**第三章 采购需求**

1. **采购需求一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **采购品目名称** | **单位** | **数量** | **是否进口产品** | **是否耗材** | **备注** |
|
| 1 | 虚拟仿真管理及资源共享平台 | 套 | 1 | 否 | 否 |  |
| 2 | 虚拟仿真实训教学平台 | 套 | 1 | 否 | 否 |  |
| 3 | 系统集成与数据治理 | 项 | 1 | 否 | 否 |  |
| 4 | 平台服务器 | 台 | 3 | 否 | 否 |  |
| 5 | 创意摄影虚拟仿真系统 | 套 | 1 | 否 | 否 |  |
| 6 | 新能源车设计与评价虚拟仿真实验系统 | 套 | 1 | 否 | 否 |  |
| 7 | VR新能源汽车维修维护虚拟仿真系统 | 套 | 1 | 否 | 否 |  |
| 8 | 旅游专业数字化教学仿真实训系统 | 套 | 1 | 否 | 否 |  |
| 9 | 虚拟仿真内容创作平台 | 套 | 1 | 否 | 否 |  |
| 10 | 无线VR头盔 | 台 | 40 | 否 | 否 |  |
| 11 | 无线推流软件 | 套 | 1 | 否 | 否 |  |
| 12 | VR头盔充电柜 | 套 | 2 | 否 | 否 |  |
| 13 | 数字人生产教学平台 | 套 | 7 | 否 | 否 |  |
| 14 | 虚仿教学研创设备 | 套 | 50 | 否 | 否 |  |
| 15 | 研创显示端 | 台 | 50 | 否 | 否 |  |
| 16 | 桌面VR交互一体机（教师机） | 套 | 1 | 否 | 否 |  |
| 17 | 桌面VR交互一体机（学生端） | 套 | 10 | 否 | 否 |  |
| 18 | 增强多维分享套件 | 套 | 1 | 否 | 否 |  |
| 19 | 智慧黑板 | 套 | 1 | 否 | 否 |  |
| 20 | AI艺术互动装置 | 套 | 1 | 否 | 否 |  |
| 21 | AIGC虚仿大模型教学系统 | 套 | 1 | 否 | 否 |  |
| 22 | 虚拟仿真多人协同实训设备 | 套 | 1 | 否 | 否 |  |
| 23 | 多人互动元宇宙平台 | 套 | 1 | 否 | 否 |  |
| 24 | 交换机 | 台 | 2 | 否 | 否 |  |
| 25 | 网络机柜 | 台 | 1 | 否 | 否 |  |
| 26 | 拆除铝合金隔断（606室） | 项 | 1 | 否 | 否 |  |
| 27 | 原办公设备、桌椅搬迁（606室） | 项 | 1 | 否 | 否 |  |
| 28 | 内墙漆（606室） | m² | 310 | 否 | 否 |  |
| 29 | 办公点位强弱电布线工料费（606室） | 位 | 47 | 否 | 否 |  |
| 30 | 弓形椅（606室） | 张 | 47 | 否 | 否 |  |
| 31 | 定制桌位（606室） | 位 | 47 | 否 | 否 |  |
| 32 | 桌椅安装费（606室） | 位 | 47 | 否 | 否 |  |
| 33 | 办公室照明灯具（606室） | 套 | 30 | 否 | 否 |  |
| 34 | 强弱电整理（606室） | 项 | 1 | 否 | 否 |  |
| 35 | 办公室照明灯布线（606室） | 套 | 30 | 否 | 否 |  |
| 36 | 原办公设备、桌椅搬迁（503室） | 项 | 1 | 否 | 否 |  |
| 37 | 内墙漆（503室） | m² | 195 | 否 | 否 |  |
| 38 | 办公点位强弱电布线工料费（503室） | 位 | 10 | 否 | 否 |  |
| 39 | 弓形椅（503室） | 张 | 10 | 否 | 否 |  |
| 40 | 定制桌位（503室） | 位 | 10 | 否 | 否 |  |
| 41 | 桌椅安装费（503室） | 位 | 10 | 否 | 否 |  |
| 42 | 办公室照明灯具（503室） | 套 | 16 | 否 | 否 |  |
| 43 | 强弱电整理（503室） | 项 | 1 | 否 | 否 |  |
| 44 | 办公室照明灯布线（503室） | 套 | 16 | 否 | 否 |  |
| 45 | 原办公设备、桌椅搬迁（504室） | 项 | 1 | 否 | 否 |  |
| 46 | 内墙漆（504室） | m² | 132 | 否 | 否 |  |
| 47 | 办公点位强弱电布线工料费（504室） | 位 | 5 | 否 | 否 |  |
| 48 | 弓形椅（504室） | 张 | 5 | 否 | 否 |  |
| 49 | 定制桌位（504室） | 位 | 5 | 否 | 否 |  |
| 50 | 桌椅安装费（504室） | 位 | 5 | 否 | 否 |  |
| 51 | 办公室照明灯具（504室） | 套 | 10 | 否 | 否 |  |
| 52 | 强弱电整理（504室） | 项 | 1 | 否 | 否 |  |
| 53 | 办公室照明灯布线（504室） | 套 | 10 | 否 | 否 |  |
| 54 | （第五层）楼道定制背景墙 | m² | 24 | 否 | 否 |  |
| 55 | （第五层）五楼原墙面翻新 | m² | 453 | 否 | 否 |  |
| 56 | （第五层）LED灯箱广告更换 | 项 | 1 | 否 | 否 |  |
| 57 | （第六层）定制背景墙 | m² | 24 | 否 | 否 |  |
| 58 | （第六层）原墙面翻新 | m² | 453 | 否 | 否 |  |
| 59 | （第六层）LED灯箱广告更换 | 项 | 1 | 否 | 否 |  |

