\_\_物联网专业实训室设备购置 \_参数

单位：哈尔滨市第一职业高级中学校

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设备名称 | 数量 | 参数 | 备注 |
| 物联网传感器技术实训平台 | 6 | 一 硬件资源  物联网网关  1. 支持Ubuntu 系统；  2. 具备1个10/100/1000Mbps RJ45以太网端口；  3. 支持2.4GHz WiFi连接；  4. 具备1个HDMI；  5. 支持OPENGL ES1.1/2.0/3.0,OPEN VG1.1,OPENCL,Directx11；  6. 支持4K、H.265硬解码10bits色深、HDMI2.0；  7. 支持1080P多格式视频解码1080P视频编码，支持H.264,VP8和MVC图像增强处理；  8. 具备硬件安全系统,支持HDCP2.X，支持ATECC608A芯片硬件加密；  9. 支持OpenCV机器视觉库、支持TensorFlow；  10. 支持连接物联网云平台（基于SHA256、PRF、HMAC-SHA256、HKDF、ECDSA、ECDH、AES算法加密密文通信)。  RS485设备（数字量输入）  1. 支持7路数字量信号输入：  1) 干接点（逻辑低电平：接地，逻辑高电平：断开）；  2) 湿接点（逻辑低电平：0～3V，逻辑高电平：10～30V）；  3) 支持3KHz计数器和频率输入；  4) 过电压保护：±40VDC；  2. 支持8路数字量信号输出：  1) 集电极开路最大负载不低于40V，1A；  2) 支持5KHz脉冲输出；  3) 支持高至低和低至高延时输出（PWM-OUT功能）；  3. 隔离电压：3000VDC；  4. 1KV浪涌保护电压输入；  5. 3KV EFT和8KV ESD保护。  无线路由器  1. 至少支持IEEE802.3,IEEE802.3u有线标准；  2. 具备不少于4个网络接口，其中GE LAN≥3个；  3. 环境温度：工作温度＜40℃；存储温度＜70℃；  4. 环境湿度：工作湿度在10%～90%RH范围不凝结；存储湿度在5%～90%RH范围不凝结。  光照度变送器（485型）  1. 工作温度：支持范围不小于－30～70℃；  2. 工作湿度：支持范围不小于10～90%RH；  3. 准确度：±3％FS；  4. 非线性：≤0.2％FS；  5. 稳定时间：通电后1 秒；  6. 响应时间：＜1 秒。  二氧化碳变送器（485型）  1. 平均电流：峰值≤200mA，平均85 mA；  2. 预热时间小于5min；  3. 响应时间：<90s；  4. 精度高于±5%F•S（25℃）；  5. 工作温度：支持范围不小于0℃～50℃；  6. 工作湿度：支持范围不小于0～95%RH；  7. 温度漂移小于0.3％F•S/℃；  8. 稳定性：≤2%F•S；  9. 重复性：≤1%F•S。  温湿度变送器（485型）  1. 功耗不高于0.5W；  2. 输出信号：RS485输出；  3. 响应时间：≤15s；  4. 温度长期稳定型：≤0.1℃/year；  5. 湿度长期稳定性：≤1%y；  6. 温度测量范围：不小于-35℃～70℃；  7. 湿度测量范围：不小于5～95%RH；  8. 温度测量分辨率：不低于0.1℃；  9. 湿度测量分辨率：不低于0.1%RH。  风扇  1. 工作电流(A)＜0.25；  2. 转速(RPM)≥3000；  3. 风量（CFM）＞24.42；  4. 允许的环境温度范围：工作温度支持范围不小于-10℃～+70℃，存储温度支持范围不小于-40℃～+70℃。  三色报警灯  1. 支持红、绿、黄三色LED灯；  2. 最大电流＜0.1A，最大功耗＜2.4W；  3. 安装类别：Ⅲ类；  4. 环境温度：支持范围不小于-25～+55℃；  5. 空气相对湿度：≤98%RH。  ZigBee智能节点盒  1. CC2531F256主芯片，具备USB控制器；  2. 通信接口：支持至少1个RS485接口：  3. 无线频率：采用2.4GHz；  4. 无线协议：支持ZigBee2007/PRO；  5. 传输距离：无遮挡情况下不低于3米；  6. 接收灵敏度：不低于-96DBm。  接口转换器  1. 接口特性：接口兼容EIA/TIA的RS-232C、RS485标准；  2. 电气接口：支持RS-232端DB9孔型连接器，RS-485端DB9针型连接器；  3. 工作方式：采用异步半双工差分传输；  4. 传输介质：采用双绞线或屏蔽线；  5. 传输速率：不小于300bps；  6. 使用环境：支持范围不小于-25℃～70℃，相对湿度为5%～95%；  7. RS485端传输距离：不小于1000米；  8. RS232端传输距离：不小于3米。  继电器  1. 触点负载：10A，250V，AC/30V，DC；  2. 接触电阻：≤100mΩ；  3. 线圈电压：直流（12～110）V，DC、交流（12～230）V，AC；  4. 工作湿度：支持范围不小于5%～85%RH；  5. 工作温度：支持范围不小于-40℃～70℃；  6. 带发光二极管。  ZigBee仿真器  1. 支持系统：至少支持Windows 10/8.1/8/7/XP操作系统；  2. 工作电压：支持1.2V～3.6V工作电压范围；  3. 工作温度：支持范围不小于0℃～85℃。  实训配件包  包含物网设备安装工具和常用耗材。  二 软件资源  物联网中心网关软件  1. ★南向支持对接各种支持Modbus总线协议的物联网设备，并可通过容器化部署，实现数据采集、设备控制及管理；（提供软件功能截图证明）；  2. ★南向支持对接各种支持Canbus总线协议的物联网设备，并可通过容器化部署，实现接收设备自主上报数据并进行管理；（提供软件功能截图证明）；  3. 南向支持对接ZigBee、WiFi、LoRa等无线协议，通过容器化部署，实现各种协议接入的物联网设备的数据采集、设备控制及管理；  4. ★南向支持通过以太网连接串口服务器，采集和控制串口服务器下挂的串口设备；（提供软件功能截图证明）；  5. 北向连接物联网云平台、边缘计算服务系统及物联网应用，实现数据的北向通信以及指令接收。  云平台  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；（提供软件功能截图证明）；  2. ★可在广域网中通过PC、移动智能终端等设备登录此云平台；（提供软件功能截图证明）；  3. ★具备项目管理功能，提供定制化的项目中心集中管理；（提供软件功能截图证明）；  4. 