### 附件四

**湄洲湾职业技术学院**

**采购实施计划**

|  |  |
| --- | --- |
| **项目编号：** |  |
| **项目名称：** | **物联网教学仿真平台及设备采购** |
| **实训室名称：** | **物智实训室（一）** |
| **申报单位：** | **信息工程系** |
| **预算金额（万元）：** | **221** |
| **项目负责人：** | **林万芳** |
| **联系电话：** | **15205942789** |
| **填报日期：** | **2024.06** |

**编制说明**

1. 申购单位负责根据采购需求书编制采购实施计划。
2. 后勤管理处负责指导申购单位填写“合同订立安排”部分内容。
3. 公共实训管理中心负责指导申购单位填写“合同管理安排”部分内容。

四、编制的采购实施计划应当符合《财政部关于印发政府采购需求管理办法的通知》（财库〔2021〕22号）要求及政府采购的相关规定。

五、斜体字部分属于提醒内容，编制时应删除。

六、对不适用的内容应删除，并调整相应序号。

## 一、合同订立安排

**（一）项目采购预算**

1.项目采购预算：（币种）贰佰贰拾壹万元，2210000元

2.项目最高限价：（币种）贰佰贰拾壹万元，2210000元

**（二）开展采购活动的时间安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **事项** | **时间安排** |
|  | 政府采购意向公开 | **2024.7** |
|  | 政府采购计划申报 | **2024.7** |
|  | 办理项目备案（如有） | 无 |
|  | 编制采购/招标文件 | **2024.8** |
|  | 发布采购/招标公告 | **2024.8** |
|  | 项目评审/开标、评标 | **2024.8** |
|  | 发布成交/中标公告 | **2024.9** |
|  | 签订采购合同 | **2024.9** |

**（三）采购组织形式和委托代理安排**

1.采购组织形式

□自行采购

☑委托代理公司采购

2.委托代理安排：委托代理采购

3.采购信息发布媒体（可多选）：

☑湄洲湾职业技术学院后勤通告主页

□中国政府采购网

□福建省公共资源交易中心网站

□其他：

**（四）采购包划分与合同分包**

标包一：

标包二：

……

**（五）供应商资格条件**

1.基本要求：

满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定

2.特定资格要求：

3.落实政府采购政策的要求：政府强制采购节能产品、支持创新、绿色发展、鼓励环保产品、扶持福利企业、促进残疾人就业、促进中小企业发展、支持监狱和戒毒企业等。

**（六）采购方式**

**☑公开招标（适用法定情形）**

☑达到国家公开招标限额标准的采购项目；

□采购需求客观、明确且规格、标准统一的采购项目，如通用设备、物业管理等；

□采购需求客观、明确，且技术较复杂或者专业性较强的采购项目，如大型装备、咨询服务等。

**□竞争性磋商（符合情形）**

□政府购买服务项目；

□技术复杂或者性质特殊，不能确定详细规格或者具体要求的；

□因艺术品采购、专利、专有技术或者服务的时间、数量事先不能确定等原因不能事先计算出价格总额的；

□市场竞争不充分的科研项目，以及需要扶持的科技成果转化项目；

□按照招标投标法及其实施条例必须进行招标的工程建设项目以外的工程建设项目。

**□竞争性谈判（适用情形）**

□采购需求客观、明确，且技术较复杂或者专业性较强的采购项目，如大型装备、咨询服务等；

□不能完全确定客观指标，需由供应商提供设计方案、解决方案或者组织方案的采购项目，如首购订购、设计服务、政府和社会资本合作等。

**□单一来源（适用情形）**

□只能从唯一供应商处采购的；

□发生了不可预见的紧急情况不能从其他供应商处采购的；

□必须保证原有采购项目一致性或者服务配套的要求，需要继续从原供应商处添购，且添购资金总额不超过原合同采购金额百分之十的。

**□询价（适用情形）：**采购需求客观、明确且规格、标准统一如通用设备、物业管理等。

**□核准：**达到公开招标数额标准，因特殊情况需要采用公开招标以外采购方式，已依法获得批准。

**（七）竞争范围**

☑公开邀请

□有限邀请（随机抽取或书面推荐）

□唯一供应商采购

**（八）评审规则**

☑综合评分法*（选择此评审方法原因）*

□最低评标价法*（选择此评审方法原因）*

（附件1 评审规则）

## 二、合同管理安排

**（一）合同类型**

按照民法典第九章规定的典型合同。

☑买卖合同

□供用电、水、气、热力合同

□租赁合同

□建设工程合同

□技术合同

□委托合同

□物业服务合同

**（二）定价方式**

□固定总价

□固定单价

□成本补偿

□绩效激励

☑多种方式组合定价

**（三）合同范本**

☑设备(软件)购销合同（内贸）

□家具(实验台)制作安装购销合同

□校医院药品和试剂耗材采购合同

□进口设备购置合同

□服务合同

□建设工程合同

□设备采购及安装合同

□维修改造合同

□信息化建设银校合作项目合同

**（五）风险管控措施**

1.主要风险因素的识别

（1）国家政策变化风险

☑有□无

（2）实施环境变化风险

☑有□无

（3）重大技术变化风险

☑有□无

（4）预算项目调整风险

☑有□无

（5）质疑投诉影响采购进度风险

☑有□无

（6）采购失败风险、不按规定签订或者履行合同风险

☑有□无

（7）损害国家利益和社会公共利益的风险等

☑有□无

2.存在风险事项的处置措施（根据风险情况选择）

（1）国家政策变化风险处置措施

（2）实施环境变化风险处置措施

（3）重大技术变化风险处置措施

（4）预算项目调整风险处置措施

（5）质疑投诉影响采购进度风险处置措施

（6）采购失败风险、不按规定签订或者履行合同风险处置措施

（7）损害国家利益和社会公共利益的风险处置措施

# 附件1 评审规则

1. **评标方法：** *综合评分法。*
2. **评标标准**

（1）*投标文件满足招标文件全部实质性要求且按照评审因素的量化指标评审得分最高的供应商为中标候选人。*

（2）每个投标人的评标总得分FA＝F1×A1＋F2×A2＋F3×A3＋F4×A4（若有），其中：F1指价格项评审因素得分、F2指技术项评审因素得分、F3指商务项评审因素得分，A1指价格项评审因素所占的权重、A2指技术项评审因素所占的权重、A3指商务项评审因素所占的权重，A1+A2+A3=1、F1×A1＋F2×A2＋F3×A3=100分（满分时），F4×A4为加分项（即优先类节能产品、环境标志产品在采购活动中可享有的加分优惠）。

