

合同编号：

# 郑州信息科技职业学院

郑州信息科技职业学院计算机类专业（高职扩招）远  
程实训平台建设项目

采购编号：豫财磋商采购-2022-1113 号

## 采 购 合 同

甲 方：郑州信息科技职业学院

乙 方：河南安强科贸有限公司

本合同由甲方和乙方依据招标结果和招投标文件的要求，经双方协商一致，同意按下述条款签署。

本合同在此声明如下：

- ❖ 项目招投标文件、中标通知书作为合同签订的基础，是构成本合同的主要组成部分，并与本合同一起阅读和解释。
- ❖ 乙方在此保证全部按照合同规定向甲方提供服务，并负责可能的弥补缺陷。
- ❖ 甲方在此保证全部按照合同规定的时间和方式向乙方支付合同价或其他按合同规定应支付的金额。

### 一、合同签署

郑州信息科技职业学院(甲方)所需郑州信息科技职业学院计算机类专业(高职扩招)远程实训平台建设项目(采购编号：豫财磋商采购-2022-1113号)经河南招标采购服务有限公司以竞争性磋商方式进行采购，确定河南安强科贸有限公司(乙方)为成交供应商。甲乙双方根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》和其他法律、法规的规定，并按照公正、平等、自愿、诚实信用的原则，同意按照以下条款和条件，签署本合同。

### 二、合同标的物内容、数量及价格

序号	产品名称	产品说明	数量	价格
1	虚拟仿真通用基础云平台	VRBOX WIT v1.0	1套	714000 元
2	Web 在线实训类项目改造服务	定制开发	1项	180000 元
3	C/S VR 虚拟仿真项目改造服务	定制开发	1项	20000 元
4	虚拟仿真实验项目接口开发服务	定制开发	1项	40000 元
5	虚拟仿真实验实训建设与共享应用规范建设服务	定制开发	1项	60000 元
6	建设成果展示平台	VR <sup>2</sup> 107	1套	459000 元
7	平台定制开发服务	定制开发	1项	232000 元
合计	小写：1705000 元      大写：壹佰柒拾万零伍仟元整			

### 三、合同履行的地点及工程进度

自签订合同之日起 30 天内乙方完成产品的安装、部署、对接、调试、培训

等，完毕后甲方进行全方位测试，全部测试通过后甲方组织项目初验；初验通过后产品继续定制开发并进入试运行完善阶段，乙方提供的相关技术服务完全达到项目要求后，由甲方组织项目最终验收。

#### 四、项目验收

项目最终验收由甲方组织专家组对项目验收，验收标准按照甲方招标文件要求、乙方投标书内容、双方签订的合同，双方合同期内达成的补充内容为标准。验收前，乙方须向甲方移交相关成果，包括但不限于：（1）可运行的系统安装包（根据实际情况确定）。（2）全部项目文档：包括但不限于系统测试报告、用户操作手册、用户操作视频、管理员维护手册、培训情况总结、安装部署手册等。

#### 五、人员培训

乙方免费对甲方相关人员进行必要的业务及技术培训。

#### 六、付款：

（1）乙方通过甲方组织的初步验收后 7 个工作日内，甲方向乙方支付合同总金额的 70%（小写：¥1193500.00 元，大写：壹佰壹拾玖万叁仟伍佰元整）。

（2）乙方通过甲方组织的最终验收后 7 个工作日内，甲方向乙方支付本合同总金额的 30%（小写：¥511500.00 元，大写：伍拾壹万壹仟伍佰元整）。

#### 七、质保期及售后服务

##### （1）质保期

本项目质保期为项目最终验收通过之日起 3 年。

##### （2）质保期内服务承诺

具体内容详见《附件 2：项目质保服务内容》。

#### 八、违约责任

1、一方不按期履行合同，并经另一方提示后 7 日内仍不履行合同的，守约方有权解除合同，违约方要承担相应的赔偿责任。

2、如因一方违约，双方未能就赔偿损失达成协议，引起诉讼或仲裁时，违约方除应赔偿对方经济损失外，还应承担对方因诉讼或仲裁所支付的律师代理费等相关费用。

3、其它应承担的违约责任，以《中华人民共和国民法典》和其它有关法律、法规规定为准，无相关规定的，双方协商解决。

## 九、争议的解决

甲、乙双方在本合同履行过程中所发生的争议，应先通过友好协商解决，协商不成时，任何一方有权诉诸甲方所在地人民法院。

## 十、合同生效及其它

1. 本合同经甲乙双方代表签字并加盖公章后生效。
2. 本合同中文书写，壹式捌份，甲方伍份，乙方贰份，招标公司壹份。
3. 项目的招标文件、中标人的投标文件以及相关的澄清确认函（如果有的话）均为本合同不可分割的一部分。
4. 合同一经签订，长期有效，不得擅自变更、中止或终止。对确需变更、调整或中止、终止合同的，应按规定履行相应的手续。
5. 其它未尽事宜，另行协商解决。