1. **技术参数、规格及要求(包括采购标的的功能标准、性能标准、材质标准）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **采购品目名称** | **技术参数、规格及其它要求** |
|
| 1 | 虚拟仿真管理及资源共享平台 | 1.系统配置： 1.1需支持管理员对平台使用权限进行灵活配置，包含基本信息配置、账号权限配置、课程基础配置、实验室配置、虚拟仿真项目库配置； 1.2基本信息配置：需支持院校自定义平台logo、平台名称； 1.3账号权限配置： 1.3.1可对用户能否注册账号进行配置：若允许，则用户可以在平台中自行注册账号，不允许则只能由管理员后台添加账号； 1.3.2需支持配置管理员是否需要审核注册账号能否正常使用： 若需要审核，则用户注册后，需要管理员审核通过后，账号才能使用；不需要则注册后账号可直接使用；注册账号默认是学生身份； 1.3.3管理员可为学生、教师重置密码； 1.4管理员可对课程基础专业分类进行设置，管理员可配置创建课程时是否必须选择课程分类开关，开启后教师必须为课程选择专业分类； 1.5需支持管理员在后台配置院校实验室可预约时间段； 1.6需支持管理员配置虚拟仿真项目，是否必须选择专业分类、可配置子机构管理员是否允许创建虚拟仿真项目、可配置虚拟仿真项目是否必须待管理员审核通过后才可共享展示； 2.组织管理 自定义构建符合客户需求的组织完整层级结构，规范平台用户管理； 3.用户管理 系统管理员：参数配置、用户权限配置、实验室配置、门户信息设置、教学信息设置； 课程负责人：创建、维护、管理院校建设的教学课程； 任课教师：展开课程教学活动； 学生：包括校内、社会用户，需支持学生参与课程； 管理员可重置用户密码，对账号权限进行删除、禁用等操作； 3.1教师管理 3.1.1需支持管理教师的以下信息：姓名、工号、手机号、出生日期、性别、学历、学位、职称、职务、教师类型、所属部门、所属专业、用户角色、邮箱；需支持教师权限是否为课程负责人、需支持设置教师用户状态； 3.1.2需支持单独添加、批量导入、修改教师用户信息； 3.1.3需支持通过教师工号、姓名、手机、所属部门、所属专业进行用户筛选； 3.2学生管理 3.2.1需支持管理员管理学生的以下信息：姓名、学号、手机、性别、所属部门、所属专业、入学年份、所属班级、邮箱、用户角色； 3.2.2需支持单独添加、按班级批量导入、修改学生用户信息； 3.3外校师生管理 3.3.1需支持管理外校用户的以下信息：学校名称、学校归属地（国内、国外）、学校所在国家、用户姓名、工号/学号、手机号、所属部门、所属专业、入学年份、所属班级、邮箱、用户角色； 3.3.2需支持单独添加、批量导入、修改用户信息； 3.4社会学员管理 3.4.1需支持管理社会学员的以下信息：登录名、个人归属地（国内、国外）、学员姓名、国籍、身份证号、所在单位、住址、手机号、邮箱、录入年月、用户角色； 3.4.2需支持单独添加、批量导入、修改用户信息； 4.综合信息门户管理 4.1 智慧门户需展示学校基地概况、新闻公告、规章制度等基本信息；需支持自定义1-2个栏目模块； 4.2.支持院校因地制宜、充分利用现有实训教学场所通过平台虚仿实训中心模块进行实训中心建设成果展示；支持院校上传虚拟仿真实训场景的建设规模，实验室详情； 4.3.支持展示虚拟仿真实训中心所有相关虚拟仿真教学课程，针对每一门课都有对应课程介绍、相关视频、教材、课程结构等信息，教师登录账号后，可对该门课程进行入课申请；并可对课程进行收藏； ▲4.4.支持在门户页面展示虚拟仿真教学课程资源与试题，展示方式支持平铺展示、按课程架构展示，课程资源与试题支持在线预览；【需提供该功能截图证明资料】 4.5.需支持院校可自主将专业的优质虚拟仿真实训资源项目进行上传、展示；用户需注册登录后可进行web版本资源实验；实验可记录web实验开始时间、结束时间、步骤得分等详情信息；虚拟仿真项目资源展示包括名称、封面图、视频、简介、项目负责人、版本、项目类型、分类、级别、虚拟仿真项目包及任务、项目描述、项目团队、网络要求等；用户可对虚拟仿真项目进行收藏； 4.6.门户所展示的虚拟仿真项目、课程资源、试题资源，教师可根据教学需求，一键转存至对应课程相应模块下；【需提供该功能截图证明资料】 4.7门户首页中需含有登录模块；用户登录后可进入个人空间； 5.教学课程信息管理 5.1需支持管理员对学期数、每个学期的名称、开始时间、截止时间进行设置，支持管理员设置学期数；需支持管理员编辑每天的上课节次、每节课的上课时间段； 5.2课程管理 5.2.1需支持管理员创建课程，课程信息包括课程封面、课程名称、课程负责人、课程专业分类、课程语言、课程学时、课程学分、创建时间、课程介绍、课程目标、课程计划、课程难点、课程教材、教学团队介绍、课程属性； 5.2.2需支持管理员对课程使用权限进行设置，包括课程是否对所有用户开放、是否允许共享、课程审核、课程上课学期； 5.2.3需支持管理员可直接创建课程；课程也可由课程负责人创建，创建后由管理员进行审核，审核通过后即可开展教学，管理员和课程负责人均可修改、归档/解档课程；需支持管理员可将课程进行彻底删除； 6.虚拟仿真项目库管理 6.1需支持管理员管理虚拟仿真项目，信息包括：项目名称、项目封面图、介绍视频、项目简介、项目负责人、项目版本、项目类型、项目分类、项目级别、虚仿资源任务、项目描述、项目团队、网络要求等； ▲6.2需支持通过平台上传WEB和VR内容，支持PC、LED沉浸式大屏、多通道CAVE系统、沉浸式头盔、桌面式一体机版本VR内容运行；【需提供该功能截图证明资料】 6.3平台内置内容管理插件，可在对应硬件设备通过平台一键进入并操作虚拟仿真实验，支持插件对资源自动进行下载、安装、启动，并实时显示下载进度，支持内容断点续传，且二次启动内容时无需重复下载，支持通过插件对已下载内容进行启动、删除等管理； 6.4为实现实验操作结果回传，平台需提供数据对接的规范接口，需包含实训资源接入流程、接口约定、参数格式与调用方式、安全规范；接入流程需详细描述资源启动、用户接口验证、上传实验资源数据、上传实验报告；为反馈用户在线实验的学校情况，需支持对接多种实验数据类型，包含实验结果、实验成绩、开始时间、结束时间、实验用时、实验步骤名称、实验满分、实验真实得分、操作次数等数据；为保障各厂家顺利对接平台，接口文档需提供接口在线调试工具、常见问题解答等； 6.5.平台支持与UNITY、UNREAL4、国产自主研发的轻量高性能3D引擎开发的内容进行适配； 6.6需支持管理员可创建、编辑、共享、下架、删除虚拟仿真项目，项目负责人可以预览、编辑虚拟仿真项目，可以导出、删除实训记录； 7.实验室管理 7.1后台需支持管理实训室信息，需包含：实训室照片、实训室名称、实训室位置、实训室楼层、实训室负责人、实训室简介、 工位数量、工位布局、实验室属性、实验室设备列表、实验室状态； 7.2实训设备管理：后台需支持管理实训设备信息，需包含设备名称、存放实训室位置、设备品牌、设备型号、设备MAC地址、是否可用、设备状态、设备图片；管理员可对设备的使用情况进行备注说明； 8.数据可视化 8.1学情统计：管理员可以查看全校和各教学院系的当日学情统计数据，包括：今日登录次数及活跃用户24小时分布图；实时统计当前用户总数、教师数量、学员数量；实时统计资源建设情况，包含资源数量、实训资源数量、文档课件数量；支持统计任务完成情况，包括发布任务数量；支持统计实验室使用情况，包括实验室数量、实验室使用次数等；统计各教学院系的学情情况，包括院系名称、发布任务总数、考试次数、作业次数、虚拟仿真实训次数、投票问卷次数等；支持实时统计今日执行任务数参加人次的24小时分布图；学情变化趋势统计，以统计图形式统计校内师生、外校师生、社会人员的学情变化，包括活跃用户数、考试次数、作业次数、虚拟仿真任务次数； 8.2支持统计院校教学数据，包括：登录次情况、教师数量/活跃教师数量、学生数量/活跃学生数量、课程数量/运行课程数量、教学班总数量/运行教学班数量、资源情况（资源数量）、试题情况（是非题数量、选择题数量、填空题数量、主观题数量、组合题数量等）、虚拟仿真情况（虚拟仿真项目总数量、实训总人次、实训总时长）、教学任务情况（作业数量、随堂测试数量、考试数量、虚拟仿真数量、投票问卷数量等）、讨论答疑情况（问题总数量、讨论总次数）。 |
| 2 | 虚拟仿真实训教学平台 | 一、教学空间 教学空间包括工作台、课程管理、课程设计、教学团队管理、教学班管理、教学资源管理、作业考试管理、虚仿实训管理、教学统计、实验室预约； 1.工作台 1.1为教师提供教学提醒、教学快捷工具、教学任务统计的便捷工作台，工作台需提供教学任务统计与管理模块，支持统计考试、作业、虚拟仿真实训等任务类型； 1.2包括接收到的通知和发送的通知；发送的通知包括：考试通知、学生作业通知；发布通知时，可以指定通知的对象； 2.课程创建 2.1需支持课程负责人创建课程，填写课程基本信息，信息包括：课程名称、课程分类、专业类别、课程学期、课程学时、课程学分、课程语言、课程编号、课程简介、课程目标、教学团队、课程计划； 2.2需支持创建课程时添加课程教材，教材信息包括教材名称、教材属性、出版社、出版年月、ISBN、教材封面； 2.3需支持课程基础信息创建之后进行申请审核，由管理员进行审批，审批通过后可进行教学； 2.4需支持将所创建的课程进行归档操作，归档课程的所有数据保留；可以通过“查看归档”查看所有归档的课程，并可以解档； 3.课程教学设计 3.1课程架构设计：课程架构管理模块需允许教师自定义课程内容的组织结构，该结构应具有以下特征: （1）支持2-5层的多级嵌套架构；每级架构可以包含任意数量的子架构，数量不定； （2）每个架构节点下均可上传资源或内容；资源内容与节点的组织隶属关系是相互对应的； （3）每个结构节点可自由拖拽移动至其他节点下，无论是否同级，移动时其下属的所有子节点和资源会一同移动； （4）每个架构节点都可以重命名或删除，相应操作同样作用于其下属的资源和子节点； （5）教师可根据课程内容的逻辑结构，自定义架构节点的名称、层级关系和组织形式；结构可以动态调整； 4.教学团队管理 4.1教师团队管理 4.1.1需支持课程管理员从组织架构选择授课教师进行添加，该教师即可成为该课程的授课教师； 4.1.2权限设置：课程管理员可设置每个授课教师的可操作权限，包括设置教师的课程信息、课程设计、学习资源管理、虚仿实训、作业考试、教学统计、教学班管理等操作查看等相应权限； 4.1.3分配班级：课程负责人可为已通过审核的教师分配教学班；一个教师可被分配到一个或多个班级做相应教学班的授课教师； 4.2助教团队管理 4.2.1邀请助教：需支持课程负责人可以从组织架构中邀请学生用户作为当前课程的助教，发送邀请后，在对方同意前可取消邀请； 4.2.2权限设置：课程负责人可设置每个助教的可操作权限，包括设置助教的课程信息、课程设计、学习资源管理、虚仿实训、作业考试、教学活动、教学统计、教学班管理等操作权限； 4.2.3分配班级：需支持课程管理员为每个助教分配授课班级，一个助教可被分配到多个班级做为当前班级的助教； 5.教学班管理 5.1需支持教师创建教学班：创建教学班需设置教学班名称、授课教师、学期即可创建教学班级； 5.2教学班学生管理 5.2.1需支持教师为教学班添加学生：需支持通过组织架构批量或单个导入，即通过导入行政班级或学生的姓名、学号、手机等搜索已存在的用户并添加到教学班； 5.2.2需支持移动学生，将所选择的学生从当前教学班移动到另一个教学班； 5.2.3删除学生：将所选择的学生从当前教学班中删除； 5.2.4可以按学生的姓名、学号、手机号等进行搜索，也可为学生添加备注； 5.3教学班级教学团队管理 5.3.1进入教学班级后可查看当前教学班的教学团队组成，课程管理员支持将当前教学班的授课教师、助教进行退班操作；退班后教师和助教仍存在课程教学团队中，负责人仍可以进行再分配教学班操作； 6.学习资源管理 6.1学习资源 ▲6.1.1需支持教师上传资源：支持上传单个文件或文件夹，文件夹层级至少2层，文件和文件夹可以混合上传；支持上传常见格式的文档，如doc,docx,xls,xlsx,pdf,ppt,pptx等；支持上传常见图片格式，如jpg,png,jpeg,bmp,gif等，支持上传常见视频和音频格式，如mp4,mp3等；平台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 格式的三维模型文件，且保持模型的结构、材质贴图不变；上传的文件可直接关联到导学任务；【需提供该功能截图证明资料】 6.1.2资源管理：需支持对已上传资源支持重命名、删除、分享、移动、预览、下载等操作；文件信息需统计文件类型、文件大小、修改时间等； 6.2试题库 6.2.1试题添加：需支持管理单选题、多选题、判断题、填空题、问答题等题目类型，需支持添加题目支持单个添加和批量导入两种方式；①单个添加：选择所创建题目的课程章节、难度（简单、中等、困难）、分值、题型等后，输入试题的题干、选项、正确答案、试题解析等即可创建题目；试题可支持多个公式和图片；选择题的选项数量可以在2-10之间自定数量；可以设置填空题答案是否与填写顺序相关；可设置试题是否仅用于考试；②批量导入：支持word文档批量导入试题；可以支持单选题、多选题、判断题、填空题、主观题等各种题型的批量导入，且导入后能自动查重； 6.2.2试题管理：需支持题目通过题目所属章节、题目类型、题目难度进行筛选，也可通过关键字进行题目搜索；需支持试题展开题目详情，展开后可查看题目的题干、选项、答案、题目关联章节、难度、得分率； 6.3试卷库 ▲6.3.1需支持教师创建试卷，创建方式需支持：【需提供该功能截图证明资料】 教师手动组卷：需支持从题库中选择所需题目，即可创建试卷；选择题目时可以通过筛选课程章节、题目类型、题目难度等快速定位题目； 按章节组卷：需支持通过设定试卷出题的范围、难度、题目类型及各题型的数量，即可创建试卷；创建好的试卷支持创建B卷操作；导入试卷，需支持通过word文档模板，导入一份试卷； 6.3.2需支持通过试卷的所属章节、关键字定位试卷； 6.4作业库 6.4.1需支持教师创建作业：作业类型需分为普通作业，教师可通过文字、图片、附件等描述作业内容；练习卷作业，支持直接从试卷库选择一份试卷生成作业；也可以支持从题目选择题目组成练习卷作业； 7.虚仿实训管理 7.1虚拟仿真实训 7.1.1需支持教师创建虚拟仿真实训任务：支持教师按课程教学设计创建任务，①创建时需支持自定义任务名称、任务对象、任务时区、任务起止时间、任务的渲染环境、任务介绍、任务目标；②任务模块设计，基础模块（操作模块）需支持教师选择当前任务所需要的虚拟仿真实训的实验，且编辑完成实验操作的说明；补充模块是指完成虚仿任务的补充模块，例如需要求学生完成报告填写等要求，支持教师上传相关附件；③为保障学生能够顺利进行实验操作，教师在创建任务时，需要添加操作的指导步骤，学生在实训实验过程中遇到问题时，点击说明按钮即可获得提示，进行后续的流程操作；指导步骤添加支持手动录入和批量上传两种方式； 7.1.2虚拟仿真实训任务管理：任务状态需包括待进行、进行中、已结束；待进行任务需支持教师提前发布，进行中任务支持教师提前终止，已结束任务支持删除；需支持任务可通过三种状态进行筛选，也可以通过关键字搜索定位任务； 7.1.3实训报告管理：平台需提供标准数据接口，且支持PC版、web版、LED沉浸式大屏、多通道CAVE系统等多种版本的资源通过接口实现与平台之间数据回传；针对已接入的虚仿资源，支持输出实训实验成绩报告，需包含学生姓名、学号、班级、操作时长、运行时间、实训实验得分等基本信息；需支持统计学生的实训过程记录，包括每个操作步骤的名称、操作时间、操作是否正确、操作得分；需支持教师对该学生的报告进行评价； 7.1.4需支持对单次虚拟仿真实训任务进行分析：需支持统计单次实训的最高分、最低分、平均分、中位分、及格率等、查看学生的实训操作步骤得分详情、学生操作开始时间、学生操作完成时间、操作时长、操作次数、实训操作得分，并可以导出excel文件； 7.1.5需支持统计所有任务的任务次数、应参加人次、未参加人次，整体任务的及格率、最高分、最低分、中位分、平均分，以及各分数段的趋势图；需支持查看每个学生的信息包括：姓名、班级、学号、任务次数、最高分、最低分；且可以查看每个学生的历史任务报告，报告包括每次的任务名称、每次任务得分、提交次数； 8.