

招标项目技术、服务、商务及其他要求

（注：当采购包的评标方法为综合评分法时带“★”的参数需求为实质性要求，供应商必须响应并满足的参数需求，采购人、采购代理机构应当根据项目实际需求合理设定，并明确具体要求。带“▲”号条款为允许负偏离的参数需求，若未响应或者不满足，将在综合评审中予以扣分处理。）

（注：当采购包的评标方法为最低评标价法时带“★”的参数需求为实质性要求，供应商必须响应并满足的参数需求，采购人、采购代理机构应当根据项目实际需求合理设定，并明确具体要求。）

3.1 采购项目概况

电子信息工程专业是工科专业，要求学生有较强的实践能力，即学生用专业知识解决实际问题。因此，必须有相应的实验设备来训练学生的实践能力。智能终端技术类设备主要是嵌入式方面的实验设备，包括 ARM 和 FPGA 及相关的模块。有嵌入式技术及应用教学实验箱、物联网技术综合应用主控系统、智能家居控制子系统、智慧农业监测子系统、智慧医疗检测子系统、智能交通识别子系统、智慧物流运输子系统、低功耗传感器数据传输监测系统和 3D 打印系统。在嵌入式技术及应用教学实验箱可以完成嵌入式实验教学，在各子系统上可以完成系统的开发设计。让学生在学完专业理论知识后，在智能终端技术类设备上训练，提高学生的实践动手能力。学生可以在智能终端技术类设备上完成一些常规系统的设计，使学生将已学过的理论知识综合应用于设计中，从而培养学生对电子系统的设计能力，培养学生的实践动手能力和创新思维，为学生以后工作打下坚实的基础，为参加全国大学生电子设计大赛和嵌入式等电子方面的赛事作准备，还可以作为学生毕业设计的平台。

3.2 采购内容

3.2.1 标的清单

采购包 1:

采购包预算金额（元）：870,000.00

采购包最高限价（元）：870,000.00

序号	标的名称	数量	标的金额 (元)	计量 单位	所属 行业	是 否 涉 及 核 心 产 品	是 否 涉 及 采 购 进 口 产 品	是 否 涉 及 采 购 节 能 产 品	是 否 涉 及 采 购 环 境 标 志 产 品
1	嵌入式技术及应用教学实验箱	35.00	343,000.00	台	工业	是	否	否	否
2	物联网技术综合应用主控系统	1.00	89,000.00	套	工业	否	否	否	否
3	智能家居控制子系统	20.00	78,000.00	套	工业	否	否	否	否

4	智慧农业监测子系统	20.00	82,000.00	套	工业	否	否	否	否
5	智慧医疗检测子系统	20.00	90,000.00	套	工业	否	否	否	否
6	智能交通识别子系统	20.00	94,000.00	套	工业	否	否	否	否
7	智慧物流运输子系统	20.00	80,000.00	套	工业	否	否	否	否
8	低功耗传感器数据传输监测系统	1.00	9,000.00	套	工业	否	否	否	否
9	3D打印系统	1.00	5,000.00	台	工业	否	否	否	否

3.3 技术要求

采购包 1:

标的名称：嵌入式技术及应用教学实验箱

参数性质	序号	技术参数与性能指标
	1	<p>1.产品结构设计要求</p> <p>●1.1 产品采用抽屉式双层结构，上层放置硬件功能节点，下层为抽屉可以放置相关附件，抽屉带锁可以防止附件散落，方便管理。</p> <p>▲1.2 实验箱盖可拆卸节省空间，产品尺寸（长*宽*高）： 550mm*430mm*175mm(±20mm)提供产品实物照片并加盖供应商公章)。</p> <p>2.硬件资源要求（不低于以下配置）</p> <p>2.1 WiFi 网关节点开发板</p> <p>(1)数量 1 个:</p> <p>▲(2)节点组成：嵌入式底板，不小于 2.5 寸带触摸 LCD 显示板,WiFi 模块（提供节点实物照片并加盖投标人公章，照片清楚标注节点嵌入式底板、显示板和 WiFi 模块位置）；</p> <p>(3)供电方式：支持 DC5V~24V 宽电压输入电源供电或实验箱供电；</p> <p>2.1.1 嵌入式底板</p> <p>(1)处理器：Cortex-M3 体系芯片；</p> <p>▲(2)板载接口：USB 接口 1 个，RS232 接口 1 个，WiFi 模块接口 1 个，Cortex-M3 芯片的 JTAG 接口 1 个，外部电池供电接口 1 个，LCD 接口 1 个；节点四角留有螺丝孔，可上螺丝将节点固定在底板上，保证产品稳定运行(提供节点实物照片并加盖投标人公章，照片清楚标注 USB 接口，RS232 接口，WiFi 模块接口，JTAG 接口，外部电池供电接口，LCD 接口以及螺丝孔位置)。</p> <p>2.1.2 WiFi 模块</p> <p>(1)无线标准：IEEE 802.11b、IEEE 802.11g、IEEE 802.11n；</p> <p>(2)频率范围：2.4-2.4835GHz；</p> <p>(3)传输距离：0-50 米；</p> <p>(4)天线类型：板载天线或 ufl 接口柔性天线；</p> <p>(5)工作模式：Client/AP；</p>

		<p>(6)无线安全: WPA/WPA2;</p> <p>(7)串口波特率: 4800~230400pbs;</p> <p>(8)WiFi 模块支持 AP 功能, 支持串口配置参数;</p> <p>2.2 WiFi 节点开发板</p> <p>2.2.1 数量 1 个:</p> <p>节点组成: 嵌入式底板, 传感器模块,WiFi 模块;</p> <p>供电方式: 支持 DC5V~~24V 宽电压输入电源供电或实验箱供电;</p> <p>2.2.2 嵌入式底板</p> <p>(1)处理器: Cortex-M3 体系芯片;</p> <p>▲(2)板载接口: 1 个 USB 接口; 1 个自锁电源开关; 3 路独立按键; 3 路 LED 灯(红、绿、蓝); 1 路 RS232 串口 DB9 母头; 1 个 2X10 20PIN 的 JTAG 接口; 提供两个 2.0mm 间距 2X6 12PIN 带凸点防插反接口可输出 12V、5V、3.3V 三种电压, 支持 16 路单片机 IO 扩展(其中 1 组 TTL 电平串口、6 路支持 ADC); 节点四角留有螺丝孔, 可上螺丝将节点固定在底板上, 保证产品稳定运行。(提供节点实物照片并加盖投标人公章, 照片清楚标注 USB 接口, 电源开关, 独立按键, LED 灯、RS232 接口, JTAG 接口, 防反插接口以及螺丝孔位置;)</p> <p>2.2.3 WiFi 模块</p> <p>无线标准: IEEE 802.11b、IEEE 802.11g、IEEE 802.11n;</p> <p>频率范围: 2.4-2.4835GHz;</p> <p>传输距离: 0-50 米;</p> <p>天线类型: 板载天线或 ufl 接口柔性天线;</p> <p>工作模式: Client/AP;</p> <p>无线安全: WPA/WPA2;</p> <p>串口波特率: 4800~230400pbs;</p> <p>WiFi 模块支持 AP 功能, 支持串口配置参数;</p> <p>2.3 蓝牙主机节点开发板</p> <p>2.3.1 数量 1 个:</p> <p>节点组成: 嵌入式底板, 不小于 2.5 寸带触摸 LCD 显示板,蓝牙模块;</p> <p>供电方式: 支持 DC5V~~24V 宽电压输入电源供电或实验箱供电;</p> <p>2.3.2 嵌入式底板</p> <p>(1)处理器: Cortex-M3 体系芯片;</p> <p>(2)板载接口: 1 个 USB 接口; 1 个自锁电源开关; 3 路独立按键; 3 路 LED 灯(红、绿、蓝); 1 路 RS232 串口 DB9 母头; 1 个 2X5 10PIN CC-DEBUGGER 烧写口; 1 个 2X10 20PIN 的 JTAG 接口;节点四角留有螺丝孔, 可上螺丝将节点固定在底板上, 保证产品稳定运行。</p> <p>2.3.3 蓝牙模块</p> <p>(1)通讯芯片: CC 系列射频芯片;</p> <p>(2)工作协议: 支持蓝牙 BLE 4.0;</p> <p>(3)通信要求: 节点内部的蓝牙通信模块能够与底板芯片进行通信;</p> <p>2.4 蓝牙从机节点开发板</p> <p>2.4.1 数量: 3 个;</p> <p>节点组成: 嵌入式底板, 传感器模块,蓝牙模块;</p> <p>供电方式: 支持 DC5V~~24V 宽电压输入电源供电或实验箱供电;</p>
--	--	--