甲 方（盖章）：

单位全称：郑州信息科技职业学院

地址：



乙 方（盖章）：

单位全称：河南安强科贸有限公司

地址：郑州市金水区东风路东18号

东2单元22层2201号



授权代表（签字）：李小明

日期：2022年12月9日

授权代表（签字）：马瑞敏

日期：2022年12月9日

## 附件 1：项目建设需求

序号	名称	要求
1	虚拟仿真通用基础云平台	<p>平台包含以下功能模块：</p> <p>一、智能共享门户模块</p> <p>1. 智能共享门户展示学校概况、新闻公告、虚拟仿真实训基地介绍、专业介绍、师资力量、学院介绍等信息；首页支持以轮播图形式展示实训场景、校园风采；支持以图文形式展示虚拟仿真实训基地的建设规模、建设场景等信息；支持针对虚拟仿真实训课程、虚拟仿真实训资源、虚拟仿真实训平台的用户访问量做柱状图进行分析展示；支持院校展示优质的人才培养方案、校企合作信息。</p> <p>二、线上实训教学管理模块</p> <p>1. 平台支持展示虚拟仿真实训中心所有相关虚拟仿真课程，针对每一门课都有对应课程介绍、相关视频，同时院校可自主将专业的优质虚拟仿真实训资源进行共享。校内人员可以登录后进行实验；校外人员注册账号，登录后在对应支持的硬件设备下进行实验。</p> <p>2. 平台支持教师手动自定义课程，创建时填写该课程的名称，同时开课教师可填写课程简介、授课目标等信息。支持教师按添加上课班级、上课日期、上课时间；自定义课程支持教师添加课程封面。</p> <p>3. 支持教师将已上完课程移动至历史课程，支持重复利用生成相关体系课程。支持教师从校资源库添加成体系课程，添加课程后教师可以根据实际的教学情况进行修改，支持对课程详情、教学大纲、教学素材、实训任务、测试习题进行调整，实现按需获取、按需教学。</p> <p>4. 支持课程详情界面可体现课程名称、课程总上课人数、课程浏览量、课程收藏数、以及目前上课专业、目前上课班级、目前上课人数、目前教师上课进度等数据字段；支持教师自定义课程介绍、课程知识点、课程教学目标以及该门课程的形成性考核组合形式，方便师生精准教学。</p> <p>5. 支持根据教学进度一次性或按需编辑教学章节，每一章节支持按照教学重要知识点编辑模块化教学体系，针对每一章节要求支持关联多种教学素材，支持 doc、docx、xls、xlsx、pdf 格式文本，支持 jpg、jpeg、gif、png、bmp 格式图片，支持 mp4、mp3、动画、视频、音频格式，支持对三维模型文件具备高兼容性，支持在浏览器实现上传 fbx、glTF、stl、ply、obj 等多种格式的三维模型文件，且模型支持在线放大、缩小、旋转，并保持模型的结构、材质、贴图不变。以上资源支持单独上传和文件夹批量上传，文件与文件夹可混排，且文件夹支持多层级。</p> <p>6. 教学互动：支持学习过程中进行签到、举手、评论、实训、投票等功能。</p> <p>7. 提供校级教务管理功能，包括：学期设置、选课日期设置、上课时间设置、开课审核管理计。</p> <p>8. 提供虚拟实验教务管理功能，包括：课程库维护、开课管理。教务管理人员可以根据学校的教学计划和教学大纲进行开课计划、开课审核的查看、增加、删除、修改、发布，同时可查询每学期的开课情况，同时可以设置上课的学生数等。</p> <p>9. 支持教师查看每位学生的所有测试/实训任务的完成情况，针对学生体现学生信息、已完成的作业/任务名称、成绩、提交时间、批改报告、实训报告。</p> <p>10. 提供实验前理论学习功能，包括实验前学生通过练习等方式学习实验理论知识。教师可维护理论学习知识点，设定策略组卷方式，维护习题库，组卷试卷并查看学生测试分数。题目类型可以支持单选题、多选题、是非题、填空题、主观题、阅读理解等，且题目支持通过 Word 文档、excel 表格批量导入，重复题目上传支持自动查重并进行提示。支持教师对试题进行编辑，包含上传图片说明、试题答案和解析，且解析的行数可以 10 行。</p> <p>三、虚拟实验中心模块</p> <p>1. 平台支持兼容虚拟仿真实训资源、课程资源、课程素材、题库等资源集中管理。支持动态添加不同专业的虚拟实验，能够兼容 PC、桌面式一体机、LED 沉浸式大屏、手机端</p>

