

南阳农业职业学院智能制造应用技术高技能人才 培养示范基地建设项目

合 同 书

项目名称：南阳农业职业学院智能制造应用技术高技能人才
培养示范基地建设项目

项目编号：南阳政采公开-2024-52

甲方：南阳农业职业学院
统一社会信用代码：12411300419037478B
指定联系人：谢靖
联系方式：18737797076
电子邮箱：826567544@qq.com
地址：河南省南阳市雪枫路与北京大道交叉口

乙方：郑州捷安科技有限公司
统一社会信用代码：91410100MA3X50QK9N
指定联系人：马梦华
联系方式：0371-86589302
电子邮箱：shichanghui@jiean.net
地址：河南省郑州市高新技术产业开发区科学大道133号915室

1. 甲乙双方根据南阳政采公开-2024-52；2024-09-23 中标结果及采购文件的内容，经双方协商一致，就所采购设备达成以下合同，由甲方和乙方按下述条款签署。

2. 在甲方为获得南阳农业职业学院智能制造应用技术高技能人才培养示范基地建设项目的相关服务发布本项目的招标公告，郑州捷安科技有限公司从公开发布的招标公告中获悉并参加了该项目的招标活动，于2024年09月20日通过公开招标，最终确定乙方为本项目的中标人。

3. 甲方接受了乙方以总金额人民币（大写）叁佰肆拾伍万捌仟元整（小写）¥3458000.00元的合同价（以下简称“合同价”）的报价。

双方根据以上鉴于事项，签订本合同。为了保护甲乙双方合法权益，根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》等相关法律、法规的规定，并严格遵循政府采购项目招标文件的相关规定，经甲乙双方协商一致，订立本合同。

一、项目清单及合同金额（详见项目报价书，附后）按照中标文件填写

1、甲方向乙方订货总值为：人民币（大写）叁佰肆拾伍万捌仟元整（小写）¥3458000.00元；
甲方向乙方订购的型号、配置、数量、单价、总价等见下表：

序号	名称	品牌及规格 型号	数量（台 /套）	服务	单价（元）	总价（元）	备注
1	工业机器人系统 操作训练平台	轩明 XM-MK20N	3	项目验收合格之日起乙 方对其所配	¥520000.00	¥1560000.00	无

2	工业机器人系统 运维训练平台	轩明 XM-YWXL20	3	置的产品向 甲方提供质 保服务一年	¥485000.00	¥1455000.00	无
3	服务机器人应用 技术竞赛设备	原世 YS-SR80	1		¥390500.00	¥390500.00	无
4	应用终端	惠普 HP Pro Tower 288 G9 E	6		¥8100.00	¥48600.00	无
5	工作台	诺尔 定制	6		¥650.00	¥3900.00	无
合计	合计：人民币（大写）叁佰肆拾伍万捌仟元整（小写）¥3458000.00元；其中不含税金额为 ¥3060176.99元，增值税金为¥397823.01元，税率为13%。注：本合同总价款包括设备硬件、 预装软件、包装、运输、装卸、安装调试、保修、售后服务、培训、税金等一切费用，该价在合同 履行期间固定不变。						

注：后附详细参数

注：后附详细参数

二、货物交付：

1. 交货方式：乙方送货到甲方指定地点，运输费用由乙方负责。
2. 交付实施期限：自签订合同之日起10日内供货安装调试完毕，如遇有疫情、战争、严重火灾、洪水、台风、地震等不可抗力或者非乙方原因造成无法交货的，交货期限自交货条件成就时相应顺延。
3. 交货地点：采购人指定地点。
4. 乙方在施工过程中因乙方责任，如乙方工人施工不规范、乙方产品质量问题等造成的安全事故与甲方无关。
5. 垃圾按照规定清运到指定地点。
6. 包装。乙方交付的产品均应采用国家或专业标准的保护方式进行包装，应具有适于相应运输方式的坚固包装，乙方应根据产品的不同特性和要求采取防潮、防雨、防锈、防震、防粗暴装卸等保护措施，以确保产品安全无损地到达交货地点。由于包装不适当所引起的货物锈蚀、损坏和损失均由乙方承担。乙方交付的货物应为制造商原厂包装，包装箱号与设备出厂批号一致。
7. 安装与调试。乙方必须负责将设备安装并调试至甲方认可的最佳状态，甲方不承担设备安装、调试费用。

三、付款方法和条件：

合同签订完成后，乙方交付完毕全部货物并完成安装调试后，经甲方整体验收，达到合同和采购技术要求，学校验收合格后，自供应商开具增值税专用发票后之日起20个工作日内一次性支付¥1500000.00元，省厅验收合格且具备付款条件之日起20个工作日内一次性支付¥1958000.00元。

乙方基本账号如下：

汇款单位：郑州捷安科技有限公司；

开户行：中信银行郑州中原路支行；

账号：8111 1010 1160 0145 943；

统一代码：91410100MA3X50QK9N；

地址：河南省郑州市高新技术产业开发区科学大道 133 号 915 室；

四、质量标准

本合同所指的产品符合国家标准要求，并符合招标文件要求。

五、技术资料

交付货物时，乙方应将每套货物技术资料应包装好随同每批货物装箱发运。

六、保密事项

双方均有保密的需求和义务，非经相对方同意，任何一方不得擅自向第三人泄露本次交易，不得任意泄露本协议，擅自泄露者需要向对方承担违约责任，并支付合同总额 5% 的违约金。

七、验收

1. 货物到达甲方指定地点后当日内，甲方根据合同要求，进行外观验收、规格、型号和数量确认。

2. 货物安装、调试并正常运行后，由乙方进行自检合格，准备验收文件，并通知甲方。

3. 供应商供货、安装调试完毕后，5 个工作日内向采购人提出验收申请。采购人自接到验收申请 5 个工作日内组织验收，如果验收合格出具验收报告。如果验收不合格，需要在发通整改通知之日起 5 个工作日内按招标文件及合同要求进行整改完毕。

4. 乙方向甲方提交货物实施过程中的所有资料，以便甲方日后管理和维护。

八、验收标准

1. 凡产品有现行的中华人民共和国国家标准；

2. 或部颁标准；

3. 或通用国际标准；

4. 符合招标文件要求。

九、对验收出现问题的处理

经甲方验收后认为需要整改的甲方需要出具整改通知，需要在发通整改通知之日起 5 个工作日内按招标文件及合同要求进行整改完毕，整改完成后需要重新就该部分发起验收，直到全部验收通过。

十、质保及售后服务要求

1. 自设备安装调试完毕并验收合格之日起整机质保 1 年，软件终身免费质保及更新。服务响应时间要求为 30 分钟内响应，2 小时内到达现场，4 小时内解决问题，终身提供产品维护和技术应用咨询服务。

2. 质保期因产品本身质量问题导致整机或配件出现性能故障时，乙方免费上门维修或免费更换

配件，设备安装调试后在质保期内出现质量问题，经维修无法达到用户要求的，乙方负并承担在更换过程中产生的全部运输费用。

3. 质保期外，整机或配件出现性能故障时，乙方收取相应上门费和配件成本费用。

十一、人员培训

合同内产品乙方免费对甲方人员进行技术培训，培训时间：项目验收合格后 5 个日历天进行培训，在质保期内乙方免费负责向甲方提供现场操作及维修保养方面的培训。

十二、相关权利及义务

1. 甲方在验收时对不符合招标文件要求的服务有权拒绝接收和追究违约责任。
2. 甲方保证全部按照合同规定的时间和方式向乙方支付合同价或其他按合同规定应支付的金额。
3. 甲方对乙方的技术及商业机密予以保密，甲方的保密义务不因本合同终止而解除。
4. 甲方需要在规定时间内组织验收并出具验收报告。
5. 乙方有权按照合同要求甲方及时支付相应合同款项。
6. 乙方有义务按响应文件中的服务承诺提供良好的服务；乙方在此保证全部按照合同规定向甲方提供货物和服务，并负责可能的弥补缺陷。

十三、违约与索赔

乙方逾期交付货物超过 10 天，应向甲方偿付合同总额 5% 的违约金，乙方逾期交付货物超过 30 天，甲方有权单方面解除合同。甲方无正当理由拒收货物，应向乙方偿付拒收货物款额总值 5% 的违约金。

