**报价明细表**

（注：根据第五章项目采购需求填写）

| 序号 | 产品名称 | | | 数量 | 产品参数 | 单价（元） | 总价（元） | 品牌型号 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 工业自动化传感器综合教学试验箱 | PLC工控板 | | 40 | 一、硬件部分   1. PLC工控板：   12路开关量输入、12路开关量输出、6路模拟量输入（0~10V 4096级）、2路模拟量输出（0~10V 4096级）、2路高速脉冲输入、1路RS232+2路RS485：   1. 超声波传感器：   量程：2cm~400cm，精度±1cm，响应时间<50ms；   1. 姿态传感器：   量程：±16g加速度，±2000dps角速度；   1. 称重传感器：   量程0~5kg，精度±1g，HX711 ADC芯片；   1. 温湿度传感器：   量程：-20℃~60℃（±0.5℃），湿度0~100%RH（±3%）；   1. 继电器模块：   负载能力：250V AC/10A，支持常开/常闭触点；   1. 火焰传感器：   红外敏感波长760nm~1100nm，检测角度60°，数字/模拟输出；   1. 气体检测传感器：   检测范围：300~10000ppm（甲烷），预热时间≤30秒；   1. 人体红外传感器：   探测角度120°，探测距离0~5m（可调）；   1. 光强度传感器：   量程：1~65535 lux，光谱响应接近人眼；   1. 显示控制台：   7寸屏幕，800 \* 480 分辨率、128M内存、2\* RS485、1\* RS232、800MHz处理器、支持RJ45口；   1. 小型一体三色灯：   蜂鸣器报警、三色LED灯；   1. 风扇：   24V风扇；   1. 直流减速电机马达：   工作电压：24V、转速：60RPM、空载电流：0.15A、转矩3.5KG.CM、堵转电流：1.2A、减速比：57.7  二、支持实训   1. 基础传感器实验：   超声波测距与报警：  用超声波传感器检测距离，低于阈值时触发蜂鸣器和三色灯报警。  姿态监测与倾斜预警：  通过姿态传感器检测加速度/角速度，倾斜角度超限时触发继电器断电。  高精度称重系统：  称重传感器实时测量物品重量，数据通过显示控制台记录并分类。  环境监测大屏显示：  温湿度、光照、甲烷浓度数据实时显示在控制台，超限时联动报警。   1. **★自动化控制实验：**   智能照明系统：  光强传感器联动继电器控制灯光，人体红外传感器触发夜间自动照明。  火灾预警与应急处理：  火焰传感器检测火源，触发蜂鸣器报警、三色灯红光闪烁，并通过继电器关闭电源。  物流分拣模拟：  称重传感器识别物品重量，电机转动，模拟传送带分拣到指定区域。  温控风扇调速：  温湿度传感器数据通过模拟量输出控制风扇，实现自动散热。   1. 新增执行器扩展实验：   智能仓储自动化：  电机驱动货架移动，超声波传感器避障，称重传感器检测库存。   1. **★实验设计优势：**   多传感器融合：  结合环境数据与执行器动作，贴近工业4.0场景。通信协议兼容性：RS485/232支持Modbus协议，便于与上位机（如PC或云平台）交互。  低代码开发：  工控板支持梯形图编程，适合教学与快速验证。 | 1980 | 79200 | 品牌：ZX  型号：ZX-GK-2AD |
| 2 | 超声波传感器 | | 40 | 435 | 17400 | 品牌：ZX  型号：ZX-JX-118 |
| 3 | 姿态传感器 | | 40 | 421 | 16840 | 品牌：ZX  型号：ZX-JX-119 |
| 4 | 称重传感器 | | 40 | 449 | 17960 | 品牌：ZX  型号：ZX-JX-130 |
