

1	物联网安装调试平台（核心产品）	一、中心网关套件 （一）物联网网关（1套） 具备1个10/100/1000Mbps RJ45以太网端口；支持2.4GHz WiFi连接；具备1个HDMI；支持OPENGL ES1.1/2.0/3.0, OPEN VG1.1, OPENCL, Directx11；支持4K、H.265硬解码10bits色深、HDMI2.0；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；具备硬件安全系统，支持HDCP2.X, 支持硬件加密；支持OpenCV机器视觉库、支持TensorFlow；支持连接物联网云平台（基于SHA256、PRF、HMAC-SHA256、HKDF、AES算法加密密文通信）。 （二）8口交换机（1台） 接口数量：≥8个10/100M Auto MDI-MDIX RJ45接口；通信标准：至少支持IEEE 802.3、IEEE 802.3u、IEEE 802.3x协议；数据速率：至少支持10/100M。 （三）无线路由器（1台） 网络标准：IEEE802.11a, IEEE802.11b, IEEE802.11g；无线速率：2.4GHz频段：300Mbps；5GHz频段：867Mbps；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）。 二、智能识别控制套件 （一）单目摄像机（1台） 最大图像尺寸：不小于1920 × 1080；主码流帧率分辨率：50 Hz：25 fps（1920 × 1080, 1280 × 720），子码流帧率分辨率：50 Hz：25 fps（640 × 480, 640 × 360）；视频压缩标准：主码流：H.265/H.264；子码流：H.265/H.264/MJPEG。 （二）双目摄像机（1台） 主码流：不低于1920×1080，子码流：不低于640×480；网口：100M；支持协议：TCP/IP, ICMP, HTTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP。 （三）UHF桌面发卡器（1台） 工作频率：应支持频率范围920~925MHz，跳频250KHz；支持协议：EPC GEN2/ ISO 18000-6C；接口模式：USB。 高频读写器（1台） 支持符合ISO14443TypeA/B的非接触卡；可给卡提供电流：0~130mA；与PC通讯类型：USB接口。 （四）二维码扫描枪（1台） 识读码制：应至少支持PDF 417, QR Code, Data Matrix码制；通讯接口：USB。 （五）单片机（1套） 数字I/O端口：≥14个；模拟输入引脚：≥6个。 （六）远程控制器（1台） 支持2.4GHz WiFi无线通信；支持RS485通讯接口；支持标准Modbus RTU/TCP协议；至少具备2路模拟量输入；至少具备2路数字量输入；至少具备2路继电器输出。 （七）智能终端（1台） 内存：不小于2G；存储器：不小于16GB存储内存；多通道数据传输，
---	-----------------	--

		至少支持 WIFI、蓝牙等数据传输方式。 三、传感及执行控制套件 （一）光照度变送器（1 个） 测量范围：不小于 0~200000Lux；响应时间：≤ 1 秒；输出方式：RS485 输出。 （二）光照度传感器（1 个） 光照强度量程：0~2 万 Lux；响应时间：$\leq 0.1s$；输出方式：DC 0~10V。 （三）二氧化碳变送器（1 个） 测量范围：不小于 0~5000ppm；输出方式：RS485 输出；响应时间：$\leq 90s$。 （四）温湿度变送器（1 个） 温度范围：不小于 -40°C~80°C；湿度范围：不小于 0~100%RH；输出信号：RS485 输出。 （五）温湿度传感器模块（1 个） 湿度测量范围：不小于 20%~95%；温度测量范围：不小于 0°C~50°C；输出形式：数字信号输出。 （六）超声波传感器（1 个） 平面物体量程：不小于范围 5~400cm；输出方式：RS485。 （七）烟雾探测器（1 个） 报警声音：$\geq 85\text{dB}$；支持继电器无源触点输出；支持声光报警。 （八）时钟数码管（1 个） 屏幕尺寸：不小于 0.56 英寸；字位数：4 位；极性：共阳性。 （九）风扇（1 个） 转速不低于 3000RPM；尺寸：不大于 80*80*25mm。 （十）警示灯（1 个） 电流：$\leq 0.1\text{A}$；光源类型：LED。 （十一）定向拾音器（1 个） 监听范围：不小于 2~10 平方；频率范围：不小于 150Hz~12kHz（90dB 声压、A 加权）。 （十二）全向拾音器（1 个） 最大音频传输距离：$\geq 200\text{m}$；指向特性全指向性。 （十三）门磁开关（1 个） 类型：NC-常闭型；电流/电压/功率：不大于 0.1A/100VDC/3W。 （十四）电磁阀（1 个） 螺纹直径$\geq 12\text{mm}$；接管口径≥ 2 分；工作压力：0~1Mpa。 （十五）直流减速电机（1 个） 转速：不低于 200rpm。 （十六）电动锁头（1 个） 支持通电缩回，断电弹出；反应速度$\leq 1s$；类型：圆口锁。 （十七）小型断路器（1 个） 额定电流：不小于 10A；极数：1P。 （十八）直流信号隔离变换器（1 个） 信号输入：支持$\geq$两路 4-20ma 直流信号输入；信号输出：支持$\geq$两路 0-10V 直流电压信号输出。
--	--	---

	(十九) 继电器 (4 个) 触点负载: 10A, 250V, AC/30V, DC; 接触电阻: $\leq 100\text{m}\Omega$; 线圈电压: 直流 (12~110) V, DC、交流 (12~230) V, AC; 带发光二极管。 四、传感网络套件 (一) ZigBee 智能节点盒 (I/O) (2 套) 1. 主芯片: 采用片上系统 SOC, Flash$\geq 256\text{K}$, 有 USB 控制器; 串行通信: 波特率 115200 baud, 8 个数据位, 无校验位, 1 个停止位; 无线频率: 2.4GHz; 无线协议: ZigBee 2007/PRO; 传输距离: 无遮挡情况下不低于 8 米; 接收灵敏度: -96 DBm; ▲2. 接口: 输入口 (DI) ≥ 5 路开关量输入, 可采集+5V 电平逻辑信号; 输出口 (DO) ≥ 5 路数字量输出, 电源与通信接口采用 USB Type B 方口, 一个接口集成 5V 供电、充电和串口转 USB 通信功能。(包括产品彩页或检测报告或带网址链接的官网功能截图或加盖厂商公章的技术参数说明) (二) LoRa 数据传输单元 (2 台) 支持 RS485 串口数据通过 LoRa 通信方式透明传输; 通讯协议: 支持 WiFi、LoRa、RS485 通讯。 (三) NB-IoT 可编程数传控制器 (1 套) 支持通过 RS485 接口采集设备数据; 支持通过 NB-IoT 低功耗无线广域网与云端通信; 支持 Modbus、CoAP 协议; 至少具备 1 个 RS485 接口。 (四) 4G 数传终端 (1 套) 无线传输方式: 支持 4G Cat1; 有线传输方式: 不少于 2 路 RS485。 (五) 蓝牙 DONGLE (1 个) 主从一体, 支持 BLE5.0 协议、向下兼容 BLE4.2。 (六) 蓝牙信标 (1 个) 发射功率: -20dBm~+4dBm; 传输距离: 不小于 40 m。 五、辅助套件 (一) 接口转换器 (2 个) 接口特性: 接口兼容 EIA/TIA 的 RS-232C、RS485 标准; 电气接口: RS-232 端 DB9 孔型连接器, RS-485 端 DB9 针型连接器。 (二) 迷你无线网卡 (1 个) 接口: USB; 天线: 内置智能天线; 遵循标准: IEEE 802.11b、IEEE 802.11g、IEEE 802.11n; 频率范围: 2.4~2.4835GHz。 六、实训配件包 物联网工具包 (1 套): 包含一字螺丝刀、十字螺丝刀、剥线钳、电工钳等; 耗材包 (1 套): 包含各种电线、网线、螺丝、螺母、扎带、电工胶布等。 七、物联网工程实训工位 (1 套) 1. 配备一组网孔板, 搭配灵活、可任意更改实训组件增加实训内容, 便于功能扩展。 2. 有强弱电供电系统, 工位背面配备至少 3 组强电 5 孔供电插座, 且至少配有 5 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。 3. 面板支持走线槽安装, 方便学生实训布线;
--	---