十四、不可抗力

1. 签约双方任何一方由于不可抗力事件的影响而不能执行合同时，履行合同的期限应予以延长，其延长的期限应相当于事件所影响的时间。不可抗力事件系指甲乙双方在缔结合同时不能预见的，并且它的发生及其后果是无法避免和无法克服的事件，诸如疫情、战争、自然灾害、芯片短缺、罢工、暴乱、恐怖袭击、政府行为、司法行政命令等不可抗力等。

2. 受阻一方应在不可抗力事件发生后尽快使用邮箱或电传通知对方，双方应通过友好协商在合理的时间内达成进一步履行合同的协议。

十五、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进行及时的协商解决，如不能协商解决，向甲方所在地人民法院起诉，违约方须承担守约方因诉讼而发生的一切费用（包括但不限于诉讼费、律师费、差旅费等）。

十六、其它

1. 本合同一式捌份，甲方肆份，乙方肆份。
2. 本合同自甲乙双方签订之日起生效。
3. 本项目招标文件、乙方项目报价书及投标文件、合同条款资料表、中标通知书等是本合同的附件，与合同具有同等的法律效力。
4. 其它约定事项：

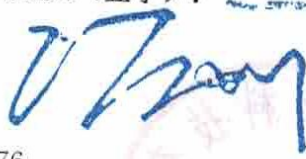
本合同未尽事宜，按照招标文件约定执行。甲、乙双方可签订补充协议，与本合同具有同等法律效力。

甲方（盖章）：南阳农业职业学院

统一社会信用代码：12411300419037478B

地址：河南省南阳市雪枫路与北京大道交叉口

邮政编码：473000

法定代表人或其委托代理人（签字）：

联系人：谢靖

联系电话：18737797076

开户行：中国工商银行工南支行

开户行账号名称：南阳农业职业学院

开户行账号：1714221009064300896

日期：2024.10.18

乙方（盖章）：郑州捷安科技有限公司

统一社会信用代码：91410100MA3X50QK9N

地址：河南省郑州市高新技术产业开发区

科学大道133号915室

邮政编码：450001

法定代表人或其委托代理人（签字）：

联系人：马梦华

联系电话：0371-86589302

开户行：中信银行郑州中原路支行

开户行账号名称：郑州捷安科技有限公司

开户行账号：8111101011600145943

日期：2024-10-18

附件：详细规格及技术参数

序号	设备名称	品牌型号	规格、技术指标	生产厂家
1	工业机器人系统操作训练平台	轩明 XM-MK20N	1. 机器人技术指标: 1.1 自由度: 6 1.2 工作范围: 723mm 1.3 有效荷重: 7kg 1.4 集成信号线: 设 10 芯接口 1.5 集成气路: 手腕设 4 路 $\Phi 4\text{mm}$ 气管接口 1.6 重复定位精度: $\pm 0.02\text{mm}$ 1.7 防护等级: IP65 1.8 最大工作速度: J1: $315^\circ/\text{s}$, J2: $250^\circ/\text{s}$, J3: $335^\circ/\text{s}$, J4: $450^\circ/\text{s}$, J5: $450^\circ/\text{s}$, J6: $720^\circ/\text{s}$. 1.9 最大运动范围: J1: $\pm 170^\circ$, J2: $+135^\circ \sim -80^\circ$, J3: $+63^\circ \sim -194^\circ$, J4: $\pm 190^\circ$, J5: $\pm 125^\circ$, J6: $\pm 360^\circ$ 2. 机器人控制器 2.1 控制器电源: 单相 220V50-60Hz, 2.2 配置 I/O: 24DI、24DO, 2AI、2AO. 2.3 通讯接口: 1 路 EtherCAT 口; 1 路外围设备接口, 支持 TCP/IP、Modbus/TCP. 2.4 计数接口: 3 高速计数接口 (输入接口 DI22, DI23, DI24). 3. 示教器 3.1 彩色触摸屏, (1) 屏幕尺寸 7 寸 TFT 全触屏; (2) 具备功能实体按钮 4 个; (3) 通信接口: Ethernet; (4) 具备 8 个自定义触摸功能按钮 二、柔性工作台 1. 材质: 采用工业铝型材拼接搭建, 拼接处凸凹槽进行嵌接, 保证台面拼接后平整, 台面上有 T 型槽, 槽中心间距为 30mm, 可以使用 M6 快速拆卸的 T 型螺母和弹簧螺母块, 台板端头采用专用盖板进行封盖。 2. 工作台封板: 工作台侧面及底部为钣金封板, 经除油、酸洗、磷化、吹砂、打磨等预处理, 表面喷塑处理; 工作台前面双开门。 3. 规格: 整体外形尺寸 (长×宽×高): 1450mm×1000mm×800mm; 4. 脚轮: 万向和可调支脚;	河南轩明实业有限公司

5. 配辅件：优质五金件；

6. 工作台预留扩展区域，便于设备的扩展；可以安放主控机、气泵、PLC 系统等装置；

7. 设有独立示教器放置仓位，隐蔽在工作台内，不占用台面空间。工作台内部采用双层抽屉式结构，用于安装电气系统，具有推拉功能，便于电气接线及系统示教。

8 人机交互界面安装支架采用活页式仓体，具有弹性顶伸功能，可收压到台面下方。

三、快换工装模块

1. 主体铝合金材质；采用永磁法兰方式设计，精巧轻便；

2. 快换工装模块包括打磨、画笔、夹爪、真空吸附四套末端执行工具。

3. 切换末端工装时无需任何工具，机器人可在以上四套工装间自动快换。

通过机器人任意自动更换工装，可实现机器人搬运、上下料、码垛、装配、打磨、绘图、模拟喷涂及焊接等功能。

4. 快换支架：单套支架夹具容量 4 个快换工具，适配标准实训台定位安装，可实现不同工具间自动切换。

5. 快换主盘：本体材质铝合金，采用磁吸式，能快速自动的换取工具。集成快换工具端供气口和供电接口，能实现快换盘与工具的气路、电路自动快速对接。

6. 吸盘工具：吸盘盘径 20mm，主体为铝合金材质，含工具端快换子盘与快换主盘配套；

7. 夹爪工具：气缸缸径 12mm；主体为铝合金材质，含工具端快换子盘与快换主盘配套；

8. 画笔工具：主体为铝合金材质，可以配合轨迹图形实现绘图、模拟零件外壳涂胶的轨迹编程训练，含工具端快换子盘与快换主盘配套，总长 140mm，可更换笔芯设计，防碰撞弹性收压 10mm；

9. 打磨工具：主体为铝合金材质，工具端快换子盘与快换主盘配套，含有电动打磨工具，配有打磨头，可对零件表面进行打磨加工。

四、变频输送模块

1. 包括铝型材支架、光电传感器、导杆气缸、调速阀、推料块、变频输送机、配套变频器等组成。

2. 采用变频调速电机的输送机构，配置工件输送气推装置，实现下料自动出库。整体外形尺寸（长×宽×高）：（860mm *215mm *340mm）。

3. 配圆柱料块下料机构，下料口径 36mm。

4. 配套输送皮带长 700mm, 宽 60mm。

5. 变频器：220V 50/60Hz，750W；5 位 LED 显示；启动转矩 0.5Hz/100%，调速范围 1: 50；输入端子：6 个数字、2 个模拟量；可编程键：命令通道切换/正反转运行/点动运行功能选择/菜单模式切换；参数锁定功能：设置参数只读控制，以防误操作；运行命令通道：操作面板给定、控制端子给定、串行通讯口给定 3 种通道。

