固始县世纪职专中职学校发展改革设备采购项目

技术参数表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备  名称 | 技术参数 | 单位 | 数量 |  |  |
| 一、教室基础设施建设设备 | | | | | | |
| 1 | 护眼灯 | 功率：36W  光通量：2880lm  光效：80lm/W  色温(CCT)：5700K  显色指数(Ra)：Ra>80  工作电压：AC176-264V; 50Hz  频闪：无频闪  功率因数(PF)：>0.9  防触电等级：Class I  防护等级：IP20  规格尺寸(长\*宽\*高)：295\*1195\*35mm  灯具寿命：30000hrs (@LN70/B50)  工作环境(Ta)：-20℃-40℃  安全认证：CCC  附件：配套吊绳吊盒 | 个 | 474 |  |  |
| 2 | 智慧黑板 | 一、屏体及触控技术要求：  1.★智能交互黑板显示尺寸≥86英寸，刷新率：60Hz，分辨率：3840\*2160，在双系统下均支持30点触控。（需提供CMA或CNAS认证检测机构出具的检测报告并加盖公章）  2.智能交互黑板表面玻璃采用高强度钢化玻璃，AG防眩光，厚度≤3.2mm，硬度≥莫氏7级，石墨硬度≥9H。  3.★为确保教学有更大的使用面积，智能交互黑板整体长度＞4400mm。  4.★智能交互黑板需采用全贴合设计，屏体表面无可见金属条纹，以45度角观察屏幕，钢化玻璃和液晶显示层无间隙密贴合，无水雾/水汽，减少显示面板与玻璃间的偏光、散射，画面显示更加清晰通透；178度可见屏体图像。（需提供CMA或CNAS认证检测机构出具的检测报告并加盖公章）  二、安全性要求：  1.智能交互黑板背光系统支持DC调光方式，多级亮度调节，拍摄时画面无条纹闪烁。光源稳定无频闪，防止眼睛疲劳。（提供CMA或CNAS认证检测机构出具的检测报告并加盖公章）  2.满足《GB 40070-2021儿童青少年学习用品近视防控卫生要求》。  3.智能交互黑板全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：素描纸、宣纸、水彩纸、牛皮纸、水纹纸；支持透明度调节与色温调节；显示画面各像素点灰度不规则，减少背景干扰。  4.★智能交互黑板可进行硬件自检，包括对系统内存、存储、触控系统、光感系统、内置电脑、屏体信息、CPU型号、CPU使用率、设备名称等进行状态提示及故障提示。  5.依据GB 21520-2023标准，能效等级达到1级。  6.★智能交互黑板具备屏体温度实时监控、高温预警及断电保护等功能。(需提供CMA或CNAS认证检测机构出具的检测报告并加盖公章)  三、教学要求：  1.★智能交互黑板前置面板至少具备1路HDMI接口（非转接），2路USB3.0接口，1路Type-C接口。（需提供CMA或CNAS认证检测机构出具的检测报告并加盖公章）  2.★为方便用户外接拓展设备，智能交互黑板后置标配非扩展 HDMI输入≥2路，HDMI输出≥1路（支持安卓及其他通道信号输出）。（需提供CMA或CNAS认证检测机构出具的检测报告并加盖公章）  3.智能交互黑板具有笔槽结构，可放置书写笔、粉笔、水性笔等，笔槽具有漏灰孔设计。  4.为方便维护，智能交互黑板具有前掀式维护功能，主屏向上掀起角度≥30°。  5.★智能交互黑板前置按键≥6个，可实现音量加减、窗口关闭、触控开关等功能，且按键均支持功能复用。（需提供CMA或CNAS认证检测机构出具的检测报告并加盖公章）  6.★前置按键面板向上倾斜，与黑板正面形成夹角，符合人体工学，操作更加便捷。（需提供CMA或CNAS认证检测机构出具的检测报告并加盖公章）  7.智能交互黑板接口具备丝印中文标识。  8.★智能交互黑板采用≥12核国产化驱动芯片，8核CPU、4核GPU。 Android 系统版本≥14.0，内存≥2G，存储≥8G。（需提供CMA或CNAS认证检测机构出具的检测报告并加盖公章）  9.★采用针孔阵列发声设计，2.2声道，下边框具有6个发声单元，最大功率≥60W, 扬声器在100%音量下，1米处声压级≥90dB，10米处声压级≥80dB；最低谐振频率不高于100Hz。（需提供CMA或CNAS认证检测机构出具的检测报告并加盖公章）  10.★内置一体化超高清5K摄像头，单颗摄像头有效像素＞1900W，可输出最大分辨率5100\*3800的图片与视频，支持搭配AI软件实现自动点名点数功能，支持远程巡课功能，具备指示灯工作状态提示。（需提供CMA或CNAS认证检测机构出具的检测报告并加盖公章）  11.智能交互黑板内置8阵列麦克风，拾音角度≥180°，可用于对教室环境音频进行采集。  12.★智能交互黑板具备前置电脑还原按键，无需专业人员即可轻松解决电脑系统故障，为避免误碰按键采用针孔式设计。(需提供CMA或CNAS认证检测机构出具的检测报告并加盖公章)（提供设备照片或者视频进行证明，视频一镜到底）  13.只需一根网线连接，即可实现Windows和Andriod双系统同时上网。  14.具备无线（包括Wi-Fi和Bluetooth蓝牙）独立模块，支持单独拆卸。  15.智能交互黑板内置Wi-Fi6无线网卡，支持2.4G、5G双频，支持无线设备同时连接数量≥20个。在Android连接Wi-Fi上网（STA）的情况下，Windows会同步连接网络。Android下支持自定义AP无线热点名称和密码，满足IEEE802.11a\b\g\n\ac\ax wave2协议标准，实现无线信号的中继和桥接，扩大无线网络的覆盖范围，适应不同教学需求和环境。  四、应用功能要求：  1.★智能交互黑板左右两侧可提供与教学应用密切相关的快捷键，数量各不少于14个，并支持自定义设置：时间，显示模式，支持单侧显示、双侧同时显示，该快捷键至少具有关闭窗口、展台、桌面、多屏互动等教学常用按键。(需提供CMA或CNAS认证检测机构出具的检测报告并加盖公章)  2.在任意信号源下，从屏幕下方任意位置向上滑动，可调用快捷设置菜单无需切换系统，可快速调节Windows 和Android 的设置，并支持拖拽到屏幕任意位置。  3.★智能交互黑板具有悬浮菜单，两指可快速移动悬浮菜单至按压位置，悬浮菜单可进行自定义分组，可添加AI互动软件等不少于30个应用。  4.支持智能手势，可通过多指长按屏幕实现悬浮窗快速调用、屏幕息屏或亮屏、屏幕下移、多任务等功能，方便教学操作。  5.为节约用电，具备自动待机功能，在无操作或无信号输入时，自动进入待机节能状态，时间间隔可自定义。  6.智能节电，可自定义设置，在无操作或无信号输入15分钟或更长时间,出现关机提示倒计时。  7.智能交互黑板处于关机通电状态，外接电脑、机顶盒等设备接入交互黑板时，智能交互黑板可识别到外接设备的输入信号后自动开机。  8.