作业考试 8.1作业 8.1需支持普通作业、练习作业2种作业类型；（1）普通作业，即通过文字、图片、附件等描述作业的内容（2）练习作业，可从试卷库中选择一份试卷，或直接从题库中组题作为作业内容； 8.1.1需支持教师创建作业，在创建作业时设置作业名称、作业内容、教学班、作业起止时间等参数； 8.2考试 考试类型；考试类型包括平时测验、期中考试、期末考试； 8.2.1需支持教师创建考试；支持教师指定试卷、考试类型、考试名称、教学班、考试开始时间及时长，设置考试结束后是否可以查看试卷等，设置完成后即可添加考试；支持教师延长考试时间；并支持开启“防作弊机制”； 8.2.2支持考试开始时间后，自动启动考试，教师也可手动强制启动考试；根据添加考试时设置的时间，可自动触发并启动考试；在设置的考试时间之前，教师可以手动强制启动考试测验； 8.2.3需支持到达考试结束时间自动结束考试，教师也可手动强制结束考试；需支持在考试正式开始之前，教师可编辑考试的相关参数；需支持批改考卷；考试结束后，客观题可自动批改；教师批改提供两种批改方式：按学生批改和按题批改；需支持对已结束考试进行删除； 8.2.4支持查看考生状态；开启“防作弊机制”后，考生只能从一个终端进入考试；支持教师可以重置学生考试状态，学生可以重新进入考试； 8.2.5需支持针对单次考试进行成绩分析；需展示整个教学班的成绩分布情况；并且能查看每个学生的加入考试时间及交卷时间以及得分，并能直接查看试卷；教师可根据考试情况填写教学总结； 8.2.6需支持对平时测验成绩进行统计；平时测验成绩统计是按教学班统计考试综合得分及分布情况，并可以查看指定学生的所有考试的情况；平时考试成绩可以导出excel文件； 9.教学统计 ▲9.1需支持查看课程数据；课程数据需包括：（1）课程基本信息，创建时间、课程负责人；（2）课程访问信息，如课程访问次数、人均课程访问次数、各年份的课程访问次数、各教学班的课程访问次数等；（3）课程资源信息，如资源数量、学习总时长、学习总次数、资源类型占比等；（4）试题库信息，如试题数量、覆盖章节数量、各题型的试题数量与占比、试题难度分析、各章节试题分布等；（5）虚拟仿真信息，如虚拟仿真项目数量、虚仿实训学生数量、虚仿实训总人次，各年份的虚拟仿真实训学生数和虚拟仿真实训次数等；（6）教学班信息，如教学班数量、学生数量，各教学班的学生数量、任务数、提交率、及格率、最高、最低分、中位分、平均分等统计；【需提供该功能截图证明资料】 9.2需支持按教学班配置课程成绩的组成项及其权重，如期中成绩、期末成绩、平时成绩、实训成绩等；可查看所有学生的总评得分； 二、学生空间模块 学生空间可以查看课程清单和资源、完成作业、完成考试、完成导学、完成虚拟仿真实训、查看教学统计； 1.查看课程清单和资源 平台需支持以列表清单的形式，列出学生所需学习的课程；选择课程后，进入课程学习界面；学生就可以查看并学习课程资源了；需支持演示文档、动画、视频等可直接打开浏览；可按照教师设置下载或浏览资源进行学习； 2.完成作业 2.1需支持以清单形式列出作业任务，需支持查看作业的名称、类型、开始时间、结束时间、任务状态、提交状态、得分等； 2.2需支持完成普通型作业，可以通过文字、图片、附件等形式完成并提交作业； 2.3需支持完成练习卷型作业，进入试卷答题界面，可完成客观题，主观题可以通过文字、图片、附件等形式完成； 2.4需支持对作业进行统计，包括作业任务次数、提交次数、缺交次数、我的得分、班级排名，以及作业成绩班级最高分、最低分、平均分、中位分等； 3.完成考试 3.1需支持学生完成考试，需支持以清单形式列出考试，可查看考试名称、类型、开始时间、结束时间、任务状态、提交状态、得分等； 3.2点击“进入考试”，即可开始考试；客观题，可直接作答；主观题，可以上传附件进行作答；需支持通过答题纸，可以查看已做和未做的题，能够快速定位到试题；支持对于结束的考试测验，学生可以查看试卷； 3.3需支持对平时考试成绩进行统计，包括平时测验任务次数、提交次数、缺交次数、我的得分、班级排名，以及平时测验成绩班级最高分、最低分、平均分、中位分等； 4.完成按课次导学 4.1能在校以线上线下结合方式学习的学生需完成按课次导学任务；平台以清单形式列出导学任务，包括导学任务的名称、任务状态、得分等； 4.2按照老师设置的完成任务类型：公开的学习任务、定时任务、闯关任务，进行完成； 4.3已经开始的导学任务，显示“去完成”，点击该按钮，即可进入导学任务； 5.完成虚拟仿真实训 5.1需支持查看虚拟仿真的名称、开始时间、结束时间、任务状态、提交状态、得分等； 5.2需支持进行中的虚拟仿真任务，显示“去完成”，点击该按钮，即可查看任务信息，在线启动“虚拟仿真软件”，完成后可输出对应的实训报告，实训报告需包含实训名称、实训分数、学生基本信息、虚拟仿真实训操作步骤详情、实训数据； 5.3需支持对虚拟仿真实训进行统计，包括虚拟仿真任务次数、提交次数、缺交次数、我的得分、班级排名，以及虚拟仿真模块成绩班级最高分、最低分、平均分、中位分等； 6.学习统计 需支持列出本课程的学习客观数据，包括：（1）个人信息，如工号/学号、手机号、邮箱等；（2）学习成绩，如综合成绩、班级排名；（3）各课程成绩构成项的评分；（4）课程成绩构成项的任务数、提交数、缺交数、我的得分、班级平均分等； 7.通知 需支持以清单形式列出通知，包括通知类型、通知时间、并可对通知进行删除等； 三、国产化支持：系统需支持适配安全可靠的国产操作系统 （1）系统至少兼容3家主流国产操作系统，包括但不限于：统信（UOS）、麒麟（银河）、中科方德、中科红旗、欧拉，以确保信息安全的要求【提供不少于3种适配证书】 （2）需适配国产 CPU，包括但不限于：海光 、兆芯、鲲鹏、飞腾、LoongArch【提供不少于1种适配证书】 |
| 3 | 系统集成与数据治理 | 一、教务系统数据对接 对接教务系统服务，通过创建中间库的形式，推送和拉取虚仿平台产生和所需对接教务数据，并完成数据整合，形成数据互通。 1.中间库： 1.1中间数据库创建： 构建一个中间数据库，确保数据库的设计能够支持高性能和稳定性。 1.2数据备份机制： 实施数据库定时备份策略，确保数据安全。 制定备份周期、备份存储和备份恢复流程。 1.3账号提供： 提供一个具有读写权限的数据库账号。 1.4数据中心与虚仿平台数据建表规范： 制定数据中心和虚拟仿真平台的数据建表规范。 规范包括表结构、字段命名、数据类型等。 1.5字段注释要求： 中间库自建的数据表中，每个字段都存在注释。 1.6标准虚拟仿真中间数据库： 提供标准的虚拟仿真中间数据库数据格式。 定义标准的数据表结构，包括表名、字段名、数据类型等。 制定标准的数据字典，明确数据的含义、取值范围。 2.数据拉取与实时同步 2.1教师与学生信息拉取： 从中间数据库中拉取多表中的教师、学生信息。与现有平台上的教师、学生信息进行合并与补充。实现教师、学生信息的实时同步，确保数据的一致性。 2.2教职工与学生子类信息拉取： 拉取教职工、学生的子类详细信息。将子类信息与基本信息表进行关联，确保数据的完整性和准确性。 2.3高校类别代码子类表拉取： 在平台数据库中新建高校类别代码子类表。从数据中心拉取高校类别代码子类信息，填充至新建表中。 2.4行政组织架构信息拉取： 从多个表中拉取行政组织架构信息。实现行政组织架构信息的实时同步至平台。确保在组织架构发生变动时，平台能够相应地进行更新。 2.5实验室及人员信息拉取： 拉取实验室及相关人员信息。实现实验室及人员信息的实时同步至平台，确保数据的最新性。 2.6院系信息拉取： 从中间数据库拉取院系信息。实现院系信息的实时同步至平台，保持数据的一致性。 2.7课程信息拉取： 拉取课程信息，包括课程名称、课程描述、授课教师等。实现课程信息的实时同步至平台，确保课程数据的准确性和及时性。 2.8资源库信息拉取： 从中间数据库拉取资源库信息，包括各类教学资源、教材等。考虑与课程信息的关联性，实现资源库信息的实时同步至平台。 2.9教学班信息拉取： 拉取教学班信息，包括班级名称、班级人数、授课教师等。将教学班信息纳入组织架构中的行政班级，实现实时同步至平台。 二、用户认证数据对接 对接统一身份认证服务，平台与院校CAS进行对接认证。将用户数据，拓展字段，加入第三方传递的用户信息，完成从第三方获取用户信息、并写入平台库。最终能够从院校第三方系统直接登录平台并获取对应用户、组织架构信息。 1.用户数据处理： 整理平台用户数据、拓展用户数据字段，整合第三方传递的用户信息 2.用户登录接口修改： 使用第三方唯一值作为主键，实现基于第三方信息的登录操作 3.新用户处理： 对未在平台上注册的用户增加默认信息，创建新的用户账户 4.前端用户登录入口改进： 更改前端用户登录界面、增加统一身份认证的入口 5.第三方接口集成： 使用接口跳转至第三方服务以获取access\_token 与第三方服务沟通确定接口标准 6.接口信息获取： 从第三方服务获取接口地址、获取授权信息、获取秘钥和密钥（key） 7.第三方用户信息获取： 使用获取的接口信息从第三方服务获取用户信息 三、国家智慧教务公共服务平台对接 对接国家智慧教育公共服务平台下的虚拟仿真实训中心。(https://vocational.smartedu.cn/xnfz/portal/home)将院校虚拟仿真实训资源、实训任务、步骤以及报告与国家智慧教育公共服务平台虚拟仿真实训中心进行对接。完成接口开发、对平台进行用户数据整理，与职教大脑用户数据绑定等对接功能。 1.接口开发 1.1获取并整理国家智慧教务公共服务平台的开发文档 配合院校与国家智慧教务公共服务平台的开发团队沟通，获取最新的API文档和开发指南。整理文档，确保接口定义、参数、返回值、错误码等信息清晰准确。 1.2接口RSA加解密开发 实现RSA公钥和私钥的生成、存储和管理机制。开发接口数据的加解密函数，确保数据传输的安全性。在接口调用前后进行数据的加解密处理。 1.3登录态同步接口开发 设计并实现一个登录态同步机制，确保用户在不同平台或设备上的登录状态保持一致。 1.4登录验证接口 开发用户登录验证接口，验证用户提供的凭证（如用户名和密码）。 1.5实现与国家智慧教务公共服务平台的用户数据验证对接。 1.6实训任务启动接口实现 设计并实现实训任务的启动接口，包括任务的创建、分配和启动流程。确保接口能够接收并处理实训任务的相关参数。 1.7实训步骤数据接口实现 开发接口以获取、更新和存储实训步骤数据。考虑使用分页、排序等机制来优化数据获取性能。 1.8实训报告上传接口实现 实现文件上传功能，支持用户上传实训报告文件。对上传的文件进行验证和存储，确保文件的安全性和完整性。 2.平台处理 2.1数据库处理，新增对接暂存数据表 根据接口需求设计数据库表结构，存储对接过程中的暂存数据。实现与数据库的交互逻辑，包括数据的增删改查操作。 2.2后台接口配置前端界面的开发 设计并实现后台管理界面，用于配置和管理接口。使管理员能够轻松地配置和监控接口。 2.3接口配置的增删改查 实现接口配置的增删改查功能。确保配置信息的准确性。 2.4资源启动逻辑开发 开发资源的启动逻辑，包括资源的加载、初始化和执行流程。确保资源启动的稳定性和性能。 2.5资源步骤数据列表开发 实现资源步骤数据的列表展示功能。提供筛选、排序等交互功能，提升用户体验。 2.6实训报告列表页开发 设计并实现实训报告的列表页，展示用户上传的实训报告。 2.7实训报告数据处理 开发实训报告数据的处理逻辑，包括数据的解析、验证和存储。确保处理过程的准确性和效率。 2.8实训报告PDF的生成 在实训报告处理流程中集成PDF生成功能。 四、各类仿真资源对接 辅助协助第三方资源商打通内容资源数据与平台之间的连接，提供在资源数据对接过程中的技术支持咨询服务，确保对接过程的顺畅进行。 1.高效集成：提供标准化的接口和协议，简化第三方资源与平台的对接流程，实现快速集成。 2.技术支持：提供技术支持咨询服务，包括接口调试工作答疑、数据转换答疑、安全性保障建议等，确保对接过程顺利无阻。 |
| 4 | 平台服务器 | 1.处理器：不低于 (2.9GHz/32核/128MB/225W) CPU模块\*2； 2.内存模块：≥256GB DDR4-3200 ； 3.系统盘：≥480GB SSD 6G SATA； 4.数据盘：≥192TB HHD 6G SATA； 5.4端口1GE电接口OCP3.0网卡； 6.电源：≥1200W 交流&240V高压直流电源模块\*2； 7.2U风扇模块\*6； 8. 提供所投产品原厂售后服务承诺函加盖原厂公章和技术参数确认函加盖原厂公章 |
| 5 | 创意摄影虚拟仿真系统 | 1.本系统在片头模块，以摄像机自动从注视一棵树旋转到正对木箱小孔，并进入小孔的动画形式开始程序，形象生动，吸引眼球； 2.本系统在技术起源模块，以郝胥尔、达盖尔、特尔波特三人对话（文字和语音）的形式展开对技术的讨论，加深记忆； 3.本系统在摄影的画意时代模块，通过对《逝去》图片元素，趣味拼图的形式，增加互动性和趣味性； 4.本系统在探索摄影本体和画意发展模块，引入《原子的达利》和《耶尔，法国》摄影空间的还原布局，实现原图效果的趣味抓拍，形象生动； 5.本系统在多元发展模块，以摄影棚摄影的形式，增加互动性，通过调用展厅考核获取道具使用的方式，激发学习的兴趣； 6.创意摄影虚拟仿真教学平台从摄影史角度出发，从功能转换的思考、技术发明、技术带来的艺术创新、摄影的艺术初探索、艺术的再探索、摄影的本体探索、摄影的自我等方向引导学生在虚拟现实空间中进行仿真学习，涵盖技术，流派，代表人物，故事等内容； 7.本系统主要有由片头、技术起源、摄影画意派的时代、探索摄影本体和画意发展、多元式发展、结尾六个部分构成； 7.1其中片头模块主要以摄像机自动从注视一棵树旋转到正对木箱小孔，并进入小孔动画形式展开程序； 技术的起源模块以小孔成像的木箱（暗房），进行摄影技术的起源相关知识学习，用户可以使用鼠标右键按住拖动旋转视角。使用鼠标左键单击展厅墙壁上图片进行学习，通过视频、图片和郝胥尔、达盖尔、特尔波特三人对话（文字和语音）等的形式展示技术的起源知识内容。学习结束后需要完成相关知识的考核； 7.2摄影的画意时代以凸显古典绘画风格，表示摄影在模仿绘画艺术。可以使用鼠标右键拖动旋转视角。可以使用鼠标左键点击地面进行漫游。单击展厅墙壁图片可以通过图片、文字、语音或视频的形式学习摄影画意时代相关知识。完成学习后，点击展厅门进行测试； 7.3探索摄影本体和画意发展模块以长廊式展厅，左侧以画意为主，右侧以纪实为主。可以使用鼠标右键拖动旋转视角。可以使用鼠标左键点击地面进行漫游。单击展厅墙壁图片可以通过图片、文字、语音或视频的形式学习探索摄影本体和画意发展相关知识。完成学习后，点击展厅门进行测试； 7.4多元式发展模块以一个没有边际的空间为背景，通过使用鼠标左键从右到左的滑动旋转切换作品。单击正对作品可以通过图片、文字、语音或视频的形式学习多元式发展相关知识。完成学习后，进行测试； 8.静态和动态灯光阴影需要烘焙，体现符合实际环境的视觉效果； 9.利用3DMax三维建模软件对摄影环境物体及摄影器材进行1：1真实还原建模； 10.单体模型不能穿插，闪面，重面，破面，模型坐标轴定位到原点； 11.模型比例必须符合实际情况； 12.场景内总面数低于100万三角面以内，贴图尺寸以1024级别为主； 13.静态和动态灯光阴影需要烘焙，体现符合实际环境的视觉效果。 |
| 6 | 新能源车设计与评价虚拟仿真实验系统 | 1.功能参数 1.1系统提供操作帮助，言简意赅描述实验如何开展； 1.2系统支持用户从任意视角、任意距离观察新能源汽车； 1.3系统采用三维建模模拟真实的实验场景； 1.4系统画面效果精美，采用虚拟现实实时渲染处理； 1.5系统交互性良好，用户可以轻松自如地开展实验操作； 1.6提供智能操作提示，引导用户完成整个实验操作； 1.7系统模拟出新能源汽车三维模型； 1.8系统主要包括如下实践内容：箱梁生产线操作培训，箱梁生产线安全培训，箱梁生产线故障排除，箱梁生产线的相关设备介绍。 2.功能模块 2.1在 “新能源车造型及内饰认知”模块中，学生主要学习新能源汽车整体外观及各组件名称和作用、悬架各组件名称及作用、动力各组件名称及作用、内饰各组件名称及作用。通过该模块的学习，学生可以由表及里的完全掌握新能源汽车的外形及内部结构，探索形态、结构、功能及材料之间的关系； 2.2在“原理与装配”模块中，学生主要学习新能源汽车的工作原理和前沿技术。这六个部分除实操以外，均结合动画讲解以加深理解。通过该模块学习，学生可以逐一掌握新能源汽车动力系统、悬架系统及控制系统的前沿技术与原理； 2.3在“考核”模块中，学生可以自主完成理论考试和实操考试，验收学习成果。理论考试主要由单项选择与多项选择题组成，实操考核需要学生按照新能源汽车组件顺序自主装配。授课教师可实时查询学生考核结果并纠正学生错误操作。 3.技术参数 3.1利用3DMax三维建模软件对箱新能源汽车1：1真实还原； 3.2项目具有考核模块，学员可进行自主考核； 3.3单体模型不能穿插，闪面，重面，破面； 3.4模型比例必须符合实际情况； 3.5场景内总面数低于30万三角面以内，贴图尺寸以1024级别为主； 3.6静态和动态灯光阴影需要烘焙，体现符合实际环境的视觉效果。 |