6. 能够通过人机交互界面控制实现输送带的正转、反转，以及设置运行速度。

五、输送链跟踪模块

1. 配置编码器、安装支架及配套线缆和辅件。

2. 外型尺寸：Φ40mm*30mm。

3. 轴径：Φ6/D 型切口。

4. 脉冲数：2000P/R。

5. 电压：5-12V。

6. 输出信号：A 相、B 相、Z 相。

7. 输出形式：集电极、电压、长线驱动。

8. 能够通过变频输送模块、工业机器人配合，实现输送链跟踪机器人动态抓取工件。

六、工件

1. 包括方形、圆柱形等类型工件。

2. 码垛工件材料：铝合金；数量：10 个。

3. 装配工件：包括 4 种不同颜色，数量：12 个。

七、TCP 模块

1. 材质：铝合金，整体规格 Φ18mm，高 95mm。

2. 提供 TCP 标定组件，可进行 TCP 标定练习。

3. TCP 标定尖锥配有专用铝合金内螺纹护套，护套外径 18mm、长度 82mm；保护锥尖以及防止护套脱落。

4. TCP 标定锥底具有磁性吸附能力。

八、码垛模块

1. 码垛模块采用铝合金制作，设置两个码垛料仓，每料仓可容纳 5 个料块。

2. 配有工具中心点标定装置固定位置，采用磁性底座，便于配套工具固定。

3. 整体尺寸（长*宽*高）：140mm*70mm*220mm。

九、变位机模块

1. 与训练平台配套，由铝型材支架装配。

2. 配置伺服电机：

2.1 机座规格（mm）：60。

2.2 额定转速 (rpm) : 3000, 最高转速 (rpm) : 6000。

2.3 额定输出容量: 0.4KW。

2.4 额定转矩 (N·m): 1.27。

2.5 伺服驱动器: 与伺服电机配套且同品牌, 输入电压 AC200V-230V。

2.6 编码器: 18 位多圈绝对值编码。

2.7 轴连接方式: 实心轴、带键、带轴中心螺纹孔。

2.8 带油封、带抱闸。

2.9 减速器: 20:1。

3. 伺服驱动器:

3.1 功能包括状态显示、用户参数设定、监视显示、警报跟踪显示、JOG 运行与自动调谐操作、速度/转矩 指令信号等的测绘功能; 通讯与运动控制指令给定。

3.2 配置 5 位 8 段 LED 数码管用于显示伺服的运行状态及参数设定。

3.3 采用 CANopen 通信模式。

3.4 功率 0.4KW; 单相 200VAC~240V AC, $\pm 10\%$, 50Hz/60Hz。

3.5 速度控制范围 1: 6000。

3.6 软启动时间设定: 0s-65s(可分别设定加速与减速)。

4. 采用伺服驱动、轴翻转变位机, 与旋转台上安装气动夹具组成, 可用于夹持装配工件、模拟焊接、抛光打磨等各工件, 以便机器人协同模拟进行焊接、抛光及装配作业。

5. 驱动方式: 交流伺服电机, 整体高度与机器人配套。

6. 可模拟生产加工的上下料操作, 机器人从立体仓库抓取工件并自动固定在变位机托盘, 通过自动快换末端执行工具, 可实现模拟焊接、涂胶、抛光等工艺练习。

7. 变位机封装采用透明板材, 封装可灵活, 内部机构可视化, 整体尺寸(长*宽*高): 570mm*220mm*295mm。

十、工件仓储模块

1. 由铝合金立体仓库与实训工件、支架组成。整体尺寸(长*宽*高): 300mm*300mm*140mm。

2. 立体仓库采用两层三列设计, 可放置多种工件。

3. 每个工件仓位配置传感器;

4. 配套工件与仓库匹配, 能实现工作出库、加工、装配、检测、入库工艺全流程应用。

十一、装配模块

1. 装配模块主体支架采用铝合金制作, 整体尺寸(长*宽*高):

		270mm*200mm*160mm。 2. 平台上安装气动定位装置，可用于夹持装配工件。 3. 平台可用于工件暂存及码垛栈板。 4. 配有工具中心点标定装置固定位置，采用磁性底座，便于配套工具固定。 十二、视觉检测系统 1. 由工业级智能相机、镜头、视觉控制器、算法平台、连接电缆、补光灯等组成。 2. 安装在变频输送机侧，采用智能视觉系统检测输送的工件。 3. 算法平台：集成机器视觉多种算法组件，适用多种应用场景，可快速组合算法，实现对工件或被测物的查找、测量、缺陷检测等。具有强大的视觉分析工具库，可简单灵活的搭建机器视觉应用方案，无需编程。 4. 视觉控制器：Intel J6412 四核 SoC 处理器的性能；内存 4GB DDR3L，搭载高可靠性 SSD 存储；集成 GPU，可针对特定的算法进行优化，提升图像处理性能；4 个千兆网口，增强的防浪涌设计，保证机器视觉相机稳定运行；1 个独立的 HDMI 显示输出；支持 GPIO 输入输出功能；超紧凑的结构设计，适用于工业场合对结构的要求。 5. 工业相机及镜头：600 万像素 1/1.8"CMOS 千兆以太网工业相机；像元尺寸：2.4μm$\times$2.4μm；分辨率：3072$\times$2048；曝光时间范围：27μs~2.5sec；快门模式：卷帘快门、支持自动曝光、手动曝光、一键曝光等模式；数据接口：GigE；数字 I/O：1 路光耦隔离输入，1 路光耦隔离输出，1 路双向可配置非隔离 I/O；数据格式：支持 Mono8/10/12、Bayer RG8/10/10p/12/12p、YUV4228、YUV422UYVY、RGB8；配套镜头：焦距 25mm，光圈 F2.8，像面尺寸Φ9mm（1/1.8"），C 接口。 6. 采用圆环形补光，整体呈圆柱体，与相机配套，灯面直径 120mm，整体高度 230mm，以灵活安装于柔性工作台面。 十三、工艺轨迹模块 1. 包括编立体轨迹、画板、翻转底座等，采用由铝合金材质，整体尺寸（长*宽*高）：320mm*230mm*155mm。 2. 功能面板采用双面复用设计，可任意角度翻转，满足多种实训任务。 3. 3D 工艺验证功能面，包含立体图形 4 种； 4. 画板面模块设计有磁性吸附机构，可固定 A4 纸，实现训练任务的扩展和创新。 十四、电气控制系统 1. 电气控制系统包括 PLC 控制器、线槽、接线端子、电线、电气件等。 2. 总控 PLC 采用 S7-1200 控制器；集成安装在电控板，电控板采用滑道式	
--	--	---	--

安装在铝型材工作台内部，水平放置。

3. 控制器 CPU：集成 14 点 24 V 直流数字量输入、10 点数字量输出；2 点模拟量输入 0~10V、2 点模拟量输出 0 ~ 20 mA；集成 2 个以太网接口。

十五、人机交互界面

1. 规格：7 英寸的 TFT 真彩显示屏；

2. 显示亮度：200cd/m²；

3. 分辨率：800×480；

4. 触摸屏：电阻式；DC 24V，5W；

5. 处理器：Cortex-A8 的性能，600MHz；128M 内存，128M 系统存储；

6. 接口：配置 10/100M 自适应以太网口、USB 接口、COM 串行接口。

7. 配置嵌入版组态软件。

8. 设置钥匙开关，可控制平台供电通断。

9. 设置有急停实物开关，以及启动、停止、复位按钮。

10. 配套活页式仓体，具有弹性顶伸功能，可收压到台面下方，整体尺寸（长*宽*高）：239mm*175mm*175mm。

十六、气动系统

1. 气源：0.7Mpa，50L/min；

2. 储气罐容量：30L；

3. 实现系统功能所需气动配辅件：包括电磁阀、接头、气管等。

十七、竞赛训练系统：共一套。

1. 支持根据赛队进行报道、弃赛，并根据赛队报道时间动态随机生成赛队抽号顺序；

2. 支持裁判长自定义场次数量，每场次裁判数量、工位数量，动态生成场次。支持每场次下各赛队试题生成；

3. 支持根据抽号顺序手动抽取各赛队场次、工位，同时也支持根据场次数量及每场工位数量，一键高效批量抽取各赛队场次、工位，同时支持记录赛队场次、工位的抽取方式；

4. 支持根据每场次下每工位裁判数、已存在裁判、场次、工位进行每场次下每工位裁判人员抽取、移除，确保每场次下每工位裁判不同；

5. 成绩管理

5.1 支持各裁判对对应工位的赛队进行赛队理论成绩录入、支持根据评分模板进行实操成绩录入，同时支持任务点锁定，并且支持记录每任务点锁定时间；5.2 支持提交检查，确保评分环节不会遗漏任何一处打分项，同时支持选手、裁判手写签名确认成绩；

