技术参数

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 仪器名称 | 技术参数与要求 | 数量 | 单位 |
| 一、物联网基础创新实训室 | | | |  |
| 1 | 物联网基础实验平台套件 | 1. 平台采用可重构、模块化结构设计，在多种环境下快速、灵活搭建物联网云教学所需的软硬件环境。 2. 具备涵盖全面的教学资源，至少支持如下类别的物联网关键技术实验：感知层实验、通讯实验、窄带物联网实验、嵌入式开发实验、RAM实验、自动识别实验、单片机实验。 3. 平台须同时支持C/S、B/S访问，支持云教学资源一键加载及更新，支持云教学资源的更新自动推送功能。 4. 平台升级自动提示并支持一键式更新。 5. 每个云教学资源模块须至少包含原理介绍、连接说明、仿真场景等教学板块。 6. 平台支持基于物联网技术真实行业应用场景教学，须包含不少于五种不同行业模拟场景。 7. 模拟真实行业应用，支持多种类物联网关键技术组合实验，须具备不少于6个通用实验模块槽，并支持不少于7个不同模块同时联动实验。 8. ★为利于实验的操作性与后期相关技术升级，平台与模块采用非固定式磁性吸合连接方式，不接受螺丝或针脚固定方式。（须提供相关佐证材料） 9. 每个实验槽支持多路DC电源与多路UART通信通道。 10. ★平台须经过可靠性验证，平台实验模块槽与教学模块之间采用弹性探针触点方式供电及提供信号传输。（须提供相关佐证材料） 11. ★平台须能够提供至少3种不同安全电压等级的独立电源输出接口。（提供实物照片并标注）。 12. 平台须具备短路保护功能，如错误短接任意一路，平台自动断电，恢复后重启正常使用。 13. ★平台须支持自主电路搭建，内嵌集成电路实验板（面包板）（提供实物照片并标注）。 14. ★平台须支持“通讯”与“自动”两种通信模式，并支持面板一键切换。（提供实物照片并标注）。 15. 支持模块感知数据实时读取，实验外设实时控制。 16. 对每次实验所需模块安装正确性进行智能实时检验。 17. 提供创新教学模式扩展，支持对自主创新实验与现有实验进行包括原理介绍、连接说明、关键代码分析、场景模拟实验等内容的制作、编辑、生成。 18. 自主生成的教学实验可供同类型物联网实验平台导入使用，并可通过云平台进行资源共享。 19. 所有实验须支持项目导向式教学形式。 20. 配备PC及Android实验软件。 21. 实验平台至少包含背景知识介绍、实验准备、演示场景展示等内容。 22. 电子教学资源须含多种教学形式，如文字、图片、视频等。 | 20 | 套 |
| 2 | 传感器系列套件 | 1. 本系统中应至少包含温度/光照传感子系统、红外传感子系统、声音感知子系统、霍尔传感子系统、称重传感子系统、湿度感知子系统、压电传感子系统、气体传感子系统、DIY测试模块、DIY板模块、位移传感模块、热电偶传感子系统、超声波传感子系统、微机电传感子系统。 2. 各子系统须采用分离耦合的模块化设计技术，为独立的子系统，既可通过磁性吸合方式与物联网基础实验平台进行关联实验，亦可独立于平台进行实验。 3. ★模块的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器件关系的原理布局图（提供实物照片并标注）。 4. 模块背面配置智能检测芯片，能通过软件自动判断在实验中是否选用了正确的模块，同时判断模块安装位置是否正确。 5. 模块上配置指示灯，能通过软件触发使指示灯闪烁提示实验过程中重要步骤所触发的相应电器元件位置。 6. ★可进行温度传感器验证试验，当室内温度高于预设值时候，风扇自动启动，当室内温度低于预设值时，照明自动打开（须提供相关佐证材料） 7. 支持NTC温度特性曲线公式的验证实验，特性曲线可通过动态方式实时显示（提供曲线动态实时显示截图）。 8. 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； 9. 支持线性霍尔磁感强度检测实验，检测结果以图像方式动态显示。 10. 支持至少四种智能家居场景实验，自动监测居室内温度、湿度、空气质量、声音等情况，实时显示，并可根据结果实现对家用电器的自动控制。 11. 可进行压电振动传感实验，支持压电信号检测、压电电荷信号检测、压电脉冲放大信号检测，具备震动灵敏度调节功能。 12. 可进行MQ系列半导体气体传感实验，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。 13. 支持创客教学，可进行智能设备制作，包含原理图绘制、pcb布线、器件焊接、设备调试的等内容的综合训练。 14. 须配套实验所用耗材包及相关实验教程书。（提供配套教程指导书样章） | 20 | 套 |
| 3 | 执行器件系列套件 | 1. 采用分离耦合的模块化设计技术，为独立的子系统，既可通过磁性吸合方式与物联网基础实验平台进行关联实验，亦可独立于平台进行实验。 2. 模块的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器件关系的原理布局图。 3. 独立电回路控制模块，提供至少两路控制电路，控制电路的输入量支持3V～6V，驱动回路可同时支持直流及交流两种模式，提供7A-240VAC、10A-24VDC、10A-110VAC等主流供电规格。 4. 独立指示灯模块，提供12V LED照明。 5. 独立工业散热模块，风流量不低于45CFM,运行噪音不高于20db,支持大4PIN、3PIN接口。 6. 配备独立二相四线直流减速马达，可视化齿轮组，步局角约18°，每分钟转速约为60转。 7. 配备独立二相四线时序控制电流步进电机。 | 20 | 套 |
| 4 | 通讯系列套件 | 1. 本系统中应至少包含ZigBee子系统、Bluetooth子系统、WIFI子系统、GPRS子系统、DIY测试子系统及传感器配件包（至少包含人体传感器、心率传感器、温湿度传感器）。 2. 各子系统须采用分离耦合的模块化设计技术，为独立的子系统，既可通过磁性吸合方式与物联网基础实验平台进行关联实验，亦可独立于平台进行实验。 3. 模块的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器件关系的原理布局图。 4. 模块背面配置智能检测芯片，能自动判断在实验中是否选用了正确的模块，同时判断模块安装位置是否正确。 5. 模块上配置指示灯，能示意实验过程中重要步骤所触发的相应电器元件位置。 6. 支持ZigBee协议，适用于2.4GHz、IEEE 802.15.4、ZigBee和 RF4CE 应用；包括RF 收发器，工业标准MCU；支持ZigBee2007/ ZigBee2007 PRO协议；可应用在2.4-GHz IEEE 802.15.4系统、RF4CE控制系统、ZigBee系统；支持传感器系列模块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。 7. ★以Basic RF无线点对点传输协议为基础，采用两块ZigBee模块作为无线发射模块和无线接收模块，触发发射模块上控制键，可以控制接收模块上的LED灯的亮和灭，实现无线开关LED灯的功能（（须提供相关佐证材料）。 8. 支持Bluetooth4.0协议，可以外接传感器开发套件；无线传输速率1Mbp，可编程功率输出4dBm；支持TI蓝牙低功耗协议栈BLE-CC2540。 9. 支持WIFI协议，符合IEEE 802.11b/g/n标准，支持两种工作模式：集中控制式（Infrastructure）和对等式（Ad-Hoc），支持64/128/256位WEP数据加密，支持WPA/WPA-PSK、WPA2/WPA2-PSK安全机制。 10. 支持GPRS多时隙 class12，频段支持：GSM900/DCS1800，兼容标准：ETSI GSM Phase 2+、Class4、Class1，支持标准AT指令集，连接S3C2451串口、USB、GPIO口。 11. 须配套实验所用耗材包及相关实验教程书。（提供配套教程指导书样章） | 20 | 套 |
| 5 | NB-IOT、LoRa通讯套件 | 1. 本系统中应至少包含NB-IOT子系统、LORA子系统、及温度传感子系统、智慧盒模块及主控模块。 2. 支持NB-IOT节点盒独立供电方式，支持OLED液晶，支持SWD调试接口，支持传感器扩展接口。 3. NB-IOT具备低功耗小于等于12uW（TBD），灵敏度不小于-129dBm；至少内置Cortex-M3(32位），主频须支持 32 kHz 到 32MHz，64K FLASH,16K RAM,4K EEPROM,支持ADC（12位）24个通道；支持AT指令：3GPP TR 45.820和其它AT扩展指令，下载方式支持UART； 4. 支持LORA调制方式，同时兼容并支持 FSK, GFSK,OOK 传统调制方式；超远有效通讯距离不小于2.5Km@250bps；支持OLED液晶、SWD调试接口；具备传感器接口；支持LORAWAN组网开发。 5. 为利于教学的连续性，智慧盒与模块的固定方式采用磁性吸合方式，不接受螺丝的固定方式；智慧盒与模块的通讯采用探针方式，不接受插座的连接方式；支持与PC及Android设备联机实验。 6. 智慧盒须包含UART通讯、485通信通道，不少于2路弱电DC电源；内置不少于1000mAh电池，具备充电指示功能。 7. 主控模块芯片采用不低于32位Cortex-M3处理器，最高72MHz。存储达到512KB Flash，64KB SRAM；cpu控制管脚及功能脚全部引出插针和测试环；传输速率至少10Mbps；支持ISO国际标准化的串行通信协议；支持ISO 11898-2标准；总线支持不少于120个节点的连接；数据速率至少1Mbps；需提供三种工作模式：高速、低功耗、斜率控制。要求具备独立的RS-485通信总线，收发可控，支持不少于32个收发器的总线连接； 8. 须配套实验所用耗材包及相关实验教程书。（提供配套教程指导书样章） | 20 | 套 |
| 6 | 自动识别系列套件 | 1. 本系统中应至少包含HF射频子系统、NFC射频子系统、LF射频子系统、UHF射频子系统、有源RFID子系统（含有源标签）、条码识读子系统、射频天线、以及M3核心模块。 2. 各子系统须采用分离耦合的模块化设计技术，为独立的子系统，既可通过磁性吸合方式与物联网基础实验平台进行关联实验，亦可独立于平台进行实验。 3. 模块的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器件关系的原理布局图。 4. 模块背面配置智能检测芯片，能自动判断在实验中是否选用了正确的模块，同时判断模块安装位置是否正确。 5. 模块上配置指示灯，能示意实验过程中重要步骤所触发的相应电器元件位置。 6. 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/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、lisaajous调谐电路； 7. 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。 8. 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，可以查看当前串通信的数据信息。 9. 支持超高频RFID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。 10. 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 硬件乘除协处理器，6～12bit ADC，PWM、I2C，UART，硬件随机数产生器，WDT、RTC、模拟比较器等；标签模块板载RTC，内置电池。 11. 采用二维码解码芯片（QFN64封装），支持全高度条码的扫描解码和码词统计技术实验，支持贯穿性划痕、多点污损、油墨扩散等低品质条码的解码，支持解码扫描轨迹和图像叠加。 12. 内嵌32位Cortex-M3处理器，核心频率约72Hz，不小于128KB Flash，20KB SRAM。 13. 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。 14. 须配套实验所用耗材包及相关实验教程书。（提供配套教程指导书样章） | 20 | 套 |
| 7 | 单片机系列套件 | 1. 本系统中应至少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. 内嵌8051CPU，在系统可编程/在应用可编程，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。 3. 须支持单片机总线扩展及地址译码功能；支持总线接口类型：74HC373、74HC245、74HC244、74HC138；支持逻辑门扩展类型：74HC00、74HC02。 4. 所有接口全部引出，并带有测试点勾夹，便于同步测量信号。 5. 须支持静态随机存储模块扩展实验、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。 6. 须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iso07811、7812，IBM等标准磁卡；Asic内含资料缓存功能；符合ROHS标准。 7. 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。 8. 内置高速热敏打印机，支持图形和多种条行码打印，易装纸结构，支持现场搭建金融支付终端打印实验环境。 9. 须配套实验所用耗材包及相关实验教程书。（提供配套教程指导书样章） | 20 | 套 |
