

政府采购合同

项目名称：洛阳职业技术学院文物修复与考古勘探发掘虚拟仿真实训基地建设项目

政府采购管理部门备案编号：_____

招标采购文件编号：洛直政采磋商(2023)0714 号

甲方合同编号：_____

甲方：洛阳职业技术学院

乙方：上海曼恒数字技术股份有限公司

签订时间：2023 年 11 月 16 日

合同条款无重大违约情形。
2023.11.16

(甲方) (洛阳职业技术学院文物修复与考古勘探发掘虚拟仿真实训基地建设项目项目) 委托 (代理机构名称) 进行了政府采购。按照采购程序确定乙方为中标单位。现甲乙双方依法签订本合同。

第一条 合同文件

下列与本次采购活动有关的文件及附件是本合同不可分割的组成部分, 与本合同具有同等法律效力, 这些文件包括但不限于:

1. 中标通知书
2. 招标采购文件
3. 投标文件
4. 乙方在投标时的书面承诺
5. 合同补充条款或说明
6. 保密协议或条款
7. 相关附件、图纸

以上文件内容不一致的, 按编号顺序确定其效力优先性; 同一标号的文件约定不一致, 以时间在后者为准。

第二条 合同标的

乙方根据甲方需求提供下列货物, 货物名称、规格及数量, 备件、易损件和专用工具等 (详见《供货一览表》)。

第三条 合同总金额

大写: 壹佰叁拾壹万贰仟捌佰 元。

本合同项下货物总金额: ¥ 1,312,800 元。

分项价款在《供货一览表》中有明确规定。

本合同总价款包括货物、软件、标准附件、备品备件、专用工具、图纸资料、技术服务, 包装、仓储、运输、装卸、保险、税金, 货到就位以及安装、调试、培训、保修、质保等乙方为完成本合同全部义务所需的一切费用。

本合同执行期间合同总价款不变。

第四条 权利和质量保证

1. 乙方应保证甲方在使用该货物或其任何一部分时不受第三方提出侵犯其知



识产权或其他任何法律权利的投诉、索赔、起诉。一旦出现，乙方应承担全部责任并赔偿甲方因此遭受的所有损失（包括但不限于甲方为处理前述事宜所支出的罚款、赔偿、和解费、诉讼费、律师费、调查取证费、鉴定费、差旅费等）。

2. 乙方保证货物是全新的、未使用过的，完全符合国家规范及甲乙双方确认的投标文件、本合同关于货物数量、质量的要求。货物符合实行国家“三包”规定的，应执行“三包”规定。

本项目质保期 3 年。

3. 乙方提交的货物应符合投标文件中所记载的详细配置、技术参数、参数及性能，并应附有此类货物完整、详细的技术资料和说明文件。

4. 乙方提交的货物必须按照招标采购文件的要求和中标人投标文件的承诺，以约定标准进行制造、安装；经政府采购管理部门批准采购的进口产品应执行原产地国家有关部门最新颁布的相应正式标准并提供国家商检、海关报关等手续。

5. 乙方应保证将货物按照国家或专业标准包装，确保货物安全无损运抵合同规定的交货地点，并进行安装、试运行。

6. 乙方保证货物不存在危及人身及财产安全的产品缺陷，否则应承担全部法律责任。

第五条 付款方式

1. 本合同项下所有款项均以人民币支付。

2. 乙方向甲方提交下列文件材料，经甲方审核无误后支付采购资金：

(1) 经甲方确认的发票；

(2) 经甲乙双方确认签署的《验收报告》（或按项目进度阶段性《验收报告》）；

(3) 其他材料。

3. 款项的支付进度以招标采购文件的有关规定为准。如招标采购文件未作特别规定，则付款进度应符合如下约定：

合同签订且备案通过，在货物调试、验收合格后支付合同总价 100%。乙方在甲方付款前向甲方开具相应金额的发票。

4. 如遇甲方放假、财政封账等因素暂时无法支付，付款期限顺延，不属于违约。

第六条 交货和验收

1. 交货时间: 签订合同后 60 日历天之内。

交货地点: 采购人所在地, 具体地点为采购人指定地点。

安装调试时间: 签订合同后 60 天内安装调试完毕。

2. 乙方应对提供的货物作出全面自查和整理, 并列出清单, 作为甲方验收和使用的技术条件依据, 清单应随提供的验收资料交给甲方。

3. 乙方提供的货物应包括本合同“第一条 合同文件”规定的全部货物及其附(辅)件、资料。

4. 甲方应当在到货后的 7 个工作日内对货物进行验收。货物验收时, 甲乙双方必须同时在场, 双方共同确认货物与本合同规定的产地、生产厂家名称、品牌、规格型号、数量、质量、技术参数和性能等是否一致。乙方所交付的货物不符合合同规定的, 甲方有权拒收。乙方应及时按本合同规定和甲方要求免费对拒收货物采取更换或其他必要的补救措施, 直至验收合格, 方视为乙方按本合同规定完成交货。验收合格的, 由双方共同签署《验收报告》。

5. 需要乙方对货物(包括软件)或系统进行安装调试的, 甲乙双方应在货物安装调试完毕后的 7 个工作日内进行运行效果验收。在验收之前, 乙方需提前提交相应的调试计划(包括调试程序、环境、内容和检验标准、调试时间安排等)供甲方确认, 乙方还应对所有检验验收调试的结果、步骤、原始数据等作妥善记录。如甲方要求, 乙方应将记录提供给甲方。调试检验出现全部或部分未达到本合同所约定的技术指标, 甲方有权选择下列任一处理方式:

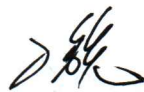
a. 重新调试直至合格为止;

b. 要求乙方对货物进行免费更换, 然后重新调试直至合格为止。

甲方因乙方原因所产生的所有费用均由乙方负担。

6. 验收合格的, 由双方共同签署《验收报告》。

7. 甲方可以视项目规模或复杂情况聘请本项目所涉及产品的售后服务机构参与验收, 聘请专业人员参与验收, 大型或复杂项目, 以及特种货物应当邀请国家认可的第三方质量检测机构参与验收, 也可以视项目情况邀请参加本项目投标的落标人参与验收。



8. 货物验收包括：货物包装是否完好，产地、生产厂家名称、品牌、型号、规格、数量、外观质量、配置、内在质量，以及调试运行是否达到“第一条合同文件”规定的效果。乙方应将所提供货物的装箱清单、产品合格证、甲方手册、原厂保修卡、随机资料及备品备件、易损件、专用工具等交付给甲方；乙方不能完整交付货物、附（辅）件和资料的，视为未按合同约定交货，乙方负责补齐，因此导致逾期交付的，由乙方承担相关的违约责任。

