 1 套，包括：23.6 英寸高清立体显示器、跟踪眼镜 1 副，非跟踪眼镜 2 副、定位笔 1 支、电源适配器 1 个、AC 连接线 1 根。系统硬件配置：</p> <p>（1）支持 Windows 10 操作系统；</p> <p>（2）CPU：不低于四核心八线程，主频不低于 2.9GHz，最高睿频不低于 3.8GHz，三级缓存不低于 8MB，处理器最大功耗不超过 35W</p> <p>（3）硬盘：256G SSD；</p> <p>（4）内存：16G，DDR4。</p> <p>（5）显卡：显存不低于 2GB GDDR5，显卡最大功耗不超过 50W</p> <p>（6）分辨率：不低于 1920*1080，点距不高于 0.2715（H）x 0.2715（V）mm</p> <p>（7）刷新率不低于 120Hz</p> <p>1、硬件设备功能要求：</p> <p>（1）具有虚拟现实显示方式与普通显示方式自动切换功能，当跟踪眼镜出现在屏幕传感器捕捉范围内，显示方式由普通显示屏方式自动切换成 3D 显示方式，当跟踪眼镜在屏幕传感器之外，显示方式自动切换至普通显示方式。</p> <p>（2）设备具备头部跟踪功能，且能实时将操作者的虚拟现实交互场景展示至大屏幕及其他演示设备。</p>

(3) 定位笔：支持对对象进行 3 个自由度坐标轴移动及 3 个自由度坐标轴的转动；触控笔与主机采用有线方式连接以保证信号稳定性，触控笔无需电池供电；通过触控笔功能按键来实现对象选择、菜单调用等操作；触控笔内置震动器，可以通过震动的方式回馈用户的操作。

(4) ★3D 跟踪眼镜：眼镜无需电池及连接线，具有多个与显示器上的跟踪器配合使用的反光点来实现头部跟踪功能，系统能准确判断眼镜所在位置，从而根据眼镜视角的不同来转换不同视角下的显示内容。

(5) 非跟踪转换眼镜：供旁观者使用，透过该眼镜用户可以观察到无重影的影像，并且不影响主操作者的头部跟踪交互。

## 2、在线资源平台要求

(1) 包括快速启动、专题、搜索，可设置仅搜索本机已安装内容，也可以直接调用应用管理器下载需要的资源；

(2) 该平台可以直接搜索和打开需要的资源，也可以通过快速启动代码启动资源；该平台可直接调用打开已安装的资源；

(3) 该平台可以支持中文、英文、西班牙三种、可以直接调用打开配置检查。

## 3、配套资源

(1) 系统内置 300 个成品教学课件，这些课件专门为 VR 教学设计，教师可直接将课件用于自身教学环节。学生还可以根据教师预设的问题使用本系统答题，学生提交的答案可下载提交给老师；

(2) 系统内置 2000 个拥有正版版权的 VR 教学模型。师生可随时调用模型库中的模型，使用平台内置的软件对模型进行操作以实现 VR 三维浏览、拆分、标注、尺寸测量、内部探查、幻灯片制作等功能，并支持将特定格式的外部模型导入平台进行课件制作，同时支持动画形式的三维模型播放功能；包括 VR 3D 交互模型和可拆解 3D 交互模型；

(3) 教学体验软件，包含蝴蝶的进化、机械手臂零部件学习、心脏的跳动及认知、建筑图纸和玩具屋相关功能；

(4) 具备系统检测功能，可以通过对机器系统的整体检测，直接生成设备系统信息诊断报告，明确设备上已安装的 VR 资源内容及是否有资

源需要更新，以及在联网状态下查看资源是否有效；

(5) 资源管理软件，在线软件安装、驱动、应用综合平台，可以通过资源管理软件管理现有 VR 资源，实现资源联网在线更新升级或故障修复，安装新的 VR 资源；

(6) 系统整合虚拟现实控制面板，可测试和调试系统虚拟现实功能及模块，包括立体效果测试、头部跟踪测试、触笔跟踪测试、触笔配置、跟踪系统诊断、系统信息查询、固件更新功能，虚拟现实控制面板可以支持至少中文、英文、西班牙三种语言；