| 8 | 学生电脑 | 国产大陆自主品牌电脑  处理器：≥I5-12400 （六核 三级缓存18MB 主频2.5Ghz）。  主板：≥intel B660芯片组 USB接口总数≥10个(其中 前置USB3.2 ≥6个)，支持关机充电功能；主板原生支持至少2个PS/2.10. 原生COM接口数量≥1个，通过跳线帽可设置输出电压+5V. M.2插槽≥2 个M.2 Type 2242/2260/2280 (其中1个支持Optane). 视频接口≥3个，至少具备2个数字接口（包含1个DP），板载支持3屏显示输出，所有接口非转接. 扩展槽：≥1个PCI-E\*16、≥2个PCI-E\*1、≥1个PCI.  内存：插槽数量≥2（空闲插槽不少于1个），≥16GB DDR4 2666MHz,最大可扩展至64GB。；  硬盘：≥1T SATA 机械硬盘。具备硬盘减震功能；  显卡：≥2G独立显卡  声卡：集成7.1声道声卡  网卡：≥1个10/100M/1000M 自适应以太网；  电源：≥200W高效电源；  键盘/鼠标：同品牌黑色USB商务有线键鼠；  操作系统：出厂预装WIN11 OEM正版操作系统；  显示器：21.5寸及以上液晶显示器，分辨率1920×1080  机箱：≥15L，具备顶置提手，方便搬运.前置不低于3个指示灯，其中需具备网络故障灯，便于快速诊断网络连接状态。  其他功能：主板集成硬盘保护，增量传输功能，具备断线提示、断点续传功能，支持动态显示网络故障点；所有功能基于Windows平台，方便操作；可创建200个以上的还原点；集成网页过滤功能，可控制学生机是否能上网，或者设定机房内计算机内外网的访问黑白名单；支持软硬件资产报表导出功能，方便管理。可实时监控受控端软硬件信息；支持禁用客户端USB接口及光驱（可将键鼠排除在外）、监控受控端ARP攻击，结束受控端恶意进程。 | 20 | 台 |
| 9 | 实训室工位套装 | 一、桌子 1张  1、桌子规格：1400\*750\*750mm，钢架。  2、台面：采用25mm厚三聚氰胺纸饰面刨花板。具有耐磨、硬度高等优点，表面哑光效果持久。  3、脚架：采用25\*50mm壁厚1.2mm闭合方管，采用二氧化碳保护焊接，经酸洗磷化工艺处理使表面形成一层防锈膜，达到防锈效果。  4、挡板：0.7钢制挡板，上下冲三排孔。 1张  二、主机架 1个  1、饰面：采用三聚氰胺纸饰面，具有耐磨、硬度高、防火、防污、耐高温、抗酸碱等优点；  2、基材：采用优质刨花板，经过防腐、防虫等化学处理，不含对人体有害化学成分，甲醛含量符合国家标准。  3、封边：板露边处采用同色PVC加热熔胶封边；  三、椅子 2张  1、座板：规格≥395\*370\*60mm,采用PP塑料材质，表面要求有防滑工艺，造型符合人体工程学，座板底部配备透气孔。  2、底座：椭圆钢管40\*20\*1.2mm，有效提升人体坐感舒适。  3、背板：规格大等于415\*240\*45mm,采用PP塑料材料，折边处光滑圆润，防滑工艺处理，弧形边符合人体工程学，背板上具有防手型拉手寇，易于搬动。  四、推拉柜 1个  1、柜子规格：580\*500\*575mm（长\*宽\*高）  2、采用三聚氰胺纸饰面，具有耐磨、硬度高、防火、防污、耐高温、抗酸碱等优点；  3、经过防腐、防虫等化学处理，不含对人体有害化学成分，甲醛含量符合国家标准；  4、整体选用白色柜体加上蓝色扣手。  五、亚克力固定架 1个  更加直观查找模块。 | 20 | 套 |
| 10 | 教师主机 | 国产大陆自主品牌电脑  处理器：≥I7-12700 （12核 三级缓存25MB 主频2.1Ghz）。  主板：≥intel B660芯片组 USB接口总数≥10个(其中 前置USB3.2 ≥6个)，支持关机充电功能；主板原生支持至少2个PS/2.10. 原生COM接口数量≥1个，通过跳线帽可设置输出电压+5V. M.2插槽≥2 个M.2 Type 2242/2260/2280 (其中1个支持Optane). 视频接口≥3个，至少具备2个数字接口（包含1个DP），板载支持3屏显示输出，所有接口非转接. 扩展槽：≥1个PCI-E\*16、≥2个PCI-E\*1、≥1个PCI.  内存：插槽数量≥2（空闲插槽不少于1个），≥16GB DDR4 2666MHz,最大可扩展至64GB。；  硬盘：≥1T SATA 机械硬盘。具备硬盘减震功能；  显卡：≥2G独立显卡  声卡：集成7.1声道声卡  网卡：≥1个10/100M/1000M 自适应以太网；  电源：≥200W高效电源；  键盘/鼠标：同品牌黑色USB商务有线键鼠；  操作系统：出厂预装WIN11 OEM正版操作系统；  显示器：21.5寸及以上液晶显示器，分辨率1920×1080  机箱：≥15L，具备顶置提手，方便搬运.前置不低于3个指示灯，其中需具备网络故障灯，便于快速诊断网络连接状态。  其他功能：主板集成硬盘保护，增量传输功能，具备断线提示、断点续传功能，支持动态显示网络故障点；所有功能基于Windows平台，方便操作；可创建200个以上的还原点；集成网页过滤功能，可控制学生机是否能上网，或者设定机房内计算机内外网的访问黑白名单；支持软硬件资产报表导出功能，方便管理。可实时监控受控端软硬件信息；支持禁用客户端USB接口及光驱（可将键鼠排除在外）、监控受控端ARP攻击，结束受控端恶意进程。 | 1 | 台 |
| 11 | 教师桌椅 | 冷轧钢结构，木质台面，教师桌椅，带主机架和文件柜，带键盘位，  规格：1400\*750\*750mm，含教师椅1把 | 1 | 套 |
| 12 | 投影（含幕布） | 投影机类型：1.亮度≥5500流明，中心亮度≥5800流明;  2.液晶显示板≥0.63英寸 3LCD；  3.灯泡光源，光源寿命：3,000小时(正模式);5000小时(经济模式）；  4.投影机变焦倍数1.6倍，投射比：1.16-1.9:1；  5.分辨率：1024x768（显示宽高比：4：3）兼容16:9；  6.对比度≥50000:1；  7.输入接口：HDMIx2、15-pinMini-Dsubx1、AUDIOx1(3.5mm端口）、Audioin(L/R)--RCAX1、VIDEOx1、RJ45×1（用于显示）、RS232(D-sub9pin)x1、USB-Ax1、USB-Bx1(用于软件升级)；  8.输出接口：15-pinMini-DsubTx1、Audiox1(3.5mm端口）；  9.梯形矫正垂直±35%水平±15%手动；  10.镜头位移：垂直±40% 水平±15% 手动  11.自动吊顶翻转画面；无线投屏 U盘直读  12自动垂直梯形校正 变焦校正电脑调整； | 1 | 台 |
| 13 | 交换机 | 1、交换容量≥400Gbps，包转发率≥144Mpps，以官网最小值为准  2、整机实配：48个千兆电口，4个万兆SFP+，支持标准USB接口，支持U盘快速开局  3、支持MAC地址≥16K，支持ARP表项≥4K，  4、支持二层和RIP、RIPng、OSPF、OSPFv3等三层特性  5、支持SNMP v1/v2c/v3、CLI（命令行）、Web 网管、SSHv2.0 等多样化的管理和维护方式；  6、支持纵向虚拟化，作为纵向子节点零配置即插即用  7、支持Telemetry技术，配合网络分析组件通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因，发现影响用户体验的网络问题，精准保障用户体验  8、支持IPv4 FIB表项≥4K。 | 2 | 台 |
| 14 | 路由器 | 2GE（WAN）+8GE(LAN)  SIC插槽\*3  防火墙性能：1Gbps  加密性能200Mbps  IPSec VPN隧道数 128  内存1G | 1 | 台 |
| 15 | 服务器 | 2U2路服务器，1、国产品牌，非OEM，标准2U服务器；  2、支持Intel® 3rd Gen Xeon® Scalable Processors系列处理器，最大2颗处理器。要求单颗处理器核心数≥12核，主频≥2.1GHz;  3、提供32G DDR4内存\*2，最大支持16个内存插槽；支持高级内存纠错（ECC）、内存镜像、内存等级保护等高级功能，最大支持2TB内存容量，支持RDIMM、LRDIMM、BPS内存;支持主流厂商内存颗粒；  4、提供2TB SATA\*2，整机最大可可支持最大29个2.5寸硬盘或12个3.5寸硬盘，支持SAS/SATA/NVMe接口，支持2个后置基于SATA总线的M.2 SSD硬盘或2个后置短RSSD存储模块；支持SAS/SATA/U.2（NVMe）接口，支持SATA总线的M.2 SSD硬盘，支持E1.s SSD，支持硬盘热拔插；  5、支持RAID，板载PCH支持14个SATA接口，支持12Gb/s SAS RAID; 支持RAID扣卡及标准PCIe RAID卡，提供RAID 0/1/5/6/10/50/60；  6、支持OCP3.0网络模块，支持1Gb/10Gb/25Gb/100Gb速率；  7、I/O扩展：最大支持5个标准PCIE插槽加1个OCP3.0卡，支持5个PCIe x8/x16后置插槽，其中1个x8 PCIe插槽，4个x16 PCIe插槽，支持4个GPU卡；  8、提供冗余热插拔铂金交流电源；  9、提供双口千兆，1个独立的1000Mbps网络接口，专门用于支持IPMI2.0的远程管理；  10、支持TPM，TCM安全可信模块，同时为保证信息安全，并有效的降低用户隐私安全风险，要求设备制造商已经对信息安全、数据合规、隐私信息管理建立了安全控制措施 | 1 | 台 |
| 16 | 通讯机柜 | 12U机柜 高700宽550深450 | 1 | 台 |
| 17 | 综合布线 | 1、主要用料包含超五类屏蔽网线、网络单口面板、24口理线架、PVC线槽、86插座、强电电线、水晶头等相关设施设备；  2、暗线施工，实施静电地板，墙面粉刷，吊顶实施，灯光改造等。 | 1 | 批 |
| 18 | 实训室文化建设 | 定制，根据物联网基础创新实训室的专业特色打造文化设计包含建设造型墙、实训室管理制度上墙、专业文化上墙等相关事宜。 | 1 | 项 |
| 二、物联网行业应用实训室 | | | |  |
| 1 | 典型物联网应用实训平台 | 一、桌面型实训工位 1.★桌面型实训工位，可置于普通桌面上，灵活快速搭建物联网实训环境（提供实物照片并标注）； 2.可重构、模块化整体设计，可根据行业或实验场景将不同物联网部件自由组合，并可随物联网技术发展增加相应部件； 3.★配置网孔面板，可从正面、背面灵活安装各类物联网设备（提供实物照片并标注）； 4.★内置弱电供电模块：不少于2组弱电供电端子，每组不少于三种不同输出电压。（提供实物照片并标注）； 5.★设置正面、背面走线槽，方便提供布线实训（提供实物照片并标注）； 6.★内置强电供电模块：不少于3组（220V）3孔插座，带电涌保护功能，有SPD指示灯（提供实物照片并标注）； 7.★带漏电保护功能，内置空气开关（提供实物照片并标注）。 二、物联网中心网关 1.支持Ubuntu系统；  2.支持多种接口，包括RJ45、HDMI2.0等； 3.对接多种平台和服务，如物联网云平台(基于SHA256、PRF、HMAC-SHA256、HKDF、ECDSA、ECDH、AES算法加密密文通信)和边缘计算服务等； 4.支持OPENGL ES1.1/2.0/3.0,OPEN VG1.1,OPENCL,Directx11。 5.支持4K、H.265硬解码10bits色深、HDMI2.0; 6.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； 7.具备硬件安全系统,支持HDCP2.X，支持ATECC608A芯片硬件加密； 8.中心网关软件 1)支持对接各种支持Modbus总线协议的物联网设备，可通过容器化部署，实现数据采集、设备控制以及管理 2)支持对接WiFi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、设备控制以及管理 3）向上可对接物联网云平台，实现数据的交互以及指令接收。 三、物联网云平台 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； 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；（需提供至少1种设备登录云平台的，须提供相关佐证材料）； 3. 具备项目管理功能，提供定制化的项目中心集中管理； 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；（须提供相关佐证材料）； 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. 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； 9. 支持至少15种常用传感器节点，支持人体、火焰、烟雾、红外、温度、光照、湿度、风速、大气压力、二氧化碳、空气质量、可燃气体、土壤温湿度、水温、液位传感器等； 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。 四、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TF卡槽，1个HDMI接口，1个USBOTG接口，3路USB HOST接口，4路DB9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DB9串口直连方式； 4.需配备不小于7寸触摸屏； 5.需配备不低于300万小苏摄像头； 6.需配备音频接口、板载麦克风输入口； 7.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； 8.满足工业级工作环境要求，可在-20℃到70℃温度间工作； 五、感知层组件 1.感知层基础套件系统： 1)支持PC客户端、智能移动终端App两种方式登录； 2)同步显示温度、湿度、光照、人体感应的数据采集情况； 3)支持用手动与逻辑设置控制2路风扇，其中策略控制可设置温度、湿度、光照、人体的临界值，当采集温度高于此数值（人体入侵监测则为无人1或有人0），风扇自动开启； 2.数字量采集器： 1)7路数字输入； 2)干接点（逻辑低电平：接地，逻辑高电平：开放）； 3)湿接点（逻辑低电平：0～3V，逻辑高电平：10～30V）； 4)支持3KHZ计数器（32位+1位溢流）和频率输入； 5)过电压保护：±40VDC； 6)8路数字输出； 7)集电极开路40V，1A（最大负载）； 8)支持5KHZ脉冲输出； 9)支持高至低和低至高延时输出； 10)隔离电压：3000VDC； 11)支持浪涌EFT和ESD保护； 3.