支持物联网SAAS项目的新建并支持授权API的自动生成功能；  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；（提供软件功能截图证明）；  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；（提供软件功能截图证明）；  7. 需能提供多种的项目案例配置默认地址，至少提供智能家居安居、养殖案例等默认地址配置；  8. ★兼容行业中常见的物联网功能节点，至少支持数字量Modbus、模拟量Modbus及Zigbee无线传输类型的节点管理；（提供软件功能截图证明）；  9. ★支持至少15种以上常用传感器节点，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；（提供软件功能截图证明）；  10.同时支持手动与默认的物联网节点配置方案，提供至少一种默认节点配置方案；  11.支持物联网节点的状态查询并按需控制；  三、工位  移动实训台  桌面型设计，便于学生在课桌上对设备的安装配置等实训操作；配备1组网孔操作面板，用于部署各类物联网设备，搭建各种物联网应用场景；配有直流弱电（常用的5V、12V、24V）供电接口，满足工位上各类物联网设备的供电需要。满足各种要求的实训室或创新实验室的工位设计要求。  （1）主面板尺寸（长\*高）：不小于580mm\*370mm  （2）弱电供电：支持不少于两组5V、12V、24V弱电供电 |  |
| 物联网全栈智能应用实训系统 | 1 | 一 实训工位  物联网实训工位  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；  2. 配备三组网孔操作面板（左面、中面、右面），用于部署各类物联网设备，搭建各种物联网应用场景；  3. 配备强弱电供电系统，至少配备强电供电插座，直流弱电（常用的5V、12V、24V）供电接口，满足工位上各类物联网设备的供电需要；  4. 直流弱电供电系统具备短路保护系统，同一强度电压下直流弱电短路，该组电压直流弱电系统自动断电，排除短路后自动恢复供电，断电期间不影响其他组不同电压的直流弱电系统使用；  5. 面板支持走线槽安装，方便学生实训布线；  6. 配备安全配电箱，带有空气开关及漏电保护系统，一路电源输入、一路开关总控，确保系统使用安全可靠；  7. 物联网实训工位可通过转换摆放形态来满足至少两组学生同时进行两项物联网实训操作；  8. 工位外观尺寸（长\*宽\*高）不大于：1200mm\*1200mm\*2200mm；最大占地面积（长\*宽）不大于：2200mm\*2200mm；网孔面板尺寸（长\*宽）不小于：580mm\*1000mm。  二 硬件资源  物联网网关  1. 支持Ubuntu系统；  2. 具备1个10/100/1000Mbps RJ45以太网端口；  3. 支持2.4GHz WiFi连接；  4. 具备1个HDMI；  5. 支持OPENGL ES1.1/2.0/3.0,OPEN VG1.1,OPENCL,Directx11；  6. 支持4K、H.265硬解码10bits色深、HDMI2.0；  7. 支持1080P多格式视频解码1080P视频编码，支持H.264,VP8和MVC图像增强处理；  8. 具备硬件安全系统,支持HDCP2.X，支持ATECC608A芯片硬件加密；  9. 支持OpenCV机器视觉库、支持TensorFlow；  10. 支持连接物联网云平台（基于SHA256、PRF、HMAC-SHA256、HKDF、ECDSA、ECDH、AES算法加密密文通信)。  物联网应用开发终端  1. 接口要求：至少配备1路RS485信号接口，1个以太网口，1个USBOTG接口，1路USB HOST接口，2路RS232调试串口（包含调试及通讯功能）；  2. 支持对网关传输数据的逻辑处理，可自动下发控制指令，支持对常用传感器节点的数据进行逻辑处理，自动生成控制指令；  3. 支持多种数据采集方式，至少包含网关连接和串口直连方式；  4. 多通道数据传输，至少支持wifi、串口、RJ45、蓝牙等多种数据传输方式；  5. 满足工作环境要求，可在-20℃到70℃温度间工作。  激光对射模组  该传感器用于检测不透明物的通过或接触。  1.工作电源：直流6～36V范围内可用；  2.安装直径：10～14mm；  3.响应时间：＜3ms；  4.检测物体：任何不透明的物体；  5.输出电流：≤200mA；  6.壳体材料：金属外壳。  综合显示屏  1.点间距：≤5mm；  2.显示颜色：R；  3.分辨率：≥40000点/m2 ；  4.工作电压：4.5～5.2V；  5.综合屏分辨率：长≥120点、高≥60点；  6.最大功耗：≤100W；  7.平均功耗：≤25W；  8.操作系统：兼容WINDOWS XP或WIN 7以上系统；  9.最佳视角：≥75度±10%；  10.最佳视距：不小于范围3～15m；  11.接口通讯：DB9母头\RS485、RS485串口线（带端子）12接点；  12.数据线：DB9母头\RS485串口线、长度≥150CM；  13.电源线：AC220V 2插插头、电源线长度≥150CM；  14.工作环境：温度-10℃～+45℃，相对湿度：10%-85%。  高频读写器  1. 温度适用范围：-20到+60℃；  2. 卡触点可使用次数不低于：10万次；  3. 支持卡尺寸：支持符合ISO14443TypeA/B的非接触卡；  4. 可给卡提供电流：0-130mA；  5. 与PC通讯类型：USB（免驱）；  6. 通讯速率：T=0：9600-38400bps；T=1：9600-115200bps；  7. 状态显示：LED指示灯，指示电源或通讯状态；  热敏票据打印机  1. 打印方法：热敏点行打印；  2. 打印字库：至少支持12x24、24x24两种字库；  3. 有效打印宽度：57.5mm±0.5；  4. 打印速度：不低于80mm/秒；  5. 打印纸类型：热敏纸，外径最大60mm内径最小30mm；  6. 字符打印控制：支持ANK字符集，图标一,二级汉字库；  7. 打印头寿命：脉冲次数≥9,000,000次；  8. 钱箱接口：DC12V IA 4芯RJJ11插座；  9. 电源要求：DC 9V 3A。  UHF桌面发卡器  1. 供电：USB供电  2. 功率：≤2.5瓦  3. 工作频率：920～925MHz，跳频250KHz  4. 