(7) 动态数学软件系统，允许学生更好地参与与三维主题相关的数学概念。除了点、直线、线段、多边形、向量等，学生可以在三位空间直接构建圆柱体，立方体，锥体等，并可以直观的看到任意角度的切面，绘图元素均可在创建后直接在屏幕或者使用命令动态改变；

(8) 设备配置在线培训平台，通过视频进行软硬件培训和学习。

4. 提供 VR 内容桥接软件：

★ (1) . 软件提供中国计算机软件著作权登记证书并加盖投标单位公章。

(2) . 软件支持主流 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) . 为了方便用户学习，软件需提供在线用户使用手册，提供截图证明并加盖单位公章；

(4) . 为了能在桌面式虚拟现实一体机端自由选择启动的内容，在桌面式虚拟现实一体机端提供内容管理功能，包含添加、移除、清空内容三个功能，添加的内容可以在内容列表中显示，需提供第三方检测报告证明；

★ (5) . 为满足客户可以将当前设备上的头盔版本的 VR 内容能直接在桌面式虚拟现实一体机端进行立体显示，软件需支持将当前设备头盔内容的宣传画面发送到桌面式虚拟现实一体机上，进行立体显示，并采用交互笔进行交互操作，提供可操作性截图或证明满足材料



<p>增强现实摄像头+支架</p>	<p>1 摄像头</p> <p>动态像素：200 万以上</p> <p>静态分辨率：1920×1080</p> <p>动态分辨率：1920×1080</p> <p>传输接口：USB2.0</p> <p>对焦方式：自动</p> <p>感光元件：CMOS</p> <p>最大帧数：30 帧/秒</p> <p>最大帧频：其他</p> <p>内置麦克风：支持</p> <p>2 支架：</p> <p>材质：合金</p> <p>脚管节数：4 节</p> <p>最大管径：20mm</p> <p>最小管径：12mm</p> <p>折合高度：47cm</p> <p>最低工作高度：45cm</p> <p>最高工作高度：150cm</p> <p>脚管锁类型：板扣</p> <p>云台类型：三维云台</p> <p>螺丝尺寸：1/4</p> <p>承重：3kg</p>
<p>增强现实 AR 软件</p> <p>(33)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、将教师机的操作过程投射到另外一个屏幕或者第二台监视器上面。</li> <li>2、将真实环境与虚拟图层叠加后展现给学生。</li> <li>3、可以录制课程学习过程，可供以后使用。</li> <li>4、软件提供 6 个定位标识，满足 4 个即可实现增强现实效果。</li> </ol>
	<p>屏体硬件：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 黑板采用平面结构设计，采用三段式结构方式，整体尺寸不低于 4100mm*1100mm 整块黑板可支持普通粉笔、无尘粉笔、水性笔等多种类</li> </ol>

智慧黑板	<p>型笔书写；</p> <p>2. UHD 液晶屏体：A 规屏，显示尺寸：86 英寸</p> <p>3. 双侧板面材质具备耐折弯性，不会因板面弯折表面产生涂层脱落；</p> <p>4. 双侧黑板涂层稳定，一年内板面磨损导致的雾度变化不超过 1%；</p> <p>5. 便于施工，安装时无需区分左右黑板；通过螺丝调节壁挂架高度；通过辅助轮，使小黑板左右移动；具备限位螺丝，防止前掀；</p> <p>6. 交互黑板支持壁挂式安装和移动支架安装方式，其中壁挂安装方式具有安装校正结构，可方便调校智慧黑板整体平整性，达到最佳使用效果；</p> <p>7. 物理分辨率：3840×2160 可无损播放 4K 片源</p> <p>8. 屏体亮度：470cd/ M2，对比度：4800：1，最大可视角度：178 度；</p> <p>9. 交互黑板屏体色彩覆盖率不低于 120%，最高灰阶 256 灰阶</p> <p>10. 交互黑板采用阳极氧化工艺，屏幕采用防眩光钢化玻璃保护，厚度：3.2mm，雾度：8%；</p> <p>11. 交互黑板表面玻璃采用高强度钢化玻璃，硬度可达莫氏 7 级，高于石墨 1-9H 硬度。</p> <p>12. 电容触控技术，在双系统下均支持不少于 20 点触控及同时书写；触摸高度：2mm；最小识别直径：2mm，书写延迟速度：15ms；</p> <p>13. 交互黑板具备抗强光干扰，在 150K LUX 照度的光照下保证书写功能正常</p> <p>14. 为便于用户操作交互黑板，至少具备 4 个前置物理按键，为方便用户多样操作使用，每个前置按键均具备按键复用功能；</p> <p>15. 为方便用户售后维修，前置接口面板和前置按键面板具备隐藏式前拆式结构</p> <p>16. 为充分满足用户实际使用需求，前置面板需具有以下输入接口：2 路双通道 USB3.0 接口、1 路全功能通道（USB Type-C）接口，可实现音视频、触控输入，为避免用户误操作整机前置接口须有丝印中文标识；</p> <p>17. 交互黑板前置 1 路标准非转接 HDMI 接口，可用于音视频信号上传，且接入教学设备后可实现自动开机功能。</p>
------	--

