

河南机电职业学院机电设备运维国家级虚拟仿真  
实训基地（一期）建设项目

# 供 货 合 同

合同编号：豫财招标采购-2022-824-2

甲方（需方）：河南机电职业学院

乙方（供方）：河南拓维尔科技有限公司

合同 签订地：郑州市新郑龙湖镇

合同签订时间： 2022 年 12 月 24 日



根据《中华人民共和国政府采购法》和《中华人民共和国民法典》等国家法律法规，就甲方向乙方购买货物的型号、数量、质量、包装、运输、价款、税金、保险、验收、技术服务、售后服务、违约责任、争议解决方式等合同内容，经双方协商一致，签订本合同，以兹共同遵守。

### 一、合同价款

本合同的总金额为大写：人民币叁佰叁拾肆万叁仟柒佰元整（小写：¥3343700.00元）；该价格已经包含制造生产、安装、调试、保险、培训、运输、装卸、税金、利润、保修及乙方人员差旅费用等全部费用。

### 二、货物（设备）的名称、型号、制造单位、单价、数量及质量要求

1. 乙方提供的货物是未有使用过（包括零部件）的商品、符合国家相关部门制定的生产标准和检测标准以及该商品的出厂标准。

2. 购买货物的名称、型号、制造单位、单价、数量（技术参数见附件二）

| 序号 | 设备名称             | 型号                  | 单位 | 数量 | 单价    | 总价      | 制造商名称                |
|----|------------------|---------------------|----|----|-------|---------|----------------------|
| 1  | 智慧黑板             | 清华同方<br>TF86W-I2131 | 台  | 2  | 56300 | 112600  | 同方计算机<br>有限公司        |
| 2  | 音响               | 比丽普<br>BLP-118      | 台  | 2  | 1600  | 3200    | 广州市比丽<br>普电子有限<br>公司 |
| 3  | 桌面式虚拟现实操作平台(教师机) | 科骏 KMAX<br>K1-200   | 台  | 1  | 58000 | 58000   | 江西科骏实<br>业有限公司       |
| 4  | 桌面式虚拟现实操作平台(学生机) | 科骏 KMAX<br>K1-100   | 台  | 20 | 55300 | 1106000 | 江西科骏实<br>业有限公司       |
| 5  | 增强现实<br>AR 软件    | 科骏 KMAX<br>xView    | 套  | 1  | 15000 | 15000   | 江西科骏实<br>业有限公司       |
| 6  | 定制实训桌            | 若森<br>定制            | 台  | 22 | 1200  | 26400   | 郑州市若森<br>家具有限公<br>司  |
| 7  | 增强现实摄<br>像头      | 罗技<br>C920          | 台  | 1  | 2280  | 2280    | 罗技(中国)<br>科技有限公<br>司 |
| 8  | 综合支架             | 云腾<br>VT668         | 台  | 1  | 350   | 350     | 中山云腾摄<br>影器材有限<br>公司 |



|    |          |                                                                  |    |    |       |        |                |
|----|----------|------------------------------------------------------------------|----|----|-------|--------|----------------|
| 9  | 眼镜消毒柜    | 鸿顺达 HSD5C                                                        | 台  | 1  | 5000  | 5000   | 深圳市鸿顺达设备有限公司   |
| 10 | 实训椅      | 若森定制                                                             | 把  | 66 | 460   | 30360  | 郑州市若森家具有限公司    |
| 11 | 交换机      | 华三 H3C<br>H3C Mini<br>S1224R                                     | 台  | 3  | 1200  | 3600   | 新华三技术有限公司      |
| 12 | 机柜       | 华泰<br>1166*600*600<br>mm                                         | 台  | 2  | 940   | 1880   | 沧州华泰机械制造有限公司   |
| 13 | 综合布线     | 拓维尔定制                                                            | 间  | 2  | 28000 | 56000  | 河南拓维尔科技有限公司    |
| 14 | 虚拟现实内容平台 | 曼恒 GDI<br>曼恒 VRBOX<br>Lite (VR <sup>2</sup> ) 虚拟现实内容平台软件         | 套  | 1  | 55800 | 55800  | 上海曼恒数字技术股份有限公司 |
| 15 | VR 开发工具  | 曼恒 GDI<br>曼恒 IdeaVR<br>2021 VR 内容创作引擎软件<br>[简称: IdeaVR 2021]V6.0 | 节点 | 25 | 17300 | 432500 | 上海曼恒数字技术股份有限公司 |
| 16 | 3D 模型库   | 曼恒 GDI<br>曼恒 3D 数字内容库软件<br>[简称 3DSTORE]V1.2<br>.0.55             | 套  | 1  | 50000 | 50000  | 上海曼恒数字技术股份有限公司 |
| 17 | 图形工作站    | 清华同方<br>超炫 1600                                                  | 台  | 25 | 15800 | 395000 | 同方股份有限公司       |
| 18 | 机房管理软件   | 噢易 OS-Easy<br>噢易 OSS 系统<br>V8                                    | 节点 | 25 | 450   | 11250  | 武汉噢易云计算股份有限公司  |
| 19 | 六人实训桌    | 若森定制                                                             | 台  | 4  | 5360  | 21440  | 郑州市若森家具有限公司    |
| 20 | 电子教室     | 噢易 OS-Easy<br>噢易多媒体网络教室软件<br>V9.0                                | 间  | 2  | 4800  | 9600   | 武汉噢易云计算股份有限公司  |



|    |                     |             |    |     |        |        |                |
|----|---------------------|-------------|----|-----|--------|--------|----------------|
| 21 | 模具加工仿真实训软件          | 曼恒 GDI V1.0 | 套  | 1   | 66000  | 66000  | 上海曼恒数字技术股份有限公司 |
| 22 | QPLC 安装与简单编程实训软件    | 曼恒 GDI V1.0 | 套  | 1   | 50000  | 50000  | 上海曼恒数字技术股份有限公司 |
| 23 | QPLC 与上位机串口通信调试实训软件 | 曼恒 GDI V1.0 | 套  | 1   | 50000  | 50000  | 上海曼恒数字技术股份有限公司 |
| 24 | VR 机器人多任务训练系统       | 曼恒 GDI V1.0 | 套  | 1   | 192000 | 192000 | 上海曼恒数字技术股份有限公司 |
| 25 | 装饰灯                 | 皓一 定制       | 台  | 15  | 260    | 3900   | 河南皓一展览展示有限公司   |
| 26 | 配管                  | 皓一 定制       | 米  | 55  | 18     | 990    | 河南皓一展览展示有限公司   |
| 27 | 配线                  | 皓一 定制       | 米  | 165 | 12     | 1980   | 河南皓一展览展示有限公司   |
| 28 | 发光灯条                | 皓一 定制       | 米  | 33  | 165    | 5445   | 河南皓一展览展示有限公司   |
| 29 | 自流坪楼地面              | 皓一 定制       | 平方 | 927 | 150    | 139050 | 河南皓一展览展示有限公司   |
| 30 | 轻钢龙骨双层九厘阻燃板石膏板饰面    | 皓一 定制       | 平方 | 84  | 240    | 20160  | 河南皓一展览展示有限公司   |
| 31 | 轻钢龙骨阻燃板石膏板          | 皓一 定制       | 平方 | 240 | 220    | 52800  | 河南皓一展览展示有限公司   |
| 32 | 轻钢龙骨阻燃板石膏板造型墙面      | 皓一 定制       | 平方 | 23  | 200    | 4600   | 河南皓一展览展示有限公司   |
| 33 | 轻钢龙骨 18mm 阻燃板贴穿孔铝塑板 | 皓一 定制       | 平方 | 140 | 550    | 77000  | 河南皓一展览展示有限公司   |



|    |                 |                                   |    |     |      |       |              |
|----|-----------------|-----------------------------------|----|-----|------|-------|--------------|
| 34 | 轻钢龙骨阻燃板贴黑色镜面不锈钢 | 皓一<br>定制                          | 平方 | 51  | 750  | 38250 | 河南皓一展览展示有限公司 |
| 35 | 墙面刷乳胶漆          | 皓一<br>定制                          | 平方 | 716 | 52   | 37232 | 河南皓一展览展示有限公司 |
| 36 | 木材构件喷刷防火涂料      | 皓一<br>定制                          | 平方 | 497 | 28   | 13916 | 河南皓一展览展示有限公司 |
| 37 | 玻璃隔断            | 皓一<br>定制                          | 平方 | 105 | 820  | 86100 | 河南皓一展览展示有限公司 |
| 38 | 金属装饰线           | 皓一<br>定制                          | 米  | 140 | 100  | 14000 | 河南皓一展览展示有限公司 |
| 39 | 块料踢脚线           | 皓一<br>定制                          | 米  | 37  | 26   | 962   | 河南皓一展览展示有限公司 |
| 40 | 艺术造型版面          | 皓一<br>定制                          | 平方 | 70  | 1200 | 84000 | 河南皓一展览展示有限公司 |
| 41 | 艺术雕刻            | 皓一<br>定制                          | 项  | 1   | 6327 | 6327  | 河南皓一展览展示有限公司 |
| 42 | 铲除涂料面           | 皓一<br>定制                          | 平方 | 341 | 8    | 2728  | 河南皓一展览展示有限公司 |
| 总计 |                 | 大写：人民币叁佰叁拾肆万叁仟柒佰元整（小写¥3343700.00） |    |     |      |       |              |