发射功率：≥12dbm  5. 支持协议：EPC GEN2/ ISO 18000-6C  6. 识别距离：范围不小于1cm～25cm  7. 写数据距离：范围不小于1cm～3cm  8. 接口模式：USB  9. 工作寿命：≥5年  串口服务器  1. 支持多个串口服务器级联；  2. RS-232接口不少于4个，RS-485接口不少于2个；  3. 支持串口保护：所有信号15KVESD保护；  4. 支持协议：ICMP，IP，TCP，UDP，DNS，DHCP，Telnet，HTTP；  5. 可以通过Web网络浏览器、Telnet、Console控制台进行配置；  6. 电源输入：12V DC。  温湿度传感器  1. 供电：24V DC  2. 准确度：温度：≤0.5度 湿度：≤±3%RH  3. 量程：温度量程：-10～60度 湿度量程：0～100%RH  二氧化碳变送器（485型）  1.平均电流：峰值≤200mA；平均85 mA；  2.预热时间：≤3min；  3.响应时间：≤90s；  4.精度：±3%F•S（25℃）；  5.供电电压：DC 7～24V；  6.工作温度：0℃～50℃；  7.工作湿度：0～95%RH；  8.温度漂移：0.2％F•S/℃；  9.稳定性：≤2%F•S；  10.重复性：≤1%F•S。  光照度传感器  1.供电电压：DC 24V；  2.输出形式：4mA～20mA，三线制；  3.准确度：≤±5% F.S；  4.重复测试：±4% F.S；  5.温度特性：±0.3% F.S/℃；  6.使用环境：0℃～50℃、5%RH～95%RH（非结露）；  7.存储环境：0℃～50℃、5%RH～95%RH（非结露）。  ZIGBEE智能节点盒  1.长•宽•高不大于：115\*90\*26（mm）；  2.电池容量不低于：1000mAh；  3.输入电压：DC 5V；  4.温度范围：-10℃～55℃；  5.无线频率：2.4GHz；  6.传输距离：≥20m；  7.发射电流：34mA（最大）；  8.接收电流：25mA（最大）；  9.接收灵敏度：≥-96DBm。  ZigBee协调器（ZigBee3.0）  1.采用32 Bit处理器，主频≥48MHz；  2.支持1MBytes 片上可编程Flash；  3.支持内置硬件AES加密单元；  4.发射功率≥8dBm，接收灵敏度≤-90dBm；  5.带有 FEM，支持 ≥20dBm输出；  6.支持低功耗蓝牙5.0；  7.支持ZigBee3.0通信协议。  温湿度光照传感器模块  1. 工作电压：DC 3.3V；  2. 电容式传感器测量相对湿度，带隙传感器测量温度；  3. 默认测量分辨率为温度14位、湿度12位，可通过给状态寄存器发送命令将其降低为温度12位、湿度8位；  4. 湿度测量范围：0～100% RH，温度测量范围：-40～+123.8℃；  5. 湿度测量精度：±3.0%RH，温度测量精度：±0.4℃；  6. 全量程标定；  7. 两线串行通信接口；  8. 暗电流：≤0.2μA；  9. 亮电流：≤40μA(Vdd=5V,10Lux,Rss=1kΩ)；  10. 感光光谱：880～1050nm；  11. 最大功耗:50mW，正向电流≤30μA。  人体感应传感器模块  1. 工作电压：支持宽电压直流供电，范围不小于DC 10V～20V；  2. 静态功耗：≤65 微安；  3. 电平输出：高 3.3V，低 0V；  4. 延迟时间：可调（0.3 秒～10 分钟）；  5. 封锁时间：不高于0.2 秒；  6. 感应范围：小于 120 度锥角，7 米以内；  7. 工作温度：-15℃～70℃。  火焰传感器模块  火焰传感器能够探测火焰发出的波段范围分别为700—1100 nm的短波近红外线(SW-NIR)。  1. 波段范围：700—1100 nm；  2. 探测距离：≥1.5m；  3. 供电电压 3V-5.5V。  开关量烟感探测器  1. 报警声音：≥85dB；  2. 供电电源：DC 9V～28V；  3. 电 流 ：静态电流 ≤200uA；  4. 报警电流 ≤50mA。  风扇  1. 工作电压：DC 24V  2. 工作电流(A)：0.09-0.25  3. 转速(RPM)：3000-4000  4. 风量（CFM）：24.42-34.18  5. 导线：UL认证线材；红色导线正极(+)；黑色导线负极(-)。  6. 允许的环境温度范围：-10℃～+70℃。  IoT网络数据采集器  支持连接Ethernet网络和wifi网络使用，可采集≥3路模拟电流量输入信号，并有≥7路DI和≥8路DO用于采集或输出数字信号。  1.CPU: 处理器内核性能不低于32位；  2.无线功能: 配有WIFI模组；  3.接口: 1、RS485 ，1个  2、以太网10/100Mbps，RJ45 1个  3、电源接口，5-40V DC 1个  4、DI接口（最高24V） 8个  5、DO接口（最高24V） 8个  6、24bit ADC接口3组电流型（最大20mA）或者6个电压型（最高2.5V）  7、LED,2个  8、WIFI天线SMA接口1个  9、恢复设置按键 1个  四输入模拟量通讯模块  1. 端口数量：不少于4个；  2. 端口类型：模拟输入；  3. 端口电流：4-20毫安。  风速传感器  技术规格要求：  1.使用场景：室外且要求具有防水性能；  2.精度（电流输出型）：1M/S(0.2M/S启动)；  3.量程：0-30m/s；  4.供电电压：12-24V DC；  5.输出信号：4-20MA。  空气质量传感器模块  1. 空气质量传感器可测量范围：1-30ppm；  2. 灵敏度：0.15～0.5（10ppmH2 阻值/空气中阻值）；  3. 空气质量传感器输出信号：可变电阻值；  4. 环境温度：-10～50℃；  5. 金属网。  可燃气体传感器模块  1. 工作电压：DC 24V；  2. 测量范围：500-10,000ppm；  3. 灵敏度（电阻比）：0.55-0.65；  4. 加热器电压：5V±0.2V（AC/DC）；  5. 封装：塑料、SUS 双重金属。  微波感应开关  1.工作电压：DC 24V；  2.感应方式：主动式；  3.工作温度：-20℃—+55℃；  4.静态功耗：≤0.5瓦；  5.输出方式：继电器。  无线路由器  1. 网络标准：IEEE802.11a，IEEE802.11b，IEEE802.11g；  2. 无线速率：2.4GHz频段：300Mbps；5GHz频段：867Mbps；  3. 