	<p>2.4.2 嵌入式底板</p> <p>处理器: Cortex-M3 体系芯片;</p> <p>板载接口: USB 接口 1 个; RS232 接口 1 个; Cortex-M3 芯片的 JTAG 接口 1 个; 蓝牙通信接口 1 个; Debug 仿真调试口 1 个; 外部电源供电接口 1 个; 提供两个 2.0mm 间距 2X6 12PIN 带凸点防插反接口可输出 12V、5V、3.3V 三种电压, 支持 16 路单片机 IO 扩展(其中 1 组 TTL 电平串口、6 路支持 ADC); 节点四角留有螺丝孔, 可上螺丝将节点固定在底板上, 保证产品稳定运行。</p> <p>2.4.3 蓝牙模块</p> <p>射频芯片: CC 系列;</p> <p>工作频率: 2.4GHz;</p> <p>工作协议: 支持蓝牙 BLE 4.0;</p> <p>通信要求: 节点内部的蓝牙通信模块能够与底板芯片进行通信;</p> <p>2.5 Zigbee 网关节点开发板</p> <p>2.5.1 数量 1 个:</p> <p>节点组成: 嵌入式底板, 不小于 2.5 寸带触摸 LCD 显示板,Zigbee 模块;</p> <p>供电方式: 支持 DC5V~~24V 宽电压输入电源供电或实验箱供电;</p> <p>2.5.2 嵌入式底板</p> <p>处理器: Cortex-M3 体系芯片;</p> <p>板载接口: 1 个 USB 接口; 1 个自锁电源开关; 3 路独立按键; 3 路 LED 灯 (红、绿、蓝); 1 路 RS232 串口 DB9 母头; 1 个 2X5 10PIN CC-DEBUGGER 烧写口; 1 个 2X10 20PIN 的 JTAG 接口;节点四角留有螺丝孔, 可上螺丝将节点固定在底板上, 保证产品稳定运行。</p> <p>2.5.3 Zigbee 模块</p> <p>通讯芯片: CC 系列射频芯片;</p> <p>工作频率: 2.4GHz;</p> <p>工作协议: 支持 IEEE 802.15.4, 支持 6LoWPAN 协议;</p> <p>工作协议栈: 支持 Zigbee PRO/2007;</p> <p>通信要求: 模块上的射频芯片能够与底板芯片进行通信;</p> <p>2.6 Zigbee 节点开发板</p> <p>2.6.1 数量 3 个:</p> <p>节点组成: 嵌入式底板, 传感器模块,Zigbee 模块;</p> <p>供电方式: 支持 DC5V~~24V 宽电压输入电源供电或实验箱供电;</p> <p>2.6.2 嵌入式底板</p> <p>处理器: Cortex-M3 体系芯片;</p> <p>板载接口: 1 个 USB 接口; 1 个自锁电源开关; 3 路独立按键; 3 路 LED 灯 (红、绿、蓝); 1 路 RS232 串口 DB9 母头; 1 个 2X5 10PIN CC-DEBUGGER 烧写口; 1 个 2X10 20PIN 的 JTAG 接口; 提供两个 2.0mm 间距 2X6 12PIN 带凸点防插反接口可输出 12V、5V、3.3V 三种电压, 支持 16 路单片机 IO 扩展(其中 1 组 TTL 电平串口、6 路支持 ADC); 节点四角留有螺丝孔, 可上螺丝将节点固定在底板上, 保证产品稳定运行。</p> <p>2.6.3 Zigbee 模块</p>
--	---