等类型的虚拟仿真实验。

2. 平台支持教师在课前、课中、课后发布实训任务，教师在新建实训任务时可以自定义任务标题、任务难度、任务时长、任务目标、任务介绍、任务开始时间（自由选择星期、时间点）等，并且支持教师设置任务的开放类型、任务对象、任务类型。

3. 支持教师针对每一个任务添加实训任务介绍、实训要求、实训步骤，实训任务添加完成后进行发布即可。且任务支持无缝衔接、一键调用。

4. 支持教师实时查看基于课程的实训任务列表，列表包含实训任务属性、公开类型、实训状态、实训任务时长、实训任务时间、任务介绍等信息；并且实时统计任务完成情况（已交人数/总人数）。

5. 支持教师实时查看实训任务的成绩情况，教师可以选择不同班级查看每一位学生的实训成绩，并且支持添加实训评价。

6. 支持用户通过网页端启动计算机本地的虚拟仿真软件，且平台具备开放的 API 接口，支持资源接入，针对已接入的虚拟仿真实训资源实现数据分析，输出对应的实训报告，实训报告包含实训名称、实训分数、学生基本信息、任务信息、实训子任务得分、排名名次、实训时长、实训评价、学习行为过程数据、操作步骤时间、操作步骤详细得分。

7. 平台提供虚拟实验实训应用接入规范，web 端应用：用户验证接口获取用户身份/实训结果上传/WEB 应用端识别/用户验证接口获取用户身份。其中接口验证的标准为：通过 Headers 中的 Authorization 参数，参数值为上一步获取的 access\_token。客户端应用：客户端带参启动/用户验证接口获取用户身份/实训结果上传。接口验证标准为：通过 Headers 中的 Authorization 参数，参数值为上一步获取的 access\_token。同时提供不同类型接口数据查询和验证。通过平台唤醒调用实训任务。

8. 平台适配桌面式操作一体机、沉浸式 LED 大屏等虚拟仿真实训设备，且能够在对应设备下调用实训资源并实现立体交互。

9. 支持按班级筛选成绩详情，测试习题详情包含发布测试习题总数、习题提交率、班级平均得分；实训任务详情包含发布实训任务总数、实训任务提交率、班级平均得分；支持学生查看教师已公开的教学大纲进行预习，支持学生查看教师上传的 doc、docx、xls、xlsx、pdf 格式文本，支持 jpg、jpeg、gif、png、bmp 格式图片，支持 mp4、mp3、动画、视频、音频格式，以及模型文件、虚拟仿真实训课程资源。

10. 支持教师对学生的行为进行统计，包含课件素材是否下载、课件触发次数等数据统计。

11. 支持学生完成教师所发布的测试习题、实训任务，并且对学生的测试及实训过程进行记录，形成对应的测试、实训报告，报告包含学生的基本信息、测试/实训分数、排名、操作记录等。

12. 支持的实验类型有虚拟实验、演示实验、三维仿真实验、应用虚拟化实验（需学校有虚拟化服务器）、链接实验、VR 头盔、MR 头盔、沉浸式环境，并支持动态扩展，添加新的实验方式。

13. 提供虚拟实验教学管理功能，包括虚拟实验资源信息的维护，虚拟实验安排、实验批改、成绩管理、实验报告管理（包含批改、查看、导出）等。教师可以根据实验教学大纲和自身的要求，对系统预加的课程实验进行引用，引用后，教师可对“我的实验库”中实验资源进行查看、修改、删除，同时也可以根据教学要求。教师可以根据学生提供的实验结果及电子版实验报告手动给予分数及评语。