18. 为方便教师使用，交互黑板后置 2 路 HDMI 输入接口、1 路 RF 输入接口、1 路 YPbPr 分量输入接、1 路 USB Type-B 触控接口、1 路 USB Type-B 3.0 接口，1 路 VGA，以上接口不接受扩展坞方式；
19. 交互黑板与外接电脑设备连接时，支持以一根 USB 线直接读取插在交互黑板上的 U 盘，并识别连接至交互黑板的翻页笔、无线键鼠等 USB 设备；
20. 通电关机状态下交互黑板与外接电脑、机顶盒等设备通过 HDMI/VGA 连接时，识别到外接设备的输入信号后自动开机；
21. 交互黑板整机须具备前置物理电脑还原按键，针孔式设计防止误操作，并具有中文丝印标识便于识别；
22. 交互黑板具有物理开机防蓝光功能，不接受通过菜单或按键设置方式进行防蓝光模式与非防蓝光模式的切换；并可通过扫描交互黑板前置二维码即可获取产品防蓝光检测证书
23. 为满足课堂视听需求，交互黑板采用多声道组合音响，前置双扬声器功率不低于 30W, 后置低音功率不低于 20W，可单独对高音、低音、平衡音进行调整
24. 交互黑板可在通电关机状态下通过交互黑板进行扩音, 及提供网络无线热点，供教师设备连接使用；
25. 交互黑板具有便捷笔槽结构，可便于用户存放粉笔、电子教鞭等教学工具；
26. 交互黑板内置无线网络模块与蓝牙模块，信号接发源不局限在整机后方某一方向某一位置，无任何外接、转接天线及网卡可实现正常网络连接，保证信号不被遮挡。
27. 交互黑板前置无线网络模块，PC 模块无任何外接或转接天线、网卡可实现 Wi-Fi 无线上网连接和 AP 无线热点发射。Wi-Fi 和 AP 热点均支持频 2.4GHz/5GHz，满足 IEEE802.11a\b\g\n\ac wave2 标准。Wi-Fi 和 AP 热点工作距离：12m。
28. 智能交互黑板内嵌企业级路由器专业数通处理器 Mips 1GHz，可支持有线和无线的双模接入，可供 60 个用户同时连接使用；

29. 以太网遵循 IEEE802.3 协议标准
30. 交互黑板支持一体化高清摄像头，像素不低于 1200 万，水平视角 120° 并可进行 ±5° 的角度调整，高清摄像头模组支持远程巡课系统，使用摄像头单元可实现远程巡课，并可对接人脸识别软件进行使用
31. 为提高老师教学效率，交互黑板内置智能控电模组，5 秒内可完成极速开机。
32. 智能交互黑板具备四键合一功能：电源开关、电脑开关、辅助电脑系统还原、轻按按键实现节能息屏与唤醒，息屏模式下可达到 95% 的节能效果
33. 智能交互黑板内置无线传屏接收端，无需外部接收组件，无线传屏发射器与智能交互黑板匹配后可实现无线传屏功能，可将外部电脑设备的视频、音频、触控、信号无线传至智能交互黑板上，双向传输；
- 教学辅助系统：
34. 内置安卓教学辅助系统，采用四核 CPU，ROM：8G，RAM：2G，安卓系统版本：8.0；
35. 无需借助 PC，整机可一键进行硬件自检，包括对系统内存、存储、屏温、触摸系统、光感系统、内置电脑等进行状态提示及故障提示；
36. 主页提供 5 个应用程序，并可随意替换，保证教学常备功能可置于主页上；
37. 通过五指抓取屏幕任意位置可调出多任务处理窗口，并对正在运行的应用进行浏览、快速切换或结束进程；
38. 悬浮菜单可进行自定义分组，可添加 Windows 和 Android 系统下的互动教学工具、书写白板、系统设置、AI 互动软件、便签等 25 个应用
39. 为满足教学过程中多场景应用需求，交互黑板可通过多指长按屏幕部分达到息屏及屏幕唤醒功能，可根据实际教学应用开启或关闭此功能；
40. 智能交互黑板双侧快捷键可根据用户的实际使用需求自定义设置为经典模式与极简模式，快捷键模式变化数量也随之变化，并支持自定义
41. 多种开机模式：智能交互黑板具备定时自动开关机与远程开关机功