★为方便管理，智能交互黑板具备锁屏功能，支持密码锁屏和二维码锁屏2种方式。  9.可自动识别新接入的信号源，并自动切换到该信号源显示，在断开连接后，弹出确认，10秒后返回之前信号源。  五、侧板要求：  1. 支持磁性材质教具吸附  2. 板面光泽度需符合 GB28231-2011 标准，不高于8光泽度以免产生眩光  3. 板面粗糙度需符合 GB28231-2011标准，位于1.6um-2.0um 之间  4. 板面符合 GB/T9286-2021标准，支持色漆和清漆漆膜的划格试验，脱漆面积不明显大于 5%达到 0 级标准  5. 板面抗冲击性需符合GB/T 1732-2020标准，漆膜耐冲击无裂纹现象。  六、内置电脑要求：  1. 采用80pin Intel通用标准接口,即插即用，易于维护。  2. CPU采用Intel第11代或以上平台处理器酷睿I5处理器。  3. 内存：≥8G DDR4。硬盘：≥256G SSD固态硬盘。  1. 接口：整机非外扩展具备5个USB接口；具有独立非外扩展的视频输出接口：≥1路HDMI等。 | 台 | 45 |  |  |
| 3 | 图形  工作站 | 1、CPU： ≥intel第13代i7-13700处理器  2、★芯片组：intel H670系列或以上  3、内存：≥16G DDR4 3200内存，最大支持2个内存插槽  4、显卡：intel 集成显卡  5、接口及扩展：主板原生USB接口≥10个；VGA接口、DP接口、RJ-45；至少1个PCIeX16、1个PCIeX1、1个PCI、1个PCIeX4、2个M.2扩展插槽。  6、硬盘：1TB M.S SSD固态硬盘  7、网卡：10/100/1000 千兆以太网接口  8、机箱：机箱扩展、散热性好，体积不小于15L，内置扩音器。  9、显示器：≥23.8寸宽屏LED背光液晶低蓝光显示器，  10、音频：集成  11、键盘鼠标： 同品牌USB抗菌键盘及USB 抗菌鼠标，需出具检测报告  12、操作系统：出场预装正版Windows11中文操作系统  13、★电源: ≤ 180W节能高效电源  14、★质量品质:节能产品认证；具备国家电子计算机质量监督检验中心出具的MTBF值不低于105万小时的认证证书；所投计算机产品数据接口性能通过国家权威检测机构测试、电源开关节能典型效率不低于90.9%，提供CNAS机构认可的检测机构出具的检验证书。  15、★服务：主机及显示器三年保修及上门服务，需出具厂商针对本项目的售后服务承诺函，厂商服务体系通过4PS认证及CCCS认证。 | 台 | 10 |  |  |
| 4 | 水银柱血压计 | 1.双刻度显示，清晰读数。  2.表面喷塑处理，防腐、耐磨、美观。  3.试管底部加阻汞纸，防止使用不当造成水银漏出。  4.可满足日常家用及专业医用测压需求，误差仅+3.75mmHg。 | 个 | 50 |  |  |
| 二、纺织技术与服务专业建设设备 | | | | | | |
| 1 | 小样开棉机 | 1.用途：将原棉开松成单纤维，去除杂质  2.控制方式：变频器  3.技术参数：锡林Φ300，转速1600rpm，手工辅棉；4.外型尺寸：1.8m×0.6m×1.3m  5.功率：640w | 台 | 1 |  |  |
| 2 | 小样梳棉机 | 1.用途：喂入棉型纤维，梳理后，棉条输出  2.控制方式：触摸屏+PLC控制  3.技术参数：单头，锡林Φ300，转速1000rpm，手工辅条，条筒输出  4.外型尺寸：2.1m×0.8m×1.3m  5.功率：1200W 锡林，道夫，工作辊(喂入) | 台 | 1 |  |  |
| 3 | 小样并条机 | 1.用途：由于梳棉机输出的棉条处于弯勾状态，通过牵伸将纤维拉直，并通过并合改善棉条均匀度。  2.控制方式：触摸屏+PLC控制  3.输出速度：约12m/min  4.技术参数：单头，三上四下牵伸机构  5.外型尺寸：1.2m×0.8m×1.2m  6.功率：950W (喂入,输出分别电机传动) | 台 | 1 |  |  |
| 4 | 小样粗纱机 | 1.用途：通过牵伸和锭翼纺纱，将棉条纺成粗纱  2.控制方式：触摸屏+PLC控制  3.输出速度：约12m/min  4.技术参数：1锭，锭翼转速  5.外型尺寸：1.0m×0.8m×1.6m  6.功率：700W(中后罗拉,前罗拉,纱管,锭翼,升降分别电机传动) | 台 | 1 |  |  |
| 5 | 小样细纱机（6锭） | 1.用途：通过牵伸和环锭纺纱，将粗纱纺成细纱  2.控制方式：触摸屏+PLC控制  3.输出速度：约12m/min  4.技术参数：6锭，捻度范围：约200-2000个/m，牵伸范围：约2-50，纤维长度22-42mm，环锭转速：12000rpm，罗拉尺寸：Φ25/25/25mm，钢令尺寸：Φ38-45 mm  5.外型尺寸：1.0m×0.8m×1.6m  6.功率：550W | 台 | 1 |  |  |
| 6 | 小型络筒机 | 1.用途：通过槽筒卷绕，将纱线络成大的筒子纱  2.控制方式：变频器调速  3.技术参数：2锭，一平一锥，槽筒转速700rpm，电子清纱器，手动打结器  4.外型尺寸：1.2m×0.5m×1.5m  5.功率：360W (变频器面板操作，速度调节) | 台 | 1 |  |  |
| 7 | 2锭单纱浆纱机 | 1.用途：对单根纱线进行上浆、烘干和卷绕处理，以满足后续纺织工序的需求  2.控制方式：单锭控制  3.技术参数：2锭，车速：10～300 m/min，纱线适用范围：5～500 tex。  烘房加热方式：蒸汽加热。①单锭采用两台独立的伺服控制浆纱速度，并电子计长计速。②测温头、温控表或固态继电器（电加热）闭环控制烘房的温度  4.外型尺寸：2.2m×1.1m×1.7m  5.功率：5kW | 台 | 1 |  |  |
| 三、汽车运用与维修专业、数控技术应用专业建设设备 | | | | | | |
| 1 | [汽车底盘综合系统实训台](https://www.aiav.com.cn/q/DB9002.html" \t "https://www.isra.org.cn/qcdpa/_blank) | 功能：  1安装真实的汽车底盘各系统（包含前后悬挂系、转向系、传动系、手动变速器及挂档机构、制动系），充分展示汽车底盘各系统的组成结构。 2.可真实对汽车底盘各系统展示与拆装实训。 3.经解剖的手动变速器可动态演示与检测，减速电动机输入动力，变速器可进行换档操作及动态测试。 4.电机驱动方向助力泵，真实演示助力转向工作过程。 5.实训台底座采用钢结构焊接，表面采用喷涂工艺处理，带自锁脚轮装置，移动灵活，安全可靠、坚固耐用。  技术规格 外形尺寸：2500×1600×1500mm(长×宽×高) 电源：220V 工作温度：-40℃～+50℃ 主机：原车装置 电动机：220V/250W 15转/分 漏电保护开关：DZ47LE-32 颜色：7032 钢管：40\*40\*3mm 移动脚轮：100\*50mm | 台 | 1 |  |  |