| 7 | VR新能源汽车维修维护虚拟仿真系统 | 一、技术参数 1.软件要求所包含模型为虚拟现实环境下建模而成，构造精致，同屏面数高，完美展示模型的细节结构；软件要求运用技术手段降低渲染的消耗，在高显示精度的情况下确保高帧率，减轻使用者的眩晕感。 2.软件要求在兼顾性能的同时，对画面优化，在处理画面时运用先进技术进行抗锯齿； 3.软件要求明暗度良好，具有良好的层次感，在渲染时，避免出现光照错误，让画面尽量真实，同时，保持运行及加载时平滑流畅，避免过程中出现卡顿； 4.2D 内容编辑器。通过该功能，教师能够上传、删除、编辑课件内的所有2D内容。包括图片、文字等，方便教师进行个性化、定制化的内容更改。 二、软件功能 1.符合职业教育的特点，具有较强的使用性和新能源汽车的针对性； 2.比亚迪汉EV新能源汽车包括零部件拆卸与检查及维修、工具选择与使用、电动汽车仪表的认知，软件提供规范的维修工艺操作，其中包含电动汽车维修安全操作、电动汽车仪表认知、整车控制器的故障诊断与检查、动力电池系统的检查与维修、驱动电机及控制系统的检查与维修、辅助系统的检查与维修等； 3.通过交互设备与场景进行交互操作，在场景内可任意360度旋转、平移，并按照维修技术规范进行模拟维修操作； 4.软件按照实际工作流程与工作环境进行了标准化规范制作，在实际维修准备工作中，具有举升机、绝缘表、剪刀、棘轮扳手、故障仪、故障仪链接接口、废液桶、动力电池举升车、抹布、高压风枪、扭矩扳手、红外测温仪、尺子、胎压表等设备模型；以第一人称的方式实施操作； 5.在软件实训操作中，为提高实训效率，在拆卸螺栓时，可一次性拆卸多颗螺栓； 6.在测量电压或电阻等测量操作中，测量结果实时显示在虚拟仪表显示屏中，且系统语音提示测量结果。 7.系统包含操作步骤UI面板提示，根据提示即可完成实训操作； 8.操作提示中，系统会高亮提示下一步操作的零部件； 9.实训操作中，学生根据系统提示进行操作后，系统能展示操作动画过程； 10.UI面板中具备模块选择、上一个、下一个、步骤提示、重新体验、返回上级等功能。 三、软件内容 1.电动汽车维修安全操作：系统配合以语音、文字、图片等方式详细讲解纯电动汽车的高压安全与救助措施、电动汽车的安全操作规程、电动汽车的安全作业基本要求、电动汽车的高压安全防护、电动汽车维修工具的使用、电动汽车的断电检查等模块核心知识点和技能点； 1.1电动汽车的高压安全防护实训操作：场景是按照真实维修车间设定的，场景内主要有一辆比亚迪汉EV虚拟汽车，一米杆、举升机、绝缘防护服、警示牌、绝缘鞋、绝缘手套、护目镜、绝缘帽等设备；场景中具备UI面板提示、语音提示功能。可通过手中的交互设备，对设备进行抓取、旋转、穿戴等操作； 2.电动汽车仪表认知：系统以语音、文字、图片等形式展现了电动汽车常见仪表主要指示灯的含义，体验者可操控交互设备学习，系统提供指示灯故障考核。用户完成考核并提交后，系统可以判定分数，给出操作记录和操作成绩单； 2.1电动汽车仪表认知教学模块内容包含：动力系统警告故障灯、动力系统故障灯、电量不足故障灯、动力电池内部故障指示灯、动力蓄电池切断故障指示灯、动力蓄电池绝缘电阻指示灯、动力蓄电池过热警告灯、动力蓄电池电量不足指示灯教学内容； 3.整车控制器的故障诊断与检修：系统配合以语音、文字等方式对整车控制器的故障诊断与检修详细讲解，包含整车控制系统的组成、整车控制器的主要功能、控制系统的故障诊断与处理、加速踏板无反应的故障检修。体验者可操控交互设备进行加速踏板无反应的故障检修实训操作； 3.1加速踏板无反应的故障检修实训操作：场景按照真实维修车间进行建模，主要有一辆比亚迪汉EV虚拟汽车、工作台、手套、故障仪链接接口、故障仪、剪刀、钳式万用表等设备。场景中具备汽车故障原因提示。整个实训过程至少包含10个步骤，主要有①佩戴手套，拿取故障仪链接接口②将故障仪链接接口插入方向盘下方的obd接口③拿取故障仪查看故障码及含义④拆卸汽车加速踏板上方外壳⑤拿取剪刀并剥开加速踏板电源连接线外皮⑥拿取钳式万用表⑦压下加速踏板，使加速踏板的线路电源呈通电状态⑧使用钳式万用表检测加速踏板的电源电压值⑨拆卸存在故障的加速踏板，进行更换⑩检查测试新加速踏板； 4.动力电池系统的检查与维修：系统配合以语音、文字等方式对电池系统维修条件与安全规定、电池系统外部的检查与维护、动力蓄电池系统的拆装、电池系统内部的检查与维护、电池系统故障的检测与排除等内容进行详细讲解。体验者可使用交互设备进行电池系统外部的检查与维护、动力蓄电池系统的拆装、电池系统内部的检查与维护的实训操作； 4.1电池系统外部的检查与维护实训操作：场景按照真实维修车间进行建模，主要有动力电池、工作台、绝缘手套、绝缘表等设备。整个实训过程至少包含7个步骤，①佩戴绝缘手套②检查动力电池表面是否清洁、有无破损，动力电池标识是否完整，系统具备双手检查操作动画。③检查动力电池高低压插件是否变形、松脱、过热、损坏等情况④使用绝缘表检查动力电池的绝缘电阻⑤将绝缘表黑笔接与车身⑥将绝缘表红笔接与正极绝缘电阻⑦绝缘表读数，判断电池是否正常。在检查动力电池绝缘电阻时，绝缘表上要显示检测的电阻值； 4.2动力蓄电池系统的拆装换实训操作：场景按照真实维修车间进行建模，主要有一辆比亚迪汉EV虚拟汽车、工作台、绝缘手套、棘轮扳手、动力电池举升车等设备。整个实训过程至少包含40个步骤，佩戴绝缘手套、打开引擎盖、去除前备箱螺栓（为提高实训效率，系统具备多个螺栓同时卸下功能）、去除空气过滤器、断开辅助蓄电池负极、断开急救人员回路、举升车辆并固定、拆除后轮左右护板、拆除空气防护罩、拆除前挡板、使用动力电池举升车到动力电池下方支撑底部、移除动力电池，系统能够展示动力电池移除的动画过程、更换动力电池，系统能够展示动力电池安装的动画过程、复装动力电池等实训操作； 4.3电池系统内部的检查与维护实训操作：场景按照真实维修车间进行建模，主要有动力电池、工作台、绝缘手套、高压风枪、扭矩扳手、干抹布、BMS等设备。整个实训过程至少包含13个步骤，动力电池内部检查与维护、使用高压风枪清理内部粉尘，系统真实模拟高压风枪运行状态、检查内部线缆是否破损挤压、漏电等情况、检查动力电池模组连接紧固螺钉是否松动、检查动力电池内部边缘保温棉是否存在脱落、损坏等情况，损坏则需修复或更换、使用干抹布检查电池箱内部是否有积水、动力电池管理系统更换等实训操作； 5.驱动电机及控制系统的检查与维修：系统配合以语音、文字等方式对系统的组成和故障分类、系统的维护周期与检查维护、驱动电机的更换、驱动电机系统的故障分析、驱动电机控制器的检查与维护、控制器的组成及工作原理等内容进行详细讲解。体验者可使用交互设备进行驱动电机的更换、驱动电机控制器的检查与维护的实训操作； 5.1驱动电机更换实训操作：场景按照真实维修车间进行建模，主要有一辆比亚迪汉EV虚拟汽车、工作台、绝缘手套、棘轮扳手、废液桶、举升机等设备。整个实训过程至少包含41个步骤，佩戴绝缘手套、打开引擎盖、拆卸前备箱、拆卸空气过滤器、断开急救人员回路、举升车辆、拆卸后轮护板、拆卸空气防护罩、导出电机内废液、拆卸驱动电机和后副车架总成、更换新驱动电机、复装驱动电机、测试电机是否正常等实训操作； 5.2驱动电机控制器的检查与维护实训操作：场景按照真实维修车间进行建模，主要有一辆比亚迪汉EV虚拟汽车、工作台、绝缘手套、抹布、绝缘表等设备；整个实训过程至少包含23个步骤，佩戴绝缘手套、打开引擎盖、拆卸前备箱、拆卸空气过滤器、断开急救人员回路、举升车辆、拆卸后轮护板、拆卸空气防护罩、检查驱动电机外部是否有无磕碰、变形或损坏，表面是否有脏污、进行清洁操作、检查高压插接件、测量高压线缆端子的绝缘阻值、测量结果实时显示在绝缘器中等实训操作； 6.辅助系统的检查与维修：辅助系统的检查与维修包含充电系统的检查与维护、高压辅助器件的检查与维护、减速器的检查与维护、冷却系统的检查与维护、空调系统的检查与维护、电动汽车底盘系统的维修等6个模块内容； 6.1充电系统的检查与维护：系统配合以语音、文字等方式对快充系统的结构组成及常见故障排除、慢充系统的结构组成及常见故障排除等内容进行详细讲解。包含快充系统的结构组成、快充常见故障及原因、故障排除思路、快充机与车辆无法通信的故障检修方法、慢充系统的结构组成、慢充故障、慢充系统的程序、充电流程、常见故障、故障排除思路、慢充电的充电条件等内容； 6.2高压辅助器件的检查与维护：系统配合以语音、文字等方式对DC/DC变换器的检查与维护、高压线束的检查与维护等内容进行详细讲解。体验者可操控交互设备进行DC/DC变换器的检查与维护、高压线束的检查与维护等实训操作； 6.3 DC/DC变换器的检查与维护实训操作：场景按照真实维修车间进行建模，主要有一辆比亚迪汉EV虚拟汽车、工作台、万用表、DC/DC变换器等设备。整个实训过程至少包含12个步骤，佩戴绝缘手套、检查变换器外壳有无变形、有无明显碰撞痕迹、检查散热片之间是否有异物、变换器连接线束是否牢固，有无松动、破损或裂纹、测量DC/DC变换器输出电源等实训操作。测量结果需实时显示在万用表中； 6.4高压线束的检查与维护实训操作：场景按照真实维修车间进行建模，主要有一辆比亚迪汉EV虚拟汽车、工作台、绝缘手套等设备。整个实训过程至少包含6个步骤，①佩戴绝缘手套、②高压线束检查（系统自动隐藏车体外壳，只显示高压线束等底盘模型）、③依次检查线束外观是否完好、有无磨损老化、④检查高压线束插接器是否插接牢靠、⑤打开充电口盖子，插上充电枪、⑥查看充电指示灯等实训操作； 6.5减速器的检查与维护：系统配以语音、文字等方式对减速器的检查与维护、减速器的功能与工作原理等内容进行详细讲解，体验者可操控交互设备进行减速器的检查与维护实训操作； 6.6减速器的检查与维护实训操作：场景按照真实维修车间进行建模，主要有一辆比亚迪汉EV虚拟汽车、工作台、举升机、棘轮扳手、绝缘手套等设备。整个实训过程至少包含6个步骤，①使用举升机将车辆举升到合适位置②拿取棘轮扳手③卸下空气防护罩螺栓④卸下空气防护罩⑤检查减速器外观⑥检查减速器螺栓紧固情况； 6.7冷却系统的检查与维护：系统配以语音、文字等方式对冷却系统的检查与维护、冷却系统功能与工作原理等内容进行详细讲解，体验者可操控交互设备进行冷却系统的检查与维护实训操作； 6.8冷却系统的检查与维护实训操作：场景按照真实维修车间进行建模，主要有一辆比亚迪汉EV虚拟汽车、工作台、举升机、棘轮扳手、抹布、红外测温仪、绝缘手套等设备。整个实训过程至少包含20个步骤，检查冷却系统各连接处有无破损、渗漏等情况、擦拭冷却系统，检查是否渗漏、拆卸后轮两侧护板、拆卸空气防护罩、检查散热器、检查电动水泵、启动车辆使用红外测温仪检测散热器温度是否正常、检查驱动电机温度是否正常等实训操作。温度测量结果需实时显示在测温仪显示屏中； 6.9空调系统的检查与维修：系统配以语音、文字、图片等方式对空调制冷系统的检查与维护、送风系统的检查与维护、暖风系统的检查与维护、空调系统故障的诊断与处理等内容进行详细讲解，体验者可操控交互设备进行空调制冷系统的检查与维护、送风系统的检查与维护、暖风系统的检查与维护等模块的实训操作； 6.10空调制冷系统的检查与维护实训操作：场景按照真实维修车间进行建模，主要有一辆比亚迪汉EV虚拟汽车、工作台、举升机、棘轮扳手、抹布、绝缘表、绝缘手套等设备。整个实训过程至少包含23个步骤，拆卸空气过滤器、断开辅助蓄电池负极、断开急救人员回路、举升车辆、拆卸空气防护罩、检查蒸发器排水口的固定状态、检查排水口是否堵塞、检查制冷系统各管路接口处、擦拭空调压缩机、检查电路线束及插件、检测压缩机电路线束等实训操作； 6.11送风系统的检查与维护实训操作：场景按照真实维修车间进行建模，主要有一辆比亚迪汉EV虚拟汽车、工作台、一字螺丝刀、绝缘手套等设备。整个实训过程至少包含13个步骤，移至车内调节风量、启动内外循环按钮、观察空调是否正常进行内外循环切换、更换空调滤芯、拆除副驾驶侧边盖板、拆除手套箱盖板等实训操作。观察空调是否正常内外循环切换时，系统中演示空气内外循环动态切换过程； 6.12暖风系统的检查与维护实训操作：场景按照真实维修车间进行建模，主要有一辆比亚迪汉EV虚拟汽车、工作台、棘轮扳手、绝缘表、绝缘手套等设备。整个实训过程至少包含13个步骤，拆卸前备箱及螺栓、拆卸空气过滤器、断开辅助蓄电池负极、断开急救人员回路、拆除手套箱上方盖板、拔出PTC线束，检查电路线束及插接件有无破损、腐蚀问题、检测PTC线路绝缘电阻等实训操作； 6.13电动汽车底盘系统的维修：系统配以语音、文字等方式对汽车转向系统的检查与维护、汽车制动系统的检查与维护、汽车行驶系统的检查与维护等内容进行详细讲解，体验者可操控交互设备进行汽车转向系统的检查与维护、汽车制动系统的检查与维护、汽车行驶系统的检查与维护等模块实训操作； 6.14汽车转向系统的检查与维护实训操作：场景按照真实维修车间进行建模，主要有一辆比亚迪汉EV虚拟汽车、工作台、尺子、绝缘手套等设备。整个实训过程至少包含12个步骤，车辆处于启动状态转动方向盘测试转动阻力、电源关闭状态测试方向盘转动阻力、打正方向盘观察车轮是否打正（为方便观察车轮打正动画单独在界面中显示）、测量转向盘自由行程、举升车辆、检查前左转向杆有无弯曲损坏、检查前左横拉杆球头防尘罩有无老化开裂、检查前左转向器防尘罩是否开裂老化等实训操作。在每个检查实训操作完成后，系统提示相关检查步骤注意事项； 6.15汽车制动系统的检查与维护实训操作：场景按照真实维修车间进行建模，主要有一辆比亚迪汉EV虚拟汽车、工作台、尺子、绝缘手套等设备。整个实训过程至少包含11个步骤，举升车辆、拆卸轮胎、检查刹车软管是否泄漏或老化、拆卸卡钳、取下摩擦片并测量厚度、复装摩擦片等实训操作； 6.16汽车行驶系统的检查与维护实训操作：场景按照真实维修车间进行建模，主要有一辆比亚迪汉EV虚拟汽车、工作台、一字螺丝刀、胎压表、绝缘手套等设备。整个实训过程至少包含6个步骤，①举升车辆②检查轮胎外表是否有硬物以及轮胎磨损程度③发现轮子上有石子，使用一字螺丝刀清理④使用胎压表检查胎气压⑤检查轮毂轴承有无松动、摆动现象⑥转动轮胎是否有噪音，有无卡带。 |
| 8 | 旅游专业数字化教学仿真实训系统 | 1.系统需利用虚拟现实技术、仿真技术和智能控制技术，对旅游景点的建筑、景观进行虚拟仿真模拟，可真实再现旅游景区的自然资源、地质地貌等特征，教师/学生可以通过键盘、鼠标或操纵杆等多种交互式设备，在虚拟仿真场景中自主游历，以鸟瞰、步行、飞行等多角度对整个景区进行全方位的观赏，实现人景实时互动的沉浸式体验数字教学； 2.系统需具有旅游线路设置与后台管理模块：支持根据景区路线自动漫游，同时在教学知识点规划导游线路中，自动漫游并配以教学解说。在自动漫游任意位置停止、暂停、开始导游词讲解，并在知识点中自由进行跳转。支持设置不同人称或角色视角手动设置漫游路径：教师可以通过电脑键盘和鼠标进行任意控制行走，同时可以选择教学解说手动、自动或者无播放特点，操作灵活便捷。支持通过后台管理功能，对景区知识点线路进行动画（自动和手动.和行走教学任意规划，并可对漫游路线进行增加、删减，线路规划中英文命名设置； 3.系统需具有景区电子沙盘与后台管理模块：支持在任意角度和视点进行电子沙盘随意设置教学角度局部精细教学，多种俯瞰模式，同时可以选择教学解说手动、自动或者无播放特点，操作灵活便捷系统支持景点鸟瞰功能； 4.教学解说及后台管理模块：支持自动发声功能和手动关闭功能。支持通过后台管理功能，教学解说配合旅游线路、电子沙盘进行任意添加、删除、导入、重命名等功能； 5.课件设置及后台管理模块：课件设置支持多种文字、多种图片、视频、音频等教学过程中常用的视听读写文件格式。通过后台管理功能，对教学课件任意添加、删除、导入、重命名等操作； 6.路线导航及后台管理模块：支持虚拟景区路线浏览时，景区内关键点及景区整体地理位置状况很重要，通过导航地图的应用，对场景游历、场景内关键点及景区地理位置状况即能够区分重点又能够把握整体。支持虚拟景区路线自由浏览时，虚拟景区内关键知识点及景区整体地理位置状况实时展示，通过导航地图的应用，对自主游历、关键知识点及地理位置信息区分重点和大局展现，使学生对景点地理位置环境有直观全局的认识，从而更加全面的掌握旅游知识和信息。具备路线导航地图、静态平面地图的特点，通过对地图的操作来实现对线路、关键知识点及场景的自由切换； 7.精品课程录制及后台管理模块：可将教师授课情景、表情及声音同步录制，并保存下来形成AVI可视化教学课件。可将AVI精品课程教学课件通过课件设置功能添加到三维场景课件制作里，形成学生对自我形态、仪表、解说进行互动教学，也可结合三维场景进行教学考核和点评； 8.授课过程录制回放功能：可将教师授课情景同步录制下来，并且在环幕上与授课方案同步呈现出来，实现“画中画”效果。可将录制画面嵌入到正在播放的教学方案中，并保存下来形成可视化教学课件，利用回放功能进行播放； 9.切入式视频教学功能：在三维虚拟教学场景中任何位置进行切入式视频教学，非链接模式，与教学场景融为一体，可手动控制开关； 10.天气效果：支持不同特效及气象预案模拟表现，可手动控制。包括：晴天、阴天、雨天、雷电、雪天、沙尘等天气效果； 11.立体投影：采用被动式立体或主动式立体，能够将三维场景进行视觉分离，输出为左、右眼和红蓝多种格式，以实现立体影像； 12.一键式恢复：当系统遇到故障时刻一键式恢复； 13.具备虚拟现实教学的通用功能：可以通过鼠标、键盘和操控杆等交互式设备实现人景互动；可以通过向上、向下、向左、向右、向前、向后在虚拟场景中自由行走、跑动和飞行，并可按俯视、仰视、平视、斜视等方式任意调整观赏视角；可以调节场景游历的速度；支持碰撞检测；可以在虚拟场景的不同位置快速切换和定位； 14.快捷聚焦功能：可以在固定路线和自由游离中实时切换相机焦距，并具备焦距切换快捷键。在固定路线的游览教学中，可对游览路线进行暂停、播放和停止的操作，暂停后可以360度环视场景，并能对游历速度进行方便调节； 15.景点库管理功能：支持5A级和4A级景区快速分类，可以按照省和市区等功能；鼠标触发到景点上支持当前景点的概况介绍； 16.支持在同一套软件系统平台内实现各种素材（包括视频、图片、文档的分类统一管理； 17.系统具备项目输出功能，支持全景视频，全景图片，普通图片等，输出视频或者图片的分辨率能够自定义。 18.系统应具有板书自主设计和编辑功能： 在同一软件系统内利用本软件素材库中的各类教学素材进行板书设计和编辑；在同一软件内对板书页中的文字、图片、视频进行任意添加、删除、修改和调整位；在板书页中任意添加、删除、修改文字和图片以及视频、多媒体等页面内容；可任意调整文字、图片以及视频、多媒体等页面元素位置和大小尺寸、播放时间等；可任意设置页面之间的切换模式，如淡出淡入、盒装、百叶窗、新闻简报等多种切换方式；可设置页面之间的切换间隔；全面兼容教师以前已有的板书课件：如Word、Excel、PPT等课件；系统可以在板书系统中，完成多种自主设计和编辑功能，灵活而强大； 19.系统具有概貌示意图自主设计与编辑功能： 可在系统内新建概貌示意图，也可对系统内保存的概貌图任意添加、删除和修改热键； 可利用系统内教学素材对概貌图中的热键进行图片、高清影片、文字等信息的链接； 可在热键之间自由编辑导游路线； 可通过地图编辑模式、热键编辑模式、轨迹编辑模式三种模式对关键景点以及游览线路等进行分层设计； 20.平台完全开放式，可以自行录制线路，可以支持讲解录制功能，添加热点解说配音等，操作简单老师上课打开就可以直接使用； 21.知识题库 本模块提供旅游服务类考题内容不少于1000道，老师可以根据教学需求在后台管理中随意的删除、新增、更改试题。试题类型分为单选题、多选题、判断题。学习者进入知识题库模块后系统在后台随机生成50道试题进行知识巩固学习，如果选择错误系统会一红色标记号的方式进行呈现，选择错误显示为绿色。如果第一次接触知识模块系统提供了快速解答模式方便学习者快速掌握每个试题的正确答案。 |