### 三、安装调试

1、需方应在产品到达指定地点后，提供符合安装条件的场地、电源、环境等，保证在设备到达指定地点7日内能对设备进行安装调试，如因不可抗拒因素导致无场地或其他方面原因导致设备在15天内无法正常进行安装、调试，履行合同的期限应予以延期，其延长的期限应相当于事件影响的时间。

2、验收时间：供方在所有设备（工程）安装调试完毕后由供需双方共同验收，需方验收合格后应当出具验收报告。

3、货物制造质量出现问题，供方应负责三包（包修、包换、包退），费用由供方负责。

4、因质量问题发生争议，由法定机构进行质量鉴定，供需双方均应当接受鉴定结论。



#### 四、人员技术培训

乙方安排技术人员免费为甲方人员进行技术培训和现场指导,使购买的货物达到国家规定运行标准和使用要求。

#### 五、交付的时间、地点、运输方式、运输费用及风险承担

1. 交货时间、地点:自合同签订之日起 60 日历天内,乙方按甲方指定地点将货物免费送达。

2. 由甲乙双方代表按照装箱单通过外观检查确认质量、数量、规格及相关单证,清点设备箱数及箱内设备,如合格,甲方在乙方收货确认单签字或盖章,作为双方结算的依据。若存在设备包装缺失或出现毁损,设备与装箱数目不相符,箱内设备有丢失或损坏,或者设备的包装、型号、规格、质量等不符合合同规定等情形,甲方有权拒收全部或部分设备,届时乙方按照甲方要求收回、补齐或更换设备,由此产生的费用由乙方承担。

3. 产品运输过程中由乙方按国家有关设备供应的规定标准进行包装、供应,产生的相关费用由乙方承担。

4. 乙方在交货时向甲方提供货物生产制造标准、使用说明书、检验合格证明及相关的随机备品备件、配件、工具、软件等资料。

5. 合同货物(设备)验收前的货物灭失的风险由乙方承担,验收合格后的货物灭失的风险由甲方承担。如合同商品参加保险,保险赔偿款由风险承担者享有。

#### 六、验收标准和验收方式

1. 货物供货单位应在货物交付后,根据初验结果以及安装、调试、培训等情况正常运行一段时间后向甲方提出货物验收申请。

2. 验收标准:乙方将和货物使用单位一起按照合同要求的技术规格、技术规范的要求对货物的质量、规格、性能和数量等进行全面和详细的检验。货物检验完毕之后,在双方共同在场情况下进行设备的验收。若发现有损坏的零部件,乙方将在 2 个工作日内进行及时更换,所产生的费用由乙方承担。

3. 乙方设备通过交货验收并不排除乙方对产品质量应承担的责任。

#### 七、付款方式和支付条件

1. 合同签订前,乙方以履约保函或向甲方以转帐的方式提供合同总额 5%的履约保证金,即人民币壹拾陆万柒仟壹佰捌拾伍元整(小写:¥167185.00 元),履约期为一年。自设备正常运行满一年后,履约保证金无息退还给乙方。



2. 合同签订生效后, 甲方向乙方支付全部货款 50% 的预付款, 即: 大写人民币壹佰陆拾柒万壹仟捌佰伍拾元整, 小写 ¥1671850.00 元; 货物 (设备) 经甲方验收合格并正常运行后, 甲方付款剩余合同总额 50%, 即: 大写人民币壹佰陆拾柒万壹仟捌佰伍拾元整, 小写 ¥1671850.00 元。

## 八、质保期与售后服务

本货物的质保期为一年, 自货物验收合格之日起计算。售后服务内容详见附件一。

## 九、违约责任

1. 由于乙方原因, 造成乙方未按期限、地点履行义务, 每延迟一日, 乙方应当按本合同总金额的 0.5% 向甲方支付违约金; 乙方逾期交货时间超过 7 日的或违约金累积达到合同总金额的 10% 时, 甲方有权不经通知解除与乙方的合同。同时, 乙方应赔偿由于逾期供货给甲方造成的全部损失。

2. 乙方所提供的设备、型号、规格、质量不符合国家规定及本合同规定标准的, 甲方有权拒收设备, 并有权单方解除合同, 乙方向甲方支付设备款总值 5% 的违约金。甲方不解除合同的, 乙方除按前述约定支付违约金外, 还应在本合同约定的期限内换货、补货, 超出本合同第五条约定期限的, 乙方按第九条第一款的约定承担违约责任, 换货、补货的费用由乙方承担。

3. 乙方提供的货物是由于在装卸、运输或包装造成的产品破损, 乙方负责补足合格产品数量并承担相应费用。

4. 乙方对提供的货物在使用过程中给甲方或任何第三方造成的人身伤害或财产损失承担全部责任。

## 十、争议解决方式

1. 因货物的质量问题发生争议以及履行本合同发生争议的, 以本合同条款为标准协商解决, 若协商无果, 任何一方均可向合同签订地的人民法院提起诉讼。

2. 在诉讼期间, 如正在进行诉讼之外双方无争议的部分仍可独立继续履行, 则此部分合同内容继续执行。

## 十一、其他

1. 如有未尽事宜, 甲、乙双方可另行协商签订补充协议。

2. 投标文件、合同补充协议和技术规格一览表均为本合同的组成部分, 与本合同约定不一致之处, 以本合同为准。

3. 本合同一式捌份, 甲方肆份, 乙方肆份



4. 本合同于双方盖章且代表签字之日起生效。

甲方（需方）：河南机电职业学院（盖章）

授权委托人签字：张黎燕

地址：郑州市新郑龙湖镇泰山路1号

电 话：0371-85901035

开户行：中国银行新郑市支行

帐 号：2481 2485 3251

统一社会信用代码：124100000713718618

日 期：2022年12月24日

乙方（供方）：河南拓维尔科技有限公司（盖章）

授权委托人签字或盖章：刘伟正

地址：河南省郑州市二七区丹枫路6号院1单元  
14层1407号

电 话：13849111319

开户行：上海浦东发展银行郑州分行健康路支行

帐 号：7604 0078 8016 0000 1725

统一社会信用代码：91410103MA9FNGQT9H

企业规模：大型、中型、小型、微型企业

日 期：2022年12月24日



## 附件一：售后服务

乙方承诺对售出的产品提供良好的售后服务,对因产品质量造成的问题要进行如下服务承诺:

(1) 技术参数及要求中有具体服务要求的,按技术参数及要求中的要求提供服务承诺。

(2) 其它设备售后服务承诺:所投设备免费质保一年,质保期外所有设备免费保修(只收取材料费)。

(3) 质保期内,自接到用户报修后,0.5 小时内响应,2 小时内到达用户现场并解决问题,如不能及时解决问题则提供备机服务、直到原设备修复(特殊情况另行商议)。

(4) 乙方提供固定的售后服务队伍和办公场所。

(5) 质保期过后可提供的服务项目和收费明细如下:

终身保修:除人为及不可抗力造成的设备损坏,公司提供终身的维修,质保期过后对需要更换的零部件只收取材料成本费。

终身维护:设备使用期限超过包修、保修期的,公司负责其设备继续使用期间的维修,收取合理的维修材料成本费用,免人工费和交通费。

(6) 技术服务:按乙方所投标产品厂家的技术要求进行服务,乙方提出培训计划和安排,所需费用包含在投标总报价中。

(7) 安装调试:乙方派出技术人员到最终用户现场免费安装调试。

(8) 技术培训:乙方负责在项目现场免费为所投项目培训 1-2 名技术人员,使培训人员达到熟练掌握、灵活应用的程度。

(9) 乙方为用户提供免费的电话咨询及技术服务。

(10) 检验与测试的条件和方式:投标设备送到项目现场后,由设备制造商授权的技术人员现场免费安装调试,安装调试完成,由需方进行验收。

(11) 伴随服务

1) 投标所有设备提供一套完整的中文技术资料:包括操作手册、使用说明、维修保养操作手册、维修电路图、操作指南、原理、安装手册、产品合格证等。

2) 凡需要现场安装、装配、校验、启动测试的设备提前 7 天通知用户。

3) 乙方在用户所在地(郑州市)设有维修中心,该中心的地址、电话、联系人姓名如下:

维修中心名称:河南拓维尔科技有限公司



地址：河南省郑州市二七区丹枫路6号院1单元14层1407号

联系人及电话：刘伟正 13849111319

4) 培训指的是涉及投标货物相关设备的基本操作原理、调试、操作使用和保养维修等有关内容的培训。

5) 乙方派人参加指导性培训授课。提供最新的文字、音像、电子培训资料。接受各培训基地的技术咨询，必要时，派人到现场作安装技术指导。提供用于培训的相关设备。

6) 培训合格的标准为：被培训者要能依据操作的基本规则对设备进行正常工作使用条件和任务下的独立操作。对于有可能遇到的特殊工作使用条件和任务，乙方将对这部分内容进行说明。