接口数量：不少于3个10/100M自适应LAN口、支持自动翻转（Auto MDI/MDIX）和1个10/100M自适应WAN口，支持自动翻转（Auto MDI/MDIX）。  实训配件包  1. 物联网工具包  包含一字螺丝刀、十字螺丝刀、剥线钳、电工钳等。  2. 耗材包  包含各种电线、网线、螺丝、螺母、扎线带、电工胶布等。  NB-IOT模块  1. 内置不低于Cortex-M3(32位），主频支持 32 kHz 到 32MHz，64K FLASH,16K RAM,4K EEPROM,支持ADC（12位）24个通道；  2. 支持频段B8(900MHz),B5(850MHz)；  3. 支持AT指令：3GPP TR 45.820和其它AT扩展指令；  4. 下载方式支持UART；  5. 支持OLED液晶：分辨率≥128x64；  6. 支持SWD调试接口；  7. 支持传感器扩展接口。  LORA模块  1. 模块工作电压：3.3V，5V；  2. 无线工作频段：401-510MHz；  3. 无线发射功率：Max. 19±1 dBm，接收灵敏度：-136±1dBm (@250bps)；  4. 采用LoRa 调制方式，同时兼容并支持FSK, GFSK,OOK 传统调制方式；  5. 支持硬件跳频（FHSS）；  6. 与MCU的通讯接口须为SPI；  7. 板载性能不低于M3核微处理器，主频最高32MHz，1.25DMIPS/MHz，64Kbytes Flash，32Kbytes RAM，4Kbytes Data EEPROM，SWD调试接口，UART程序下载；  8. 须支持SPI/I2C接口的OLED屏；  9. 须带扩展接口，可以连接各种实验箱传感器小模块；  10. 支持全速USB 2.0接口。  多功能底座  1. 支持USB供电，采用USB-B型母口；  2. ★须内置不低于1000mAh可充电锂电池，其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(提供实物照片并标注)；  3. ★具备至少一个RS-485接口，可将NB-IOT、LoRa的实验模块连接到其它带有RS-485通信接口的设备(提供实物照片并标注)；  4. 内置UART-USB2.0转换电路，实现实验模块与PC机的数据通信。  可定义传感器（支持LoRa通讯）  1. 支持通过服务下发的方式，对传感器类型、连接方式、传输协议和生成数据进行自定义。  2. 自定义传感器模拟出的传感器数据并通过网关传输到云平台。  3. 工作电压：DC 12V  4. 通讯协议：支持WiFi、LoRa、RS-485通讯  LoRa技术参数：  a) 工作频段：401-510MHz(禁用频点416MHz、448MHz、450MHz、480MHz、485MHz)；  b) 无线发射功率：Max. 19±1 dBm，接收灵敏度：-136±1dBm (@250bps)；  c) 通信距离：≥5km；  d) 通信速率：OOK调制时1.2～32.738kbps，LoRa调制时0.2～37.5kbps；  e) 采用LoRa 调制方式，兼容并支持传统调制方式，支持硬件跳频 （FHSS）；  WiFi技术参数：  a) 兼容IEEE 802.11 b/g/n协议，内置完整TCP/IP协议栈；  b) WiFi@2.4GHz，支持WPA/WPA2安全模式；  c) 支持TCP、UDP、HTTP、FTP；  d) 支持Station/SoftAP/SoftAP+Station无线网络模式；  5. 输出：  a) 具备1路12-bit电流源输出，输出电流范围可编程设置为4-20 mA、0-20 mA或者0-24 mA，输出温漂±3ppm/℃；  b) 具备1路12-bit DAC输出，采样率最高3.2Msps，输出电压不大于3.3V；  c) 具备1路脉冲输出（3.3V逻辑电平，非隔离）；  6. 外型尺寸（长×宽×高）不超过：90×70×60MM （含天线）。  可定义传感器（支持模拟输出）  1. 支持通过服务下发的方式，对传感器类型、连接方式、传输协议和生成数据进行自定义。  2. ★可定义传感器可模拟出多种传感器数据并输出模拟信号。（提供软件功能截图证明）  3. 工作电压：DC 12V  4. 通讯协议：支持WiFi、RS-485通讯  WiFi技术参数：  a) 兼容IEEE 802.11 b/g/n协议，内置完整TCP/IP协议栈；  b) WiFi@2.4GHz，支持WPA/WPA2安全模式；  c) 支持TCP、UDP、HTTP、FTP；  d) 支持Station/SoftAP/SoftAP+Station无线网络模式；  5. 输出：  a) 具备1路12-bit电流源输出，输出电流范围可编程设置为4-20 mA、0-20 mA或者0-24 mA，输出温漂±3ppm/℃；  b) 具备1路12-bit DAC输出，采样率最高3.2Msps，输出电压不大于3.3V；  c) 具备1路脉冲输出（3.3V逻辑电平，非隔离）；  6. 外型尺寸（长×宽×高）不超过：90×70×60MM （含天线）。  LoRa网关  1. 工作电压：DC 5V  2. 通讯协议：支持LoRa、WiFi、以太网通讯  WiFi技术参数：  a) 兼容IEEE 802.11 b/g/n协议，内置完整TCP/IP协议栈；  b) WiFi@2.4GHz，支持WPA/WPA2安全模式；  c) 支持TCP、UDP、HTTP、FTP；  d) 支持Station/SoftAP/SoftAP+Station无线网络模式；  LoRa技术参数：  a) 工作频段：410-441MHz；  b) 支持多种调制模式，LoRa/FSK/GFSK/MSK/GMSK/OOK；  c) 无线发射功率：约30dBm（最大功率约1W），接收灵敏度：约-148dBm；  d) 通信距离：≥10km（测试环境下）；  e) 空中速率：LoRa模式下0.018k-37.5kbps，FSK模式下支持≥300kbps；  以太网技术参数：  a) 集成硬件TCP/IP协议栈，支持TCP、IPv4、ARP、ICMP、IGMP以及PPPoE协议；  b) 内嵌10/100Mbps以太网数据链路层和物理层；  c) 支持自动协商（全双工/半双工模式）；  d) 支持8个独立的端口（Socket）同时连接。  UHF射频读写器  1. 充分支持符合 ISO18000-6B标准的电子标签；  2. 工作频率 902～928MHz(可以按不同国家或地区要求调整)；  3. 