（3）各项评审因素的设置如下：

**①价格项（F1×A1）满分为*10.00*分。**

投标报价得分=（评标基准价／投标报价）×100。因落实政府采购政策需进行价格扣除的，以扣除后的价格计算评标基准价和投标报价。

b.价格扣除的规则如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 评标项目 | 评标方法 |
| 小型、微型企业，监狱企业，残疾人 | **1、对小型、微型企业产品（限货物）的价格给予*XX%*的扣除。 2、对监狱企业产品（限货物）的价格给予*XX%*的扣除。 3、残疾人福利性单位提供本单位制造的货物、承担的工程或服务，或提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物），对相应货物、工程或服务的价格给予*XX%*的扣除。3、对于节能产品、环境标志产品的价格给予*XX%*的扣除。** |

**②技术项（F2×A2）满分为75.00分。**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 评标项目 | 评标分值 | 评标方法描述 |
| 投标技术响应情况 | 52.00 | 根据技术要求中的各项要求的响应情况，由评委进行评分。 ①带“▲”号的参数为重要参数，每负偏离一项扣3分； ②其他非“▲”号的参数的为普通技术参数，每负偏离一项扣0.5分，直至此项分值扣完为止，正偏离不加分。注：要求提供佐证材料证明必须提供，材料提供不全或者未提供者，视为负偏离。 |
| 演示视频1：物联网全栈智能应用实训系统 | 14.00 | 针对以下内容提供演示视频进行演示、完全满足技术参数要求的得 14分。1.可定义传感器可模拟出多种传感器数据并输出模拟信号；2.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；3.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；4.消息面板可查看设备通信消息；5.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；6.无线传感器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；7.提供至少5个实训案例，实训案例至少包含智慧园区、智慧仓储、智慧运输、智能口罩检测、智慧温室等应用项目。以上内容需提供演示视频，每项演示内容不满足或未提供演示视频的扣 2分。 |
| 演示视频2：物联网虚拟仿真实验平台 | 6.00 | 针对以下内容提供演示视频进行演示、完全满足技术参数要求的得 6分。1.按照参数要求展示物联网虚拟仿真实验平台中的仿真设备。设备种类包括：RFID、Zigbee、LORA、蓝牙、WIFI、NB-IOT、433MHz、执行器等；在平台中演示通过拖拽功能快速搭建物联网应用的操作；2.在Android系统环境下，演示Android物联网虚拟仿真系统中的模版导入功能；3.在Android系统环境下，展示Android物联网虚拟仿真系统中的仿真设备。以上内容需提供演示视频，每项演示内容不满足或未提供演示视频的扣 2分。 |
| 项目实施方案 | 3.00 | 根据投标人的组织计划、进度安排方案进行评价,方案详细完整、合理可行的得3分，方案较详细具体，虽有缺漏，但不怎么影响项目预期效果的得2分，存在缺漏，但基本满足项目实施需要的得1分，其他不得分。 |

**③商务项（F3×A3）满分为*15.00*分。**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 评标项目 | 评标分值 | 评标方法描述 |
| 企业资信 | 2.00 | 投标人具有有效期内的高新技术企业证书，得2分（提供证书复印件加盖投标人公章及“高新技术企业认定管理工作网”首页查询服务中的查询截图加盖投标人公章，否则不得分）。 |
| 综合实力1 | 2.00 | 投标人或所投产品制造商获得教育部产学合作协同育人项目合作企业的得2分，须提供相关有效证明文件复印件，未提供不得分。 |
| 综合实力2 | 3.00 | 根据投标人或所投产品制造商的行业专业性进行评分。为物联网及相关专业国家级竞赛合作企业的得3分。须提供相关有效证明文件复印件，未提供不得分。 |
| 履约能力 | 2.00 | 为保障项目的顺利实施，投标人需配备专业的技术服务人员，每提供1名具有PMP证书的专业技术服务人员，得1分，最高得2分； (提供PMP证书复印件，并提供投标人近6个月内任一个月为其缴纳的社保证明) 不提供不得分。 |
| 售后服务方案 | 3.00 | 投标人提供售后服务方案，售后服务方案中有详细的在产品发生不同类型故障后的到达现场时间、解决故障时间、补救措施等方面的措施或方案，同时具有明确的承诺且符合实际需求，提供详细的售后服务方案及售后服务承诺等。售后服务方案充实详细、有质量保证承诺，具体可行得3分；售后服务方案基本可行得2分；售后服务方案欠缺得1分，不提供售后服务方案不得分，满分3分。 |
| 培训方案 | 3.00 | 投标人提供针对本项目切实可行的培训方案，确保培训完成后，采购单位人员能够熟练操作设备、掌握设备工作原理及架构、掌握维护方法及排除一般故障。培训方案详尽、切实可行得3分；培训方案基本可行得2分；培训方案欠缺得1分；不提供培训方案不得分，满分3分。 |