7) 乙方在质量保证期内安装的任何零配件，保证是其原设备厂家生产的或是经其认可的。

8) 在质量保证期内，凡因正常使用出现的质量问题，乙方提供免费维修或更换。在厂家(供货商维修服务中心)维修时，乙方支付设备或组件的包装和运费，并从修复或更换后重新计算质保期。

9) 乙方所提供的维修点若不能提供必要的服务或未能按响应时间进行维修，将视为乙方违约。



## 附件二：技术参数表

| 序号 | 名称   | 技术参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 智慧黑板 | <p><b>一、显示模块及整机性能</b></p> <p>1. 三段式智慧黑板，支持壁挂式安装和移动支架安装方式，黑板整机长度：4.2 米；设备采用 LED 背光原装液晶显示屏且无坏点，显示尺寸：86 英寸，显示比例：16:9，物理分辨率：3840×2160，屏体亮度：400cd/m²，对比度：4000:1；最大可视角度：178° (H) / 178° (V)；通讯接口：USB。</p> <p>2. 智慧黑板整机采用全贴合技术，4mm 防眩光防爆钢化玻璃，玻璃面板硬度等级：9H，透过率：90%。</p> <p>3. 智慧黑板整机采用安全防撞设计，外壳采用金属材质，圆弧形转角设计，表面无尖锐边缘，抗撞抗划抗腐蚀。</p> <p>4. 采用电容触控技术，触控方式支持手指或者书写笔等非透明物体，支持多点触控支持 20 点及以上，触摸分辨率：32768*32768，触摸响应时间：10ms，最小识别直径：2mm，触摸书写延迟：30ms。</p> <p>5. 智慧黑板整机自带嵌入式 Android 操作系统，内存：2GB，存储：16GB，在该系统下可实现白板书写、Office 软件使用、多媒体播放、网页浏览等功能，与内置电脑形成双操作系统安全备用，方便老师操作。</p> <p>6. 智慧黑板整机内置 1200 万像素摄像头及 6 阵列拾音麦克风，支持扫描二维码功能，可支持远程巡课系统，使用摄像头单元可实现远程巡课。</p> <p>7. 智慧黑板采用 NFC 开机，智能刷卡开机后，可使用按键整体关机；防止学生随意开关机，方便学校对智慧黑板统一安全管理。</p> <p>8. 智慧黑板整机色彩覆盖率最高可达 130%，在 sRGB 模式下可做到高色准 <math>\Delta E \leq 1.5</math>。</p> <p>9. 为满足课堂视听需求，智慧黑板采用多声道组合音响，总音响功率：50W，其中前置双扬声器功率：30W，后置低音功率：20W，可单独对高音、低音、平衡音进行调整，扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级：88db，10 米处声压级：73dB。</p> <p>10. 智慧黑板整机前置隐藏式接口，自带推拉磁吸安全门，可有效隐藏前置接口，防止学生误操作；HDMI*1（非转接），Touch USB*1，USB3.0*3（Windows 和 Android 系统均能识别无需区分），全功能 USB Type-C*1（可同时实现音视频信号与触控信号传输），并且整机接口具备中文丝印标识。</p> <p>11. 智慧黑板整机包含 2.4G、5G 双频 WIFI 及蓝牙 5.0 接发装置，Android 整机和 OPS（Windows 或国产化系统）均可无线上网，WIFI 工作距离不低于 12 米。内置独立 AP 路由模块，AP 路由模块不低于 12 米。支持多个学生端同时连接到整机自发的 AP 路由网络，并能够顺畅同步接收整机教师端组播推送的视频、课件教学画面。</p> <p>12. 智慧黑板采用插拔式电脑 OPS 模块架构，接口严格遵循 Intel 的 OPS-C 相关规范，针脚数为 80Pin，屏体与插拔式 OPS 电脑无单独接线，OPS 电脑模块和整机的连接采用万兆级接口，传输速率：10Gbps。</p> <p>13. 智慧黑板整机具备一线双网功能，即只需一根网线连接，即可实现 Windows 和 Android 双系统同时上网。</p> |



|   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |    | <p>14. 智慧黑板具备智能护眼功能,可通过物理按键一键开启或关闭,也可通过快捷菜单设置打开关闭该功能,支持调节色温护眼;亮度护眼:改变图像显示亮度;书写护眼:在书写过程中,自动降低屏幕亮度;光控护眼:可通过感应外部光线自动调整屏幕亮度。</p> <p><b>二、插拔式 OPS 模块</b></p> <p>1. 采用 Intel 通用 80pin 接口,易拆卸维修。CPU: Intel I5 处理器;内存: 8G DDR4;硬盘: 256G SSD; 具备 6 个 USB 接口 (其中包含 3 路 USB3.0 接口); 具有独立非外扩展的视频输出接口: 1 路 HDMI。</p> <p>2. 内置 WIFI: IEEE 802.11n 标准; 内置网卡: 10M/100M/1000M。</p> <p>3. 标配正版 Windows 操作系统。</p> <p><b>三、服务</b></p> <p>我方提供设备厂商针对本项目的售后服务承诺函。</p> <p><b>四、产品整体性能及质量可靠性的详细描述:</b></p> <p>(1) 双核引擎: Windows、Android 双系统一体设计,深度融合,数据互传共享;双系统均可独立实现白板书写和多种格式的多媒体课件播放,双重保障。</p> <p>(2) 流畅交互: 抗光干扰,防遮蔽,适应多种环境;老师操作更顺畅;响应速度快,书写、演示行云流水;课件分类管理,课件调用更便捷。</p> <p>(3) 智能操作: 智能操作,任意通道皆可任意书写、批注与截屏;智能识别,自动识别信号匹配输入通道,无信号输入自动关机;智能护眼,环境光检测,亮度自调节,满足书写、观看多场景需求;智能锁定,快捷锁定屏幕触摸及实体按键功能,防止意外操作。</p> <p>(4) 丰富拓展: USB3.0, 接口齐全,兼容性强。</p> <p>(5) 绿色节能: 低辐射,绿色健康;一键节能,低待机功耗,大幅降低能耗;智能环境检测,设备自动调节光线,降低综合功耗。</p> |
| 2 | 音响 | <p><b>(一) 产品技术指标的详细描述:</b></p> <p>1. 2.0 声道有源音箱,内置功率放大器、备有 BLP 环保麦克风插口。</p> <p>2. 麦克风音量、音乐音量独立调节。</p> <p>3. 具备无音频信号输入自动降噪静音功能。</p> <p>4. 音频接口: 1 组莲花音频输入、1 路莲花录音输出、1 个 3.5 毫米电脑音频输入接口。</p> <p>5. 具备 1 路有线广播应急切换输入、5 秒钟后自动恢复教室扩声。</p> <p>6. 具备 1 路 6.5 毫米话筒输入插口。</p> <p>7. 外置 USB2.4G 无线话筒输入扩展接口。</p> <p>8. 输出功率: <math>2 \times 60W</math>。</p> <p>9. 频率响应: 20Hz-20KHz。</p> <p>10. 信噪比: <math>80dB \pm 2dB</math>。</p> <p><b>(二) 产品整体性能及质量可靠性的详细描述:</b></p> <p>(1) 内置红外线传感接收器与功率放大器一体机、红外光信号不串频、不穿墙、抗干扰性强、扩音清晰、灵敏度高、性能稳定、保护功能完善。</p> <p>(2) 外置铝型材散热器,散热快连续工作时间更长。</p> <p>(3) 独立高低音、麦克风音量、线路音量、混响延时调节。</p> <p>(4) 铁网烤漆防护罩、配原厂支架、壁挂式安装。</p>                                                                                                                                                                                                                                               |



### (一) 产品技术指标的详细描述:

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 27 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; 桌面式虚拟现实操作平台设备 1 套, 包括: 27 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:

- (1) 支持 Windows 10 操作系统;
- (2) CPU: 四核心八线程, 主频: 2.9GHz, 最高睿频: 3.8GHz, 三级缓存: 8MB;
- (3) 硬盘: 512G SSD;
- (4) 内存: 16G, DDR4;
- (5) 显卡: 显存: 2GB GDDR5、显存带宽最高可达 96GB/S、具备 8 个 nCU 计算单元且支持四缓冲立体成像技术 SsF 的显卡, 峰值单精度 (FP32) 性能不低于 1.25TFLOPs, 峰值双精度 (FP64) 不低于 78GFLOPs, 流处理器: 512;
- (6) 分辨率: 1920\*1080, 点距: 0.2715 (H) x 0.2715 (V) mm;
- (7) 刷新率: 120Hz。

#### 1、硬件设备功能:

(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。

(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。

(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。

### (二) 产品整体性能及质量可靠性的详细描述:

1. 3D 显示单元、光学追踪定位单元、智慧控制单元及电脑单元采用一体式设计, 主动式立体 3D 显示, 物理分辨率: 1920\*1080; 亮度: 为 400cd/m<sup>2</sup>, 对比度为 1000:1;
2. 可实现 AR/VR 交互操作;
3. 支持播放上下、左右格式的 3D 视频资源;
4. 支持按键式 2D/3D 切换;
5. 支持键鼠、光学追踪操控笔和电容触摸叁种交互方式;
6. 支持虚拟现实显示方式与普通显示方式自动切换功能, 当 3D 追踪眼镜离开屏幕范围时自动切换到普通显示模式;
7. 支持实时将虚拟现实交互场景立体展示至其它显示设备, 让旁观者也置身于虚拟现实交互场景;
8. 设备内置两个 8 欧 3 瓦的扬声器。