#### 四、实训平台微信小程序模块

1. 提供平台咨询导览。

2. 支持教师查看教学内容所有数据：待上课提醒、教学进度、课程表、已发布作业等信息。支持学生查看课程、成绩相关信息。

3. 支持学生通过小程序进行简单题目测试、课前预习、课后复习、签到等功能。

移动端支持中英文版本，支持通过移动端发布作业、任务时选择时区。

4. 微信小程序能快速打开并操作网络版虚拟仿真项目。

5. 平台具备国际化教学功能，支持中英文两个版本，支持教师在发布作业、签到、虚拟

仿真任务、投票问卷时支持选择时区。

#### 五、虚拟仿真实训场景管理模块

1. 能够自定义教室的名称和户型图。系统提供常见的图形化设备资源，如 PC、沉浸式 LED 大屏、CAVE、桌面式一体机等。可以通过拖拽的方式将硬件设备资源添加至教室的布局中，且设备支持放大、缩小、旋转。为了后续硬件设备的扩展，系统能够进行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。
2. 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硬件设备信息列表，设备信息包含设备编号、设备名称、IP 地址、Mac 地址，设备类型、主板编号、CPU 型号、内存容量、存储容量、网络带宽、显卡类型；支持对硬件布局中单个设备进行绑定至虚拟房间的实际位置，能够进行一键重置设备信息。
3. 实训硬件管理支持对设备的追踪管理，包括实训硬件添加删除、查看添加时间、设备价格、硬件使用情况、硬件存放地实训室等；支持对设备的分类管理、使用申请管理、采购管理等。
4. 系统支持一键开关虚拟仿真实训设施设备，同时支持实验室户型图查看、物联网管控等功能。
5. 支持教师预约实训实验室并审批通过后，利用通知公告功能告知学生实验室位置、楼层、教室号等信息。
6. 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。

#### 六、国家、省级虚拟仿真实验平台接口功能

1. 平台支持统一身份认证。系统支持统一的信息资源认证访问入口，基于虚拟仿真实训平台，我方师生只需一个账户就可以访问不同的系统，方便我方高效快捷使用平台。
2. 支持统一接口标准。平台支持异构系统之间的互联互通，必须遵循一定的规范，按照某种公共约定设计和实现特定接口。为了有效地进行各系统间的数据交换，系统支持采用统一接口。
3. 平台统一权限管理。系统支持人员角色管理、组织机构管理、授权管理、合规性管理等模块，实现统一管理、流程规范、过程受控的目的。统一权限管理基于角色的访问控制机制
4. 平台统一应用接入。在应用接入平台方面，系统支持提供相关接口列表、相关示例和在线调试工具，为平台各级系统和第三方应用服务商提供统一的集成开发环境，使之成为我方平台系统、应用服务和接口服务的统一入口。
5. 平台统一网络部署。平台软件支持校园网服务器部署，能够根据用户选择的部署方式进行快速实施部署，或软件平台和数据的快速迁移部署，选择校园网服务器部署时，派遣工程师免费上门部署；  
平台软件支持负载均衡的部署方式，如支持数据库服务器、应用服务器、数据存储服务器的分布式部署。
6. 平台重要的实施部署过程参数均能够通过系统参数进行设置，无需手工更改数据库数据和软件源代码，部分如数据库连接参数类的参数可在配置文件中进行配置。
7. 平台的实施部署具有详细的文档进行描述，过程文字和图片完整，注意事项描述详尽，任何用户通过实施部署参考文档即可独立进行部署。
8. 平台支持的操作系统：支持 Windows7、10 等操作系统系列，适用于基于 X86 与 X64 的计算机。
9. 平台支持的数据库：MySQL。
10. 支持系统采用多层架构，实现数据与程序的分离，前台与后台的分离，界面与程序的分离，对关键数据采取访问权限限制。采用严格的操作员身份认证机制，防止伪造身份人员冒用系统资源。
11. 平台重要的实施部署过程参数均能够通过系统参数进行设置，无手工更改数据库数据和软件源代码，部分如数据库连接参数类的参数可在配置文件中进行配置。