5.3 支持裁判锁定、提交成绩后，根据修改粒度申请成绩修改。

		5.4 支持根据成绩配比动态计算有效成绩。 6. 赛项管理 6.1 支持根据大赛以及赛项名称进行赛项筛选，同时可以进行赛项自定义创建、支持自定义分数配比、赛项人数等信息配置； 6.2 支持根据赛项导出理论成绩汇总、实操成绩汇总、总成绩汇总、团体成绩汇总、各工位对应裁判； 7. 大赛管理 支持大赛的录入，并自定义当前有效大赛，确保各大赛之间数据互不干扰。 8. 单点登录 支持统一认证管理：提供单点登录的标准CAS接入标准和方案，提供快速应用接入标准。提供非侵入式的单点登录接入方案。 日志管理：系统提供对用户、接入应用进行多维度日志记录和查看记录，对于认证的系统进行认证审计记录功能，方便日后的登录溯源。 角色管理：模拟比赛制度划定角色分类，支持添加角色时分配系统权限；超级管理员拥有系统最高权限，负责管理和维护系统功能，超级管理员可分配其他用户的平台编辑查看权限及范围； 角色权限：选定角色，为角色分配菜单功能权限，对于建立操作项的权限，支持批量分配； 用户权限：支持给用户分配角色权限，支持按账号、姓名查询。 9. 参赛队管理 支持根据大赛、赛项、参赛队名称、参赛队首字母进行赛队查询，同时根据赛项、赛队名进行赛队创建。 10. 参赛队员管理 支持根据参赛人员姓名、电话参加赛项对参赛人员录入，支持参赛队员与赛队的动态绑定。 11. 裁判管理 支持根据大赛、赛项、裁判名称、裁判首字母进行裁判筛选，支持裁判信息录入及动态绑定裁判参与赛项。 12. 场次管理 支持根据大赛、赛项、场次名称筛选场次，并自定义场次相关信息。 13. 工位管理 支持根据大赛、赛项、工位名称筛选工位，支持手动添加工位并展示各工位相关信息， 14. 成绩管理 支持根据大赛、赛项等相关信息筛选并查看各赛队已提交成绩，同时支持
--	--	--

裁判长手动对成绩进行修改。

15. 系统采用 B/S 架构，通过浏览器即可访问应用和管理平台。

16. 系统管理平台采用 Java EE 体系开发，基于 Spring MVC、Spring 等主流技术框架开发。

17. 根据系统平台的特殊性，为保障数据安全和未来数据分析需要，运维平台的数据库和服务部署在学校内部机房。

18. 支持分布式多节点部署，实现对数据的缓存，提升性能。

19. 系统充分考虑到并发访问的要求，支持分布式多节点负载均衡技术，支持在硬件或软件负载体系下的节点横向扩展，不限平台使用人数。

20. 系统具备一定的容错性，在运行环境出现故障的时仍能提供稳定、持续的服务。所建系统应支持并行运行多个节点实例，防止因为某个节点异常而影响整个系统的运行效果。

21. 系统管理平台部署支持 Linux 和 Windows 平台，支持 WebLogic、Tomcat 等多种服务容器部署。

22. 提供统一身份认证系统接入方案，对不同的业务需求可提供多种集成方式，保证良好的集成效果。

23. 采用组件化开发，由低耦合的组件完成各项业务，通过组件管理器呈现给用户。组件化开发有利于简化系统架构，并在系统升级、个性化服务等方面带来好处。

十八、工业机器人教学管理系统：

1. 权限管理：权限可以细化到某一个资源、一个试题上，用户之间可以移交权限（工作代办），支持记录用户操作日志；记录登录用户帐号，登录时间，登录 IP 地址等信息；

2. 资源展示与检索：支持多种形式浏览资源的资源库（按照资源类型、学科、专业、归属课程进行浏览）；支持基于不同文件属性（如分类、文件名、格式等）组合对资源模糊检索功能；支持有权限用户可以进行资源预览或下载；

3. 资源分类管理：专业资源库分类管理（同时基于文件格式，基于学科，基于专业、课程等分类，公共资源库管理支持基于文件使用应用分类；

4. 资源权限查看：可以查看到我上传的资源、别人授权给我的资源、我授权给别人的资源；

5. 任务驱动教学：每门课程下可建任意个任务，同一任务分成若干小组，小组管理，每个可以任命组长，可以管理小组资源，可以管理小组讨论，每个小组之间可以互评，每个小组在任务结束前要做任务总结，教师做最后的任务评价打分；

			6. 学习任务：可以在老师的安排下按组进行教学任务的学习讨论等，资源上传共享，合作完成任务总结等； 7. 系统短消息：学生之间、学生和老师之间、老师之间都可以相互发送短消息，据有收件箱、发件箱、草稿箱和垃圾箱等；																						
2	工业机器人系统运维训练平台	轩明 XM-YWXL20	一、工业机器人本体 1. 机器人技术指标： 1.1 工作范围：960mm 1.2 有效荷重：7kg 1.3 集成气源：手腕设气路 2 路 1.4 重复定位精度：$\pm 0.05\text{mm}$ 1.5 各轴运动参数： <table><thead><tr><th>轴运动</th><th>工作范围</th><th>最大速度</th></tr></thead><tbody><tr><td>轴 1 旋转：</td><td>$+150^{\circ} \sim -150^{\circ}$</td><td>$360^{\circ} / \text{s}$</td></tr><tr><td>轴 2 手臂：</td><td>$+130^{\circ} \sim -70^{\circ}$</td><td>$360^{\circ} / \text{s}$</td></tr><tr><td>轴 3 手臂：</td><td>$+65^{\circ} \sim -65^{\circ}$</td><td>$360^{\circ} / \text{s}$</td></tr><tr><td>轴 4 手腕：</td><td>$+145^{\circ} \sim -145^{\circ}$</td><td>$360^{\circ} / \text{s}$</td></tr><tr><td>轴 5 弯曲：</td><td>$+120^{\circ} \sim -120^{\circ}$</td><td>$570^{\circ} / \text{s}$</td></tr><tr><td>轴 6 翻转：</td><td>$+360^{\circ} \sim -360^{\circ}$</td><td>$570^{\circ} / \text{s}$</td></tr></tbody></table> 2. 机器人控制器： 2.1 内存及存储空间：4G 内存容量, 55G 用户存储空间； 2.2 开关按钮：电源开关、急停按钮、电源指示灯； 2.3 控制轴数：单机 6 轴，另可扩展 3 个外部轴，进行联运及协同运动。 2.4 支持外部通讯及接口：以太网接口 RJ45、VGA、USB、CANopen 等； 2.5 控制器电源：单相 220V 50/60Hz。 3. 示教器：彩色触摸屏，实体按键、安全使能开关、急停按钮、手/自动切换钥匙。 4. 伺服、电机 4.1 伺服电机配置，J1：750W 带刹车伺服电机，J2：750W 带刹车伺服电机，J3：400W 带刹车伺服电机，J4：100W 带刹车伺服电机，J5：200W 带刹车伺服电机，J6：200W 带刹车伺服电机，六个轴均配 23 位绝对值光编。 4.2 增加弱磁控制，使电机可工作的转速范围更高，最高转速可达 6000rpm。 4.3 电机过载能力更强，电机全系支持 3.5 倍过载。 4.4 极致短小，小型化设计，尺寸更小，100W 电机 67.7mm，100W 刹车电机 95mm，400W 刹车电机长度 118mm，节省安装空间。 4.6 全系标配 23 位多圈绝对值编码器，掉电位置记忆。	轴运动	工作范围	最大速度	轴 1 旋转：	$+150^{\circ} \sim -150^{\circ}$	$360^{\circ} / \text{s}$	轴 2 手臂：	$+130^{\circ} \sim -70^{\circ}$	$360^{\circ} / \text{s}$	轴 3 手臂：	$+65^{\circ} \sim -65^{\circ}$	$360^{\circ} / \text{s}$	轴 4 手腕：	$+145^{\circ} \sim -145^{\circ}$	$360^{\circ} / \text{s}$	轴 5 弯曲：	$+120^{\circ} \sim -120^{\circ}$	$570^{\circ} / \text{s}$	轴 6 翻转：	$+360^{\circ} \sim -360^{\circ}$	$570^{\circ} / \text{s}$	河南轩明实业有限公司
轴运动	工作范围	最大速度																							
轴 1 旋转：	$+150^{\circ} \sim -150^{\circ}$	$360^{\circ} / \text{s}$																							
轴 2 手臂：	$+130^{\circ} \sim -70^{\circ}$	$360^{\circ} / \text{s}$																							
轴 3 手臂：	$+65^{\circ} \sim -65^{\circ}$	$360^{\circ} / \text{s}$																							
轴 4 手腕：	$+145^{\circ} \sim -145^{\circ}$	$360^{\circ} / \text{s}$																							
轴 5 弯曲：	$+120^{\circ} \sim -120^{\circ}$	$570^{\circ} / \text{s}$																							
轴 6 翻转：	$+360^{\circ} \sim -360^{\circ}$	$570^{\circ} / \text{s}$																							