**(一) 产品技术指标的详细描述:**

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 27 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; 桌面式虚拟现实操作平台设备 1 套, 包括: 27 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:

- (1) 支持 Windows 10 操作系统;
- (2) CPU: 双核心四线程, 主频: 3.9GHz, 三级缓存: 3MB;
- (3) 硬盘: 512G SSD;
- (4) 内存: 16G, DDR4;
- (5) 显卡: 显存: 2GB GDDR5、显存带宽最高可达 96GB/S、具备 8 个 nCU 计算单元且支持四缓冲立体成像技术 SsF 的显卡, 峰值单精度 (FP32) 性能不低于 1.25TFLOPs, 峰值双精度 (FP64) 不低于 78GFLOPs), 流处理器: 512;
- (6) 分辨率: 1920\*1080, 点距: 0.2715 (H) x 0.2715 (V) mm;
- (7) 刷新率: 120Hz。

**1、硬件设备功能:**

(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。

(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。

(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; 触控笔内置震动机, 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。

**(二) 产品整体性能及质量可靠性的详细描述:**

1. 3D 显示单元、光学追踪定位单元、智慧控制单元及电脑单元采用一体式设计, 主动式立体 3D 显示, 物理分辨率: 1920\*1080; 亮度: 为 400cd/m<sup>2</sup>, 对比度为 1000:1;

2. 可实现 AR/VR 交互操作;

3. 支持播放上下、左右格式的 3D 视频资源;

4. 支持按键式 2D/3D 切换;

5. 支持键鼠、光学追踪操控笔和电容触摸多种交互方式;

6. 支持虚拟现实显示方式与普通显示方式自动切换功能, 当 3D 追踪眼镜离开屏幕范围时自动切换到普通显示模式;

7. 支持实时将虚拟现实交互场景立体展示至其它显示设备, 让旁观者也置身于虚拟现实交互场景;

8. 设备内置两个 8 欧 3 瓦的扬声器。



|   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | 增强现实<br>AR 软件 | <p>(一) 产品技术指标的详细描述:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 功能: 支持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. 支持将真实环境与虚拟图层叠加后展现给学生。</li> <li>3. 支持录制课程学习过程, 供以后使用。</li> <li>4. 软件提供 6 个定位标识, 以实现增强现实效果。</li> </ol> <p>(二) 产品整体性能及质量可靠性的详细描述:</p> <p>该软件以高精度定位追踪系统实现增强现实效果, 给人身临其境的感觉。</p>                                                                                                                                |
| 6 | 定制实训<br>桌     | <p>(一) 产品技术指标的详细描述:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 尺寸规格: 约为 1600*700*750mm。</li> <li>2. 板材采用 E1 级夏特饰面板, 符合 GB 18580-2001 室内装饰材料应用标准, 有较高的抗弯强度和冲击强度。</li> <li>3. 工艺: 包括隐蔽部位均经过封边处理。</li> <li>4. 采用工业级 1.5 厚钢架。</li> </ol> <p>(二) 产品整体性能及质量可靠性的详细描述:</p> <p>采用加厚台面板, 大气美观, 耐磨耐刮; 采用 E1 级环保原材料, 告别甲醛, 不变形不开裂, 健康环保。具体样式、颜色、尺寸可根据实际需求定制。</p>                                                                      |
| 7 | 增强现实<br>摄像头   | <p>(一) 产品技术指标的详细描述:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 动态像素: 200 万</li> <li>2. 静态分辨率: 1920×1080</li> <li>3. 动态分辨率: 1920×1080</li> <li>4. 传输接口: USB2.0</li> <li>5. 对焦方式: 自动</li> <li>6. 感光元件: CMOS</li> <li>7. 最大帧数: 30 帧/秒</li> <li>8. 内置麦克风: 支持</li> </ol> <p>(二) 产品整体性能及质量可靠性的详细描述:</p> <p>这款摄像头支持 1080p30fps 全高清视频, 可自动聚焦光线校正, 图像清晰, 色彩还原度高, 还有美白美颜功能, 双麦克风立体音效, 有 LED 录像运行提示灯, 电脑屏幕和脚架两用, 还可搭配编辑软件进行内容创作。</p> |
| 8 | 综合支架          | <p>(一) 产品技术指标的详细描述:</p> <p>材质: 合金<br/>脚管节数: 4 节<br/>最大管径: 20mm<br/>最小管径: 12mm<br/>折合高度: 47cm<br/>最低工作高度: 45cm<br/>最高工作高度: 150cm<br/>脚管锁类型: 板扣<br/>云台类型: 三维云台<br/>螺丝尺寸: 1/4<br/>承重: 3kg</p> <p>(二) 产品整体性能及质量可靠性的详细描述:</p> <p>三维云台可调节多种拍摄角度, 兼容手机和相机, 多角度旋转, 快装板安装方便快捷, 良好合金材质轻松抵抗硬物划伤, 使用寿命更长。</p>                                                                                                                            |



|    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9  | 眼镜消毒柜 | <p>(一) 产品技术指标的详细描述:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 产品规格: 长宽高: 990*450*550mm;</li> <li>2. 材质: 柜体采用 1.0 冷轧钢板焊制成型, 抽屉底板采用 2.5mm 有机玻璃板灯管;</li> <li>3. 脚轮配置: 万向脚轮;</li> <li>4. 消毒原理: 紫外线消毒或臭氧消毒;</li> <li>5. 消毒时间: 0.5-2 小时;</li> <li>6. 表面处理: 表面静电喷粉处理;</li> </ol> <p>(二) 产品整体性能及质量可靠性的详细描述:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 内置灯光消毒, 连接电源便可通灯光为 3D 眼镜消毒。</li> <li>2. 消毒柜安装有锁, 在不用时可上锁, 以防眼镜被随意取走。</li> <li>3. 选用不锈钢材质制作, 外形美观, 表面耐磨。</li> <li>4. 专业团队完成的结构设计, 确保消毒柜实用又耐用。</li> </ol>                                                                                 |
| 10 | 实训椅   | <p>(一) 产品技术指标的详细描述:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、椅面: 采用国标优质多层板加软包;</li> <li>2、钢架: 采用国标冷轧钢材, 高标准熔接焊后打磨;</li> <li>3、底脚部分均采用耐磨防滑护套装置。</li> </ol> <p>(二) 产品整体性能及质量可靠性的详细描述:</p> <p>采用优质原材料, 结实耐用。具体样式、颜色、尺寸可根据实际需求定制。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 11 | 交换机   | <p>(一) 产品技术指标的详细描述:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、产品类型: 千兆以太网交换机;</li> <li>2、传输速率: 10/100/1000Mbps;</li> <li>3、交换方式: 存储-转发;</li> <li>4、标准: 符合 IEEE 802.3 10Base-T, IEEE 802.3u 100Base-TX, IEEE802.3x 和 IEEE802.3ab 1000Base-T;</li> <li>5、端口描述: 24 个 10/100/1000Base-T 以太网端口;</li> <li>6、传输模式: 全双工/半双工自适应。</li> </ol> <p>(二) 产品整体性能及质量可靠性的详细描述:</p> <p>(1) 便捷管理</p> <p>一键模式切换, 支持“标准交换、网络克隆、汇聚上联、端口隔离”四种工作模式。</p> <p>(2) 绿色设计</p> <p>低功耗、无风扇、无噪音设计。</p> <p>(3) 高性能</p> <p>采用共享缓存架构, 每个端口可利用的缓存空间扩大数倍, 可大大增强突发流量的转发性能。</p> <p>(4) 高可靠性</p> <p>采用专业内置电源, 标准 19 英寸机箱, 工业级设计。</p> |
| 12 | 机柜    | <p>(一) 产品技术指标的详细描述:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、尺寸规格: <math>\geq 1000*600*600\text{mm}</math></li> <li>2、类型: 交换机机柜</li> <li>3、容量: <math>\geq 18\text{U}</math></li> <li>4、材料及工艺: SPCC 优质冷轧钢板制作</li> </ol> <p>(二) 产品整体性能及质量可靠性的详细描述:</p> <p>(1) 材质: 冷轧钢板, 脱脂静电喷塑;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