2	Web 在线 实训 类项 目改 造服 务	<p>1. 学校现有线上实训平台鲲鹏产教融合云平台实训项目改造和平台对接；</p> <p>2. 对接包含且不限于以下内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用户信息</li> <li>2) 实验记录</li> <li>3) 实验得分</li> <li>4) 实验耗时</li> <li>5) 实验共享应用情况</li> </ol> <p>3. 满足网络系统建设与运维 3 门，智能计算平台应用开发 2 门，数据通信方向 2 门，鲲鹏方向 1 门共 8 门课程。</p>
3	C/S VR 虚 拟仿 真项 目改 造服 务	<p>1. 学校现有《土的力学虚拟仿真实验》改造对接至平台；</p> <p>2. 对接包含且不限于以下内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用户信息</li> <li>2) 实验记录</li> <li>3) 实验得分</li> <li>4) 实验耗时</li> <li>5) 实验共享应用情况</li> </ol>
4	虚拟 仿真 实验 项目 接口 开发 服务	<p>满足以下虚拟仿真项目</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基于 web 漏洞渗透攻击虚拟仿真实验</li> <li>2. 人工智能多情境应用体验虚拟仿真实验</li> <li>3. 5G 基站天线搭建、悬挂和调整虚拟仿真实验</li> <li>4. 综合布线-光纤通信链路虚拟仿真实训项目</li> <li>5. 计算机电路基础仿真实验</li> </ol> <p>平台接口开发，对接平台。</p>
5	虚拟 仿真 实验 实训 建设 与共 享应 用规 范建 设服 务	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 规范实验实训信息化项目建设，加强项目应用与共享。</li> <li>2. 推动河南开放大学体系建立全省虚拟仿真实验实训综合技术评价体系。</li> <li>3. 从实验设计原则、仿真模型设计与场景呈现要求、实验过程设计与实验结果分析、实验考核与实验报告设计、教学支持与服务要求、共享应用与用户体验、网络安全与知识产权、研发技术等八个维度，建立校级规范。</li> </ol>
6	建设 成果 展示 平台	<p>该平台由显示渲染、交互追踪、软件管理三大核心构成。能够为体验者提供大范围视野的高分辨率及高质量的 3D 立体影像，让虚拟环境完美媲美真实世界。采用红外光学动作捕捉技术，能够提供高精度、低延迟的虚拟现实追踪交互操作，拥有极佳交互性并提供给用户沉浸感。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 为保证设备的稳定性，该参数为整体一套产品；</li> <li>2. 为确保校方设备稳定性和售后维护方便，产品中包含的场景管理软件、内容适配软件、内容管理软件为同一厂商。</li> <li>3. 位置追踪系统硬件，系统支持追踪体验者的头部及手部运动，以支持沉浸式体验效果。提供眼镜和手柄以及可穿戴追踪摄像头结合边框标记点满足追踪使用。</li> <li>4. 系统提供 1 套手持式无线设备--追踪手柄，且手柄满足以下参数： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 手持式无线设备支持可操作部件进行交互，其中包括：摇杆、按键等。</li> </ol> </li> </ol>

- 2) 手持式无线设备支持状态指示灯进行状态提示。
- 3) 手持式无线设备为双手柄。
- 4) 手持式无线设备具备与摄像头连接的接口，具备给摄像头供电及接收数据能力。
5. 系统提供 2 套带主动追踪功能的眼镜，且眼镜满足以下参数：
  - 1) 眼镜工作模式为液晶快门式，透过率： $40 \pm 2\%$  (TYP.)，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；容量 300mAh。
  - 3) 眼镜支持状态指示灯进行状态提示。
  - 4) 眼镜具备与摄像头连接的接口，具备给摄像头供电及接收数据能力。
6. 系统支持多种大型沉浸式显示系统，如多通道投影、3D 显示系统、洞穴式显示系统。
7. 为保证系统稳定性及追踪精度，在边框设置红外光标记点。
8. 系统配备 3 颗追踪摄像头用于与手柄及眼镜配合使用。
  - 1) 摄像头模组内置光学镜头，图像处理单元，惯性传感器，MCU 等用于图像处理及保证亚毫米级定位精度和 2ms 的低延时；惯性传感器刷新率可达 2000HZ。
  - 2) 摄像头供电方式：通过外接供电，供电电压为 3.0V。
  - 3) 摄像头尺寸  $16 \times 16 \times 21$  mm；重量 11g。
  - 4) 摄像头具备与外部连接的供电及数据传输接口，接口类型为 POGO PIN 的方式。
  - 5) 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。
  - 6) 为保证系统的追踪范围，摄像头满足：摄像头视场角：水平视场角 230 度，垂直视场角 180 度，最远追踪距离 5m。
9. 系统包含位置追踪系统，为自主研发软件。
10. 为保证系统的易用性，系统支持保存功能，能够保存节点设置数据、VRPN 数据，以便程序启动后无需多次设置。
11. 为了系统算法处理器的稳定性，系统采用 C/S 架构。
12. 为了适应不同场景不同案例对房间坐标系的要求，系统无需校准。
13. 系统支持节点设置，包含追踪环境节点、右手柄节点、左手柄节点。
14. 追踪环境节点支持对硬件型号选择。
15. 左右两手柄节点支持调整按键映射，包含扳机键、菜单键、系统键、抓握键等。
16. 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，界面实时及同时显示 3 个追踪设备在场景中 6 自由度运动信息。
17. 系统包含虚拟现实展示设备：
  - 1) 产品像素间距：1.8mm
  - 2) 产品换帧频率：60Hz
  - 3) 产品刷新频率：2880Hz
  - 4) 产品尺寸：7.29 m<sup>2</sup>
  - 5) 3D 立体眼镜数量：10 副
  - 6) 3D 立体眼镜类型：为主动式立体
  - 7) 主动立体信号发射范围：60m
  - 8) 控制计算机：处理器：CPU：I7-10700K 8 核 16 线程，主频 3.8GHz，睿频 5.1GHz，产品内存：32GB，产品内置图形卡显存容量：16GB，产品内置图形卡显存带宽：448GB/S，产品内置图形卡处理核心数：3072
  - 9) 产品支持输入信号：DP1.2/4K@60Hz
  - 10) 产品支持立体信号同步模式：全同步、非同步和内部源
  - 11) 产品内置：30W，4.5 英寸重低音喇叭单元，采用高性能铁氧化磁性材料结构。
18. 系统提供 MR 头盔 1 个：
  - 1) 处理器：高通 Snapdragon XR2，运行内存：6GB，存储：128GB
  - 2) 显示屏分辨率：单眼：1832\*1920，双眼：3664\*1920
  - 3) 三挡瞳距调节：58 毫米，63 毫米，68 毫米
  - 4) 刷新率：72 赫兹/90 赫兹，屏幕：LCD 屏，追踪功能：六个自由度，可实现无控制器