# 技术参数表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **技术参数及功能要求** | **数量** | **单位** | **备注** |
| 1 | 服务器 | 1.服务器类型：机架式；2.服务器大小≥1U；3.内存容量≥32GB；4.显卡：集成显卡；5.处理器：至强铜牌3204；6.硬盘容量≥4TB；7.硬盘类型：SATA；8.系统：Win server。9.物联网虚拟仿真软件授权管理系统：对网络内的客户端登录进行验证，控制客户端同时登陆的点数；可连接云端服务器自动升级新版软件；可支持客户端软件安装不同的PC上；可自动从云端获取最新的配套教学资料，知识文档；可将最新版本的程序获取资料，推送给客户端程序，保证客户端软件及资料的及时更新；可对物联网虚拟仿真实验平台、物联网基础实验系统以及其他软件产品进行集中管理；可提供产品说明书电子版下载的功能；可提供协议标准、知识扩展、行业方案三项内容的资料。 | 1 | 台 |  |
| 2 | 典型物联网应用实训平台（行业基础实训平台） | 一、典型物联网应用实训平台(1)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；▲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（提供不少于三种不同行业物联网部件组合实物图片，并标注与此行业相关联部件名称）3、配置网孔面板，可从正面、背面灵活安装各类物联网设备；▲4、内置弱电供电模块：不少于1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）；5、设置正面、背面设走线槽，方便提供布线实训；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7、带漏电保护功能，内置空气开关；（2）物联网中心网关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)。11、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ZiGBEE、WiFi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（3）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. 满足工业级工作环境要求，可在-20℃到70℃温度间工作。（4）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RFID1) 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. 热敏票据打印机1) 打印方法：热敏点行打印2) 打印字库：12x24 24x243) 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CCD2) 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：zigbee3) 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%RH7) 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；（5）云平台1、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；2、具备项目管理功能，提供定制化的项目中心集中管理； 3、支持物联网SAAS项目的新建并支持授权API的自动生成功能；4、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；5、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；6、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；7、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；8、支持至少15种以上常用传感器节点，支持温度、湿度、水温、水位、二氧化碳、光照、风速、大气压力、空气质量、重力、可燃气体、火焰、酒精、红外对射传感器等；二、配套实训平台课程资源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。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 | 26 | 套 |  |
| 3 | CC2530 开发套件 | 参数规格：1、2个Zigbee节点、2、1个仿真器、3、2个OLED屏、4、1个WIFI模块、5、1个BC26模块、6、1个4G模块、7、8种传感器、8、收纳盒 | 60 | 套 |  |
| 4 | Arduino uno r3传感器开发主板学习套件 | 参数规格：1、国产UNO R3主板7×5.5×1CM或意大利英文主板7×5.5×1CM，数量\*1个；2、高级大面包板16.5×16.5×1CM，数量\*1个；3、步进电机，数量\*1个；4、3385光敏电阻传感器，数量\*1个；5、声音传感器，数量\*1个；6、无源蜂鸣器，数量\*1个；7、有源蜂鸣器，数量\*1个；8、旋钮电位开关，数量\*1个；9、倾斜开关传感器，数量\*1个；10、A3144E霍尔传感器，数量\*1个；11、热敏电阻传感器，数量\*1个；12、火焰传感器，数量\*1个；13、震动传感器，数量\*1个；14、四位数码管，数量\*1个；15、1位数码管，数量\*1个；16、DHT11传感器，数量\*1个；17步进电机驱动板模块，数量\*1个；18、直流马达带线，数量\*1个；19、32.768晶振，数量\*1个；20、74HC164芯片，数量\*1个；21、74HC595芯片，数量\*1个；22、74HC138编码器，数量\*1个；23、DS1302时钟芯片，数量\*1个；24、UN2003芯片，数量\*1个；25、5mm绿发绿LED，数量\*5个；26、5mm白发七彩LED，数量\*5个；27、5mm黄发黄LED，数量\*5个；28、5mm红发红LED，数量\*5个；29、红外接收头，数量\*1个；30、红外发射管传感器，数量\*1个；31、10mmRGB三色灯，数量\*1个；32、大轻触按键，数量\*4个；33、方口USB数据线，数量\*1个；34、9V电池扣，数量\*1个；35、圆形轻触按键帽，数量\*4个；36、220R电阻，数量\*20个；37、1K电阻，数量\*20个；38、10K电阻，数量\*20个；39、电机风扇叶，数量\*1个；40、彩色面包线，数量\*65根；41、9V电池，数量\*1个；42、1×40排针，数量\*1个；43、元件收纳盒（23×16×6cm），数量\*1个。 | 60 | 套 |  |
| 5 | 树莓派4b Raspberry Pi 4开发板8g套件 | 参数规格：1、树莓派4B 8g开发板2、Type-C电源带开关4、散热片5、Micro-HDMI线6、显示屏7、外壳8、内存卡9、读卡器 | 60 | 套 |  |
| 6 | 物联网全栈智能应用实训系统 | 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；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；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；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250KHz4. 发射功率：≥12dbm5. 支持协议：EPC GEN2/ ISO 18000-6C6. 识别距离：范围不小于1cm～25cm7. 写数据距离：范围不小于1cm～3cm8. 接口模式：USB9. 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 DC2. 准确度：温度：≤0.5度 湿度：≤±3%RH3. 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 24V2. 工作电流(A)：0.09-0.25 3. 转速(RPM)：3000-4000 4. 风量（CFM）：24.42-34.185. 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 12V4. 