9. 货物达不到本合同“第一条合同文件”规定的数量、质量要求和运行效果，甲方有权拒收，并可以解除合同；由此引起甲方损失及赔偿责任由乙方承担。

10. 如果合同双方对《验收报告》有分歧，双方须于出现分歧后 7 天内给对方书面声明，以陈述己方的理由及要求，并附有关证据。分歧应通过协商解决。

11. 甲方验收主要针对乙方货物和服务的表面形式指标，验收合格不免除乙方的质保责任。验收后如发现货物、服务内在质量缺陷，甲方可以随时主张。

第七条 项目管理服务

乙方应组建技术熟练、称职的团队全面履行合同，并指定不少于一人全权全程负责本项目的商务服务，以及货物安装、调试、咨询、培训和售后等技术服务工作。

项目负责人姓名： 尹泽宇； 联系电话： 15738887371。

第八条 售后服务

1. 质量保证期为自货物通过最终验收之日起 36 个月。若国家有明确规定的质量保证期高于此质量保证期的，执行国家规定。

2. 在货物质保期内，乙方应对由于设计、工艺、质量（含环保节能要求）、材料和的缺陷而发生的任何不足或故障负责，并解决存在的问题。

3. 对不符合本合同第四条规定要求的货物应立即进行调换，调换本身并不影响甲方就其损失向乙方索赔的权利。

4. 货物安装调试完成后，乙方应继续向甲方提供良好的技术支持。应当由专门队伍从事此项工作，并提供全天候的热线技术支持服务，应当对甲方所反映的任何问题在 1 小时之内做出及时响应，在 48 小时之内赶到现场实地解决问题。若问题、故障在检修 48 小时后仍无法解决，乙方应在 72 小时 内免费提供不低

于故障货物规格型号档次的备用货物供甲方使用，直至故障货物修复。

5. 乙方应当建立健全售后服务体系，确保货物正常运行。乙方应当遵守甲方的有关管理制度、操作规程。对于乙方违规操作造成甲方损失的，由乙方按照本合同第十二条的约定承担赔偿责任。

6. 乙方应负责货物及主要部件、配件维修更换。质保期内，乙方对货物（人为故意损坏除外）提供全免费保修或免费更换；质保期后，收取维修成本费（备品备件乙方应以投标文件承诺的优惠价格提供）。

7. 乙方若未按上述约定提供服务，甲方有权安排第三方替代服务，支出的费用由乙方全额承担。

第九条 分包

除招标采购文件事先说明、且经甲方事先书面同意外，乙方不得分包其应履行的合同义务。

第十条 合同的生效

1. 本合同经甲乙双方授权代表签订并加盖公章或合同专用章后生效。

2. 生效后，除《政府采购法》第49条、第50条第二款规定的情形外，甲乙双方不得擅自变更、中止或终止合同。

第十一条 违约责任

1. 乙方所交付的货物不符合本合同规定的，甲方有权拒收，乙方在得到甲方通知之日起30个工作日内采取补救措施，逾期仍未采取有效措施的，甲方有权要求乙方赔偿因此造成的损失或扣留履约保证金；同时乙方应向甲方支付合同总价0.5%的违约金。

2. 甲方无正当理由拒收货物、拒付货款的，甲方应向乙方偿付拒付货款0.5%的违约金。

3. 乙方无正当理由逾期交付货物的（含交货不合格采取补救措施的时间），每逾期1天，乙方向甲方偿付逾期交货部分货款总额的0.5%的违约金。如乙方逾期交货达30天，甲方有权在机收违约金的同时解除合同，甲方解除合同的通知自到达乙方时生效。在此情况下，乙方给甲方造成的实际损失高于违约金的，对高出违约金的部分乙方应予以赔偿。

4. 甲方未按合同规定的期限向乙方支付货款的，每逾期 1 天甲方向乙方偿付欠款总额的 0.5 %违约金，但累计违约金总额不超过欠款总额的 20 %。

5. 在乙方承诺的或国家规定的质量保证期内（取两者中最长的期限），如经乙方两次维修，货物仍不能达到合同约定的质量标准、运行效果的，甲方有权要求乙方更换为全新合格货物并按本条第 1 款处理，同时，乙方还须赔偿甲方因此遭受的损失。

6. 其它未尽事宜，以《民法典》和《政府采购法》等有关法律法规规定为准，无相关规定的，双方协商解决。

第十二条 不可抗力

甲、乙方中任何一方，因不可抗力不能按时或完全履行合同的，应及时通知对方，并在 7 个工作日内提供相应证明。未履行完合同部分是否继续履行、如何履行等问题，可由双方初步协商，并向主管部门和政府采购管理部门报告。确定为不可抗力原因造成的损失，免予承担责任。

第十三条 争议的解决方式

1. 因货物的质量问题发生争议的，应当邀请国家认可的质量检测机构对货物质量进行鉴定。货物符合质量标准的，鉴定费由甲方承担；货物不符合质量标准的，鉴定费由乙方承担。

2. 在解释或者执行本合同的过程中发生争议时，双方应通过协商方式解决。

3. 经协商不能解决的争议，双方可选择以下第 1 种方式解决：

①向原告住所地人民法院提起诉讼。

4. 在法院审理和仲裁期间，除有争议部分外，本合同其他部分可以履行的仍应按合同条款继续履行。

第十四条 其他

符合《政府采购法》第 49 条规定的，经双方协商，办理政府采购手续后，可签订补充合同，所签订的补充合同与本合同具有同等法律效力。

本合同一式 肆 份，甲、乙双方各执 贰 份。

甲方：洛阳职业技术学院

名称：（盖章）

地址：

法定代表人（签字）：

授权代表（签字）：

开户银行：

银行帐号：

乙方：上海曼恒数字技术股份有限公司

名称：（盖章）

地址：

法定代表人（签字）：

授权代表（签字）：

开户银行（基本账户）：

建行上海徐汇支行

银行帐号（基本账户）：

31001623107050002792

时间：2021年11月16日



084

附件一

供货明细项目一览表

序号	货物名称	品牌型号规格	计量单位	数量	单价(元)	总价(元)	产地生产厂商名称
1	虚拟现实显示设备	曼恒 GV2.5	平方米	11.52	10500	120960	上海曼恒数字技术股份有限公司
2	虚拟现实显示设备一体化机柜	曼恒 定制	个	1	50000	50000	上海曼恒数字技术股份有限公司
3	位置追踪系统软件	曼恒曼恒 GDI-Motion Tracker 追踪系统软件 [简称: GMotion]V5.0	节点	1	60000	60000	上海曼恒数字技术股份有限公司
4	交互追踪硬件	曼恒曼恒 G-Motion 5.0	套	1	80000	80000	上海曼恒数字技术股份有限公司
5	4KVR 场景管理器	曼恒 VR 场景管理器 VR Scenager 200	个	1	30000	30000	上海曼恒数字技术股份有限公司
6	VR 场景管理器软件	曼恒曼恒 VR-Scene VR 场景管理器软件[简称: VR-Scene]V1.0	节点	1	30000	30000	上海曼恒数字技术股份有限公司
7	虚拟现实桥接软件	曼恒曼恒 LinkXR 大屏版虚拟现实内容适配软件【简称: LinkXR IM】 V4.0	节点	1	80000	80000	上海曼恒数字技术股份有限公司
8	虚拟现实内容管理服务器	HP Z2 Tower G9	套	1	22000	22000	上海曼恒数字技术股份有限公司