| 9 | 虚拟仿真内容创作平台 | ▲1.软件需支持Windows，MacOS、Linux，麒麟OS等多种运行平台；【需提供国产系统认证测试报告复印件】 2.对外部导入的机械结构模型，用户可一键添加零件拆装功能。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进行高亮提示，零件可自动吸附归位。兼容VR手柄拆装和鼠标拆装两种交互模式； 3.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； ▲4.为方便优化场景提升渲染效率，软件需具有减面优化功能。支持在Windows平台下对场景中的网格节点进行智能轻量化；用户可根据场景需要调节三角面数优化率，将模型优化为对应的中模、低模，并确保减面后的模型形状保持基本不变，材质纹理显示正常，网格不存在明显的破面、漏面现象；【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 5.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；需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； 6.软件需提供多人协同项目模板及线上开发教程，用户可基于此项目模板制作属于自己的多人协同应用；项目模板内置角色预设；支持语音交流；支持PC、VR两种操作模式；支持虚拟自拍；支持模型材质编辑、部件移动及显隐、动画同步、爆炸展示、多媒体操作等协同展示； 7. 多人协同插件可以帮助用户快速搭建一个自定义的可多人联机的项目，导入多人协同插件后，在快速创建中可创建多人协同节点、角色出生点和座位标识。多人协同插件提供了基础的连接服务器、创建房间、加入房间、语音、互动动作、部件操作、更改材质、相机快照、教学工具等基本协同操作； 8.需支持一键添加爆炸展示功能，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； ▲9.需为国产自主研发软件，且拥有开发过程中的全部源代码，需提供国家版权局出具的相关计算机软件著作权登记证书；【需提供软著复印件】 ▲10.需支持LED大屏VR沉浸式硬件系统的内容开发和导出发布，需支持在LED大屏上使用带追踪的主视角眼镜立体显示和VR手柄交互。交互案例自带手柄菜单功能可对场景中的模型进行部件移动和显隐控制，支持使用交互编辑器开发VR手柄的交互逻辑。【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 11.需包含多人协同服务器软件，满足以下要求： 11.1软件支持Windows、Linux平台运行； 11.2支持局域网、广域网部署； 11.3支持与本软件开发的多人协同项目连接，为多人协同项目提供数据存储、转发等功能，支持本软件开发的多人协同项目创建房间、加入房间、解散房间； 11.4支持与本软件开发的多人协同项目连接，支持本软件开发的多人协同项目语音交流、互动动作、部件操作、更改材质、相机快照、教学工具等操作； 12.需提供元宇宙科技展馆 12.1软件提供8种角色预设，软件支持多人语音交流； 12.2支持创建房间，并对房间名称、最大人数、房间密码等进行设置； 12.3软件支持PC、VR两种操作模式；PC模式支持W、A、S、D前后左右移动，空格键跳跃；支持举手、打招呼、鼓掌、跳舞、欢呼、点赞、指向前方等7种互动动作；VR模式支持模拟人物行走、挥舞手臂等动作；支持通过手柄射线与场景UI互动； 12.4软件支持虚拟自拍，支持切换摄像头，支持摄像头拉进、拉远效果，并支持保存已拍摄照片； 12.5软件支持对内置汽车部件模型进行材质编辑，支持颜色调节、材质切换，并支持房主进行材质重置； 12.6软件支持对内置汽车部件模型进行部件移动、部件显示与隐藏，并支持房主全部复位、全部显示； 12.7软件支持标注便签功能，支持便签移动，支持便签文字编辑与删除； 12.8软件支持3D画笔功能，支持在3D场景中自由画线，支持橡皮擦删除功能； 12.9软件支持网页浏览器，视频、PPT等多媒体资源播放； 12.10软件支持空间测量功能，能够在3D场景中测量两点之间的距离，并支持删除测量线； ▲13.需提供不少于10个支持头盔、大屏VR交互的项目案例，项目主题包含学校教室、实验室、办公室、工业厂房、仓储物流、发电站、加油站、汽车展厅、太空等不同应用场景；项目均自带完整交互，兼容PC/头盔/大屏等不同的运行模式，选择运行模式后可一键导出独立运行的可执行文件；【需提供该功能截图证明资料】 14.支持桌面VR一体机的内容开发和导出发布，支持在桌面VR一体机上使用带追踪的主视角眼镜立体显示和触控笔交互。交互案例自带手柄菜单功能可对场景中的模型进行部件移动和显隐控制， 支持使用交互编辑器开发触控笔的交互逻辑； 15.软件需支持fbx、dae、obj、stl、3ds等多种常用三维模型数据的导入；需支持gltf模型格式导入，兼容材质和动画数据； 16.软件需内置丰富的资源素材。提供20个以上的预设粒子，不少于7个模型预设、50张以上全景球、300种以上常用材质、10个以上带角色动画的人物；【需提供该功能截图证明资料】 17.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； 18. 需支持在三维场景中内嵌视频播放器，支持mp4、mkv、flv、avi、mpeg、mpg、ogv、webm、rmvb、mov、wmv、rm等多种视频格式，无需连接交互即可直接用鼠标或VR手柄射线触发播放、暂停、进度控制、重播等功能；支持以VR模式播放全景视频，并支持在运行时切换视频源，更改全景/平面播放模式；播放带声音的视频文件时具有3D音效，可根据观察相机与播放器的距离变化听到不同的音量效果； 19.需支持在三维场景中内嵌幻灯片播放器，支持ppt、pptx格式的文件，无需连接交互即可直接用鼠标或VR手柄射线触发翻页、自动播放、重播等功能，可将幻灯片播放的3D面板切换为默认或简洁模式； 20.软件需提供路径指引功能。支持添加路径点、选择路径点、删除所有路径点、闭合路径等路径管理；支持固定路径、导航路径两种模式，支持路线速度、颜色、自定义贴图三个路径样式设置，支持导航节点、导航路径起点、导航路径终点三种私有属性设置； 21.为快速实现人物角色或其他模型在场景中按固定路径移动，软件需提供路径移动功能。支持添加路径点、选择路径点、删除所有路径点、闭合路径等路径管理；支持设置移动对象、速度、当前位置、循环模式； 22.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； 23.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； 24.需支持脚本语言开发：为满足采购人更高级的交互开发需求，软件支持脚本编辑，有编程基础的用户能够通过调用API的方式编写复杂的场景交互逻辑； 25.软件需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软件中完成，不得使用第三方软件； 26.软件需支持项目管理和项目模板管理功能。项目管理支持对项目的新建、添加、搜索、修改、删除；需提供不少于15个项目模板，并支持对每个项目模板进行详情查看、下载、自动检测在线更新、基于项目模板新建； 27.需支持资源版本管理，内置资源商城；需提供包含VR交互、自然环境、平面控件、辅助功能等分类下的不少于25个插件资源，需支持对每个插件进行详情查看、一键安装、检测版本在线更新。安装成功的插件可在快速创建中找到对应的功能创建入口； 28.为方便用户创作多人协同应用，将3D幻灯片播放器、3D视频播放器、爆炸展示、步骤提示、人物对话、3D面板、3D按钮、菜单选择、动态天气、积雪特效、路径移动、寻路指引等插件导入到多人协同项目中，可以自动完成协同； 29.在多人协同项目中，需支持鼠标、键盘、空间触发器等零编程交互编辑器多人协同触发逻辑。 |
| 10 | 无线VR头盔 | 1. 外观尺寸：≤300mm\*113mm\*190mm； 2. 净重（不含绑带）：≤350g； 3. 性能：核心频率 ≥ 1.8 GHz / 核心数量 ≥ 8核 ，RAM：≥8GB，ROM：≥256GB；【需提供彩页复印件】 4. 屏幕：单屏≥2.1寸，Fast LCD液晶双显示屏；双眼分辨率≥3200\*1600；【需提供彩页复印件】 5.视场角FOV:≥95°； 6.电池容量：≥5000mAh； 7.需支持PC有线串流和无线串流； 8.提供有线支撑硬件： 8.1接口：USB-A转Type-C； 8.2长度: 不小于3m； |
| 11 | 无线推流软件 | ▲1.软件需提供中国计算机软件著作权登记证书作为自主产权证明；【需提供软著复印件】 2.为方便我方使用，软件需支持VR内容推流至移动端，在网络条件满足的情况下，与PC端VR体验相同； 3.需支持调整串流清晰度，清晰度包含高清、标准、流畅3个选项；【需提供该功能截图证明资料】 4.需支持调整串流帧率，包括72Hz及90Hz； 5.需支持在PC端查看局域网内所有未连接的头盔设备SN信息，并且可以根据SN选择指定头盔连接，支持再次切换连接头盔设备； 6.需支持系统环境自检，包括操作系统、显卡信息、CPU信息、内存、音频设备；并根据显示的最低电脑配置，判断电脑系统环境是否满足串流条件； 7.需支持设置音频播放渠道：仅电脑、仅一体机、两端同时发声； 8.需支持不同种类手柄按键映射，包括Rift S 、Valve Index、HTC Vive； 9.需支持是否启动麦克风设置，若未安装虚拟音频软件，提示弹框跳转到下载界面； 10.PC客户端及VR一体机内均可以设置切换串流模式，串流模式包含有线串流、无线串流；【需提供该功能截图证明资料】 11.需支持在设备连接状态下，可以查看设备电量及SN信息； 12.有线串流模式时，VR一体机无需与PC保持同一网络环境下； 13.需支持在局域网内独立连接和断开。 |
| 12 | VR头盔充电柜 | 1.外形尺寸：≥915\*540\*1568mm 含脚轮； 2.格挡尺寸：≥左右 240\*前后320\*高167mm； 3.容量≥20个； 4.提供所投产品原厂售后服务承诺函加盖原厂公章和技术参数确认函加盖原厂公章 |
| 13 | 数字人生产教学平台 | 1.2D数字人快速定制：支持用户上传一段符合要求的3分钟绿幕视频即可训练生成与上传人物近似相同的2D数字人形象，且可复刻视频中的服装、动作等信息。平台内置10个以上数字人； 2.3D数字人快速定制：支持用户使用面部融合方式，通过调整五官、发型、身材等参数完成数字人形象调整，生成一个符合个人要求的3D模型，平台内置1个数字人； 3.为用户提供快速、在线的个性化音色定制服务，仅需提供90s训练语料，即可秒级完成高相似度、高拟人度的音色模型训练； 4.2D数字人播报：可灵活使用文本或语音驱动数字人完成内容播报，内置音色、动作、背景等素材，内容创作更简单高效。支持生成9：16或16：9画面比例的内容，支持输入文字或语音的方式驱动数字人，支持对输入文字内容进行停顿、多音字调整、支持音频试听。支持对数字人的背景、LOGO、站姿、位置和服装的调整； 5.3D数字人播报：支持自由调整数字人面容服装，积木式搭建3D场景，快速导出超高清视频，满足多场景应用需求。平台内置上百种形象/动作/姿态，近百种灯光/环境/背景，以及特效光影，支持以时间线方式进行人物表情、肢体动作、场景环境、分镜头、字幕的配置和调整； 6.2D数字人直播：支持自定义创建直播间，输入文本即可自动生成直播视频，支持对文本停顿、发音的调整，支持数字人单独场景做指定动作，支持语种、声音调整，支持自定义画面背景、标题、字幕、素材。支持生成多条视频并对视频的播放顺序进行调整，支持使用第三方直播工具推流。对接知识库和大模型可实现实时评论回复； 7.3D数字人直播：在直播中数字人的形象装扮可以任意切换。支持自定义搭建直播场景，支持空间镜头任意切换，支持商品背景切换，并可对直播间的颜色、道具及摆放位置进行调整。对接知识库和大模型可实现实时评论回复； 8.支持单账号500分钟视频生成时长和500分钟直播时长； |
| 14 | 虚仿教学研创设备 | 1.图形工作站； 2.处理器（CPU）：主频 ≥ 2.10GHz，核心数量 ≥ 20核心，线程数量 ≥ 28线程； 3. 内存（RAM）：≥32GB DDR5，起始频率≥4800MT/s； 4. 图形处理单元（GPU）：显存≥16GB GDDR6且支持纠错码（ECC），CUDA 核心：≥6144个，显存位宽：≥256位，显存带宽：≥448GB/s，支持分辨率：≥7680\*4320； 5. 存储：≥2T机械+512G固态； 6. 主板：需支持多个GPU、多通道内存，以满足高性能计算和图形处理的需求； 7. 扩展插槽：提供多个PCI Express插槽，用于安装额外的图形卡、存储卡或其他扩展卡；包括但不限于：4\*SATA3.0接口、1\*PCIe x16 (PCIe 4.0 x16)插槽、1\*PCIe x16 (x4)插槽、1\*PCIe x4插槽、1\*PCIe x1插槽 、3\*M.2 2280固态硬盘插槽 (PCIe 4.0)、1\*M.2 2230无线网卡插槽； 8. 安全&管理支持：需支持端口管控，支持智能USB接口管理功能，支持硬盘数据安全擦除，支持独立硬件TPM，支持Intel vPro Enterprise,支持键盘开机，主板标配蜂鸣器，支持开机自检异常报警； 9.功能要求：需支持虚拟现实内容开发、测试以及运行，兼容市面上通用VR头戴设备。 10.需提供原装键鼠一套; 11.需预装正版Windows11操作系统； |
| 15 | 研创显示端 | 1.屏幕尺寸：≥27英寸； 2.最佳分辨率：≥3840x2160； 3.屏幕比例：16:9（宽屏）； 4.高清标准：≥4K； 5.面板类型：IPS； 6.静态对比度：≥1300:1； 7.亮度：≥350cd/㎡； 8.视频接口：HDMI，Displayport； |
