

合同

甲方：许昌电气职业学院

乙方：河南安瀚智能科技有限公司

根据招标编号为 ZFCG-G2026080 号的许昌电气职业学院机电一体化综合实训室项目（以下简称：“本项目”）的招标结果，乙方为中标人。现经甲乙双方友好协商，就下列条款达成一致，特订立本合同，以资共同遵守。

1、下列合同文件是构成本合同不可分割的部分：

1.1 合同条款；

1.2 招标文件、乙方的投标文件；

1.3 其他文件或材料：澄清文件及材料（如果有的话），中标通知书，补充协议（如果有的话）。

2、合同标的

序号	名称	厂家、品牌、规格、型号	单位	数量	单价	总价
适用本国产品标准的货物						
1	智能互联网 络实训台	北京新大陆时代科技有限公司、新大陆智能互联网络实训台 NEWlab-sensor	套	7	28100.00	196700.00
2	工业互联网 工程技术实 训平台	北京新大陆时代科技有限公司、新大陆工业互联网工程技术实训平台 NLE-GH3000	套	1	195000.00	195000.00
3	台式电脑	中国长城科技集团股份有限公司、长城世恒 D80H3	台	8	4650.00	37200.00
4	交换机	华为技术有限公司、华为 S110-24TR	套	1	650.00	650.00

5	桌椅	河南安瀚智能科技有限公司、 安瀚定制	套	7	990.00	6930.00
6	教学一体机	青岛海信商用显示股份有限 公司、海信 86WR32F	台	1	20000.00	20000.00
7	空调	青岛海尔空调器有限总公司、 海尔 KFRd-120LW/5YAF82	台	1	9000.00	9000.00
小计		大写：肆拾陆万伍仟肆佰捌拾元整 小写：465480.00 元				
其他						
合计		大写：肆拾陆万伍仟肆佰捌拾元整 小写：465480.00 元				

3、合同总金额

3.1 合同总金额为人民币大写：肆拾陆万伍仟肆佰捌拾元整(¥465480.00)。

4、合同标的交付时间、地点和条件

4.1 交付（实施）时间（期限）：自合同生效之日起 90 日历天；

4.2 交付（实施）地点（范围）：许昌电气职业学院；

4.3 交付条件：乙方将原装新品货物，保证质量运到甲方指定地点并调试安装完毕，交付使用。运输、装卸、安装调试、现场培训费用由乙方承担。本项目为交钥匙工程（包括设备、材料、元件等购置、安装调试、验收、与其它施工单位协作所产生的费用等）。

5、合同标的应符合招标文件、乙方投标文件的规定或约定，具体如下：

5.1 乙方将原装新品货物，保证质量运到甲方指定地点并安装调试完毕，交付使用。运输、装卸、安装调试，现场培训费用由乙方承担，本项目为交钥匙工程（包含设备、材料、安装调试、在实训室现有基础上进行布线等，以及其它施工单位协作所产生的费用）。

5.2 技术服务：安装调试完毕后，乙方对甲方使用人员进行现场培训，直至甲方使用人员掌握设备使用方法。

5.3 售后服务：乙方整机免费质保至少三年，产品在质保期内免费提供零部件及更换维修保障服务，保修时间按甲方验收合格之日起计算。乙方建立售后服务响应机制，1 小时服务反馈制度，7-24 小时服务响应制度（即甲方报修后，乙方 1 小时内由技术专员完成远程技术指导或本地售后服务人员到达现场。如果远程指导或售后服务人员不能解决问题，24 小时内乙方技术专员到达甲方现场进行服务，节假日不休）。乙方承诺在质保期及质保期满后 2 年内，保证关键零部件及耗材的供应；若原厂停产，应提供功能不低于原标准的替代方案并经甲方确认。

6、验收

6.1 验收应按照招标文件、乙方投标文件的规定或约定进行，具体如下：

6.1.1 由甲方成立验收小组：甲方在收到乙方项目验收建议之日起7个工作日内，由甲方成立验收小组，按照采购合同的约定对乙方履约情况进行实质性验收。验收时，按照采购合同的约定对每一项技术、服务、安全标准的履约情况进行确认。验收结束后，出具验收书，列明各项标准的验收情况及项目总体评价，由验收双方共同签署。

6.1.2 乙方完成的项目应达到的质量标准应符合国家质量检测标准，验收条件应符合甲方招标文件、乙方投标文件的规定或约定，以有利于甲方为原则进行。如果验收货物与甲方招标文件、乙方投标文件参数不符，则甲方有权拒绝通过验收，合同作废。设备安装调试及现场培训结束后，乙方及时通知甲方组织验收，甲方应在一周内组织相关人员进行验收。验收时乙方人员应同时在场。双方协商延期验收，延期验收期限仍未验收的，视为验收合格；乙方原因造成验收逾期，乙方负责，视为逾期交付。验收时乙方人员应提供公司资质、产品资质、产品使用说明等相关文件资料。乙方提供文件资料不全影响验收，由乙方负责。

6.2 本项目是否邀请其他投标人参与验收：

不邀请其他投标人参与验收。

7、合同款项的支付应按照招标文件的规定进行，具体如下：

经验收合格甲方收到发票后10个工作日内一次付清。甲方付款前，乙方应开具与付款金额相等的税票，否则甲方有权拒绝付款，乙方不能以此为由不履行本合同。

需方的开票信息为：

户名：许昌电气职业学院

统一社会信用代码：12411000418026072D

8、履约保证金

无。

9、合同有效期

自合同生效之日起至保修结束后双方义务履行完毕且无异议，合同自动终止。

10、违约责任

(1) 供方所交的货物品种、品牌、型号、规格、质量不符合招、投标文件及本合同规定，需方有权拒收，供方应在本合同规定的交货期内负责更换并承担因更换而支付的费用。因更换而造成的逾期交货，则按逾期交货处理。