四输入模拟量采集器： 1)端口数量：不少4个； 2)端口类型：模拟输入； 3)端口电流：4～20毫安； 4)通讯模式：ZigBee； 4.人体红外探测器 1)延时时间：6秒到5分钟可调； 2)感应距离：约10米； 3)感应角度：左右90度，往下60度； 5.ZigBee智能节点盒： 1)电池容量不小于1000mAh； 2)主芯片：CC2530F256，256K Flash； 3)运行温度范围-10℃～55℃； 4)串行速率：38400bps（预设），可设置 9600bps，19200bps， 38400bps， 115200bps； 5)无线频率：2.4GHz； 6)无线协议：ZigBee2007/PRO； 7)传输距离：约80m； 8)发射电流：34mA（ 最大）； 9)接收电流：25mA（最大）； 10)接收灵敏度：-96DBm； 6.ZIGBEE模块 （1）主芯片：CC2531F256，256K Flash,有USB控制器； （2）串行速率：38400bps（预设），可设置 9600bps，19200bps，38400bps，115200bps； （3）无线频率：2.4GHz； （4）无线协议：ZigBee2007/PRO； （5）传输距离：可视距离10米； （6）接收灵敏度：-96DBm； 7.光照传感器： 1)电流：三线4mA～20mA； 2)供电电压：DC 24V； 8.继电器： 1)线圈电压：24V； 2)电流：5A； 3)细脚2开2闭； 9.风扇： 1)转速(RPM)：3000-4000； 2)风量（CFM）：24.42～34.18； 3)环境温度范围：-10℃～+70℃(作业)；-40℃～+70℃（存储）； 10.指示灯模块： （1）标准86型E27螺口带底盒灯座； （2）DC12V； （3）5W LED照明灯。 11.温湿度光敏传感器： （1）供电电压（V-dc）：3.3V； （2）最大功耗（mW）：100； （3）环境温度（°C）：-20--- +70； （4）感光光谱范围（nm）：480~1050； （5）响应时间（μs）：上升：3.2， 下降：4.8。 （6）湿度范围：0~100%RH （7）温度范围：-40~125℃ 12.温湿度传感器： 1)准确度：温度：0.5度 湿度：±3%RH； 2)量程：-10～60度； 3)工作温度：0～100度； 4)响应时间：＜15S（1M／S风速）； 5)输出信号：4-20MA； 6)负载能力：电流输出型：≤500Ω； 7)继电器输出：10A/DC30V,10A/AC220V； 13.继电器模块（单联）： （1）采用ULN2003A高性能驱动芯片； （2）驱动电压DC 5V； （3）输入需兼容TTL、CMOS类型的逻辑电平； （4）驱动芯片的输出端带有钳位二极管。 14.实训教程： 需提供C#或java语言的程序设计教材； 需提供感知层实训教程； 六、智能家居组件 1.物联网中心网关 1)ARM架构，支持Linux系统；  2)多种接口，包括RS485、RJ45、Wi-Fi、USB2.0、HDMI等； 3)Docker容器技术，支持模块化开发； 4)对接多种平台和服务，如物联网云平台和边缘计算服务等； 5)支持离线存储，本地部署数据库。 2.协议接入节点 1)工作电压：DC5V 2)频段：2405-2480MHz 3)通信协议标准：ZigBee HZ 4)无障碍通讯距离：不低于200m 5)无障碍组网距离：不低于100m 6)接收灵敏度：-97dBm 7)工作温度：-25-70℃ 8)外观尺寸：107mm\*107mm\*22mm 3.情景开关 1)供电电压：零火线供电 AC220V±5% 50/60Hz 2)最大负载：800W（阻性负载） 3)工作频率：2.4GHz 4)发射功率：20dBm/3V 5)无线接收灵敏度：＜-101dBm 6)通讯协议：ZigBee HA 7)工作温度：-10℃-60℃ 8)静态功率：＜0.6W 4.零火三位智能开关（Zigbee） 1)供电方式：零火线供电 AC220V±5% 50/60Hz 2)负载功率：800W/路（阻性负载），感性或者容性负载300W/路。 3)工作频率：2.4G 4)无线接收灵敏度：＜-101dBm 5)网络协议：ZigBee IEEE802.15.4 6)通讯协议：ZigBee HA 7)工作温度：-10℃-60℃ 8)工作湿度：≤80% 9)静态功率：＜0.6W 5.空气质量传感器(PM2.5/二氧化碳/甲醛)（Zigbee） 1)基于ZIGBEE HA标准 2)额定电压功率：220V 0.15A 3)灵敏度：0.5V/（0.1mg/m3） 4)工作温度：-25℃-65℃ 5)通讯频道：2.4G 6)无障碍通讯距离：不低于200m 7)无障碍组网距离：不低于100m 6.光照度传感器（Zigbee） 1)额定电压功率：220V 1W 2)光照度分辨率范围：0~65535lx 3)光谱范围：400~700（nm）可见光 4)存储温度：-40℃~100℃ 5)工作温度：-25℃~85℃ 6)通讯频道：2.4G 7)无障碍通讯距离：不低于200m 8)无障碍组网距离：不低于100m 7.可燃气体探测器（Zigbee） 1)工作电压：AC100V~230V 2)静态电流：≥40mA  3)报警电流：≤100mA  4)工作频段：2405M~2480MHz 5)通信协议：ZigBee HA 6)通讯距离：≥200m 7)报警浓度：0.5%LEL 8)工作温度：-25℃~60℃ 9)环境湿度：95%RH 8.红外转发器 1)工作电压电流：DC 5V 150mA  2)工作频段：2405M~2480MHz 3)无障碍通讯距离：不低于200m 4)无障碍组网距离：不低于100m 5)接收灵敏度：-97dBm 6)最大发射功率：4dBm 9.人体红外感应器（Zigbee） 1)工作电压：DC3V高容量（锂电池），寿命2年。 2)探测距离：可调节（6-8m）。 3)探测角度：不低于110° 4)工作温度：-10℃~50℃ 5)环境湿度：最大95%RH、 6)无线组网距离：＜100m 10.门磁感应器（Zigbee） 1)额定电压功率：3V CR2电池 2)感应角度：＜100度锥角 3)感应范围：10-25m 4)通讯频道：2.4G 5)无障碍通讯距离：不低于200m 6)无障碍组网距离：不低于100m 11.报警器（Zigbee） 1)工作电压：AC100-220V 2)静态电流：≤10uA  3)报警电流：≤20mA  4)工作频段：2405M~2480MHz 5)通信协议标准：ZigBee HA 6)通讯距离：≥200m（空旷环境） 7)工作环境：-25℃~60℃ 12.水浸报警器（Zigbee） 1)工作电压：DC3V CR2A锂电池 2)感应角度：＜100度锥角 3)感应范围：10-25m 4)通讯频道：2.4G 5)无障碍通讯距离：不低于200m 6)无障碍组网距离：不低于100m 13.温湿度传感器（Zigbee） 1)额定电压电流：DC5V 100mA  2)存储温度：-40℃~100℃ 3)工作温度：-25℃~85℃ 4)通讯频道：2.4G 5)无障碍通讯距离：不低于200m 6)无障碍组网距离：不低于100m 7)最大支持点数：32 8)温度精度（25℃时）：±0.5℃ 14.烟雾报警器（Zigbee） 1)工作电压：电池3V CR123A锂电池 2)静态电流：≤10 uA  3)报警电流：≤20uA 4)报警浓度：0.65~15.5%FT 5)工作温度：-10℃~50℃ 6)环境温度：≤95%RH 7)监测面积：20-40㎡ 8)无障碍通讯距离：不低于200m 9)无障碍组网距离：不低于100m 15.智能插座（Zigbee） 1)负载电压：AC110~250V 2)待机功率：＜1W 3)负载电流：20A 4)负载频率：50HZ/60HZ 5)负载功率：4500W 6)通讯频道：2.4G 7)无障碍通讯距离：不低于200m 8)无障碍组网距离：不低于100m 9)环境温度：-35℃~70℃ 15.窗帘电机 （1） 供电电压：零火线供电 AC220V±5% 50/60Hz （2） 支持正传、反转。 16.智能摄像机 1)供电方式：DC5V/1A供电 2)支持H.265、H.264编码 3)可输出200万（1920\*1080）@10fps 4)1个RJ-45网口 5)TCP;ARP;RTSP;RTP;UDP;FTP;DHCP;DNS;IPV4;NTP网络协议 6)工作温度：-10℃~45℃ 7)无线标准：IEEE802.11b/g/n 17.温控器面板 1)供电：230VAC±10% 50Hz 2)MODBUS协议 18.调光开关（Zigbee） 1)供电方式：零火线供电 AC220V±5% 50/60Hz 2)网络协议：ZigBee IEEE802.15.4 3)通讯协议：ZigBee HA 4)工作温度：-10℃-60℃ 19.单轨窗帘开关 1)供电电压：零火线供电 AC220V±5% 50/60Hz 2)最大负载：800W（阻性负载） 3)工作频率：2.4GHz 4)无线接收灵敏度：＜-101dBm 5)发射功率：20dBm/3V 6)通讯协议：ZigBee HA 7)工作温度：-10℃-60℃ 8)静态功率：＜0.6W 20.RGBW灯泡 1)输入电压：AC 100-240V 2)色温：2700-6500K 3)流明：500-550LM 4)光效：90LM/W 5)寿命：50000H 6)工作温度：-20~60℃ 16.实训教程： 需配备智能家居系统安装与应用、开发实战、小程序开发实战类教程。 七、智慧物流组件 1.智能物流系统 1)可通过移动智能终端App、PC客户端、Web（网页通过地址访问）三种方式登录； 2)用户管理功能，可添加快递与仓管管理员，并设置相关个人身份信息； 3)仓库管理功能，可查询当前快递数量、隶属地区、仓库名称等信息； 4)订单管理功能，支持订单查询、分配收件订单、订单入库、分拣上架、订单下架、订单出库、分配派件订单； 2.移动终端 1)处理器：性能不低于四核1.3 GHz 高性能处理器； 2)操作系统不低于Android 5.0版本； 3)内存不小于16 GB ROM与2G RAM 4)显示屏：不小于3.5英寸，分辨率不低于640 x 960； 5)电池许提供3.7V 6000 mAh 锂聚合物电池； 6)需支持蓝牙Bluetooth 4.0； 7)含高性能GPS导航芯片； 8)需支持一维码； 9)支持无线局域网协议Wi-Fi 802.11b/g/n； 3.UHF桌面发卡器 1)提供USB供电；  2)功率不大于2.5瓦； 3)天线极化方向需提供圆极化； 4)工作频率约在920至925MHz之间，跳频在250KHz；  5)发射功率大于10dbm； 6)需支持协议EPC GEN2与ISO 18000-6C；  7)识别距离支持1厘米至30厘米之间；  8)写数据距离支持1厘米至5厘米之间；  9)支持USB接口；  10)工作温度范围-20℃～+60℃； 4.警示灯 供电电压DC 12V~24V； 5.风扇模块 供电电压DC 12V； 6.继电器模块 1)驱动电压DC 5V； 2)输入兼容TTL、CMOS类型的逻辑电平； 3)驱动芯片的输出端带有钳位二极管； 7.票据打印单元 1)热敏点行打印； 2)打印字库支持12x24 24x24； 3)打印宽度在57.5mm±o.5； 4)打印速度不低于80mm/秒； 5)支持热敏纸打印，外径最大60mm内径最小30mm； 6)支持ANK字符集与图标一,二级汉字库； 8.温湿度光敏传感器（Zigbee） 1)支持供电电压3.3V； 2)最大功耗不大于120mW； 3)感光光谱范围在480 nm ~1050 nm之间； 4)响应时间，上升：3.2μs，下降：4.8μs； 9.ZigBee智能节点盒 1)主芯片采用CC2530F256，256K Flash； 2)电压DC 5V; 3)串行速率支持9600bps、19200bps、38400bps、115200bps； 4)支持2.4GHz无线频率； 5)支持ZigBee2007/PRO无线协议； 6)空旷空间下传输距离不低于70m； 7)接收灵敏度需达到-96DBm； 10.ZIGBEE模块 1)主芯片采用CC2530F256，256K Flash，带USB控制器； 2)串行速率支持9600bps、19200bps、38400bps、115200bps； 3)持2.4GHz无线频率； 4)支持ZigBee2007/PRO无线协议； 5)空旷空间下传输距离达到10m； 6)接收灵敏度需达到-96DBm； 11.高频读写器 1)通讯协议支持ISO14443 TypeA/B，同接触式卡的通讯速度需达115，200 bps； 2)支持标准ISO14443、ISO 7816、PC/SC、GSM11.11、FCC、CE； 3)支持操作系统Windows 98、Me、2K、XP、2003及Unix和Linux； 12.实训教程： 需配备智慧物流系统安装、开发实战教程。 13.电子档资料 需包含配套软件、安装环境、配套资料等。 八、智慧农业组件 1.智慧农业系统 1)支持电脑客户端、智能移动终端App、Web方式（在网页上通过地址访问）等至少三种以上登录方式； 2)提供农业大棚及水产养殖模拟场景； 3)能通过真实的传感器，获取温度、湿度、二氧化碳浓度、光照、土壤水份等不少于五项农业相关环境数值显示，且每项读数更新时间间隔不大于12秒； 4)可通过平台界面选项手动控制相关的执行器； 5)可通过平台设置逻辑控制方式，即在设置一定环境条件后，自动启动执行器； 6)提供温度、湿度、二氧化碳浓度、光照、土壤水份等不少于五项环境指标的数值记录波形图，并可选择查询近一天、一周、一月、一年的时间变化情况。 2.土壤温湿度传感器（工业型） 1)工作电压：5V/24V； 2)静态电流：峰值＜30mA，平均＜10mA； 3)工作频率：100MHz； 4)响应时间：＜1秒； 5)测量稳定时间：2秒； 6)测量区域：95%的影响在以中央探针为中心，直径为7cm、高为10cm的圆柱体内。 3.温湿度光敏传感器 1)电电压（V-dc）：3.3V； 2)最大功耗（mW）：100； 3)环境温度（°C）：-20--- +70； 4)感光光谱范围（nm）：480~1050； 5)响应时间（μs）：上升：3.2， 下降：4.8。 