| 2 | 实验作业台 | 双面防静电工作台，厚2.5cm。整体支架采用4公分加厚方管。 | 台 | 30 |  |  |
| 3 | 控制器 | 总结各部分参数：  VTOG：  结构：上中下三层，控制板、驱动板、冷却水道  技术：电压型逆变器，IGBT元件，1ED020I12FA2驱动芯片  输入电压：633.6V DC  输出：三相交流，控制电机218马力（160kW），扭矩310Nm  功能：驱动控制，充电控制（交直流转换），支持VTOV/VTOL放电  保护功能：过压、过流、过温、漏电等  车载充电器（OBC）：  输入：交流单相/三相，支持3.3kW充电  输出：直流633.6V（根据电池电压）  功能：动态调整充电参数，与BMS通信  高压配电箱：  组成：接触器、霍尔电流传感器、预充电阻  功能：分配高压电，电流检测，漏电监测  额定电流：根据霍尔传感器可能检测到数百安培  DC-DC转换器：  输入：高压直流（633.6V）  输出：低压12V/24V，功率约3kW  功能：为低压系统供电，充电低压电池  漏电传感器：  监测绝缘电阻，触发保护机制  另外，复合母排技术用于减少电磁干扰，提高安全性。VTOG的充电控制支持升压功能，允许使用较低电压的直流充电设备。驱动控制时的接触器状态切换（充电时断开电机接触器）也是关键点。 | 台 | 2 |  |  |
| 4 | 工业视觉系统应用与运维综合实训平台 | 一、产品功能要求  1.平台以工业视觉系统为中心，主要由3D视觉系统、2D视觉系统、智能视觉传感器、工业机器人、上料站、传输分拣站、气动机械手搬运站、智能仓库站、外围控制器套件等组成，对工业视觉系统应用与维护练习，利用PLC进行各模块之间的衔接，触摸屏显示设备运行和站点信息，满足“工业视觉系统运维员”、“工学一体化工业视觉系统应用与维护”相关培训的教学需求。  2.输入电源:单相三线AC220V土10% 50Hz  3.装置容量:≤2.0kVA  4.外形尺寸:≥1500mm×1200mm×1000mm  5.安全保护:具有急停开关、漏电保护、短路保护、过载保护装置，安全符合相关国家标准  二、基本配置要求  1.3D视觉系统  (1)图形化机器视觉软件：  1）图形化界面，用户无需任何专业编程技能，通过拖拽算法模块、配置算法模块参数并连接输入输出端口，即可完成视觉工程搭建。  2）无须编写代码即可完成工件上下料、拆码垛、定位装配、快递供包、缺陷检测、在线测量等典型应用。  3）软件内置2D/3D图像处理的100多种功能模块，可提供各种数据类型转换工具和丰富的视觉结果处理工具，帮助用户轻松应对复杂业务场景。  4）提供快速标定、可视化模板编辑器、位姿编辑器，并配备详尽的调试日志、调参提示信息，简单设置即可快速获得期望效果。  (2)机器人智能编程环境：  1）完全统一的流程图搭建形式，用户无需学习不同品牌机器人的编程语言，即可快速完成机器人编程。  2）软件支持数字孪生技术，用户可以用来对真实生产系统的运行模拟与过程追踪，达到更好的数字化运行管理。  3）软件适配国内外大部分主流品牌机器人，比如：ABB、库卡、发那科、安川、电装、埃夫特、埃斯顿、UR、遨博、艾利特、节卡等，可以实现对已适配机器人的完全运动控制。  4）内置碰撞检测、路径规划等先进算法，可优化机器人运动轨迹，提前预测机器人运动中可能发生的碰撞，更好应对深框抓取等复杂机器人应用，提升稳定性。  3.3D相机参数：  （1）推荐工作距离（mm）：300-600  （2）近端视场（mm）：220×160 @ 0.3m  （3）远端视场（mm）：430×320@ 0.6m  （4）深度分辨率：1280×1024  （5）Z向单点重复精度：0.1mm@0.5m  （6）3D 采集时间（s）：0.6-1.1S  （7）基线长度（mm）：68mm  （8）外形尺寸（mm）：145×51×85mm  （9）重量（kg）：0.7kg  （10）工作温度范围：0-45℃  （11）通讯接口：千兆以太网  （12）工作电压：24V DC  （13）安全和电磁兼容：CE/FCC/VCCI  （14）防护等级：IP65  （15）散热：被动散热  （16）平均无故障工作时间（MTBF）：≥40000小时  4.配套教学资源  （1）提供不少于4个工业类工件，包含：电机转子、肥皂盒、钢板、钢筋、螺钉、汽车玻璃、PVC盖板、活塞、轴承、滑片等；  （2）提供不少于8个AI+3D视觉虚拟仿真demo，至少包含：纸箱拆垛、螺钉抓取上料、电机转子上料、钢筋打标上料、金属上盖抓取、零食分拣、钢板开坡口、玻璃涂胶等；  （3）提供不少于3个AI+3D视觉虚拟仿真demo，至少包含：零部件类型识别、活塞缺陷检测、活塞内外径测量等；  （4）配套教学资源至少包含：3D相机软件使用手册、机器视觉软件使用手册、机器人编程仿真软件使用手册、深度学习平台软件使用手册。  提供两本AI+视觉典型应用案例实践教材和AI+视觉实操与应用技巧实训教材。  5.2D视觉系统  视觉分析工具，无需编程，通过简单灵活的配置，便可快速构建机器视觉应用小系统，实现定位、测量、检测等功能，还具备逻辑工具以及数据工具，支持TCP/IP、IO以及串口等多种通信方式。应用于3C制造和电子半导体、汽车、太阳能、医药、食品和饮料行业的机器人引导、放料及取料、高静度定位调整、表面缺陷检测、数字码识别等。  1)界面友好操作简单，可通过简单的拖拽选择视觉工具模块；支持多种不同的操作系统和图像采集硬件设备；快速构建视觉应用系统、制定工作流程。兼容性强，支持用户自定义设置。  2)采集包含本地图像、相机图像、图像存储；定位包含快速特征匹配、高精度特征匹配、Blob分析、卡尺、位置修正；几何查找包含圆查找、直线查找、边缘查找、顶点查找、矩形查找、交点查找、平行线查找、间距检测；测量包含点点测量、点线测量、点圆测量、线线测量、线圆测量、圆圆测量、亮度测量、圆拟合、直线拟合、像素统计、直方图统计、几何创建；识别包含条码识别、二维码识别、字符识别；标定包含：标定板标定、N点标定、对位标定、标定转换、单位转换、畸变校正；图像处理包含图像预处理组合、图像滤波、图像增强、图像运算、二值化、形态学、清晰度评估、图像修正、阴影校正、仿射变换、圆环展开、拷贝填充、帧平均、图像归一化；逻辑处理包含条件检测、分支模块、分支字符、文本保存、逻辑运算、格式化、字符比较、循环、脚本、变量计算、点集、耗时统计；通讯包含TCP、UDP、串口、IO、ModBus等功能。  3)镜头采用焦距12MM手动变焦镜头，f数f2.8-f16，最大靶面1/1.8'',C-Mount接口，光学畸变-0.38%；  4)相机采用6百万千兆COMS卷帘快门相机，相元尺寸2.4μm\*2.4μm，靶面尺寸1/1.8''，分辨率3072\*2048，最大帧频18fps@3072\*2048，曝光时间27μs-2.5sec，缓存内存128m，供电电压5-15v支持PoE供电，C-Mount接口，重68g。  