	<p>通讯芯片：CC 系列射频芯片；</p> <p>工作频率：2.4GHz；</p> <p>工作协议：支持 IEEE 802.15.4，支持 6LoWPAN 协议；</p> <p>工作协议栈：支持 Zigbee PRO/2007；</p> <p>通信要求：模块上的射频芯片能够与底板芯片进行通信；</p> <p>2.7 LoRa 主节点开发板</p> <p>2.7.1 数量 1 个：</p> <p>节点组成：嵌入式底板，不小于 2.5 寸带触摸 LCD 显示板,Lora 模块；</p> <p>供电方式：支持 DC5V~~24V 宽电压输入电源供电或实验箱供电；</p> <p>2.7.2 嵌入式底板</p> <p>处理器：Cortex-M3 体系芯片；</p> <p>板载接口：USB 接口，RS232 接口，Lora 模块接口，Cortex-M3 芯片的 JTAG 接口，外部电池供电接口，LCD 接口；节点四角留有螺丝孔，可上螺丝将节点固定在底板上，保证产品稳定运行。</p> <p>2.7.3 Lora 通信模块</p> <p>(1)通讯方式：半双工 SPI 通讯；</p> <p>(2)可编程比特率：最高 300Kpbs；</p> <p>(3)调制方式：支持 LoRa、FSK、GFSK、MSK、GMSK、OOK；</p> <p>(4)4RSSI 动态范围：127dB；</p> <p>(5)自动射频信号检测：CAD 模式、超高速 AFC 模式；</p> <p>2.8 LoRa 从节点开发板</p> <p>2.8.1 数量 2 个：</p> <p>节点组成：嵌入式底板，传感器模块,Lora 模块；</p> <p>供电方式：支持 DC5V~~24V 宽电压输入电源供电或实验箱供电；</p> <p>2.8.2 嵌入式底板</p> <p>处理器：Cortex-M3 体系芯片；</p> <p>板载接口：1 个 USB 接口；1 个自锁电源开关；3 路独立按键；3 路 LED 灯（红、绿、蓝）；1 路 RS232 串口 DB9 母头；1 个 2X10 20PIN 的 JTAG 接口；提供两个 2.0mm 间距 2X6 12PIN 带凸点防插反接口可输出 12V、5V、3.3V 三种电压，支持 16 路单片机 IO 扩展(其中 1 组 TTL 电平串口、6 路支持 ADC)；节点四角留有螺丝孔，可上螺丝将节点固定在底板上，保证产品稳定运行。</p> <p>2.8.3 Lora 通信模块</p> <p>通讯方式：半双工 SPI 通讯；</p> <p>可编程比特率：最高 300Kpbs；</p> <p>调制方式：支持 LoRa、FSK、GFSK、MSK、GMSK、OOK；</p> <p>RSSI 动态范围：127dB；</p> <p>自动射频信号检测：CAD 模式、超高速 AFC 模式；</p> <p>2.9 NB-IOT 节点开发板</p> <p>数量 1 个：</p> <p>频段：LTE Cat NB1:B5/B8；</p> <p>发射功率:23dBm±2dB；</p> <p>网络协议特性：</p> <p>UDP/TCP/CoAP/LwM2M/SNTP/MQTT/PPP/TLS*/DTLS*/HTTP*/HTTPS*/</p>
--	---