6)湿度范围：0~100%RH 7)温度范围：-40~125℃ 4.继电器 1)采用ULN2003A高性能驱动芯片； 2)继电器模块线圈的驱动电压DC 5V； 3)输入兼容TTL、CMOS类型的逻辑电平； 4)驱动芯片的输出端带有钳位二极管。 5.二氧化碳变送器 1)采用红外二氧化碳传感器，具有很好的选择性，无氧气依赖，寿命长，并且内置温度传感器，可以进行温度补偿。、 2)供电电源：12~24V 3)量程:0~5000PPM； 5)响应时间：＜30S。 6.液位变送器 1)电压：24V DC； 2)测量范围：0～1米； 3)输出信号：二线制4-20mA； 4)过载压力：150%FS。 7.水温传感器 1)供电电源：24V DC； 2)温度范围：-50～150℃。 8.大气压传感器 1)供电电源：24V DC； 2)输出形式：4-20mA DC； 3)工作温度：-10～60℃； 4)量程范围：0-110KPa。 9.风速传感器 1)具备室外防水； 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：12/24VDC； 5)输出信号：4-20MA。 10.电子雾化器 1)电源：24VAC 50/60Hz ； 2)功率：19W。 11.风扇 1)转速(RPM)：2000～4000； 2)风量（CFM）：24～50； 12.ZigBee智能节点盒 1)电池容量不小于1000mAh； 2)主芯片：CC2530F256，256K Flash； 3)运行温度范围-10℃～55℃； 4)串行速率：38400bps（预设），可设置 9600bps，19200bps， 38400bps， 115200bps； 5)无线频率：2.4GHz； 6)无线协议：ZigBee2007/PRO； 7)传输距离：约80m； 8)发射电流：34mA（ 最大）； 9)接收电流：25mA（最大）； 10)接收灵敏度：-96DBm。 13.ZIGBEE模块 1)主芯片：CC2531F256，256K Flash,有USB控制器； 2)串行速率：38400bps（预设），可设置 9600bps，19200bps，38400bps，115200bps； 3)无线频率：2.4GHz； 4)无线协议：ZigBee2007/PRO； 5)传输距离：可视距离10米； 接收灵敏度：-96DBm； 九、行业应用实训系统 1.数字量采集器； 1)不少于7路数字输入； 2)干接点（逻辑低电平：接地，逻辑高电平：开放）； 3)湿接点（逻辑低电平：0～3V，逻辑高电平：10～30V）； 4)支持3KHZ计数器（32位+1位溢流）和频率输入； 5)过电压保护：±40VDC； 6)8路数字输出； 7)集电极开路40V，1A（最大负载）； 8)支持5KHZ脉冲输出； 9)支持高至低和低至高延时输出； 10)隔离电压：3000VDC； 11)支持浪涌EFT和ESD保护； 2.四输入模拟量采集器 1)端口数量：不少4个； 2)端口类型：模拟输入； 3)端口电流：4～20毫安； 4)通讯模式：ZigBee； 3.继电器 1)线圈电压：24V； 2)电流：5A； 3)细脚2开2闭； 4.继电器模块（单连） 4)采用ULN2003A高性能驱动芯片； 5)输入兼容TTL、CMOS类型的逻辑电平； 6)驱动芯片的输出端带有钳位二极管； 5.超高频RFID桌面读写器 1)供电：USB供电； 2)功率：<2.5瓦； 3)天线极化方向：圆极化； 4)工作频率：920-925MHz，跳频250KHz； 5)发射功率：约15dbm； 6)支持协议：EPC GEN2/ ISO 18000-6C； 7)识别距离：>30cm； 8)写数据距离：>5cm； 9)接口模式：USB； 10)工作寿命：>5年； 11)工作温度：-20℃～+60℃； 12)工作湿度：小于90％（非冷凝）； 6.高频RFID 1)支持ISO11784/11785标准卡型列表，EMID卡及其兼容卡型； 2)支持操作系统：Windows 98、Me、2K、XP、2003及 Linux、Unix、Dos； 7.热敏票据打印单元 1)打印方法：热敏点行打印 2)打印字库：12x24 24x24 3)有效打印宽度：　57.5mm±o.5； 4)打印速度： 约90mm/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10,000,000次； 8.低频读写器 1)工作指示：刷卡时指示灯闪亮，刷卡时蜂鸣器响； 2)感应距离：1cm-15cm； 3)输出数据：为十位十进制数字，如果需要其他格式可以定制； 4)波特率：57600 bps； 9.NFC读写器 1)接 口： USB； 2)工作频率： 13.56MHz； 3)支持协议： ISO14443A、B 和 ISO15693； 4)兼容系统： Windows 32 和 windows 64； 10.一维码扫描器 1)识读模式：线性CCD 2)接口：USB-HID, True RS232, TTL level RS232, Keyboard Wedge； 3)识读精度：≥5mil；提供光源：Visible LED Diode 620nm； 4)识读景深：25mm-390mm； 5)打印对比度：≥30%； 6)条码灵敏度\*\*：倾斜±55°@ 0°Roll and 0° Skew；旋转：±25°@ 0°Pitch and 0° Skew；偏转：±75°@ 0°Roll and 0° Pitch； 7)储存温度：-40℃to + 60℃； 8)工作湿度：0 to 95% ( 无凝结)； 11.指示灯模块 1)标准86型E27螺口带底盒灯座； 2)LED节能照明灯，功能不高于0.5W； 12.风扇 1)转速(RPM)：3000-4000； 2)风量（CFM）：24.42～34.18； 3)环境温度范围：-10℃～+70℃(作业)；-40℃～+70℃（存储）； 13.温湿度传感器 1)准确度：温度：0.5度 湿度：±3%RH； 2)量程：-10～60度； 3)工作温度：0～100度； 4)响应时间：＜15S（1M／S风速）； 5)输出信号：4-20MA； 14.光照传感器 1)供电电压：DC 24V； 2)输出形式：电流：三线4mA~20mA、电压 15.人体红外探测器 1)延时时间：6秒到5分钟可调； 2)感应距离：约10米； 3)感应角度：左右约90度，往下约60度； 16.人体红外传感器 1)感应范围：小于 120 度锥角，7 米以内 8﹒工作温度：-15℃~70℃； 2)通讯方式：zigbee 3)工作电压：DC5至 20V； 4)延迟时间：可调（0.3 秒~10 分钟） ； 5)封锁时间：0.2 秒； 6)触发方式：L 不可重复，H 可重复，默认值为 H； 17.温湿度光敏传感器（Zigbee） 1)电压（V-dc）：3.3V； 2)最大功耗（mW）：100； 3)环境温度（°C）：-20--- +70； 4)感光光谱范围（nm）：480~1050； 5)响应时间（μs）：上升：3.2， 下降：4.8。 6)湿度范围：0~100%RH 7)温度范围：-40~125℃ 18.可燃性气体传感器 1)测量范围：500-10,000ppm； 2)灵敏度（电阻比）：0.55-0.65； 3)加热器电压：5V±0.2V（AC/DC）； 4)封装：塑料、SUS 双重金属网； 5)通讯方式：zigbee; 19.空气质量传感器 1)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； 6)通讯方式：zigbee; 20.火焰传感器 1)主芯片： CC2530F256，256K Flash； 2)输入电压：DC 5V； 3)温度范围：-10℃～55℃； 4)无线频率：2.4GHz； 5)无线协议：ZigBee2007/PRO； 6)9传输距离：80m（空旷空间）； 21.ZigBee智能节点盒 1)电池容量不小于1000mAh； 2)主芯片：CC2530F256，256K Flash； 3)运行温度范围-10℃～55℃； 4)串行速率：38400bps（预设），可设置 9600bps，19200bps， 38400bps， 115200bps； 5)无线频率：2.4GHz； 6)无线协议：ZigBee2007/PRO； 7)传输距离：约80m； 8)发射电流：34mA（ 最大）； 9)接收电流：25mA（最大）； 10)接收灵敏度：-96DBm； 22.ZIGBEE模块 1)主芯片：CC2531F256，256K Flash,有USB控制器； 2)串行速率：38400bps（预设），可设置 9600bps，19200bps，38400bps，115200bps； 3)无线频率：2.4GHz； 4)无线协议：ZigBee2007/PRO； 5)传输距离：可视距离10米； 6)接收灵敏度：-96DBm； 23.物联网中心网关软件 1)支持对接各种支持Modbus总线协议的物联网设备，实现数据采集、设备控制以及管理的功能； 2)支持对接ZiGBEE、WiFi等无线协议，实现各种协议接入的物联网设备的数据采集、设备控制以及管理的功能； 3）向上可对接物联网云平台，实现数据的交互以及指令接收； 十、配套教学资源 1.配套纸质教材： 提供至少1本由设备制造商编写的产品相关纸质实训指导教材，教材须含相关设备字样或图片。 2.配套电子档资料： 包含设备配套的软件安装包、安装环境软件、软硬件安装视频资料、其他配套教学资料等。 | 20 | 套 |
| 2 | 学生电脑 | 国产大陆自主品牌电脑  处理器：≥I5-12400 （六核 三级缓存18MB 主频2.5Ghz）。  主板：≥intel B660芯片组 USB接口总数≥10个(其中 前置USB3.2 ≥6个)，支持关机充电功能；主板原生支持至少2个PS/2.10. 原生COM接口数量≥1个，通过跳线帽可设置输出电压+5V. M.2插槽≥2 个M.2 Type 2242/2260/2280 (其中1个支持Optane). 视频接口≥3个，至少具备2个数字接口（包含1个DP），板载支持3屏显示输出，所有接口非转接. 扩展槽：≥1个PCI-E\*16、≥2个PCI-E\*1、≥1个PCI.  内存：插槽数量≥2（空闲插槽不少于1个），≥16GB DDR4 2666MHz,最大可扩展至64GB。；  硬盘：≥1T SATA 机械硬盘。具备硬盘减震功能；  显卡：≥2G独立显卡  声卡：集成7.1声道声卡  网卡：≥1个10/100M/1000M 自适应以太网；  电源：≥200W高效电源；  键盘/鼠标：同品牌黑色USB商务有线键鼠；  操作系统：出厂预装WIN11 OEM正版操作系统；  显示器：21.5寸及以上液晶显示器，分辨率1920×1080  机箱：≥15L，具备顶置提手，方便搬运.前置不低于3个指示灯，其中需具备网络故障灯，便于快速诊断网络连接状态。  其他功能：主板集成硬盘保护，增量传输功能，具备断线提示、断点续传功能，支持动态显示网络故障点；所有功能基于Windows平台，方便操作；可创建200个以上的还原点；集成网页过滤功能，可控制学生机是否能上网，或者设定机房内计算机内外网的访问黑白名单；支持软硬件资产报表导出功能，方便管理。可实时监控受控端软硬件信息；支持禁用客户端USB接口及光驱（可将键鼠排除在外）、监控受控端ARP攻击，结束受控端恶意进程。 | 20 | 台 |
| 3 | 实训室工位套装 | 一、桌子 1张  1、桌子规格：1400\*750\*750mm，钢架。  2、台面：采用25mm厚三聚氰胺纸饰面刨花板。具有耐磨、硬度高等优点，表面哑光效果持久。  3、脚架：采用25\*50mm壁厚1.2mm闭合方管，采用二氧化碳保护焊接，经酸洗磷化工艺处理使表面形成一层防锈膜，达到防锈效果。  4、挡板：0.7钢制挡板，上下冲三排孔。 1张  二、主机架 1个  1、饰面：采用三聚氰胺纸饰面，具有耐磨、硬度高、防火、防污、耐高温、抗酸碱等优点；  2、基材：采用优质刨花板，经过防腐、防虫等化学处理，不含对人体有害化学成分，甲醛含量符合国家标准。  3、封边：板露边处采用同色PVC加热熔胶封边；  三、椅子 2张  1、座板：规格≥395\*370\*60mm,采用PP塑料材质，表面要求有防滑工艺，造型符合人体工程学，座板底部配备透气孔。  2、底座：椭圆钢管40\*20\*1.2mm，有效提升人体坐感舒适。  3、背板：规格≥415\*240\*45mm,采用PP塑料材料，折边处光滑圆润，防滑工艺处理，弧形边符合人体工程学，背板上具有防手型拉手寇，易于搬动。  四、推拉柜 1个  1、柜子规格：580\*500\*575mm（长\*宽\*高）  2、采用三聚氰胺纸饰面，具有耐磨、硬度高、防火、防污、耐高温、抗酸碱等优点；  3、经过防腐、防虫等化学处理，不含对人体有害化学成分，甲醛含量符合国家标准；  4、整体选用白色柜体加上蓝色扣手。  五、亚克力固定架 1个  更加直观查找模块。 | 20 | 套 |
| 4 | 教师主机 | 国产大陆自主品牌电脑  处理器：≥I7-12700 （12核 三级缓存25MB 主频2.1Ghz）。  主板：≥intel B660芯片组 USB接口总数≥10个(其中 前置USB3.2 ≥6个)，支持关机充电功能；主板原生支持至少2个PS/2.10. 原生COM接口数量≥1个，通过跳线帽可设置输出电压+5V. M.2插槽≥2 个M.2 Type 2242/2260/2280 (其中1个支持Optane). 视频接口≥3个，至少具备2个数字接口（包含1个DP），板载支持3屏显示输出，所有接口非转接. 扩展槽：≥1个PCI-E\*16、≥2个PCI-E\*1、≥1个PCI.  内存：插槽数量≥2（空闲插槽不少于1个），≥16GB DDR4 2666MHz,最大可扩展至64GB。；  硬盘：≥1T SATA 机械硬盘。具备硬盘减震功能；  显卡：≥2G独立显卡  声卡：集成7.1声道声卡  网卡：≥1个10/100M/1000M 自适应以太网；  电源：≥200W高效电源；  键盘/鼠标：同品牌黑色USB商务有线键鼠；  操作系统：出厂预装WIN11 OEM正版操作系统；  显示器：21.5寸及以上液晶显示器，分辨率1920×1080  机箱：≥15L，具备顶置提手，方便搬运.前置不低于3个指示灯，其中需具备网络故障灯，便于快速诊断网络连接状态。  其他功能：主板集成硬盘保护，增量传输功能，具备断线提示、断点续传功能，支持动态显示网络故障点；所有功能基于Windows平台，方便操作；可创建200个以上的还原点；集成网页过滤功能，可控制学生机是否能上网，或者设定机房内计算机内外网的访问黑白名单；支持软硬件资产报表导出功能，方便管理。可实时监控受控端软硬件信息；支持禁用客户端USB接口及光驱（可将键鼠排除在外）、监控受控端ARP攻击，结束受控端恶意进程。 | 1 | 台 |