5)光源控制器采用高性能稳压可调控制器，功率70W,光源采用无影光源。  6.智能视觉传感器  采用嵌入式硬件平台，可进行高速的图像处理，植入高精度定位、测量、识别算法，可实现计数、缺陷、有无、定位等功能IO接口丰富，可接入多路输入、输出信号，状态指示灯丰富，可实时查看设备状态，方便调试与维护光源设计巧妙，确保照明区域亮度均匀，支持RS-232、TCP、UDP、FTP、ModBus、PROFINET、EtherNet/IP等多种通讯模式，6mm160万像素CMOS彩色相机，M12-mount，机械对焦。  7.工业机器人  （1）工作半径≥900mm，抓持载荷≥5kg，6自由度数，机械手重量≥45kg，位置重复精度±0.025mm；  （2）机械手转动范围：  轴 活动范围 最大速度  轴1：±170°，288/s；  轴2：+130－-100°，240°/s；  轴3：+70－-200°，300°/s；  轴4：±270°，400°/s；  轴5：±130°，405°/s；  轴6：±360°，600°/s；  （3）机器人控制器  供电电压AC230V，50-60H，采用多处理器系统；PCI总线；大容量闪存盘；防掉电备用电源；U盘接口。控制软件：成熟的实时操作系统；高级RAPID程序或相当语言；PC-DOS文件格式预装软件。  （4）机械接口  1）配置输入/输出：标准16/16（最多8192）；数字：24V DC或继电器信号；支持模拟：1×0-10V；支持串行通道：1×RS232（RS422带适配器）；配置网络：以太网（10/100MB/s）；两条通道：服务和LAN。  2）支持现场总线（主）：DeviceNetTM；PROFINET；PROFIBUS DP；Ethernet/IPTM。  3）支持现场总线（从）：PROFINET；PROFIBUS DP；Ethernet/IPTM；Interbus；Allen-Bradley远程I/O。  （5）工业机器人自动实时轨迹编程：  通过采用标准的TCP/IP协议，实现机器人与PC之间的通信，利用SOCKET通信方式与第三方设备进行快速通信，可实现通过软件采集用户在电脑上编辑的轨迹，轨迹发送给机器人，机器人自动执行；具有X和Y镜像功能，可使机器人根据用户要求输出四个不同方向的轨迹。可实现数据实时传输，机器人同步执行，无需人工干预；具有数据缩放功能，可自动缩放轨迹数据。以便解决用户在自行二次开发应用时可能出现的数据量大的问题；开放二次开发接口，提供开发的底层程序原代码，以便用户在此基础上拓展，开发其他应用。  （6）工业机器人性能：  TCP1kg拾料最大速度：35m/s\*s；0-1m/s加速度：0.06s；安全性：安全停、紧急停、2通道安全回路监测、3位启动装置；辐射:EMC/EMI屏蔽；机器人高度869mm；防护等级：IP40；集成信号源和电源：手腕设10路信号线路；集成气源：手腕设4路气路(5 Bar)；集成以太网：1个100/10 Base-TX以太网端口。  （7）工业机器人可支持功能软件包  配置PROFINET Device；World Zones；PC Interface；Multitasking软件选项包。  PCInterface选项：功能：  1) 机器人控制器和网络连接的通讯接口；  2) 使用RobotStudio Online通过LAN口连接；  3) WebWare应用程序；  4) WebWare服务；  5) PC SDK可用于开发应用程序；  6) OPC server；  7) 包含Socket数据实时通信和RAPID信息队列。  主要应用  1) WebWare服务提供；  2) 自动备份和版本控制的机器人程序；  3) 使用标准的浏览器实现本地或远程访问所产生的报告和信息诊断；  4) PC SDK；  5) RAB(Robot Application Builder)组成部分；  6) 通过软件开发包，根据实际流程设计对应的交互界面；  7) IRC5 OPC Server；  8) IRC5控制器的OPC接口(根据OPC标准)。  Multitasking选项功能：  1) 最多可同时执行20个包含主程序的任务；  2) 通常用在当机器人正在运动时同时控制外围设备或其他程序；  3) 执行任务或上电时启动/停止；  4) 使用标准的RAPID指令编写任务程序；  5) 可设置任务优先权(前台程序,背景程序)；  6) 各任务可使用任何输入输出信号和文件系统；  7) 包含RAPID信息排队系统。  主要应用：  1)后台监控；  2)当主程序停止运行后，可用一个任务来持续监测某些信号的状态(简易的PLC功能)；  3)操作员人机对话窗口；  4)设置一个同时执行的任务为人机对话窗口，操作员可为下一个工作输入参数，不必停止机器人的运行；  5)控制外部设备；  6)机器人运行时可同时控制外部设备  Worldzones选项功能：  1) 用来监控机器人设定区域内的位置和手腕配置；  2) 当TCP或关节轴进入或退出区域时输出信号；  3) 到达区域边界时停止机器人并报警；  4) 立方体,圆柱体,球体和关节轴区域；  5) 机器人启动或加载程序时自动启动；  6) 自动和手动模式下都有效；  7) 在MultiMove系统中,每个机器人都有自己的安全区域,互不干涉。  主要应用:  1) 当机器人处在正确的位置时输出一个信号；  2) 保护周边设备；  3) 机器人在设定区域内互锁。  （8）示教器  机器人本体配套，示教器控制电路的主要功能是对操作键进行扫描并将按键信息送至控制器,同时将控制器产生的各种信息在显示屏上进行显示。在仿真软件中可以进行所有操作和编程，包括：6.5”彩色显示器、预设按键、紧急停止按钮、控制杆、程序执行按键、USB内存棒连接、触摸笔袋。  8.旋转装配模块  主要有旋转装配模块板、强力磁铁、平板旋转机构等组成，旋转机构可进行多角度旋转，旋转结构设有刻度可有效练习3D视觉系统的使用，模块采用铝质氧化工艺，尺寸为400\*150mm，设有快速定位装置和吸附机构可与其他模块快速互换，可实现多角度装配与编码搬运实训，编码平台依样件形状加工凹槽定位且设有编号，样件包含三角形、圆形、正方形、长方形四种，每种样件有三种颜色；设有典型直线和圆弧两种焊件。  9.上料模块  采用井式上料机构，底部设有物料检测传感器，可满足最多8个物料的存储。包含模拟物料，材质POM，尺寸45mm×45mm×20mm。方形光电传感器1个，供电电压DC12-24V,PNP常开输出，检测距离25mm-300mm光斑大小10mm；配置工业级集线器，采用PC+ABS阻燃材料，能在-40℃至80℃下正常工作。