

合 同 书

合同编号： 豫财招标采购-2025-1204

甲方： 河南工业职业技术学院

项目名称： 河南工业职业技术学院设备更新-智能控制工程技术中心十一期（机器人系统集成应用技术实训系统）

乙方： 河南趣联信息技术有限公司

签约地点： 河南. 南阳. 宛城区

甲乙双方根据 豫财招标采购-2025-1204 号 “ 河南工业职业技术学院设备更新-智能控制工程技术中心十一期（机器人系统集成应用技术实训系统） ” 项目中标通知书和招投标文件，根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》等法律法规规定，经双方协商一致，订立本合同。

一、项目清单及合同金额

1. 项目清单与报价：

内容	产品名称	品牌	规格型号	单位	数量	单价	合计金额	备注
机器人系统集成应用技术实训系统	机器人系统集成应用技术实训系统	华航唯实	CHL-DS-定制	套	3	732800.00	2198400.00	
合计(元)	大写：贰佰壹拾玖万捌仟肆佰元整 小写：¥2198400.00元							

2. 项目具体参数：详见附件；
3. 合同金额：¥2198400.00（大写：贰佰壹拾玖万捌仟肆佰元整）
4. 合同价包含全部设备和软件交货价，包含但不限于设备包装、运输、安装、调试、售后服务、税费、培训等一切费用。该价在合同履行期间固定不变。

二、合同履行

1. 交货时间：合同签订后 30 日交货并调试完成。
2. 交货地点：河南工业职业技术学院孔明校区。
3. 甲方应在设备到达指定地点前两日内，提供符合安装调试的相关条件环境。
4. 开箱验货：仪器设备全部到货后甲方组织使用部门、档案管理部门有关人员会同

乙方开箱验货。乙方必须提供设备的出厂证明，生产商关于设备的权利、质量合格声明，装箱单、仪器设备合格证、使用说明书、保修卡、安装图或电路图等相关资料。乙方必须取保货物为全新原厂正品设备。

5. 乙方负责设备安装调试，乙方承担设备安装调试所有附件和材料，并进行安装培训；且应留足甲方首次单独调试和验收所用材料。附件和安装材料需经甲方质量验收后，方可进场使用和施工。

6. 设备正常运行后，乙方免费培训甲方至少 10 名技术人员，使熟练掌握、独立工作为止（包含设备及针对典型零件及耗材的装卸、加工培训、操作人员达到熟练处理设备安装、日常保养、设备故障判断及排除能力）。

7. 乙方在安装调试设备时，应严格执行施工规范、安全操作规程、防火安全规定、环境保护规定，如出现安全事故乙方应该负全责。遵守国家或地方政府及有关部门对施工现场管理的规定，施工中未经甲方同意，不得随意拆改原建筑物结构及各种设备管线，妥善保护好施工现场周围建筑物、设备管线、古树名木不受损坏。做好施工现场保卫和垃圾消纳等工作。

三、履约验收

1. 乙方提供的设备软件与附件为最新生产的原装正品，各项指标符合国家检测标准和出厂标准，各项技术参数符合招标文件要求和乙方投标文件承诺。

2. 乙方提供的产品不符合规定或质量不合格，由乙方负责更换，并承担换货而发生的一切费用。乙方不能更换的，按不能交货处理。

3. 乙方应保证所提供软件不侵犯第三方专利权、商标权、著作权或其他知识产权。若侵犯了第三方上述权利，并导致第三方追究甲方的责任，甲方受到的损失，应由乙方承担。

4. 乙方履约完成并提交验收申请后 7 个工作日内，甲方按国家相关标准和招投标相关文件自行组织有关专业人员进行验收。

5. 验收内容为软件数量、运行质量和人员培训情况。

四、付款方式及期限

1. 采用人民币转账结算方式。乙方开具以河南工业职业技术学院为客户名称的增值税专用发票。

2. 中标人应在领取中标通知书后 5 个工作日内（合同签订前）向学校指定的账户支付本合同总价款 5% 的履约保证金。该履约保证金在中标人履行完交货义务且学校对项目验收合格后一年后无质量问题无息退还。

付款方式为：项目验收合格后 15 个工作日内学校向中标人支付合同金额的 100%。

五、保修条款、售后服务

1. 严格遵守招标文件要求和投标文件承诺，设备验收合格后，三年免费质保，三年免费上门服务，五年免费软件升级，提供技术服务、技术培训、售后服务方案。

包修期内对产品质量实行免费“三包”服务，如设备和系统出现质量问题，0.5 小时响应，6 小时内到达现场，12 小时内解决问题，如不能及时解决问题在 1 个工作日内应提供与原问题机器同品牌规格型号的全新仪器备机服务，直到原设备修复，期间产生的所有费用均由乙方承担。原设备修复后的质保期限相应延长至新的保修期截止日，全新备机在使用期间的质保及售后均按上述承诺执行。如果维修两次仍不合格，不能正常使用时，甲方有权要求退货或换货，乙方要承担损失赔偿责任。

2. 乙方将向甲方免费提供 7×24 小时电话服务，内容包括：对于乙方所有产品的技术问题的解答；对于乙方所有产品的市场信息的咨询；对于乙方所有产品的升级与修补的咨询；对于乙方公司客户服务流程以及商务流程的咨询；售后服务地址：河南省郑州市高新技术开发区红叶路 99 号 1 号楼 4 单元 17 层 2353 号；联系人：赵士星，电话：18538119506。

六、相关权利及义务

1. 甲方在验收时对不符合招标文件要求和投标文件承诺的产品有权拒绝接收，并追究违约责任。

2. 甲方有义务在合同规定期限内协助履行付款。

3. 甲方有义务对乙方的技术及商业秘密予以保密。

4. 由于产品质量和乙方销售服务过程中产生的各种费用及责任由乙方承担。

5. 乙方提供产品或设备若单证不全、包装瑕疵或其他与约定不符的质量问题，甲方有权拒收，由此造成的责任由乙方承担。如因乙方产品质量问题引发安全事故，责任由乙方承担。