| 5 | 温湿度传感器 | | 40 | 570 | 22800 | 品牌：ZX  型号：ZX-JX-141 |
| 6 | 继电器模块 | | 40 | 490 | 19600 | 品牌：ZX  型号：ZX-JX-151 |
| 7 | 火焰传感器 | | 40 | 384 | 15360 | 品牌：ZX  型号：ZX-JX-156 |
| 8 | 气体检测传感器 | | 40 | 490 | 19600 | 品牌：ZX  型号：ZX-JX-161 |
| 9 | 人体红外传感器 | | 40 | 430 | 17200 | 品牌：ZX  型号：ZX-JX-168 |
| 10 | 光强度传感器 | | 40 | 469 | 18760 | 品牌：ZX  型号：ZX-JX-169 |
| 11 | 显示控制台 | | 40 | 630 | 25200 | 品牌：ZX  型号：ZX-JA051 |
| 12 | 小型一体三色灯 | | 40 | 459 | 18360 | 品牌：ZX  型号：ZX-ZQ091 |
| 13 | 风扇 | | 40 | 60 | 2400 | 品牌：ZX  型号：ZX-ZQ002 |
| 14 | 直流减速电机马达 | | 40 | 500 | 20000 | 品牌：ZX  型号：ZX-ZQ019 |
| 15 | 工业机器人视觉装配实训装置 | | | 1 | 一、产品结构  每个独立的工作站是由实训桌、执行机构和电气控制部分构成，共分为五个工作站。  实训桌：采用重型铝型材+冷轧钢板折弯焊接，表面静电喷塑，防火、防水、防腐蚀。实训桌下方装有四个万向轮和四个可调脚，万向轮移动时用，可调脚固定时用。实训桌台面是用铝型材拼接而成，方便学生将工件在其上任意位置、任意方式地安装，而不局限于在给定的孔位上按给定的方式安装。  执行机构：采用铝板精加工后组装而成，表面喷砂后阳极氧化，既防腐蚀又美观大方。  挂板：斜装于实训桌正下方，可很方便地取、卸。挂板上装有PLC、变频器等电器元件，统一由电缆线及快速插头与实训桌上的执行机构连接。  二、产品特点  1.系统应用综合性  智能装配生产系统、视觉检测系统、自动化立体仓库及智能物流系统、产品到位自动检测及质量控制系统、生产过程数据采集及控制系统等子系统组成综合性极强的生产系统，在一体化的教学与训练实施过程中可以充分训练与考查学生系统设计、安装、调试等综合专业技术能力和应用方法能力。  2.知识技能全面性  设备涉及工业机器人应用技术、PLC应用技术、触摸屏应用技术、通信应用技术、交流伺服应用技术、交流变频应用技术、电力电子应用技术、传感器应用技术、气动控制技术、机械装调技术等机电一体化知识性能。  3.实训教学功能  设备组合灵活，模块扩展方便，增加减少各功能模块，不影响其他模块的安装与接线。可以进行更加灵活的题目输出。设备标准配置5个工作单元，每个单元侧重于不同的知识与技能，方便教学展开，同时高度模块化的设计，又让设备的维修与维护变得相当简单，更方便于教学实训。  4.组合灵活性  设备按功能划分为5个单元，可灵活搭配，模块化的设计，可以模块装调，位置灵活调整，总装连接迅速方便；单元中自由组合模块连接进行实训。  三、产品配置与参数  1、工作站参数：  1）额定电压：AC220V ±10%，50Hz  2）额定功率：≤1.9KW  3）环境湿度：≤90%  4）环境温度：－10℃～40 ℃  5）供气气源：无油静音气泵；流量≥45L/MIN；压力≤0.6MPa  6) 产品尺寸：单站≤L800mm×W920mm×H1800mm；整体工作站≤  L4800mm×W3000mm×H1800mm  2、安全保护：  1）急停保护：急停按钮  2）漏电保护：带漏电保护的断路器  3）短路保护：10A 熔断器  