(2) 供方逾期交付货物，应向需方每日支付货款总值千分之一的违约金；在合同规定的交货期满15日仍未全部交货，按不能交货处理。

(3) 供方在本合同规定的交货期内不能交货，应向需方支付全部合同金额25%的违约金，且需方有权终止合同，供方应退回已支付的合同价款。

(4) 需方无正当理由拒收设备，应向供方支付无正当理由拒收设备金额千分之五的违约金。

(5) 因供方原因造成逾期付款，需方不承担责任。

(6) 如需方无正当理由逾期付款，则供方有权要求需方从逾期之日，按同期贷款市场报价利率，承担未付款部分的利息，直至需方付清拖欠货款时止。

11、知识产权

11.1 乙方提供的采购标的应符合国家知识产权法律、法规的规定且非假冒伪劣品；乙方还应保证甲方不受到第三方关于侵犯知识产权及专利权、商标权或工业设计权等知识产权方面的指控，若任何第三方提出此方面指控均与甲方无关，乙方应与第三方交涉，并承担可能发生的一切法律责任、费用和后果；若甲方因此而遭致损失，则乙方应赔偿该损失。若发生知识产权侵权指控，除乙方承担责任外，甲方有权暂停支付剩余款项直至争议解决；若导致甲方无法使用设备的，乙方应退还全部已付款项并赔偿损失。

11.2 若乙方提供的采购标的不符合国家知识产权法律、法规的规定或被有关主管机关认定为假冒伪劣品，则乙方中标资格将被取消；甲方还将按照有关法律、法规和规章的规定进行处理，具体如下：按照违约责任处理。

11.3 乙方应确保提供的软件平台不存在恶意代码、后门程序；未经甲方书面同意，乙方不得收集、存储或传输甲方师生个人信息及教学数据；项目相关技术资料及数据归甲方所有。

12、解决争议的方法

12.1 甲、乙双方协商解决。

12.2 若协商解决不成，则通过下列途径之一解决：

向甲方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

13、不可抗力

13.1 因不可抗力造成违约的，遭受不可抗力一方应及时向对方通报不能履行或不能完全履行的理由，并在随后取得有关主管机关证明后的15日内向另一

方提供不可抗力发生及持续期间的充分证据。基于以上行为，允许遭受不可抗力一方延期履行、部分履行或不履行合同，并根据情况可部分或全部免于承担违约责任。

13.2 本合同中的不可抗力指不能预见、不能避免、不能克服的客观情况，包括但不限于：自然灾害如地震、台风、洪水、火灾及政府行为、法律规定或其适用的变化或其他任何无法预见、避免或控制的事件。

14、合同条款

质量鉴定：因质量问题发生争议，由许昌市市场监督管理局或双方认可的具备资质的第三方检测机构进行质量鉴定，该鉴定结论是最终结论，双方均应接受此鉴定结论。

15、其他约定

15.1 合同文件与本合同具有同等法律效力。

15.2 本合同未尽事宜，双方可另行补充。

15.3 合同生效：自签订之日起生效。

15.4 招标文件表述：本合同一式 5 份，经双方授权代表签字并盖章后生效。

甲方、乙方各执 2 份，送许昌市财政局采购办备案 1 份，具有同等效力。

15.5 其他：无。

甲方：许昌电气职业学院

乙方：河南安瀚智能科技有限公司

住所：许昌市魏文路与永昌大道交叉口

住所：河南省郑州市金水区东风路瀚海海尚 B

法定代表人（单位负责人）：

法定代表人（单位负责人）：刘利珂

联系方式：

联系方式：

开户银行：工商银行许昌魏文路支行

开户银行：中国银行股份有限公司河南省分行

账号：1708422009201089573

账号：263757007714

签订地点：许昌市

签订日期：2026 年 9 月 29 日

附件 1 技术参数表

序号	货物服务名称	厂家、品牌 规格、型号	投标技术参数
1	智能互联网实训台	北京新大陆时代科技有限 公司、新大陆智能互联网 络实训台 NEWlab-sensor	我单位所投产品: 1. 实训操作平台 1.1 符合人体工程学设计, 便于学生对于设备的安装配置等实训操作; 1.2 配备一组网孔板, 搭配灵活、可任意更改实训组件增加实训内容, 便于功能扩展; 1.3 面板支持走线槽安装, 方便学生实训布线; 1.4 外观尺寸: 1160mm*600mm*1820mm (长*宽*高); 2. 单片机技术应用套件 2.1 包含单片机开发模块、逻辑扩展模块、功能扩展模块、显示模块、磁卡模块、打印机模块、键盘模块。 2.2 设备的 PCB(印制电路板)面板上均使用物理电学标准化符号绘制出表示各元器件组成及相互关系的拓扑结构图。 2.3 内嵌 51 单片机, 无需仿真器和编程器, 并支持 RS485 总线下载; 支持程序加密后传输, 防拦截; 所有的测试点都带有测试点勾夹, 便于同步测量信号。 2.4 支持单片机总线扩展及地址译码功能; 支持总线接口类型: 74HC73、74HC245、74HC244、74HC138; 支持逻辑