6. 乙方有权利按照合同要求及时支付相应合同款项。

7. 乙方有义务按照招标文件要求和投标文件承诺提供良好服务。

七、违约责任

因不可抗力造成违约，甲乙双方另行协商解决。

八、争议

双方本着友好合作的态度，对合同履行过程中发生的违约行为及时进行协商解决，但

仪器设备技术参数不得低于招标文件要求和投标文件承诺。如不能协商解决可向合同签订地人民法院诉讼。相关费用由过错方支付。

九、其他

1. 合同所有附件均为合同的有效组成部分，与合同具有同等的法律效力。
2. 本合同经双方代表签字盖章后生效。本合同一式陆份，甲方伍份，乙方壹份。
3. 其他未尽事宜，由甲乙双方友好协商解决，并参照《中华人民共和国民法典》有关条款执行。

附件：详细参数

甲 方：	河南工业职业技术学院	乙 方：	河南趣联信息技术有限公司
开户行：	中国银行南阳仲景北路支行	开户行：	郑州银行股份有限公司高新技术开发区支行
账 号：	264999999168	账 号：	90501880120444810
委托代理人：贾东成		统一社会信用代码：	91410100MA3X6TW32T
		企业规模	微型
		委托代理人：	赵士星
联系人：	张华文	联系人：	赵士星
地 址：	河南.南阳.杜诗路 1666 号	地 址：	河南.郑州.高新区红叶路 99 号
电 话：	13949362653	电 话：	18538119506
签约时间：	2025 年 11 月 14 日	签约时间：	2025 年 11 月 14 日

附件：详细参数

序号	产品名称	单位	数量	具体要求	备注
1	机器人系统集成应用技术实训系统	套	3	一、执行单元 1、工业机器人×1 1) 六自由度串联关节桌面型工业机器人。工作范围 580mm。有效荷重 3kg。手臂荷重 0.3kg。手腕设有 10 路集成信号源。 2) 轴 1 旋转，工作范围+165° ~-165°，最大速度 250° /s。轴 2 手臂，工作范围+110° ~-110°，最大速度 250° /s。轴 3 手臂，工作范围+70° ~-90°，最大速度 250° /s。轴 4 手腕，工作范围+160° ~-160°，最大速度 320° /s。轴 5 弯曲，工作范围+120° ~-120°，最大速度 320° /s。轴 6 翻转，工作范围+400° ~-400°，最大速度 420° /s；	无

			2、工业机器人扩展 I/O 模块×1 1) 支持适配 I/O 模块数量最多 32 个。附带数字量输入模块 2 个，单模块 8 通道，输入信号类型 PNP。附带数字量输出模块 4 个，单模块 8 通道，输出信号类型源型，驱动能力 500mA/通道，附带模拟量输出模块 1 个，单模块 4 通道，负载类型为阻性负载、容性负载，分辨率 12 位。 3、工具快换模块法兰端×1 1) 针对多关节机器人设计，使气管、信号确认线一次性自动装卸；超硬铝材质，安装位置为机器手侧；可搬重量 3kg；锁紧力 123N，张开力 63N；支持 9 路电信号（2A，DC 24V）、6 路气路连接。 4、平移滑台×1 1) 有效工作行程 700mm，有效负载重量 50kg，额定运行速度 15mm/s。驱动方式为伺服电机经减速机减速后，通过同步带带动滚珠丝杠实现旋转运动变换到直线运动，由滚珠导轨导向滑动。伺服电机额定输出 400W，额定转矩 1.3Nm，额定转速 3000r/min，增量式 17bit 编码器，配套同品牌伺服放大器，输出额定电压三相 AC170V/额定电流 2.8A，电源输入电压三相或单相 AC200V~240V/额定电流 2.6A，控制方式为正弦波 PWM 控制/电流控制方式，配套精密减速机，减速比 1:3； 2) 滚珠丝杠直径 20mm，导程 5mm。滚珠导轨共 2 个，宽度 20mm。 5、PLC 控制器×1： 1) 工作存储器 75KB，装载存储器 2MB，保持性存储器 10KB； 2) 本体集成 I/O，数字量 8 点输入/6 点输出，模拟量 2 路输入； 3) 过程映像大小为 1024 字节输入（I）和 1024 字节输出（Q）。 6、远程 I/O 模块×1 1) 支持适配 I/O 模块数量最多 32 个。附带数字量输入模块 4 个，单模块 8 通道，输入信号类型 PNP。 7、工作台×1 1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备。台面长 1350mm，宽 650mm，厚 20mm。底部柜体长 1280mm，宽 600mm，高 700mm。底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径 50mm，轮片宽度 25mm，可调高度 10mm。 二、工具单元 1、轮辐夹爪×1 1) 三指夹爪，气动驱动，自动定心，可针对零件轮辐位置稳定夹持。 2、轮毂夹爪×1 1) 三指夹爪，气动驱动，自动定心，可针对零件轮毂位置稳定	
--	--	--	--	--