- 能，定时开关机时间可自行设定；
42. 为满足教学场景使用需求，支持不少于 3 种方式进行屏幕下移，屏幕下移后仍可触控、书写等操作；
43. 悬浮菜单任何信号源下可实现即时批注、屏幕截图、擦除等功能；能够根据手与屏幕的接触面积自动调整板擦工具的大小，也可一键清理截取锁定的照片
44. 系统联动：在 windows 与 Android 系统下可打通工具、网络、系统设置、书写批注、音量调节等应用；
45. 书写联动：悬浮菜单、Android 白板、windows 白板、演示助手等工具下所有书写笔可实现相互联动；
46. 设置联动：在任意系统下可快速调取快捷设置，在不切换系统的情况下可对 Android 与 windows 的声音、设置、分辨率等进行单独调节；
47. 网络联动：在任意系统下可快速调取网络设置，连接无线网络后即可实现 Windows 和 Android 双系统同时上网；
48. 工具联动：在任意系统下批注状态下，均可实现统一手势擦除，能够根据手与屏幕的接触面积自动调整板擦工具的大小；
49. 为便于设备维护，插拔电脑模块需具有一键还原和系统保护功能，有效保证用户使用安全；
50. 支持手势滑动操作，支持循环滑动切换主页、Windows 桌面以及应用页；
51. 主页默认应用可在登录状态下进行添加、移动、删除操作；
52. 应用页可显示已安装应用及第三方合作应用，应用支持分类显示，分为课件制作、教学工具、管理辅助、数字资源四类；
53. 支持软件登录联动，主页登陆教师专属账号后，其他的软件可进行快捷登录
- 内置电脑
54. 采用 80pin Intel 通用标准接口,即插即用，易于维护；
55. CPU 采用 Intel 第 8 代平台处理器酷睿 I5/I7 处理器；
56. 内存：8G DDR4；

	<p>57. 硬盘：256G SSD 固态硬盘；</p> <p>58. 接口：整机非外扩展具备 6 个 USB 接口（其中至少包含 3 路 USB3.0 接口）；具有独立非外扩展的视频输出接口：1 路 HDMI ；1 路 DP 等；</p> <p>59. 标配正版办公软件与办公系统</p>
<p>桌面式虚拟现实一体机 (学生机)</p>	<p>★桌面一体机式 VR 设备，系统为一体化设计，可自由调整使用角度，设备配置：23.6 英寸高清立体显示终端，实现软件资源的偏振形式展示，搭配位置追踪元件的被动式偏振跟踪眼镜实现虚拟现实出屏和临场感效果；</p> <p>桌面式虚拟现实操作平台设备 1 套，包括：23.6 英寸高清立体显示器、跟踪眼镜 1 副，非跟踪眼镜 2 副、定位笔 1 支、电源适配器 1 个、AC 连接线 1 根。系统硬件配置：</p> <p>(1) 操作系统：Windows 10 及以上；</p> <p>(2) CPU：I5-7500T、4 核、主频 2.7GHz 及以上，处理器最大功耗不超过 35W</p> <p>(3) 硬盘：512G SSD 及以上；</p> <p>(4) 内存：16G 及以上；</p> <p>(5) 显卡：显存：2GB，且支持四缓冲立体成像技术 SsF 的显卡，显卡最大功耗不超过 50W</p> <p>(6) 分辨率：不低于 1920*1080，点距不高于 0.2715 (H) x 0.2715 (V) mm</p> <p>(7) 刷新率：120Hz</p> <p>1、硬件设备功能要求：</p> <p>(1) 具有虚拟现实显示方式与普通显示方式自动切换功能，当跟踪眼镜出现在屏幕传感器捕捉范围内，显示方式由普通显示屏方式自动切换成 3D 显示方式，当跟踪眼镜在屏幕传感器之外，显示方式自动切换至普通显示方式。</p> <p>(2) 设备具备头部跟踪功能，且能实时将操作者的虚拟现实交互场景展示至大屏幕及其他演示设备。</p> <p>(3) 定位笔：支持对对象进行 3 个自由度坐标轴移动及 3 个自由度坐</p>