4.7 400W 驱动器宽度 40mm; 支持紧凑安装, 节省空间。

4.8 在线惯量识别/增益自动设置; 支持机械特性分析/自动陷波功能; 弹簧接线端子, IO 免焊线; 支持仅 USB 供电导入、导出参数。

4.9 配套电机范围广泛, 驱动器输出功率 50W-7500W; 电机基座 40/ 60/ 80/ 110/ 130/ 180mm。

4.10 提高控制环路带宽, 快速高效, 3.2kHz 速度环带宽, 最小 125 μ s 总线周期, 响应更快。在负载机械刚性高的场景优势会更明显。

4.11 机器人装夹大惯量、低刚性负载下, 低速段末端晃动小、加减速剧烈变化时末端平顺。

4.12 “摆震抑制”、“无偏差控制”、“摩擦补偿”等功能开启后, 对机器人表现优化效果明显, 解决了“点头”等行业应用难题, 使机器人有适配更多高端工艺的基础。

5. 系统功能包

5.1 提供数据采集接口, 可与远程运维平台进行对接, 实现工业机器人数据采集监控。

5.2 支持系统数据采集监控包括运行信息、机器人状态 (正在运行、报警、停止运行)、系统日志等;

5.3 支持机械臂电机数据采集包括每个轴电机运行状态监控、电机转速监控、电机力矩监控等。

5.4 系统配置输送链动态跟踪工艺, 支持工业机器人动态跟踪输送链传送工件并拾取。

二、柔性工作台

1. 材质: 主体采用铝合金; 工作台底架部分采用优质空心方形型钢拼接搭建设计, 经除油、酸洗、磷化、吹砂、打磨等预处理, 表面喷塑处理。

2. 工作台板: 采用工业铝型材拼接搭建, 拼接处凸凹槽进行嵌接, 保证台面拼接后平整, 台面上有 T 型槽, 槽中心间距为 30mm, 可以使用 M6 快速拆卸的 T 型螺母和弹簧螺母块。

3. 工作台封板: 工作台侧面及底部为钣金封板, 经除油、酸洗、磷化、吹砂、打磨等预处理, 表面喷塑处理; 工作台前面双开门。

4. 规格: 整体外形尺寸 (长×宽×高): 1600mm×1200mm×800mm;

5. 脚轮: 万向和可调支脚;

6. 配辅件: 优质五金件;

7. 工作台预留扩展区域, 便于设备的扩展。

三、末端工装模块

1. 工具主体铝合金材质, 精巧轻便。

2. 配置快换机构主盘与机械手末端法兰适配, 快换机构子盘与末端工具适配。

3. 工装可配置接电口和接气口, 气口: 8 个。

4. 快换设置有锁紧机构, 负载能力: 15KG。

5. 工装模块包括画笔、夹爪、吸盘等末端执行工具。

6. 画笔工具: 含有工具端快换子盘与法兰端快换主盘配套, 可以配合轨迹图形实现绘图、模拟零件外壳涂胶的轨迹编程实训, 可更换笔芯设计。

7. 夹爪工具: 含有工具端快换子盘与法兰端快换主盘配套, 可稳固抓取搬运码垛物料。夹头为铝合金材质。内径 15mm, 闭合夹持力 30N, 开闭行程 5mm。

8. 吸盘工具: 含有工具端快换子盘与法兰端快换主盘配套, 具有防碰撞弹性机构, 配置吸盘直径 20mm。

9. 工具库与末端工装工具配套, 采用铝型材固定架, 设有定位孔; 提供四个工装放置位。整体外形尺寸 (长×宽×高): 540mm*120mm*200mm。

10. 切换末端工装时无需任何工具, 可手动快速切换。通过机器人实现机器人搬运、上下料、码垛、装配、绘图、模拟涂胶及焊接等功能。

四、TCP 模块

1. 材质: 铝合金, 整体规格 $\Phi 18\text{mm}$ 、高 95mm。

2. 提供 TCP 标定组件, 可进行 TCP 标定练习。

3. TCP 标定尖锥配有专用铝合金内螺纹护套, 护套外径 18mm、长度 82mm; 保护锥尖以及防止护套脱落。

4. TCP 标定锥底具有磁性吸附能力。

五、变频输送模块

1. 包括铝型材支架、光电传感器、导杆气缸、调速阀、推料块、变频输送机、配套变频器等组成。

2. 采用变频调速电机的输送机构, 配置工件输送气推装置, 实现下料自动出库。整体外形尺寸 (长×宽×高): 860mm *215mm *340mm。

3. 配圆柱料块下料机构, 直径 36mm。

4. 配套输送皮带长 700mm, 宽 60mm。

5. 变频器: 220V 50/60Hz, 750W; 5 位 LED 显示; 启动转矩 0.5Hz/100%, 调速范围 1: 50; 输入端子: 6 个数字、2 个模拟量; 可编程键: 命令通道切换/正反转运行/点动运行功能选择/菜单模式切换; 参数锁定功能: 设置参数只读控制, 以防误操作; 运行命令通道: 操作面板给定、控制端子给定、串行通讯口给定 3 种通道。

6. 能够通过人机交互界面控制实现输送带的正转、反转, 以及设置运行速

度。

六、输送链跟踪模块

1. 配置编码器、采集卡及配套线缆和辅件。
2. 采集卡：与机器人配套，电源 24VDC；XP1, XP2: 增量型编码器接口。
3. 编码器：外型尺寸 $\Phi 40 \times 30$ ；轴径： $\Phi 6/D$ 型切口；脉冲数：60P/R-2000P/R；电压：5-12V。
4. 能够通过与变频输送模块、工业机器人配合，实现输送链跟踪机器人动态抓取工件。

七、工件

1. 规格与装配平台配套，直径 35mm，厚度 15mm；
2. 材料：塑料；
3. 处理：塑料板切料块，色泽均匀；
4. 数量：4，包含红、黄、蓝、绿四种颜色。

八、视觉检测系统

1. 由工业级智能相机、镜头、视觉控制器、算法平台、连接电缆、补光灯等组成。
2. 安装在变频输送机侧，采用智能视觉系统检测输送的工件。
3. 算法平台：集成机器视觉多种算法组件，适用多种应用场景，可快速组合算法，实现对工件或被测物的查找、测量、缺陷检测等。具有强大的视觉分析工具库，可简单灵活的搭建机器视觉应用方案，无需编程。
4. 视觉控制器：Intel J6412 四核 SoC 处理器性能；内存 4GB DDR3L，搭载高可靠性 SSD 存储；集成 GPU，可针对特定的算法进行优化，提升图像处理性能；4 个千兆网口，增强的防浪设计，保证机器视觉相机稳定运行；1 个独立的 HDMI 显示输出；支持 GPIO 输入输出功能；超紧凑的结构设计，适用于工业场合对结构的要求。
5. 工业相机及镜头：600 万像素 1/1.8" CMOS 千兆以太网工业相机；像元尺寸： $2.4 \mu m \times 2.4 \mu m$ ；分辨率：3072×2048；曝光时间范围 27 μs -2.5sec；快门模式：卷帘快门、支持自动曝光、手动曝光、一键曝光等模式；数据接口：GigE；数字 I/O：1 路光耦隔离输入，1 路光耦隔离输出，1 路双向可配置非隔离 I/O；数据格式：支持 Mono8/10/12、Bayer RG8/10/10p/12/12p、YUV 422 8、YUV 422 8 UYVY、RGB8；配套镜头：焦距 25mm，光圈 F2.8，像面尺寸 $\Phi 9mm$ (1/1.8")，C 接口。
6. 采用圆环形补光，整体呈圆柱体，与相机配套，灯面直径 120mm，整体高度 230mm，以灵活安装于柔性工作台面。
7. 配置 21.5 英寸显示模块。