		门扩展类型：74HC00、74HC02。 2.5 所有接口全部引出，并带有测试点勾夹，便于同步测量信号。 2.6 支持静态随机存储设备扩展实验、电可擦可编程只读存储器扩展实验、闪存扩展实验、实时时钟扩展实验、数码管驱动扩展实验、模数/数模转换扩展实验、红外脉冲通信扩展实验、多相时序控制电流感应电机驱动扩展实验等。 2.7 支持磁条卡刷卡实验，可搭建金融支付场景，读取磁卡信息；可解单、双、三轨读卡信号；自动 GAIN 控制，可读取 iso7811、7812，IBM 等标准磁卡；ASIC 内含资料缓存功能。 2.8 内置 LCD 点阵显示屏，内置多联数码管。提供驱动函数库及子函数源代码，便于嵌入式开发学习。 2.9 内置高速热敏打印机，支持图形和多种条形码打印，易装纸结构，支持现场搭建金融支付终端打印实验环境。 2.10 支持矩阵键盘，配备 10 个数字和 9 个功能按键。 2.11 配套实验所用相关教程，实验内容包含：数码管静态显示与动态显示、独立式按键的识别和处理、矩阵键盘的识别和处理、串口通信、步进电机的控制、红外遥控收发、热敏打印等内容。 3. 传感器技术应用套件 3.1 包含温度光照传感模块、红外传感模块、声音感知模块、霍尔传感模块、称重传感模块、湿度感知模块、压电传感模块、气体传感模块、位移传感模块、热电偶传感模块、超声波传感模块、微机电传感模块。 3.2 设备的 PCB 面板上均使用物理电学标准化符号绘制出表示各元器件组成及相互关系的拓扑结构图。 3.3 可进行智能设备制作，包含原理图绘制、PCB 布线、器件焊接、设备调试等内容的综合训练。
--	--	--

	▲3.4 支持智能家居场景模拟实验，自动监测居室内的温度、湿度、声音、门窗的开关状态以及厨房里的空气质量、煤气灶的状况，实时显示检测结果，并可根据结果实现对风扇、加热器、照明灯、燃气灶阀门的自动控制。 ▲3.5 温度光照传感器系统须支持模拟量 AD 输出功能。支持 NTC(负温度系数)温度特性曲线、光照特性曲线动态实时显示。 3.6 红外传感器系统可进行红外反射和对射传感实验。支持智能停车场管理实验，可以模拟车辆进出识别管理、车位自动检测管理。 ▲3.7 霍尔传感器系统支持线性霍尔磁感应强度检测实验，检测结果以图像方式动态显示，同时支持霍尔开关传感器实验，并以动画形式展示其实际应用场景。线性霍尔传感器和开关霍尔传感器的输出信号均可检测。 3.8 湿度传感器系统可进行电容式相对湿度传感器实验，支持模拟频率输出信号测量。 3.9 声音传感器系统可进行驻极体电容式声音传感器实验，对比环境声音和可调节的阈值，当环境声音超过预设的阈值时，自动点亮指示灯，并输出比较结果。支持驻极体话筒信号检测，灵敏度信号检测，音频放大信号检测，比较信号检测，比较输出信号检测。 3.10 压电传感器系统可进行压电振动传感实验，支持压电传感器信号检测、压电电荷放大信号检测、压电信号衰减放大后的输出信号检测、比较输出信号检测，具备震动灵敏度调节功能。 3.11 气体传感器系统可进行基于半导体气敏元件的气体传感实验，支持参考电源检测、灵敏度阈值检测，支持 1 路数字量输出，支持 1 路模拟量 AD 输出功能，支持烟雾、空气质量、一氧化碳等多种气体的扩展实验。 ▲3.12 超声波传感器系统支持超声波发生器驱动电路的发送信号检测，超声波发生器的驱动信号检测，超声波传感器的	
--	---	--

			器接收信号检测，超声波接收信号的各级放大输出信号检测，超声波滤波信号检测，滤波后的超声波信号检测。能以动画场景模拟的形式，演示超声波测距的应用场景，并实时显示测量数据。具备测量触发控制功能，触发测量后，能以脉冲形式输出测距结果。具备串口指令触发测量的功能。 3.13 热电偶传感子系统采用 K 型热电偶，能输出与温度对应的、可测量的电压，也能输出数字量的测量结果。系统具备零上温度和零下温度测量功能，零上零下温度档位手动切换功能，测温电路手动调零功能，调零和工作模式手动切换功能，热电偶断线自动检测功能。支持带补偿的测量放大信号检测，信号放大输出检测，信号转换电路输出检测，断线信号检测，测量档位信号检测，正负驱动电压检测。 3.14 位移传感子系统采用电感式传感器，当被测位移信号小于设定的基准值时，自动点亮接近指示灯。支持振荡器信号检测，滤波电路的信号检测，检波电路的信号检测，开压电路检测。能输出接近开关信号、位移信号、距离判定信号，能手动调节感应距离基准值。 ▲3.15 微机电传感子系统采用三轴加速度传感器，实时显示三个轴向的测量结果，并以动画旋转的形式实时展示三轴合成的测量结果。支持三个轴向的模拟量输出测量，支持自测信号的控制输入。 3.16 称重传感子系统采用电阻应变片传感器，可选择最高 10 位或者 24 位的 A/D 转换器分辨率，具备模拟量和数字量两种输出。支持直流电桥电路调零，电桥输出电压测量，放大信号测量。可通过 RS-485 通讯获取 A/D 采样值，并可根据场景需要自动选择 8 位或者 10 位两种精度。还支持通过串口 AT 指令进行调零、称重、电压值测量等操作。 4. 自动识别技术应用套件 4.1 包含 HF(高频)射频模块、NFC(近场通信)射频模块、LF(低频)射频模块、UHF(超高频)射频模块、有源 RFID(射
--	--	--	---

		频识别)模块(含有源标签)、条码识读模块、射频天线、以及M3核心模块。 4.2 支持高频RFID开发实验,可展示高频RFID工作过程,并通过对代码分析,学习掌握相关嵌入式开发原理,支持ISO14443 1~4以及type A/B协议,可对逻辑加密卡及CPU卡进行操作,可演示完备的卡片防冲突机制,支持高频M1卡、CPU卡分步骤读写,支持中国银联接口规范及EMV协议规范,主要控制信号可通过测试环引出,便于外接控制及测量。配置RF接口、Lissajous调谐电路。 4.3 支持NFC读卡器实验,支持卡标签的激活,支持卡标签的密钥验证,同时支持A密码与B密码的认证,数据的读写支持16进制与非16进制格式。 4.4 支持低频RFID开发实验,数据的读写支持16进制与非16进制格式,自带收发命令的调试信息,可以查看当前串行通信的数据信息。 4.5 支持超高频RFID(900MHz)开发实验,支持超高频RFID标签数据读写实验,支持超高频RFID标签存储器选择;自带收发命令的调试信息,可以查看当前串口通信的数据信息。 4.6 支持有源RFID实验开发实验,支持2.4GHz低功耗无线收发,空中速率1Mbps(MAX),内建高性能MCU;内置128bit AES硬件加密,32bit硬件乘法协处理器,6~12bit ADC, PWM, I2C, UART, 硬件随机数产生器, WDT、RTC、模拟比较器等;标签设备板载RTC,内置电池。 ▲4.7 支持CMOS图像传感器,支持电平触发、感应、连续读码等多种识读模式,照明灯、解码成功提示音等可分别控制。 4.8 内嵌32位Cortex-M3处理器,核心频率约72MHz,512KB Flash,20KB SRAM。
--	--	--