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。3. 工作电压：DC 12V4. 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 5V2. 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 CMOS2. 识读精度：≥3mil3. 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° Pitch5. 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 24V2. 红、绿、黄三色LED灯3. 最大电流：0.1A、2.4W4. 抗振动：10-2000Hz，1mm，15g5. 防护等级：不低于IP656. 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 24V2. 工作行程：≥200MM3. 工作速度：≥20MM/S4. 最大推力：500N5. 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：5A3. 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：3A2. 电压：AC380V、DC220V3. 动作力：2-3.8N4. 复动力：1N5. 重复精度误差：±0.05mm6. 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(AC),220V(DC)2.额定工作电流 (Ie)：≥0.30A(380V AC),≥0.12A(220V DC)3.约定发热电流 (Ith)：≤5A4.额定冲击耐受电压 (Uimp)：≥6000V5.额定操作频率：≥1200次/h6.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 TAG1.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；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；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.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；6.消息面板可查看设备通信消息；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；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：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；（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.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；23.平台支持ChipStack, HomeAssistant, EdgeX, NodeRed, Grafana, InfluxDB等常见物联网平台组件的部署。实训资源：1.须提供至少5个实训案例，实训案例至少包含智慧园区、智慧仓储、智慧运输、智能口罩检测、智慧温室等应用项目；2.须提供实训案例配套实训指导手册资料**。****▲**所投产品须完全满足2023年全国职业院校技能大赛物联网应用开发赛项的竞赛平台要求。（投标人须提供承诺函并加盖公章）课程资源1.提供嵌入式应用开发课程至少满足56课时，配套课件须包括嵌入式系统概述、嵌入式Linux开发环境搭建、常用开发工具和Linux基本操作、基于ARMv7的IMX6ULL启动流程、通用输入输出接口GPIO、通用异步收发器、中断体系结构、系统时钟和定时器、存储控制器、移植Linux内核、嵌入式Linux GUI等不少于11个。**▲**2.提供无线传感网络技术课程至少满足56课时，配套课件须包括无线传感器网络的体系结构、无线传感器网络的基本特点、典型短距离无线通信网络技术、CC2530开发板介绍、相关软件的安装、建立ZigBee开发环境、Basic RF无线控制LED灯、Basic RF无线串口通信、模拟量传感器采集系统、数字量传感器采集系统、基于Z-Stack的点对点通信、基于Z-Stack的串口通信、基于Z-Stack的串口透传、ZigBee无线传感器网络拓扑结构获取等不少于14个（须提供相应配套课件目录及每个课件不少于3张主要内容截图证明）；配套实验指导手册须包括无线传感网络开发环境搭建、Basic RF无线控制LED灯、BasicRF控无线串口通信、BasicRF与光敏传感器、BasicRF与温湿度传感器、ZStack点对点通信、ZStack串口通信、ZStack串口透传实验等不少于8个。（须提供相应配套实验指导手册每个不少于3张主要内容截图证明）。**▲**3.提供Arduino创意设计课程至少满足56课时，配套课件须包括Arduino开发平台搭建、Arduino系统程序设计、嵌入式系统电路设计、LED灯控装置、按键控制LED状态、电位器控制LED闪烁、步进电机应用、直流电风扇、一位数码管数字显示设计、液晶显示器编程、智能温湿度报警器、红外遥控闸机等不少于12个（须提供相应配套课件目录及每个课件不少于3张主要内容截图证明）；配套Arduino创意设计实训指导书一份。四、智慧融合控制台1.主板采用工业级高速多核嵌入式CPU，嵌入式融合控制操作系统；投标人须提供该设备相关的计算机软件著作权登记证书；2.智慧安全融合管理台电源部分：固定220V 10A防脱落智能强电输出插座口≥8路，旁路输出插座≥1路，每路插座接口为新国标五孔插口，每路可扩展独立的无线控制开关，集成电源时序功能。可对每路输出的用电做分析；整机输出功率≥3.5KW，防雷防浪涌。**▲**3.设备主机已集成智慧电能管理系统，支持电流、电压、功率以及温度的条件限定，实现设备对用电的过流、过压、过载、过温的实时保护，可实时本机查询各端口用电实时数据，实现所有输出线路的用电安全智能化管理。（提供带有国家认可的检验检测机构出具的检测报告CMA标识或CNAS标识或ilac-MRA标识，及盖有检测专用章的检验（检测报告）佐证，同时为确保功能成熟稳定，检测时间必须在该项目发标前。）**▲**4.设备集成网络物联部分要求：≥8个10/100/1000M以太网RJ45网络接口、1个SFP插槽、1路独立RJ45（用于485通讯）、1路USB3.0接口（提供该设备以上端口实物照片），可外接空调红外控制模块。可外接温度、湿度的采集模块，可外接智能插座红外遥控器控制；（提供带有国家认可的检验检测机构出具的检测报告CMA标识或CNAS标识或ilac-MRA标识，及盖有检测专用章的检验（检测报告）佐证，同时为确保功能成熟稳定，检测时间必须在该项目发标前。）5.可自定义每路输出电路端口的名称，自动统计、查询和控制各种用电多媒体设备的使用状况及状态。 6.设备支持TCP/IP集中或远程云平台管理，可以通过手机APP终端或微信进行远程管理和控制输出设备的使用，通过云端智慧安全控制管理平台无缝对接，包括设备的每路电源输出开关控制、用电情况等。**▲**7.设备带有≥1.5寸LCD或OLED显示屏，屏幕监视工作状态，可显示工作状态，对设备工作情况及负载情况进行精确判断，包括功率、电压、电流、温湿度等状态作出显示。（提供带有国家认可的检验检测机构出具的检测报告CMA标识或CNAS标识或ilac-MRA标识，及盖有检测专用章的检验（检测报告）佐证，同时为确保功能成熟稳定，检测时间必须在该项目发标前。）8.以上技术规格所描述的端口固定集成要求：最新国标电源输出5孔插座口≥9个、千兆RJ45网络接口≥8个、SFP插槽≥1个、USB3.0接口≥1个、RJ45类型的485接口≥1个、RJ45管理口≥1个、1个≥1.5寸的OLED显示屏等须全部集成固定在此设备上，设备为标准19英寸1U机架式安装，大小尺寸≤440MM\*270MM\*45MM。同时上面所提到的每项指标功能要求必须逐条对应满足。 | 1 | 套 |  |