	<p>FTP*;</p> <p>数据传输特性: Single-tone: 25.5kbps (下行), 16.7kbps (上行); Multi-tone: 25.5kbps (下行), 62.5kbps (上行)</p> <p>CPU: 板载 32 位芯片;</p> <p>显示屏:0.96 寸 OLED 屏;</p> <p>其它接口:DC-005 接口外部直流电源或电池供电支持 5V~24V 宽电压输入;1 个自锁电源开关; 3 路独立按键; 3 路 LED 灯 (红、绿、蓝); 1 路温湿度传感器;1 路蜂鸣器;1 路 RS232 串口 DB9 母头;1 路 RS485 接口; 1 路继电器输出接口; 1 个 2X5 10PIN 的下载接口;</p> <p>NB-IOT 卡: 配送运营商专用 NB 卡一张;</p> <p>2.10 磁检测传感器模块</p> <p>(1)数量: 1 个;</p> <p>(2)芯片/模块型号: 进口常开型 2*14 干簧管;</p> <p>(3)测量输出: 开关量;</p> <p>▲(4)两个带防反插凹槽的 2.00mm 间距 2*6 插针; (提供模块实物照片并加盖投标人公章, 照片清楚标注出插针的防反插凹槽位置;)</p> <p>2.11 光敏传感器模块</p> <p>数量: 1 个;</p> <p>测量输出:数字量;</p> <p>测量范围: 0~2000Lux;</p> <p>两个带防反插凹槽的 2.00mm 间距 2*6 插针</p> <p>2.12 红外对射传感器模块</p> <p>数量: 1 个;</p> <p>测量输出:开关量;</p> <p>两个带防反插凹槽的 2.00mm 间距 2*6 插针;</p> <p>2.13 红外反射传感器模块</p> <p>数量: 1 个;</p> <p>测量输出:开关量;</p> <p>两个带防反插凹槽的 2.00mm 间距 2*6 插针;</p> <p>2.14 酒精传感器模块</p> <p>数量: 1 个;</p> <p>测量输出:数字量;</p> <p>测量范围:0.08~2mg/L 酒精;</p> <p>两个带防反插凹槽的 2.00mm 间距 2*6 插针;</p> <p>2.15 振动传感器模块</p> <p>数量: 1 个;</p> <p>芯片/模块型号:SW-18010P;</p> <p>测量输出:开关量;</p> <p>两个带防反插凹槽的 2.00mm 间距 2*6 插针;</p> <p>2.16 声音传感器模块</p> <p>数量: 1 个;</p> <p>芯片/模块型号:电容式 6*5 咪头;</p> <p>测量输出:数字量;</p> <p>两个带防反插凹槽的 2.00mm 间距 2*6 插针;</p>
--	--

		<p>2.17 温湿度传感器模块 数量：1 个； 测量输出:数字量； 测量范围:温度 -20~60℃ 湿度 5~95%RH； 两个带防反插凹槽的 2.00mm 间距 2*6 插针；</p> <p>2.18 烟雾传感器模块 数量：1 个； 测量输出：数字量； 测量范围：500~5000ppm； 两个带防反插凹槽的 2.00mm 间距 2*6 插针；</p> <p>2.19 火焰传感器模块 数量：1 个； 测量输出:开关量； 两个带防反插凹槽的 2.00mm 间距 2*6 插针；</p> <p>2.20 超声波传感器 数量：1 个； 最远测量距离：2m； 最近测量距离：5cm； 测量角度： 10° ； 两个带防反插凹槽的 2.00mm 间距 2*6 插针；</p> <p>2.21 灯光蜂鸣器模块 (1)数量：1 个； (2)资源：蜂鸣器 1 个，RGB 灯 1 个； ▲(3)两个带防反插凹槽的 2.00mm 间距 2*6 插针；(提供模块实物照片并加盖投标人公章，照片清楚标注出插针的防反插凹槽位置；)</p> <p>2.22 直流电机模块 数量：1 个； 工作电压：12V； 两个带防反插凹槽的 2.00mm 间距 2*6 插针；</p> <p>2.23 步进电机模块 数量：1 个； 工作电压：12V； 步进角度：5.625 x 1/64； 减速比：1/64； 两个带防反插凹槽的 2.00mm 间距 2*6 插针；</p> <p>★3.课程资源实验清单要求 配套实验指导书光盘资料 实验清单</p> <p>★3.1 <单片机原理与技术>课程实验清单 CC2530 篇 实验 1 CC2530 单片机 LED 控制实验 实验 2 CC2530 单片机按键控制实验 实验 3 CC2530 单片机外部中断实验 实验 4 CC2530 单片机定时器实验</p>
--	--	--