9	3D 主动立体眼镜	曼恒 3D FULL HD	个	40	500	20000	上海曼恒数字技术股份有限公司
10	VR 眼镜充电柜	际庆科技 VR48	套	1	7200	7200	上海际庆设备科技有限公司
11	VR 内容创作软件	曼恒曼恒 IdeaVR 2021 VR 内容创作引擎软件 [简 称 : IdeaVR 2021]V6.0	节点	5	12000	60000	上海曼恒数字技术股份有限公司
12	VR 教学资源存储与管理平台	曼恒曼恒 VRBOX Lite (VR ²) 虚拟现实内容 平台软件【简称: VRBOX Lite (VR ²)】 V1.0	节点	1	6000	6000	上海曼恒数字技术股份有限公司
13	文物修复及考古发掘虚拟仿真实训软件平台	曼恒文物修复及考古 发掘虚拟仿真实训软件平台	套	1	398000	398000	上海曼恒数字技术股份有限公司
14	文物与考古 VR 课程定制开发系统	曼恒文物修复仿真实训软件	套	1	144040	144040	上海曼恒数字技术股份有限公司
15	历史文物全息展示系统	中 教 启 星 EE-HP16H001	套	1	80000	80000	北京中教启星科技股份有限公司
16	虚拟仿真金课录播直播系统	奥威亚 AVA 高清录播 主机 AE-A6N	套	1	124600	124600	广州市奥威亚电子科技有限公司
大写: 壹佰叁拾壹万贰仟捌佰元。				合同价: 1,312,800 元			

附件二 采购货物清单及技术要求

制造商名称	品牌规格型号	产品实际技术参数
上海曼恒数字技术股份有限公司	品牌：曼恒 规格型号：GV2.5	★1. 像素间距为 2.5mm，屏幕尺寸为 11.52 m²
		2. 刷新频率：(Hz) 为 2880
		3. 换帧频率：(Hz) 为 120
		4. 能够支持主动立体 3D 显示（快门）
		5. 可提供满足使用的配套发送卡
		6. 能够支持无线传屏，通过无线网络将电脑屏幕共享
		7. 最大白平衡亮度 (nit) 为 650
		8. 色温 3000-9600K 可调
		9. 驱动方式：1/32 扫
		10. 灰度等级 (bit)：为 14
		11. 对比度：5000:1
		12. 显示均匀性-亮度：为 97%
		13. 显示均匀性-色彩 Δ (Cx, Cy) 为 0.003
		14. 视角（水平/垂直）：为 140° /140°
		15. 使用寿命 (H) 为 80000
		发送卡参数
		16. 最大带载分辨率 1920×1200@60hz，可自定义分辨率
		17. 输入端口：1x SL-DVI 输入，1xHDMI 1.3 接口，Audio 音频输入接口
		18. 输出端口：4xRJ45 千兆网口，单路最大带载 65 万像素点，支持网口冗余
		19. 支持两路 UART 控制接口，可级联多台进行统一控制
		20. 支持一路光探头接口
		21. 支持逐点亮度校正
		22. 能够提供设备 3C 认证证书
上海曼恒数字技术股份有限公司	品牌：曼恒 规格型号：定制	1. 支持屏幕包边尺寸：宽为 4800mm，高为 2400mm
		2. 机柜尺寸：为 700x629x2650mm
		3. 支持内嵌显示器框架，方便使用者小屏幕操作使用
		4. 采用奥氏体不锈钢拉丝材料，黑色无指纹高档包边，板材面平整光滑，内外结构均匀，强度高
		5. 采用钢琴烤漆工艺，三遍底漆+面漆组合，水砂纸和磨布抛光，抗裂，耐磨防刮，耐腐蚀，防水易清洁，边框保护效果更好
		6. 专业机械设计结构，采用一体化结构设计，经久耐用，可现场快速安装
		7. 机柜易于维护，兼容性强，方便后续拓展升级
		8. 对流散热布局造型，配合高性能散热器，消除聚热，具有强大对流散热性能
		9. 专业的找平校准机制，确保安装大幅面屏幕的平整性，精确度更高
		10. 集成化程度更高，内部布线安全科学，对产品及维护提供了强大的保障
		11. 可满足触屏控制器、场景管理器等设备存储安放，具有 3D 眼镜存储功能

		12. 具备键盘、鼠标等设备收纳、操作功能
上海曼恒数字技术股份有限公司	品牌：曼恒 规格型号：曼恒 GDI-Motion Tracker 追踪系统软件[简称：GMotion]V5.0	1. 自主研发软件，可以提供该软件产品自主知识产权证明和测试报告
		2. 为保证系统的易用性，系统支持保存功能，能够保存追踪节点设置数据并支持设置追踪体序号功能，支持设置 VRPN 服务器信息，包含 VRPN 服务器名称、端口等，并保存 VRPN 数据，以便程序启动后不用多次设置
		3. 为了系统算法处理器的稳定性，系统采用 C/S 架构
		4. 为了适应不同场景不同案例对房间坐标系的功能，系统不用校准
		5. 系统支持追踪节点设置，包含追踪立体眼镜节点、右手柄节点、左手柄节点，可以进行实时的添加，删除，支持在部署好的系统中实时再添加一个追踪目标，已提供第三方检测机构的检测报告
		6. 支持一键适配及手动应用环境数据，可针对不同的硬件布局及不同的发光标记点的空间分布情况。支持发光标记点以图示化的方式在软件中呈现
		7. 支持交互手柄的按键和轴映射，包含扳机键、菜单键、系统键、抓握键等，已提供第三方检测机构的检测报告
		8. 支持设置追踪节点标识名称功能，切换设备名称，可映射不同设备，如：可实现左右手互换，可实现手柄追踪代替眼镜追踪
		9. 为了方便查看当前追踪信息，系统支持显示 3D 视图，3D 视图显示追踪场景的三维房间坐标系，界面实时显示 3 个追踪节点在场景中的 6 自由度运动信息，已提供第三方检测机构的检测报告
		10. 为了显示发光标记点的空间位置信息，软件可提供可调间距的网格坐标系。可根据应用场景，自定义设置网格比例尺大小
		11. 具备无线信道扫描功能，扫描结果可视化，根据丢包数量分析出最优信道，并可直接选取和应用最优信道，减少延迟
上海曼恒数字技术股份有限公司	品牌：曼恒 规格型号：曼恒 G-Motion 5.0	1. 系统采用光惯融合定位方式，通过主动式红外光学追踪精准定位，结合 IMU 的高刷新率确保系统低时延性，实现高精度（误差亚毫米级）低延时（系统处理时间毫秒级）的追踪定位
		2. 系统支持追踪体验者的头部及双手运动，以支持沉浸式体验效果，可提供眼镜、双手柄、可穿戴追踪摄像头结合边框标记点满足追踪使用，支持双手追踪不用借助第三方外设(如头盔)
		3. 系统具有可靠性高，支持仅有单个摄像头的工作的情况下，完成物体的定位及追踪
		4. 系统具有易用性高，系统部署后不用定期校准可确保追踪稳定性和精度不变
		5. 系统可提供 2 套(左手、右手)手持式无线追踪手柄，手持式无线手柄与摄像头通过磁吸式 POGO PIN 的连接方式连接，具备给摄像头供电及接收数据能力，支持第三方检测机构报告证明
		6. 系统可提供 2 套支持主动追踪功能的眼镜，且眼镜满足以下参数：
		6.1. 眼镜工作模式为液晶快门式，透过率:40±2% (TYP.)，对比度 1000: 1
		6.2. 供电方式：充电型眼镜，电池类型为 3.7V 锂电池；容量为 300mAh
		6.3. 眼镜与摄像头通过磁吸式 POGO PIN 的连接方式连接，并具备给摄像头供电及进行数据通信的能力
		7. 追踪摄像头 3 个，具备以下性能：
		7.1. 摄像头模组内置光学镜头，图像处理单元，惯性传感器，惯性传感器刷新率可