以广谱跳频(FHSS)或定频发射方式工作；  4. 输出功率≥26db；  5. 读取距离1～3米；  6. 低功耗设计，适配器电源低电压供电；  7. 支持 RS232用户接口。  二维扫描枪  1. 图像传感器：≥640×480 CMOS  2. 识读精度：≥3mil  3. 典型识读景深：EAN-13 40mm-355mm (13mil)  Code 39 28mm-155mm (5mil)  PDF 417 28mm-95mm (6.67mil)  Data Matrix 25mm-95mm (10mil)  QR 25mm-150mm (15mil)  4. 条码灵敏度：倾斜 ±60°@ 0°Roll and 0° Skew  旋转 360° @ 0°Pitch and 0°Skew  偏转 ±55°@ 0°Roll and 0° Pitch  5. 最低对比度：30%  6. 数据接口：USB  低频读写器  1. 工作指示灯：LED指示灯，刷卡时指示灯闪亮一下；  2. 工作提示音：刷卡时蜂鸣器响一声；  3. 感应距离：1cm-15cm；  4. 输出数据：为十位十进制数字，如果需要其他格式可以定制；  5. 波特率：57600 bps；  6. 功耗：≤0.2W。  RGB调光控制器  1.工作电压：DC 7～30V；  2.输出电流：单路最大5A，总和不小于10A；  3.输出功率：不小于100W；  4.静态功率：12V 8mA约0.01W；  5.数据接口：RS485；  6.输出频率：0.01Hz-10KHz可调；  7.PWM占空比：0-255/0-10000；  8.电源指示：1路红色LED指示（通电时常亮）；  9.温度范围：范围不小于-30℃～75℃；  10.默认通讯格式：9600,n,8,1 可配置其它通讯格式；  11.波特率：支持2400,4800,9600,19200,38400,115200波特率。  RGB灯条  1.工作电压：DC 24V；  2.工作电流：≤240mA；  3.LED视角：≥100°；  4.颜色：支持红绿蓝3种颜色。  USB HUB  1.输出接口不少于4个USB3.0；  2.输入接口制式采用Micro USB3.0；  3.采用Micro USB供电方式。  网络摄像机  1.传感器类型：≥1/3.2英寸CMOS；  2.最小照度：0. 1Lux@F2.2(彩色模式)， 0.1Lux@F2.1(黑白模式)， 0Lux（红外灯开启）；  3.快门：1/25秒至1/100,000秒；  4.日夜转换模式：ICR红外滤片式；  5.数字降噪：3D降噪；  6.编码码率：支持64Kbps～2Mbps可调；  7.图像设置：饱和度、亮度、对比度、锐度等可调；  8.支持感兴趣区域（ROI）；  9.Wi-Fi理论速率：2.4GHz ≥100Mbps；  10.网口：100M；  11.至少支持协议：TCP/IP，HTTP，DHCP，DNS，DDNS，RTSP，RTCP，NTP，UPnP，802.11n，802.11g；  12.工作温度和湿度：工作温度:-10℃～40℃， 湿度≤95%(无凝结)；  13.电源：直流DC供电；  14.功耗：≤5.4W。  光照噪声变送器  1.直流供电：5～30V DC；  2.最大功耗：≤1W；  3.输出信号：支持4～20mA、RS485信号输出；  4.响应时间：≤2S；  5.测量范围：噪声 20dB～120dB，光照 0～65535Lux（4～20mA）、0-10万Lux（RS485）；  6.分辨率：噪声 1dB，测量误差 ±5%  光照 1lux，测量误差 ±10%；  7.工作温度：-20℃～+60℃；  8.工作湿度：5%RH～95%RH。  三色报警灯  1. 工作电源：DC 24V  2. 红、绿、黄三色LED灯  3. 最大电流：0.1A、2.4W  4. 抗振动：10-2000Hz，1mm，15g  5. 防护等级：不低于IP65  6. 安装类别：不低于Ⅲ类  7. 环境温度：（-25∽55）℃  8. 空气相对湿度：≤98%  直流电动推杆  1. 工作电源：DC 24V  2. 工作行程：≥200MM  3. 工作速度：≥20MM/S  4. 最大推力：500N  5. 工作频率：≥20%  超声波传感器（485型）  1.工作电压：DC 5V～24V；  2.平均工作电流：≤15mA；  3.峰峰值电流：≤75mA；  4.盲区距离：≤5cm；  5.平面物体量程：不小于范围5～400cm；  6.工作周期：受控；  7.输出方式：RS485；  8.常温测量精度：±(1+S\*0.3%)cm；  9.参考角度：≈60°。  行程开关  1. 直动式自复位  2. 电流：5A  3. 电压： 380V/220V  接近开关  1. 外形直径不小于：12mm；  2. 检测距离：≤3mm；  3. 输出电流：≥200mA；  4. 电感式；  5. 工作电压：6～36V；  6. 圆柱形。  限位开关  1. 电流：3A  2. 电压：380V/220V  3. 动作力：2-3.8N  4. 复动力：1N  5. 重复精度误差：±0.05mm  6. 防护等级：不低于IP62  二输入模拟量通讯模块  1. 端口数量不少于：2个  2. 端口类型：模拟输入  3. 端口电流：4-20毫安  交换机  1. 接口数量：≥8个 10/100M Auto MDI-MDIX RJ45接口；  2. 通信标准：至少支持IEEE 802.3、IEEE 802.3u、IEEE 802.3x协议；  3. 数据速率：至少支持10/100M；  4. 包转发率： 10Mbps：≥14880pps ；100Mbps：≥148800pps。  北斗定位模块  1. 支持北斗定位系统；  2. 至少具备1个RS-485串口，支持全双工和半双工串口通讯；  3. 串口参数支持通过串口命令配置；  4. 支持天线检测及天线短路保护功能；  5. 工作电源：5～28V DC。  双联继电器  1. 支持双通道继电器驱动和输出控制；  2. 每路继电器模块可独立输出控制；  3. 继电器模块线圈的驱动电压DC 5V；  4. 输入兼容TTL、CMOS类型的逻辑电平；  5. 驱动芯片的输出端带有钳位二极管。  百叶箱传感器  1.采用标准 MODBUS-RTU 通信协议；  2.工作电压：DC 10～30V；  3.温度量程：-40℃～+120℃，精度±0.5℃；  4.湿度量程：0%RH～100%RH，精度±3%RH（60%，25°）；  5.响应时间：≤1s；  6.