8. 配置旋臂安装支架，可多方向调整液晶屏的位置。

9. 配置无线键盘鼠标 1 套。

九、工艺验证模块

1. 配置铝合金材质 3D 工艺验证模块，整体外形尺寸（长×宽×高）：500mm×300mm×175mm。

2. 包含立体图形 4 种；

3. 装配验证平台 300mm×200mm，设置工件装配验证工位 4 个。

十、电气控制系统

1. 采用立式网板结构，整体尺寸 1750mm×800mm×600mm。

2. 立式网板上集成安装工业机器人通讯主板、控制板及各轴驱动器等机器人控制系统电气设备、电气线路；

3. 网板上集成安装工业机器人周边视觉控制系统、输送控制系统的电气设备、电气线路；配备电源、急停、启动等开关。

4. 所有电气设备及线路均集成安装在网板同面，便于电气接线及系统示教。

5. 配置三色警示灯及安全光栅。光轴间距：40mm，保护高度：360mm，工作电压：DC12-24V，输出信号：继电器。

十一、人机交互界面

1. 规格：7 英寸的 TFT 真彩显示屏；

2. 显示亮度：200cd/m²；

3. 分辨率：800×480。

4. 触摸屏：电阻式；DC 24V，5W；

5. 处理器：Cortex-A8 性能，600MHz；128M 内存，128M 系统存储；

6. 接口：配置 10/100M 自适应以太网口、USB 接口、COM 串行接口；

7. 配置嵌入版组态软件。

十二、气动系统

1. 气源：0.7Mpa，50L/min；

2. 储气罐容量：30L；

3. 噪音量：68dB。

4. 实现系统功能所需气动配辅件：包括电磁阀、真空发生器、接头、气管等。

5. 安全性符合相关的国标标准。

十三、性能测试模块

1. 依据工业机器人-性能规范及其试验方法国家标准，设计独立的立方体（400*400*400mm）测试面，配置高精度测量装置，可进行工业机器人的位姿准确度和位姿重复性检测。

2. 工业机器人性能检测装置：包括数显测量仪、负载工具、测量立方体支架；
3. 数显测量仪包括 X、Y、Z 三个轴向数显测量轴、Z 轴数字显示测量轴上固定连接球头接触台、梯型体底座；测量行程：15/15/20mm, 测量精度 0.001mm。
4. 负载工具包括机械接口固定连接法兰盘、负载体、球头探针；
5. 测量立方体支架包括安装底板、定位柱、检测点位梯型定位槽。

十四、监控系统

1. 有效像素：200 万。
2. 数字降噪：3D 数字降噪。
3. 宽动态范围：数字宽动态。
4. 接口存储接口：64G 监控专用卡。
5. 网口：一个 RJ45, 10M/100M 自适应以太网口。

十五、边缘计算平台

1. 支持边缘计算功能包括智能采集、数据过滤、报警计算、跳变触发、公式计算等。
 2. 支持防火墙规则、安全的证书分发体制、灵活的策略应用场景。
 3. 内嵌专业的协议引擎，实现工业机器人、PLC、仪器仪表等设备的数据采集。
 4. 支持通过 MQTT、MODBUS、OPCUA、SQL、HTTP 等方式接入远端软件平台。
 5. 支持一台网关采集多台不同种类设备。
 6. 支持主流的 PLC 控制器、仪器仪表、采集器及各种控制器的协议解析。
 7. 支持 MQTT 数据穿透功能，实现数据在云端解析和应用。
 8. 配合工业机器人远程运维云平台实现对现场的设备进行远程诊断、远程调试及升级。
 9. 支持断点续传，支持存储介质包括内存 ITF/SSD/EMMC。
 10. 支持 4G/WIFI/PPPOE/以太网等丰富的联网方式。
 11. 支持串口、网口、IO 等多种终端接入方式。
- #### 十六、工业机器人远程运维平台：本项目共一套
1. 模块管理：支持按机器人本体、PLC 模块、轴数据模块、监控模块等模块类型建立不同的模块数据，模块可设置是否进行数据通讯并绑定 MAC 地址、IP、端口；支持按 socket、物联网等不同的通讯方式采集数据，支持设计该模块是否需要保养、保养周期及首次保养时间；。
 2. 轴数据监控：支持对接设备本体，实时获取轴数据并以大屏展示；
 3. 监控大屏：实时对接设备获取设备运行日志、设备状态、报警处理情况

统计及当前设备运行时间及当前运行程序监控；

4. PLC 监控：实时获取当前 PLC 模块的数据状态并以大屏展示；。

5. 电机监控：实时对接监控设备电机运行数据，并以图标展示；

6. 检修管理：支持按设备、设备所属模块、检修概要、检修执行人、检修流程等记录每次的检修记录，支持按检修简要查询每场检修记录；

7. 项目管理：支持建立项目信息库，并关联项目所在位置坐标；

8. 实训室管理：支持根据已有的项目，建立实训室，并标记实训室位置；

9. 设备管理：支持按项目、实训室建立设备存放点，同时存储设备名称、设备类型、设备型号、出厂日期等属性；

10. 保养任务：系统建立后台保养任务，根据模块设定保养周期自动计算保养时间并进行保养数据生成；

11. 保养记录：对设备模块保养完成后会生成对应的保养记录，该数据记录了保养的时间及保养的内容；

12. 设备地图：系统集成第三方地图，支持按项目设备存放位置查看设备具体地点并在地图标注，支持按在线、离线、告警筛选条件进行设备的状态筛选；

13. 对项目硬件设备数据的实时监控：可外接大屏将平台数据以界面的形式直观、清晰的展示在大屏上；

14. 菜单管理：支持按平台管理维护菜单，支持设定是否启用已添加的菜单功能；进入菜单可设定菜单操作项权限，支持按角色分配操作项权限；不同角色的人员进入同一功能页面，操作权限按设定权限加载分配；

15. 角色管理：按学校管理要求划定角色分类，支持添加角色时分配系统权限；超级管理员拥有系统最高权限，负责管理和维护系统功能，超级管理员可分配其他用户的平台编辑查看权限及范围；

16. 角色权限：选定角色，为角色分配菜单功能权限，对于建立操作项的权限，支持批量分配；

17. 用户权限：支持给用户分配角色权限，支持按工号、姓名、用户身份查询。

18. 系统功能：系统能够提供设备接入、设备数据上报、数据存储和控制命令下发等功能，通过支持云功能的硬件设备关联配置，实现硬件设备与服务器的消息通信，以及设备数据的流转和存储。

19. 系统采用 B/S 架构，通过浏览器即可访问应用和管理平台。

20. 系统管理平台采用 Java EE 体系开发，基于 Spring MVC、Spring 等主流技术框架开发。

21. 根据系统平台的特殊性，为保障数据安全和未来数据分析需要，运维平

		台的数据库和服务部署在学校内部机房。 22. 支持分布式多节点部署，实现对数据的缓存，提升性能。 23. 系统充分考虑到并发访问的要求，支持分布式多节点负载均衡技术，支持在硬件或软件负载体系下的节点横向扩展，不限平台使用人数。 24. 系统具备一定的容错性，在运行环境出现故障的时仍能提供稳定、持续的服务。所建系统应支持并行运行多个节点实例，防止因为某个节点异常而影响整个系统的运行效果。 25. 系统管理平台部署支持 Linux 和 Windows 平台，支持 WebLogic、Tomcat 等多种服务容器部署。 26. 提供统一身份认证系统接入方案，对不同的业务需求可提供多种集成方式，保证良好的集成效果。 27. 采用组件化开发，由低耦合的组件完成各项业务，通过组件管理器呈现给用户。组件化开发有利于简化系统架构，并在系统升级、个性化服务等方面带来好处。 其它技术参数： 1. 能进行机械系统安装与调试、机械故障检查、诊断与维护。能进行工业机器人及系统电气安装与调试、电气故障诊断与维护。具备工具、量具及设备，对工业机器人及系统进行数据采集与状态监测。 2. 具备检测仪器对机器人定位精度及重复定位精度等性能进行检测。能对工业机器人系统参数与操作进行设定。具备多种快换工装，实现工装夹具快速更换。 3. 具备示教编程、程序验证、自动操作故障查找功能。应用工业机器人、可编程逻辑控制器、人机交互界面、视觉检测、变频输送、仓储单元等进行联动运行正常。产品具备系统监控,能够实现本地存储或云端存储。 4. 动力电路导线和保护联结电路之间绝缘电阻$>20M\Omega$。 5. 动力电路导线和保护联结电路之间施压 1000V 时 1S 内没有击穿放电。	
3	服务机器人应用技术竞赛设备	原世 YS-SR80 一、设备参数 1. 公司提供的竞赛设备由智能服务机器人技术设备模块、服务机器人装配调试设备模块、一体化工作装配台、智能机器人场景应用平台、智能门禁系统、场地元素组成，覆盖家用服务、公共服务应用场景模拟。 2. 公司提供的设备涉及智能控制技术、多传感器融合技术、ROS 开发技术、人机交互界面编程开发、物联网控制技术、语音交互技术、梯控控制技术、网络通讯技术等综合性服务机器人应用技术。 3. 公司提供的设备提供物联网系统控制接口、提供梯控接口、服务机器人运动控制接口、服务机器人导航接口、服务机器人应用层开发接口。可进	河南工之坊科技集团有限公司