			4.9 CPU 的控制管脚及功能脚全部引出测试环，便于同步信号测量。 4.10 配套实验相关教程，实验内容包含串口通信实验、卡地址空间常规读写块操作、加密解密实验、卡地址空间保护读写块操作、门禁系统综合实验等。 5. 通讯系列套件 5.1 包含 ZigBee 模块、Bluetooth 模块、WIFI 模块、4G 模块、DIY 测试模块及传感器配件包。 5.2 支持 4 路数字量和 2 路模拟量输入检测；支持 4 路数字量输出和 1 路 TTL 电平的串口信号。 5.3 支持 ZigBee3.0 协议；支持 ZigBee-PRO 协议栈；支持在 ZigBee-PRO 协议栈上的设备 BDB 规范；可应用在 2.4-GHz IEEE 802.15.4 系统、RF4CE 控制系统、ZigBee 系统；支持传感器系列设备扩展传感网实验功能；支持多种无线网络组网模式：点对点通讯、星状通讯、树状通讯、广播通讯。 ▲5.4 以 Basic RF 无线点对点传输协议为基础，采用两块 ZigBee 模块作为无线发射设备和无线接收设备。触发发射设备上控制键，可以控制接收设备上的 LED 灯的亮和灭，实现无线开关 LED 灯的功能。 5.5 支持 Bluetooth 5.0 协议；支持 250 kbps、500 kbps、1 Mbps、2 Mbps 的数据速率，射频可编程功率输出可达 0dBm，接收灵敏度可达 -94 dBm（在 1 Mbps 时）；支持 TI 针对单模蓝牙低功耗协议栈 BLE-Stack。支持三个基于 BLE 的无线通信实验：（1）无线点灯实验，采用两个蓝牙通讯模块，一个模块作为从机，通过继电器控制指示灯执行器，另一个作为主机，连接 PC 机串口，在作为主机的 PC 机上，使用 BTtool 工具控制主机和从机建立连接，并控制指示灯亮和灭；（2）串口透传实验，采用两个蓝牙模块，分别与 PC 机串口相连，一个模块作为从机，另一个模块作为主机，使主机建立连接，并能进行无线串口数据透传；（3）智能手机与蓝牙模块的通信实验，采用安卓智
--	--	--	--

	能手机作为主机，蓝牙模块作为从机，使主机建立连接并进行无线数据传输，能在手机上观察到蓝牙模块发来的信息，同时在蓝牙模块对应的串口调试软件观察到手机发来的信息，实现智能手机与蓝牙模块的透传。 5.6 支持 WIFI IEEE 802.11ax 协议，完全兼容 IEEE 802.11b/g/n 协议，2.4 GHz 频段，支持 1T1R，同时支持基础结构型网络 (Infrastructure BSS) Station 模式、Soft AP 模式、Station+Soft AP 模式和混杂模式，802.11b 传输功率高达 +21 dBm，802.11ax 传输功率高达 +19.5 dBm，支持 GCM、CCMP、TKIP、WAPI、WEP、BIP、WPA2 个人/企业模式 (WPA2-PSK/WPA2-Enterprise) 及 WPA3 个人/企业模式 (WPA3-PSK/WPA3-Enterprise) 安全机制。 5.7 支持 4G LTE Cat 1 无线通信，频段支持 LTE-FDD B1/3/5/8，LTE-TDD B34/38/39/40/41，GNSS GPS/BDS/GLONASS/Galileo，支持最大下行速率 10 Mbps 和最大上行速率 5 Mbps，支持增强型 AT 命令集，内置丰富的网络协议，集成多个标准接口 (串口、USB、GPIO 口等)，并支持多种驱动和软件功能 (如 Windows 7/8/8.1/10/11、Linux、Android 等操作系统下的 USB 虚拟串口驱动)。 6. 嵌入式开发套件 6.1 包含 Cortex-M3 核心模块、LCD 模块、功能扩展模块、有线-无线收发模块、移动实验盒 6。 6.2 内嵌 32 位 Cortex-M3 处理器，核心频率约 72MHz，512KB Flash，64KB SRAM。 6.3 支持数字时钟实验，支持通过数码管动态显示时、分、秒，支持通过键盘设置系统联动设置时钟功能。 6.4 支持光照实验，通过光照传感器数据采集，实时显示在 LCD 子系统中。 6.5 支持 Flash、EEPROM、SRAM 等外部存储设备的数据存储和读取。 6.6 支持通过 IIC 总线读取芯片中的时间数据，在 LCD 屏中显示实时时间，并且可以设置调整芯片中的时钟值。	
--	---	--