| 7 | 物联网虚拟仿真实验平台 | 1. 物联网虚拟仿真实验平台，开放100个授权1、平台功能要求（1）平台采用软件虚拟仿真的方式将物联网RFID设备、Zigbee设备、WiFi设备、蓝牙设备、NB-IoT设备、LoRa设备、433MHz设备以及执行设备仿真，通过虚拟仿真方式替代硬件设备开展物联网实验。（2）仿真设备具有和实际硬件设备完全一致的开发接口与原理特性，上位机软件程序可以采集和控制仿真设备，也可以采集和控制实际设备。（3）平台采用C/S架构方式，直接将物联网虚拟仿真平台客户端安装部署在实验室机房电脑即可使用。（4）平台采用拖拽方式将仿真设备拖入工程面板中，通过简单接线操作即可完成物联网应用系统拓扑搭建。（5）平台具有虚拟串口创建功能，上位机软件可以通过虚拟串口与仿真设备进行交互通信。（6）平台能够将物联网设备内部存储结构仿真出来，通过数据交互可清晰的看到内部存储结构变化情况。（7）平台支持多个工程应用拓扑同时搭建，每个工程应用拓扑之间互相不冲突。（8）平台支持工程文件保存和导入功能，对于一时无法完成的复杂工程应用拓扑，可以保存工程文件，导入后可继续搭建。（9）平台支持虚拟串口数量设置，对于用到串口较多的工程应用拓扑，可以自定义虚拟串口数量。**▲**（10）平台内置环境模拟器，为传感器设备提供数据源，支持至少定值、数组和随机三种方式模拟环境参数数据。（提供功能截图）（11）平台具有仿真设备布局编辑功能，支持上对齐、下对齐、左对齐、右对齐、横向平均、纵向平均、置顶和置底功能。（12）平台具有设备操作日志记录功能，能够记录仿真设备使用信息和程序控制命令信息。（13）平台内置测试程序，能够测试各个协议RFID设备和WSN设备。2、仿真设备要求（1）3V电源、5V电源、9V电源、12V电源。（2）125K读写器、125K标签、125K控制器、125K门禁。（3）14443读写器、14443标签。（4）15693读写器、15693天线、15693标签、15693多路复用器。（5）超高频读写器、超高频标签。（6）有源2.4G读写器、有源2.4G标签。（7）Zigbee协调器、Zigbee温湿度传感器、Zigbee数据采集器、Zigbee继电器、Zigbee数码管、Zigbee烟雾传感器、Zigbee震动传感器、Zigbee红外热感传感器、Zigbee红外对射光栅、Zigbee智能插座、Zigbee门磁报警器、Zigbee电动窗帘、Zigbee信号转发器、Zigbee无线遥控开关、Zigbee气压传感器、ZigbeePM2.5传感器、Zigbee角度传感器、Zigbee位移传感器、Zigbee扭矩传感器、Zigbee拉力压力传感器、Zigbee超声液位传感器、Zigbee转速传感器、Zigbee激光测距传感器、Zigbee热偶传感器、Zigbee火焰传感器、Zigbee液化石油气传感器、Zigbee声音传感器、Zigbee光敏电阻传感器、Zigbee红外反射开关、Zigbee电感式接近开关、Zigbee电容接近开关、Zigbee光电旋转解码器、Zigbee应急按钮、Zigbee水温传感器、Zigbee溶解氧传感器、Zigbee氨氮传感器、ZigbeePH值传感器。（8）WiFi无线路由器、WiFi网关、WiFi温湿度传感器、WiFi烟雾传感器、WiFi光照传感器、WiFiPM2.5传感器、WiFi人体传感器、WiFi继电器、WiFi数码管、WiFi电动窗帘。（9）蓝牙网关、蓝牙数码管、蓝牙温湿度传感器、蓝牙光照传感器、蓝牙烟雾传感器、蓝牙震动传感器、蓝牙红外传感器、蓝牙PM2.5传感器、蓝牙继电器。（10）NB-IoT温湿度传感器、NB-IoT烟雾传感器、NB-IoT继电器、NB-IoT人体感应传感器、NB-IoTPM2.5传感器、NB-IoT数码管、NB-IoT震动传感器。（11）LoRa网关、LoRa温湿度传感器、LoRa烟雾传感器、LoRa继电器、LoRa光照传感器、LoRa人体感应传感器、LoRaPM2.5传感器、LoRa数码管、LoRa震动传感器。（12）433MHz无线数传网关、433MHz温湿度传感器、433MHz CO2传感器、433MHz光照传感器、433MHz土壤温湿度传感器、433MHz烟雾传感器、433MHz继电器。（13）温度模拟器、湿度模拟器、土壤温度模拟器、土壤湿度模拟器、烟雾模拟器、震动模拟器、红外热感模拟器、光照度模拟器、CO2浓度模拟器、气压模拟器、PM2.5模拟器、扭矩模拟器、液位模拟器、位移模拟器、转速模拟器、拉力压力模拟器、距离模拟器、角度模拟器、火焰模拟器、液化石油气模拟器、声音模拟器、物体模拟器、光敏电阻模拟器、电感模拟器、光电旋转模拟器、水温模拟器、溶解氧模拟器、氨氮模拟器、PH值模拟器。（14）风扇、灯光、电磁锁、天窗、喷灌、内遮阳、外遮阳、水帘、蜂鸣器、空调、加热、投食机、增氧机。二、物联网基础实验系统，开放100个授权1、教师端功能要求（1）学生管理功能：学生账号按班级管理，具备增加、删除、修改用户信息功能。（2）教师管理：具备教师账号添加、修改教师信息、重置密码、用户注销等功能。（3）实验资源管理：提供实验资源添加、删除功能，教师端具备开始实验功能，让教师能够在本机进行实验操作，查看实验指导书；实验功能需要包含实验参考、实验指导、实验操作功能。（4）实验任务管理：教师发布实验任务给学生，教师具有删除编辑任务的功能，并查看学生的实验结果。教师发布实验功能需要根据提供添加的实验资源选择实验进行发布，可以按班级选择学生进行实验，也可以单独选择某个学生进行实验。（5）学生实验端管理：提供设置学生客户端管理功能，教师可以随意添加客户端，要求添加的客户端绑定电脑IP地址；提供删除客户端、修改客户端功能。2、学生端功能要求（1）任务展示：学生进入系统后看到所有的任务列表，学生做完任务之后可以选择其他任务进行操作；学生进入任务可以看到实验要求、实验指导、实验操作；学生通过实验操作功能进行实验。（2）反馈任务完成情况：学生完成教师指派的任务后，会给教师端发送反馈信息。3、实验内容要求（1）125K实验：小区门禁系统、卡存储结构实验、卡数据读取实验、小区门禁分解实验、开发接口实验、寻卡开发实验、韦根数据实验。**▲**（2）ISO14443实验：校园一卡通应用实验、卡存储结构实验、卡数据读写实验、电子钱包读写实验、控制块读写实验、控制位设置实验、校园一卡通原理分解实验、开发接口实验、寻卡开发实验C#、密钥验证开发实验、数据读写开发实验、电子钱包开发实验C#、控制位设置开发实验、转码开发实验、一次性消费卡实验、卡休眠实验、14443A防碰撞原理实验。（提供功能截图）（3）ISO15693实验：图书管理应用实验、卡存储结构实验、卡数据读写实验、数据位锁定实验、多路复用器寻卡实验、图书管理原理分解实验、接口开发实验、寻卡开发实验、卡数据读写开发实验、锁定数据块开发实验、寻卡模式设置开发实验、多路复用器读写开发实验、获取卡片系统信息开发实验、应用族标识设置开发实验、数据存储格式标识设置开发实验、获取块安全状态开发实验、数字信号调制方式设置实验、寻卡模式设置实验、应用族标识设置实验、数据存储格式标识设置实验、获取卡片系统信息实验、获取块安全状态实验、静默卡片设置实验、静默卡片设置开发实验、转码开发实验。（4）18000-6C实验：停车管理收费系统实验、卡结构实验、寻卡识别实验、销毁标签实验、数据读写实验、卡存储区锁定设置实验、停车管理收费原理分解实验、开发接口实验、寻卡开发实验、识别方式设置实验、数据读写开发实验、销毁标签开发实验、转码开发实验。（5）2.4G实验：人员考勤应用实验、读写器及标签设置实验、人员考勤分解实验、开发接口实验、寻卡开发实验、卡片设置实验、标签状态切换实验、标签状态切换开发实验、转码开发实验。（6）WSN实验：WSN组网操作、温湿度数据采集实验、烟雾数据采集实验、震动数据采集实验、红外数据采集实验、设置数码管数据显示实验、继电器操作实验、获取红外对射光栅数据实验、网关连接开发实验、查询传感器开发实验、获取传感器数据实验、设置传感器数据开发实验、Socket通信开发实验、WSN网关通信实验、Zigbee组网影响实验、Zigbee网络节点实验、开发接口实验、智能农业应用实验。三、物联网应用开发教学实验系统，开放100个授权1、C#开发教学资源案例要求（1）基础开发实验资源常用winform控件案例、数据库连接、数据库增删改查、IO、XML、多线程、Socket。（2）专项开发实验资源（提供源代码和详细开发指导文档）15693串口打开（关闭）、15693标签读取、15693数据写入、15693数据读取、15693多路复用器标签读取、15693锁定数据块、15693设置AFI、15693锁定AFI、15693设置数据格式标识、15693锁定数据格式标识、15693获取卡片系统信息、15693获取多个安全块信息、15693获取天线内所有标签、125K串口打开（关闭）、125K标签读取、14443串口打开（关闭）、14443标签读取、14443卡休眠、14443认证秘钥、14443数据读写、14443电子钱包、18000-6串口打开（关闭）、18000-6标签读取、18000-6数据写入、18000-6数据读取、18000-6功率设置、有源2.4G串口打开（关闭）、有源2.4G标签读取、有源2.4G数据写入、有源2.4G数据读取、建立网关连接、ping、继电器、数码管屏、温湿度传感器、烟雾传感器、红外热感传感器、震动传感器、红外对射光栅传感器、智能插座、转速传感器、大气压力传感器、PM2.5传感器、角度传感器、位移传感器、扭矩传感器、拉力压力传感器、超声波液位传感器、热偶传感器。