| 5 | 教师桌椅 | 冷轧钢结构，木质台面，教师桌椅，带主机架和文件柜，带键盘位，规格：1400\*750\*750mm，含教师椅1把 | 1 | 套 |
| 6 | 投影（含幕布） | 投影机类型：1.亮度≥5500流明，中心亮度≥5800流明;  2.液晶显示板≥0.63英寸 3LCD；  3.灯泡光源，光源寿命：3,000小时(正模式);5000小时(经济模式）；  4.投影机变焦倍数1.6倍，投射比：1.16-1.9:1；  5.分辨率：1024x768（显示宽高比：4：3）兼容16:9；  6.对比度≥50000:1；  7.输入接口：HDMIx2、15-pinMini-Dsubx1、AUDIOx1(3.5mm端口）、Audioin(L/R)--RCAX1、VIDEOx1、RJ45×1（用于显示）、RS232(D-sub9pin)x1、USB-Ax1、USB-Bx1(用于软件升级)；  8.输出接口：15-pinMini-DsubTx1、Audiox1(3.5mm端口）；  9.梯形矫正垂直±35%水平±15%手动；  10.镜头位移：垂直±40% 水平±15% 手动  11.自动吊顶翻转画面；无线投屏 U盘直读  12自动垂直梯形校正 变焦校正电脑调整； | 1 | 台 |
| 7 | 交换机 | 1、交换容量≥400Gbps，包转发率≥144Mpps，以官网最小值为准  2、整机实配：48个千兆电口，4个万兆SFP+，支持标准USB接口，支持U盘快速开局  3、支持MAC地址≥16K，支持ARP表项≥4K，  4、支持二层和RIP、RIPng、OSPF、OSPFv3等三层特性  5、支持SNMP v1/v2c/v3、CLI（命令行）、Web 网管、SSHv2.0 等多样化的管理和维护方式；  6、支持纵向虚拟化，作为纵向子节点零配置即插即用  7、支持Telemetry技术，配合网络分析组件通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因，发现影响用户体验的网络问题，精准保障用户体验  8、支持IPv4 FIB表项≥4K； | 2 | 台 |
| 8 | 路由器 | 2GE（WAN）+8GE(LAN)  SIC插槽\*3  防火墙性能：1Gbps  加密性能200Mbps  IPSec VPN隧道数 128  内存1G | 1 | 台 |
| 9 | 服务器 | 2U2路服务器，1、国产品牌，非OEM，标准2U服务器；  2、支持Intel® 3rd Gen Xeon® Scalable Processors系列处理器，最大2颗处理器。要求单颗处理器核心数≥12核，主频≥2.1GHz;  3、提供32G DDR4内存\*2，最大支持16个内存插槽；支持高级内存纠错（ECC）、内存镜像、内存等级保护等高级功能，最大支持2TB内存容量，支持RDIMM、LRDIMM、BPS内存;支持主流厂商内存颗粒；  4、提供2TB SATA \*2，整机最大可可支持最大29个2.5寸硬盘或12个3.5寸硬盘，支持SAS/SATA/NVMe接口，支持2个后置基于SATA总线的M.2 SSD硬盘或2个后置短RSSD存储模块；支持SAS/SATA/U.2（NVMe）接口，支持SATA总线的M.2 SSD硬盘，支持E1.s SSD，支持硬盘热拔插；  5、支持RAID，板载PCH支持14个SATA接口，支持12Gb/s SAS RAID; 支持RAID扣卡及标准PCIe RAID卡，提供RAID 0/1/5/6/10/50/60；  6、支持OCP3.0网络模块，支持1Gb/10Gb/25Gb/100Gb速率；  7、I/O扩展：最大支持5个标准PCIE插槽加1个OCP3.0卡，支持5个PCIe x8/x16后置插槽，其中1个x8 PCIe插槽，4个x16 PCIe插槽，支持4个GPU卡；  8、提供冗余热插拔铂金交流电源；  9、提供双口千兆，1个独立的1000Mbps网络接口，专门用于支持IPMI2.0的远程管理；  10、支持TPM，TCM安全可信模块，同时为保证信息安全，并有效的降低用户隐私安全风险，要求设备制造商已经对信息安全、数据合规、隐私信息管理建立了安全控制措施。 | 1 | 台 |
| 10 | 通讯机柜 | 12U机柜 高700宽550深450 | 1 | 台 |
| 11 | 综合布线 | 1、主要用料包含超五类屏蔽网线、网络单口面板、24口理线架、PVC线槽、86插座、强电电线、水晶头等相关设施设备；  2、暗线施工，实施静电地板，墙面粉刷，吊顶实施，灯光改造等。 | 1 | 批 |
| 12 | 实训室文化建设 | 定制，根据物联网行业应用实训室的专业特色打造文化设计包含建设造型墙、实训室管理制度上墙、专业文化上墙等相关事宜。 | 1 | 项 |
| 三、物联网综合应用实训室 | | | |  |
| 1 | 物联网工程应用实训系统 | 总体要求：  1. ★中标公示结束后10个工作日内，采购人有权要求中标人将物联网工程应用实训系统送达采购人所在地址，供相关专家检测和系统测试，如规定时间内未能提供相关样品被视为虚假应标；  一、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(提供实物照片)； 3. ★ 配备强弱电供电系统，至少配备10个强电供电插座，且至少配有8组直流弱电（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(提供实物照片)； 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；（须提供相关佐证材料） 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。(提供实物照片)； 8. 工位外观尺寸（长\*宽\*高）不大于：2500mm\*950mm\*1900mm；网孔面板尺寸不小于：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)。 智能识别网络摄像机 1. 图像传感器：1/1.8"，200万逐行扫描，CMOS； 2. 信噪比：≥52db； 3. 彩色最低照度小于：0.02Lux/F1.6； 4. 黑白最低照度小于：0.002Lux/F1.6； 5. 支持视频编码格式：H.265/H.264/MJPEG； 6. 支持视频码率：16Kbps～8Mbps； 7. 支持音频编码：G.711u /G.711a； 8. 支持接口协议：ONVIF(PROFILE S, PROFILE G)、GB28181-2016； 9. 具备至少1个网络接口：RJ45，10/100Mbps。 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TF卡槽，1个HDMI接口，1个USBOTG接口，3路USB HOST接口，4路DB9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DB9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. 满足工业级工作环境要求，可在-20℃到70℃温度间工作； 红外对射  1. 探测范围:不低于10米  2. 工作电压：12V、24V  3. 供电电流：〉50MA  4. 工作温度：+50~（-30）  LED显示单元  1. 存储容量：板载2M字节存储芯片  2. 显示：板载2排Hub08、4排Hub12  3. 通讯：RS232、RS485 自适应（需加485转换器） 4. 通讯波特率：可支持9600～115200  5. 通讯距离：RS232有效通讯距离不低于：100米 、RS485有效通讯距离不低于：1000米 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： Low Speed USB（USB 1.1）；Bus powered device；HID（USB无驱）； 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； 8. 操作系统：Windows 98、Windows 7、Windows 10、Me、2K、XP、2003及Unix和Linux； 热敏票据打印单元  1. 打印方法：热敏点行打印； 2. 打印字库：12x24 24x24； 3. 有效打印宽度：57.5mm±o.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10,000,000次； 8. 钱箱接口：DC12v IA 4芯RJJ11插座； 9. 电源要求：DC 9V 3A； 10. 重量：1.5Kg； 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：15dbm 5. 支持协议：EPC GEN2/ ISO 18000-6C 6. 识别距离：30cm~1cm 7. 写数据距离：5cm~1cm 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  传感、变送一体化设计，适用于暖通级室内环境温湿度测量。采用专用温度补偿电路和线性化处理电路。传感器性能可靠、使用寿命长、响应速度快。多种型号满足ROHS无铅化要求。 1. 供电：24VDC 2. 准确度：温度：0.5度 湿度：±3%RH 3. 量程：-10-60度 4. 工作温度：0-100度 二氧化碳变送器 1. 采用红外二氧化碳传感器，具有很好的选择性，无氧气依赖，寿命长，并且内置温度传感器，可以进行温度补偿。 2. 供电电源：12~24V； 3. 量程:0~5000PPM； 4. 响应时间：＜30S； ZIGBEE智能节点盒 ZigBee智能节点盒是一种物联网无线传输终端，利用ZigBee网络为用户提供无线数据传输功能。无线通信模块采用 TI CC2530 ZigBee标准芯片，适用 于2.4GHz、IEEE 802.15.4、ZigBee 和 RF4CE 应用。外壳采用铝合金结构，坚固耐用，抗干扰能力强。提供多路I/O，可实现2路数字量输入输出；2路模拟量输入功能；2路数字量输出。 提供标准RS485接口，可通过USB线。连接PC进行数据通讯。可外接电源供电，或用自带电池供电，适应不同环境的供电方式其应用领域可为：家庭/建筑物自动化，工业控制测量和监视，低功耗无线传感器网络等各方面应用。 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. 无线协议：ZigBee2007/PRO； 7. 传输距离：80m 8. 发射电流：34mA（ 最大）  9. 接收电流：25mA（最大）  10.接收灵敏度：-96DBm； ZIGBEE模块  1. 串行速率：38400bps（预设） 2. 无线频率：2.4GHz； 3. 无线协议：ZigBee2007/PRO； 4. 传输距离：不低于可视距离9米； 5. 接收灵敏度：-96DBm； 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：4μA（Vdd=5V,10Lux,Rss=1kΩ），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 人体传感器是一种可探测运动人体的红外热释感应器，由透镜、感光组件、感光电路组成。一旦人体是移动，感光组件可产生极化压差，感光电路发出有人的识别信号，达到探测运动人体的目的。 1. 工作电压：DC5至 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. 探测波长：700—1100 nm；  2. 探测距离：大于1.5m；  3. 供电电压 3V-5.5V； 光敏二极管传感器模块 光敏电阻器一般用于光的测量、光的控制和光电转换（将光的变化转换为电的变化）。 1. 最大电压（V-dc）：5V； 2. 最大功耗（mW）：100；  3. 环境温度（°C）：-30--- +70；  4. 光谱峰值（nm）：540；  开关量烟感探测器  1. 报警声音：≥85dB； 2. 供电电源：DC9V～DC28V； 3. 电 流 ：静态电流 ≤200uA； 4. 报警电流 ≤50mA； 风扇  1. 工作电压：DC24V 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℃；  RS485设备（数字量）  该数字量模块采用7通道输入及8通道输出、宽温运行、高抗噪性:1kV浪涌保护电压输入,3KV EFT及8KV ESD保护、宽电源输入范围:+10~+48VDC、易于监测状态的LED指示灯、数字滤波器功能、过流/短路保护、DO通道支持脉冲输出功能。 1. 坚固型设计（-40~85℃） 2. 不少于７路数字输入 3. 8路数字输出 4. 隔离电压：3000VDC 5. 浪涌，EFT和ESD保护 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 采用三杯式结构设计，壳体采用铝合金型材并电镀喷塑处理，要求具有良好的防腐、防侵蚀功能以能够保证仪器长期使用无锈琢现象。 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：12-24VDC； 5.输出信号：4-20MA。 空气质量传感器模块  空气质量传感器对空气中的低浓度香烟污染物，像H2、CO等有较高的敏感度，感测器能检测到在几个 ppm 级 的H2 含量。 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  可燃气体传感器是对单一或多种可燃气体浓度响应的探测器。 1. 