		达 2000HZ
		7.2. 摄像头尺寸为 16×16×21 mm; 重量为 11g
		7.3. 摄像头支持状态指示灯进行状态提示: 设备处于连接状态中, 指示灯白色; 设备处于正常使用状态中, 指示灯绿色
		7.4. 摄像头视场角: 水平视场角为 230 度, 垂直视场角为 180 度
		8. 系统可提供主动式发光标记点且具备以下性能指标
		8.1. 发光标记点可发出 850 纳米的红外光
		8.2. 发光标记点集成于 LED 显示屏边框上, 科学排布
上海曼恒数字技术股份有限公司	品牌: 曼恒 规格型号: VR 场景管理器 VR Scenager 200	1. 可自带嵌入式触摸屏, 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, 可提供功能截图证明
		2. 触控面板图形化可显示设备 IP 地址, 设备型号, 支持大屏开关机, 立体切换功能
		3. 可支持 2D、3D 场景一键切换, 具备无缝切换功能, 切换流畅无黑场, 切换时间为 20s, 可提供操作截图和第三方检测报告证明
		4. 支持单接口 1920x1200@120Hz、3840x1200@120Hz 等分辨率主动立体信号输入
		5. 场景调取响应速度为 16ms
		6. 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
		7. 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
		8. 支持系统全同步、非同步和内部源同步模式
		9. 可支持系统全同步、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
		10. 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, 不用第三方工具, 自定义输出有效范围达到 4096x4096, 支持奇数水平像素输出(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
		11. 支持板卡热拔插更换, 支持板卡在线升级
上海曼恒数字技术股份有限公司	品牌: 曼恒 规格型号: 曼恒 VR-Scene VR 场景管理器软件 [简称: VR-Scene]V1.	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功能, 间隔设置范围横向和纵向为 2048
		2. 可完全自定义各输出接口像素的起始位置 and 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
		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

	0	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 不用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. 不用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. 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 9. 为方便采购人教学的便捷性，可具备 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，可提供相关截图证明文件
上海曼恒数字技术有限公司	品牌：曼恒 规格型号：虚拟现实桥接软件-曼恒 LinkXR 大屏版虚拟现实内容适配软件（简称：LinkXR IM） V4.0	1. 软件可提供中国计算机软件著作权登记证书作为自主产权证明 2. 软件可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 3. 软件可支持双手柄控制和交互，可提供操作截图和第三方检测报告 4. 为了应对复杂的虚拟现实沉浸式环境，软件采用“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。 5. 为了体验更多的虚拟现实沉浸式环境内容，软件可支持 Unity 和 Unreal 开发的内容适配到 VR 沉浸式环境，可提供第三方检测报告 6. 为了减少多硬件系统之间的适配难度和成本，软件可支持大部分 VR 沉浸式环境硬件系统，如 LED 大屏、多通道交互显示系统、洞穴式 Cave 交互显示系统、立体显示器等。支持不同环境内容的快速移植，不用二次开发 7. 软件可支持对 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 8. 为了省去在软件启动后频繁地选择配置文件和项目案例，软件可支持配置文件和案例内容的历史纪录功能 9. 为满足用户在大屏上选择启动的内容，软件可支持自动获取已选择的主机上被添加到内容管理中的所有头显内容，可以任意选择一项内容进行一键启动和关闭，同时可以一键重启 SteamVR
惠普（重庆）有限公司	品牌：HP 规格型号：Z2 Tower G9	1. CPU：为 I7-12700K 8 核 16 线程 2. 内存：DDR4 3200 32GB 3. 内置图形卡接口：具备 DP 接口为 4 4. 内置图形卡显存容量：为 16GB 5. 内置图形卡显存带宽：为 448GB/S 6. 内置图形卡处理核心数：为 3072 7. 内置图形卡支持分辨率：可支持 7680*4320 8. 硬盘：为 256G SSD+2TB SATA 9. 可提供原装键鼠一套 10. 可预装正版 Windows10 操作系统

		11. 可提供 23.8 英寸显示器, 1 台, 支持显示比例 16:9, 分辨率: 为 1920*1080, 支持触摸同步控制 LED 画面
上海曼恒数字技术股份有限公司	品牌: 曼恒 规格型号: 3D FULL HD	1. 光学特性: 工作模式为液晶快门式, 透过率为 $40 \pm 2\%$ (TYP.), 对比度为 1000:1 2. 场频: 96-480Hz 3. 供电方式: 充电型眼镜, 电池类型为 3.7V 锂电池; 容量为 45Mah 4. 连续工作时间: 为 60 小时 5. 响应时间: 为 1.5ms 6. 额定工作电流: 为 0.8mA 7. 充电时间: 2 小时以内 8. 射频传输特性: 接收距离为 80M 9. 温度特性: 工作温度为 $0^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$, 存储温度为 $-30^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ 10. 待机时间: 为 45 天 11. 轻量级眼镜 重量: 为 40g
上海际庆设备科技有限公司	品牌: 际庆科技 规格型号: VR48	1. 内置 USB 5V2.4A 直流充电口为 48 个 2. 每口独立充电并具备智能 LED 转灯功能 3. 金属按钮开关, 可过 15A 以上大电流, 兼具电源开关和通电指示功能, 单 120mm 风扇, 搭配智能温控系统, $30^{\circ}\text{C} \pm 8$ 自动启停 4. 主动式 PEC 节能开关电源, 柜内置十重安全保护雷击保护浪涌保护过载保护漏电保护隔离保护过流保护过压保护短路保护过充保护灌流保护; 5. 自动消毒功能: 紫外线+臭氧 O_3 双重消毒, 搭配金属按钮开关, 启动 25min 后自动关闭 6. 外形尺寸为 1137*1193*380mm(含脚轮、防撞角), 工位容积为 328*155*128mm, 顶边圆弧(为 R8)设计 7. 两侧设有 ABS 工程提手, 柜体四个底角加装凸高 15mm 软塑防撞角, 配装 4 个 3 寸带刹车天然橡胶静音脚轮 (高度 105mm) 8. 六层式蓝色+白色搭配, 8 (每层) 工位设计, 配装 ABS 绿色隔断, 前门为带锁双开门, 左侧舱为电源管控封闭区 9. 前门板与侧板设有对流孔, 通风散热
上海曼恒数字技术股份有限公司	品牌: 曼恒 规格型号: 曼恒 IdeaVR 2021 VR 内容创作引擎软件 [简称: IdeaVR]	1. 软件可支持多平台运行, 编辑器支持 Windows, MacOS、Linux, 麒麟 OS, 已提供操作截图及检测报告 2. 为方便用户快速安装下载, 软件安装文件不超过 200M 3. 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, 已提供操作截图及检测报告 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, 已提供操作截图及检测报告 5. 为检验我方教学成果, 软件可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, 题目类型可支持选择题和判断题,