		4. 设计有安全配电箱，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； 5. 配有移动小桌板，尺寸（长*宽*高）$\leq 430\text{mm} \times 150\text{mm} \times 25\text{mm}$，便于物联网设备、耗材工具等的摆放。 6. 整体包含 1 组网孔板、1 组实训桌，网孔版面板尺寸（长*高）：$\geq 580\text{mm} \times 1000\text{mm}$，实训桌尺寸（长*宽*高）$\geq 1200\text{mm} \times 700\text{mm} \times 750\text{mm}$。 八、配套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。（包括产品彩页或检测报告或带网址链接的官网功能截图或加盖厂商公章的技术参数说明） 2. 南向支持对接各种支持 CANbus 总线协议的物联网设备，并可通过容器化部署，实现接收设备自主上报数据并进行管理； 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。。
2	人工智能多网口开发套件	1. 多网口开源主板： （1）GPU: 四核, 支持 OpenGL ES3. 2/Opengl 2. 2/Vulkan 1. 1, 450 GFLOPS; （2）NPU 算力$\geq 6\text{TOPS}$，支持 INT4/INT8 混合运算。可实现基于 Tensorflow/MXNet/pytorch/Caffe 等系列框架的网络模型转换； （3）内存$\geq 4\text{GB}$ LPDDR4; （4）存储$\geq 32\text{G}$。 2. 串口调试板： （1）扩展接口 至少支持 M. 2 PCIe/SATA, USB3. 0, USB2. 0, Type-C/DP1. 4, BTB Connector (1*PCIe3. 0 (4Lane) 、2*UART. 1*USB2. 0、1*CAN、1*SARADC) 等扩展接口，可直接应用于外部设备控制和扩展； 3. WIFI&通讯模组：WiFi6、BT5. 2 。 4. 资料盘：需提供底板的参考设计和完整技术资料，支持进行二次开发，提供配套的源代码、教程、技术资料和开发工具。
3	智联网创新实验平台	一、基础平台要求： ▲1. 第一处理器$\geq$八核、64 位 CPU，主频$\geq 2.4\text{GHz}$；集成四核 GPU；内置 AI 加速器 NPU，至少提供 4Tops 算力，支持主流的深度学习框架；内存$\geq 8\text{GB}$ LPDDR；eMMC 存储$\geq 32\text{GB}$。（包括产品彩页或检测报告或带网址链接的官网功能截图或加盖厂商公章的技术参数说明） ▲2. 第二处理器单元采用 32 位架构，主频$\geq 160\text{MHz}$；具备$\geq 16\text{MB}$ 的 Serial Flash 存储器以及 1MB 的 SRAM。板载 FPGA 芯片，逻辑单元$\geq 75\text{K}$，BRAM 存储资源$\geq 3780\text{Kb}$。（包括产品彩页或检测报告或带网址链接的官网功能截图或加盖厂商公章的技术参数说明） ▲3. 第一处理器单元需通过以太网、RS485、CAN 等与第二处理器单元进行数据交互。第一处理器单元通过 RS485、SPI、I2C、PCIe 等总线与 FPGA 进行不少于 2 组 RS485、6 组 RS232、8 路 DI、8 路 DO、1 路继电

	器、1组步进电机等接口扩展。第二处理器单元通过RS485、SPI、I2C、FSMC等总线与FPGA进行≥ 2组RS485、6组RS232、8路DI、8路DO、1路继电器、1组步进电机等接口扩展。进行数字逻辑电路实验时，第一和第二处理器单元均可作为其信号源输入工具，配合FPGA进行基础功能实验。（包括产品彩页或检测报告或带网址链接的官网功能截图或加盖厂商公章的技术参数说明） 4. 主板支持MIPI LCD液晶屏，MIPI摄像头；带HDMI视频输出接口。板载支持M.2接口5G通讯模组，实现5G通讯功能。支持JTAG调试。 ▲5. 板载光敏传感器，支持ADC采样等实验；支持PWM等基础实验。板载≥ 8路DI接口数据采集。板载≥ 8路DO接口设备控制。（包括产品彩页或检测报告或带网址链接的官网功能截图或加盖厂商公章的技术参数说明） 6. 