|    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |          | <p>(2) 表面处理: 高附着力静电粉末喷涂;</p> <p>(3) 承重能力: 80KG;</p> <p>(4) 整体焊接框架结构, 具有外形尺寸标准、强度高、稳定性好等特点。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 13 | 综合布线     | <p>(一) 产品技术指标的详细描述:</p> <p>1、国标电源线、超六类双绞线网线, 防火防鼠咬;</p> <p>2、包含电源线、网线、水晶头、视频线、PVC 管材、地线槽等辅材。</p> <p>(二) 产品整体性能及质量可靠性的详细描述:</p> <p>(1) 采用超六类双绞线, 纯铜国标电缆线, 防火防鼠咬; 超六类千兆水晶头;</p> <p>(2) 包含各种施工布线辅材等, 施工方案确保安全美观且符合用户要求。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 14 | 虚拟现实内容平台 | <p>一、平台基础模块</p> <p>1. 平台支持 web 端、PC 端、移动端和 VR 端访问;</p> <p>2. 平台公有云包含中高职服务模块涵盖装备制造大类的 VR 教学资源, 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;</p> <p>3. 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创建自己的 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 内容可通过专业团队审核后展示在云平台上, 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;</p> <p>4. 云端虚拟教学资源有明确的分类;</p> <p>5. 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;</p> <p>6. 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。</p> <p>二、平台客户端</p> <p>1. 平台客户端提供免费教学资源内容: 10 个, 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;</p> <p>2. 平台客户端提供新手教程, 帮助用户快速熟悉产品;</p> <p>3. 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;</p> <p>4. 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;</p> <p>5. 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> <p>6. 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>7. 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>8. 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>9. 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的;</p> <p>10. 平台客户端软件提供 Win7/10 64 位版本;</p> <p>11. 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 等, 满足多硬件的使用需求。</p> <p>我方提供设备厂商针对本项目的售后服务承诺函。</p> <p>三、产品整体性能及质量可靠性的详细描述</p> |



|    |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |         | <p>VRBOX 是一个面向行业用户的虚拟现实内容发行平台,是内容发行平台与VR内容开发者的桥梁。通过 VRBOX 内容使用者可以源源不断的获得满足自己需要的优质内容内容创作者能通过平台发行自己的专业内容作品,建立用户和创作者的完美生态。</p> <p>VRBOX 的主要帮助院校解决教育用户由于专业众多,需求个性化,内容缺少等现实问题。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 15 | VR 开发工具 | <p>IdeaVR 是一款为教育、企业等行业领域打造的 VR 内容创作引擎,它能够帮助非开发人员进行高效的行业内容开发及应用,并提供快速搭建场景,交互逻辑编辑、多人协同演练等功能,解决用户在高风险、高成本、不可逆或不可及等场景下的教学培训、模拟训练、营销展示等应用。</p> <p>(一) 产品技术指标的详细描述:</p> <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。</li> <li>2. 爆炸展示功能特点: 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,非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>3. 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,非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>4. 为检验教学成果,软件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>5. 为便于在软件中进行场景搭建,软件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>6. 零编程交互编辑器: 为实现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>7. 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> <li>8. 软件为国产自主研发软件,且拥有开发过程中的全部源代码,具备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。</li> <li>9. 支持 fbx、dae、obj、stl、gltf、glb 等多种常用三维模型数据的导入,在模型导入的过程中能够保留模型完成的层次结构、材质等信息。</li> <li>10. 支持模型关节帧动画、路径动画与骨骼动画。</li> <li>11. 支持常用的纹理图片格式,如 Tga、jpg、png、dds、hdr、svg 等多种格式;支持 wav、mp3、mp4、flv、avi 等常用音、视频文件。</li> <li>12. 支持物理仿真功能,可以模拟刚体、碰撞体以及重力等物理属性。</li> <li>13. 支持 Python、C#脚本二次编辑,可以自由设置交互形式。</li> <li>14. 支持空间触发器功能,支持物体之间互相接触后触发任务事件;支持相机漫游至指定地方弹出公告板,音频解说。</li> <li>15. 支持导入 PPT 文件。</li> </ol> |



|    |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |        | <p>16. 支持远程异地多人协同工作，提高异地多人协作的效率。</p> <p>17. 为方便用户快速创作内容，软件提供素材库和带交互功能的项目模板。</p> <p>18. 为便于用户学习使用，软件提供在线更新，用户反馈以及在线教程等功能。</p> <p>19. 为满足不同用户的语言使用习惯，软件支持中文/英文界面操作、并且能够在两种语言中快速切换。</p> <p>20. 为丰富场景中的仿真效果，实现用户对教学内容完备性的要求，提供动画编辑功能，支持位移、旋转、缩放、材质、光影变幻、粒子特效等动画编辑功能；支持制作物体的关键帧动画、支持相机路径动画、支持修改模型材质属性动画。</p> <p>21. 为满足场景模型的多样性，软件支持以骨骼驱动蒙皮形式的动画模型直接导入，并在场景中自由控制播放、暂停、速度调整等属性，支持路径动画模型导入，且提供动画编辑功能，能够对路径动画进行二次编辑。</p> <p>22. 为方便零基础用户搭建场景，软件内置丰富的资源素材。提供 10 个以上的预设粒子，不少于 7 个模型预设、20 张以上全景球、70 种常用材质（如金属、玻璃、地板、墙面、木纹等）。</p> <p>23. 支持对场景模型进行直接拖拽操作，提供平移、旋转、缩放、克隆和自由放物体等基本功能，支持修改场景模型的名称，以及直接对坐标、旋转、缩放等数值的修改。</p> <p>24. 为满足用户对场景丰富性的要求，提升效果，软件支持创建相机、粒子、聚光灯、平行光、点光源、水、全景天空，3D 音频播放器，3D 视频播放器、文本框、按钮、触发器、动画、Mesh、声音等至少 20 种节点类型。</p> <p>25. 为满足用户在编辑场景中，能够快速进行不同视角的查看，软件具备透视图、前视图、顶视图、侧视图多种视图模式，在这些视图模式下可以对模型进行移动、旋转和缩放操作。</p> <p>26. 为方便用户快速找到模型所在位置，软件支持按名称检索物体，快速定位当前物体。</p> <p>27. 为便于模型位置、旋转中心轴调整，软件支持局部、世界坐标系转换；支持原点聚焦和中心聚焦模式切换。</p> <p>28. 软件支持节点树管理，提供父子节点关系，便于生成、控制复杂的仿真对象。</p> <p>29. 支持对场景模型的层级结构进行调整，可以添加新的层级或者删除不需要的层级结构。</p> <p>30. 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要求，表现模型真实材料属性。</p> <p>31. 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。</p> <p>32. 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。</p> <p>33. 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。</p> <p>34. 软件提供 Win7/10 平台 64 位版本。</p> <p>我方提供设备厂商针对本项目的售后服务承诺函。</p> |
| 16 | 3D 模型库 | <p>（一）产品技术指标的详细描述：</p> <p>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。</p> <p>2. 用户获取素材内容的形式多样，可通过扣除积分下载或者直接支付下载。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



|    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |       | <p>3. 模型素材格式涵盖 Maya, 3DsMax, SolidWorks, CATIA, Pro/E 等主流 3D 制作软件。</p> <p>4. 支持用户自主上传及存储功能, 支持后台查看模型下载和浏览数据量。</p> <p>5. 提供模型在线预览功能, 通过浏览器即可直接展示模型素材的三维效果。</p> <p>6. 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。</p> <p>7. 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)。</p> <p>8. 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)。</p> <p>9. 适配 Chrome、Firefox、IE11、Safari 等主流浏览器。</p> <p><b>(二) 产品整体性能及质量可靠性的详细描述:</b></p> <p>该产品是强大的 3D 数字化内容提供平台, 为三维技术应用提供内容, 进行 3D 数字化内容的交互设计与展示。该平台主要应用于工业制造、教育科研、出版传媒、娱乐传媒、游戏设计等众多行业领域。在此平台上, 客户随时随地可以进行 3D 资源的共享及信息交互, 大大提升了工作效率。帮助客户始终保持最佳工作状态。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 17 | 图形工作站 | <p><b>(一) 产品技术指标的详细描述:</b></p> <p>1、CPU:I7-12700 十二核 2.1GHz 25M ADL LGA1700 Intel UHD Graphics 770;</p> <p>2、主板: B660 mATX (LGA1700, DIMM* 4, PCIEX16 *1, M.2*2);</p> <p>3、散热器: Intel 65W 高性能散热器;</p> <p>4、内存: 16G DDR4 3200 (8G*2);</p> <p>5、显卡: GTX1660 SUPER 6GB 192bit D5 (H+DP*3) 全高;</p> <p>6、固态硬盘: 256G M.2 NVMe TLC;</p> <p>7、机箱: 25L, SATA2.5*1, SATA3.5*2;</p> <p>8、前置接口: 前置 2*USB2.0+2*USB3.0;</p> <p>9、电源: 400W 金牌 (全网) 90+;</p> <p>10、键盘: USB 键盘、USB 光电鼠标;</p> <p>11、显示器: 23.8 寸 WLED 高亮, 分辨率: 1920*1080;</p> <p>12、安全性:</p> <p>(1) 平均无故障时间<math>\geq 50</math> 万小时, 我方提供检验合格证明;</p> <p>13、售后服务:</p> <p>(1) 三年免费上门服务, 提供生产厂商大客户 400 或 800 售后服务热线电话;</p> <p>(2) 我方提供生产厂家针对本项目售后服务承诺书。</p> <p><b>(二) 产品整体性能及质量可靠性的详细描述:</b></p> <p>(1) 时尚小巧: 全新的前面板设计, 机箱更时尚小巧, 但具备更出色的扩展性, 非常适合现代化实训场所。</p> <p>(2) 散热更好: 采用全新的散热设计, 创新 L 型导风罩, 大幅提升散热效果, 系统运行更稳定。</p> <p>(3) 节能环保: 采用节能环保电源, 更节能, 更省电。</p> <p>(4) 接口丰富: 支持传统板载接口, 轻松连接各种设备。</p> |