2021]V 6.0		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，软件可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、扣除等不同的组合方式来搭建关卡场景，已提供操作截图及检测报告
		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可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，已提供操作截图及检测报告
		8. 软件可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：为满足采购人更高级的交互开发，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, 可提供操作截图及检测报告
		10. 软件提供材质编辑，支持漫反射贴图、法线贴图、自发光贴图、AO 贴图等编辑操作。以满足用户对场景逼真效果的实现，表现模型真实材料属性
		11. 软件支持金属度、粗糙度贴图，实现不同材质的光照效果，表现当光线照射到模型表面时，其表面属性(如金属和皮肤、布、塑料反射不同量的光)，从而区分不同材质
		12. 软件支持 UV 材质动画，以满足用户模拟流体效果，可为模型赋予具有动画效果的材质贴图
		13. 软件支持在动画步骤中添加关键帧动画，按帧播放动画，并进行细节编辑
		14. 软件支持 fbx、dae、obj、stl、3ds 等多种常用三维模型数据的导入；支持 gltf 模型格式导入，兼容材质和动画数据，可提供操作截图
		15. 支持远程异地多人协同工作，提高异地多人协作的效率
		16. 为便于学生自学研究，软件可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 365 页
上海 曼恒 数字 技术 股份 有限 公司	品牌： 曼恒 规格型 号：曼 恒 VRBOX Lite (VR ²) 虚拟现 实内容 平台软 件【简 称： VRBOX	1. 平台可支持 web 端、PC 端、移动端和 VR 端访问，可提供操作截图
		2. 平台公有云可包含中高职服务模块涵盖装备制造大类、医药卫生大类、电子信息大类、土木建筑大类、农林牧渔大类、旅游大类、红色教育、能源动力与材料大类、水利大类的 VR 教学资源，每个教学资源包括产品名称、评分、收藏、浏览统计、行业标签、分类等参数信息，可提供操作截图
		3. 云端虚拟教学资源有明确的分类
		4. 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
		5. 平台客户端可提供免费教学资源内容 10 个，支持我方从云平台下载 VR 内容到本地，并进行体验、浏览、管理
		6. 平台客户端有单独软件入口，使用方可以登陆账户体验 VR 内容，利用本地 VR 环境运行相应的
		7. 平台客户端可支持行业专业的筛选
		8. 平台客户端可支持对本地的 VR 内容及虚拟仿真内容进行添加和删除，方便对内容进行统一管理

上海曼恒数字技术股份有限公司	Lite (VR ²) V1.0	9. 平台客户端可支持在不去除头盔或手柄等硬件设备的情况下进行内容案例的切换
		10. 平台客户端可具备网络应急处理功能：在网络中断的情况下，恢复网络后支持断点续传，提高资源下载的稳定性和
		11. 平台客户端软件提供 Win7/10 64 位版本
	品牌： 曼恒 规格型号：文物修复及考古发掘虚拟仿真实训软件平台	1. 石质文物修复技术虚拟仿真系统系统功能实现
		1.1. 系统架构为网页 B/S 架构，系统提供登录用户的分类、教师-学生群组的对应该分功能
		1.2. 系统版本：包含大屏版本、web 版本和 pc 版本，三种不同版本
		1.3. 提供三种用户的相关功能：学生、教师、管理员
		1.4. 学生功能：包含登录，成绩查询等
		1.5. 实验操作：包含进入实验、操作实验、结束实验、报告下载、退出等操作
		1.6. 教师功能：包含学生功能可针对具体学生群导入学生的信息（如学号、姓名、密码），人工可完成实验结果的查阅、批改，成绩的上传、下载等功能，具有教师账号的添加和管理的管理员功能
		1.7. 后台功能：包含成绩机器评定、上传
		1.8. 系统可以满足多运行环境适应性、可靠性、可维护性、安全性、拓展性、易用性等技术性指标
		1.9. 系统中模型、材质、纹理等文件支持规范命名及分层、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
		1.10. 内容场景应为 3D 效果，构建与真实环境 1:1，仿真度高，效果逼真。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为 3000 面，大型设备的面数控制在为 5000 面，没有多余面，可交互模型效果模型精致
		1.11. 场景制作：能够支持 1920*1200 以内分辨率的三维视景，1:1 实物大小显示，可对场景模型进行实时顶点优化和动态加载 LOD 设置调整，根据视觉效果调整优化比例，减少数据量，提高运行效率，帧速率 25 帧以上
		1.12. 系统三维虚拟场景在满足基本教学，支持场景画面逼真，色调柔和，能够产生多种不同的显示效果
		1.13. 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。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
		1.14. 光影效果：模拟真实光照特性参数并实时调节参数，以互动的方式调整场景的光照效果。同时支持突破固定光照的限制，提供更多的虚拟光照，以满足丰富的场景视觉效果
		1.15. 系统应具备稳定性，能够满足 7*24 不间断稳定运行，除非发生断电或者人为意外
		1.16. 界面友好直观、布局、字体、颜色规范统一、操作贴近实际，真实感强，整个系统具备数据备份、容灾恢复和应用响应等功能
		★1.17. 提供软件操作说明书和软件源码以及授权
		★1.18. 系统功能可以提供实验操作排队提醒功能，系统支持最大并发数 500 人，在系统加载界面，会提示当前使用人数，如果有排队，会提示排队人数
		1.19. 交互性步骤符合项目功能整体逻辑
		1.20. 建设的内容模块

1.20.1.系统简介：包含系统建设背景，实验目的，系统介绍等
1.20.2.理论学习模块：石质文物修复认知，石质文物的分类，石质病害分类认知，石质文物风化的原因，石质文物修复技术认知，例如石质文物的加固保护，加固技术等
1.20.3.修复技术实操模块：使学生既能在软件中学习实际现场的场景和工具知识，又能根据虚拟的工具和场景进行实操认知学习，增加学生对修复技术流程的认知、以及实际场景的应用学习
1.21.学生可进行流程模拟交互操作内容
1.21.1.系统登录在浏览器中输入软件网址，进入系统登录界面，输入账号密码，点击【登录】，进入系统首页
1.21.2.选择实训在系统首页，评估分析石质病害，选择修复技术实操，将鼠标移动至对应名称，查看简介，鼠标点击修复技术实操，进入实训
1.21.3.信息采集、建立电子修复档案：对于石质文物修复功能进行原始信息采集、建立修复档案，同时进行病害分析和评估，建立图像和文字档案，再根据病害情况设计修复方案
1.21.4.病害分类，典型的病害认知和分类
1.22.根据病害选择修复技术，典型修复技术如下：
1.22.1.模拟清洗，根据石质文物本体上的病害确定不同的清洗方法，尘埃的清洗，雨水冲刷的清洗，油烟菌类的清洗，植物共生体的清洗，石刻上溶盐及硬质沉积物的清洗
1.22.2.模拟粘接，清理完后就开始进行粘接，用环氧树脂粘合剂来进行粘接
1.22.3.模拟加固：喷涂法，贴敷法，浸泡法，灌浆法
1.22.4.模拟修补：许多露天保存的石质文物，经过不同程度的破坏，会有残缺，对于残缺文物，常用环氧树脂胶泥进行修补
1.22.5.模拟表面保护：大面积机械性保护措施，可以加遮雨棚，做排水渗水工程；石质文物本体，可以做保护膜封护
1.22.6.将每一个修复步骤记录，完善修复报告
1.22.7.保存文档并上传到系统
1.23.考核模块：理论题库，选择，判断等题库录入，导入，增加，删减功能，实操考核
2.壁画文物修复技术虚拟仿真系统系统功能实现
2.1.系统架构为网页 B/S 架构，系统提供登录用户的分类、教师-学生群组的对应该分功能
2.2.系统版本：包含大屏版本、web 版本和 pc 版本，三种不同版本
2.3.提供三种用户的相关功能：学生、教师、管理员
2.4.学生功能：包含登录，成绩查询等
2.5.实验操作：包含进入实验、操作实验、结束实验、报告下载、退出等操作
2.6.教师功能：包含学生功能可针对具体学生群导入学生的信息（如学号、姓名、密码），人工可完成实验结果的查阅、批改，成绩的上传、下载等功能，具有教师账号的添加和管理的管理员功能
2.7.后台功能：包含成绩机器评定、上传
2.8.系统可以满足多运行环境适应性、可靠性、可维护性、安全性、拓展性、易用