板载OLED液晶屏，尺寸≥ 1.2英寸。板载≥ 3组红黄绿灯控制。板载≥ 6位八段数码管控制。板载≥ 1组步进电机控制接口。板载≥ 1路继电器控制接口。板载≥ 4组RS232接口。板载≥ 2组RS485接口。 7. 设备配套扩展模块至少包含：I/O控制模块、多合一传感器模块、触摸液晶屏、USB高清摄像头。触摸液晶屏尺寸≥ 11.6英寸，分辨率$\geq 1920*1080$，刷新率$\geq 60\text{Hz}$。USB高清摄像头的分辨率$\geq 1080\text{P}$，帧数≥ 30帧，内置降噪麦克风。 8. 多合一传感器模块功能要求如下： （1）包含≥ 9种数据采集功能，且传感器通过处理器集中完成信号采集与信号输出。 （2）板载继电器信号控制输出；支持Wi-Fi、蓝牙无线信号接入；支持RS485接口通讯。 （3）包括且$\geq$以下9种传感器：人体红外传感器、PM2.5传感器、温度传感器、湿度传感器、大气压传感器、TVOC（苯系物、醇类、醛类等）传感器、二氧化碳传感器、光敏传感器、火焰传感器。 二、配套物联网综合实践平台 每套提供3年的AIoT物联网综合实践平台使用权限账号≥ 1个，每年时长200小时。功能要求如下 1. 平台具有仿真实训系统，需具备存档（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；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； ▲2. 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；消息面板可查看设备通信消息；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；（包括产品彩页或检测报告或带网址链接的官网功能截图或加盖厂商公章的技术参数说明） 3. 平台的虚拟机服务支持为每位用户提供至少一台独立的虚拟机；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； 4. 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； 5. 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； ▲6. 须具备 NLP 处理能力：可通过自然语言处理技术，通过问答的形式解决学习难点；提供在线编码环境，支持多种语言和文件格式的编写、编译：C#、Java、Python、JavaScript 等；（包括产品彩页或检测报告或带网址链接的官网功能截图或加盖厂商公章的技术参数说明） 7. 平台支持 ThingsBoard、ChipStack、HomeAssistant、EdgeX、NodeRed、Grafana、InfluxDB 等常见物联网平台组件的部署，或部署具备同等功能的开源替代软件。
4	图形工作站	1. 处理器性能$\geq$物理核心数 8 核、主频$\geq$2.0GHz、三级缓存$\geq$16MB 计算能力； 2. 内存$\geq$16GB； 3. 集成显卡$\geq$2G，支持 VGA+HDMI 视频输出； 4. 硬盘$\geq$500GB；M.2 接口 SSD； 5. 具有以太网口； 6. 扩展槽：主板 PCIex16$\geq$1 个，PCIex8$\geq$1 个，PCIex1$\geq$1 个； 7. 接口扩展：原生 USB 接口$\geq$4 个，其中 USB3.0 接口$\geq$2 个；音频接口：麦克风$\geq$1 个，耳机$\geq$1 个；Audio 音频接口$\geq$3 个。 8. 显示器：$\geq$27 英寸，1920*1080 显示器(HDMI+VGA 接口)。
5	多媒体显示终端	1. 运行内存$\geq$8GB； 2. 屏幕尺寸$\geq$86 英寸； 3. 能效等级$\geq$二级能效； 4. 是否触摸屏:可触控； 5. 背光类型 DLED(物理防蓝光)； 6. 扬声器$\geq$20W*2，8； 7. 阵列波束成形麦克风； 8. 摄像头$\geq$4800 万，$\geq$105° 超广角； 9. WIFI 支持 WiFi 5/WiFi 6，2.4G/5G，支持 5G 热点； 10. 触控屏类型：红外； 11. 移动支架材质：优质冷轧钢。