输出信号：RS485输出。  485型电机调速器  1.工作电压：DC 8V～24V；  2.支持电源防接反保护；  3.支持过压保护；  4.支持过流保护；  5.最大工作电流：每路不小于3A；  6.支持两路电机接口；  7.调速范围0%～100%；  8.支持电机过流检测；  9.控制方式：支持modbus RTU协议；  10.控制参数：方向、速度、停止、刹车；  11.PWM频率：1K～10K可设置。  行程开关（单轮式）  该行程开关用于检测物体行程，实现自动化控制或位移限制，提供信号输出线。  1.额定工作电压(Ue)：支持380V/220V  2.额定工作电流 (Ie)：≥0.30A(380V)/≥0.12A(220V)  3.约定发热电流 (Ith)：≤5A  4.额定冲击耐受电压 (Uimp)：≥6000V  5.额定操作频率：≥1200次/h  6.通电持续频率：≥40%  多合一传感器  该传感器包含不少于下述  3种数据采集功能。  1.人体红外传感器  直流供电：12～30V DC；  输出信号：RS485；  响应时间：≤2S；  测量范围：感应距离不小于5米（感应角度范围内）；  工作温度：-15～+70 ℃；  2.PM2.5传感器  直流供电：12～30V DC；  输出信号：RS485；  响应时间：≤2S；  检测精度：0～100 μg/m³：±15μg/m³；101～1000 μg/m³：±15%读数；  工作温度：－10～60℃；  3.温湿度传感器  直流供电：12～30V DC；  输出信号：RS485；  湿度测量范围：0～100 %RH；  温度测量范围：-40～+125 ℃；  湿度测量精度：±2.0%RH；  温度测量精度：±0.2℃（0～90 ℃时的典型值）；  湿度漂移：≤0.25%RH；  温度漂移：≤0.03℃；  湿度响应时间：≥8s；  温度响应时间：≤2s。  4G通讯终端  1.CPU：主频≥560MHz；  2.无线功能：带有WLAN接口，符合IEEE 802.11n（2\*2）协议并向下兼容802.11b、802.11g协议以及带有LTE 4G模组；  3.接口：1、RS485 ，1个；  2、具备符合IEEE802.3标准的以太网10/100Mbps，RJ45 WAN口1个；  以太网10/100Mbps，RJ45 LAN口1个；  3、12V DC直流供电；  4、DI接口（最高24V）不少于2个；  5、DO接口（最高24V）不少于2个；  6、不少于两组10bit ADC接口电流型（最大20mA）  7、支持一键恢复出厂设置；  8、支持4G SIM卡槽。  ZigBee智能节点盒（I/O）  1.主芯片：采用片上系统SOC，Flash≥256K，有USB控制器；  2.串行通信：波特率115200 baud，8个数据位，无校验位，1个停止位；  3.无线频率：2.4GHz；  4.无线协议：ZigBee2007/PRO；  5.传输距离：无遮挡情况下不低于8米；  6.接收灵敏度：-96DBm。  UWB定位解算终端  1.CPU：核心数不少于双核，主频≥880MHz；  2.无线功能：需带有WLAN接口，符合IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax协议，在2.4 GHz频带支持 20/40MHz 频宽和5G的20/40/80MHZ 的带宽，支持 2.4g/ 5.8 GHz 频段，数据速率≥ 573+1201Mbps，支持 STA/AP 两种工作模式内置 TCP/IP 协议栈；  3.接口：1、支持RS485接口；  2、支持以太网10/100/1000Mbps，RJ45以太网口WAN 口，支持以太网10/100/1000Mbps，RJ45以太网口LAN 口；  3、配置TF卡槽；  4、支持一键恢复出厂设置；  5、支持双层LED。  UWB TAG  1.CPU：性能不低于M3主控芯片；  2.无线功能：带有超宽带（UWB） 收发器模组，可以用于双向测距或 TDOA 定位系统中，定位精度≥10厘米，并支持≥6.8 Mbps的数据速率，符合 IEEE 802.15.4-4011 UWB 标准，支持3.5GHz至6.5 GHz的4个信道，数据速率110kbps，850kbps，6.8Mbps；  3.接口、功能：1、支持Mini USB接口（支持DC 5V输入，SWD调试）；  2、带有≥1000mAh锂电池（支持USB口充电）；  3、带有低功耗睡眠模式，并支持唤醒；  4、带有蜂鸣器；  5、带有LED指示灯；  6、UWB Tag支持与特定定位模块分组绑定功能；  7、UWB Tag带硬件开关，支持关闭电源节电。  UWB高精度定位模块  1.CPU：性能不低于M3主控芯片；  2.无线功能：带有超宽带（UWB） 收发器模组，可以用于双向测距或 TDOA定位系统中，定位精度可达到 10 厘米，并支持高达 6.8 Mbps 的数据速率，符合 IEEE 802.15.4-4011 UWB 标准，支持 3.5 GHz 至 6.5 GHz 的 4 个信道，数据速率 110 kbps， 850 kbps， 6.8 Mbps；  3.接口：1、RS485 接口，1个；  2、支持Mini USB接口（支持DC 5V输入，USB）；  3、 带有信号扩展插座；  4、 支持串口TTL插座；  5、支持JTAG调试接口。  串口终端  1.工作电压：DC 5～36V；  2.网口规格：支持RJ45、10/100Mbps、交叉直连自适应；  3.串口波特率：600～230.4K（bps）；  4.网络协议：至少支持IP、TCP、UDP、DHCP、DNS、HTTP、Web socket网络协议；  5.IP获取方式：支持静态IP、DHCP方式；  6.用户配置：软件配置，网页配置，AT指令配置；  7.透传方式：TCP Server/TCP Client/UDP Server/UDP Client；  8.工作温度：-40℃～85℃；  9.工作湿度：5%RH～95%RH(无凝露)。  联动控制器  至少支持4路隔离开关量输入和4路继电器输出，通信接口需采用工业领域使用最为广泛的RS485总线进行通讯与控制。  1.工作电压：DC 7～30V；  2.触点容量：10A/30VDC，10A/250VAC；  3.耐久性：≥10万次；  4.数据接口：RS485；  5.电源指示：1路LED指示；  6.输出指示：4路LED指示；  7.温度范围：－40℃～85℃。  水浸传感器  1.供电：DC 10～30V；  2.