	性等技术性指标
	2.9. 系统中模型、材质、纹理等文件规范命名及分层、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
	2.10. 内容场景应为 3D 效果，构建与真实环境 1:1，仿真度高，效果逼真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至少 3000 面，大型设备的面数控制在至少 5000 面，没有多余面，可交互模型实现模型精致
	2.11. 场景制作：能够支持 1920*1200 以内分辨率的三维视景，1:1 实物大小显示，可对场景模型进行实时顶点优化和动态加载 LOD 设置调整，根据视觉效果调整优化比例，减少数据量，提高运行效率，帧速率 25 帧以上
	2.12. 系统三维虚拟场景在满足基本教学操作的情况下，实现场景画面逼真，色调柔和，能够产生多种不同的显示效果
	2.13. 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。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
	2.14. 光影效果：模拟真实光照特性参数并实时调节参数，以互动的方式调整场景的光照效果。同时实现突破固定光照的限制，提供更多的虚拟光照，以满足丰富的场景视觉效果
	2.15. 系统应具备稳定性，能够满足 7*24 不间断稳定运行，除非发生断电或者人为意外
	2.16. 界面友好直观、布局、字体、颜色规范统一、操作贴近实际，真实感强，整个系统具备数据备份、容灾恢复和应用响应等功能
	★2.17. 提供软件操作说明书和软件源码以及授权
	★2.18. 系统功能可以提供实验操作排队提醒功能，系统支持最大并发数 500 人，在系统加载界面，会提示当前使用人数，如果有排队，会提示排队人数
	2.19. 交互性步骤符合项目功能整体逻辑
	2.20. 建设的内容模块：系统模块包含以下四个部分：典型的壁画病害的分类，修复技术的认知和选择，修复技术的操作认知，考核部分
	2.20.1. 系统简介：包含系统建设背景，实验目的，系统介绍等
	2.20.2. 理论学习模块：壁画受损害的程度及类别分类认知，修复技术分类及认知等
	2.20.3. 修复技术实操模块：使学生既能在软件中学习实际现场的场景和工具知识，又能根据虚拟的工具和场景进行实操认知学习，增加学生对修复技术流程的认知、以及实际场景的应用学习
	2.21. 学生可进行流程模拟交互操作内容如下
	2.21.1. 系统登录在浏览器中输入软件网址，进入系统登录界面，输入账号密码，点击【登录】，进入系统首页
	2.21.2. 选择实训在系统首页，先评估壁画受损害的类型，进而选择修复技术实操，将鼠标移动至对应名称，选择，鼠标点击对应的修复技术实操，进入实训
	2.22. 典型的壁画受损害的分类，及对应的修复技术包含如下
	2.22.1. 模拟揭取纱布：壁画在做背面加固之前会用纱布封住正面，防止二次伤害，所以在做完背面加固后，正面修复的第一步就是揭取纱布。纱布揭取使用热水，毛巾，手术刀或简单还有镊子进行揭取
	2.22.2. 模拟去除表面钙化土垢与灰尘污秽物：清理壁画表面的灰尘，用棉签软毛刷

上海 曼恒 数字 技术 股份 有限 公司	品牌： 曼恒 规格型 号：文 物修复 仿真实 训软件	或者 2A 溶液，软化表面污垢，并用棉签蘸取 2A 溶液进行清理
		2.22.3. 模拟拼接壁画碎块：有线稿的部分连接线稿，无线稿部分，根据颜色，材质，裂隙空缺的角度进行拼接
		2.22.4. 模拟补全壁画空缺：一般运用灰膏进行一定比例的调配，在壁画空缺的部分进行填补
		2.22.5. 模拟补色：补色遵循“修旧如旧”原则，根据图片资料可以确定的图案部分，课填补图案，不确定部分，填补与地仗相同的颜色。采用影线法用竖线填补空缺区域
		2.22.6. 将每一个修复步骤记录，完善修复报告。保存文档并上传到系统
		2.23. 考核模块：包含理论题库，选择，判断等题库录入，导入，增加，删减功能，实操考核
		3. 虚拟仿真教学系统开发平台
		★3.1. 虚拟仿真教学资源开发平台可支持 Windows、MacOS、Linux，麒麟 OS 等操作系统，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 认证证书和第三方检测报告
		★3.2. 为方便进行虚拟仿真教学资源的二次制作，虚拟仿真教学资源开发平台可满足非编程人员能够进行教学资源内容制作，可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，用户可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。可提供第三方检测报告
		3.3. 为方便用户快速制作交互内容，虚拟仿真教学资源开发平台可提供 7 个带交互功能且支持二次编辑的项目模板。交互内容包括第一人称漫游模板、第三人称漫游模板、UI 界面功能模板、车辆驾驶模板、材质编辑模板、交互编辑器功能演示模板、多媒体资源播放器模板等，提供功能截图
		3.4. 为方便用户快速创建内容，虚拟仿真教学资源开发平台可支持自动生成地形功能，根据高度范围，缩放，粗糙度，海拔高度等系数自动生成地形；提供画笔进行动态地形编辑，支持地形抬高，压低，平滑过渡，地形纹理绘制以及快速种植草的功能，提供功能截图
		3.5. 为方便快捷制作虚拟实验内容，虚拟仿真教学资源开发平台可提供寻路指引功能，用地面箭头提醒目标位置和下一步操作对象，提供功能截图
		1. 软件概述
		1.1. 通过三维场景展示我国源远流长、精美绝伦的古典文化，采用交互式的操作方法对古籍、陶瓷、书画等典型文物进行模拟修复，加深学习者对于标准修复方法的理解及认识
		2. 课程概述
		2.1. 产品应依据国家“教育信息化十年发展规划”与《职业教育数字化校园建设规范》与教育部有关专业课程教学大纲而设计，通过三维场景展示我国源远流长、精美绝伦的古典文化，采用交互式的操作方法对古典、陶瓷、书画等典型文物进行模拟修复，加深学习者对标准修复方法的理解及认识
		2.2. 软件以技能为核心，任务为驱动，操作步骤为主线，学生交互训练为主体，具有三维可视化、智能化、全交互的特点，集职业性、情境性、过程性、交互性于一身，为文物修复与技能实训、鉴定信息化、现代化提供丰富的教学资源
		3. 内容概述：