			夹持。 3、轮辋内圈夹爪×1 1) 三指夹爪，气动驱动，自动定心，可针对零件轮辋内圈位置稳定夹持。 4、吸盘工具×1 1) 吸盘直径 $\phi 25\text{mm}$。 5、吸盘夹爪×1 1) 五位吸盘工具，可对零件轮辐的正面、反面表面稳定拾取。 6、端面打磨工具×1 1) 电动打磨工具，配有端面打磨头，可对零件表面进行打磨加工。 7、侧面打磨工具×1 1) 电动打磨工具，配有侧面打磨头，可对零件表面进行打磨加工。 8、工具支架×1 1) 铝合金结构，可稳定支撑并定位所有工具。提供 7 个工具摆放位置，位置标号清晰标示。所有工具的定位方式相同，可互换位置，不影响正常使用。 9、电工工具 1) 关节型自适应电爪：最大负载 3KG，总行程 95mm，传动方式丝杆螺母+连杆机构。五指灵巧手：11 个自由度，节拍 0.8 s，单指指尖力 10 N，五指抓握力 30 N，传动方式为空心杯电机+行星减速器+丝杆+连杆。平行电爪：最大负载 1.6KG，总行程 80mm。 11、工作台×1 1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备。台面长 650mm，宽 650mm，厚 20mm。底部柜体长 600mm，宽 600mm，高 700mm。底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径 50mm，轮片宽度 25mm，可调高度 10mm。 三、仓储单元 1、立体仓库×1 1) 双层共 6 仓位，采用铝型材作为结构支撑；每个仓位可存储 1 个轮毂零件；仓位托盘可由气动推杆驱动推出缩回；仓位托盘底部设置有传感器可检测当前仓位是否存有零件。 2、远程 IO 模块×1 1) 支持适配 IO 模块数量最多 32 个。传输距离最大 100 米（站距），总线速率最大 100Mbps。附带数字量输入模块 2 个，单模块 8 通道，输入信号类型 PNP，隔离方式光耦隔离。 3、毂零件×6	
--	--	--	--	--

			1) 铝合金材质，五幅轮毂缩比零件。轮辋直径 102mm，最大外圈直径 114mm，轮辋内圈直径 88mm，轮毂直径 28mm，整体厚度 45mm，轮辐厚度 16mm。正面设计有可更换的数控加工耗材安装板，直径 37mm，厚度 8mm，塑料材质。零件正面、反面均设计有定位槽、视觉检测区域、打磨加工区域和二维码标签位置。轮毂正反两面均安装 RFID 芯片。 4、工作台×1 1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备； 2) 台面长 650mm，宽 650mm，厚 20mm； 3) 底部柜体长 600mm，宽 600mm，高 700mm； 4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径 50mm，轮片宽度 25mm，可调高度 10mm。 四、加工单元 1、数控机床×1 1) 典型三轴立式铣床结构，加工台面不动，主轴可实现 X\Y\Z 三轴加工运动； 2) 主轴为风冷电主轴，转速 24000r/min，额定功率 0.8kW，轴端连接为 ER11，可夹持 3mm 直径刀柄的刀具； 3) X 轴有效行程 240mm，最大运行速度 30mm/s，3Nm 高性能伺服电机驱动，通过同步带带动滚珠丝杠实现旋转运动变换到直线运动，由滚珠导轨导向滑动； 4) Y 轴有效行程 250mm，最大运行速度 30mm/s，3Nm 高性能伺服电机驱动，通过同步带带动滚珠丝杠实现旋转运动变换到直线运动，由滚珠导轨导向滑动； 5) Z 轴有效行程 180mm，最大运行速度 30mm/s，3Nm 高性能伺服电机驱动，带抱闸，通过同步带带动滚珠丝杠实现旋转运动变换到直线运动，由滚珠导轨导向滑动； 6) 夹具采用气动驱动夹紧，缸径 32mm，夹具可有气动驱动前后两端定位，方便上下料； 7) 数控机床配有安全护栏，铝合金框架透明隔断，正面、背面均配有安全门，由气动驱动实现开启关闭。 2、模拟刀库×1 1) 模拟刀库采用虚拟化设计，由显示屏显示当前使用刀具信息和刀库工作状态； 2) TFT 真彩液晶，64K 色，分辨率 800×480，背光平均无故障时间 20000 小时，可用内存 10MB； 3) 侧面配装有数控机床工作指示灯，可指示当前工作状态。 3、数控系统×1	
--	--	--	--	--

			1) 数控系统性能稳定; 2) 10.4 英寸 TFT 彩色; 3) PLC 控制基于主流 PLC 架构实现逻辑控制; 4) 最大加工通道/方式组数为 1, CNC 用户内存 3MB; 4、远程 IO 模块×1 1) 支持适配 IO 模块数量最多 32 个; 2) 附带数字量输入模块 1 个, 单模块 8 通道, 输入信号类型 PNP; 5、工作台×1 1) 铝合金型材结构, 工作台式设计, 台面可安装功能模块, 底部柜体内可安装电气设备; 2) 台面长 1350mm, 宽 650mm, 厚 20mm。底部柜体四角安装有脚轮, 轮片直径 50mm, 轮片宽度 25mm, 可调高度 10mm。 五、打磨单元 1、打磨工位×1 1) 铝合金框架结构; 四爪夹具由气动驱动; 底部配有传感器。 2、旋转工位×1 1) 铝合金框架结构, 可稳定支撑零件加工; 四爪夹具由气动驱动, 底部配有传感器; 旋转气缸可带动旋转工位整体 180° 旋转。 3、翻转工装×1 1) 双指夹具对零件轮辋外圈稳定夹持, 自动对心定位, 翻转过程无位移。 4、吹屑工位×1 1) 不锈钢材质, 外形尺寸 150mm×150mm×100mm; 顶部开口直径 130mm; 两侧布置了吹气口。 5、远程 IO 模块×1 1) 支持适配 IO 模块数量最多 32 个。传输距离最大 100 米(站站距离), 总线速率最大 100Mbps。附带数字量输入模块 2 个, 单模块 8 通道, 输入信号类型 PNP。 6、工作台×1 1) 铝合金型材结构, 工作台式设计, 台面可安装功能模块, 底部柜体内可安装电气设备; 2) 台面长 650mm, 宽 650mm, 厚 20mm。底部柜体长 600mm, 宽 600mm, 高 700mm。底部柜体四角安装有脚轮, 轮片直径 50mm, 轮片宽度 25mm, 可调高度 10mm。 六、检测单元 1、视觉系统×1 1) 采用 30W 像素 CCD 相机, 彩色, 有效像素 640×480, 像素尺寸 7.4 μm×7.4 μm, 电子快门。控制器为箱型。动作模式包	
--	--	--	--	--