		6.7 支持在 LCD 屏显示 ADC 采样得到的数据。 6.8 支持 GPIO、时钟配置、数码管、矩阵键盘、TFTLCD、中断、串口、定时器、DMA、AD/DA 等基础实验，以及外部存储器、数据发生、采集和波形显示等综合实验。 ▲6.9 实验盒须包含 UART 通讯、485 通信通道，2 路弱电 DC 电源，实验盒内置 1000mAh 的可充电电池，电池接入状态可通过滑动开关切换，并带有充电管理功能，电池充电状态通过指示灯提示具备充电指示功能。 6.10 提供实验包配置软件，根据需求自主编辑实验内容，通过生成工具生成可下载的实验包，实验包可以导入平台使用。 7. 物联网云服务平台 7.1 实现家居情景模式设定管理，灯光照明系统智能控制，家庭环境智能控制，智能化安防报警等功能。 7.2 可在广域网中通过 PC、移动智能终端、智能网关等设备登录此云平台： 7.3 具备项目管理功能，提供定制化的项目中心集中管理； 7.4 支持物联网 SAAS(软件即服务)项目的新建并支持授权 API 的自动生成功能； 7.5 支持物联网云网关的配置，支持云网关的设备管理、编辑等功能； 7.6 云平台与物联网项目云网关之间的心跳轮询时间可在 3-15S 之间灵活设置； 7.7 提供多种的项目案例默认地址配置，包含智能家居、智慧医疗、智慧农业及智慧城市； 7.8 兼容行业中常见的物联网功能节点，支持数字量 Modbus、模拟量 Modbus 及 Zigbee 无线传输类型的节点管理； 7.9 支持温度、湿度、水温、二氧化碳、光照、风速、大气压力、空气质量、可燃气体、火焰、红外对射传感器等；
--	--	--

			7.10 支持物联网节点的状态查询并按需控制:
2	工业互联网工程技术实训平台	北京新大陆时代科技有限公司、新大陆工业互联网工程技术实训平台 NLE-GH3000	我单位所投产品: 1. 总体内容: ▲1.1 平台功能: 包含仓储管理、生产管理、看板管理、设备管理、基础设置、权限管理等功能; ▲1.2 MES 系统: 平台具备生产制造执行系统 MES 应用主要功能, 平台能与硬件平台的主设施模块实现数据交互; ▲1.3 下单: 根据订单排产 (可通过工业互联网平台下发, 含加工数量、启动命令) 下发工单; 2. 硬件模块 包括仓储模块、堆垛模块、加工装配模块、工件流转模块、检测模块、分拣模块、输送带模块等功能模块。 2.1 实训平台框架 2.1.1 型材或焊接框架, 型材台面方便固定工作站, 钣金面板, 作为机械和电气设备的安装载体, 整体结实牢固, 底部带自锁脚轮, 方便移动固定; 2.1.2 整体尺寸: 1200mm*1200mm*1400mm (长*宽*高); 2.2 立体仓库单元 2.2.1 高层货架存储, 节省库存占地面积, 提高空间利用率; 2.2.2 铝合金框架设计, 库位数量: 12 个存储库位;

		2.2.3 每个库位安装有光电传感器，实时检测库位有无物料； 2.2.4 物料检测距离:5~10cm； 2.2.5 光电传感器工作电源: DC 24V； 2.3 立体仓库堆垛单元 2.3.1 具有直线运动控制功能； 2.3.2 可驱动三轴丝杆电机运行到指定库位，实现立体仓库单元物料的存取； 2.3.3 采用三轴悬臂式滑台模组，丝杆线轨直线滑台模组密封防尘； 2.3.4 具有 x、y、z 三个运动轴，x 轴行程: 600mm，y 轴行程: 300mm，z 轴行程: 200mm； 2.3.5 采用三组光电探测器进行原点探测； 2.3.6 采用三个数字式两相步进电机驱动器驱动三轴进行往复直线运动； 2.3.7 驱动器控制信号含脉冲输入信号、方向输入信号、使能控制信号； 2.3.8 采用旋转气缸，夹取气缸分别调整物料角度，夹放物料； 2.4 生产加工单元 2.4.1 包含生产定位装置、生产加工装置，模拟工业生产工艺； 2.4.2 定位装置包含 X 轴、Y 轴、Z 轴三个运动方向行程，通过调整确定加工位置； 2.4.3 三个方向分别安装 X 轴进阶加工电机、Y 轴进阶加工电机、Z 轴进阶加工电机，通过工业控制器驱动控制； 2.4.4 x 行程: 100mm，Y 轴行程: 100mm，Z 轴行程: 100mm；
--	--	---

		2.4.5 加工装置采用三相电机和减速机，通过高速旋转模拟对工件加工，可通过按钮调整电机转动速度； 2.5 多自由度机械手单元 2.5.1 功能：通过对机械手的伸缩、旋转、抓放等多自由度运动控制实现工件的搬运和精准抓放； 2.5.2 参数：由全铝合金机械臂，行星减速机、两相光电编码器、铝合金联轴器、轴承、夹取装置和控制器组成； 2.5.3 电机带有编码器，具有位置闭环控制； 2.5.4 夹取装置采用手爪结构，舵机控制； 2.5.5 控制器：采用 Cortex-M4 以上微控制器，通过驱动芯片驱动旋转、大臂、小臂三个电机，通过信号控制手爪舵机；板载 OLED 显示屏，显示目标坐标数据、实时运动数据等，具有 RS485 通信接口，可配置接入工业现场总线，采用 Modbus RTU 通讯协议与其他设备进行数据交换，提供位置信息； 2.5.6 负载能力：500g； 2.6 传送带输送单元 2.6.1 功能：具备自动运输、到位检测、自动停止功能，实现工件的流水线自动传输； 2.6.2 输送带：绿色 PVC，耐油、耐腐蚀、防静电； 2.6.3 机架：不锈钢、铝型材；托辊滚筒，支撑上方皮带，减少摩擦阻力，保证运输速度更快更平稳； 2.6.4 采用单相调速电机控制，配数显调速器，可手动调节传送带传输速度； 2.6.5 安装到位检测传感器，实时检测工件；
--	--	---