（3）应用拆解开发实验资源（提供源代码和详细开发指导文档）1）智慧商城包括：商品登记、货架设置、商品入库、商品出库、商品上架/补货、发送价格、人流量监控、购物车设置、广告推送、购物引导、发会员卡、会员卡充值、结算、商品试穿、温湿度监控预警、烟雾监控预警、红外监控预警、震动监控预警。2）校园一卡通包括：发卡、充值（消费）、考勤、挂失（取消挂失）、退卡。3）小区门禁管理系统包括：发卡、销卡、停用、刷卡开门。4）停车场管理系统包括：发卡、销卡、停用、刷卡开门。（4）综合开发实验资源（提供源代码和详细开发指导文档）1）门禁管理系统包括：发卡管理、销卡管理、权限管理、模拟开关门。2）人员管理系统包括：刷卡登记信息、刷卡签到、签退、会议登记。3）车辆计数系统包括：发卡管理、监控统计、信息查询。4）校园一卡通包括：发卡、充值、挂失、取消挂失、退卡、澡堂消费、食堂消费、商品消费。5）资产管理系统包括：标签登记、标签检测、标签注销。6）智能仓储系统包括：货仓设置、商品登记、商品入库、商品出库、商品监控、震动检测、温度检测。2、Java开发教学资源案例要求（1）基础开发实验资源1）基础知识包括：Java入门基础、面向对象概述、面向程序设计、Java语法基础、Java数组、Java继承、类的高级特征、异常、基于文本的应用、JAVAGUI概述、线程、高级I/O流、网络、数据结构与算法（上）、数据结构与算法（下）。2）课堂练习案例库包括：查看文件目录、创建新文件、获取文件的属性、Java基本类型；final型的方法和使用、final型数据的使用、final修饰变量的用法、for循环的讲解、if嵌套使用、instanceof的使用、IO、FileInputStream文件的读取、FileOutputStream文件的保存、FileReader文件的读取、FileWriter文件的保存、static修饰变量的应用、super的使用、this的应用、while的应用、变量的作用域的演示、if语句的使用、二维数组、关系表达式、、混合表达式、for语句、静态方法、静态类、final、逻辑表达式、数据类型转换、算数运算、跳转语句、一维数组、字符串、构造函数和对象创建、线程并发协作生产者消费者模型、死锁、线程的创建和启动、单任务线程池、线程的合并、线程的交互、可变尺寸线程池、线程的让步、守护线程、同步方法、同步块、休眠、延迟线程池、优先级、状态转换、自定义线程池、读写锁的应用、线程锁、信号量、有返回值线程、障碍器、阻塞队列、阻塞栈、Calender类、JavaDateFormat类、Date类、TimeZone类、构造函数、继承、Date类的区分、Math类、构造方法、switch语句、接口、创建和初始化、内部类实现接口、匿名内部类、throws声明方法、throw抛出异常、HashTable和HashMap的区别、构造函数的执行、数组的排序、wait()和sleep()方法、int和integer、String和StringBuffer、HashMap进行排序、run()和start()、垃圾回收机制、Java序列化、Builder模式、command模式、prototype模式、proxy模式、TemplateMethod、抽象工厂方法模式、单例模式实验、工厂方法模式、观察者模式、BufferedReader&BufferedWriter、迭代器模式、实例化内部类、调用实例、类的结构、JavaList复制、Java类的封装。3）Java课件讲解包括：Java概述、Java的Applet编程、Java网络程序设计、Java语言基础、利用JDBC访问数据库、图形用户界面、多媒体与多线程、异常处理、字符串和向量、流和输出技术、类和对象、继承性和多态性、数组、文件。（2）专项开发实验资源（提供源代码和详细开发指导文档）15693串口打开（关闭）、15693标签读取、15693数据写入、15693数据读取、15693多路复用器标签读取、15693锁定数据块、15693设置AFI、15693锁定AFI、15693设置数据格式标识、15693锁定数据格式标识、15693获取卡片系统信息、15693获取多个安全块信息、15693获取天线内所有标签、125K串口打开（关闭）、125K标签读取、14443串口打开（关闭）、14443标签读取、14443卡休眠、14443认证秘钥、14443数据读写、14443电子钱包、18000-6串口打开（关闭）、18000-6标签读取、18000-6数据写入、18000-6数据读取、18000-6功率设置、有源2.4G串口打开（关闭）、有源2.4G标签读取、有源2.4G数据写入、有源2.4G数据读取、建立网关连接、ping、继电器、数码管屏、温湿度传感器、烟雾传感器、红外热感传感器、震动传感器、红外对射光栅传感器。（3）综合开发实验资源（提供源代码和详细开发指导文档）智能农业包括：网关连接、获取数据、远程控制、智能控制。3、Android开发教学资源案例要求（1）基础开发实验资源1）入门知识包括：初步认识移动应用、认识Android、开发环境搭建、SDK、项目结构、项目创建、系统介绍。2）界面控件文本类包括：TextView、EditText、AutoCompleteTextView。3）界面控件按钮类包括：Button、ImageButton、RadioButton&RadioGroup、DatePicker&TimePicker。4）界面控件日期时间类包括：DatePicker&TimePicker、Chronometer。5）界面控件进度条类包括：ProgressBar、SeekBar、RatingBar。6）界面控件图像类包括：ImageView、GridView、ImageSwitcher、Gallery。7）界面布局包括：LinearLayout、TableLayout、TabHost、FrameLayout。8）常用事件包括：OnClickListener、OnFocusChangeListener、OnKeyListener、OnTouchListener、OnCreateContextMenuListener。9）界面编程包括：View、属性。（2）专项开发实验资源（提供源代码和详细开发指导文档）15693串口打开（关闭）、15693标签读取、15693数据写入、15693数据读取、15693多路复用器标签读取、15693锁定数据块、15693设置AFI、15693锁定AFI、15693设置数据格式标识、15693锁定数据格式标识、15693获取卡片系统信息、15693获取多个安全块信息、15693获取天线内所有标签、125K串口打开（关闭）、125K标签读取、14443串口打开（关闭）、14443标签读取、14443卡休眠、14443认证秘钥、14443数据读写、14443电子钱包、18000-6串口打开（关闭）、18000-6标签读取、18000-6数据写入、18000-6数据读取、18000-6功率设置、有源2.4G串口打开（关闭）、有源2.4G标签读取、有源2.4G数据写入、有源2.4G数据读取、建立网关连接、ping、继电器、数码管屏、温湿度传感器、烟雾传感器、红外热感传感器、震动传感器、红外对射光栅传感器。（3）综合开发实验资源（提供源代码和详细开发指导文档）智能农业包括：网关连接、获取数据、远程控制、智能控制。4、PYthon开发教学资源案例要求（1）专项开发实验资源15693串口打开（关闭）、15693标签读取、15693数据写入、15693数据读取、15693多路复用器标签读取、15693锁定数据块、15693设置AFI、15693锁定AFI、15693设置数据格式标识、15693锁定数据格式标识、15693获取卡片系统信息、15693获取多个安全块信息、15693获取天线内所有标签、125K串口打开（关闭）、125K标签读取、14443串口打开（关闭）、14443标签读取、14443卡休眠、14443认证秘钥、14443数据读写、14443电子钱包、有源2.4G串口打开（关闭）、有源2.4G标签读取、有源2.4G数据写入、有源2.4G数据读取、建立网关连接、ping、继电器、数码管屏、温湿度传感器、烟雾传感器、红外热感传感器、震动传感器、红外对射光栅传感器。（2）综合开发实验资源1）智能农业包括：采集空气温湿度数据、土壤温度数据、土壤水分数据、二氧化碳数据、光照度数据、控制遮阳帘、通风、天窗、水帘、喷灌等设备。2）校园一卡通包括：发卡、充值、消费、销卡功能。3）环境监控管理系统包括：采集环境温度、湿度、烟雾、二氧化碳浓度等环境参数。