			括标准模式、倍速多通道输入、不间断调整。支持 120 场景数。利用流程编辑功能制作处理流程。支持 Ethernet 通信。 2、RFID 检测模块×1 1) 感应头通过无线电信号与标签之间进行非接触式的数据通信，读取或写入标签数据； 2) 标签可存储 112 字节数据。感应头固定在可以调节位置的支架上。 3、车标库×1 1) 车标库支架材料为铝合金，具有 6 个车标位置。配置 12 个车标。 4、工作台×1 1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备； 七、分拣单元 1、传送带×1 1) 宽度 120mm，有效长度 1200mm；调速电机驱动，功率 120W，单相 220V 供电；传送带起始端配有传感器，可检测当前位置是否有零件。 2、分拣机构×3 1) 分拣机构配有传感器，可检测当前分拣机构前是否有零件；利用垂直气缸可实现阻挡片升降，将零件拦截在指定分拣机构前；利用推动气缸可实现将零件推入指定分拣工位。 3、分拣工位×3 1) 分拣工位末端配有传感器，可检测当前分拣工位是否存有零件；分拣工位末端为 V 型顶块，可配合顶紧气缸对零件精确定位；每个分拣工位均有明确标号。 4、远程 IO 模块×1 1) 传输距离最大 100 米（站站距离），总线速率最大 100Mbps。 5、工作台×1 1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备； 2) 台面长 1350mm，宽 650mm，厚 20mm。 八、总控单元 1、PLC 控制器×2： 1) 工作存储器 75KB，装载存储器 2MB，保持性存储器 10KB。本体集成 I/O，数字量 8 点输入/6 点输出，模拟量 2 路输入。过程映像大小为 1024 字节输入（I）和 1024 字节输出（Q）。位存储器为 4096 字节（M）。具备 1 个以太网通信端口，支持 PROFINET 通信。实数数学运算执行速度 $2.3\mu\text{s}$/指令，布尔运算执行速度	
--	--	--	---	--

			0.08 μs/指令。 2、操作面板×1： 1) 提供 1 个总电源输入开关，可控制输入电源的开启关闭。提供 1 个电源模块急停按钮，可切断总控单元电源模块向其他单元模块的供电。提供 4 个自定义功能按钮，1 个自复位绿色灯按钮。 3、电源模块×1： 1) 输入电源为三相五线制，AC 380V，50Hz，15kW，重载连接器插头，接线安全防触电； 2) 执行单元输出电源为单相三线制，AC 220V，50Hz，7kW，重载连接器插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯； 3) 仓储单元输出电源为单相三线制，AC 220V，50Hz，2kW，重载连接器插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯； 4) 加工单元输出电源为三相五线制，AC 380V，50Hz，12kW，重载连接器插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯； 5) 打磨单元输出电源为单相三线制，AC 220V，50Hz，2kW，重载连接器插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯； 6) 检测单元输出电源为单相三线制，AC 220V，50Hz，2kW，重载连接器插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯； 7) 分拣单元输出电源为单相三线制，AC 220V，50Hz，2kW，重载连接器插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯。 4、气源模块×1： 1) 气泵功率 600W，排气量 118L/min，储气罐 24L； 2) 提供 8 路气路供气接口，可用于其他单元独立提供压缩空气，每路空气接口可单独开启关闭。 5、工业网关×1： 1) 系统支持设备驱动安装，能快速新建设备、支持设备的导入和导出，支持设备的分组管理功能。支持对 PLC、DCS、智能模块、智能仪表等设备的数据采集，支持 COM、TCP 等多种链路，支持多路并发采集及转发，支持 OPC、Modbus 等标准协议。支持与主流数据库数据存储功能，支持断线缓存和续传能力。须内置表贴的断缓专用电子盘，容量 4GB，可以扩展到 8G，支持当地数据存储一年。支持 Modbus、SNMP、OPC、MQTT 等主流关系数据库等标准接口协议或规范，以及市场上主流的 PLC、电力综保的数据采集，支持多协议、多通道并发工作。支持数据采集通道的端口冗余功能，在端口故障时可自动切换。支持边缘智能计算功能。配置软件提供逻辑报警、触发器的二次开发配置，支持内置 C 语法的脚本系统，支持 LUA 语言开发。支持数据传输的加密和压缩功能。支持电能量等累计量的实时用量计算功能，可自行设定计算周期。支持远程调试诊断功能。	
--	--	--	---	--

			6、工作台×1: 1) 铝合金型材结构,工作台式设计,台面可安装功能模块,底部柜体内可安装电气设备; 2) 台面长 1350mm,宽 650mm,厚 20mm。 7、管控一体化 MES 系统×1: (1) 系统具备自主知识产权,正版软件,全中文操作界面,可提供持续的中文技术支持服务。 (2) 系统为 B/S 架构,支持大规模并发用户在线使用,同时提供快速、优化的查询处理算法,保证系统的及时响应。 (3) 系统提供完整的软件安装手册、系统操作手册,提供全面的用户指导与培训。 (4) 系统功能应包括以下功能模块: (一)、系统管理中心 1) 系统支持多学校、多班级、多小组独立实训,做到租户间数据隔离,学生端独立运行数据互不干扰,实现实训独立性和考核公平性。系统支持按租户独立管理用户,分配用户所属角色,模拟企业生产实际角色分配,不同角色间业务功能独立,支持用户多角色分配。系统自动记录用户登录和使用日志信息。系统支持按租户进行系统业务数据存档备份管理和恢复数据备份,以支持阶段性教学实训。系统预置 2 套行业案例数据用于系统认知和教学实训开展。 (二)、生产数据中心 1) 系统支持将设计数据进行初始化到系统中进行管理,包含物料数据、库房库位、生产设备、人员班组、设备编组、加工单元等。物料数据支持导入功能。 (三)、产品数据中心 1) 系统支持管理产品 BOM、产品工艺、作业工序等产品数据,支持自定义编制产品 BOM 树和产品工艺树结构数据,支持按版本和有效性管理产品数据。 (四)、工艺派工中心 1) 系统支持手工编制生产订单,支持订单审批 workflow,订单运算产生生产计划和物料需求计划。 (五)、生产执行中心 1) 系统支持将已派工的任务进行手动开完工操作执行。支持按设备查询生产任务执行情况,可详细跟踪监控任务执行进度。 (六)、质量管理中心 1) 系统支持按照工艺设定,在工人现场作业任务完工后自动生成检验作业任务,对于检验不合格的情况,系统支持返修废补业务闭环处理;支持正向查询单件产品单条作业工序的装机物料	
--	--	--	---	--