**(一) 产品技术指标的详细描述:**

1. 支持电脑本地硬盘操作系统 (xp\win7\win8\win10\linux) 的立即还原和还原点瞬间创建。
2. 支持 SSD 硬盘和机械硬盘双硬盘保护模式和同传。(我方提供功能截图加盖厂商公章)
3. 支持 B/S 管理架构, 可通过移动设备通过网页方式对机房进行远程管理, 包括远程开关机、时间同步、系统切换、消息广播等操作。
4. 支持 MBR 分区系统和 GPT 分区系统混合安装, 可支持 60 个以上的不同操作系统。
5. 支持程序限制策略, 支持黑名单、白名单两种模式, 能够根据手动添加、游戏进程、应用进程、系统自带进程进行设置, 并能够通过客户端实时识别操作系统进程进行控制, 并设置生效时间区间, 能够精确到秒, 支持按天执行、按周执行、按月执行。(我方提供功能截图加盖厂商公章)
6. 支持从 WINDOWS 界面对 1000 台以上的电脑进行数据差异拷贝, 非增量拷贝、变量拷贝、进度同步等上一代部署方式。根据网络状况可选择广播、组播、单播等方式。
7. 支持操作系统分权管理, 可分配不同的管理员管理不同的操作系统。
8. 支持学期课表的编辑, 可设置学期开始和结束时间, 按学期课表时间自动启动相应的操作系统, 支持操作系统拖拽式导入学期课表。(我方提供功能截图加盖厂商公章)
9. 管理员可给教师单独分配用户名和密码, 教师可凭此用户名和密码在教学的电脑上瞬间创建自己独立的备课系统, 其他人员不可见, 也不影响正常的教学系统。
10. 支持将当前的教学系统, 无需新增分区的情况下瞬间复制一个不保护的系统, 用于学生自主实验或计算机等级考试。
11. 支持文件夹穿透, 可在当前保护的分区下设定一个开放的文件夹, 保存更新设置, 重启分区还原其它数据还原, 此文件夹中的数据不还原。
12. 支持批量修改 Windows 用户登录名、计算机名和 IP 地址。
13. 支持对 3DMAX、CAD 等图形设计、工程设计类软件的统一注册, 无需手动逐台激活。
14. 我方提供生产厂家针对本项目售后服务承诺书。

**(二) 产品整体性能及质量可靠性的详细描述:**

奥易机房 OSS 系统是一套围绕计算机实验教学而设计的支撑系统。它能让机房管理摆脱日常琐碎而重复的工作, 降低机房管理的维护成本, 提高了机房运行的稳定性, 让机房的管理效率得到了有效的提升。将机房打造成标准化示范型计算机实验室。

**(1) 提升机房管理的水平和效率**

全面整合各项业务流程, 形成系统化、流程化、规范化的工作流; 分工明确的多级管理权限, 管理人员各负其责; 系统自动处理各类业务, 实现机房智能化管理, 无需人工干预。

**(2) 提高实验课教学质量**

课堂行为管理功能, 让实验课堂秩序井然; 完善的机房过滤程序, 从网络访问、程序使用、文件访问、设备使用等方面规范上机行为; 详尽的统计与分析, 为教学管理提供有力的决策依据, 更好的为教学服务;

**(3) 提高资源的利用率**

自动收集和监控资产情况, 机房资产信息一目了然; 根据上机需求和机房环



|    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |       | 境合理调配资源,充分发挥新老设备的性能,让设备物尽其用;机器使用率、设备故障率等信息实时查询。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 19 | 六人实训桌 | <p>(一) 产品技术指标的详细描述:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 板材为 E1 级夏特饰面板,符合 GB 18580-2001 室内装饰材料应用标准。</li> <li>2. 工艺:包括隐蔽部位均经过封边处理。</li> <li>3. 120 度台面板:桌面 <math>1100*450/580*450/25=6</math> 块,配布板桌屏 <math>500*500=6</math> 块,配钢制吊主机架 6 个。</li> </ol> <p>(二) 产品整体性能及质量可靠性的详细描述:</p> <p>采用加厚台面板,大气美观,耐磨耐刮;采用 E1 级环保原材料,告别甲醛,不变形不开裂,健康环保。具体样式、颜色、尺寸可根据实际需求定制。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 20 | 电子教室  | <p>(一) 产品技术指标的详细描述:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 支持教师对学生进行电子点名,可以自定义院系、专业、班级等单位类别。</li> <li>2. 支持教师设置自动收取作业,学生提交作业后自动收取,默认将收取上来的作业存放在桌面,该路径可自定义更换。</li> <li>3. 全体遥控:支持教师机可同时遥控所有学生机。</li> <li>4. 支持后连线机器同步进行广播。</li> <li>5. 支持教师将本地视频文件广播给学生,支持添加多个视频文件到播放列表中,支持暂停、播放下一个、播放上一个、停止、清除播放列表操作。后登录的学生机可自动进入影音广播,为提高教学效率,在执行影音广播的同时,学生端的键盘和鼠标被锁定。</li> <li>6. 支持教师远程关闭指定学生机上正在运行的应用程序。</li> <li>7. 支持教师端通过摄像头将教师的影像和语音实时发送到学生端,实现远程实时影像语音教学。</li> <li>8. 支持教师机与学生机互换。当教师机故障时,找任一台学生机插入加密狗就可以自动切换为教师机,无需重新安装程序,提高上课效率。</li> <li>9. 支持教师指定的学生暂时代替教师进行教学示范,老师在学生演示过程中可以控制被演示学生的机器。</li> <li>10. 支持教师选定一个学生操作本机或操作教师机进行教学演示,并将该学生演示的画面转播给每一个学生,被广播的学生将全屏接收演示学生的画面。</li> <li>11. 支持教师机将本机的操作过程、讲解录制为一个文件,供教师反复使用,以后通过屏幕回放功能进行回放。</li> <li>12. 支持教师机将屏幕录制的文件进行回放,回放的内容可以通过屏幕广播给学生。</li> <li>13. 支持教师对单一、部分、全体学生执行黑屏,并锁定其键盘、鼠标,禁止其进行任何操作。</li> <li>14. 支持教师机连续监看所选学生机屏幕。每屏可监视多个学生,可设置每屏学生机的数量以及学生机屏幕轮循的时间间隔。</li> </ol> <p>(二) 产品整体性能及质量可靠性的详细描述:</p> <p>噢易多媒体网络教室软件是一套利用多媒体计算机辅助教师完成教学的软件,充分借助计算机对声音、图片、视频的处理优势,和对教学需求的深刻理解,用画中画可视对讲、一对一双向语音、影音直播、T&amp;S 交互技术等丰富的功能,为辅助教学提供支持。解决了以往多媒体对部分教学软件无法广播的情况,并采用独特的 CPU 节能技术让视频广播不再停顿,画面流畅;软件同时支持在国产芯</p> |



片设备和自主操作系统上运行，是目前国内领先的多媒体教学软件产品。

模具加工  
仿真实训  
软件

### 一、软件内容

- 1、按照教学大纲要求，软件包含动作原理、模具图纸、基本工序、拆卸实训、装配实训、模具加工设备、模具加工过程、注塑机与压力机等八个实训模块。
- 2、动作原理包括U形件弯曲模、V形件弯曲模、电极板冲孔模、导柱冲裁模、倒装复合模、复合冲裁模、筒首次拉伸模、侧刃定位冲裁模、斜导柱侧向抽芯注射模、斜滑块侧向分型与抽芯注射模、摆钩双分型面注射模、弹簧拉杆双分注射模、定距导柱双分注射模、单分型面注射模、双分型面注射模等实训项目。
- 3、动作原理全部配有形象的动画展示，鼠标滑过动画时可显示模具不同部位的具体的名称，并有指示线辅助。
- 4、模具图纸包括U形圆杆件弯曲模、V形弯曲模、侧刃定位连续冲裁模、倒装式复合冲裁模、圆筒形件二次拉装模、衬套翻边模、导正销定位连续冲裁模、灯罩缩口模装配图、电极板冲孔模、圆管件弯曲模、圆筒形件首次拉深模、罩盖胀形模、正装式复合冲裁模、斜滑块侧向分型与抽芯注射模、摆钩分型螺钉定距双分型面注射模、带有活动镶件的注射模、弹簧分型拉板定距式双分型面注射模、弹簧分型拉杆定距式双分型面注射模、定距导柱式双分型面注射模、角式注射机用注射模、斜导柱侧向分型与抽芯注射模、单分型面注射模等实训内容。
- 5、模具图纸矢量图可以无限放大不会失真。
- 6、基本工序包括分离和成型工序。每一个工序都配有文字和动画形象展示。
- 7、拆卸实训包括操作说明、认识工具、电极板冲孔模、侧刃定位连续冲裁模、倒装式复合冲裁模、定距导柱式双分型面注射模、弹簧分型拉杆定距式双分型面注射模、U形件弯曲模、斜导柱侧向分型与抽芯注射模、斜滑块侧向分型与抽芯注射模、倒装式复合冲裁模等实训任务。
- 8、拆卸实训的实训任务中有操作提示功能，可通过鼠标点击互动，操作错误扣分形式体现，从而加深学生理论知识的理解。
- 9、装配实训包括电极板冲孔模、侧刃定位连续冲裁模、倒装式复合冲裁模等实训项目。
- 10、装配实训的实训项目具备步骤提示功能，学生可按照提示功能要求完成装配，鼠标滑过装配零件会有准确的名称，同时此操作项目有时间倒计时提示功能。
- 11、模具加工设备包括车床、钻床、铣床、线切割机、加工中心、电火花、雕刻机、抛光机等。每个设备具备完整的图片和文字介绍。
- 12、模具加工过程包括凹模加工、凸凹模加工、型腔镶件的加工、型芯的加工。每个实训模块配有视频等资源可供学生学习使用。
- 13、注塑机与压力机包括工作原理、冲压机工作过程、自动冲压机工作过程、工作原理、工作过程、工作仿真等实训任务。