		2.7 工件流转单元 2.7.1 支持伺服电机控制加工台流转，驱动物料在上料位、加工位、检测位、下料位四个工序间转换； 2.7.2 加工台采用电机加间歇机构减速机、伺服驱动器、及金属接近开关相互配合，驱动物位按设定工序转动；通过光电开关检测物位是否有物料； 2.7.3 电机额定转速：3000rpm，额定转矩：1.2N.m； 2.7.4 额定输出功率：400w； 2.7.5 供电：AC220V； 2.8 视觉检测单元 2.8.1 功能：使用工业摄像头对待测物料进行图像信息的采集，通过可视化界面观察视频清晰度以及工件是否位于摄像头范围内； 2.8.2 提供质量检测模型，支持模型部署，支持自启脚本，运行模型； 2.8.3 支持将图像信息转换上传工业互联网平台进行质量检测； 2.8.4 视觉检测单元由工业摄像头、机器视觉检测模块组成； 2.8.5 工业摄像头：200 万以上像素，分辨率不低于 1920*1080P,USB2.0 接口，安装在检测物位； 2.8.6 机器视觉检测模块：封装在壳体中，处理器：ARM Cortex-A72 四核，64 位，主频：1.5GHz，集成蓝牙 WIFI 通信模块，集成 HDMI、USB 接口，板载 3.5 英寸以上显示屏，分辨率：480*320，内置 CPU 散热风扇； 2.8.7 集成以太网接口，使其可接入 TCP/IP 以太网网络，采用 Modbus TCP 协议与工业控制器通信获取是否启动检测
--	--	--

		的信号，采用 HTTP 协议传输图片； 2.9 系统供电单元 2.9.1 整体输入电源：AC220V，50Hz； 2.9.2 提供实训台电气设备所需的交流电力输出，5V、12V、24V 三种直流电输出； 2.9.3 满足平台供电需要的同时，具有电力保护与人身安全防护功能，包含空气开关、接地块及漏电保护器； 2.9.4 电源开关启动设备运转，急停开关控制设备停止运转； 2.10 电气控制单元 2.10.1 PLC 控制器具有多通道高频率高速输入输出端口； 2.10.2 支持扩展模拟量输入模块，数字量输入模块； 2.10.3 集成 RS485 接口，采用 Modbus RTU 协议与其他控制器进行数据交换； 3. 通用器件 3.1 边缘云服务终端 3.1.1 CPU 主频：3.4GHz； 3.1.2 内核：4 核； 3.1.3 内存：32G； 3.1.4 存储：500G； 3.1.5 串口：6 个，RS232 或 485 或 422 可选
--	--	--

			3.1.6 网口:2*RJ45; 3.1.7 USB 接口: 4*USB3.0; ▲3.1.8 支持本地化部署工业互联网平台; 3.2 HMI 人机交互终端 3.2.1 TFT 显示屏, 尺寸: 7 英寸; 3.2.2 分辨率: 800*480, 四线电阻式触摸屏; 3.2.3 具有 RS485 总线接口, 采用 Modbus RTU 协议或 Modbus TCP 协议与 PLC 工业控制器通信; 3.2.4 配备 HMI 配置编辑软件; 3.2.5 供电: DC 24V; 3.3 工业网关 3.3.1 支持 Mitsubishi, Siemens, Omron, Delta 等 PLC 的驱动; 3.3.2 支持 Modbus Server; 3.3.3 支持 MQTT 协议; 3.3.4 独立运行不依托任何软硬件; 3.3.5 CPU 处理器: TI Cortex A8 600MHz 主频; 3.3.6 内存: 256MB; 3.3.7 支持 2 路 RS-232/485 隔离串口, 2 路 10/100 Base-T 以太网口;
--	--	--	---

		3.3.8 电源输入: 10~30VDC; 3.3.9 运行温度: -40° C~70° C; 3.3.10 操作系统: 支持 Linux 3.12; 3.4 空气压缩机 3.4.1 功能: 为夹取气缸、推料气缸提供空气动力; 3.4.2 电压/频率: 220V/50Hz; 3.4.3 功率: 600w; 3.4.4 排气量: 45L/min; 3.4.5 最高压力: 0.5MPa; 3.4.6 容积: 26L ; 3.4.7 带有气管; 3.5 网络安全终端 3.5.1 功能: 配置网络安全防护策略, 实现内网边界防护; 3.5.2 数据上云的加密传输等; 具有路由功能; 3.5.3 参数: 8 个 RJ45 接口, 千兆网口, 1 个调试接口; 3.6 温度传感器 用于设备温度或环境温度的采集;
--	--	---

			3.6.1 测量范围：0℃~100℃； 3.6.2 输出信号：4~20mA 等模拟量信号输出； 3.6.3 精度：0.5%； 3.7 振动传感器 功能：实时检测生产加工过程中的振动幅度； 3.7.1 量程：0~20mm/s； 3.7.2 输出信号：4~20mA； 3.7.3 供电电压：DC12~24V； 3.7.4 频率响应：10~1000Hz； 3.7.5 安装方式：水平或垂直； 3.8 三色警示灯 3.8.1 小型警示灯，红黄绿三色； 3.9 工业交换机 3.9.1 百兆口：8，DC12~58V 电源； 3.9.2 用于网关、边缘云服务器、视觉检测模块及电脑联网； 4. 工业数据采集功能 4.1 根据电气连接图，进行现场传感器执行器信号连线，控制层设备参数配置，可实现工业数据采集；
--	--	--	--