			清单和出库物料明细，支持按物料信息反向查询该批次物料所有装机记录。 （七）、库房管理中心 1) 系统支持库房出入库业务管理，支持手工出入库、计划入库、配套出库、生产入库等功能，支持查询库存台账和出入库详细流水记录。 （八）、设备管理中心 1) 系统支持管理生产现场各类设备相关信息，支持上传设备图片和设备维护保养手册文档；支持管理设备故障记录，支持管理设备保养记录。 （九）、信息监控中心 1) 系统支持按人员、按产品、按作业任务、按时间范围等不同维度进行人员作业工时的查询统计功能。系统支持数据大屏统计展示系统中业务数据，包括生产订单数据、订单产品数据、生产计划数据、人员作业任务数据、设备作业任务数据、库存台账数据等。 （十）、开发运维工具 1) 文件管理工具：支持文件上传、下载、在线预览、文件移动、分享等功能，文件格式不限于图片、office 文档、PDF、音频、视频等内容，支持按分类管理上传文件资源。报表配置工具：支持用户自定义配置数据报表，通过报表设计器设置报表界面，绑定数据源、预览输出报表，并提供生产计划报表统计案例，报表查询统计数据结果支持导出功能。流程配置工具：支持用户自定义配置工作流程模型，配置流程节点，支持流程模型导入、导出，流程模型关联业务表单、流程调试、流程部署等功能，提供生产订单审批流程完整案例。 （十一）、工业物联网平台 1) 接入注册：系统后台支持管理网关和 NB-IOT 窄带直连设备，支持管理员将网关或直连设备在系统内进行注册并分配使用权限给指定租户。 2) 系统首页：系统支持在首页查看系统内项目、产品、设备、网关、直连设备等数字资产，网关和直连设备在地图中做分布标记，支持展示网关和直连设备实时在线率及近一周系统接入消息数据量走势。 3) 项目管理：系统支持按项目管理接入设备，项目支持不同的行业类型，项目下包含设备数量直观体现到项目数据卡。 4) 产品管理：系统支持按产品管理接入的设备，支持通过产品属性简历产品物模型，对于同一款产品，只需要在系统中维护一次即可按产品进行实例化设备的创建和管理。	
--	--	--	---	--

			5) 设备管理：系统支持按产品实例化设备，且设备动态继承其所属产品全部属性，支持用户自动义绑定子设备与网关子设备关联关系，系统自动将网关上报点位与设备属性进行数据匹配，支持实时查看设备数字画像，支持手动下发属性点位数据，支持查看属性点位历史数据。 6) 网关管理：系统支持用户按后台注册分配进行网关激活接入，网关下可创建多个网关子设备，支持用户自定义绑定网关子设备与子设备关联关系，支持查看网关实时在离线状态，支持查看网关实时通讯报文，支持查看网关相关的订阅与下发主题。直连设备：系统支持用户按后台注册分配进行直连设备激活接入，直连设备下支持接入温湿度变送器或智能电表等直连子设备，支持查看直连设备实时通讯报文，支持查看直连子设备属性最新实时数据。数据备份：系统支持按租户进行系统配置数据存档备份管理和按备份进行配置数据一键恢复，以支持阶段性的教学实训。可视化数据大屏：系统提供可视化大屏配置工具，内置柱状图、折线图、饼图、散点图等统计图表组件，支持文本类、图片类、视频类、表格类等多种数据组件，内置丰富的组件案例，支持静态数据、API 接口数据、SQL 数据、实时数据等多种数据源可配置，支持用户组态化配置可视化数据大屏。 九、配套工具 包括以下内容：工具箱 1 个，内六角扳手 1 套，螺丝刀 1 把，斜口钳 1 把，气管剪 1 个，万用表 1 个，刀具 2 把，端面打磨头 20 个，侧面打磨头 5 个，单元间固定连接板 15 个，单元间供电连接线五线制 2 根，单元间供电连接线三线制 5 根，单元间通信连接线 5m 长 6 根，单元间通信连接线 1m 长 3 根，视觉标定板 1 套。 十、工业机器人离线编程软件 1) 国产正版软件，中文界面，提供持续的中文技术支持服务，软件可使用所有功能模块。 2) 软件提供 100 个以上品牌、1000 个以上不同型号的工业机器人进行场景搭建、轨迹规划、运动仿真和程序代码生成等操作； 3) 提供云端设备模型资源，支持云端实时更新数据资源； 4) 支持 STP、STL、OBJ 等多种三维模型格式的导入； 5) 软件可实现对工业机器人本体、导轨及变位机等设备的自定义，支持多轴机器人的定义、轨迹生成及仿真等； 6) 支持机器人后置模板自定义，支持程序代码的实时预显。 7) 提供多种模型校准方式，可利用 3D 点云数据，使设计环境和真机环境内机器人、工具、被加工零部件之间的空间位置关系保持一致。支持对三维模型中的曲面网格部分进行裁剪，可通过设	
--	--	--	---	--