| 16 | 桌面VR交互一体机（教师机） | 一、桌面三维交互模块 1.设备一体式设计，内置至少四组红外相机组成光学追踪系统内置于一体机内，光学跟踪相机直观可见并排放置，至少具备四个红外光源，无外部连接 线路，一字水平排开四组； 2.▲支架一体式内置于设备，支持整机倾斜放置，具有免标定、吸合式（Pogopin） 图像信号融合接口；【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 3.可提供Unity3d、OpenGL、Ue4、WebGL等常见开发平台的SDK，支持二次开发，SDK支持≥两支六自由度空间交互笔； 4.SDK支持免编译自动生成配置文件，让内容自适应不同硬件平台； 5.▲支持头部光学跟踪手动/自动切换，支持外部120Hz信号及控制数据信号同时输入，支持远程硬件底层固件本地升级，支持3D视差调节，支持AR及XR投屏后副屏场景视角不改变；【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 6.支持2D/3D显示动态或手动切换，3D跟踪眼镜具有不少于5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，系统只须识别3个点或以上即可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； 7.▲显示尺寸21-27英寸，具有帧连续1920\*1080@120Hz、屏幕比例16:9的 帧率全高清3D偏振立体效果，可视角度不低于170/160°，点距不小于 0.277mm，亮度不低于400cd/m²，对比度不低于1000:1，动态响应时间不高于1ms，跟踪系统支持窗口/全屏3D，具有至少5W4欧两个内置喇叭，整机 配置非OPS拔插式电脑；【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 8.▲六自由度空间交互笔支持以下性能：【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 1）六自由度空间交互笔支持六自由度坐标轴和空中姿态转动，追踪精度 <1mm，角度精度<0.1度； 2）六自由度空间交互笔数据刷新率≥120Hz； 3）六自由度空间交互笔无需电池供电，内置振动器，可以通过震动方式来反馈用户操作；  9.▲提供偏振式3D跟踪眼镜一副，具备≥5个光学反光标志物。提供3D观看眼 镜一副，3D眼镜无需配对及充电，不少于0.6mm厚度，透光率不小于40%。【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 10.▲软件开发工具包SDK及硬件系统支持两支六自由度空间交互笔同时操作 3D软件并多人同时观看3D效果；【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 11.在局域网内支持至少2台桌面三维交互一体机在同一个应用场景中进行协同操作。协同操作至少包括六自由度空间交互笔对应用场景的同一个模型进行移动和旋转操作并观看场景3D立体效果； 12.整机接口类型包括USB3.0接口、Type C数据通讯口、120Hz 3D信号DP 输出口、HDMI输出口，120Hz 3D信号输入口，SPDIF-OUT接口、3D同步信号输出口； 13.提供不低于Windows 10正版系统，设备背面清晰可见微软正版系统防伪标签； 14.计算机性能不低于：处理器（CPU）【主频 ≥ 2.10GHz，核心数量 ≥ 12核心，线程数量 ≥ 20线程】/8GB 内存/512GB SSD/ 4GB 独立显卡，芯片组性能不低于H670规格；  15.▲主板性能，支持最高8路USB 3.2 Gen 1x1 (5Gb/s)接口、温控降频、支持非节能模式下定时开机，远程开机功能，BIOS系统上电开机。支持内存超频、支持PCI快速存储技术，内置至少一个整机级别的PWM控制功能的散热风扇【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 16.设备内置线上个人及团队培训系统入口，可使用web浏览器在PC或移动终端使用。具有至少中文、英文、西班牙文；提供不少于三组培训目录细节，包括设备安装、设备调试使用、第三方软件开发教程等视频及pdf文档，每个视频不少于3分钟。 17.支持H.264 MVC编码器、左右、上下、帧连续等常见3D格式、支持左右替 换，支持开启3D文件获取信息、支持行交错、列交错、实景立体、包括红 蓝绿纯色算法内的至少10种算法；支至少提供古典乐在内的15种音效；支持对亮度、对比度、饱和度、颜色控制；支持包括Segoe UI、Verdana等字体的变换；支持5秒为单元的快进搜索及跳转。支持内置设置固定位置最小化、自动旋转画面到图像的水平和垂直尺寸；支持搜索信息：解码器类型， 输入输出格式、尺寸、音频解码、采样率等。 18.具有可优化自检系统，支持实时监控VR软件硬件运行装调，至少支持5项 关键数据并以不同颜色绘制在同一张表格中；支持设置1秒、2秒、5秒等 至少5项监测间隔；支持本地USB协议、tcp/ip协议、串口232/485、http 协议提示及报送预警及监测信息；支持本地报告数据保存；支持现实Max 最大值及实时数值；支持设置系统自动启动。 二、XR交互管理平台 1.平台支持web端、PC端，提供关于相关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； 2.云端虚拟教学资源分类包括设备类别、职业教育、高等教育、其他等； 3.平台包含职业教育服务模块，分类包括装备制造、交通运输、电子与信息、 医药卫生、旅游、思政教育、土木建筑、农林牧渔等； 4.平台包含高等教育服务模块，分类包括装备制造、材料类、医学类、安全工 程、水利环境、人文社科、土木建筑、旅游管理等； 5.平台包含中小学智慧教育服务模块，分类包括物理、生物、化学、自然科学、生命科学、德育教育、安全管理等； 6.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； 7.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； 8.平台客户端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；  9.提供在线更新功能，方便用户即时体验最新版本功能；  10.使用方登陆账户后可对资源进行收藏，并能在个人收藏页面能快速找到已收藏内容；【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 11.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；  12.支持硬件检测功能，可对桌面三维交互一体机等硬件进行一键体检，快速定位问题，方便日常维护； 13.平台需包含支持与服务模块，给出常见问题解决方案，提供用户快速反馈问题入口；【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 三、提供所投产品原厂售后服务承诺函加盖原厂公章和技术参数确认函加盖原厂公章。 |
| 17 | 桌面VR交互一体机（学生端） | 一、桌面三维交互模块 1.设备一体式设计，内置至少四组红外相机组成光学追踪系统内置于一体机 内，光学跟踪相机直观可见并排放置，至少具备四个红外光源，无外部连接 线路，一字水平排开四组； 2.支架一体式内置于设备，支持整机倾斜放置，具有免标定、吸合式（Pogopin） 图像信号融合接口；【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 3. 可提供Unity3d、OpenGL、Ue4、WebGL等常见开发平台的SDK，支持二次 开发，SDK 支持≥两支六自由度空间交互笔； 4.SDK支持免编译自动生成配置文件，让内容自适应不同硬件平台； 5.支持头部光学跟踪手动/自动切换，支持外部120Hz信号及控制数据信号同 时输入，支持远程硬件底层固件本地升级，支持3D视差调节，支持AR及 XR投屏后副屏场景视角不改变；【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 6.支持2D/3D显示动态或手动切换，3D跟踪眼镜具有不少于5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，系统只须识别3个点或以 上即可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； 7.显示尺寸21-27英寸，具有帧连续1920\*1080@120Hz、屏幕比例16:9的 帧率全高清3D偏振立体效果，可视角度不低于170/160°，点距不小于 0.277mm，亮度不低于400cd/m²，对比度不低于1000:1，动态响应时间不高 于1ms，跟踪系统支持窗口/全屏3D，具有至少5W4欧两个内置喇叭，整机 配置非OPS拔插式电脑；【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 8.六自由度空间交互笔支持以下性能：【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 8.1六自由度空间交互笔支持六自由度坐标轴和空中姿态转动，追踪精度 <1mm，角度精度<0.1度； 8.2六自由度空间交互笔数据刷新率≥120Hz； 8.3六自由度空间交互笔无需电池供电，内置振动器，可以通过震动方式来 反馈用户操作；  9.提供偏振式3D跟踪眼镜一副，具备≥5个光学反光标志物。提供3D观看眼 镜一副，3D眼镜无需配对及充电，不少于0.6mm厚度，透光率不小于40%。 【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 10.软件开发工具包SDK及硬件系统支持两支六自由度空间交互笔同时操作 3D软件并多人同时观看3D效果；【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 11.在局域网内支持至少2台桌面三维交互一体机在同 一个应用场景中进行协同操作。协同操作至少包括六自由度空间交互笔对应用场景的同一个模型进行 移动和旋转操作并观看场景3D立体效果； 12.整机接口类型包括USB3.0接口、Type C数据通讯口、120Hz 3D信号DP 输出口、HDMI输出口，120Hz 3D信号输入口，SPDIF-OUT接口、3D同步信号输出口；【提供截图证明】 13.提供不低于Windows 10正版系统，设备背面清晰可见微软正版系统防伪标签； 14.计算机性能不低于：处理器（CPU）【主频 ≥ 1.7GHz，核心数量 ≥ 6核心，线程数量 ≥ 12线程】/8GB 内存/512GB SSD/ 4GB 独立显卡，芯片组性能不低于H670规格；【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】  15.主板性能，支持最高8路- USB 3.2 Gen 1x1 (5Gb/s)接口、温控降频、支持 非节能模式下定时开机，远程开机功能，BIOS系统上电开机。支持内存超 频、支持PCI快速存储技术，内置至少一个整机级别的PWM控制功能的散热风扇。【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 16.设备内置线上个人及团队培训系统入口，可使用web浏览器在PC或移动终 端使用。具有至少中文、英文、西班牙文；提供不少于三组培训目录细节， 包括设备安装、设备调试使用、第三方软件开发教程等视频及pdf文档，每 个视频不少于3分钟。 17.支持H.264 MVC编码器、左右、上下、帧连续等常见3D格式、支持左右替 换，支持开启3D文件获取信息、支持行交错、列交错、实景立体、包括红 蓝绿纯色算法内的至少10种算法；支至少提供古典乐在内的15种音效；支 持对亮度、对比度、饱和度、颜色控制；支持包括Segoe UI、Verdana等字 体的变换；支持5秒为单元的快进搜索及跳转。支持内置设置固定位置最小 化、自动旋转画面到图像的水平和垂直尺寸；支持搜索信息：解码器类型， 输入输出格式、尺寸、音频解码、采样率等。 18.具有可优化自检系统，支持实时监控VR软件硬件运行装调，至少支持5项 关键数据并以不同颜色绘制在同一张表格中；支持设置1秒、2秒、5秒等 至少5项监测间隔；支持本地USB协议、tcp/ip协议、串口232/485、http 协议提示及报送预警及监测信息；支持本地报告数据保存；支持现实Max 最大值及实时数值；支持设置系统自动启动。 二、XR交互管理平台 1.平台支持web端、PC端，提供关于相关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； 2.云端虚拟教学资源分类包括设备类别、职业教育、高等教育、其他等； 3.平台包含职业教育服务模块，分类包括装备制造、交通运输、电子与信息、 医药卫生、旅游、思政教育、土木建筑、农林牧渔等；  4.平台包含高等教育服务模块，分类包括装备制造、材料类、医学类、安全工 程、水利环境、人文社科、土木建筑、旅游管理等；  5.平台包含中小学智慧教育服务模块，分类包括物理、生物、化学、自然科学、 生命科学、德育教育、安全管理等； 6.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；  7.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；  8.平台客户端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；  9.提供在线更新功能，方便用户即时体验最新版本功能； 10.使用方登陆账户后可对资源进行收藏，并能在个人收藏页面能快速找到已收藏内容；【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 11.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；  12.支持硬件检测功能，可对桌面三维交互一体机等硬件进行一键体检，快速定 位问题，方便日常维护； 13.平台需包含支持与服务模块，给出常见问题解决方案，提供用户快速反馈问题入口；【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 三、提供所投产品原厂售后服务承诺函加盖原厂公章和技术参数确认函加盖原厂公章。 |
| 18 | 增强多维分享套件 | 一、增强现实（AR）摄像头： 1.HD 1080p超清分辨率； 2.具有自动对焦功能； 二、增强现实软件： 1.支持TCP/UDP/本地传输，提供包括扩展、复制及MR模式； 2. MR模式须进行严格标定，标定后可在副屏观看到增强现实3d场景、模型与实现环境在增强现实摄像头视角下的重叠实时视频流，非简单的画面叠加； 3.具有至少1080p自动对焦高清摄像头，至少1.5米USB2.0线缆，自动降燥麦克风； 4.须对相机与屏幕之间进行空间标定后使用，为保证精度，标定过程需至少提供15个或以上具有不同特征的标准二维标定图像，为方便查找原点，需要实时显示摄像头视频流并以三种不同颜色在实时视频流中显示X、Y、Z坐标轴，系统自动计算和标注坐标轴原点，软件提供内置使用操作说明，简明易懂； 5.支持自适应分辨率视频录制、截图功能； 6.支持序列号及序列号有效期、最后登陆日期显示和管理； 7.可设置软件录屏、截图质量高低； 8.为方便用户查找录屏以及截图后的视频及图像数据，保存的数据应以单独文件夹保存并以时间命名，精确到秒； 9.提供所投产品原厂售后服务承诺函加盖原厂公章和技术参数确认函加盖原厂公章。 |