电源和每个通道均有LED指示灯显示和表贴，供电电流最大2A，将传感器和执行控制元件均接入转进装置，可实现模块在平台上自由布局。  10.传输分拣模块  主要包含交流减速电机、皮带、出入口光电传感器等组成，设有3个分拣料槽。配有工业变频器，输入电压AC220V 0.37KW工业变频器，集成4路数字量输入，2路模拟量输入,支持RS485通讯，集成操作面板。方形光电传感器2个，供电电压DC12-24V,PNP常开输出，检测距离25mm-300mm光斑大小10mm；配置工业级集线器，采用PC+ABS阻燃材料，能在-40℃至80℃下正常工作。电源和每个通道均有LED指示灯显示和表贴，供电电流最大2A，将传感器和执行控制元件均接入转进装置，可实现模块在平台上自由布局。  11.立体仓储模块  采用三轴运动控制，X轴采用交流伺服驱动器（与PLC主机为同一品牌）,皮带模组有效行程600mm，Y轴采用57步进系统，18-50VDC电源输入，电流2.2-8.3A，细分1-256，脉冲响应频率最高可达400KHz。采用精密电流控制技术设计的高细分三相步进驱动器，具有自动半流功能、过压、欠压、相间短路、过热保护功能等；三相步进电机：步距角1.8°，保持转矩≥0.9N.M，额定电流≥2.8A，相电感≥1.2mH，皮带模组有效行程300mm，Z轴采用双杆气缸。  12.外围控制器模块  （1）主机PLC：系统电气控制系统采用工业PLC控制，100 KB 工作存储器；24VDC 电源，板载 DI14 x 24VDC 漏型/源型，DQ10 x 24VDC 和 AI2；板载 6 个高速计数器和 4 路脉冲输出；信号板扩展板载 I/O；多达 3 个用于串行通信的通信模块；多达 8 个用于 I/O 扩展的信号模块；0.04ms/1000 条指令；PROFINET 接口，用于编程、HMI 以及 PLC 间数据通信。配套远程分布I/O模块。  （2）人机界面：触摸屏和按钮开关采用一体化设计，操作面与水平面成60°夹具，符合人体工程学，外置以太网和串口，所以按钮均采用金属材质，急停按钮具有双色指示灯；采用7寸液晶显示，65536色，PROFINET通讯接口，带8个按键，用户内存为10MB，带一个USB接口，报警数量1000个，报警类别为32个，支持画面100张，变量800个，支持配方和归档处理。  13.静音气泵：配置供气系统输入电压AC220V±10% 50Hz，功率550W，排气量55L/min，最大压力0.7Mbar，储气罐24L。  14.以太网交换机  以太网交换机采用非网管型工业以太网10/100MBIT/S交换机，自带8个双绞线RJ45接口；用于构建小型星形和总线形拓扑结构；供电电源DC 24V。  15.智能化仪表综合管理平台：管理平台要求不限终端，支持电脑、平板、手机等。后台管理系统由多个页面功能，功能要求如下：  1）“首页”页面：包含设备信息（总设备数量、总用户数量）、在线情况与通讯质量（饼状图）、短息服务、最近15天分类汇总，系统信息、登录信息。  2）“系统基本设置”页面：包含公司名称、手机APP开关阀允许、报警短信发送频率设置等。  3）“授权配置”页面：包含名称、授权码、当前状态、接口请求次数、接口模式、数据同步模式、随机字符串、仪表型号、接口在线文档等。  4）“API请求记录”页面：包含操作ID、功能、请求地址、请求时间、调度截止时间、采集器号、表地址、通知地址、完成状态等。  5）“订阅配置”页面：包含订阅状态、订阅地址、订阅事件类型、订阅数据类型、推送间隔、单次最大推送数量等；  6）“订阅推送记录”页面：包含推送状态、推送地址、错误信息、推送用时、推送时间、更新时间等。  7）“用户管理”条目：包含个人信息（修改密码、登录名和密保、账号日志）、权限组管理、管理员等。  8）“采集器和表设备”条目：包含采集器管理、表管理、添加采集、添加表等。  9）具有批量任务管理、数据和日志、报表查询等功能。  16.实训平台  采用型材搭建而成，四周碳钢钣金封闭，桌体四角采用防撞圆弧设计。前后面可打开存放设备及物品，设有带刹车万象轮，控制元件采用翻转式机构方便日常训练和后期维护。  （1）主体框架采用6060半圆截面和3060矩形截面工业铝合金型材组合结构，台面采用铝合金结构设有等间距8.2mm槽宽，便于模块化组件安装、调整。  （2）平台采用前、后双开门设计，可视化亚克力板材质，内部存放设备及物品，底部装有4个工业级福马轮，右侧设有电气控制中心，采用自主设计的旋转机构，行程角度155°，可承重30kg，开启状态与地面呈65°设置，关闭状态与右侧面平齐，电气元件不外露，有效的利用内部、保证平台的整体性和电气控制中心实操性强。  17.工作站辅助平台  （1）主体框架采用铝合金型材、冷轧钢板组装结构，外形尺寸：605x600x1005mm。  （2）桌面板采用15mmMDF吸塑板，具有抗冲击性能、阻燃性和防静电性能，桌面靠人侧采用斜面30°圆弧边设计，呈几字形，四边角倒圆R30。  （3）立柱采用3060双面封铝型材，左、右采用L型冷轧钢板一次性成型加固件支撑。  （4）桌面后方设有冷轧钢板冲压成型的围板，避免显示器滑落，更具美观和整体性；桌面下配有冷轧钢板一次成型工艺的键盘托，上方有一次成型凹槽，可收纳笔或小型工具，下方设有可360°旋转收纳的鼠标托板，两侧采用静音导轨，可承重10kg。  （5）底盘采用冷轧钢板冷冲压成型工艺，靠人侧采用圆弧边设计，人体坐姿更具舒适度，设有定位夹，可根据主机宽度大小自由调节定位，底部装四只静音带刹车聚氨酯胶边脚轮。  18.互联网+实训室文化交互系统：系统基于云端的开放性平台，支持PC、PAD、手机操作。采用模块化设计，支持可视化交互学习。软件支持公网云端部署，也支持实验室私有部署。  （1）软件主要包含虚拟实训室漫游、数字孪生教室、实训室安全教育、实训室规章制度、专业新技术、操作规范等内容。  （2）软件具有分享、尺寸线、VR全景模式、音乐、二维码一键分享等功能。  19.要求实验室配有一套互联网+实验报告管理系统，能够为实验实训报告的无纸化、高效化、智能化、结构化提供保障，具体功能要求如下：  （1）实验报告管理系统包含数据采集系统和AI智能云平台管理软件。  （2）数据采集系统进行实验报告的图像采集，自动识别学生信息，并自动填入编号、报告标题、科目、任课老师、学号、姓名等信息，无需人工输入；实现文档扫描、传送、保存等功能。  （3）AI智能云平台管理软件可提供局域网或广域网（外网）布设。用户界面采用统一WEB界面，电脑、平板、手机等智能设备都可访问，实现多设备跨平台应用。在线查看阅览学生上传报告信息内容、批注等，学生信息根据班级、学号、年级等信息排列显示，也可单独通过搜索关键字阅览，可增加优秀报告标记或分享他人等功能。  三、可完成实验项目  机电设备电气线路安装与调试  1.上料站电气控制线路安装与调试  2.输送带电气控制线路安装与调试  3气动机械手电气系统安装与调试  4..