			置的裁剪范围，对区域内或外的部分进行裁剪。 8) 支持三维模型中的曲面网格部分进行平滑处理，对网格出现棱形的交接处进行平滑过渡。轨迹生成基于 CAD 数据、可通过模型点、线、面等模型特征快速生成设备运动轨迹。 9) 支持轨迹编辑功能，支持图形化方式拖动参数曲线。提供创建外部轴链接功能，可以将机器人和导轨/变位机创建为多轴联动系统，支持外部轴参与轨迹的联动求解运算； 10) 具备轨迹优化功能，通过图形化方式展示机器人工作的最优区域，并通过调整曲线让机器人处于工作最优区内。仿真可以直观查看机器人轨迹运动状态，模拟实际工作中的情况，提供仿真结果回溯查看功能，通过拖动时间轴可以随时回溯到之前的仿真过程。支持开放的拓展指令功能，可根据机器人指令自行配置工艺参数模板。具备专业的后置代码编辑器。后置代码编辑器可以显示代码的行号，数字、注释和指令等关键字以不同颜色显示；函数在编辑过程中有参数提示；函数和注释可折叠隐藏。 11) 提供机器人运动节拍分析功能，可在性能分析界面查看机器人平均速度、总距离、总轨迹点数、总时间、节拍以及单条轨迹的长度、时间、平均速度、轨迹点数等信息；支持将仿真结果输出为 3D 仿真动画并上传云端自动生成二维码和链接，手机扫描二维码可缩放、平移仿真界面查看仿真流程，浏览器打开链接可以直接播放仿真流程，并可自由缩放和切换观看视角；支持视向动画，通过对仿真流程不同时间节点添加视图，可实现在仿真过程中自定切换设置的不同视角查看仿真流程； 12) 支持 C/C++、Python 等语言开发，软件可实现通过调用编写的 Python 脚本导入零件模型，生成机器人轨迹； 13) 软件具备输出视频功能，可将绘图区的仿真效果通过参数控制，输出为 MP4、avi、mkv 等格式的视频文件并保存在本地磁盘； 14) 利用云服务平台，实时把控前端软件考试活动进度；考试结果通过云端智能算法自动进行打分评判；软件集成多类型、多行业在线工作站；集成部分全国职业院校技能大赛的工作站，方便在线模拟训练；支持与软件内场景元素进行数据交互，获取或更新场景元素信息，如名称、位姿、关节角等数据；支持触发软件中的仿真模块，包含整体场景仿真、轨迹组仿真、单轨迹仿真等；支持与软件进行命令交互，触发软件轨迹生成、编译、后置等命令操作。 十一、智能产线设计与虚拟调试软件 1) 国产正版软件，中文界面，可提供持续的中文技术支持服务，软件可使用所有功能模块。 2) 软件提供 100 个以上品牌、1000 个以上不同型号的工业机器	
--	--	--	---	--

			人支持根据生产工艺要求，并与其他自动化设备进行仿真验证，生成机器人程序。提供≥ 200 种的智能制造工作单元和设备资源，支持智能产线中各种主流设备的仿真与虚拟调试，包括 PLC、机器人、传感器、变位机、导轨等，规划与设计车间布局。 3) 支持 STP、STL、OBJ 等多种三维模型格式的导入，搭建和实际环境 1: 1 的虚拟环境。支持模型文件轻量化处理，可以根据需求选择普通轻量化和深度轻量化两种不同的方式。支持场景设备的自由定义，用户可通过设计的三维模型以及技术参数自由定义机器人、工具、零件、传感器以及零件生成器等设备。 4) 支持 python 自定义设备运动规则，通过运行 python 脚本实现对零件、机床等设备在虚拟调试场景中的运动模拟。轨迹生成基于 CAD 数据、可通过模型点、线、面等模型特征快速生成设备运动轨迹； 5) 具备干涉检测功能，支持设置需要检测是否发生碰撞的设备模支持指定碰撞检测的检测对象，仿真过程中开启碰撞检测后实时检测设备间的干涉情况，发生干涉时，仿真停止、高亮显示碰撞部分并输出碰撞警告信息提醒； 6) 仿真与调试支持 VR 沉浸式体验。在 VR 环境中进行漫游，还可查看整条产线的仿真流程。支持视向动画功能，允许用户自行设置仿真中的各阶段视角。支持快照功能，将模型场景特定时刻系统中各个组件的状态信息记录下来，包括但不限于零件的位置，气缸的状态以及机器人姿态等信息。 7) 支持将仿真结果输出为 MP4、avi 等格式的本地视频文件。支持连接真实 PLC 设备，基于多品牌网关的数据交互技术，可以实现和多种主流品牌的 PLC 设备进行信号交互。支持 PLC 编程软件中变量表的批量导入以及数据网关变量表批量导出功能。 8) 支持在软件中可将虚拟机器人和实际机器人同步仿真，软件支持与实际机器人控制器连接实时读取实际机器人关节姿态，并在软件中模拟机器人运动姿态。支持 AGV 小车联动功能，实时获取 AGV 小车的空间坐标。支持智能制造数字孪生功能，能够实现完全虚拟仿真、实物控制设备和虚拟工作设备互联； 9) 支持信号调试面板的显示，可通过信号调试面板实时观测相关信号的状态。支持 Web 监控功能，将仿真画面输出，在同一局域网下可在 Web 端进行查看，也可嵌入 Mes 等界面进行展示。提供数据监控功能，可以将机器人关节数据传输至 MES 系统，方便直观查看机器人运动状态。支持虚拟 PLC 的调试，用户可通过自行编写 Python 和 SCL 虚拟 PLC 程序，实现软件中的设备和虚拟 PLC 之间的信号调试。利用云服务平台，实时把控前端软件考试活动进度；考试结果通过云端智能算法自动进行打分评判；考试	
--	--	--	---	--