四、安卓虚拟仿真学习系统，开放100个授权1、系统要求（1）系统支持Android4.0以上操作系统手机。（2）系统能够将物联网感知硬件设备进行仿真，包含四个频段（125KHz、13.56MHz、900MHz、2.4GHz）五种协议（18000-2、ISO/IEC 14443A/B、ISO/IEC 15693、18000-6C、18000-4）的RFID设备，无线传感网网关以及几十种传感器设备。（3）上位机软件可以通过Socket方式操作Android物联网虚拟仿真系统中的仿真设备，也可以操作真实硬件设备，Android物联网虚拟仿真系统中仿真的设备具有和真实硬件设备完全一致的接口及特性。2、功能要求（1）具有注册功能，需要师生添加相关信息进行注册。（2）能够仿真真实物联网感知设备，包含RFID及WSN各种设备。（3）具有模板导入功能，可将综合应用拓扑模板导入。**▲**（4）具有内置基础程序功能，在Android手机中即可完成RFID读卡、写卡实验。（提供功能截图）（5）具有WSN数据动态图表展示功能。（6）具有定值、随机、循环三种方式为传感器提供测试数据。（7）具有RFID电子标签内部存储结构仿真功能，能够将每种RFID电子标签结构原理进行展示。（8）具有仿真设备操作日志记录功能。3、设备要求（1）125K读写器、125K电子标签。（2）ISO/IEC 14443读写器、ISO/IEC 14443电子标签。（3）ISO/IEC 15693读写器、ISO/IEC 15693电子标签。（4）ISO/IEC 18000-6读写器、ISO/IEC 18000-6电子标签。（5）2.4G读写器、2.4G电子标签。1. Zigbee空气温湿度传感器、Zigbee智能农业数据采集器、Zigbee继电器、Zigbee数码管、Zigbee烟雾传感器、Zigbee震动传感器、Zigbee红外传感器、Zigbee红外对射光栅、Zigbee智能插座、Zigbee门磁报警器、Zigbee电动窗帘、Zigbee大气压力传感器、ZigbeePM2.5传感器、Zigbee角度传感器、Zigbee位移传感器、Zigbee扭矩传感器、Zigbee拉力压力传感器、Zigbee超声液位传感器、Zigbee转速传感器、Zigbee激光测距传感器、Zigbee热偶传感器、Zigbee火焰传感器、Zigbee液化石油气传感器、Zigbee声音传感器、Zigbee光敏电阻传感器、Zigbee红外反射开关传感器、Zigbee电感式接近开关传感器、Zigbee电容式接近开关传感器、Zigbee光电旋转编码器。