行基础逻辑开发，设备提供基础开发程序，提供参考示例程序。

4. 公司提供的设备组合灵活，各功能模块完全解耦，增加减少各功能模块，不影响其它功能的使用。

二、设备整体技术参数

工作电源：AC220V±10% 50Hz

额定功率：1kW

环境湿度：90%

安全保护功能：急停按钮，过流保护、漏电保护等用电安全保护功能

人机交互终端：Android 5.1 版本

编程开发平台：Unbutu 20.0.4 LTS 版本

Python 环境：python3.8 版本

Java 环境：java11

设备场景尺寸：L3900mm×W3900mm

三、设备配置（单套配置）

1. 智能服务机器人技术设备模块 1 套
2. 服务机器人装配调试设备模块 1 套
3. 智能视觉机械臂模块 1 套
4. 智能机器人场景部署平台 1 套
5. 智能门禁系统 1 套
6. 一体化工作装配台 1 套
7. 场地元素 1 套
8. 可视化显示终端 1 套
9. 配套课程资源 1 套
10. 其他 15 套

四、设备配置详细参数

1. 智能服务机器人技术设备模块：设备采用工业级元器件，可独立完成服务机器人技术应用、智能控制等相关技术验证，可搭建各种任务的验证平台。

1) 机身尺寸：500mm*500mm*830mm)

2) 空载重量：40kg

3) 满载重量：60kg

4) 通讯方式：WiFi

5) 最高行驶速度：1.2m/s

6) 最大爬坡能力：8°

7) 越障能力：可翻越 0.8cm 障碍物

8)避障能力:视觉避障前方 75°;激光雷达避障前方 220°

9)传感器配置:1个激光雷达,3个深度相机,2个视觉摄像头,1个防撞安全触边

10)CPU:i5-6200U

11)内存RAM:4G

12)存储ROM:64G

13)操作系统:Ubuntu

14)输入接口:USB*4

15)输出接口:以太网*2,HDMI*1,VGA*1

16)多机协同:智能化处理两台设备同时要通过同一通道的情况

17)最优路径规划:规划出出发点和目的地的最短路径

18)自主导航:自主地感知环境,利用内置传感器获取环境信息,并根据这些信息规划运动路径和避障策略,最终实现全自动或半自动的运动控制

19)单个建图面积:1000m²

20)窄通道通过能力:85cm;

21)导航精度:±5cm

22)建图精度:±4cm

23)人机交互界面:CPU:RK3288的性能;内存RAM:2G;存储ROM:8G;操作系统:Android5.0;输入接口:USB、Micro、以太网网口;输出接口:USB、以太网网口、SPK;工作电压:12V;功耗:15W;

24)配备全开源深度学习图像处理创新软件。

2.服务机器人装配调试设备模块:设备核心部件采用工业级元器件,可独立完成从伺服驱动、嵌入式开发、接线调试、工控机调试、器件布局设计、智能传感器应用、触摸屏应用开发、通讯搭建等多方面的实训。

硬件部分,所有核心器件均可拆卸与组装,实现工业级装配技术。

1)服务机器人框架:

设备外形尺寸:长580*宽500*高950mm;材质:铝合金板(数控加工板,钣金喷塑)共二层,每层铝合金板上开有器件固定用的孔,设备整体有配套ABS塑料外壳,塑料件采用喷塑工艺,表面静电自动喷涂;承重:50kg;所有核心器件(如工控主机、激光雷达、伺服驱动器、锂电池组、万向轮组、相机等)均可以安装到铝合金板上;

2)激光雷达:探测范围30m;类型:远距离;测距原理:TOF测距;扫描角度:360°;测量角度精度范围:0.09°~0.22°可调;采样频率:20000次/s;扫描频率范围:5~12Hz可调;抗环境光强度:100KLux;外形尺寸:75.9*34.7mm;测量半径:30m;光源:0.9微米的激光;最小测量距

离:5cm;电源:5V,12V;通信接口:串口转USB;安装于服务机器人框架上。

3)超声波传感器:输出型号类别:数字传感器;工作原理:电容式传感器;重量:10g;工作电压:12V,24V;控制方式:串口通讯控制;分辨率:1MM;盲区:1.8cm;探测量程范围:2~300cm;测量角度范围:30~60°;安装于服务机器人框架上。

4)轮毂电机:外径尺寸:170mm;额定电压:12VDC,24VDC;额定输出功率:250W;额定转速:500~520RPM;额定最高转速:560RPM;额定相电流:10A~12A;负载:50KG

5)安装于服务机器人框架上。

6)便携式显示屏:10.1寸安卓屏;支持WIFI+4G版;主频:4核1.6Ghz;内存/存储:2G/8G;分辨率:1280*800;亮度:450cd/m2;安装于服务机器人框架上。

7)伺服驱动器:电压功率:24V/250W;工作电压:24V-48VDC;输出电流:均值15A 峰值30A;控制方式:包含CANopen,RS485;适配电机:轮毂电机;使用场合:避免粉尘,油雾及腐蚀性气体;工作环境温度:0~50℃;安装于服务机器人框架上。

8)直流电源转换器:输入24V,输出12V/6A,1个;输入24V,输出20V/2A,1个;材质:压铸铝壳;转换效率:>93%;使用环境:环境温度-20℃~80℃;外形尺寸:74mmx74mmx32mm;安装于服务机器人框架上。

9)工控主机:CPU:i5-8260U的性能 四核八线程;内存:8G DDR4;硬盘:256G M.2 固态;尺寸:193.9mm(长)*127(宽)*57.2mm(高);接口:COM串口+网口+USB3.0+USB2.0+HDMI + VGA;安装于服务机器人框架上。

10)深度相机:分辨率:1280X720;深度范围:0.25-2.5米;;深度范围:0.25-2.5m;精度:1m:±5mm;工作环境:室内/户外;数据与供电接口:UsB3.0、TypeC等;泛光灯优化深度图像:有;功耗:2.1W;安全性:Class1 激光;安装于服务机器人框架上。

11)摄像头:1080P_2.8mm 无畸变(100度);存储类型:硬盘,最大分辨率:1080;驱动:免驱动;网络连接方式:有线连接;感光元件类型:CMOS sensor,硬件:工业级高清 200 万像素;供电方式:USB;工作电流:150-200mA;动态范围:69±3dB;信噪比:39±2dB;工作电压:5V;成像距离:1CM 至无限远;图像处理:自动曝光/自动增益/自动白平衡;图像控制:饱和度控制/锐度控制/亮度控制/对比度控制/伽码控制/白平衡;支持系统:WindowsXP、Vista、win7、win8、win10Linux, Ubuntu Android4.0(安卓)MAC OS 树莓派;

12)安装于服务机器人框架上。

13)姿态角度陀螺仪：九轴控姿态角度陀螺仪；MEMS 磁力计 USB；稳定角度输出，航向角:0.5° RMS，姿态:0.1° RMS；陀螺仪自动校准技术；陀螺仪零偏、加速度校准、磁力计校准；内部集成姿态解算器；串口 TTL，12C 通讯接口；360° 稳定连续的角度输出；含气压计，可测量高度；可接受符合 NMEA-0183 标准的串口 GPS 数据形成 GPS-IMU 组合导航单元；安装于服务机器人框架上。

14)语音传感器：PCB 尺寸：直径 85；灵敏度：-38dBV/P；信噪比：65±3dB；声源定位角度分辨率：1° 声源定位角度精度：± 10°；拾音距离：3.5m；角度范围：360°；音频降噪：支持；回声消除：支持；支持语言：普通话&英语；词条识别限制：词条数量不限，字数限制 10 个字；结合机器人：支持，可实现语音导航、语音控制运动；支持讯飞语音云服务。安装于服务机器人框架上。