			全程远程、自动化运行。 十二、配套课程资源 （一）、"1+X 工业机器人集成应用（初级）" 实训教材与资源包 1. 包含教学所需的活页式指导教材 5 本； 1) 教材主体结构包括：机电集成系统认知与搭建、机电集成系统安装、机电集成系统程序开发和机电集成系统调试等内容。 2 包含教学所需课程资源 1 套，如课件、视频等； 1) 课程资源以知识点和技能点为依据进行打散重构，可以根据实际使用需求进行重构组织，方便使用。课程资源包含多种形式，包括 PPT、动画视频和实拍操作视频。PPT 提供源文件，可编辑，采用最新版本软件制作，设计风格统一，内容充实，可作为素材库满足教学课程使用，数量 20 个。 2) 视频可通过统一资源平台软件进行播放，画面稳定清晰，关键信息配有字幕和解说，为展示关键操作过程通过对虚拟软件中的操作过程进行同步录屏标注，数量 10 个。 （二）、"1+X 工业机器人集成应用（中级）" 实训教材与资源包 1. 包含教学所需的活页式指导教材 5 本； 1) 教材主体结构包括：机电集成系统设计、工业机器人程序开发、机电集成系统周边设备程序开发、机电集成系统调试与优化和工业机器人集成系统维护与维修等内容。 2. 包含教学所需课程资源 1 套，如课件、视频等； 1) 课程资源以知识点和技能点为依据进行打散重构，可以根据实际使用需求进行重构组织，方便使用。课程资源包含多种形式，包括 PPT、动画视频和实拍操作视频。PPT 提供源文件，可编辑，采用最新版本软件制作，设计风格统一，内容充实，可作为素材库满足教学课程使用，数量 35 个。 2) 视频可通过统一资源平台软件进行播放，画面稳定清晰，关键信息配有字幕和解说，为展示关键操作过程通过对虚拟软件中的操作过程进行同步录屏标注，数量 15 个。 （三）、"1+X 工业机器人集成应用（高级）" 实训教材与资源包 1. 包含教学所需的活页式指导教材 5 本； 1) 。教材主体结构包括：机电集成系统设计、工业机器人系统程序开发、机电集成系统周边设备程序开发、机电集成系统的典型应用和典型产线的机电集成等内容。 2 包含教学所需课程资源 1 套，如课件、视频等； 1) 课程资源以知识点和技能点为依据进行打散重构，可以根据	
--	--	--	--	--

			实际使用需求进行重构组织,方便使用。课程资源包含多种形式,包括 PPT、动画视频和实拍操作视频。PPT 提供源文件,可编辑,采用最新版本软件制作,设计风格统一,内容充实,可作为素材库满足教学课程使用,数量 35 个; 2) 视频可通过统一资源平台软件进行播放,画面稳定清晰,关键信息配有字幕和解说,为展示关键操作过程通过对虚拟软件中的操作过程进行同步录屏标注,数量 20 个。 (四)、《工业机器人集成应用职业技能等级认证(中级)》教材与资源包 1. 包含教学所需的指导教材 5 本; 1) 教材主体结构包括:工业机器人系统集成设计、工业机器人系统程序开发、工业机器人周边设备程序开发、工业机器人集成系统调试与优化、工业机器人集成系统维护与维修。 2 包含教学所需课程资源 1 套,如课件、视频等; 1) 课程资源以知识点和技能点为依据进行打散重构,可以根据实际使用需求进行重构组织,方便使用。课程资源包含多种形式,包括 PPT、实拍操作视频。PPT 提供源文件,可编辑,采用最新版本软件制作,设计风格统一,内容充实,可作为素材库满足教学课程使用,数量 35 个。 2) 视频可通过统一资源平台软件进行播放,画面稳定清晰,关键信息配有字幕和解说,为展示关键操作过程通过对虚拟软件中的操作过程进行同步录屏标注,数量 14 个。 (五)、“制造执行系统操作与应用”课程与资源包 1. 包含教学所需的实训指导手册 5 本; 1) 实训手册由智能制造及互联网领域相关院校及行业专家共同编制审核,内容主体结构包括:制造执行系统认知;MES 系统的数据管理;MES 系统的生产执行;生产过程监控与设备维护;项目实战:高炉炼钢生产线 MES 实施与应用。 2 . 包含教学所需课程资源 1 套,如课件、视频等; 1) 课程资源以知识点和技能点为依据进行打散重构,可以根据实际使用需求进行重构组织,方便使用。课程资源包含多种形式,包括 PPT、录屏操作视频。PPT 提供源文件,可编辑,采用最新版本软件制作,设计风格统一,内容充实,可作为素材库满足教学课程使用,数量 20 个。 2) 视频可通过统一资源平台软件进行播放,画面稳定清晰,关键信息配有字幕和解说,为展示核心实训流程通过对软件或管理平台中的操作过程进行同步录屏标注,数量 10 个。 (六)、管控一体化 MES 系统应用资源包 1. 包含教学所需的指导教材 5 本;	
--	--	--	--	--

			1) 内容主体结构包括：走进 MES 系统；MES 系统用户操作与配置；MES 系统的生产管理；生产数据监控与管理等内容。 2 . 包含教学所需课程资源 1 套，如课件、视频等； 1) 课程资源以知识点和技能点为依据进行打散重构，可以根据实际使用需求进行重构组织，方便使用。课程资源包含多种形式，包括 PPT、录屏操作视频。PPT 提供源文件，可编辑，采用最新版本软件制作，设计风格统一，内容充实，可作为素材库满足教学课程使用，数量 20 个。 2) 视频可通过统一资源平台软件进行播放，画面稳定清晰，关键信息配有字幕和解说，为展示核心实训流程通过对软件或管理平台中的操作过程进行同步录屏标注，数量 15 个。 （七）、工业机器人集成应用虚拟资源 虚拟仿真工作站组成包含执行单元、工具单元、仓储单元、数控加工单元、打磨单元、检测单元、分拣单元、总控单元。 1) 支持主流浏览器，无需下载额外插件，包括 Chrome、Firefox 、360、edge 等。可以实现缩放、移动、旋转等操作，支持摄像机镜头视角复位。支持 2 种功能模式：虚拟认知、仿真操作； 2) 软件具有功能按钮，包括主页按钮、帮助按钮、最佳视角按钮、设置按钮，仿真操作模块需额外具有考核按钮。每个功能按钮都需要有文字提示。主页按钮能实现返回到首页。帮助按钮能实现对软件的操作提示。最佳视角按钮能实现当前视角跳转到最佳状态。 3) 设置按钮能实现背景音开启/关闭、部件提示开启/关闭的设置。（部件提示：鼠标移入物体高亮，且 UI 动态显示物体名）。考核按钮可切换为考核模式。 4) 软件需具有流程菜单，且交互流畅，并且流程菜单需具备隐匿式效果。虚拟认知模块能清晰展现工作站的整体结构，通过虚拟仿真手法实现爆炸观察、结构认知、部件认知的功能。展现的手法需包含一键爆炸、语音提示、物体高亮、物体透明、引出线等。爆炸观察：一键实现工作站各个单元的爆炸分离，可以清晰的观察单个单元。再通过按键使恢复到初始状态。 5) 结构认知：通过引出线的形式展示工业机器人工作站的各个单元名，清晰展现工作站由哪些单元所构成，要求指引清晰。该功能需对工作站的各个单元进行详细介绍，要求文字语音同步，伴随高亮提示。仿真操作模块主要通过仿真动画的方式，展现工作站的操作使用过程。需按照正确的步骤，清晰的逻辑，并配合物体运动、文字语音提示等方式来表现使用过程。包括工作站布局、执行单元调试、仓库单元调试、加工单元调试、HMI 人机界面的操作、示教器操作。工作站布局实训任务包括但不限于工业	
--	--	--	---	--