### 二、软件特点

本产品是为缓解加工制造类专业传统实验实训教学环节的不足、提高学生的职业技能水平为目的而研制。每个仿真个实训子系统包含有若干个实训项目。本软件集情景教学、互动实训功能于一体，发挥“虚拟仿真实训”的重大作用，对加快实现模具制造专业教学与实践教学的信息化、现代化，解决或缓解模具加工技术等专业实习中存在的诸多难题，将发挥不可替代的作用。



|    |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22 | QPLC 安装与简单编程实训软件    | <p>一、软件内容</p> <p>QPLC 安装与简单编程实训软件以虚拟技术中大空间技术结合智能生产线专业知识，辅助智能生产线专业教学。并以自动引导的方式对该系统进行模拟教学。</p> <p>1. 模型制作标准</p> <p>制作各类型智能生产设备，还原智能制造生产线生产车间场景，绘制相关贴图，调整材质，使模型效果逼真。</p> <p>2 系统交互标准</p> <p>2.1 系统整体交互符合简单易操作的基本特性，让老师学生及其他用户都能花较少的学习成本便能使用本软件。</p> <p>2.2 系统交互结合高性能显卡的虚拟现实硬件环境体现三维空间的真实性和沉浸感，其交互满足移动平滑自然，晕眩感低等要求。</p> <p>2.3 手持交互设备提示易操作，场景加载切换自然流畅，响应快速。</p> <p>3. 系统安全与可扩展标准</p> <p>3.1 系统设计有安全保障机制，确保系统和数据安全，完整。</p> <p>3.2 系统基于功能模块化思想设计开发，保障系统的可扩展性，便于以后训练模块、作业场景等功能的添加与修改，便于系统更新。</p> <p>4. 功能参数</p> <p>4.1 利用二维图形对 QPLC 的模块进行组装。</p> <p>4.2 组装过程可进行正误判断。</p> <p>4.3 完成安装操作给出提示反馈。</p> <p>4.4 通过 S0-S1-S2 开关进行模块接口连线。</p> <p>4.5 连线完成进行模拟代码编辑。</p> <p>二、软件特点</p> <p>本软件为工业 4.0 智能生产线应用教学，以 VR 虚拟技术中大空间技术结合智能生产线专业知识，辅助智能生产线专业教学。并以自动引导的方式对该系统进行模拟教学。</p> <p>利用虚拟现实的沉浸感，使学员对整个系统进行逼真模拟体验；利用虚拟现实的交互性，让学员对模拟环境内的物体进行操作，最后进行学习测评。可以现场近距离去观察设备的运行状况。同时可以进行多人协同参与。再现真实、逼真的效果。</p> <p>虚拟教学这种方式成本低，随时可以进行虚拟教学演练，不受空间限制。并且全面实现了在三维仿真系统中教、学、考、练的教学效果。</p> |
| 23 | QPLC 与上位机串口通信调试实训软件 | <p>一、软件内容</p> <p>1. 模型制作标准</p> <p>制作各类型智能生产设备，还原智能制造生产线生产车间场景，绘制相关贴图，调整材质，使模型效果逼真。</p> <p>2. 系统交互标准</p> <p>2.1 系统整体交互符合简单易操作的基本特性，让老师学生及其他用户都能花较少的学习成本便能使用本软件；</p> <p>2.2 系统交互结合高性能显卡的虚拟现实硬件环境能够体现三维空间的真实性和沉浸感，其交互能够满足移动平滑自然，晕眩感低等要求。</p> <p>2.3 手持交互设备提示易操作，场景加载切换自然流畅，响应快速。</p> <p>3. 系统安全与可扩展标准</p> <p>3.1 系统设计有安全保障机制，确保系统和数据安全，完整。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



3.2 系统基于功能模块化思想设计开发,保障系统的可扩展性,便于以后训练模块、作业场景等功能的添加与修改,便于系统更新。

#### 4. 功能参数

4.1 对电脑里的 VR 编程软件进行操作,通过对不同编程指令的操作,从而控制机械手臂进行不同的操作,比如将零件放到履带上、将零件放进垃圾箱等。

#### 二、软件特点

该系统采用虚拟现实技术对智能生产线进行还原,可在虚拟的智能控制实验室中,对电脑里的 VR 编程软件进行操作,通过对不同编程指令的操作,从而控制机械手臂进行不同的操作。比如将零件放到履带上、将零件放进垃圾箱等等,可让学生了解整个操作流程和原理,提高学习效率。

#### 一、软件内容

满足 ABB/YASKAWA/FANUC/KUKA 4 款机器人的任务操作训练,学生在虚拟场景中,通过操作虚拟示教器完成相应任务的操作,具体训练任务包括焊接、码垛和上下料。

##### 一、焊接

(1) 提供弧焊焊接工艺的机器人操作模拟:如 CO<sub>2</sub> 焊;

(2) 虚拟焊接工作站包括:焊接机器人、焊件、焊枪、变位机械、焊机、气瓶等;

(3) 焊接接头类型:平板对接接头、T 型角接接头;

(4) 焊接位置:平焊 (PA)、横焊 (PC)、立焊 (PF);

(5) 母材类型:低碳钢和不锈钢;

(6) 焊件厚度:3mm、6mm、10mm;

(7) 虚拟焊接物理场景组成:焊缝(鱼鳞纹)、熔池(液态)、飞溅、弧光、烟尘、焊接声音、焊渣、热影响区;

(8) 3 种焊接评价:

——焊接操作评价:焊接速度、工作角度、行进角度和电弧长度;

——焊接形貌评价:余宽、余高、余宽差和余高差等;

——焊缝质量评级:I 级焊缝、II 级焊缝、III 级焊缝和 IV 级焊缝;

(9) 焊接操作的实时提醒:焊接速度、工作角度、行进角度、电弧长度和运条轨迹;

(10) 无损检测 (NDT) 模拟:X 射线检测,检测出气孔、夹渣、裂纹等缺陷。并给出缺陷的产生的原因及预防的措施,同时 X 片曝光度可调节;

(11) 训练模式:焊接模式/教学模式;

(12) 焊接场景虚拟显示屏:提供焊接参数的设置、操作报告的展示;

(13) 焊接机器人编程时参考实际 YASKAWA、ABB、KUKA 和 FANUC 的操作,用虚拟示教器进行示教编程,对机器人的操作方式既有传统的轴操作的方式,也有手柄拖拽的方式;

(14) 系统可以对焊接的工艺参数进行设定,亦可对工业机器人的速度和精度进行设定。

##### 二、码垛

(1) 虚拟码垛工作站包括:码垛机器人、传送带、码垛物品、控制柜等;

(2) 码垛流程包括:

搬运计数初始化→偏移量初始化→回到原点→打开夹具→设置程序循环位置→设置抓取缓冲点→设置抓取点→夹紧物料→延时 1s→设置移动缓冲点→设置码垛缓冲点→开始偏移→设置码垛点→松开物料→延时 1s→偏移结束→设置码垛缓