	<p>实验 5 CC2530 单片机串口实验</p> <p>实验 6 CC2530 单片机看门狗实验</p> <p>实验 7 CC2530 单片机能源管理实验</p> <p>Cortex-M3 芯片篇</p> <p>实验 1 LED 灯实验</p> <p>实验 2 按键中断实验</p> <p>实验 3 定时器实验</p> <p>实验 4 看门狗实验</p> <p>实验 5 串口通信实验</p> <p>实验 6 ADC 实验</p> <p>实验 7 IIC 实验</p> <p>实验 8 串口屏通讯实验</p> <p>★3.2 <传感器原理及应用>课程实验清单</p> <p>实验 1 振动传感器实验</p> <p>实验 2 红外对射传感器实验</p> <p>实验 3 酒精传感器实验</p> <p>实验 4 烟雾检测传感器实验</p> <p>实验 5 声音传感器实验</p> <p>实验 6 红外反射传感器实验</p> <p>实验 7 蜂鸣器 RGB 灯控制实验</p> <p>实验 8 光敏传感器实验</p> <p>实验 9 直流电机控制实验</p> <p>实验 10 磁检测传感器实验</p> <p>实验 11 温湿度传感器实验</p> <p>实验 12 火焰传感器实验</p> <p>实验 13 步进电机控制实验</p> <p>实验 14 超声波测距实验</p> <p>★3.3 <Zigbee 无线传感网原理及应用>课程实验清单</p> <p>实验 1 基于 ZStack 的 LED 控制实验</p> <p>实验 2 基于 ZStack 的按键实验</p> <p>实验 3 基于 ZStack 的串口实验</p> <p>实验 4 ZStack 点播通信实验</p> <p>实验 5 ZStack 组播通信实验</p> <p>实验 6 ZStack 广播通信实验</p> <p>实验 7 ZStack 星状组网实验</p> <p>实验 8 基于 ZStack 光敏传感器实验</p> <p>★3.4 <蓝牙通信课程实验>实验清单</p> <p>实验 1 基于 BLE 协议栈 LED 实验</p> <p>实验 2 基于 BLE 协议栈的串口实验</p> <p>实验 3 基于 BLE 协议栈的无线点灯实验</p> <p>实验 4 基于 BLE 协议栈的串口 AT 命令控制实验</p> <p>实验 5 基于 BLE 协议栈的串口透传实验</p> <p>★3.5 物联网通信课程实验清单</p> <p>实验 1 WiFi 模块的使用实验</p>
--	--

	<p>实验 2 LoRa 通讯实验</p> <p>实验 3 NB-IOT 通讯实验</p> <p>●4.投标人须自行准备显示设备及对应演示程序,程序可获取并显示实验箱实时的温湿度和光照数值;</p> <p>●5.光照数值可以通过曲线形式呈现;</p> <p>●6.可以控制实验箱内的蜂鸣器及红蓝灯;</p>
--	---

标的名称: 物联网技术综合应用主控系统

参数性质	序号	技术参数与性能指标
	1	<p>1.GW5 系 FPGA 开发板 (不低于以下配置):</p> <p>1.1 数量: 5 块</p> <p>1.2 芯片: GW5AST 系列芯片</p> <p>1.3 板载硬件资源: 1 个 Jtag + Uart 调试接口、4 个按键、6 个 LED 灯、1 个 WS2812、1 个 PCIE、2 个 SFP+、1 个千兆以太网、2 个 DVI RX、2 个 DVI TX、3 个 PMOD、2 个 ADC、2 个 MIPI CSI: 3 LANE MIPI CSI、1 个 ARGB、1 个 DVP Interface、1 个 RGB Interface (支持 RGB888 屏幕)、1 个 MIC ARRAY Interface (支持连接 Sipeed 6+1 麦克风阵列)、1 个 SD 卡槽、1 个 EEPROM、1 个 M.2 座子 (预留)、1 个 PWM 风扇接口、1 个扬声器接口、1 个 3.5mm 耳机接口、1 个自定义 USB、2 个 MS5351 (为 Serdes 提供 RefClk)、1 个 USB JTAG&UART (支持烧录 FPGA, 并且提供串口功能)、1 个 40P 排针、1 个 12V DC。</p> <p>2.XC7A 系 FPGA 开发板 (不低于以下配置)</p> <p>2.1 数量: 30 块</p> <p>2.2 芯片: XC7A35T 系列芯片</p> <p>2.3 存储: QSPI FLASH, 容量: 128Mbit; DDR3 容量: 2Gbit(256M 字节); EEPROM AT24C64 容量: 64Kbit; 1 个 TF 卡接口</p> <p>2.4 通信接口: 1 路 USB UART</p>