输出信号：继电器输出：常开触点；  RS485输出：ModBus-RTU协议；  3.工作温度：-20℃～+60℃；  4.工作湿度：0%RH～80%RH。  安全光幕传感器  1.光轴间距：不小于30mm；  2.工作电压：DC 12～24V；  3.保护高度：不小于150mm；  4.发射距离：不小于范围0.5～2.5m；  5.输出信号：继电器。  火焰探测器  该传感器通过探测物质燃烧所产生的紫外线来探测火灾。  1.工作电压： 额定工作电压：DC 24V，工作电压范围：DC 12V～30V；  2.工作电流： 监视电流：≤10mA，报警电流：≤30mA；  3.输出容量： 无源常开或常闭（可通过探测器内部PCB上JP1选定为常开-NO或常闭-NC）两种可选输出，触点容量1A，DC 24V；  4.输出控制方式： 通过探测器内部PCB板上跳线器（JP2）可设置为自锁(LOCK)和非自锁(UNLOCK)；  5.指示灯：正常时，大约每隔5S闪亮一次，表示监测状态；报警时常亮；  6.光谱响应范围：不小于范围180nm～290nm。  电动锁头  提供自动化门禁、门锁等功能，支持自动上锁，允许持续通电。广泛用于各类抽屉、储物柜、展柜、自动贩卖机、自动化设备等。  1.供电：DC 12V；  2.工作方式：通电解锁，断电弹出；  3.通电时间：无限制；  4.锁舌行程：≥7mm；  5.锁舌直径：≤8mm；  6.锁舌吸力：≤1N（0.1KG）。  频闪指示灯（红）  该指示灯用于提供红色灯光的频闪警示功能。  1.工作电压：DC 12V；  2.规格：红色频闪；  3.闪光：90-130次/min；  4.环境温度：-25℃～+55℃；  5.工作湿度：10%RH～95%RH (不凝结)；  6.固定方式：采用螺丝安装。  USB转串口线  通用USB/RS232转换器，无需外加电源，兼容USB、RS232标准。  1.接口形式：USB端A类接口公头，DB9公头；  2.接口保护：支持±15KVESD防静电保护。  RS-232转RS-485的无源转换器  1.接口特性：接口兼容EIA/TIA的RS-232C、RS485标准；  2.电气接口：RS-232端DB9孔型连接器，RS-485端DB9针型连接器，配接线柱；  3.工作方式：异步半双工差分传输；  4.传输介质：双绞线或屏蔽线；  5.传输速率：300bps～115.2Kbps；  6.使用环境：-25℃到70℃，相对湿度为5%RH到95%RH；  U盘  兼容Win和Mac系统，可在USB3.0与2.0接口上实现即插即用。  1.内存：≥16G；  2.接口：支持USB 3.0；  3.运行温度：不小于范围0～60℃；  4.存放温度：-20～85℃。  频闪指示灯（黄）  该指示灯用于提供黄色灯光的频闪警示功能。  1.工作电压：DC 12V；  2.规格：黄色频闪；  3.闪光：90-130次/min；  4.环境温度：-25℃～+55℃；  5.工作湿度：10%RH～95%RH (不凝结)；  6.固定方式：采用螺丝安装。  常亮指示灯（白）  该指示灯用于提供白色灯光的常亮提示功能。  1.工作电压：DC 12V；  2.规格：白色常亮；  3.环境温度：-25～+55℃；  4.工作湿度：10%RH～95%RH (不凝结)；  5.固定方式：采用螺丝安装。  常亮指示灯（绿）  该指示灯用于提供绿色灯光的常亮提示功能。  1.工作电压：DC 12V；  2.规格：绿色常亮；  3.环境温度：-25℃～+55℃；  4.工作湿度：10%RH～95%RH (不凝结)；  5.固定方式：采用螺丝安装。  转动指示灯（红）  该指示灯用于提供红色灯光的模拟转动提示功能。  1.工作电压：DC 12V；  2.规格：红色旋转；  3.环境温度：-25℃～+55℃；  4.工作湿度：10%RH～95%RH (不凝结)；  5.固定方式：采用螺丝安装。  时间继电器  该时间继电器可以结合使用环境提供定点装置的延时启动、循环启动、自动化控制等功能，并支持复位、暂停功能。  1.量程范围：0.1s～99h；  2.额定频率：50/60Hz；  3.延时精度:≤0.3%±0.05s；  4.海拔高度：≤2000m。  延时继电器  该延时继电器用于提供电路延时接通等自动化控制功能。  1.工作方式：通电延时；  2.延时范围：范围不小于5s～60s/10min/60min/6h；  3.复位时间：≤1s。  防盗报警控制器  1.支持本地8路报警输入，最大可扩展到72路；支持接入常开或常闭型探测器；支持探测器防拆、防短、防遮挡功能；  2.支持本地4路报警输出，最大可扩展到84路；支持强制开启、强制关闭、自动控制功能，支持报警联动；  3.支持即时防区、延时防区、24小时无声等多种防区类型；  4.支持报警输入输出接口电路保护功能；  5.支持异常报警，包括主机防拆报警、键盘防拆报警、主电掉电报警、蓄电池掉电报警、蓄电池欠压报警、PSTN掉线报警、网络断开报警、IP冲突报警、MAC冲突报警等；  6.支持2路RS-485接口，支持最大32路键盘接入，支持打印机接入；  7.支持火警、医疗、胁迫等紧急报警；  8.支持CID（Contact ID protocol），支持话机复用（拨打个人电话功能需定制PSTN硬件模块）；  9.支持键盘、WEB多种配置方式，支持快速配置向导，支持远程配置及查询；  10.支持最多8个子系统，支持单防区和子系统布撤防，支持键盘、遥控器、IC卡等多种布撤防方式；  11.支持多个接警中心和报警数据上传策略；  12.支持海量日志查询功能；  13.支持远程升级；  14.支持多种设备恢复方式；  15.支持双网口，2个有线中心。  报警键盘  1.配套报警主机使用，拥有防区状态、故障、布撤防、网络、通讯等5种指示灯；  2.支持防区状态、系统故障、程序版本、通信参数等查询操作；  3.支持本地、遥控器等布撤防方式；  4.支持对主机编程、布撤防、消警、旁路/旁路恢复、 子系统操作、继电器操作、防区状态查询、步测模式等功能。  紧急按钮  1.支持常开/常闭的触点模式，一键紧急报警；  2.支持凸出墙体表面安装，螺丝固定；  3.支持电压≤250VDC，电流≤300mA的环境下工作；  4.设备无需供电；  5.自带配套复位钥匙，出警确认警情，通过钥匙复位。  室内智能三鉴入侵探测器  1.LED ON/OFF可选，脉冲计数可选；  2.报警触发方式AND/OR可选；  3.报警输出NC/NO可选；  4.有效防宠物≤25kg。  声光警号  1.支持声音、灯光一体式联动报警；  2.