标轴的转动；触控笔与主机采用有线方式连接以保证信号稳定性，触控笔无需电池供电；通过触控笔功能按键来实现对象选择、菜单调用等操作；触控笔内置震动器，可以通过震动的方式回馈用户的操作。

(4) ★3D 跟踪眼镜：眼镜无需电池及连接线，具有多个与显示器上的跟踪器配合使用的反光点来实现头部跟踪功能，系统能准确判断眼镜所在位置，从而根据眼镜视角的不同来转换不同视角下的显示内容。

(5) 非跟踪转换眼镜：供旁观者使用，透过该眼镜用户可以观察到无重影的影像，并且不影响主操作者的头部跟踪交互。

## 2、在线资源平台要求

(1) 包括快速启动、专题、搜索，可设置仅搜索本机已安装内容，也可以直接调用应用管理器下载需要的资源；

(2) 该平台可以直接搜索和打开需要的资源，也可以通过快速启动代码启动资源；该平台可直接调用打开已安装的资源；

(3) 该平台可以支持中文、英文、西班牙两种、可以直接调用打开配置检查。

## 3、配套资源

(1) 系统内置 300 个成品教学课件，这些课件专门为 VR 教学设计，教师可直接将课件用于自身教学环节。学生还可以根据教师预设的问题使用本系统答题，学生提交的答案可下载提交给老师；

(2) 系统内置 2000 个拥有正版版权的 VR 教学模型。师生可随时调用模型库中的模型，使用平台内置的软件对模型进行操作以实现 VR 三维浏览、拆分、标注、尺寸测量、内部探查、幻灯片制作等功能，并支持将特定格式的外部模型导入平台进行课件制作，同时支持动画形式的三维模型播放功能；包括 VR 3D 交互模型和可拆解 3D 交互模型；

(3) 教学体验软件，包含蝴蝶的进化、机械手臂零部件学习、心脏的跳动及认知、建筑图纸和玩具屋相关功能；

(4) 具备系统检测功能，可以通过对机器系统的整体检测，直接生成设备系统信息诊断报告，明确设备上已安装的 VR 资源内容及是否有资源需要更新，以及在联网状态下查看资源是否有效；

	<p>(5) 资源管理软件, 在线软件安装、驱动、应用综合平台, 可以通过资源管理软件管理现有 VR 资源, 实现资源联网在线更新升级或故障修复, 安装新的 VR 资源;</p> <p>(6) 系统整合虚拟现实控制面板, 可测试和调试系统虚拟现实功能及模块, 包括立体效果测试、头部跟踪测试、触笔跟踪测试、触笔配置、跟踪系统诊断、系统信息查询、固件更新功能, 虚拟现实控制面板可支持至少中文、英文、西班牙三种语言;</p> <p>(7) 动态数学软件系统, 允许学生更好地参与与三维主题相关的数学概念。除了点、直线、线段、多边形、向量等, 学生可以在三位空间直接构建圆柱体, 立方体, 锥体等, 并可以直观的看到任意角度的切面, 绘图元素均可在创建后直接在屏幕或者使用命令动态改变;</p> <p>(8) 设备配置在线培训平台, 通过视频进行软硬件培训和学习。</p>
<p>笔记本式虚拟现实一体机 (备课)</p>	<p>★移动式 VR 设备, 系统为一体化设计, 设备可自由调整使用角度, 内置适用于教学的虚拟现实 VR 软件, 通过轻便的无源偏光镜及触控笔实现逼真的 VR 效果, 考虑到备课工作对于设备便携性的要求。</p> <p>★本项采购内容不接受桌面级一体机和头盔类、眼镜类、平板类 VR/AR 产品参与竞标。</p> <p>笔记本式虚拟现实一体机包括: 15.6 英寸 3D 高清显示器、跟踪眼镜 1 副、定位笔 1 支、电源适配器 1 个、AC 连接线 1 根。系统硬件配置:</p> <p>(1) 支持 Windows 10 操作系统;</p> <p>(2) CPU: 双核 CPU, 基频: 3.0 GHz, 睿频: 3.6 GHz, 功耗不超过 15W (需提供处理器官网参数截图和电脑配置截图以验证功能);</p> <p>(3) GPU: 三核, 显卡频率: 800MHz (需提供处理器官网参数截图和电脑配置截图以验证功能);</p> <p>(4) 硬盘: 256G SSD;</p> <p>(5) 内存: 8G, DDR4。</p> <p>(6) 分辨率: 1920*1080 (点距: 0.17925 (H) x 0.17925 (V) mm)</p> <p>1、硬件设备功能要求:</p> <p>(1) 具有虚拟现实显示方式与普通显示方式自动切换功能, 当跟踪眼</p>