手势追踪

19. 系统提供 VR 头盔 1 个:

- 1) CPU: 高通 XR2, GPU: Adreno 650, 内存 8GB RAM, 闪存 UFS3.0 256GB
- 2) WIFI : 2X2 MIMO WIFI6 802.11 b/g/n/ac/ax, 2.4G/5G 双频
- 3) 屏幕: 5.5 inch x 1 SFR TFT
- 4) 分辨率: 3664x1920, PPI: 773, 刷新率: 75Hz
- 5) P-senor: 人脸佩戴感应
- 6) 前置摄像头: 鱼眼摄像头(640x480@120Hz, FOV:166° ) x 4, 支持头部 6Dof 定位
- 7) 手柄: 6DoF 体感手柄 x 2, 支持光学定位, 支持线性振动马达
- 8) 扬声器: 内置双立体声喇叭
- 9) 麦克风: 双麦克降噪, 全指向麦克风

20. 系统包含场景管理功能:

- 1) 支持对立体同步信号进行微秒级的精确调节设置, 支持对立体同步信号进行翻转、输出沿设置, 支持多种同步模式输出与输入设置, 支持通过软件直接检测立体同步信号的状态及参数。
- 2) 支持图形化启发式的操作界面, 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。
- 3) 支持丰富的场景及预案调用功能, 可设置定时调用、轮询调用, 支持通过预案扩展对多台第三方设备的组合控制。

21. 系统包含内容适配功能:

- 1) 我公司已在投标文件中已提供了计算机软件著作权登记证书扫描件。
- 2) 软件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) 软件支持双手柄控制和交互。
- 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, 软件支持 Unity 和 Unreal 开发的内容适配到 VR 沉浸式环境。
- 6) 为了减少多硬件系统之间的适配难度和成本, 软件支持大部分 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, 无需二次开发。
- 7) 软件支持对 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, 软件支持配置文件和案例内容的历史纪录功能。
- 9) 为了方便多通道环境部署, 避免用户在渲染机上繁琐地拷贝配置文件和项目案例, 软件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。
- 10) 为了方便自主创作, 软件提供用于 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。
- 11) 为了方便入门学习, 软件提供开发示例 Demo, Demo 包含场景跳转、VR 手柄摇杆进行场景漫游、UI 交互、物体抓取、双手旋转物体、双手缩放物体、VR 手柄按键进行人物瞬移等功能。