自动化仓储设备控制系统调试  5.工业机器人本体装配与测试  6.工业机器人工作站外围设备装配与测试  工业智能视觉传感器系统调试  7.智能视觉传感器识别功能系统控制与调试  8.智能视觉传感器测量功能系统控制与调试  9.智能视觉传感器检测传输分拣控制与调试  工业视觉2D图像处理系统调试  10.2D视觉识别功能系统控制与调试  11.2D视觉测量功能系统控制与调试  12.2D视觉引导定位功能系统控制与调试  13.2D视觉检测传输分拣控制与调试  14.2D视觉检测搬运器分拣控制与调试  15.2D视觉检测智能仓库分类控制与调试  16.2D视觉引导机器人抓取控制与调试  工业视觉3D图像处理系统调试  17.3D视觉识别功能系统控制与调试  18.3D视觉测量功能系统控制与调试  19.3D视觉引导定位功能系统控制与调试  20.3D视觉检测传输分拣控制与调试  21.3D视觉检测搬运器分拣控制与调试  22.3D视觉检测智能仓库分类控制与调试  23.3D视觉引导机器人抓取控制与调试  四、教学资源库（整个实验室配一套）  1.运动控制微课：应结合实际项目讲解，包含但不限于以下项目内容：  1）五轴运动控制（微课内容不少30讲，投标文件列出具体目录）  2）螺丝拧紧系统（微课内容不少5讲，投标文件列出具体目录）  3）汽车电动撑杆装配（微课内容不少20讲，投标文件列出具体目录）  4）食品生产线（微课内容不少25讲，投标文件列出具体目录）  5）电子凸轮折弯（微课内容不少15讲，投标文件列出具体目录）  6）投标文件提供截图不少于10张。  2.工业自动化电气设计软件：  1）软件可以对传感器、驱动器和运动等进行设计与分析，可快速构建仿真分析可行性，直接导出工程图进行加工，编写程序可进行虚拟调试，调试完成可直接与实物同步。  2）软件是多学科融合的开发环境，具有建模、钣金设计、制图、运动等功能，至少支持文件格式有DXF、DWG、NODEL、CATPART、TXT等不少于36种，能够满足对文件的打开、另存为、导入、导出、编辑、保存等操作。  3）软件选择并定义传感器、气缸、电磁阀、气源等元器件的选型以及布线；包含有碰撞传感器、距离传感器、位置传感器、速度传感器、加速度传感器、液压缸、液压阀、气缸、气动阀、传输面、电机等。  4）支持二次开发，运行动作支持VB脚本运行，外部通讯支持OPCDA、OPCUD、MATLAB、PLSIM、TCP、UDP、PROFINET等。  5）样例工程至少有上料模块、按钮模块、传输模块、分拣模块和整体智能分拣系统的虚拟工程以及虚实结合的工程和PLC程序，可根TIA Portal V15、GX Works3等软件进行纯虚拟仿真。  6）模型的运行情况，提供VR接口，可支持与HTC VIVE完美兼容，实现虚拟现实环境中的仿真运行。  （3）仿真与数字孪生软件  1）软件支持PLC虚拟调试、包括全虚拟仿真调试与虚实结合调试，支持三菱、西门子、汇川、欧姆龙等主流品牌。支持Modbus-RTU、Modbus-TCP、OPC UA、S7等总线通讯协议。  2）模型开发：从外部CAD文件导入3D部件，在软件里赋予其参数和运动特性，生成用户自主开发的虚拟设备，虚拟设备能被外部控制器驱动，如PLC、机器人示教器等。导入3D文件格式支持： STEP、STP、IGS、OBJ、FBX、STL等。  3）3D视觉与VR：通过键鼠能完成平移、旋转、缩放等操作，可快速切换视角。具有三视图功能，支持顶视图、前视图、左视图，可多视角同时查看三维场景。支持VR功能，通过VR眼镜可实现沉浸式虚拟现实3D体验，包含逼真工业现场3D音效仿真。通过手柄可与场景进行互动操作。  4）内置物理引擎：创建的三维模型具有物理属性，能模拟现实生活中的物理现象，如：运动、旋转和弹性碰撞等。在发生碰撞、摩擦、受力的运动模拟中，不同的物理属性能得到不同的运动效果。  5）内置机器人和虚拟示教器：功能、界面与真实的示教器一致。虚拟示教器程序驱动机器人运动与IO操作，完成机器人编程、运动仿真、机器人工艺训练等功能。支持外接硬件示教器编程，真实示教器通过以太网总线接入软件，在硬件示教器上完成机器人编程并控制虚拟机器人运动，完成各种机器人虚实结合仿真。  6）设备认知功能：能显示设备的详细信息，并可对设备信息编辑。支持3D模型的自动爆炸展开，可介绍每个部件的名称与功能。  7）电气信号连接图设计：电气符号用图形表示，有名称与内部端口号。用画线方式连接不同端口，不同类型端口用不同颜色线条表示，完成的电气信号连接图后可导出Excel格式I/O表。  8）在线更新：软件从云端检测是否有新版本，并提示相应操作。3D模型支持云端更新，软件可查看云端模型并可在仿真场景内使用。  9）组态软件调试：组态软件开发的模拟人机界面，可控制虚拟PLC，对仿真场景的虚拟设备进行操作。  10）自动考评：软件具有数据实时采集与分析、自动评分功能。先由教师在软件上出题，自动生成评分规则，学员在考核过程中，软件实时记录学员的操作过程、执行结果、异常事件，并根据考试评分规则计算最终成绩。  11）支持云端实验：可与配套的教学资源网站完成在线实验，步骤包括但不限于：课件学习、视频学习、在线做仿真实验、工程下载、工程打开、开始考试、完成考试自动考评、上传考试结果。  12）数字孪生实训项目：包含“基本指令练习模块”、“温度调节闭环系统模块（工业级）”、“直流调速闭环系统模块（工业级）”、“三层电梯模块（实物）”、“水塔水位”模块1：1数字孪生实训界面。  13）3D虚拟仿真实训项目（可完成自动考核）：包含电镀生产线控制、多种液体混合装置、控制机械手控制、模拟量变频闭环调速控制、模拟量变频开环调速控制、十字路口交通灯控制、数码显示控制、水塔水位控制、四层电梯控制、四节传送带控制、天塔之光控制、温度PID控制、音乐喷泉控制、邮件分拣机控制、直线运动位置定位控制、装配流水线控制、自动配料装车系统控制、自动洗衣机控制自控轧钢机控制、电机星三角启动控制、电机正反转控制。 | 台 | 2 |  |  |