镜出现在屏幕传感器捕捉范围内，显示方式由普通显示屏方式自动切换成 3D 显示方式，当跟踪眼镜在屏幕传感器之外，显示方式自动切换至普通显示方式（需提供演示截图证明，并加盖投标单位公章）。

(2) 定位笔：支持对对象进行 3 个自由度坐标轴移动及 3 个自由度坐标轴的转动；触控笔与主机采用有线方式连接以保证信号稳定性，触控笔无需电池供电；通过触控笔功能按键来实现对象选择、菜单调用等操作（提供演示截图证明，并加盖投标单位公章）。

(3) 3D 跟踪眼镜：眼镜无需电池及连接线，具有多个与显示器上的跟踪器配合使用的反光点来实现头部跟踪功能，系统能准确判断眼镜所在位置，从而根据眼镜视角的不同来转换不同视角下的显示内容

## 2、在线资源平台要求

(1) 包括快速启动、专题、搜索，可设置仅搜索本机已安装内容，也可以直接调用应用管理器下载需要的资源；

(2) 该平台可以直接搜索和打开需要的资源，也可以通过快速启动代码启动资源；该平台可直接调用打开已安装的资源；

(3) 该平台可以支持中文、英文、西班牙三种语言、可以直接调用打开配置检查。

## 3、配套资源

(1) 系统内置 300 个成品教学课件，这些课件专门为 VR 教学设计，教师可直接将课件用于自身教学环节。学生还可以根据教师预设的问题使用本系统答题，学生提交的答案可下载提交给老师；

(2) 系统内置 2000 个拥有正版版权的 VR 教学模型。师生可随时调用模型库中的模型，使用平台内置的软件对模型进行操作以实现 VR 三维浏览、拆分、标注、尺寸测量、内部探查、幻灯片制作等功能，并支持将特定格式的外部模型导入平台进行课件制作，同时支持动画形式的三维模型播放功能；包括 VR 3D 交互模型和可拆解 3D 交互模型；

(3) 教学体验软件，包含蝴蝶的进化、机械手臂零部件学习、心脏的跳动及认知、建筑图纸和玩具屋相关功能；

(4) 具备系统检测功能，可以通过对机器系统的整体检测，直接生成

	<p>设备系统信息诊断报告，明确设备上已安装的 VR 资源内容及是否有资源需要更新，所有资源的使用期限及到期时间，虚拟现实系统及跟踪系统等是否存在问题等；</p> <p>(5) 资源管理软件，在线软件安装、驱动、应用综合平台，可以通过资源管理软件管理现有 VR 资源，实现资源联网在线更新升级或故障修复，安装新的 VR 资源；</p> <p>(6) 设备配置在线培训平台，通过视频进行软硬件培训和学习。</p>
<p>触控笔（备用）</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 红外追踪定位笔，支持对屏幕里的对象进行 3 个自由度坐标轴移动及 3 个自由度坐标轴的转动；</li> <li>2. 触控笔与主机采用有线方式连接以保证信号稳定性。</li> <li>3. 触控笔无需电池供电；通过触控笔功能按键来实现对象选择、菜单调用等操作；触控笔内置震动器，可以通过震动的方式回馈用户的操作。</li> </ol>
<p>3D 跟踪眼镜（备用）</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 被动式红外 3D 跟踪眼镜，眼镜无电池、充电及连接线。</li> <li>2. 便于维护，需通过反光点与显示器上的跟踪器配合使用实现头部跟踪功能，系统可准确判断眼镜所在位置，根据眼镜视角的不同转换不同视角下的显示内容。</li> </ol>
<p>VR 智能中控系统</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 为便于管理人员进行设备管理和维护，系统支持一键开关 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；</li> <li>★2. 系统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；（响应文件中提供截图证明加盖投标单位公章）</li> <li>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，支</li> </ol>