电路电压：〈24V（AC/DC） 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 人体红外开关 1. 在光线较暗的环境由传感器检测人体移动，当行人进入其感应范围时自动开启负载，离开后自动延时关闭。 2. 工作电压：AC180V~250V50Hz或DC 12V/24V； 3. 输出形式：继电器触发； 4. 延时时间：6秒到5分钟可调； 5. 感应距离：10±1米； 6. 感应角度：左右90度，往下60度； 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：4个10/100M自适应LAN口，支持自动翻转（Auto MDI/MDIX）；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、套筒、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：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M3核微处理器STM32L151C8，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1.3英寸128×64 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@1A 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：可达5km@250bps（测试环境下）； 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。（须提供相关佐证材料） 3. 工作电压：DC 12V@1A 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. 外型不超过尺寸：90×70×60MM （含天线）。 LoRa网关 1. 工作电压：DC 5V@2A 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（出厂默认为433MHz）； 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：可达10km（测试环境下）； e) 空中速率：LoRa模式下0.018k-37.5kbps（出厂默认为0.3kbps），FSK模式下支持高达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、EPC CLASS1 G2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. 输出功率达至 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控制器 通信协议为RS485且适用于共阳RGB灯具 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 摄像机  1. 视频压缩：H.264 Main Profile @ Level 4.1 / Motion JPEG 2. 网络协议: IPv4, TCP/IP, UDP, HTTP, RTP/RTCP/RTSP, FTP； 3. Wifi：支持wifi无线连接，2.4G功率2dBi 4. 网络接口：1个RJ45 10Base-T/100Base-TX 5. 电源频率：50Hz/60Hz 6. 功耗：＜10W 7. 使用环境：室内使用 8. 工作温度：-10℃-50℃ 9. 工作湿度：10%~90% RH 10.外壳：工程塑料(ABS) 11.安装方式：壁装、平放 噪音传感器  1. 直流供电：10-30V DC 2. 最大功耗：0.4W 3. 输出信号：4-20mA 4. 响应时间：≤2s 5. 测量范围：30dB-120dB 6. 分辨率：0.1dB 7. 测量误差：±0.5dB 8. 频率加权特性：A加权 9. 频率响应：20Hz-12.5kHz 报警灯  1. 工作电源：24VDC 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：≤IP65 6. 安装类别：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% 微型压点式荷重力传感器 1.额定载荷：不低于20kg 2.绝缘电阻：≥2000MΩ 3.工作温度范围：-30~+70℃ 4.灵敏度：1.0~2.0mV/V 5.综合误差：±0.5%F.S 6.安全过载：150% F.S 7.极限过载：200% F.S 8.密封等级：IP67 9.材质：工业级耐腐蚀不锈钢 超声波传感器 1.工作电压：5V 2.输出方式：UART串口 3.平面物体量程：3-420cm 4.工作温度：-15℃~（+60℃） 行程开关  1. 直动式自复位 2. 电流：5A 3. 电压： AC380V、DC220V 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：AC380V、DC220V 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：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 8口千兆交换机 1. 接口数量：8 port 10/100M/1000M Auto MDI-MDIX RJ45 2. 通信标准：IEEE 802.3、IEEE 802.3u、IEEE 802.3x、IEEE 802.3az 3. 网络媒体：10Base-T,cat3 or above UTP,10Base-Tx,cat5 UTP  4. 数据速率：10/100M/1000M 5. 转发速率：10 Mbps / 14,880 pps ,100 Mbps / 148,800 pps, 1000Mbps/1488000pps 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。 三、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（须提供相关佐证材料）； 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； 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（须提供相关佐证材料）； 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。 AIoT平台 1. 平台须包含虚拟仿真系统、虚拟机服务及物联网应用平台等功能模块； 2. 采用B/S架构，支持在不同的操作系统上使用web浏览器登录并使用； 3. 支持单点登录，一个账号就可以完成所有系统的身份认证； 4. 虚拟仿真系统须具备存档（导出）与读档（导入）功能，支持随时保存、读取； 5. 虚拟仿真系统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； 6. 虚拟仿真系统须支持仿真设备连线检测功能，能够开启或关闭检测功能，验证连线的正确性； 7. 虚拟仿真系统中的仿真传感器支持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； 8. 虚拟仿真系统须包含各种传感器，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； 9. 虚拟仿真系统须包含各种传感网络节点，至少包含：RS-485数字量采集模块、RS-485模拟量采集模块、ZigBee节点、ZigBee协调器、LoRa终端等； 10. 虚拟仿真系统须包含各种智能识别设备，至少包含：低频读写器、高频读写器、超高频读写器、低频卡、高频卡、超高频卡； 11. 虚拟仿真系统须包含网关及网络设备，至少包含：物联网网关、路由器、串口服务器； 12. 虚拟仿真系统须包含各种强弱电源；  13. 虚拟仿真系统须包含各种执行设备，至少包含：警示灯、照明灯、风扇、加热、空调、水阀控制器； 14. 虚拟机服务支持为每位用户提供至少一台独立的虚拟机； 15. 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； 16. 应用平台支持使用HTTP、MQTT、COAP协议采集设备数据； 17. 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； 18. 应用平台支持在内置的非关系型数据库中存储时序数据； 19. 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； 20. 应用平台支持通过API和WebSocket查询或订阅数据更新； 21. 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； 22. 应用平台支持服务端应用程序向设备发送远程RPC调用； 23. 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； 24. 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； 25. 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； 26. 应用平台支持MQTT证书认证、设备身份认证、访问令牌认证等信息安全相关的认证方式。 | 5 | 套 |
| 2 | 学生电脑 | 国产大陆自主品牌电脑  处理器：≥I5-12400 （六核 三级缓存18MB 主频2.5Ghz）。  主板：≥intel B660芯片组 USB接口总数≥10个(其中 前置USB3.2 ≥6个)，支持关机充电功能；主板原生支持至少2个PS/2.10. 原生COM接口数量≥1个，通过跳线帽可设置输出电压+5V. M.2插槽≥2 个M.2 Type 2242/2260/2280 (其中1个支持Optane). 视频接口≥3个，至少具备2个数字接口（包含1个DP），板载支持3屏显示输出，所有接口非转接. 扩展槽：≥1个PCI-E\*16、≥2个PCI-E\*1、≥1个PCI.  内存：插槽数量≥2（空闲插槽不少于1个），≥16GB DDR4 2666MHz,最大可扩展至64GB。；  硬盘：≥1T SATA 机械硬盘。具备硬盘减震功能；  显卡：≥2G独立显卡  声卡：集成7.1声道声卡  网卡：≥1个10/100M/1000M 自适应以太网；  电源：≥200W高效电源；  键盘/鼠标：同品牌黑色USB商务有线键鼠；  操作系统：出厂预装WIN11 OEM正版操作系统；  显示器：21.5寸及以上液晶显示器，分辨率1920×1080  机箱：≥15L，具备顶置提手，方便搬运.前置不低于3个指示灯，其中需具备网络故障灯，便于快速诊断网络连接状态。  其他功能：主板集成硬盘保护，增量传输功能，具备断线提示、断点续传功能，支持动态显示网络故障点；所有功能基于Windows平台，方便操作；可创建200个以上的还原点；集成网页过滤功能，可控制学生机是否能上网，或者设定机房内计算机内外网的访问黑白名单；支持软硬件资产报表导出功能，方便管理。可实时监控受控端软硬件信息；支持禁用客户端USB接口及光驱（可将键鼠排除在外）、监控受控端ARP攻击，结束受控端恶意进程。 | 16 | 台 |
| 3 | 实训室工位套装 | 一、桌子 1张  1、桌子规格：1400\*750\*750mm，钢架。  2、台面：采用25mm厚三聚氰胺纸饰面刨花板。具有耐磨、硬度高等优点，表面哑光效果持久。  3、脚架：采用25\*50mm壁厚1.2mm闭合方管，采用二氧化碳保护焊接，经酸洗磷化工艺处理使表面形成一层防锈膜，达到防锈效果。  4、挡板：0.7钢制挡板，上下冲三排孔。 1张  二、主机架 1个  1、饰面：采用三聚氰胺纸饰面，具有耐磨、硬度高、防火、防污、耐高温、抗酸碱等优点；  2、基材：采用优质刨花板，经过防腐、防虫等化学处理，不含对人体有害化学成分，甲醛含量符合国家标准。  3、封边：板露边处采用同色PVC加热熔胶封边；  三、椅子 2张  1、座板：规格≥395\*370\*60mm,采用PP塑料材质，表面要求有防滑工艺，造型符合人体工程学，座板底部配备透气孔。  2、底座：椭圆钢管40\*20\*1.2mm，有效提升人体坐感舒适。  3、背板：规格大等于415\*240\*45mm,采用PP塑料材料，折边处光滑圆润，防滑工艺处理，弧形边符合人体工程学，背板上具有防手型拉手寇，易于搬动。  四、推拉柜 1个  1、柜子规格：580\*500\*575mm（长\*宽\*高）  2、采用三聚氰胺纸饰面，具有耐磨、硬度高、防火、防污、耐高温、抗酸碱等优点；  3、经过防腐、防虫等化学处理，不含对人体有害化学成分，甲醛含量符合国家标准；  4、整体选用白色柜体加上蓝色扣手。  五、亚克力固定架 1个  更加直观查找模块 | 16 | 套 |
| 4 | 教师主机 | 国产大陆自主品牌电脑  处理器：≥I7-12700 （12核 三级缓存25MB 主频2.1Ghz）。  主板：≥intel B660芯片组 USB接口总数≥10个(其中 前置USB3.2 ≥6个)，支持关机充电功能；主板原生支持至少2个PS/2.10. 原生COM接口数量≥1个，通过跳线帽可设置输出电压+5V. M.2插槽≥2 个M.2 Type 2242/2260/2280 (其中1个支持Optane). 视频接口≥3个，至少具备2个数字接口（包含1个DP），板载支持3屏显示输出，所有接口非转接. 扩展槽：≥1个PCI-E\*16、≥2个PCI-E\*1、≥1个PCI.  内存：插槽数量≥2（空闲插槽不少于1个），≥16GB DDR4 2666MHz,最大可扩展至64GB。；  硬盘：≥1T SATA 机械硬盘。具备硬盘减震功能；  显卡：≥2G独立显卡  声卡：集成7.1声道声卡  网卡：≥1个10/100M/1000M 自适应以太网；  电源：≥200W高效电源；  键盘/鼠标：同品牌黑色USB商务有线键鼠；  操作系统：出厂预装WIN11 OEM正版操作系统；  显示器：21.5寸及以上液晶显示器，分辨率1920×1080  机箱：≥15L，具备顶置提手，方便搬运.前置不低于3个指示灯，其中需具备网络故障灯，便于快速诊断网络连接状态。  其他功能：主板集成硬盘保护，增量传输功能，具备断线提示、断点续传功能，支持动态显示网络故障点；所有功能基于Windows平台，方便操作；可创建200个以上的还原点；集成网页过滤功能，可控制学生机是否能上网，或者设定机房内计算机内外网的访问黑白名单；支持软硬件资产报表导出功能，方便管理。可实时监控受控端软硬件信息；支持禁用客户端USB接口及光驱（可将键鼠排除在外）、监控受控端ARP攻击，结束受控端恶意进程。 | 1 | 台 |