			机器人本体布局、执行单元布局、工具单元布局、仓库单元布局、打磨单元布局、视觉单元布局、数控加工单元布局、分拣单元布局、总控单元布局，要求提供电路气路连接操作认知教学资源，要求支持不少于 3 种工作站布局形式； 6) 执行单元调试实训任务包括线性导轨运行调试、打磨抛光类工具的拾取和释放、夹爪类工具的拾取和释放、吸盘类工具的拾取和释放。仓库单元调试实训任务包括但不限于机器人仓库取放料、各仓位伸出与回缩、仓位物料检测。打磨单元调试实训任务包括但不限于机器人打磨工位上下料、打磨工位动作调试、翻转工位动作调试、吹屑工位动作模拟。 7) 加工单元调试实训任务包括安全门开关、机器人上下料、工装夹紧与释放、数控模拟加工演示。HMI 人机界面的操作实训包括但不限于启动工作站整体运行演示、启动仓储取放料任务演示、启动打磨任务演示、启动数控加工任务演示、启动分拣任务演示。支持使用虚拟示教器控制仿真机器人进行运动演示，提供示教器功能和操作认知、常用指令编辑操作认知教学资源，实训任务包括示教器使能按钮操作、控制模式切换按钮操作、工业机器人单轴运动操作、工业机器人坐标系选择操作。 (八)、工业机器人集成应用虚仿资源包（网页版） 1) 工业机器人集成应用虚仿资源包（网页版），支持主流浏览器，无需下载额外插件，包括 Chrome、Firefox 、360、edge 等。可以实现缩放、移动、旋转等操作，支持摄像机镜头视角复位。支持 3 种功能模式：教学演示、实训练习、在线考核；教学演示模式要求能够分步骤演示整体实训流程，允许步骤顺序演示，允许选择特定步骤演示。实训练习模式要求提供操作步骤引导，要求提供操作正确和错误的判断和提示，要求支持一键还原初始状态。在线考核模式要求能够支持按步骤执行实训任务的操作，按照评分标准自动判定正确和错误，不正确时减分，正确时向下进行。每个步骤有规定操作限时，超时判定为错误。考试完成后生成学生的考核报告，包括当次考核得分，以及每步骤正确错误和得分情况。 2) 支持学习过程数据书采集，包括学生学习轨迹、实训时间、实训步骤时间、实训步骤评分。提供工业机器人运动学算法库，完成通用的工业机器人运动学正解和逆解计算，可以通过数据接口向虚拟现实仿真系统提供真实的机器人复杂运动数据。要求虚拟仿真实训软件完成与工业机器人运动学算法库的对接，实现向算法库推送机器人运动起点和终点等坐标，实现从算法库获取机器人运动数据，驱动机器人模型进行仿真运动。 3) 工作站布局实训任务包括工业机器人本体布局、执行单元布
--	--	--	---

			局、工具单元布局、仓库单元布局、打磨单元布局、视觉单元布局、压装单元布局、SCARA 单元布局、数控加工单元布局、分拣单元布局、总控单元布局，提供电路气路连接操作认知教学资源，支持 3 种工作站布局形式。执行单元调试实训任务包括但不限于线性导轨运行调试、打磨抛光类工具的拾取和释放、夹爪类工具的拾取和释放、吸盘类工具的拾取和释放； 4) 仓库单元调试实训任务包括机器人仓库取放料、各仓位伸出与回缩、仓位物料检测。打磨单元调试实训任务包括但不限于机器人打磨工位上下料、打磨工位动作调试、翻转工位动作调试、吹屑工位动作模拟。压装单元调试实训任务包括压装气缸动作调试、直线运动机构动作调试、车标压装调试、外轮胎压装调试。SCARA 调试实训任务包括轮毂拾取与放置、压装工位上下料调试、视觉检测工位动作调试、分拣工位下料调试。加工单元调试实训任务包括安全门开关、机器人上下料、工装夹紧与释放、数控模拟加工演示。HMI 人机界面的操作实训包括但不限于启动工作站整体运行演示、启动仓储取放料任务演示、启动打磨任务演示、启动数控加工任务演示、启动压装任务演示、启动分拣任务演示。 5) 支持使用虚拟示教器控制仿真机器人进行运动演示，提供示教器功能和操作认知、常用指令编辑操作认知教学资源，实训任务包括示教器使能按钮操作、控制模式切换按钮操作、工业机器人单轴运动操作、工业机器人线性运动操作、工业机器人重定位运动操作、工业机器人坐标系选择操作。	
--	--	--	---	--