4）接地保护：PE线连接  3**★**工业机器人：  1）工业机器人本体采用国际知名品牌  2) 轴数：≥6轴  3) 最大负载：≥7kg  4) 重复定位精度：≤0.02mm  5) 最大臂展：≥700mm  6) 各轴运动范围：  轴1≥±170°  轴2≥+135°/ -100°  轴3≥+70°/ -100°  轴4≥+135°/ -100°  轴5≥±270°  轴6≥±360°  7) 最大单轴速度：  轴1≥288°/s  轴2≥240°/s  轴3≥300°/s  轴4≥400°/s  轴5≥405°/s  轴6≥600°/s  8) 供电电源：AC220V±10%，50 Hz±5%  9) 本体重量：≤52kg  10) 环境温度（机器人本体）：5-45℃  11）机器人底座：与工业机器人配套，确保稳固安装  12）工业机器人控制系统和示教盒：  控制硬件：多处理器系统，不低于Pentium Ⅱ CPU；≤20s UPS 备份电源；Rapid机器人编程语言、Robotware软件；示教器重量1.0Kg±10%，≥6.5英寸图形化彩色触摸屏，带中英文可切换的操作界面；紧急停止，自动模式停止，测试模式停止等；数字式直流24V输入输出板；配合仿真软件可进行在线编程，在线访问机器人控制器。  4、PLC控制器：  1）物理尺寸：长≥130 mm，宽≥90mm，高≥75mm；国际知名品牌  2）程序容量：≥48K步  3）数据存储器：≥5M字节  4）数字量：≥24DI/16DO  5）软元件存储器：≥120K字节  6）高速计数器：≥8路  7）脉冲输出：≥4路  8）以太网端口数：≥1个  9）通信协议：支持CC-Link IE现场网络Basic、MELSOFT连接、SLMP（3E/1E帧）、Socket通信、通信协议支援、FTP服务器、FTP客户端、MODBUS/TCP通信、SNTP客户端、Web服务器（HTTP）、简单CPU通信。  5、视觉相机：  1) 相机：CMOS，卷帘快门传感器  2) 靶面尺寸：≥1/2.5''  3) 分辨率：≥2592 × 1944  4) 光源：白色漫射LED环形灯  5) 通信和I/O：[PROFINET](https://www.baidu.com/s?wd=PROFINET&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1d9P1--nAf1PWbzP16snWwB0ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnHm1rHmvPHfzPWD1PHbdnjb3n0" \t "_blank)、Modbus TCP、TCP/IP  6) 工控机：不低于INTEL 12代，4核4线程，≥3.4GHz，≥12G内存 ，≥512G硬盘，RJ45\*2/双频Wi-Fi6  6、触摸屏：  1）屏幕尺寸：10.2英寸TFT LCD，分辨率≥1024×600，支持彩色显示。  2）触摸方式：四线电阻触摸屏  3）处理器：ARM Cortex 处理器，4核（1GHz）CPU  4）软件：预装McsgPro组态软件（运行版）  5）通信接口：以太网10/100M 自适应，支持 Modbus TCP、OPC UA、PLC 通信  7、变频器：  通用磁通矢量控制；1Hz时150%转矩输出；内置Modbus-RTU协议；内置制动晶体管；带安全停止功能；输入电压为单相220V；额定功率≥0.4KW ；120% 60秒，150% 3秒（短时过载）；V/F控制（电压/频率比恒定控制）；支持7段速（通过端子切换）；模拟量输入（0-10V/4-20mA，用于外部调速）；数字量输入（多路可编程端子，用于启停、正反转、多段速等）  8、伺服驱动器：  连续输出电流：1.0A；峰值电流：3.0A（短时过载）；电源电压：单相/三相 