- 12) 为了方便用户学习, 提供在线用户使用手册和开发者使用手册,
- 13) 为了使开发者迅速掌握开发沉浸式环境内容的技能, 提供 UnitySDK 视频培训教程。
- 14) 为满足我方现有的 Unity、UE4 制作的头盔内容, 在不修改工程文件条件下, 直接在大屏端进行正常的立体显示, 并且支持原有的双手柄追踪交互。
- 15) 软件支持部署在非大屏端的头盔版本 VR 内容在无头盔的情况下, 可以传输到大屏上进行立体显示且可追踪交互。
- 16) 为了让用户在大屏上拥有沉浸式的体验, 保留原有交互方式, 可以利用手柄和眼镜在大屏上进行交互体验。
- 17) 为了方便用户在大屏上快速体验头显内容, 软件支持自动获取当前网段中所有在线主机的 IP, 也可以自定义输入 IP。
- 18) 为满足用户在大屏上选择启动的内容, 软件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。
- 19) 为了让用户在内容场景中漫游体验感更加友好, 提供可调节漫游相机速度、内容拉伸比例、推流帧数、允许遥感强制位移、允许遥感强制旋转等参数设置。  
为保证原厂品质服务。
22. 系统包含内容管理功能:
- 1) 平台支持 web 端、PC 端、移动端和 VR 端访问, 提高平台的易用性。
  - 2) 提供关于本产品的用户交流论坛, 以便用户了解产品最新动态、快速解决问题。
  - 3) 平台公有云普通高校服务模块涵盖机械制造、汽车维修、电子信息、交通运输、临床护理、旅游管理、红色教育、建筑施工、资源勘探、工业机器人、安全管理、水利环境的 VR 教学资源。
  - 4) 平台公有云中高职服务模块涵盖机械制造、汽车维修、电子信息、交通运输、临床护理、旅游管理、红色教育、建筑施工、资源勘探、工业机器人、安全管理的 VR 教学资源, 每个教学资源提供包括产品名称、评分、收藏、浏览统计、行业标签、分类等参数信息。
  - 5) 平台公有云服务模块涵盖红色党建、生理科普、VR 生产安全、VR 汽车课堂、临创医学、VR 中医药、VR 高中化学实验、VR 旅游景点、VR 公共安全系列内容。
  - 6) 提供开发者平台模块, 使用方可通过提交真实信息审核成为平台开发者, 开发者可在开发者账户中进行创建自己 VR 内容, 并提供 VR 内容的基础参数、图片、视频、执行文件等资料, 开发者可对创建的 VR 内容进行修改、删除、提交审批等操作, 提交审批的 VR 内容需通过专业团队审核后才可以在云平台上, 其他用户可通过云平台访问开发者上传的 VR 内容。云端 VR 教学资源包括内容的视频、图片、参数、详情等介绍, 帮助用户快速了解该内容。
  - 7) 云端虚拟教学资源有明确的分类, 支持通过行业应用、硬件设备、活动范围、参与人数等条件进行快速筛选。
  - 8) 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。
  - 9) 系统采用 C/S 与 B/S 架构相结合的设计方式, 方便用户在不同场景下的使用需求。
  - 10) 平台提供限时体验模块, 且不定期进行内容更新, 限时体验的 VR 内容资源同时 20 个, 每个 VR 内容资源体验时间 30 天; 平台厂商上海曼恒数字技术股份有限公司承诺不断更新资源内容。
  - 11) 平台客户端提供免费教学资源内容, 10 个, 机械制造、交通运输、科普文博、旅游休闲、土木建筑、展览展示、综合实训; 支持使用方从云平台下载 VR 内容到本地, 并进行体验、浏览、管理。
  - 12) 平台客户端提供新手教程, 帮助用户快速熟悉产品。
  - 13) 平台客户端提供在线更新功能, 方便用户即时体验最新版本功能。
  - 14) 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 VR 资源。
  - 15) 平台客户端支持在 PC 和 VR 两种模式间自由切换, 简化操作流程。