| 19 | 智慧黑板 | 1.整体采用三拼接平面一体化设计，无推拉式结构及外露连接线，整体外观尺寸：宽≥4200mm，高≥1200mm，厚≤98mm。整机中部触摸液晶屏≥86寸，显示屏幕采用电容全贴合方式，显示比例16:9，分辨率≥3840×2160，灰度等级≥256级，钢化玻璃表面硬度≥9H。两侧各搭配一块磁吸副板，整机屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质，有效屏蔽内部电路器件辐射； 2.前置输入接口包含1路Type-C、2路USB，通过Type-C接口实现音视频输入，外接电脑设备经双头Type-C线连接至整机，可把外接电脑设备画面投到整机上，同时可在整机上操作画面，实现触摸电脑的操作； 3.嵌入式系统版本≥Android 11，内存≥2GB，存储空间≥8GB； 4.整机具备≥6个前置按键。支持通过前置按键进行开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏的操作。支持经典护眼模式，可通过前置面板物理功能按键一键启用经典护眼模式； 5.整机内置2.2声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，总功率60W；【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 6.整机内置非独立外扩展的4阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，麦克风拾音距离≥12m。 7.内置空中课堂功能，无需额外安装部署直播软件，可实现语音直播、课件同步、互动工具等远程教学功能，支持一键开课、文本聊天工具、互动答题工具、远程互动工具、课堂奖励工具、远程考勤管理及课程回放；【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 8.整机无需外接无线网卡，在Windows系统下接入无线网络，切换到Android系统下可直接实现无线上网，不需要手动重复设置，Wi-Fi及AP热点支持频段2.4GHz/5GHz 。Wi-Fi制式支持IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；支持版本Wi-Fi6； 9.互动反馈系统支持主观观点收集功能，支持学生们自主提交不多于200字的观点评论，并自动生成班级关键词云，点击关键词可查看对应学生名单和具体评论信息。（提供产品功能截图予以佐证） 10.通过由中国标准化研究院制定的视觉舒适度（VICO）评价体系测试，并达到视觉舒适度A+级或以上标准。 11.支持纸质护眼模式，在任意通道任意画面任意软件所在显示内容下可实时调整画面纹理。画面纹理的类型有牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸。同时支持色温调节和透明度调节。【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 12.整机支持色彩空间可选，包含标准模式和sRGB模式，在sRGB模式下可做到高色准△E≤1.5。【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 13.整机内置非独立摄像头，可拍摄≥1600万像素数的照片，支持输出4K，输出摄像头视场角≥135度且水平视场角≥120度画面，内置非独立的高清摄像头，可用于远程巡课，可AI识别人像，人像识别距离≥10米；【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 14.整机内置非独立的高清摄像头，可用于远程巡课，拍摄范围可以涵盖整机距离摄像头垂直法线左右水平距离各大于等于4米，左右最边缘深度大于等于2.3米范围内，并且可以AI识别人像。整机摄像头支持人脸识别、快速点人数、随机抽人，可识别镜头前的所有学生，并显示人脸标记、随机抽选。支持同时显示标记不少于60人。整机支持通过人脸识别进行解锁设备以及人脸识别进行登录账号。【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 15.整机支持蓝牙Bluetooth 5.2标准，固件版本号HCI11.20/LMP11.20，支持连接外部蓝牙音箱播放音频，可主动发现蓝牙外设从而便捷连接，无需整机进入发现模式。 16.设备支持5个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”“护眼”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）。 17.整机内置专业硬件自检维护工具（非第三方工具），支持对触摸框和PC模块进行检测，并针对不同模块给出问题代码提示。 18.支持课堂快速开启直播，无需切换其他设备及操作界面，老师利用教学软件一键开启直播，声音、影像实时同步；学生可通过网页端、YYL或者移动端APP实时加入课堂。 19.电脑模块采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 20.配置：CPU采用六核十二线程，内存≥8GB ，存储≥256GB，正版操作系统。 21.电脑模块和整机的连接采用万兆级接口，传输速率≥10Gbps，和整机的连接接口针脚数≤40pin。【需提供国家认证认可监督管理委员会认可的检测机构出具的产品检测（验）报告】 22. 提供所投产品原厂售后服务承诺函加盖原厂公章和技术参数确认函加盖原厂公章。 |
| 20 | AI艺术互动装置 | 一、硬件参数： 1.CPU：频率≥2.1GHz，核心数量 ≥ 12核/线程数量 ≥ 20线程； 2.内存：≥32G 3600 DDR4； 3.主板：ATX架构 4.存储：≥1TB SSD； 5.显卡：GPU核心频率 ≥ 1500MHz，Turbo频率 ≥ 1725MHz，显存 ≥ 8GB，流处理单元 ≥ 5888个； 6.电源：≥650W； 7.显示及结构：≥55寸显示器以及相框定制； 8.拍摄：需提供高清网络摄像头； 9.网络：需提供USB无线网卡； 二、软件参数： 1.需提供虚拟拍照系统，并实现功能：借助混合现实、影像动作识别、图像采集技术、图像合成技术等技术，通过一系列加工产生一张“人景合一”的艺术照片。 |
| 21 | AIGC虚仿大模型教学系统 | 一、软件功能 1.创作文章：专业AI辅助内容创作工具箱，支持自主创作文章； 1.1支持基于用户输入的提示词，直接生成或分步生成文章； 1.2支持多种文体辅助撰写； 1.3支持按照文章字数、语言自动化生成文章； 1.4支持对生成文章的续写、缩写、生成标题、撰写摘要、关键词提取、中英翻译、文章审核； 1.5支持引用互联网文章或用户上传文章，并按照用户指定文体、风格、文章来源进行写作； 1.6支持基于提示词生成AI图片，且图片可直接插入到文章中的指定位置； 2.知识问答：随叫随到的智能知识助手，提供准确信息； 2.1在输入框中输入文字，点击发送，即可完成多轮对话的交互； 3.素材库：对上传素材进行统一管理； 3.1支持素材的增删改查； 3.2支持查看素材内容列表，显示素材来源，按上传时间排序； 4.创作管理：对已创作的文档进行统一管理； 4.1支持查询文档，文档列表、文档详情查看； 4.2支持创作新的文档以及对已有的文档进行修改； 4.3支持查看AI绘图和创作文章； 5.AI绘图：通过输入提示词调整参数可生成预期图片内容； 5.1支持用户输入正向、负向提示词以明确对生成的图片的要求； 5.2支持对生成图片尺寸的调整，包括但不限于1：1，3:4，4:3，9:16，16:9，也支持用户自定义图片尺寸； 5.3支持对图片清晰度、贴合度、出图速度、画面细节的调整； 5.4支持文生图、图生图和局部重绘； 6.图生视频：通过输入图片调整参数可生成预期视频内容； 6.1支持对图像分析与扩展； 6.2支持将图片中的元素转变成动态元素； 6.3支持调整动画幅度； 6.4支持不同的视频质量、分辨率和格式设置； 二、中间件及应用工作站（2台） 1.显卡：[核心数量 ≥ 20核/线程数量 ≥ 40线程/主频 ≥ 2GHz] \* 2； 2.内存：≥32G/DDR4-3200/ER \* 8； 3.硬盘：2.5"" SATA SSD ≥480GB \* 2； 4.硬盘：SATA SSD ≥1.92TB \* 2； 5.控制卡：LSI 9460 2G+电容 \* 1； 6.网卡：X710\_10G双口（含模块） \* 1； 7.板载千兆\*2 独立远程控制卡； 8.电源：800W冗余电源；  三、模型服务器（1台） 1.cpu：[核心数量 ≥ 20核/线程数量 ≥ 40线程/主频 ≥ 2GHz] \* 2； 2.显卡：[显存 ≥ 24G、CUDA核心 ≥ 9216]\*6； 3.内存：≥32G/DDR4-3200/ER \* 8； 4.硬盘：2.5"" SATA SSD ≥480GB \* 2； 5.硬盘：SATA SSD ≥1.92TB \* 2； 6.控制卡：LSI 9460 2G+电容 \* 1； 7.网卡：X710\_10G双口（含模块） \* 1； 8.板载千兆\*2 独立远程控制卡； 9.电源：2000W冗余电源； |
| 22 | 虚拟仿真多人协同实训设备 | 一、软件运行设备（6台） 1. CPU：主频 ≥ 2.10GHz，核心数量 ≥ 16核心，线程数量 ≥ 24线程； 2. 内存：≥32GB DDR4 ； 3. 显卡：GPU核心频率 ≥ 1830MHz，显存 ≥ 8GB，流处理单元 ≥3072个； 4. 硬盘：≥1T 机械+1T固态； 5. 系统：Windows 11 64位； 6. 含键鼠1套； 二、触摸显示器（6台） 1.类型：可触摸显示器； 2.尺寸：≥15.6英寸； 3.分辩率：≥1920\*1080的； 4.安装形式外嵌入式； 三、第三视角显示器（6台） 1.屏幕尺寸：≥43英寸； 2.屏幕比例：16:9； 3.分辨率：≥1920x1080； 4.亮度：≥230cd/㎡； 5.对比度：≥1200：1； 四、虚拟现实头盔（6套） 1.外观尺寸：≤300mm\*113mm\*190mm； 2.净重（不含绑带）：≤350g； 3.性能：核心频率 ≥ 1.8 GHz / 核心数量 ≥ 8核，RAM：≥8GB，ROM：≥256GB； 4.屏幕：单屏≥2.1寸，Fast LCD液晶双显示屏；双眼分辨率≥3200\*1600； 5.视场角FOV:≥95°； 6.电池容量：≥5000mAh； 7.需支持PC有线串流和无线串流； 五、路由器（1台） 1.网络协议：WiFi6； 2.最高传输速率：≥9000Mbps； 3.频率范围：三频（2.4GHz，5.2GHz，5.8GHz）； 4.处理器： 4核 2.2GHz CPU+2核 1.7GHz NPU； 5.运行内存：1GB； 6.无线安全：WPA-PSK/WPA2-PSK/WPA3-SAE加密，无线访问控制（黑白名单），SSID隐藏； 六、交换机（1台） 1.传输速率：10Mbps/100Mbps/1000Mbps； 2.端口数量：≥8口； 3.网络标准：IEEE 802.3 、IEEE 802.3u、IEEE 802.3ab、IEEE 802.3x； 4.传输模式：参数纠错全双工/半双工自适应； 七、主体结构框架（1套） 1.产品尺寸：≥3200\*2770\*2500mm（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烤漆工艺处理，外壳以银灰色铝塑板与亚克力装饰； 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； 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.需配置VR头盔手柄收纳空间，支持充电存储功能； 6.需配置内嵌隐藏式鼠标键盘托，支持键鼠操作使用； 7.需配置灯光装饰条； 8.支持一键开关及USB导入； |
| 23 | 多人互动元宇宙平台 | 一、系统后台端： 1.支持对教研室信息进行查看、编辑，修改后数据实时同步至客户端； 2.支持添加用户，管理编辑用户信息、账号； 3.为方便与学校师生数据对接，系统后台支持excel批量导入用户； 4.支持查看、管理、发布公告信息，数据实时同步至客户端； 5.支持对教研室标签进行增、删、改、查； 6.支持添加、修改、删除会议室，支持对会议名称、密码、开始时间、结束时间等进行查看、修改； 7. 支持修改后台登录密码。 二、客户端： ▲1.软件需提供中国计算机软件著作权登记证书； 2.软件支持注册、登录账号，支持修改密码； 3.软件支持PC、VR、移动端（安卓）三种操作模式； 4.系统内置十个角色以供选择，支持虚拟场景中的角色人物与用户建立角色时选择的人物一致； 5.支持个人信息编辑，并自动生成对外展示名片； 6.支持通过教研室ID与验证码加入教研室； 7.支持对当前加入的教研室内的信息、公告、成员、成员信息进行查看； 8.内置学校、阶梯教室、会议室3个精美场景； 9.系统支持预约会议，支持自定义会议名称，支持日历方式选择开始/结束时间且精确单位至半小时，支持选择教研室所拥有会议场景； 10.支持预约会议后复制会议号与密码，支持密码为空，支持用户通过会议号和密码进入会议； 11.系统会议模块支持展示全部已参与会议，并按照时间由近到远排序； 12.系统支持在线云盘功能，支持目录浏览，支持上传文件至当前目录，支持查看上传进度，支持删除文件； 13.教研会议支持线上广域网、局域网参与，千兆宽带下支持100人会议； 14.会议场景中，支持使用键盘鼠标控制虚拟人物，虚拟人物支持行走、奔跑、坐下、打招呼动作； 15.会议场景中，支持第一人称与第三人称视角切换操作角色； 16.会议场景中，支持多人语音通信，支持开启和关闭语音，支持文字聊天； 17.会议场景中，支持查看当前所有参会人员列表，会议创建人员拥有对所有参会人员的麦克风管理权限。 18.会议场景中，支持从本地或云盘中，将模型、图片、视频、PDF分享至场景内； 19.会议场景中，支持将分享至虚拟场景内的物体进行拖拽，移动、旋转、缩放、删除； 20.会议场景中，支持将分享至虚拟场景内指定格式的模型进行拆装； 21.会议场景中，支持将分享至虚拟场景内的PDF进行同步查看、支持视频同步播放、暂停； 22. 支持在会议场景中使用内嵌浏览器进行网址访问，并同步网页内容，可播放网页视频、声音，可操作网页。 |
| 24 | 交换机 | 1.交换容量：≥758Gbps/7.58Tbps，包转发率：≥222Mpps； 2. ≥48 个 10/100/1000BASE-T 端口, ≥4 个 1G/10GBASE-X SFP Plus 端口, ≥1 个 扩展插槽，配置冗余交流电源。 |
| 25 | 网络机柜 | 32U机柜，宽\*深\*高：≥600\*800\*1610mm。 |
| 26 | 拆除铝合金隔断（606室） | 拆除铝合金隔断。 |
| 27 | 原办公设备、桌椅搬迁（606室） | 电视拆装，办公桌椅搬迁，办公沙发转移，办公工位50个拆除转移。 |
| 28 | 内墙漆（606室） | 水泥腻子批底二次，打磨一次。底漆一次，面漆一次。 |
| 29 | 办公点位强弱电布线工料费（606室） | 含2.5m²铜线，6类网络线，线盒，插座等。 |
| 30 | 弓形椅（606室） | 圆管高背黑色网布，总高：≥960mm，宽度：≥550mm\*坐高≥450mm。 |
| 31 | 定制桌位（606室） | ≥1200\*600刨花板，职员办公桌简约现代，工位桌椅组合电脑桌家具。 |
| 32 | 桌椅安装费（606室） | 弓形椅、桌位人工安装费。 |
| 33 | 办公室照明灯具（606室） | 规格：≥1200\*150\*45mm （40W)，铝边框，双排灯珠光源，自然光4000K。 |
| 34 | 强弱电整理（606室） | 原强电、弱电箱拆除整理，面积约：145平方。 |
| 35 | 办公室照明灯布线（606室） | 1.照明控制： 规格：电缆选用国标电缆2.5平方电缆，布线采用线槽明装，共计5回路 ，空气开关控制。 |
| 36 | 原办公设备、桌椅搬迁（503室） | 办公桌椅搬迁，办公沙发转移，办公工位30个拆除转移。 |
| 37 | 内墙漆（503室） | 水泥腻子批底二次，打磨一次。底漆一次，面漆一次。 |
| 38 | 办公点位强弱电布线工料费（503室） | 含2.5m²6m²铜线，6类网络线，线盒，插座等。 |
| 39 | 弓形椅（503室） | 圆管高背黑色网布，总高：≥960mm，宽度：≥550 mm \*坐高≥450 mm。 |
| 40 | 定制桌位（503室） | ≥1200\*600刨花板，职员办公桌简约现代，工位桌椅组合电脑桌家具。 |
| 41 | 桌椅安装费（503室） | 弓形椅、桌位人工安装费。 |
| 42 | 办公室照明灯具（503室） | 规格：≥1200\*150\*45mm （40W)，铝边框，双排灯珠光源，自然光4000K。 |
| 43 | 强弱电整理（503室） | 原强电、弱电箱拆除整理 面积约：78平方。 |
| 44 | 办公室照明灯布线（503室） | 1.照明控制： 规格：电缆选用国标电缆2.5平方电缆，布线采用线槽明装，共计5回路 ，空气开关控制。 |
| 45 | 原办公设备、桌椅搬迁（504室） | 办公桌椅搬迁，设备、耗材个拆除转移。包含大型打印设备3套。 |
| 46 | 内墙漆（504室） | 水泥腻子批底二次，打磨一次。底漆一次，面漆一次。 |
| 47 | 办公点位强弱电布线工料费（504室） | 含2.5m²铜线，6类网络线，线盒，插座等。 |
| 48 | 弓形椅（504室） | 圆管高背黑色网布，总高：≥960mm，宽度：≥550mm \*坐高≥450mm。 |
| 49 | 定制桌位（504室） | 1200\*600刨花板，职员办公桌简约现代，工位桌椅组合电脑桌家具。 |
| 50 | 桌椅安装费（504室） | 弓形椅、桌位人工安装费。 |
| 51 | 办公室照明灯具（504室） | 规格：≥1200\*150\*45 （40W)，铝边框，双排灯珠光源，自然光4000K。 |
| 52 | 强弱电整理（504室） | 原强电、弱电箱拆除整理面积约：42平方。 |
| 53 | 办公室照明灯布线（504室） | 1.照明控制： 规格：电缆选用国标电缆2.5平方电缆，布线采用线槽明装，共计5回路 ，空气开关控制。 |
| 54 | （第五层）楼道定制背景墙 | 15mm双面免漆板制作、≥9003\*2670（含LED发光字、创意设计费）。 |
| 55 | （第五层）五楼原墙面翻新 | 水泥腻子批底二次，打磨一次，底漆一次，面漆一次。 |
| 56 | （第五层）LED灯箱广告更换 | （含原LED灯带广告画面 PVC雕刻、创意设计费）。 |
| 57 | （第六层）定制背景墙 | 15mm双面免漆板制作、≥9053\*2670、（含LED发光字、创意设计费）。 |
| 58 | （第六层）原墙面翻新 | 水泥腻子批底二次，打磨一次，底漆一次，面漆一次。 |
| 59 | （第六层）LED灯箱广告更换 | （含原LED灯带广告画面、PVC雕刻、创意设计费） |