200-230V AC（50/60Hz）；控制模式：位置控制（脉冲输入），速度控制（模拟量或内部设定），转矩控制（模拟量或内部设定）；编码器反馈：17-bit（131072脉冲/转）高分辨率  9、伺服电机：  额定功率：≥100W；额定扭矩：0.32Nm；最大扭矩：0.95Nm；额定转速：3000r/min；额定电流：0.8A；编码器类型：≥17bit（131072脉冲/转）  10、步进驱动器  输入电压：DC20-50V；输出电流：1.0-5.0A（可调）；驱动方式：两相混合式；微步细分：1-256细分；控制方式：脉冲+方向或双脉冲；脉冲频率：≤200KHz  11、步进电机：  电机类型：两相混合式；轴径：≤Φ5mm；步距角：≤1.8°（200步/转）；保持转矩0.4N·m（约40N·cm）：相电流：≥1.2A/相  四、工业机器人视觉装配实训装置设备成套配置清单   | **序号** | **物 料 名 称** | **单位** | **数量** | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 载具上料单元 | 套 | 1 | | 2 | 来料检测单元 | 套 | 1 | | 3 | 机器人装配单元 | 套 | 1 | | 4 | 视觉质检单元 | 套 | 1 | | 5 | 成品入仓单元 | 套 | 1 |  1. 设备配置功能说明 2. 载具上料单元   主要由电气挂板、操作控制板、上料填装机构、送料输送带、送料弹夹、实训桌、触摸屏、三色指示灯、气动三联件组成，可进行PLC控制、变频器控制、直流电机控制、传感器设置、触摸屏画面控制、气动元件应用、机械装调等多项应用技能实训，其控制流程如下：  产品载具放在送料弹夹内，当按下控制板上启动按钮后，气缸带动推板推出产品载具至送料输送带上，然后缩回，上方载具自由下落至推料位。此时送料输送带电机得电，送料输送带向前运行，带动上面的产品载具向前传送，到达送料输送带末端。当2#站相机开始视觉检测时，送料输送带停止运行；当2#站相机视觉检测完成后，气缸再次带动推板推出产品载具至送料输送带上，送料输送带再次运行。   1. 来料检测单元   主要由电气挂板、操作控制板、送料输送带、显示器、海康照相机、补光灯、实训桌、三色指示灯、气动三联件组成，可进行PLC控制、传感器设置、直流电机控制、视觉检测、气动元件应用、机械装调等多项应用技能实训，其控制流程如下：  送料输送带上电运行，接到1#站送料输送带末端的产品载具，带动产品载具向前运行，当送料输送带旁边的反射光电传感器检测到产品载具，送料输送带停止运行，相机视觉拍照，检测来料。当产品载具上物料没有问题时，送料输送带上电运行，当产品载具到达送料输送带末端，两边的对射光电传感器接收到信号，送料输送带停止运行。   1. 机器人装配单元   主要由电气挂板、操作控制板、产品组装台、销钉存放台、夹爪快换台、工业六轴机器人及控制器、空载具回收台、实训桌、三色指示灯、气动三联件组成，可进行PLC控制、六轴机器人控制、气动元件应用、机械装调等多项应用技能实训，其控制流程如下：  当产品载具在2#站送料输送带末端停止运行时，机器人启动到夹爪快换台安装C#吸盘夹爪，从2#站送料输送带末端的产品载具上吸取1号产品并放到产品组装台上；机器人将C#吸盘夹爪放回到快换台上，安装D#吸盘夹爪；机器人从2#站送料输送带末端的产品载具上吸取2号产品并组装到产品组装台上1号产品内，机器人从2#站送料输送带末端的产品载具上吸取3号产品并组装到产品组装台上1号产品内；机器人将D#吸盘夹爪放回到快换台上，安装B#二指夹爪；机器人从销钉存放台上夹取销钉并将销钉组装到产品组装台上1号产品内；机器人将B#二指夹爪放回到快换台上，安装C#吸盘夹爪；机器人吸取组装好的1号成品并放到4#站的移动平台上；机器人将C#吸盘夹爪放回到快换台上，安装A#二指夹爪；机器人从2#站送料输送带末端夹取空的产品载具并放到空载具回收台上；机器人将A#二指夹爪放回到快换台上并回到初始位置等待执行下一步动作。   