	<p>16)平台客户端支持行业的偏好设置，根据用户所关心的行业，推送相关的内容，帮助用户及时了解最新内容；</p> <p>17)平台客户端支持对本地的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。</p> <p>18)平台客户端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。</p> <p>19)平台客户端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。</p> <p>20)平台客户端软件提供Win7/10 64位版本。</p> <p>21)平台客户端具有较强的软硬件自适应功能，支持多种VR硬件设备适配如：Windows MR、HTC VIVE、VR 平方、VR 立方、伍境、临境、触境等，满足多硬件的使用需求。</p> <p>23. 提供VR虚拟教学实训中心展示系统：系统利用虚拟现实技术依托虚拟现实实验室真实场景进行VR场景还原，虚拟场景满足沉浸式教学，以及多媒体教学任务互动。</p> <p>1) LED式虚拟现实设备，多媒体教学环境及科创区；</p> <p>2) 模型减面等优化，绘制模型外观贴图，使其与实际保持一致，校对所有贴图色调，饱和度，确保效果统一，和谐，根据渲染效果进行烘焙输出，调整烘焙贴图；</p> <p>3) 建模、场景制作：单模型面数控制在1-100W面左右，包含骨架以及蒙皮；</p> <p>4) 程序界面的美术设计，使其符合用户交互过程的美观度和便捷性；程序界面交互方式设计，使其更符合人机工程的规范；</p> <p>5) 场景漫游，虚拟现实教学实训中心设备认知及展示。</p> <p>6) 课件包含五个实训中心所获奖项。</p> <p>7) 课件场景内包含五十个学生同时进行多媒体教学应用。</p> <p>8) 场景内包含VR元素，镂空式吊顶及射灯。</p> <p>9) 场景包含三个沉浸式投影及配套教学主动立体眼镜。</p> <p>10) 系统可置于HTC Vive/Windows MR和使用VRPN接口的硬件追踪设备上交互体验学习。</p>
7	<p>平台定制开发服务</p> <p>1. 支持全省开放大学体系教师开展线上实训教学，教师通过身份认证后可以在线组织实训教学，实现实验全过程数据留存，支持线上/线下测试与考试的综合评定，教师可以直接引用平台上共享的优质实验实训教学项目，对项目使用情况进行监测、分析。帮助教师进一步完善课程建设。</p> <p>2. 打通平台与学校智慧校园基础平台的集成对接，包括且不限于统一身份认证系统、教学平台、教务系统、业务中台和数据中台等。</p> <p>3. 本项目平台为定制开发产品，作为项目承建方，在保持平台现有技术架构、管理架构不变的前提下，完成1个校级门户，10个院级门户，其中校级门户含校级虚拟仿真实验教学管理功能，院级门户含院级虚拟仿真实验教学管理功能。</p> <p>4. 按照采购方要求，开发省级职业教育虚拟仿真平台，为全省高职院校建设虚拟仿真实训课程、资源、素材的上传标准，并开放标准数据接口，为共建共享做好可持续服务。</p> <p>5. 该平台为全省各职业院校提供省级基地申报入口，支持院校按照省级标准填写申报信息。平台具备最高级管理员、专家等多种角色，支持对院校的申报信息进行评审、评优、打回操作。</p>

## 附件 2：质保期服务承诺

我公司就郑州信息科技职业学院计算机类专业（高职扩招）远程实训平台建设项目（项目编号：豫财磋商采购-2022-1113）的售后服务及质量保证承诺如下：

我公司承诺，接到工作任务后，我公司会积极配合校方工作，投入充足人员、设备，保证本项目的服务质量并提供详尽及完善的售后服务措施，确保项目系统在建成投入使用过程中稳定、可靠、安全及可持续运行（保证所推荐设备之间有良好的互联性及兼容性）。我公司郑重承诺本次投标活动中，成立专门的售后服务团队，承诺 3 年质保期内提供免费技术援助，免费质保服务，提供软件的免费升级更新，并根据使用过程中的需求进行功能模块的优化调整，并及时解答采购人在使用中遇到的问题，及时为采购人提出解决问题的建议。（质保标准将严格按照厂家质保标准执行）。

我公司设有郑州维修服务站点，使用过程中，提供 7×24 小时的故障服务受理服务和响应服务，出现重大问题导致系统难以运行的，自接到用户报修后，5 分钟内响应，30 分钟到达用户现场进行检修，12 小时内解决故障问题，并具有紧急情况下的应急措施计划。

针对本项目实施，我公司将组织设备厂家认证的工程师 5 人，公司项目部人员 3 人负责现场协调实施安装及调试。平台与学校现有管理平台的接口兼容，以便实现数据的互通与共享，相关调试安装专业设备已具备，保证服务质量和产品顺利交付，软件产品具有明确知识产权的软件，不会带来版权纠纷，不会因为相关争议影响采购人正常使用。

提供的技术支持服务包括电话支持、远程支持及现场支持三种服务，用于协助用户保障软件的问题及时得到解决。

免费提供完整的产品资料，包括系统安装使用手册、系统功能模块说明书、用户使用手册、帮助文档等。

在保修期内，我公司负责免费对全部货物进行维护和软件维护、升级。我公司在保修期内每一季度一次巡检，每次巡检后提供巡检报告。

我公司将委派专业技术人员对本项目所供产品不定期巡防，免费进行产品的维护、保养及升级服务，使设备的使用率达到最大化，每年内不少于 10 次上门回访及保养服务，包括寒暑假。

我公司派有专业售后人员随时进行问题解答和售后服务的维修，为用户提

供7\*24小时电话咨询以及技术服务（0371-63705135）。售后人员给予电话指导、QQ或微信网络远程服务解决问题。如有需要我公司派出专业技术人员30分钟内到达用户现场进行检修。

**售后服务地址：**

- 1) 售后服务单位名称：河南安强科贸有限公司
- 2) 售后服务总部地址：郑州市金水区东风路东18号东2单元22层2201号

联系人：王工

联系电话：18537185961

从事实验室设备维修方面技术服务10年以上，职称：项目经理。