| 5 | 教师桌椅 | 冷轧钢结构，木质台面，教师桌椅，带主机架和文件柜，带键盘位，规格：1400\*750\*750mm，含教师椅1把。 | 1 | 套 |
| 6 | 投影（含幕布） | 投影机类型：1.亮度≥5500流明，中心亮度≥5800流明;  2.液晶显示板≥0.63英寸 3LCD；  3.灯泡光源，光源寿命：3,000小时(正模式);5000小时(经济模式）；  4.投影机变焦倍数1.6倍，投射比：1.16-1.9:1；  5.分辨率：1024x768（显示宽高比：4：3）兼容16:9；  6.对比度≥50000:1；  7.输入接口：HDMIx2、15-pinMini-Dsubx1、AUDIOx1(3.5mm端口）、Audioin(L/R)--RCAX1、VIDEOx1、RJ45×1（用于显示）、RS232(D-sub9pin)x1、USB-Ax1、USB-Bx1(用于软件升级)；  8.输出接口：15-pinMini-DsubTx1、Audiox1(3.5mm端口）；  9.梯形矫正垂直±35%水平±15%手动；  10.镜头位移：垂直±40% 水平±15% 手动  11.自动吊顶翻转画面；无线投屏 U盘直读  12自动垂直梯形校正 变焦校正电脑调整； | 1 | 台 |
| 7 | 交换机 | 1、交换容量≥400Gbps，包转发率≥144Mpps，以官网最小值为准  2、整机实配：48个千兆电口，4个万兆SFP+，支持标准USB接口，支持U盘快速开局  3、支持MAC地址≥16K，支持ARP表项≥4K，  4、支持二层和RIP、RIPng、OSPF、OSPFv3等三层特性  5、支持SNMP v1/v2c/v3、CLI（命令行）、Web 网管、SSHv2.0 等多样化的管理和维护方式；  6、支持纵向虚拟化，作为纵向子节点零配置即插即用  7、支持Telemetry技术，配合网络分析组件通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因，发现影响用户体验的网络问题，精准保障用户体验  8、支持IPv4 FIB表项≥4K； | 2 | 台 |
| 8 | 路由器 | 2GE（WAN）+8GE(LAN)  SIC插槽\*3  防火墙性能：1Gbps  加密性能200Mbps  IPSec VPN隧道数 128  内存1G | 1 | 台 |
| 9 | 服务器 | 2U2路服务器，1、国产品牌，非OEM，标准2U服务器；  2、支持Intel® 3rd Gen Xeon® Scalable Processors系列处理器，最大2颗处理器。要求单颗处理器核心数≥12核，主频≥2.1GHz;  3、提供32G DDR4内存\*2，最大支持16个内存插槽；支持高级内存纠错（ECC）、内存镜像、内存等级保护等高级功能，最大支持2TB内存容量，支持RDIMM、LRDIMM、BPS内存;支持主流厂商内存颗粒；  4、提供2TB SATA \*2，整机最大可可支持最大29个2.5寸硬盘或12个3.5寸硬盘，支持SAS/SATA/NVMe接口，支持2个后置基于SATA总线的M.2 SSD硬盘或2个后置短RSSD存储模块；支持SAS/SATA/U.2（NVMe）接口，支持SATA总线的M.2 SSD硬盘，支持E1.s SSD，支持硬盘热拔插；  5、支持RAID，板载PCH支持14个SATA接口，支持12Gb/s SAS RAID; 支持RAID扣卡及标准PCIe RAID卡，提供RAID 0/1/5/6/10/50/60；  6、支持OCP3.0网络模块，支持1Gb/10Gb/25Gb/100Gb速率；  7、I/O扩展：最大支持5个标准PCIE插槽加1个OCP3.0卡，支持5个PCIe x8/x16后置插槽，其中1个x8 PCIe插槽，4个x16 PCIe插槽，支持4个GPU卡；  8、提供冗余热插拔铂金交流电源；  9、提供双口千兆，1个独立的1000Mbps网络接口，专门用于支持IPMI2.0的远程管理；  10、支持TPM，TCM安全可信模块，同时为保证信息安全，并有效的降低用户隐私安全风险，要求设备制造商已经对信息安全、数据合规、隐私信息管理建立了安全控制措施； | 1 | 台 |
| 10 | 通讯机柜 | 12U机柜 高700宽550深450 | 1 | 台 |
| 11 | 综合布线 | 1、主要用料包含超五类屏蔽网线、网络单口面板、24口理线架、PVC线槽、86插座、强电电线、水晶头等相关设施设备；  2、暗线施工，实施静电地板，墙面粉刷，吊顶实施，灯光改造等。 | 1 | 批 |
| 12 | 实训室文化建设 | 定制，根据物联网综合应用实训室的专业特色打造文化设计包含建设造型墙、实训室管理制度上墙、专业文化上墙等相关事宜。 | 1 | 项 |
| 四、安全防范工程技术实训室 | | | |  |
| 1 | 智能建筑控制中心实训装置 | 一、产品规格要求：长≥1.8米，宽≥0.86米，高≥1.9米  二、产品结构及性能要求：  1、开放式机架1套 （1）包括实训平台底座1套：长≥1.8m，宽≥0.5m，高≥0.1m；为全钢结构，酸洗喷塑防锈处理。 （2）包括实训操作台面2套：长≥1.8m，宽≥0.28m，高≥0.09m；为全钢结构，酸洗蓝色喷塑防锈处理。台面铺放透明防滑垫 （3）包括实训台立柱6套：长≥1.38m，宽≥0.3m，高≥0.075m；为全钢结构，内置直径≥25mm穿线孔。立柱两侧均匀布置标准U设备安装孔。 （4）包括实训台顶帽1套：长≥1.8m，宽≥0.3m，高≥0.09m；为全钢结构，采用酸洗喷塑防锈处理。丝网印刷产品标示。  2、视频监控系统1套： （1）视频监控主机1台：i56核处理器，主频2.9MHz；内存8GB DDR4 2666；硬盘1TB 64MB 7200RPM。进行视频监控系统的管理和控制，支持4路模拟输入，多路数字输入，并能进行视频存储 。主机输入输出端包含:PS/2接口、USB接口、HDMI高清视频接口、VGA视频接口、DVI视频接口、RJ45网络接口、输入输出音频接口。 （2）19 寸视频显示终端 1 台:分辨率:1360\*768;视接口:VGA。  （3） 模拟室内半球摄像机 1 台:分辨率 700 线;ICR 红外滤片式自动切换，自动彩转黑功能，实现昼夜监控，IP66 级防水，BNC 接口数据传输，工作电压DC12V。  （4）模拟枪式摄像机 1 台:分辨率 700 线;ICR 红外滤片式自动切换，自动彩转黑功能，实现昼夜监控，IP66 级防水，BNC 接口数据传输，工作 电压 DC12V,带墙面安装支架。  （5）网络一体化球形摄像机：水平旋转角度350度，垂直旋转角度90度，30米红外夜视，最大分辨率1920\*1080，支持预置点、巡航、轨迹录制，工作电压 DC12V。  （6）网络枪式云台摄像机：水平旋转角度200度，垂直旋转角度50度，4倍光学变倍，50米红外夜视，最大分辨率1920\*1080，工作电压DC12V。  （7）网络半球云台摄像机 1 台:支持 onvif 标准协议;水平旋转角度 350 度，垂直 90 度，最大分辨率:1280\*960，130万像素，20 米红外夜视 支持预置点、巡航，工作电压 DC12V。  （8）网络半球摄像机 1 台:支持 onvif 标准协议；内置定焦镜头，30 米红外夜视;最大分辨率:1280\*720 100万像素。  （9）网络枪式摄像机 1 台:支持 onvif 标准协议；内置定焦镜头，30 米红外夜视;最大分辨率:1280\*720 100万像素，带墙面安装支架。 （10）POE 网络监控交换机 1 台:8 口全供电标准POE交换机，第9口为百兆上行口，传输速率10/100M。  3、入侵报警系统1套：  （1）报警主机 1台：内置安装，16防区接入，自带蜂鸣器报警。 （2）红外对射探测器1台：实训专用红外对射探测器。专用安装支架，外置专用接线端子， 5000次以上实训接线，接线端子可更换。侦测距离：60m；消耗电流：40mA；光源：双光束红外LED；报警遮光时间：50-700m/sec；报警输出：接点容量DC30V 0.5A，一组常开/常闭触点；光轴水平调整角度：180度°，垂直调整角度：20度。 （3）壁挂式双鉴探测器1台：实训专用红外探测器。专用安装支架，外置专用接线端子， 5000次以上实训接线，接线端子可更换。探测方式：被动红外+微波；一组常开/常闭触点；工作电压DC 9-15V （4）吸顶式红外探测器1台：实训专用红外探测器。专用安装支架，外置专用接线端子， 5000次以上实训接线，接线端子可更换。探测方式：被动红外；探测距离11mX11m；灵敏度：频率跟踪自适应；安装方式：吸顶式。 （5）脚踏报警开关1台：实训专用脚踏式按钮。专用安装支架，外置专用接线端子， 5000次以上实训接线，接线端子可更换。连接方式：常开或常闭；按钮方式：脚踏式；额定电流：300mA；额定电压：DC 250V。 （6）手动紧急按钮1台：实训专用手动按钮式开关。专用安装支架，外置专用接线端子， 5000次以上实训接线，接线端子可更换。连接方式：常开或常闭；按钮方式：手动式；额定电流：300mA；额定电压：DC 250V。 （7）报警控制键盘1台：防区设置，远程布防、撤防。  4、可视对讲系统1套：  （1）仿真防盗门1套：实训演示专用防盗门，预制电控锁安装孔，方便实训。  （2）可视对讲室外主机1套：嵌入式安装，液晶屏显示，带输入键盘，可刷卡。  （3）可视对讲室内分机1套：彩色屏幕，可远程开锁、远程监控室外机。  （4）楼层适配器1套：支持四路终端接入，工作电压DC12V。  （6）电控锁1套：防盗、保险、耐用、低噪音；开锁方式：主机信号开锁、手动开锁、室外刷卡开锁，工作电压：DC12V。  （7）ID卡5张：纽扣式，方便携带。感应距离：5-15CM。  5、智能巡更系统1套： （1）、圆型巡更点8个：ABS外壳，内部封装射频卡，耐高温，防水、防震。  （2）、盾型巡更点6个：ABS外壳，内部封装射频卡，耐高温，防水、防震。 （3）、姓名钮2个：身份识别，防水设计。 （4）、巡更棒2个：超大容量，可存储6万笔数据；USB通读模式,无需安装驱动；合金结构，全防摔防水设计。 （5）、管理软件1套：用于管理考核巡更人员的巡更情况，可进行查询、统计、导出报表、打印等。  三、备注  1、以上设备规格尺寸，仅供参考，但是投标设备不得低于此参数要求。  ★2、为保证理论教学与实训操作统一性，投标产品需配套有以本产品为平台开发的视频监控系统、安防报警系统、可视对讲系统三种类型教材、教学课件、教学活动，提供教材样书、教学活动或资源开发计划书。  3、为保证设备使用和教学质量，设备配套视频监控类理论教材。 | 3 | 台 |
| 2 | 安防工程技术实训平台 | 一、产品规格要求：长≥2.64米，宽≥1.44米，高≥2.6米  二、产品结构及性能要求：  ★1、安防工程技术实训平台必须为全钢结构，设备内外无任何木板、轻型材料等辅助材料。设备表面不得有任何凹槽，利于提高产品使用寿命和后期免维护。  2、安防工程技术实训平台由多模块组成的实训工位，每个工位满足多人同时进行物联网程实训操作。  3、安防工程技术实训平台采用3套高强度方钢龙骨支架。通过连接模块连接而成。墙面采用1.5mm厚度钢板。钢板通过酸洗、防锈喷塑处理。  ★4、实训平台墙面由多块长≥1200mm，宽≥600毫米，厚度≥1.5毫米冷轧钢板组成，表面经过喷塑防锈处理，银白色。  4-1、每张孔板背部焊接有M6螺孔≥72个，螺孔间距100毫米。  4-2、每张孔板墙面预留Φ6.5毫米孔≥851个，孔距25毫米。  4-3、每张孔板墙面预留Φ5X20毫米条孔≥684个，孔距25毫米。  4-4、每张孔板墙面预留Φ25穿线孔≥60个, 分为11排六列。  4-5、每张孔板墙面预留Φ60X150手孔≥3个，成年人手臂能够穿过。  5、实训平台背部应为全开放设计，可以直观的观察墙体内部结构和布线结构，能够在墙体内部根据教学需要，进行各种路由暗管安装。  6、实训平台工位内嵌二维码，关键技能或知识点扫二维码，可直接查看实训指导视频，便于学生实训指导；  三、设备功能要求:  1、楼层管理间子系统实训（FD）：能够完成楼层机柜的安装、及楼层网络配线架、语音配线架、理线环等设备安装。及配线架背部网络配线端接实训。  2、垂直布线子系统实训（FD-FD）：每个实训区域可模拟三层楼结构，可模拟垂直布线子系统，进行垂直布线子系统实训。  3、水平布线子系统实训(FD-TO)：从楼层管理间向工作区底盒面板进行各种路由、两种布线方式进行水平布线子系统设计、操作实训。  4、工作区子系统实训（TO）：模拟三层楼结构，将三层楼设计成不同用途的房间，进行不同房间的工作信息点设计、安装实训。要求工作区底盒面板全透明、可视化。直观看到内部模块的配线端接情况。  5、线槽明装、线管安装实训：实训装置可提供两种布线环境，平整的墙体表面可进行线槽的安装实训，实训操作过程中，所有线槽配件不得使用成品，全部有学生手工制作完成，提高学生的动手能力。墙体内部要求均采用暗管布置，墙体背部全开放，可视化操作，学生可以根据布线路由的设计，自己进行暗管的安装。暗管通过墙面预留的穿线孔，与工作区信息点连接。  6、桥架系统布线实训：实训装置顶部安装有桥架设备，可模拟大型商场、购物中心、特殊工业应用等环境，进行桥架布线实训内容。  安防工程实训平台功能强大，为监控系统、报警系统、智能化管理系统等实训应用平台。  7、其它扩展实训功能：  （1）具有网络综合布线设计和工程技术实训平台功能。  （2）具有搭建多种网络永久链路、信道链路和测试链路的平台功能。  （3）可扩展为电气照明工程程技术实训平台；建筑给排水工程技术实训平台。  8、每套设备配套有人字梯1部、理线环1个、24口网络配线架1个、安全头盔3个，配套实训使用。  9、每套设备安装有楼层模拟板+支架4套，每套楼层模拟板长1.2米，宽0.24米，模拟三层建筑结构；  10、每套设备配套6个6U实训专用机柜，长300毫米，宽530毫米，高300毫米，蓝色喷塑处理，冷轧钢板，坚固耐用，五面16个Φ25进出线孔，亚克力安全门，能够进行安全防范系统管理间和设备间的设备安装调试等综合实训；  四、备注  1、安全防范工程技术实训平台为实训技能训练的重要部分，投标人需对产品整体响应，仅对部分配置响应无效，提供整体彩页、照片。  2、为保证理论教学与实验实训统一性，产品需配套与平台一致正规出版社公开发行的理论教材及教学资源库，内容不限于理论教材、实训教材、扩展教材、教学课件、教学视频等。  ★3、为保证设备兼容及教学易用功能，所投设备须为同一品牌。 | 3 | 套 |