		3.1. 软件通过三维场景展示我国源远流长、精美绝伦的古典文化,采用交互式的操作方法对古典、陶瓷、书画等典型文物进行模拟修复,加深学习者对标准修复方法的理解及认识,提供视频演示
		3.2. 系统应包括导览台、检测中心、修复中心、展陈中心、资源室、数字室、材料室
		3.3. 系统应包括瓷器修复室、纸质文献修复室、古籍修复室、拓片档案修复室、书画修复室、其他修复室
		3.4. 情景性:全部训练在三维场景下进行,学生犹如进入真实的施工现场,真实感极强,弥补了下现场难的困难
		3.5. 过程性:软件以技能为核心,以施工工艺为主线,以技术规范为指导,以设备与工具的使用为基础,重视养成性训练,具有很强的实用性
		3.6. 交互性:软件贯彻以学生为主体的思想,设有实训目的、实训器件、实训电路、器件布局、仿真运行、电路接线等,不仅可以供教师采用场景环境演示教学,更可以在网络环境下由学生自主地按照进程与提示操作,突出了技能训练
		3.7. 完备性:软件重视教学设计,不同的知识单元含有诸如教学资源、检测、操作提示、技术分析等多种情境和技能训练教学模块
		★3.8. 提供仿真课程资源内容创作的视频教程,提供54个专项内容的视频教程,视频可包含中文语音讲解、文字说明、操作演示,提供功能截图
		★3.9. 提供仿真课程资源内容创作的模型素材库。模型库通过在线模式访问,可通过积分进行下载。内容包含:VR/AR模型、工业CAD模型、3D打印模型,模型库包含总数2.9922万个的高精度3D数字模型内容(包含:角色家具、建筑、文物、动植物、文体等模型),提供功能截图
		★3.10. 为便于学生自学创作资源内容,可提供仿真课程资源内容创作的用户手册,涵盖创作所有功能的使用介绍,手册的正文内容365页
		★3.11. 为便于学生自学交流,可提供仿真课程资源内容创作的使用交流平台,提供“基本使用”、“资源导入”、“动画制作”、“二次开发”等14个交流主题板块,解决使用难题
		★3.12. 为便于学生模仿创作,可提供仿真课程资源内容创作作品展示平台,提供16个案例作品展示内容,拓展创作思路,提供截图证明
北京中教启星科技股份有限公司	品牌:中教启星 规格型号:EE-HP16H001	1. 整机规格为1040*680*1600mm,设备整机应采用一体化设计,通过嵌入式触控屏对系统进行控制
		2. 硬件功能
		2.1. 成像面:全息玻璃为3块,可视角度为270°
		2.2. 液晶屏:液晶屏x1,为43寸,显示比例:16:9;分辨率为:1920x1080
		2.3. 主机规格:CPU为I5四核;内存为4G;固态硬盘为120G
		2.4. 操作台:为1040*680*1100,全钣金结构,外嵌为19寸触摸屏,内含散热装置,两侧内置式音箱,预留检修门,全钢结构,底部有两个万向轮;内置集成电源模块,及音箱。外观整洁,磨砂黑色,一体化电源设计
		3. 立体视频播放器
		3.1. 资源可按分类显示,可播放资源3D模型视频,并同步显示图文解说和音频解说,可提供视频演示
		3.2. 3D模型可顺、逆时针旋转,可放大、缩小、复位,可上下左右移动,可暂停在

某个状态以便仔细观察
3.3. 音频播放可在播放器中静音、调节音量大小
3.4. 可存储多个播放列表，播放列表可增、删、改，可将某分类下资源整体添加为播放列表，也可选择单个资源添加到某个播放列表中
3.5. 用户的自有 3D 资源可作为自定义分类添加，也可单独添加到新建的播放列表中，并自动生成缩略图。实现新增一个自定义名称的播放列表，向该列表中添加一个系统资源、从磁盘上添加一个自有 3D 资源进列表，并播放该自有资源
4. 资源内容
★4.1. 内置资源 144 个，可提供所有资源的内容列表截图
4.2. 内容包含旧石器时代的山顶洞人头骨，北京人头部复原像，骨鱼镖（复制品），新石器时代的石耘田器，石破土器，人面鱼纹彩陶盆，夏朝的嵌绿松石饕餮纹铜牌饰，商朝的妇好墓玉凤，四羊方尊，后母戊鼎，西周的利簋，何尊，鸭尊等资源
4.3. 内容包含春秋的莲鹤铜方壶，镶嵌狩猎纹豆，战国的曾侯乙尊盘，武士斗兽纹铜镜，秦朝的冕旒冠，大瓦当，彩绘跪射俑，西汉的长信宫灯，弦纹玻璃杯，马蹄金，铜火锅，东汉的击鼓说唱俑，马踏飞燕，浑天仪模型，地动仪模型，魏晋南北朝的大泉五千，鲜卑服饰女武士俑，青铜弩机，隋朝的白瓷鸡首壶等资源
4.4. 内容包含唐朝的开元通宝，彩绘帷帽仕女骑马木俑，五代十国的白瓷茶具，青瓷六系罐，宋朝的定窑孩儿枕，汝窑青瓷无纹水仙盆，元朝的筒仪模型，龙泉窑缠枝牡丹纹瓶，明朝的成化斗彩鸡缸杯，清朝的金奔巴瓶等资源
4.5. 内容包含近代的京张人字铁路，现代的中国中央人民政府之印，世界标志性建筑的东京塔，埃菲尔铁塔，荷兰风车，世界古代建筑的印度泰姬陵，古埃及狮身人面像，古希腊帕特农神庙等资源
4.6. 每个资源均可配套有 3D 模型视频、文字解说和音频解说
4.7. 提供全息教学系统软件著作权登记证书
5. 配套良渚遗址虚拟现实探究系统
5.1. 双眼分辨率为 4320×2160，支持 105° 视场角，支持 90Hz 刷新率
5.2. 配置为高通骁龙 XR2 处理器，8GB 运行内存，机身存储为 128GB
5.3. 配置为 5300mAh 后置电池
5.4. 配置 4 摄像头光学定位系统，支持空间定位
5.5. 配置双 6Dof 交互手柄，可支持红外传感器，6 轴传感器，支持 1G 震动量线性振动马达
5.6. 可支持可调节 62mm-72mm 适配范围软件功能
5.7. 软件可支持 7 个主题场景的切换
5.8. 软件可支持 7 个场景的漫游
5.9. 软件已提供良渚文化的三维立体地图，直观呈现良渚文化的地形地貌特征，支持使用者了解良渚古城和外围水利系统的地理分布
5.10. 软件已提供良渚古城、外围水利系统的立体模型，支持动画演示古城结构和水利系统功能
5.11. 软件已提供良渚遗址平面图，支持用户通过平面图进行场景切换
5.12. 软件可支持用户在虚拟场景中通过地图查看并实时更新当前位置
5.13. 软件已提供组装石犁、晾晒稻谷、玉器切割、钻孔和刻纹的互动体验
5.14. 软件可支持使用者在良渚虚拟场景内照相，记录良渚时期的社会发展状况