1. 视觉质检单元   主要由电气挂板、操作控制板、显示器、视觉相机、补光灯、移动平台、产品搬运机构、送料输送带、实训桌、三色指示灯、气动三联件组成，可进行PLC控制、步进系统控制、伺服系统控制、直流电机控制、视觉检测、传感器设置、气动元件应用、机械装调等多项应用技能实训，其控制流程如下：  成品放在移动平台上之后，移动平台移动到相机检测位置，相机拍照检测整个成品和四个角。检测完成后，移动平台带着成品返回，搬运模组吸取成品运送到送料输送带上，送料输送带带着成品向前运行，送料输送带末端的光电传感器检测到成品，送料输送带停止运行，成品停在送料输送带末端。   1. 成品入仓单元   主要由电气挂板、操作控制板、搬运模组、成品存放库、实训桌、三色指示灯、气动三联件组成，可进行PLC控制、步进系统控制、气动元件应用、机械装调等多项应用技能实训，其控制流程如下：  搬运模组移动到4#站送料输送带上，夹爪抓取成品运送到成品存放库相对应的仓库内，夹爪松开，成品被放在仓库内。   1. 电源模块   具有5个单元交流电源提供，同时还具有漏电保护、过流保护等用电安全保护功能。   1. 产品配件包   配件包是由设备安装、调试、实训所需要的配件、配线、耗材等组成，包括PLC编程线、传输网线、触摸屏下载线、空气压缩机、排插座、气管、产品载具、1号产品、2号产品、3号产品、销钉、安装耗材等。  六、实训项目  PLC部分  1.PLC编程软件应用  2.PLC基本指令的应用  3.PLC功能指令的应用  4.PLC步进指令的应用  5.PLC控制传输带启停  6.PLC判断多种物料属性  7.PLC判断物料放置位  8.PLC对传输带运行的绝对定位控制  9.PLC对传输带的混合定位控制  10.PLC对6轴工业机器人的基本动作控制  11.利用脉冲指令对步进电机控制  12.PLC对6轴工业机器人自动控制  13.PLC对仓库出库入库自动控制  14.PLC对仓库间仓位调配的控制  人机界面系统实训  1.软件安装  2.窗口组态  3.工程制作与下载  4.PLC寄存器连接  5.简单动画组态  6.报警组态  7.数据存储于PLC或HMI的用法  8.触摸屏监控各工作单元设备  9.触摸屏对整体实训流程监控与管理  10.通过触摸屏对整套系统参数设置  11.触摸屏对系统报警代码查询与处理  12.触摸屏实现故障设置于诊断排除  变频器系统实训  1.变频器基本接线操作  2.变频器功能参数设置与操作  3.PU操作及外部操作  4.多档转速的PLC控制  5.电机正反转运动控制  6.速度定位系统实训  7.变频器的外部运行、组合运行实训  8.多段速电机控制实训  9.瞬时停电启动控制实训  10.面板参数复制实训  11.多位置定位参数调节  机器人系统实训  1.6轴机器人软件操作  2.6轴机器人程序编写  3.6轴机器人原点与复位  4.6轴机器人点示教实训  5.6轴机器人与PLC I/O通讯实训  6.网络IO监控机器人工作状态  7.6轴机器人位置变量使用实训  8.6轴机器人抓手控制实训  9.6轴机器人位置运算实训  视觉检测系统实训  1.海康相机的硬件组成及安装  2.视觉检测的执行与调试  3.视觉检测信号的定义、设置与连接  4.相机与PLC的通讯程序的互动与调试  5.相机与PLC程序的编辑与调试  6.视觉自动检测系统的安装与调试  步进电机应用实训  1.步进电机接线操作  2.步进驱动器参数设置修改  3.升降台模块升降定位实训  4.步进系统控制实训  交流伺服系统实训  1.交流伺服系统基本接线操作  2.