持一键重置设备信息；

4. 为方便课堂教学，系统支持课件管理功能，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；（响应文件中提供截图证明加盖投标单位公章）

6. 系统支持教学课件和硬件终端自动匹配，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；

7. 系统支持管理员、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；

8. 为满足实训室符合利用的需求，系统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；

9. 为便于教师管理课堂学生行为以及教学点评，系统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；

10. 为满足客户便于管理密集部署的设备，系统支持自定义添加、删除、编辑区域，支持区域重命名、一键清空区域设备；

11. 为满足客户分组教学需求，系统支持单组设备管理，支持单组设备启动和关闭多媒体和 VR 课程资源，支持单组机器结束上课，支持单组设备清空案例；

12. 为满足客户剖析典型案例的需求，系统支持单个设备管理，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，支持启动或关闭单个设备中的课件，支持清空单个设备，支持单个设备结束上课；

13. 为便于教学系统集中管理，系统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；

14. 为便于安装，教师端和学生端在安装过程可以切换，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；

15. 系统搭配一台教师机讲台；

①. 采用金属钣金切割焊接成型；

②. 台面集成不小于 21 寸 10 点触控电容屏，并预留至少两路 USB 插孔；

③. 支持上锁，需满足主机等设备存储安放，且支持内部充电；

④. 底部需配置重型工业脚轮，安全稳固，可推拉移动；

16. 系统搭配一台主机；

①. CPU: 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 0pal；

⑤. 预装 win10 正版操作系统；

17. 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

	<p>④. 核心数:8 核</p> <p>⑤分辨率:2560*1600</p>
虚拟现实软件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 软件支持多平台运行, 编辑器支持 Windows, MacOS、Linux, 麒麟 OS, 需通过银河麒麟操作系统产品兼容性互认证, 并提供麒麟软件 NeoCertify 认证证书和测试报告。</li> <li>2. 为方便用户快速安装下载, 软件安装文件不超过 200M。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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、剔除等不同的组合方式来搭建关卡场景。</li> <li>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。</li> <li>8. 软件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。</li> </ol>

9. 软件必须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。

10. 要求为国产自主研发软件，且拥有开发过程中的全部源代码，提供原厂针对该项目的授权书和国家版权局出具的相关计算机软件著作权登记证书和测试报告。

11. 为满足我方教学需求，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

12. 为便于学生自学研究，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。

13. ★支持直接导入 ppt 文件并可在场景中使用（提供视频截图证明加盖投标单位公章）

14. ★软件内置材质预设包含布纹、金属、木纹、墙面、玻璃、地面等 7 种以上预设。（提供视频截图证明加盖投标单位公章）

15. ★软件需支持 python 脚本二次编辑陪（提供视频截图证明加盖投标单位公章）

16. 签订合同前需提供软件检测报告并加盖原厂公章

17. ★成交后需提供工信部等权威机关认证颁发的 VR 开发工程师证书 3 个培训名额，需满足职教国家虚拟仿真基地建设对教师培训发展需求。否则不予验收。

18、3D 模型库

★（1）. 提供用户关键字查询、分类查询、模型文件格式查询等多种维度的查询方式，帮助用户快速的从众多模型中找到自己需要的素材用户获取素材内容的形式多样，支持免费下载、也可以通过扣除积分下载或者直接支付下载。

★（2）. 模型素材格式涵盖 Maya, 3DsMax, SolidWorks, CATIA, Pro/E 等主流 3D 制作软件。

★（3）. 特定格式模型（glTF）可以支持 VR 头盔的预览，满足客户使用预览的便捷性。

★（4）. 素材库中模型文件数量不低于 2.7 万个（包含：家居、科技、角色人体、建筑、汽车、飞机、船舶、动植物、文体生活、军事等模型），模型制作精良。（提供截图证明，并加盖投标单位公章）

★（5）. 支持查询模型相关属性（多边形面数、贴图、材质、动画、UV 展开、绑定等信息）。

共 1 页