		5.15. 软件可支持使用者在虚拟场景中打开相册、放大查看和删除照片
		5.16. 软件可支持使用者选择自由路线或引导路线，在场景内可以自主开始或跳过任务
		5.17. 软件已提供 7 个人物的还原模型、动画，支持用户在虚拟场景内观察并拍照记录
		5.18. 软件可支持用户对场景中的模型做抓取、旋转、移动及其他相应的交互操作
		5.19. 提供配套课程指导书及探究任务单
		5.20. 提供良渚遗址虚拟现实探究系统软件著作权证书
广州市奥威亚电子科技有限公司	品牌： 奥威亚 规格型号：AVA 高清录播主机 AE-AGN	1. 高清录播主机 1 台
		1.1. 录播主机采用嵌入式架构设计，非 PC、服务器架构，主机为标准 1U 机架式设备，支持录播主机为非壁挂式架构
		1.2. 支持主机功能高度集成化，可具备录制、导播、自动跟踪、存储、点播、互动等多功能功于一，不用额外增加跟踪主机、互动主机等其他主机，提供第三方检测报告
		1.3. 具有嵌入式低功耗环保特性，采用不高于 DC36V 安全电压供电，整机正常工作状态下功耗不超过 25W，提供第三方检测报告
		1.4. 支持所投录播主机产生噪声最大值为 20dB(A)，提供第三方检测报告证明
		1.5. 具备高清视频输入接口 3G-SDI in 为 4、HDMI in 为 2；高清输出接口 HDMI out 为 3；且采集和输出分辨率均支持 1080P@30fps
		1.6. 支持标准 H.264 视频编解码协议，支持 1080P30fps、720P30fps 分辨率格式编解码
		1.7. 支持连接摄像机与主机之间通过一根 SDI 线进行供电、控制、视频信号同传，不接受使用转接器的方式，提供第三方检测报告
		1.8. 音频输入输出：具备数字音频输入接口 Digital mic 为 6、线性音频输入接口 Line in 为 2；线性音频输出接口 Line out 为 2，提供第三方检测报告
		1.9. 具备标准 RJ45 网络接口，支持 10/100/1000M 网络自适应。并支持 IPv4、IPv6 双协议栈，提供双协议栈网络配置界面截图
		1.10. 内置 2T 存储空间，具备 Console 控制接口为 2，支持 RS232/422 协议，具备 USB 2.0 接口为 2，可用于连接 U 盘等外设
		2. 录播管理处理软件 1 套
		2.1. 支持配套的录播流媒体处理软件在出厂时内置于高清录播主机中
		2.2. 软件采用 B/S 架构设计，使用主流浏览器通过网络即可访问软件后台进行管理应用
		2.3. 支持长视频分段录制的功能，可自定义视频文件分段时长，当录制课程时间较长时，可在不结束录制的条件下自动按分段时长将课程视频文件分割录制成多个视频文件，提供不分段、30 分钟分段、60 分钟分段三种方式可选，提供软件分段录制功能配置界面截图
		2.4. 支持 U 盘等外设设备接入主机后，实现本机与 U 盘同步录制保存的功能。主机正常录制的同时，另存为一份文件保存到 U 盘中。可以提供软件同步录制功能配置界面截图
		2.5. 支持摄像机云台控制技术，实现对接入摄像机的画面进行云台控制，包括画面上下左右移动、放大缩小变焦等操作。云台控制功能可具有鼠标快速定位功能，通

	过鼠标点击快速居中画面区域。提供云台控制功能界面截图
	2.6. 支持设置跟踪屏蔽区域，如主动屏蔽掉教师观摩区、窗户窗帘、教室门口、大屏液晶电视等易干扰跟踪效果的地方，所屏蔽的地方系统将不对其进行图像分析跟踪运算，以避免这些地方干扰整体的跟踪效果，提供教师跟踪场景、学生跟踪场景的屏蔽区域功能设置界面截图
	2.7. 为保障低配置电脑也能正常使用，支持通过浏览器访问录播主机进入导播界面，在导播界面实现对所有接入视频和录制效果画面的实时预览，并支持在手动导播模式下进行信号源实时切换录制。没有安装客户端软件进行导播的方式，提供对应功能界面截图
	2.8. 支持 RTMP 和 RTSP 视频传输协议，并支持 3 路 RTMP 同步推流直播，并支持自定义选择主码流或子码流信号源进行推流，实现多流直播
	2.9. 支持硬盘格式化功能，支持对设备异常断电、宕机造成的损坏视频文件进行修复，提供上述功能软件界面截图
	3. AI 智能跟踪处理软件 1 套
	3.1. 支持智能识别接入摄像机的使用定位，并联动摄像机选用对应的跟踪逻辑，如教师跟踪、学生跟踪等
	3.2. 支持对接入摄像机进行云台控制技术，实现画面的上下左右移动、放大缩小变焦等操作
	3.3. 支持对接入摄像机的 AI 跟踪检测区域设置，可根据实景拍摄画面中框选跟踪区域，框选后只在区域中方能触发跟踪，所见所得方便操作
	3.4. 支持对接入摄像机设置 AI 跟踪目标更新周期时间，在跟踪对象处于检测区域外达到更新时间后，对应摄像机回到预置位 0 并重新进行新目标的识别跟踪；跟踪对象处于检测区域外的时间小于更新时间并重新进入检测区域时，继续对该跟踪对象进行锁定跟踪
	3.5. 支持设置跟踪屏蔽区域，如主动屏蔽掉教师观摩区、窗户窗帘、教室门口、大屏液晶电视等易干扰跟踪效果的地方，所屏蔽的地方系统将不对其进行 AI 分析跟踪运算，以避免这些地方干扰整体的跟踪效果，提供跟踪场景的屏蔽区域功能设置界面截图
	4. 数字音频处理器 1 个
	4.1. 48K 采样率，高速 DSP 处理芯片，内置功放功能，频率响应 20-20KHz，动态范围为 100dB，THD+N 为 0.003
	4.2. 支持 4 路模拟输入+1 路立体声输入+2 路无线输入，支持 4 路模拟输出+2 路功放输出的音频信号处理
	5. 高清 AI 摄像机 4 个
	5.1. 采用 CMOS 类型图像传感器，尺寸为 1/2.5 英寸，有效像素为 207 万，支持自动和手动变焦，变焦倍数为 12 倍
	5.2. 具备机械云台可进行转动跟踪及背光补偿功能
	5.3. 支持与搭配的录播主机连接，可实现摄像机供电、控制以及视频信号传输
	5.4. 支持内置跟踪算法，不用增加任何辅助设备即可实现人像自动跟踪，包括水平运动、俯仰运动、变焦、聚焦四维实时跟踪
	5.5. 支持根据 AI 智能算法，同一摄像机可根据部署使用场景智能应用为教师、学生跟踪模式，不用手动设置

6. 高清 AI 摄像机管理软件 4 套
6.1. 摄像机管理软件采用 B/S 架构，支持通用浏览器直接访问进行管理
6.2. 支持教师和学生的 AI 自动识别切换，根据部署位置、模式自主适配教师或学生的跟踪逻辑
6.3. 支持 AI 人体特征识别，能够自动识别并锁定跟踪人，人物丢失后再进入拍摄区域可以继续识别锁定进行跟踪
6.4. 支持设置跟踪锁定解除时间，被锁定教师人员脱离画面跟踪区域后，在跟踪锁定解除时间到达之后自动解除人员锁定，回归默认状态，等待下一位人员进入画面中开始重新锁定跟踪
6.5. 支持五分像、七分像、全身像等多种教师图像跟踪画面模式，根据实际环境设置选用教师跟踪画面的大小
7. 指向拾音器 6 个
7.1. 频率响应：40Hz—16kHz
7.2. 灵敏度：-29dB±3dB
7.3. 输出阻抗：500Ω±20%
8. 录播中控 1 个
8.1. 采用物理按键，在讲台上镶嵌式安装
8.2. 支持一键式系统电源开关控制
9. 电源管理器 1 个
9.1. 支持对录播系统控制功能
9.2. 至少八路电源管理，实现统一控制
10. 无线话筒 1 个
10.1. 话筒类型：手持和领夹
10.2. 射频范围：610-690MHz
11. 专业音箱 1 对
11.1. 频率响应：60Hz-20KHz
11.2. 阻抗：6Ω
11.3. 功率：60W 和 120W
12. 多媒体讲桌 1 个
12.1. 金属木纹水转印桌面、冷轧钢板桌体、主构架和前双 U 型塑钢桌脸，塑钢扶手
12.2. 正前方采用双 U 型设计，双色套印，扶手采用 ABS 塑胶材质，分层设计
12.3. 尺寸支持(长宽高)：为 1100*590*1010cm