		4.2 工业网应用，根据业务需求配置网关参数； 5. 智能控制功能 以工业现场最常用的 PLC、人机界面、数据采集模块、工业网关为主设备，实现工业现场的智能控制： 5.1 以 PLC 为主控制器，根据业务需求，进行立体仓储单元的智能下料控制、上料控制、生产单元的流转加工作业、传送带传输控制、合格品或不良品的自动分拣等智能化控制； 5.2 人机交互界面通用与 PLC 数据存储单元的读写，根据业务需求，实现人机对话； 5.3 模拟量采集模块、数字量采集模块，与工业控制器配合完成设备运行状态、设备限位的智能监测； 6. 数据组网功能： ▲6.1 具有工业控制器、工业网关、视觉检测设备、边缘云服务器之间的网络互联集成功能； 6.2 网络层支持工业现场总线、工业以太网数据传输、信息传递； ▲6.3 数据通过 MQTT 协议接入工业互联网平台；
3	台式电脑	我单位所投产品： 1. CPU 规格 1.1 国产自主 X86 处理器，不使用 Intel/AMD 境外 CPU，设计、封装国内可控，无境外闭源 IP； 1.2 物理核数：8；主频：3.0GHz；末级缓存：16MB；内存支持速率：3200MT/s； 2. 主板及扩展能力 2.1 主板支持 PCIe、M.2、SATA 等扩展接口；

			2.2 扩展槽: 1 个 PCIe3.0 X16; 2.3 扩展槽: 1 个 PCIe3.0 X1; 2.4 M.2 SSD 接口: 1 个; 2.5 支持最大扩展 2 个硬盘, 包括 1 个 M.2 NVMe SSD 和 1 个 SATA 2.5 寸或 3.5 寸硬盘; 3. 内存规格 3.1 内存容量: 16GB; 3.2 内存插槽数量: 4 个; 3.3 内存频率: 3200MHz; 3.4 最大支持内存容量: 128GB; 4. 硬盘规格 4.1 硬盘容量: M.2 NVMe 512GB SSD; 4.2 最大支持 2 个硬盘; 4.3 支持 1 个 M.2 NVMe SSD; 4.4 支持 1 个 SATA 2.5 寸或 3.5 寸硬盘; 5. 显卡 5.1 显卡: 配置 2G 显存独立显卡; 5.2 支持 VGA + HDMI 双显输出;
--	--	--	---

		6. 显示器 6.1 显示屏尺寸: 23.8 英寸; 6.2 显示屏分辨率: 1920×1080; 7. 外设 7.1 配置 USB 有线键盘、鼠标套件; 8. 接口 8.1 USB 接口数量: 10 个; 8.2 SATA3.0 接口数量: 4 个; 8.3 串口数量: 1 个; 8.4 音频接口: 2 组, 包含 2 个麦克风接口和 2 个耳机接口; 9. 机箱 9.1 机箱配置电源键; 9.2 机箱配置重启键; 9.3 机箱容量: 8.5L; 10. 电源 10.1 电源功率: 200W; 10.2 电源输入: 交流 220V~3A, 50Hz;
--	--	--

4	交换机	华为技术有限公司、华为 S110-24TR	我单位所投产品: 1. 交换容量: 56Gbps, 包转发率: 41.7Mpps; 2. 24 个 10/100/1000Mbps 自适应电口, 4 个千兆 SFP; 3. 支持 WEB 网管 (HTTP、HTTPS、SSL V3、TLS V1), 支持 CLI (Telnet、SSH V1/V2), 支持 SNMP V1/V2/V3, 兼容公共 MIBS, 支持 LLDP、RMON, 支持 ARP 防护、IP 源防护、DoS 防护, 支持 CPU 监控、内存监控, 支持 Ping、Tracert 检测、线缆检测
5	桌椅	河南安瀚智能科技有限公司、安瀚定制	1. 桌子 1.1 材质: 钢木结构 1.2 尺寸: $\geq 1500\text{mm} \times 1200\text{mm} \times 750\text{mm}$ (长*宽*高) 1.3 每套桌椅包含 1 个桌子 2. 方凳 2.1 材质: 钢木结合 2.2 规格: $\geq 320\text{mm} \times 240\text{mm} \times 420\text{mm}$ (长*宽*高); 2.3 架体部分采用 $\geq 2.5\text{cm} \times 2.5\text{cm}$ 方管焊接, 厚度不低于 1.2mm, 经酸洗、磷化、防锈处理采用高压静电喷涂而成; 2.4 凳面采用同色三聚氰胺贴面板; 2.5 每套桌椅包含 4 把方凳
6	教学一体机	青岛海信商用显示股份有	我单位所投产品:

	限公司、海信 86WR32F	1. 外观结构 1.1 外观结构: 整机采用一体化设计, 支架为可移动式, 外部无任何可见内部功能模块的连接线: 全金属背板, 边角采用弧形设计, 表面无尖锐边缘或凸起: 前置端子接口边缘无棱角、无毛刺。 1.2 整机通过防火检测: 通过盐雾腐蚀检查, 连续喷雾 16 小时, 支架外观无锈迹。 2. 整机显示触控 2.1 液晶屏幕参数: 液晶屏显示尺寸: 86 英寸: DLED 背光源: 显示比例: 16:9: 水平、垂直可视角度$\geq 178^{\circ}$: 图像分辨率: 3840$\times$2160: 灰阶等级: 256 级, 液晶屏达到 A 级标准。 2.2 显示性能: 对比度: 5000:1: 色域覆盖率 (NTSC) $\geq 95\%$: 色域覆盖率 (sRGB) $\geq 130\%$: 整机待机状态下节能$\geq 99.8\%$: 亮度均匀性$\geq 90\%$: 产品使用时屏幕亮度: 300cd/m²: 待机功率: 0.5W。 2.3 采用红外触控方案, 支持手指和不透明物体书写, Windows、安卓和统信等信创系统全通道支持: 55 点触控, 光标移动速度: 150 帧/秒, 触摸分辨率: 32768$\times$32768: 书写定位精度控制$\pm 0.1\text{mm}$之内。 2.4 产品支持纯硬件高清解码技术, 支持 H.265 解码 (高效视频编码 (High Efficiency Video Coding)): 可无损播放 4K 片源: 支持 4K (3840$\times$2160) 超高清视频。 3. 整机性能 3.1 适配国产化芯片, 自带安卓系统 Android 14, 与可插拔式电脑系统形成双系统: RAM: 4G, ROM: 32G。 3.2 OPS 接口采用标准 80pin, CPU: i5, intel 代数: 12 代, RAM: 8G DDR4, ROM: 256G 固态, 预装正版激活 Win10 及以上系统和 office 办公软件: 具有独立非扩展的接口, USB: 6, Type-C: 1, mic in: 1, line out: 1, DP OUT:
--	----------------	---