| 5 | 工业2D视觉应用资源包 | 一、产品功能要求  1.工业视觉系统资源包含视觉系统所需要用到的相机、镜头、光源、支架、工业电脑和检测软件，该设备能满足尺寸测量、条码识别、外观缺陷检测、颜色识别等机器视觉应用，通过VM算法开发平台提供的控制和数据获取接口完成自定义开发，适用于工业机器视觉、工业机器人等相关专业的基础教学。  2.输入电源：单相三线 ～220V±10% 50Hz  3.装置容量：＜0.5kVA  4.安全保护：具有漏电压、漏电流保护装置，安全符合国家标准  7.为保证后期的实训教学能够顺利进行，及时响应教师在实验实训过程中遇到的各种问题，设备融入互联网+在线服务平台，及时快速解决突发情况，具有功能要求如下：  （1）基于第三方开发，平台集专业建设、技术即时交流、课程设计、问题搜索、问题发帖、售后服务、24小时智能机器人等功能于一身，支持PC、Android、IOS、HarmonyOS多平台互动。  （2）平台有教授、博士、行业高级技师、在校教师、企业高级工程师、一线技术员等长期驻扎，能够全方位服务不同人群。  （3）平台可设置日程、投票、知识充电站、重要通知等功能，通知支持礼物、拍摄、文件等内容。  （4）平台提供专业建设板块、课程设计板块、教学资源板块、师资培训板块、技术交流板块、技能竞赛板块、售后服务板块等。  （5）每个板块均可进行即时语音交流、专题直播在线讨论，可设置频次，平台可搜索历史提问查找答案，问题内容支持文档排版、表情包、图片、视屏、超链接等功能。  二、基本配置要求  1．工业相机：≥600万像素/网口/面阵/彩色,卷帘快门，靶面尺寸1/1.8""，最大帧率19.1FPS。  2．镜头：高清分辨率/靶面尺寸1/1.7""/C接口镜头/10-55MM变焦。  3．光源：散射发光，均匀性好,轻巧、紧凑、便于安装,光源可选颜色丰富,新颖的光学设计，通透性高，7060白色环形光源，5050背光源。  4．光源控制器：输入:100-240V，输出:3-24V，可调节，一出一控制器。  5．万向调节支架：经久耐用，结构稳固可靠，采用橡胶夹持，多种夹持方式。  6．视觉控制器：处理器J4125/4G运存/64G固存/精心设计的机身结构/安装方式灵活/千兆网口\*2 串口\*2HDMI口\*1/VGA口\*1/USB接口\*4。  7．视觉控制器外设：无线网卡、无线鼠标键盘、显示器。  8．其他配件：VM视觉加密狗、网线、电源线。  9.软件配置：VM算法开发平台提供了完全图形化的交互界面,功能图标直观易懂，简单好用的交互逻辑以及拖拽式操作能够快速搭建视觉方案。算法开发平台提供千余个完成自主研发的图像处理算子与多种交互式开发工具，支持多种图像采集设备，能够满足机器视觉领域中的轮廓尺寸检测、识别读码分类、外观缺陷检测等需求。  （1）高效定位工具：高效定位工具匹配工具，能够克服样品平移、旋转、缩放和光照不同所带来的差异，快速准确查找圆、直线、斑点、边缘、顶点等几何体的位置。提供位置信息和有无信息，可以应用于机器人引导和其它视觉工具中。  （2）识别读码分类：提供部件追踪所需的持续准确高速读取ID信息，基于深度学习的OCR算法能适应复杂背景、低对比度、变形等，字符的识别;各类产品识别算法能够识别多种制式、不同位置、角度、光照的信息，有效克服图像畸变带来的影响。  （3）外观缺陷检测：准确识别工件表面、形状、轮廓的缺陷，基于深度学习技术能检测细小的表面划痕、斑点，可克服工件表面纹理、颜色、噪点干扰;精确检测工件形态和轮廓缺陷，可克服毛刺、颜色、噪点的干扰。可靠的标准件比对工具，定位出工件微小差别。  10.皮质精致收纳箱  收纳箱整体尺寸≥680\*340\*210mm，外部采用皮质材料，内部采用高强度铝合金结构设计，箱体的8个外顶角采用金属球面工艺，球面直径≥25mm，外棱均采用金属倒角封边，倒角棱边宽度≥15mm，棱边设有多处金属铆接加强板；箱盖与箱底设有3组铰链且能保持90°开度，闭合接触采用8\*12mm铝合金凹凸工艺，凹凸工艺槽深≥2.5mm，槽宽≥3mm能够有效防水防尘；内设有两层定制内膜，同时配有安全锁，方便管理收纳。底面内膜尺寸≥660\*302\*80（长\*宽\*高）；顶面内膜尺寸≥655\*295\*70（长\*宽\*高），两侧留有两个凹槽用于顶面内膜拿放；内膜有多个内衬凹槽，每个内衬凹槽与器件贴合适中方便取放，内衬271\*97凹槽≥1个，内衬251\*97mm凹槽≥1个，内衬130\*90mm凹槽≥5个，内衬100\*85凹槽≥8个，内衬140\*100mm凹槽≥1个，内衬310\*150mm凹槽≥1个，内衬深度50mm的凹槽≥8个，内衬深度40mm的凹槽≥6个，内衬深度≤30mm的凹槽≥3个；箱盖厚度≥50mm，内衬隔音材质厚度≥45mm；另配置1个提手，2个金属挂扣锁，一个金属钥匙锁，所有金属配件均采用黑色哑光工艺。投标文件中提供实物图片。  11.工学一体化智慧教学辅助系统（1套/批）：系统采用10.1寸触摸屏为人机交互界面，分辨率1024\*600，65k色，主频处理速度200MHz，支持RTC；供电 电 AC220V，2s 以内完成系统启动，具有讲解进度展示以及 声音和亮度调节功能，设有隐藏维护界面和维护管理员密码， 进入管理界面，可对识别物品进行维护，集实验室安全教育、元器件认知、实训讲解等多应用与一体，能够自动识别器件 并介绍器件的基本参数及典型应用。系统包含但不限于以下内容：六自由度工业机器人、焊机、工作台、自动升降弧光防护系统、净化器、漫反射光电传感器、对射光电传感器、电容传感器、电感传感器、光纤传感器、安全光栅等。包含简体中文、繁體中文、English、Japanese、German、Korean 等多国语言。  三、可完成实验项目：  1．工业相机标定实验：相机用于测量和引导类任务时均需要进行标定，内容包括手眼标定和内参标定。手眼标定通常用于和执行机构（如伺服、机器人）建立坐标系关系转换，内参标定是进行相机畸变校正和真实尺寸转换标定，以保证获取精确的尺寸。  2．工业图像预处理实验：旨在提升图像质量，为后续分析奠定基础。实验包括去噪、增强、二值化等步骤，通过算法处理消除图像中的噪声干扰，增强目标特征的清晰度。  3．静态和动态平面类工件尺寸测量实验：通过使用相机对军工刀上指定形状进行尺寸测量，输出结果；通过使用定位工具特征匹配对目标定位，实现自动跟随测量。  4．静态和动态OCR和二维码信息读取：通过二维码识别工具、条码识别工具和DL字符识别工具分别实现对目标图像中二维码的信息读取、条码的信息读取和字符的识别。  5．工件表面缺陷检测实验：通过Blob和图像差分的方法实现图示目标上的缺陷检测。  6．静态颜色识别实验：通过颜色提取、分割实现对不同形状、颜色物料的识别、定位，输出其坐标和面积，以实现分拣功能。  四、智慧工业机器人实验室综合管理系统  智慧实验室综合管理系统集学、仿、考、评、存、修六位一体。可实现课前视频自主学习、理论在线仿真、知识掌握考核、学习质量评价、实验报告云端存储、实训设备报修等功能。系统设置多种身份登录权限，可满足学员、教师、管理员等不同角色的使用要求。系统后台服务器系统采用Spring Cloud技术作为整体框架，前端采用vue作为框架，能够构建一套用户界面的渐进式框架。采用自底向上增量开发的设计。整个系统采用跨平台的B/S框架，各个模块采用模块化方式进行开发和设计，各个子模块支持分布式部署和云部署。并且系统能够同时满足手机、微信小程序、平板和计算机等多终端设备的访问。  (1)云图书馆模块：提供一个云端图书，可根据实训设备找到相应配套资料，包含文档、图片、音频、动画等文件，以良好的3D仿真形式翻阅使用。可进行文本搜索、文本黏贴复制、放大、缩小、设置下载、打印、分享等功能。  (2)主学习模块：主要包含①工业机器人资源：七种品牌，ABB课时不少于15节，FANUC课时不少于60节，KUKA课时不少于25节，YASKAWA课时不少于25节，其它每种品牌课时均不少于15节。②可编程控制器资源：不少于4种，200 SMART课时不少于25节，1200课时不少于70节，FX5U课时不少于100节，FX3U课时不少于40节。③工业驱动资源：V90伺服课时不少于40节，V20变频器课时不少于20节，G120变频器课时不少于7节。④其它资源：智能电梯课时不少于12节，气动技术课时不少于25节，液压技术课时不少于60节，触摸屏课时不少于15节，电气控制技术课时不少于70节，工业机械课时不少于25节，钳工课时不小于45节。  (3)在线仿真模块：平台设有在线仿真实验模块，提供标准实验类别18种，具体实验仿真项目105个，利用元件库可进行设计性实验，支持Dropdox导入实验，可作为链接、文本、图片等多种形式导出以及打印。  (4)学习考评模块：平台应设有考核系统，后台题库数量：850。组卷方式应支持选题组卷、抽题组卷、随机组卷、综合组卷；答题时长可设置为整卷限时和单题限时两种模式4）试卷具有单选题、多选题、填空题、判断题、问答题、组合题、录音题七种大题。创建的试卷支持在线预览和word下载操作；学生考试可指定答卷时长、不限次数和及格线；支持微信扫码和分享链接等方式考试。  (5)实验数据云管理模块：可实现了多设备跨平台应用，在线查看阅览学生上传报告信息内容，批注等信息，学生信息根据班级、学号、年级等信息排列显示，也可单独通过搜索关键字阅览，可增加优秀报告标记或分享他人等功能。  (6)设备报修管理模块：输入出厂编码可查看设备信息，包括产品型号、名称、出厂日期、过保日期、出厂报告、厂商联系方式、设备装箱单、实验指导书等。能够通过系统发送文字、图片、视频等多种形式进行保修，可实时参看报修进度，维修完成后可进行服务评价。 | 套 | 10 |  |  |
| 6 | 实训操作台 | 1.输入电压：单相三线～220V±10% 50Hz  2.装置容量：＜1kVA  3.外形尺寸：≥1600mm×800mm×1200mm  4.安全保护：具有漏电保护功能，安全符合国家相关标准  5.为保障实训教学稳定，提供高效的报修服务和需求响应，设备融入互联网+设备运维系统，具有功能要求如下：用户通过手机扫描后就可以快速提交服务需求，能够通过文字、现场照片和视频精准描述设备故障。设备信息包括产品型号名称、出厂日期、过保日期、设备装箱单、实训指导书等。客户端发送服务请求后，服务端自动生成服务工单，内容包括负责人、联系方式、工单进度链接，客户可以通过链接了解服务进度。  6.实训台  （1）实验台采用双层设计，上层为隔板，下层为实验台面，隔板下方设有日光灯照明，照明开关独立控制。  （2）实验台面板：E1级三聚氰胺复面合成板，台面厚度≥25mm。  （3）采用四个工业铝型材立柱为支撑，立柱端部可安装调节脚，方便高度调节，主体结构通过左、右各2个C字形铝压成型构件联接，台面高度：800mm，桌面板下设支撑框架，截面尺寸≥30x30mm，承受力≥300Kg。  （4）立柱采用工业铝型材，表面氧化处理，四面带槽，端部配套塑料堵头，槽内适用工业铝型材通配螺母及配件。  （5）C字形铝压成型构件为左、右对称件，外形不小于160x166mm，单件比重不小于0.37kg，采用压铸成型工艺，经机加工、抛丸、喷砂，表面蓝色静电喷涂工艺。  （6）设有抽屉、键盘托、主机放置区，分别用于放置工具、资料及电脑。  7.交流电源：电源开关采用漏电保护器控制，并设有电源指示灯；配8路5孔AC220V电源接口，可为实训套件和外配仪器设备提供工作电源。 | 台 | 10 |  |  |
| 7 | 六边形实验桌 | 1.桌面规格：定制，桌面颜色可选。 施工时根据实测情况，桌子尺寸可略做调整，保证摆放科学合理）  2.板面材质：国家标准E1优质高密度实木颗粒板厚度为25mm，板材符合国家要求GB-6675.4-2014和GB-18584-2001，板材具有耐磨、硬度高、防水、防污、耐高温、抗酸碱，光滑平整，防划伤高强耐磨,集中耐高温200℃等优点，优质同色加厚PVC一次环绕封边。  3.钢架采用冷轧钢钢管，各部分组件可以拆卸且组件通用，桌架厚度为国标1.0mm，框架表层通过除油酸化、磷化等离子抛光，经过高温烤漆，达到隔绝空气中的氧分子和钢板的直接接触。先进内外酸洗磷化除油，高温处理以及静电镀铬，底层绝对防锈。  4.★提供板材甲醛释放量，特定元素迁移的检测报告。检测报告日期应为2019年以后（包含2019年）。（提供检测报告扫描件）  5.生产厂家提供有商标证书。  6、独立机箱柜设计，全方位保护电脑主机的同时使空间变的整洁有序，美观实用。  7、采用多边形设计，不仅节约空间，且整体美观整洁，便于打理，是学校、机房、网吧优选。  8、每合主机显示器都预留独立穿线孔。 | 套 | 12 |  |  |
| 8 | 会议桌 | 规格:12000mm\*2000mm会议桌面：中间区域凸起，有层次感、立体感会议桌腿：全包式、有切角  1.贴面材料:采用进口AAA级胡桃木木皮饰面。  2.基材:进口高密度环保板,符合国际E1级标准。  3.油漆:优质环保油漆，漆面平整光滑，亮度高。  4.五金配件:优质进口品牌优质五金配件,均经过酸洗、磷洗等防锈处理。  5.粘合剂材:德国牛头牌胶水。 | 张 | 2 |  |  |
| 9 | 会议桌 | 规格:5000mm\*1600mm会议桌面：中间区域凸起，有层次感、立体感（图一）会议桌腿：全包式、有切角会议桌腿：全包式、有切角。  1.贴面材料:采用进口AAA级胡桃木木皮饰面。  2.基材:进口高密度环保板,符合国际E1级标准。  3.油漆:优质环保油漆，漆面平整光滑，亮度高。  4.五金配件:优质进口品牌优质五金配件,均经过酸洗、磷洗等防锈处理。  5.粘合剂材:德国牛头牌胶水。 | 张 | 2 |  |  |
| 10 | 条形桌 | 规格:1800mm\*400mm会议桌面：中间区域凸起，有层次感、立体感（图一）会议桌腿：全包式、有切角会议桌腿：全包式、有切角。  1.贴面材料:采用进口AAA级胡桃木木皮饰面。  2.基材:进口高密度环保板,符合国际E1级标准。  3.油漆:优质环保油漆，漆面平整光滑，亮度高。  4.五金配件:优质进口品牌优质五金配件,均经过酸洗、磷洗等防锈处理。  5.粘合剂材:德国牛头牌胶水。 | 张 | 14 |  |  |
| 11 | 会议椅 | 规格：高1150\*宽740\*深610  真皮坐垫靠背、实木腿  1.面料：采用进口优质真皮，皮纹细腻，韧性强，厚度适中。  2.海绵：内采用高弹力定型海绵，高回弹率，压缩持久不变形。  3.脚架:采用高档实木脚架。  4.油漆：采用进口优质品牌PU聚酯环保漆和树脂环保漆，运用5底5面的油漆工艺使漆面色泽均匀主次分明，木纹清晰。 | 把 | 84 |  |  |