| 3 | 智能化系统工具箱 | 一、产品规格要求：长≥510mm，宽≥345mm，高≥160mm  二、产品配置清单要求：  1、工具箱箱体1套：长510mm，宽345mm，高160mm；  2、数字万用表1台：用于测量电压、电流、电阻；  3、电烙铁1把：用于焊接Q9头、莲花头、电子元器件、电路板；  4、带焊锡盒的烙铁架1个：用于存放电烙铁和焊锡；  5、焊锡丝1卷：用于焊接；  6、PVC绝缘胶带1卷：用于电线接头绝缘和绑扎；  7、多用途剪1把：用于裁剪；  8、RJ45网络压线钳1把：用于压接RJ45网络接头；  9、单口打线钳1把：用于压接网络和通信模块；  10、测电笔1把：用于测量电压；  11、数显测电笔1把：用于测量电压；  12、镊子1把: 用于夹持小物件；  13、旋转剥线器1把：用于剥除网络线外皮；  14、专业级剥线钳1把：用于剥除电线外皮；  15、电工快速冷压钳3把：用于压接各种电工接线鼻；  16、4.5寸尖嘴钳1把：用于夹持小物件；  17、4.5寸斜口钳1把：用于裁断缆线；  18、7寸老虎钳1把：用于夹持大物件；  19、150mm活动扳手1把：用于固定螺母；  20、2M钢卷尺1把：用于测量长度；  21、十字螺丝刀1把：用于安装十字头螺丝；  22、一字螺丝刀1把：用于安装一字头螺丝；  23、十字微型螺丝批1把：用于安装微型十字头螺丝；  24、一字微型螺丝批1把：用于安装微型一字头螺丝。  25、为确保安防工程技术实训平台能与各模块联动使用，配套1箱铜缆，CAT5e UTP，灰色护套，305米/箱。  26、配套设备  网线测试仪1台  支持的电缆类型:UTP、STP、FTP、SSTP、RG6、RG59、音频和安全质量验证自动测试：1000BASE-Ts 1OOBASE-TX. 1OBASE-T. VoIP、1394b S100、TELCO、仅布线图、同轴电缆支持的测试布线图、长度、电缆信号性能、数字音频发生器、模拟音频发生器、以太 网端口检测和识别、模拟电话检测、闪烁端口灯、连通性、扬声器测试、电缆故障检测、视频信号检测。布线图能查出单线故障.并可与最多七个远程办公室标识符结合而支持 MultiMap模式。成比例绘制至断路点的导线长度。检测线对串绕，发现故障测量干扰和阻抗，并与基于选定的鉴定测试而得到的适当的极限进行比较 检测布线中大点源以及分布源的位置.如果它们足够多以致应用不合格的话结果存贮最多存储250个鉴定测试结果；电源电池类型：4AA（NEDA 15A,IEC LR6）碱性电池电池寿命20典型使用时数，无背光支持的其它电池类型；4节AA相机锂电池、NIMH、NICAD；尺寸和重量7英寸x 3.5英寸x 1.75英寸（17.8厘米x 80厘米x 45厘米）1.2磅 （0.55千克）  otdr光纤测试仪1台  适用光纤：SMF 9/125µm  脉冲宽度：10ns, 20ns, 50ns, 100ns, 200ns, 500ns, 1μs, 2μs, 5μs, 10μs, 20μs  距离范围：100m, 500m, 2km, 5km, 10km, 20km, 40km, 80km, 120km, 160km  采样分辨率：最小0.05m  采样点：128,000点  线性度：±0.03dB/dB  损耗阈值：最小0.01dB  损耗分辨率：0.001dB  距离分辨率：0.01m  反射精度：±2dB  群折射率：1.20000~1.70000  距离精确度：±(1m+测试距离×1×10-5+采样分辨率) （不计折射率误差）  数据存储：80000条以上测试曲线  适用光连接器：FC, SC, ST, LC (/PC或/APC)(定制化)  红光源：10mW, CW/2Hz  光功率计（可选）：校准波长850/1300/1310/1490/1550/1625/1650nm  测量范围:-60~+10dBm  接口：3个USB口(Type A×2, micro USB×1)  显示器：5寸TFT-LCD 带触摸屏  电池：7.4V/3300mAh锂电池，连续工作6小时，充电时间3.5小时  温度：工作温度: -10℃~+50℃; 存储温度: -20℃~+70℃  湿度：≤95%(无冷凝)  防震：可抗1m高度自由坠落  尺寸/重量：195×141×44mm/0.9kg(包括电池)  附件：腕带、电源适配器、锂电池、FC适配头、快速指南、光盘、携带包  光纤熔接设备1台  适用光纤：SM（单模）,多模），DS（色散位移）,NZDS（非零色散位移）  包层直径：80 ~ 150pm  涂覆层直径：160 ~ 900pm  典型熔接损耗：SM: 0.02dB; MM: O.OldB; DS: 0.04dB; NZDS: 0.04dB  回波损耗优于：60dB  切割长度：10 ~ 16mm (被千直径 < 250pm ); 16mm (被直径 250 ~ 1000pm )  熔接程序：40组  操作模式：手动、自动  加热：具备自动加热功能  典型熔接时间:8秒  加热时间:60mm、40mm等长度热缩套管,加热时间为26秒  光纤放大与显示:X、Y单纤显示放大250倍，X、Y光纤同时双显放大125倍  光纤观察方式:双高灵敏度摄像头,4.3英寸480x280分辨率彩色液晶显示器  熔接结果记录:可存储4000组熔接记录  熔接损耗:自动评估  拉力测试:1.8~2.2N  操作界面:GUI图形化菜单界面，操作更简单  电池容量:5800mH , 180次熔接、加热，可插拔更换,实时电量监控  电源供电:外接适配器，输入:AC100-240V（50/60HZ）,输出：DC11-13.5V  电极寿命可熔接4000次以上，用户方便更换电极  接口：USB2.0接口，导出熔接记录、软件升级  操作环境：海拔高度：0~ 5000m ;相对湿度：0~95% ;温度：10°C~+50°C；风速：最大15m/s  体积/重量：149mm (L)x 120mm (W)x 127mm (H) / 1.9Kg(包含电池）  三、产品功能要求：  1、专为智能管理系统工程安装和维护设计，满足现场安装和学生实训的需要。  2、全部选用名牌优质工具，结实耐用。  3、工具箱采用圆弧型材和铝板外壳，美观漂亮，便于携带。  4、内部设置专门的成型内衬，牢靠固定工具，取用方便。  5、每个工具都有对应铭牌，清楚整齐，方便认知和快速拿取工具。 | 3 | 套 |
| 4 | 不锈钢操作台 | 一、产品规格要求：长≥1210mm，宽≥600mm，高≥750mm  二、产品配置清单要求：  全钢结构，4层棚板，存放线槽和线管。 | 3 | 张 |
| 5 | 器材存放架 | 一、产品规格要求：长≥1800mm，宽≥400mm，高≥1800mm  二、产品配置清单要求：  不锈钢面板，方钢支架。 | 1 | 台 |
| 6 | 配套教学资源、师资培训 | ★一、安全防范工程技术配套教学资源：  （一）主要包括理论教材、实训教材、实训指导手册、工程扩展教材，满足教学实训需要，为了保证理论教学与实训操作一体化进行，所投教材资源必须基于所投设备开发，正规出版社公开出版发行。  1、理论教材要求：综合布线工程实用技术类教材，内容包括综合布线系统介绍、综合布线工程常用标准、综合布线工程设计、综合布线工程常用器材、工作区子系统的设计和安装、水平子系统的设计和安装、管理间子系统的设计和安装、垂直子系统的设计和安装、设备间子系统的设计和安装、建筑群和进线间子系统的设计和施工技术、综合布线工程测试与验收、综合布线工程招投标、综合布线工程管理等，内容不少于13个单元，并配套有教学课件。  2、实训教材要求：网络综合布线系统工程技术实训教程类，内容包括网络综合布线工程技术详述、网络综合布线系统工程常用标准、网络综合布线系统工程常用器材和工具、综合布线配线端接工程技术、工作区子系统工程技术、水平子系统工程技术、管理间子系统工程技术、垂直子系统工程技术、设备间子系统工程技术、进线间和建筑群子系统工程技术、光纤熔接工程技术、综合布线系统工程测试、综合布线系统工程概预算、综合布线系统工程招投标、综合布线系统工程管理等，内容不少于15个单元，并配套有教学课件。  3、实训指导手册要求：综合布线实训指导书类，内容包括网络拓扑图的规划与设计实训、综合布线系统工程设计实训、综合布线工程配线端接技术实训、光纤熔接实训、综合布线工程安装施工技术实训、综合布线常见故障检测与维修技术实训、综合布线工程管理与竣工资料实训、电工配线端接技术实训、综合实训等，内容不少于9个单元，并配套有教学课件。  4、工程扩展教材要求：  （1）视频监控系统工程实用技术类，内容包括视频监控系统介绍、视频监控系统常用器材和工具、视频监控系统工程常用标准、视频监控系统工程设计、视频监控系统工程的施工安装、视频监控系统的调试与验收、视频监控系统工程管理等，内容不少于7个单元，并配套有教学课件。  （2）入侵报警系统工程实用技术类，内容包括入侵报警系统介绍、入侵报警系统常用器材与工具、入侵报警系统工程常用标准、入侵报警系统工程设计、入侵报警系统工程的施工安装、入侵报警系统的调试与验收、入侵报警系统工程管理等，内容不少于7个单元，并配套有教学课件。  （3）可视对讲系统工程实用技术类，内容包括可视对讲系统介绍、可视对讲系统常用器材与工具、可视对讲系统工程常用标准、可视对讲系统工程设计、可视对讲系统工程的施工安装、可视对讲系统的调试与验收、可视对讲系统工程管理等，内容不少于7个单元，并配套有教学课件。  5、其他拓展教材资源包括但不限于：计算机应用电工技术类、停车场系统工程实用技术类、AutoCAD信息技术工程设计教程类、智能家居系统工程实用技术类等。  ★二、安全防范工程技术教学活动类资源：  1、综合布线类教学活动：内容包括综合布线系统介绍、综合布线工程常用标准、综合布线工程设计、综合布线工程常用器材、工作区子系统的设计和安装、水平子系统的设计和安装、管理间子系统的设计和安装、垂直子系统的设计和安装、设备间子系统的设计和安装、建筑群和进线间子系统的设计和施工技术等，内容不少于13个单元，每单元内容包含教学指引、讲义、参考资料、工作页、实操规范书、学生自评表、教师评价表、教学评价表、互动练习、实训项目、习题、考核试卷等内容。  2、视频监控类教学活动：内容包括视频监控系统介绍、视频监控系统常用器材和工具、视频监控系统工程常用标准、视频监控系统工程设计、视频监控系统工程的施工安装、视频监控系统的调试与验收、视频监控系统工程管理等，内容不少于7个单元，每单元内容包含教学指引、讲义、参考资料、工作页、实操规范书、学生自评表、教师评价表、教学评价表、互动练习、实训项目、习题、考核试卷等内容。  3、入侵报警类教学活动：内容包括入侵报警系统介绍、入侵报警系统常用器材与工具、入侵报警系统工程常用标准、入侵报警系统工程设计、入侵报警系统工程的施工安装、入侵报警系统的调试与验收、入侵报警系统工程管理等，内容不少于7个单元，每单元内容包含教学指引、讲义、参考资料、工作页、实操规范书、学生自评表、教师评价表、教学评价表、互动练习、实训项目、习题、考核试卷等内容。  4、可视对讲类教学活动：内容包括可视对讲系统介绍、可视对讲系统常用器材与工具、可视对讲系统工程常用标准、可视对讲系统工程设计、可视对讲系统工程的施工安装、可视对讲系统的调试与验收、可视对讲系统工程管理等，内容不少于7个单元，每单元内容包含教学指引、讲义、参考资料、工作页、实操规范书、学生自评表、教师评价表、教学评价表、互动练习、实训项目、习题、考核试卷等内容。  ★三、安全防范工程技术教学视频资源：  提供该实训室施工技术操作细节视频，直观展现各项技能操作，提供多媒体教学素材。教学资源须提供不少于35G。  1、铜缆实训指导类视频：内容包括铜缆速度竞赛类、铜缆跳线制作与模块端接类、测试\复杂链路的搭建与端接、网络\语音模块端接、六类屏蔽配线架和卡装式免打模块端接方法、110型通信跳线架端接方法、语音配线架的安装与模块端接、网络配线架的端接方法、铜缆理线操作方法等。  2、光纤熔接实训指导类视频：综合布线光纤熔接技术、光纤端面检查与清洁、室外光缆的开缆与安装、光纤熔接速度竞赛、光纤熔接机的维护与保养、检查光纤熔接机电量和更换电池的方法、光纤熔接机的清洁方法、光纤熔接机更换电极的方法、光纤熔接机三合一夹具固定方法等。  3、光纤冷接实训指导类视频：内容包括光纤冷接子的接续、直通型光纤连接器的制作、预埋型光纤连接器的制作、光纤跳线测试、光纤连接器冷接技术等。  4、工程技术实训指导类：包括网络综合布线工程技术实训教学、网线外护套剥除方法、六类RJ45水晶头制作、线缆寻线与标识方法、链路故障测试方法、链路性能测试方法、金属套管弯管制作、F型连接器端接方法等。  5、视频监控实训类视频：包括视频监控系统工作原理、视频监控系统基本操作、视频监控系统基本技能、手机控制视频监控系统实训、各种摄像机安装调试实训、计算机监控软件的设置与调试、视频监控系统综合安装实训等。  ★四、师资力量要求：  要求讲师具有丰富的工程技术经验、比赛指导经验、教学经验等，优先考虑具有世界技能大赛信息网络布线项目指导经验、劳模荣誉、工匠精神、教学经验丰富、职业技能等级二级以上的讲师。  培训内容要求：培训模块包含综合布线、智能楼宇等相关，培训课程包括理论教学、实训指导等，形式包括线上与线下指导，并可提供长期远程指导服务。  备注：提供详细的师资培训方案及相关讲师的资质。 | 1 | 项 |