		<p>接口、1路 USB 2.0 SLAVE 接口、1 路千兆以太网接口、ATK 模块接口</p> <p>2.5 显示接口：2 路 HDMI 接口，均支持输入和输出；1 个 RGB888 TFT-LCD 接口，可连接 4.3/7/10.1 寸 RGB 屏</p> <p>2.6 传感器：1 个 OLED/摄像头模块接口、1 个 XADC 接口</p> <p>2.7 人机交互：1 个复位按键，可作为 FPGA 程序执行的复位信号；4 个功能按键；1 个电容触摸按键；4 个状态指示灯 (LEDO~LED3:红色)；1 个程序下载完成指示灯（绿色）；1 个有源蜂鸣器</p> <p>2.8 电源：适配器接口 (6~16V)、1 个 RTC 后备电池座、1 个 USB 取电口、3.3V/5V 电源接入口各一组</p> <p>2.9 调试下载：1 个 JTAG 调试下载口，10PIN 接口</p> <p>2.10 系统时钟：1 个 50Mhz 有源晶振</p> <p>2.11 实时时钟：1 个 RTC 实时数字时钟</p> <p>2.12 扩展口：2 组 28x2 扩展口，共 112 个扩展 IO 口，每组包含 1 个 3.3V 和 5V 电源接口</p> <p>3.单片机开发板（不低于以下配置）</p> <p>3.1 数量：15 块</p> <p>3.2MCU：1 块 IAP15F2K61S2 单片机</p> <p>3.3 板载硬件资源：4*4 矩阵键盘、8 个 LED 指示灯、8 位 8 段 LED 数码管、1 块 AD、DA 转换芯片 PCF8591，1 块 EEPROM 芯片 AT24C02、1 个 74HC138 译码器、1 个 USB 转串口模块、1 个 继电器模块、1 个蜂鸣器模块、1 个红外一体头 1838 红外发射管、1 个 DS1302 时钟芯片、1 个数字温</p>
--	--	--

		<p>度传感器 DS18B20、1 个光敏器件、1 个超声波收发模块、1 个 LM386 音频放大模块、1 个 LM324 放大模块、1 个直流电机接口、1 个步进电机接口、1 个 NE555 信号发生模块、1 个 HALL 器件接口、1 个 LCM1602 接口、1 个 LCM12864 接口、1 个红色共阳 8*8LED 点阵接口、1 个 USB 接口、有电路扩展区。</p> <p>4.STM32 开发板（不低于以下配置）</p> <p>4.1 数量：10 块</p> <p>4.2 微控制器：STM32G4 系列</p> <p>4.3 板载硬件资源：1 路 USB 转串口、1 个 2.4 寸 TFF-LCD、4 个按键、8 个 LED 指示灯、1 块 E2PROM 芯片 AT24C02、1 个 100k 可编程电阻、2 路脉冲信号发生器、2 路模拟电压输出、1 个 DAP Link 调试器、8 个 ADC 按键、3 个 8 位段 LED 数码管、1 个数字温度传感器 DS18B20、1 个三轴加速度传感器 LIS302DL、1 个温湿度传感器 DHT11、2 个可调模拟电位器、1 个光敏电阻、4 个方波脉冲信号发生器、有扩展接口。</p>
--	--	---