		1. HDMI OUT: 1, RJ45: 1. 3.3 内置 3200 万像素摄像头, 支持拍摄 6528*4896 分辨率照片, 对角线视场角$\geq 141^{\circ}$, 支持 3D 降噪, 支持环境温度感知, 支持人脸识别、课堂人数统计与随机挑人功能, 支持识别二维码; 支持设置为智能摄像头。 3.4 采用前置声波衍射发声设计, 底部对称两组阵列孔, 孔径: 1.6mm, 可扩大发声范围; 内置 2.2 声道音响, 总音腔体积 2L, 高频扬声器 2*18W, 全频扬声器 2*18W, 总额定功率 72W。 3.5 支持声音模式选择、按键音开关、扩音模式开关、人声增强、平衡、重置全部声音设置, 声音模式支持七段式均衡器调节, 平衡调节调整范围 20 级。支持一键重置全部声音设置, 用于声音设备的快速调整初始化。 3.6 内置 8 路麦克风阵列, 支持 14m 拾音, 支持抗混响、噪声抑制、自动增益控制、远程回声消除等功能, 拾音角度$\geq 180^{\circ}$; 内置防啸叫电路, 麦克风与喇叭单元啸叫距离 20cm, 有效抑制自激啸叫声。 3.7 前置物理按键 1 个, 支持调取中控菜单, 支持锁定/解锁屏幕、支持整机开机/关机、支持电脑开机/关机。 3.8 前置具备 3 路 USB3.0, 1 路 Type-C, 1 路 HDMI 输入, 具有中/英文丝印标识, USB1 接口支持智能 USB 和安卓 USB 切换, 其他 USB 接口支持智能切换。 3.9 提供侧置 1 路 Touch USB, 1 路 USB3.0, 2 路 HDMI 输入 (其中 1 路 HDMI 支持 ARC), 1 路耳机输出, 1 路 RJ45 以太网口, 1 路串口 (RS232)。 3.10 内置 WiFi6 模块, 整机蓝牙支持 Bluetooth 5.4 标准, 支持一网通功能。 3.11 内置 NFC 模块, 支持 NFCIP-1、NFCIP-2、ISO/IEC 14443、ISO/IEC 15693、MIFARE Classic IC 和 Felica 协议; 刷卡响应时间 10ms。
--	--	--

		4. 功能 4.1 可对开机锁、触控锁、主题切换锁、设置菜单锁、USB 存储锁、安装/卸载应用锁、一键还原锁、恢复出厂锁 8 个功能进行权限设置，权限管理方式有三种：NFC、人脸信息、密码；开启权限管理后，使用对应的方式解锁后进行操作。 4.2 内置 NFC 模块支持一碰投屏功能；支持绑定 NFC 管理设备权限，支持绑定校园一卡通或手机 NFC，具有 NFC 锁的设置选项，包括卡信息录入、卡信息删除、卡信息导入/导出，支持自定义 NFC 卡名称，整机可记录 200 个 NFC 卡的信息。 4.3 支持 Miracast 协议和 AirPlay 协议；无需安装第三方软件，大屏无需连接网络，手机和大屏无需同网，即可进行音视频传输，实现声画同传的效果。 4.4 可通过软件快捷键实现屏幕显示画面下移，可自定义调整下降高度，并可进行触控，方便用户操作；点击屏幕黑色部分即可恢复全屏显示。 4.5 支持低蓝光护眼模式、舒适护眼模式、舒适护眼支持：文本护眼、书写护眼、笔墨护眼、绘画护眼、自定义护眼、无六种模式，其中，自定义护眼模式支持纹理选择，分别支持选择水纹、木纹、花纹、石纹，并支持对纹理透明度、纹理对比度、纹理密度、纹理色温进行设置。 4.6 支持色觉优化模式，提升对色弱、色盲人群的色彩感知度，包含红/绿滤镜、绿/红滤镜、蓝/黄滤镜、灰度模式四种选项，支持在 Windows、Android 和信创系统下全通道运行，其中红/绿滤镜适合红色弱、红色盲，绿/红滤镜适合绿色弱、绿色盲，蓝/黄滤镜适合蓝色弱、蓝色盲。
--	--	---

			4.7 支持在任意信号源通道任意屏幕位置五指调取软控菜单，菜单包含：主页、信号源、息屏、关机、半屏、电脑、音量加減、批注、白板、更多、返回等。 4.8 侧边栏支持开启/隐藏功能，侧边栏隐藏后可根据需要进行设置或连续敲击屏幕后恢复显示。 4.9 支持多窗协作，支持白板、文件管理器、视频展台、办公软件等应用在屏幕上显示，可调节分屏的画面比例，可左右更换分屏窗口，可退出分屏显示。 4.10 支持动态批注，启动批注后，批注背景可以正常移动，方便在讲解连续几页的内容或观看视频时可以保留批注内容。 4.11 安卓白板支持毛笔、钢笔、铅笔、荧光笔四种书写方式；支持手势识别板擦，手动选择橡皮擦、圆擦、滑动清屏。支持两人以上在选择书写工具的状态下同时书写和擦除，互不影响。
7	空调	青岛海尔空调器有限总公 司、海 尔 KFRd-120LW/SYAF82	我单位所投产品： 1. 5 匹柜式空调 2. 冷暖类型：冷暖 3. 能效等级：2 级 4. 变频/定频：变频 5. 额定电压：380V 6. 额定频率：50Hz 7. 制冷量：12000W

			8. 制热量: 13000W
			9. 制冷功率: 3500W
			10. 制热功率: 3850W
			11. 制冷剂: R32
			12. 噪音: 52db
			13. 防水等级: IPX4.