支持高频次闪灯；  3.支持电压9～15V DC，电流≤300mA的环境下工作；  4.ABS外壳，具有一定阻燃性能。  三 软件资源  AIoT平台  1.仿真实训系统至少支持以浏览器登录方式和加密工具对PC的认证授权方式进行实训操作；  2.仿真实训系统须具备存档（导出）与读档（导入）功能，支持随时保存、读取，根据保存进度，随时继续实训或重新实训；  3.实训结果文件存储，至少支持加密工具认证存储和导出存储两种方式；  4.仿真工作台须支持图形化形式存放和布局虚拟套件；支持添加连线图，方便教学；  5.★仿真实训系统操作软件需具备检测功能，可以关闭开启实时验证连线错误；（提供软件功能截图证明）  6.★消息面板可查看设备通信消息；（提供软件功能截图证明）  7.★仿真硬件具有模拟数据源产生模拟数据，可通过定值或随机值两种方式产生模拟数据；（提供软件功能截图证明）  8.仿真的套件部品至少包含：有线传感器、无线传感器、执行器、网关、I/O模块、RFID、终端、负载、电  源、其它外设等。具体清单如下：  （1）有线传感器：  至少包含空气质量传感器、大气压力传感器、二氧化碳传感器、温湿度传感器、光照度传感器、氧气传感器、PM2.5传感器、土壤水分传感器、液位传感器、水温传感器、风向传感器、风速传感器、人体传感器、火焰传感器、红外对射传感器、微波传感器、烟雾传感器、二氧化碳传感器（485）、温湿度传感器（485）、光照度传感器（485）等；  （2）★无线传感器：（提供软件功能截图证明）；  至少包含空气质量传感器、火焰传感器、人体传感器、可燃气体传感器、温湿度传感器、光照传感器等；  （3）继电器：  至少包含继电器、双联继电器、单联继电器等；  （4）网关：  至少包含新网关、路由器、串口服务器等  （5）I/O模块：  至少包含模拟量采集器（4017）、数字量采集器（4150）、zigbee协调器、zigbee四输入模拟量模块等；s  （6）RFID：  至少包含低频读卡器、低频卡，高频读卡器、高频卡，NL超高频一体机、超高频卡、桌面超高频读写器等  （7）终端：  包含PC等；  （8）负载：  至少包含警示灯、雾化器、通用负载、风扇、灯泡、水泵等；  （9）电源：  至少包含5V、12V、24V、通用等电源；  （10）其它外设：  至少包含电压电流变送器、摄像头、LED屏、485转232转换器、USB转232转换器等  9.仿真实训系统操作软件需具备检测功能，通过拖拉图形改变布局，通过接线、配置仿真部件参数等后由自动检测和手动检测两种模式检测操作连接状态并显示实训结果；  10.虚拟机服务支持为每位用户提供至少一台独立的虚拟机；  11.用户可在AIOT平台上通过SSH终端接入虚拟机，完成物联网中间件配置部署、docker微服务配置部署等工作；  12.应用平台支持使用HTTP、MQTT、COAP协议采集设备数据；  13.应用平台支持根据采集的设备数据和状态信息创建告警事件，告警事件具备生命周期，可以对告警进行清除和确认操作，告警事件至少支持5个不同等级；  14.应用平台支持在内置的非关系型数据库中存储时序数据；  15.应用平台支持查询最新的时序数据值和查询特定时间段内的所有数据；  16.应用平台支持通过API和WebSocket查询或订阅数据更新；  17.应用平台能够监视设备连接状态并触发推送到规则引擎的设备连接事件；  18.应用平台支持服务端应用程序向设备发送远程RPC调用；  19.应用平台具备规则引擎，能够接收来自设备、设备生命周期事件、API事件、RPC请求等传入的数据，并创建规则节点和规则链对接收的数据进行过滤、转换和执行；  20.应用平台支持通过添加数字量和模拟量仪表、地图组件、设备控件、图表、数据卡片等部件，创建自定义数据看板，完成数据可视化展示；  21.应用平台支持日志功能，记录用户对设备、规则引擎、数据看板的相关操作；  22.平台支持ChipStack, HomeAssistant, EdgeX, NodeRed, Grafana, InfluxDB等常见物联网平台组件的部署。 |  |
| 交换机 | 2 | 24口全千兆 |  |
| 分控插座 | 12 | 6位分控1.8米 |  |
| 分控插座 | 5 | 6位分控3米 |  |
| 智能插座 | 3 | WiFi智能插座 |  |
| 网线 | 1 | 铜包银058蓝色300米 |  |
| 水晶头 | 5 | 超五类网线水晶头 |  |
| 高清摄像头 | 3 | USB口的1080高清降噪麦克风 |  |
| 摄像头支架 | 3 | 落地三脚架高2米 |  |
| 移动硬盘 | 6 | 1TB |  |
| 国际红黑线 | 6 | 2芯0.5平方米足100米 |  |
| 国际蓝色线 | 3 | 0.3平方足100米 |  |
| 国际黄色线 | 3 | 0.3平方足100米 |  |
| 10P接线端子 | 40 | 插座5.08mm拔插式 |  |
| 黑色电工胶带 | 60 | 3M 1500# 无铅电气绝缘胶带 |  |
| 白板 | 1 | 150\*90CM |  |
| 空白不干胶 | 3 | 亮白，单排30\*10-4000张 |  |
| 万用表 | 5 | DEM11（小表） |  |
| 螺丝盒 | 10 | 20\*13.5\*4.5mm |  |
| 信创实训电脑 | 17 | 1、显示器：屏幕尺寸23英寸，分辨率1920\*1080  2、搭配应用虚拟化软件，支持在信创Linux操作系统上运行其它应用程序。  3、CPU：海光 C86 3250 （2.8GH/8C）  4、不低于内存：16GB  5、不低于硬盘：512GB SSD  6、软件：银河麒麟桌面操作系统V10 |  |
| 信创实训笔记本 | 4 | CPU 兆芯KX-6640MA 四核 2.2GHz，内存：不低于16GB，硬盘：不低于512GB SSD  软件：银河麒麟桌面操作系统V10。 |  |
| 实训桌 | 17 | 1、全钢结构，优质冷轧钢板焊接成型。  2、表面采用耐磨树脂，高压静电喷粉处理，厚度≥1.5mm。  3、桌面为≥25mm厚高密度板，白色贴皮，表面无接缝，两人位。  4、长≥1.4米、宽≥0.7米、高≥0.75米。  5、二个电脑安置位，安放微机位置有卡锁、底部与地面距离≥10cm。  6、二只键盘位，钢托，走线槽设计在内部，前侧挡板有散热孔，保证导线不外露。 |  |
| 实训椅 | 17 | 1、四梁加固，白管，纯白色，圆角面。  2、面板尺寸≥340\*240mm。  3、高≥450mm。  3、底部有防滑设计（防滑脚垫）。 |  |