|    |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                      | <p>冲点-&gt;增加偏移量-&gt;设置抓取缓冲点-&gt;物料计数增加 1-&gt;设置循环次数为 4 次。</p> <p>三、上下料</p> <p>(1) 虚拟上下料工作站包括：上下料机器人、传送带、上下料物品、控制柜等；</p> <p>(2) 上下料流程包括：初始化-&gt;回到原点-&gt;打开夹具-&gt;设置程序跳转点-&gt;设置抓取缓冲点-&gt;设置抓取点-&gt;夹紧物料-&gt;延时 1s-&gt;设置移动缓冲点-&gt;设置物料点-&gt;松开物料-&gt;延时 1s-&gt;设置移动缓冲点-&gt;物料计数增加 1-&gt;设置循环次数为 5 次。</p> <p>二、软件特点</p> <p>该软件基于虚拟现实的工业机器人任务训练系统。实现多品牌、多机器人协同的、多场景的机器人任务操作培训。</p> |
| 25 | 装饰灯                  | <p><b>装饰灯技术指标：</b></p> <p>名称：射灯。</p> <p>功率：24W。</p> <p>光通量(ml)：1080。</p> <p>色温(k)：4000。</p> <p>光源：COB。</p> <p>电压：220V。</p> <p>材质：铝太铸。</p> <p><b>施工方案要领：</b></p> <p>包工包料、包含进场前和完工后现场清理，施工确保安全美观且符合用户要求。</p>                                                                                                                                                                       |
| 26 | 配管                   | <p>1. 穿线管暗敷。</p> <p>2. 穿线管：材质：金属，规格：20*1.0mm，管径：20mm。</p> <p>3. 成品订购，现场安装。</p> <p><b>施工方案要领：</b></p> <p>包工包料、包含进场前和完工后现场清理，施工确保安全美观且符合用户要求。</p>                                                                                                                                                                                                                                  |
| 27 | 配线                   | <p>1. 无卤低烟阻燃-铜芯交联聚烯烃绝缘电线暗敷。</p> <p>2. 规格：ZRBV-2.5mm<sup>2</sup>，线芯材质：铜芯，截面面积：2.5 平方毫米。</p> <p>3. 成品订购，现场安装。</p> <p><b>施工方案要领：</b></p> <p>包工包料、包含进场前和完工后现场清理，施工确保安全美观且符合用户要求。</p>                                                                                                                                                                                                 |
| 28 | 发光灯条                 | <p><b>发光灯条技术指标：</b></p> <p>1. 功率：45W。</p> <p>2. 规格：30mm，电压：12V，发光颜色：白光，近控制类型：非智能控制，LED 灯带规格：120。</p> <p><b>施工方案要领：</b></p> <p>包工包料、包含进场前和完工后现场清理，施工确保安全美观且符合用户要求。</p>                                                                                                                                                                                                            |
| 29 | 自流坪楼地面               | <p>1. 界面剂材料种类：环氧渗透底漆。</p> <p>2. 中层漆材料种类、厚度：环氧砂浆主漆。</p> <p>3. 面漆材料种类、厚度：环氧自流平面漆，材质：环氧树脂，地坪漆分类：耐重载地坪漆，涂料光泽：亮光。</p> <p><b>施工方案要领：</b></p> <p>包工包料、包含进场前和完工后现场清理，施工确保安全美观且符合用户要求。</p>                                                                                                                                                                                                |
| 30 | 轻钢龙骨<br>双层九厘<br>阻燃板石 | <p>1. 龙骨材料种类、规格、中距：轻钢龙骨，颜色分类：竖骨 100*50*0.6mm，材质：不锈钢，龙骨类型：主龙骨。</p> <p>2. 基层材料种类、规格：双层 9 厘阻燃板，材质：杨木芯，厚度：9 厘板，环保</p>                                                                                                                                                                                                                                                                |



|    |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                | 等级: E0 级。<br>3. 面层材料品种、规格、颜色: 12mm 纸面石膏板, 规格: 1200*2400*12mm, 厚度: 12mm。<br><b>施工方案要领:</b><br>包工包料、包含进场前和完工后现场清理, 施工确保安全美观且符合用户要求。                                                                                                                                    |
| 31 | 轻钢龙骨<br>阻燃板石<br>膏板             | 1. 龙骨材料种类、规格、中距: 轻钢龙骨, 颜色分类: 竖骨 100*50*0.6mm, 材质: 不锈钢, 龙骨类型: 主龙骨。<br>2. 基层材料种类、规格: 18mm 阻燃板造型, 材质: 杨木芯, 厚度: 18 厘板, 环保等级: E0 级。<br>3. 面层材料品种、规格、颜色: 纸面石膏板, 规格: 1200*2400*12mm, 厚度: 12mm。<br><b>施工方案要领:</b><br>包工包料、包含进场前和完工后现场清理, 施工确保安全美观且符合用户要求。                    |
| 32 | 轻钢龙骨<br>阻燃板石<br>膏板造型<br>墙面     | 1. 龙骨材料种类、规格、中距: 木龙骨。<br>2. 基层材料种类、规格: 18mm 阻燃板, 材质: 杨木芯, 厚度: 9 厘板, 环保等级: E0 级。<br>3. 面层材料品种、规格、颜色: 12mm 纸面石膏板, 规格: 1200*2400*12mm, 厚度: 12mm。<br><b>施工方案要领:</b><br>包工包料、包含进场前和完工后现场清理, 施工确保安全美观且符合用户要求。                                                              |
| 33 | 轻钢龙骨<br>18mm 阻燃<br>板贴穿孔<br>铝塑板 | 1. 龙骨材料种类、规格、中距: 轻钢龙骨, 颜色分类: 竖骨 100*50*0.6mm, 材质: 不锈钢, 龙骨类型: 主龙骨。<br>2. 隔离层材料种类、规格: 尼龙布。<br>3. 基层材料种类、规格: 18mm 阻燃板, 材质: 杨木芯, 厚度: 18 厘板, 环保等级: E0 级。<br>4. 面层材料品种、规格、颜色: 穿孔铝塑板, 规格: 1200*2400*3mm, 厚度: 3mm。<br><b>施工方案要领:</b><br>包工包料、包含进场前和完工后现场清理, 施工确保安全美观且符合用户要求。 |
| 34 | 轻钢龙骨<br>阻燃板贴<br>黑色镜面<br>不锈钢    | 1. 龙骨材料种类、规格、中距: 轻钢龙骨, 颜色分类: 竖骨 100*50*0.6mm, 材质: 不锈钢, 龙骨类型: 主龙骨。<br>2. 基层材料种类、规格: 18mm 阻燃板, 材质: 杨木芯, 厚度: 9 厘板, 环保等级: E0 级。<br>3. 面层材料品种、规格、颜色: 黑色镜面不锈钢, 材质: 304 不锈钢, 规格: 0.8*1219*C。<br><b>施工方案要领:</b><br>包工包料、包含进场前和完工后现场清理, 施工确保安全美观且符合用户要求。                      |
| 35 | 墙面刷乳<br>胶漆                     | 1. 刮腻子遍数: 批腻子三遍, 型号: 净味腻子, 颜色分类: 耐水型腻子。<br>2. 油漆品种、刷漆遍数: 白色乳胶漆三遍, 材质: 防霉抗碱, 涂料光泽: 哑光, 涂层类别: 面漆。<br>3. 部位: 墙面。<br><b>施工方案要领:</b><br>包工包料、包含进场前和完工后现场清理, 施工确保安全美观且符合用户要求。                                                                                              |
| 36 | 木材构件<br>喷刷防火<br>涂料             | 1. 喷刷防火涂料构件名称: 木基层, 30*40mm 木龙骨。<br>2. 涂料品种、喷刷遍数: 刷防火涂料三遍, 容量: 18L, 颜色分类: 膨胀型薄型白色, 附加功能: 防火, 涂料光泽: 亮光。                                                                                                                                                               |



|    |        |                                                                                                                                                                                                                      |
|----|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |        | <p>施工方案要领:</p> <p>包工包料、包含进场前和完工后现场清理, 施工确保安全美观且符合用户要求。</p>                                                                                                                                                           |
| 37 | 玻璃隔断   | <p>1. 边框材料种类、规格: 不锈钢框, 材质: 304 不锈钢, 规格: 0.8*1219*C。</p> <p>2. 玻璃品种、规格、颜色: 茶色钢化玻璃隔断, 厚度: 10mm 厚, 材质: 钢化玻璃, 功能: 防火, 降噪。</p> <p>施工方案要领:</p> <p>包工包料、包含进场前和完工后现场清理, 施工确保安全美观且符合用户要求。</p>                                 |
| 38 | 金属装饰线  | <p>1. 线条材料品种、规格、颜色: 金属烤漆造型条, 材质: 铝合金, 类型: U 型槽, 饰面: 烤漆。</p> <p>施工方案要领:</p> <p>包工包料、包含进场前和完工后现场清理, 施工确保安全美观且符合用户要求。</p>                                                                                               |
| 39 | 块料踢脚线  | <p>1. 踢脚线高度: 100mm。</p> <p>2. 粘贴层厚度、材料种类: 20mm, 1:2 水泥砂浆。</p> <p>3. 面层材料品种、规格、颜色: 成品踢脚线。</p> <p>施工方案要领:</p> <p>包工包料、包含进场前和完工后现场清理, 施工确保安全美观且符合用户要求。</p>                                                              |
| 40 | 艺术造型版面 | <p>1. 包含图文编辑, 设计, 安装等。</p> <p>2. 制作: 定制 30mm 烤漆边框, 激光切割、45 度对角。</p> <p>3. 油画布、或宣绒纸或亚光高清艺术微喷 UV 高清打印出图。</p> <p>4. 定制 30mm 防潮高密度背板手工二次黏合裱装, 背部铣槽方便安装调整。</p> <p>施工方案要领:</p> <p>包工包料、包含进场前和完工后现场清理, 施工确保安全美观且符合用户要求。</p> |
| 41 | 艺术雕刻   | <p>造型艺术雕刻</p> <p>材质: PVC 板, 密度: 08 密度, 颜色分类: 10 毫米。</p> <p>施工方案要领:</p> <p>包工包料、包含进场前和完工后现场清理, 施工确保安全美观且符合用户要求。</p>                                                                                                   |
| 42 | 铲除涂料面  | <p>铲除部位: 原墙面乳胶漆铲除。</p> <p>施工方案要领:</p> <p>包工包料、包含进场前和完工后现场清理, 施工确保安全美观且符合用户要求。</p>                                                                                                                                    |