放大器参数设置  3.反馈与脉冲数观察  4.脉冲输入控制正反转  5.带速度反馈的脉冲控制正反转  6.故障代码的熟悉与排除  传感器部分实训  1.数字光纤传感器实训  2.光电传感器实训  3.磁性开关实训  4.对射型与反射型传感器的应用  网络部分实训  1.数据传输网络实训  2.触摸屏通过PU控制变频器实训  3.PLC、触摸屏与变频器通讯控制  4.N：N网络搭建与调整实训  5.现场总线网络操作与设置  6.现场总线网络搭建入门  机械部分  1.载具上料模块的装调  2.来料检测模块的装调  3.输送带模块的装调  4.机器人快换模块的装调  5.物料装配模块的装调  6.空载具回收模块的装调  7.视觉质检模块的装调  8.成品仓库模块的装调  系统调试  1.挂板控制板安装接线实训任务  单元模型接线与气路连接调试 | 675000 | 675000 | 品牌：集萃科技  型号：IIMT-ZZCX-SJ1200 |
| 16 | 数字孪生仿真教学平台 | | | 1 | 1、软件基础功能  （1）基于3D的智能制造仿真平台，软件具有机械设计、电路仿真、模拟控制、虚拟仿真、以及系统集成仿真的综合软件平台；  （2）软件具有较好的交互性和兼容性，能够根据电脑性能，设置画面的高、中、低显示画面质量，支持中文、英文切换；  （3）软件具有支持鼠标拖拽操作视图功能，具有三维交互、第一人称交互、模型三视图功能，具有三维导航球；  （4）录屏功能：软件自带截图与录屏功能，支持用户自定义录制视频，以及生成无背景的png效果图；  2、三维设计及仿真功能  （1）软件具有≥300个的模型库，包含工业机器人、数控、输送带、气动等组件，每个模型支持物理特征参数设置、电气特征参数设置；  **★**（2）具有自定义模型库，支持自定义命名和排列，支持导入自定义模型，STP、STEP、IGS、IGES、FBX模型导入编辑，模型的一键简化功能，对模型的尺寸、中心点、材质、模型树修改、用户自定义贴图纹理功能；  3、虚拟电气电路仿真功能  （1）软件可自定义添加多款PLC、工业机器人、嵌入式、运动控制器、数控、机器视觉等虚拟控制器，并配置有拖拽式电气配线面板，可自定义配置控制接口，并能够导出电气Excel配线表；  **★**（2）模拟电路仿真：内置虚拟电气画图软件，具有多种电气2D图库（包含PLC、电磁阀、气动阀、变频器、伺服驱动器等），2D电气图库能够对应到3D场景模型，通过电路仿真能够建立虚拟工厂的驱动电路仿真设计；  （3）虚拟传感器仿真：软件中具有温湿度、光照度、噪音、大气压力、风速风向传感器模型，并能够设置随机数传感数据，支持PLC通讯控制以及modbus-tcp通讯数据采集；  4、工业机器人示教与编程  （1）软件能够接入≥5款工业机器人虚拟示教器，至少包含ABB、埃夫特、KEBA、纳博特等；  **★**（2）软件内置图形化机器人示教编程软件，支持Python及Blockly编程，具有急停、手动/自动切换、IO、机器人示教等功能面板、集成SCARA、Delta、六轴串联、四轴码垛多种机器人控制，支持modbus-tcp通讯、MQTT通讯功能；  （3）软件支持≥2款协作型工业机器人虚拟示教编程，且能够实现协作机器人的虚拟示教、虚实互动的仿真功能；  5、PLC控制与仿真功能  （1）软件支持≥4款工业PLC控制系统虚拟仿真，至少包含三菱、西门子、汇川等；  （2）能够实现多品牌、多型号PLC系统在同一个场景进行混合仿真，支持PLC、工业机器人、运动控制、数控面板等在同一个仿真工程下仿真集成；  6、数控加工与仿真功能  **★**（1）软件中具有数控铣床、数控车床仿真，具有虚拟数控面板、支持数控刀具设置、具有毛坯设置、配置G代码运行器，支持modbus-tcp数据采集，能够与工业机器人完成数控机床上下料加工自动化仿真；  （2） 数控机床可实现数控切削加工、内置自定义刀库、支持用户自定义刀具配置，加工中支持G代码控制换刀；  7、运动控制仿真功能  （1）配置开放式运行控制器编程软件，支持8路伺服运动控制，集成Basic语言以及梯形图编程，内置组态虚拟触摸屏功能，支持G代码数控加工，提供CAM解析软件；（提供软件功能界面截屏证明文件）  （2）提供基于该运动控制的多关节运动控制的工程案例，包含四轴码垛、SCARA机器人、XYZ龙门机械手、巷道式仓储系统以及五轴点胶机运动控制应用案例；  8、机器视觉仿真功能  （1）支持机器视觉仿真功能，内置单目、双目、调焦等多种视觉控件，能够实现虚拟工厂视觉检测仿真；  （2）配置基于OpenCV的虚拟视觉组态编程软件，具有流程图拖拽式编程，具有图像处理、二维码、文字识别、形状识别、图像标定、通讯管理功能块，能够实现虚拟视觉的编程与控制仿真；  （3）虚拟视觉控制器：配置虚拟机器视觉运动控制软件，支持Basic语言及梯形图编程，具有视觉检测以及PLC运动控制功能，软件种内置虚拟HMI组态触摸屏功能，虚拟示波器功能；  9、低代码仿真功能  **★**（1）流程图编辑功能：软件内置流程图制作功能，具有多种逻辑语言编程块、能够通过流程图拖拽式编程完成对虚拟工厂的逻辑控制与动画编辑；  （3）提供虚拟边缘计算网关软件，具有能够通过虚拟边缘计算网关进行工业总线的数据采集，支持从虚拟接口、设备、再到变量的自定义添加，支持modbus-tcp、西门子S7协议、TCP、数据库MySQL等通讯，能够实现虚拟工厂的数据采集、调试集成再到数据看板应用的功能；  10、嵌入式开发仿真功能  （1）软件支持多款单片机接入仿真，包含STM32、ESP32以及Arduino等，能够实现单片机IO、模拟量的虚实仿真功能；  （2）配置两种单片机编程仿真的环境，包含图形化编程以及C语言开发环境；  11、多人互动与交互仿真功能  （1）软件支持一主多从的虚拟仿真交互，能够实现PC电脑、VR眼镜以及手机APP多种类、多台的交互终端在同3D场景下进行互动仿真，且主机能够实时监控到从机的视角及画面；  （2）软件能够支持VR眼镜接入，实现沉浸式的VR交互与仿真控制；  （3）软件支持手机APP接入仿真，能够实现APP端三维互动，并支持AR模式的虚实叠加的影像互动交互功能；  12、软件管理及课程仿真功能  （1）软件内置课程仿真功能块，通过折叠栏可直接连接至课程云平台，实现在软件中的仿真工程下载、答题、以及课程手册预览等功能；  （2）软件中集成帮助文档功能，通过折叠栏可打开帮助文档及软件操作手册，实现在软件中仿真的互动帮助；  13、二次开发仿真功能  （1）Modbus总线自定义：支持用户自定义modbus总线接口，通过导入Excel表格即能够设置数据通讯的自定义地址、寄存器、IO口等功能；  （2）SDK扩展：提供软件的二次开发接口，支持用户自定义控制器和扩展虚实仿真功能，支持虚拟机器视觉图像传输，提供Python、C#、labview的API接口及案例工程包； 二、数字孪生实训资源包参数 以下案例资源包，提供完整的说明列表，包含仿真截图、简介、名称、说明等；  1、基于PLC自动化的仿真集成案例  **★**（1）按照PLC知识点进行分类，包含基础控制、经典案例、运动控制、集成应用等分类，提供≥50套仿真实验资源包，每套资源包包含PPT、视频微课、实验手册、3D工程、附件代码资源；  （2）所提供的案例需包含：气动机械手、十字路口交通灯、电梯控制、PID水罐、视觉分拣、巷道式仓储、龙门码垛的案例资源；  2、电机控制与仿真集成案例  （1）变频电机仿真：包含变频器、变频电机、驱动模块等，具有变频电机电路仿真、变频电机模拟量控制、多段速仿真；  （2）步进电机仿真：具有步进电机点动、开环、多轴运动以及电路接线仿真；  （3）伺服电机仿真：具有伺服驱动电路仿真、相对位移、绝对位移控制仿真；  3、工业机器人仿真与集成案例  （1）按照工业机器人的种类，提供并联、SCARA、四轴码垛、六轴机器人的四种类型机器人典型应用仿真；  （2）按照工业机器人的应用，提供焊接、码垛、视觉分拣、机床上下料、喷涂等仿真工程及案例，提供≥8套典型行业应用案例，≥3套综合机器人仿真工作站；  4、机器视觉OpenCV与编程的集成案例  （1）基于OpenCV编程：基于虚拟视觉组态OpenCV软件，提供基于OpenCV的颜色识别、机器人物料抓取、形状识别、二维码识别、视觉训练的仿真案例；  （2）提供视觉软件开发指导手册、实验指导手册；  5、机器视觉与运动控制集成案例  （1）基于虚拟机器视觉运动控制软件，支持Basic语言及梯形图编程，具有视觉检测以及PLC运动控制功能，软件种内置虚拟HMI组态触摸屏功能：提供轮廓提取机器手分类、二维码识别分拣、手机液晶划痕检测自动分拣、芯片引脚检测自动化分拣、OCR文字识别自动化分拣的应用案例资源包；  （2）提供视觉软件开发指导手册、实验指导手册；  6、运动控制与编程集成案例  （1）提供数控机床的铣床、车床编程及实验手册、案例工程；  （2）提供数控激光切割、XYZ机械手、智能仓储、SCARA机械手、五轴点胶机案例及工程；  7、智能工厂与MES系统集成的应用案例  （1）包含立体仓储、AGV机器人、数控机床加工、机器视觉检测的全自动化产线，提供从基础搭建、装配、调试、PLC编程、机器人控制、边缘计算数据采集再到MES系统集成的仿真资源包；  （2）采用虚拟边缘计算网关，基于工业互联网系统集成，实现从设备、数据采集、数据解析、数据管理再到数据应用的完整的仿真应用案例，能够通过该系统讲解数字化工厂的各个层级的控制关系以及对于数字化产线集成的实训训练；  （3）MES管理应用：提供智能工厂的MES管理系统，具有设备统计、工艺管理、设备监控、订单统计、WMS仓储管理、设备检点以及用户管理等功能；  （4）提供该智能制造产线系统仿真与集成的完整的PPT、视频讲解、实训手册以及源代码工程；  8、工业互联网数据采集与应用集成案例  **★**（1）提供基于虚拟车间仿真的环境数据采集案例，包含温湿度、风速风向仪、噪音、门禁、视觉监控等，具有边缘计算数据采集、数据解析、数据看板监控设计等功能板块；（2）提供基于物流检测自动化的PLC数据采集、视觉监控、传感器监控的案例工程，具有边缘计算数据采集、数据解析、数据看板监控设计等功能板块； | 8000 | 8000 | 品牌：集萃科技  型号：数字孪生仿真教学软件 |
| 17 | 理论教学平台 | | | 1 | 1.**★**平台需满足工业机械自动化专业核心课程学习、练习，同时满足技能大赛分模块学习和练习的要求。  2.平台可以实现按各项目进行自动组卷、完成模拟考试、自动批阅卷、查看答题详细功能等。  3．平台包含在线自学功能，包括：分模块学习、分题型学习、按难度学习、按方向学习、按课程学习；  4.在线自学和专项练习可随时查阅答案，模拟测试和段位挑战完成提交后会自动计算成绩，并给出答题详情;  5.各类练习和模拟测试中均可将指定试题进行收藏，后期进行专项练习；  6.可以按学校，按班级，分别建组，可查看学生或参赛选手在线训练时长，可查看训练成绩，可自由组卷，可筛选自己易错题加强训练，可时时查看训练排名，可将训练情况推送给指导教师；  7.校内不限制人数，可整个学校使用，也可单独班级使用； | 2000 | 2000 | 品牌：天工  型号：天工理论教学平台V1.0 |
| 18 | 机房强弱电改造 | | | 2 | 强弱电施工集成，辅材等。 | 2000 | 4000 | / |
| 合计 | | | 大写：玖拾玖万玖仟陆佰捌拾元整 小写：999680.00 | | | | | |