▲投标时提供Android物联网虚拟仿真系统相关的软件著作权登记证书。 | 1 | 套 |  |
| 8 | 智能家居3D虚拟仿真实验教学系统 | 智能家居3D虚拟仿真实验教学系统，开放100个授权1、3D场景要求（1）系统按照家庭房间进行模拟，包含三室两厅一厨二卫，提供室内各种家电、家居、厨具等内容的仿真模型，支持第一人称模式在3D场景中进行漫游。（2）系统至少能够将灯具、电视机、空调、窗帘、加湿器、电火炉、音箱等设备模型进行3D仿真。2、系统功能要求（1）系统能够采集3D场景中温湿度传感器、人体红外传感器、烟雾传感器、甲烷传感器和门磁传感器环境参数数据。（2）系统能够控制3D场景中灯具、电视机、空调、窗帘、加湿器、电火炉、音箱设备开关。（3）系统内置智能家居网关，能够管理所有智能家居设备，内嵌智能家居上位机管理软件。（4）系统具有设备列表管理功能，能够添加、编辑和删除物联网设备，并配置设备信息即可使用。（5）系统具有房间列表管理功能，能够添加、编辑和删除房间列表，并在房间中添加对应物联网设备。（6）系统具有安防设置功能，能够开启和关闭安防监控设备，自动监控房间中安防状态，当具有安防警报时自动告警。（7）系统具有情景模式设置功能，可以设置回家模式等多种情景模式，在不同的情景模式下预设设备状态。（8）系统能够仿真温湿度传感器、人体红外传感器、烟雾传感器、甲烷传感器，门磁传感器、三路无线遥控开关、二路无线遥控开关、智能插座等物联网设备。（9）系统提供Windows和Android两个版本上位机控制软件。（10）系统支持在线升级更新，支持用户自主二次开发。（11）系统配套实验指导书、教学视频和开发案例指导文档等资料。3、开发资源要求（1）基础开发教学资源：winform控件：Button控件使用、CheckBox控件使用、ContextMenuStrip控件使用、DateTimePicker控件使用、FlowLayoutPanel控件使用、ListView控件使用MenuStrip控件使用、NumericUpDown控件使用、PictureBox控件使用、RadioButton控件使用、SplitContainer控件使用、TabControl控件使用、Timer控件使用、ToolStrip控件使用、TreeView控件使用、ComboBox控件使用、SerialPort控件使用、.net知识：数据库连接、数据库增删改查、IO、XML、多线程、Socket。（2）专项开发教学资源：WSN建立网关连接；WSNping；WSN设备短地址获取；智能开关控制、智能插座控制、窗帘控制器控制、红外转发器控制、门磁数据获取、红外热感传感器据获取。（3）智能家居管理系统开发（windows版）：房间管理功能开发、设备管理功能开发、情景模式设定功能开发、布防撤防功能开发、灯光控制功能开发、空调、电视控制功能开发、窗帘控制功能开发、环境参数获取功能开发、防盗报警功能开发。（4）智能家居管理系统开发（Android版）：情景模式设定功能开发、布防撤防功能开发、灯光控制功能开发、空调、电视控制功能开发、窗帘控制功能开发、环境参数获取功能开发、防盗报警功能开发。 | 1 | 套 |  |
| 9 | 智能农业3D虚拟仿真实验教学系统 | 智能农业3D虚拟仿真实验教学系统，开放100个授权1、3D场景要求（1）系统按照实际温室大棚进行模拟，须包括温室大棚内外环境、生长植物、执行设备、传感器设备等设备3D模型，具有交互动画效果，支持第一人称模式在3D场景中进行漫游。（2）系统至少能够将玻璃大棚、外遮阳设备、内遮阳设备、外通风设备、内通风设备、天窗设备、喷灌设备、水帘设备和传感器设备模型进行3D仿真。2、系统功能要求（1）系统能够采集3D温室大棚中空气温度传感器、空气湿度传感器、土壤温度传感器、土壤水分传感器、光照强度传感器以及二氧化碳浓度传感器环境参数数据。（2）系统能够控制3D温室大棚中外遮阳设备、内遮阳设备、外通风设备、内通风设备、天窗设备、喷灌设备以及水帘设备。（3）系统具有智能农业网关配置功能，上位机软件能够通过智能农业网关配置信息连接3D智能农业大棚，采集温室大棚中传感器数据，也能够控制温室大棚中执行设备。（4）系统能够通过上位机软件设置智能控制策略，通过智能控制策略，动态调整温室大棚内环境参数，为植物提供最适宜生长环境。（5）系统具有各个控制设备视角切换功能，通过切换视角，能够更清晰的观察控制设备的变化。（6）系统提供Windows和Android两个版本上位机控制软件。（7）系统支持在线升级更新，支持用户自主二次开发。（8）系统配套实验指导书、教学视频和开发案例指导文档等资料。3、开发资源要求（1）基础开发教学资源：winform控件：Button控件使用、CheckBox控件使用、ContextMenuStrip控件使用、DateTimePicker控件使用、FlowLayoutPanel控件使用、ListView控件使用MenuStrip控件使用、NumericUpDown控件使用、PictureBox控件使用、RadioButton控件使用、SplitContainer控件使用、TabControl控件使用、Timer控件使用、ToolStrip控件使用、TreeView控件使用、ComboBox控件使用、SerialPort控件使用、.net知识：数据库连接、数据库增删改查、IO、XML、多线程、Socket。（2）专项开发教学资源：WSN建立网关连接、WSNping、WSN继电器、温湿度传感器数据获取、土壤温度传感器数据获取、土壤水分传感器数据获取、光照度传感器数据获取 、二氧化碳浓度传感器数据获取。（3）智能农业管理系统开发（windows版）：温湿度数据采集、土壤温度数据采集 、土壤水分数据采集、二氧化碳浓度数据采集、光照度数据采集、灌溉控制、内遮阳控制、外遮阳控制、内通风控制、外通风控制、水帘控制、自动控制策略的研发。（4）智能农业管理系统开发（Android版）：温湿度数据采集、土壤温度数据采集 、土壤水分数据采集、二氧化碳浓度数据采集、光照度数据采集、灌溉控制、内遮阳控制、外遮阳控制、内通风控制、外通风控制、水帘控制、自动控制策略的研发。 | 1 | 套 |  |
| 10 | 物联网连线3D虚拟仿真实验教学系统 | 物联网连线3D虚拟仿真实验教学系统，开放100个授权1、系统总体要求（1）系统能够支撑物联网相关的设备原理教学、拓扑设计教学、设备接线教学以及工程实施教学等。（2）系统通过3D的方式将常用物联网设备进行高精度仿真，包括电源设备、RFID设备、工业传感器设备、ZigBee设备、执行器设备、转接设备、接口设备、RS485设备、I/O采集设备等。（3）系统能够将多种物联网协议进行高精度仿真，包括RS-232协议、RS485协议、MODBUS协议、ZigBee协议、ISO 18000-2协议、ISO 14443协议、ISO 15693协议、ISO/IEC18000-6协议等。（4）系统配套设备开发接口手册、实验指导手册、教学视频、项目开发案例等资源。2、系统功能要求（1）系统具有图形拖拽编辑功能，通过拖拽的方式将设备拖拽到相应应用拓扑下进行拓扑搭建。（2）系统具有旋转拖动3D面板观察设备的功能，从多个角度观察设备外观及接口，方便用户接线。（3）系统支持3D面板缩放功能，方便用户观察设备和为设备接线。（4）系统支持一键清空3D面板上设备的功能，方便用户快速重新进行搭建系统3D拓扑。（5）系统支持一键恢复到3D面板默认视角功能，方便用户进行接线和观察。（6）系统支持用户自由拖动3D设备功能，用户可以将3D设备拖动到3D面板中任何地方。（7）系统具有将3D设备固定在3D面板上的功能。（8）系统具有将3D设备顺时针/逆时针旋转90度功能。（9）系统具有将3D设备重命名功能。（10）系统中3D设备具有属性说明功能，在属性说明中可查看设备信息。（11）系统中3D设备具有360度旋转功能，可360度观察设备。（12）系统内置3D设备介绍说明文档。（13）系统内置3D设备测试程序。（14）系统具有在3D场景下进行设备接线功能，用于模拟实际硬件设备接线的方式。（15）系统可对连接的3D设备进行校验。3、3D仿真设备要求（1）电源设备：直流电源、交流电源、分线器、电源适配器仿真。（2）RFID设备：低频125K、高频14443、15693、超高频、有源2.4G、多路复用器、各频段标签仿真。（3）传感器：温度传感器、湿度传感器、PM2.5传感器、PM10传感器、四路继电器等仿真。（4）I/O采集模块： I/O采集模块仿真。（5）转换模块： RS232转485转换器、USB转232、射频线、网线、485线等仿真。（6）组网模块：电脑接口仿真。（7）其他设备：电表模块。 | 1 | 套 |  |
| 11 | 智能储物柜 | 1.材质：钢材；2.储物柜大小：≥高1800\*深400\*宽4250；3.功能：1）支持自编密码或IC/ID卡开锁;2）支持一键开锁。 | 3 | 套 |  |