15)扬声器：功率：5W；传输：蓝牙无线功能：插卡 重低音立体声供电方式：内置锂电池外壳

16)材质：塑料；连接方式：3.5MM 音频插口，蓝牙；尺寸：84x84x63mm；是否支持 APP：是；

17)播放时长：20 小时；喇叭单元：单喇叭；

18)锂电池组：电压功率：24V/20Ah；保护：带过压过流过充保护；通信：RS485；安装于服务机器人框架上。

19)万向轮组：3 寸，双片平板；技术：顶部带镀锌底板，安装高度 98mm，静音型，带刹车踏板，AB 耐用刹车，轮边采用聚氨酯 PU 材质，滚珠耐压轴承，ABS 材质支撑架，加厚轮芯采用 ABS 优质外壳；安装于服务机器人框架上。

20)配备全开源数据预处理与人工智能训练平台。

3. 智能视觉机械臂模块：提供全开源智能视觉机械臂，配备相关课程资源。机体材质：金属支架；摄像头分辨率：480P；机械臂自由度：5 自由度+夹持器；抓取重量：弯曲状态下，最大为 1500g，伸直状态下，最大为 500g；控制方式：电脑控制、手机控制。

4. 智能机器人场景部署平台：长 1800mm*宽 1200mm，钢制，集成物联网智能灯、物联网智能窗帘、梯控模拟终端、传感器模组、路由器等。

1)物联网智能灯：用途：室内使用，10-15 m²；光源：LED；相关色温：2700K-5700K；显色指数：80；提供物联网控制接口：开关、色温调节、亮度调节、情景模式、延时关灯；额定电压：220-240V；额定频率：50/60Hz；额定功率：28W；功率因素：0.9；无线连接：Wi-Fi IEEE 802.11b/g/n2.4GHz 蓝牙 4.2 BLE；

2)物联网智能窗帘：电源适配：输入电压：100-240V~50/60Hz 1A 电源线长

度：2米；额定扭矩：2N·m；工作制：S2 12min；额定功率：28W；移动速度：12cm/s；最大承重：50KG；无线连接：Wi-Fi IEEE 802.11b/g/n 2.4GHz；提供物联网控制接口：窗帘位置百分比设置；工作温度：-20℃~+55℃；工作湿度：10%~90% RH，无冷凝；

3) 梯控模拟终端：可与服务机器人本体建立通讯，模拟梯控信号；长度：255mm；宽度：167mm；厚度：7.3mm；运行内存：6GB；存储内存：128GB；cpu：高通骁龙 680 的性能；

4) 路由器：提供场景内所用局域网，用于机器人与编程实训平台远程连接、物联网通讯等功能。

5) 技术参数：处理器：Mediatek Filogic 820 的性能：支持 Wi-Fi2X2（最高支持 IEEE 802.11ax 协议，理论最高速率可达 574Mbps）；支持 5G：Wi-Fi2X2 160MHz（最高支持 IEEE 802.11ax 协议，理论最高速率可达 2402Mbps）；产品天线：4 根；整机接口：4 个 10/100/1000M 自适应 WAN/LAN 口（Auto MDI/MDIX）、LED 指示灯 1 个、系统重置按键 1 个、Mesh 按键 1 个、电源输入接口 1 个；支持协议标准 IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax，IEEE 802.3/3u/3ab；执行标准 GB/T 9254.1-2021；GB 4943.1-2022。

5. 智能门禁系统：电源电压：220VAC±10%/15%，50HZ±4%；驱动电机：直流无刷电机 DC24V；驱动方式：数字方式；红外数量：1 对；工作环境：-25℃~+75℃；通行速度：30-35 人/分钟；平均无故障次数：350 万次；防水防尘等级达到 IP24；冷轧钢板+汽车烤漆工艺；配备人脸识别系统系统：嵌入式 Linux；CPU：高性能 ARM 架构 32 位 2 核；存储：内存 512M，数据存储 8GB；显示屏：7 英寸广视角 IPS 液晶屏，分辨率 1024*600；镜头焦距：6mm±0.5mm；摄像头：双目 200W 像素，支持宽动态；识别距离：0.3-4m；识别时间：300ms；人脸库容量：1: N, N20000(支持升级扩容至 50000)；准确率：99.70%。

6. 一体化工作装配台：桌子规格：长 1500mm*宽 750mm*高 800mm，带 450mm 高背板。桌面采用 2mm 厚的防静电胶皮基材，总厚 50mm，橡胶封边，表面静电喷塑环保处理。钢架部分：管壁厚度 1.5mm 厚 C 型钢，其他部分钢板 1.0mm 厚冷轧钢板，静电粉末喷塑，桌面绿色；配工作凳 1 把。

7. 场地元素：可自由摆放搭建不同的场地和应用场景。泡沫砖：EPP 材质；尺寸 1：300x150x150mm；尺寸 2：150x150x150mm；可自由拼接搭建场地 4000x4000mm。

8. 可视化显示终端：显示尺寸：55 寸，分辨率：3840x2160，刷新率：60HZ，无线配置：WiFi：双频 2.4GHz/5GHz、红外：支持、蓝牙：支持蓝牙 5.0，接口及数量：HDMI：2 个（含一个 ARC）AV：1 个、ATV/DTMB：1 个、USB：

		2个、以太网:1个、S/PDIF:1个:安装可移动支架。 9. 配套课程资源: 配备两门课程教材或实训指导书。 10. 其他 轴距: 450mm 自重: 200g 最大载重量: 800g 续航: 20 分钟 最大速度: 15 米/秒 最大爬升速度: 4m/秒 最大下降速度: 2m/秒 抗风等级: 4 级风 续航里程: 8km 遥控器 工作频率: 2.4GHz 控制距离: 3000m 机架材质: 尼龙材料 桨尺寸: 9 寸 电池电压: 3s 11.1v 5200mah 精度: 垂直方向: $\pm 1.5m$, 水平方向: $\pm 2m$ 电调: 20A 电机: 2212 950KV 安装环境 XP、windows7、windows8、vista 遥控器支持: 八合一凤凰 5.0: 天地飞、JR、FUTABA、地平线、华科尔、富斯、乐迪、蓝宇 支持主流模拟软件: 凤凰 5.5、Realiflight G7、Liftoff、FPV Freerider。 1.5/2/2.5/3 合一内六角螺丝刀适用于日常拆装。	
4	应用终端	惠普 HP Pro Tower 288 G9 E 1、CPU:Corei7-12700(2.1G/12核)的性能。 2、主板:670 芯片组, 主板与整机同品牌 3、内存:配置 16GB DDR4-3200, 2 个内存插槽 4、硬盘:256G 固态+1T 机械硬盘 5、网卡:集成 10/100/1000M 千兆以太网卡; 6、显卡: 2G 独立显卡; 7、键盘、鼠标:抗菌键盘, 抗菌鼠标	惠普 (重 庆) 有 限 公 司

			8、前置 1 个耳机/麦克风组合插孔；2 个 SuperSpeed USB Type-A® 10Gbps 信率端口；4 个 SuperSpeed USB Type-A 5Gbps 信率端口 后置：1 个 HDMI；1 个音频输入；1 个音频输出；1 个电源接口；1 个 RJ-45；1 个 VGA；2 个 USB 2.0；1 个串口 9、扩展槽：1 个全高 PCI；2 个 M.2；1 个 PCIe 3 x1；1 个 PCIe 4 x16（1 个用于 WLAN 的 M.2 插槽和 1 个用于存储的 M.2 2242/2280 插槽。） 10、显示器：23.8"宽屏 16:9 LED 背光液晶显示器，与所投主机同品牌。 11、电源：260W 节能环保电源 12、机箱：15 升标准机箱 13、操作系统：正版 windows 操作系统	
5	工作台	诺尔定制	桌子：定制； 整体规格（cm）长 60×宽 55×高 75 性能： 结实耐用，美观大方； 材质：双饰面板、免漆、生态环保板； 凳子：定制， 整体规格（cm）长 50×宽 40×高 50 结实耐用，美观大方，双饰面板、免漆、生态环保板	河南诺尔家具制造有限公司