注：1.核心产品为创意摄影虚拟仿真系统、新能源车设计与评价虚拟仿真实验系统、VR新能源汽车维修维护虚拟仿真系统、旅游专业数字化教学仿真实训系统。

2.规格尺寸类参数允许不超过±3%的偏差（上述技术参数已有要求的除外）。招标文件中所有的技术参数及其性能（配置）仅起参考作用，目的是为了满足采购人工作的基本要求，投标产品满足（实质相当于）或优于招标文件的采购需求均可。

3.投标人需对响应的“技术参数、规格、功能及其他要求”内容真实性负责，如虚假响应谋取中标资格，经核实发现，取消中标资格。

**三、服务标准**

售后服务：本项目质保期至少5年，自产品交货验收合格起计算。在保修期内，如果货物的性能和质量与合同规定不符，或出现任何故障，中标人负责在7天内免费排除缺陷，修理或更换相关货物。软件产品均永久授权，质保期内免费升级。中标人负责在质保期间提供7×24小时免费技术支持和服务，出现质量问题时，中标人得到通知后应1小时内响应，3小时内派人员到达用户现场，6小时内解决问题。保修期满后中标人应保证以最优惠的价格，长期提供备件和保养服务，当发生故障时，中标人应该按质保期内同样的要求进行维修，可以合理收取维修费。

在质保期内，发现货物的质量或规格与合同要求不符或货物被证实有缺陷，包括但不限于潜在的缺陷或使用不合适的材料，采购人有权向中标人提出索赔。

**四、交货时间、交货地点及方式（履约时间/交付期、履约地点、履约方式）**

1.交货时间（履约时间/交付期）：合同签订后60天内完成所有安装调试并交付使用。

2.交货地点（履约地点）：采购人指定地点。

3.交货方式（履约方式）：由中标人运输至采购人指定地点施工及安装，且验收完毕。

**五、付款时间、方式及条件**

合同签订后，由中标人开具正式有效发票向釆购人申请支付合同金额30%的预付款；货物验收合格后，中标人开具的正式有效发票以及出具合同金额 3%的质量保函向釆购人申请支付剩余部分的合同金额（即合同金额的70%）。

**六、验收方法及标准：**按本采购文件及中标人投标文件及国家、地方和行业的相关政策、法规实施。

**七、其他**

1.安全标准：符合国家、地方和行业的相关政策、法规。

2.项目的实质性要求：按招标文件要求实施。

3.合同的实质性条款：采购人与中标人的名称和住所、标的、数量、质量、价款或者报酬、履行期限及地点和方式、验收要求、违约责任、解决争议的方法等内容。

4.法律法规规定的强制性标准：无。

**八、最高限价：6310952.00元，投标人报价如超过此最高限价的将作为无效投标处理。**