标的名称：智能家居控制子系统

参数性质	序号	技术参数与性能指标
	1	<p>1.WiFi 节点： 数量:1 个； 处理器：32 位芯片； 电源接口：支持 8~24V 宽电压输入； 显示屏：0.96 寸 OLED 屏； USB 接口：1 路，支持程序下载，支持 USB 转串口通信； 通信接口：支持 RS485/RS232/RS422 接口，支持波特率 9600、19200、38400、57600、115200 可选；</p>

		<p>1 路复位按键, 3 路独立按键; 无线频率: 2.4GHz; 802.11 b/g/n; 内置 TCP/IP 协议栈; 支持 WPA/WPA2 安全模式; 支持 STA/AP/STA+AP 工作模式;</p> <p>2.直流电动推杆 数量: 1; 工作电压: DC24V; 额定功率: 30W; 行程: 200mm; 推力: 500N; 空载速度: 20mm/s;</p> <p>3.光照度传感器 数量: 1; 工作电压: DC 12V-24V; 功耗: <0.15W; 光照强度精度: ±5%(25℃); 光照强度范围: 0-65535Lux/0-20 万 Lux; 长期稳定性: ≤5%/y; 工作压力范围: 0.9-1.1atm; 信号类型: RS485;</p> <p>4.数据采集终端 数量: 1; 工作电源: DC 24V; 7 通道输入及 8 通道输出; 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; 数字滤波器功能; DI 通道可以用 1kHz 计数器; 过流/短路保护; DO 通道支持脉冲输出功能; 支持 RS485 通信;</p>
--	--	---

标的名称: 智慧农业监测子系统

参数性质	序号	技术参数与性能指标
	1	<p>1.NB-IOT 板卡 数量: 1; 处理器: 32 位芯片; 电源接口: 支持 8~24V 宽电压输入;</p>

		<p>显示屏：0.96 寸 OLED 屏；</p> <p>USB 接口：1 路，支持程序下载，支持 USB 转串口通信；</p> <p>通信接口：支持 RS485/RS232/RS422 接口，支持波特率 9600、19200、38400、57600、115200 可选；</p> <p>1 路复位按键，3 路独立按键；</p> <p>1 路 SIM 卡座接口；</p> <p>网络协议： IPv4/IPv6/UDP/TCP/Non-IP/CoAP/LwM2M/DTLS/MQTT/DNS</p> <p>2.温湿度传感器</p> <p>数量：1；</p> <p>温度范围：-40℃-80℃</p> <p>湿度范围：0-100% RH</p> <p>温度测量精度：±0.5℃(25℃典型值)</p> <p>湿度测量精度：±3%RH(5%RH-95%RH,25℃典型值)</p> <p>温度分辨率：0.1</p> <p>湿度分辨率：0.1%RH</p> <p>响应时间：≤15S(1m/s 风速)</p> <p>最大功耗：0.4W</p> <p>信号类型：RS485</p> <p>工作电压：DC12-24V</p> <p>3.PM2.5 传感器</p> <p>数量：1；</p> <p>工作电压：DC 12V-24V；</p> <p>平均电流：<85mA；</p> <p>测量范围：0-1000ug/m³；</p> <p>测量精度：±10%；</p> <p>响应时间：≤120S；</p> <p>预热时间：2min；</p> <p>信号类型：RS485；</p> <p>4.风向传感器</p> <p>数量：1；</p> <p>风向测量范围：0-360°</p> <p>风向测量精度：±3°</p> <p>响应时间：小于 5 秒</p> <p>通讯端口：RS485</p> <p>供电电源：12V-24V DC</p> <p>耗电：<1W</p> <p>5.风速传感器</p> <p>数量：1；</p> <p>风速测量范围：0-30m/s</p> <p>风速测量精度：±1m/s</p> <p>响应时间：小于 5 秒</p> <p>通讯端口：RS485</p> <p>供电电源：12V-24V DC</p>
--	--	--

		耗电： <1W 6.土壤温湿度传感器 数量： 1； 供电电源 12-24V； 水分测量范围： 0-100% 温度精度： ±0.5℃ 温度量程： -45℃-115℃ 输出信号 RS485
--	--	---

标的名称：智慧医疗检测子系统

参数性质	序号	技术参数与性能指标
	1	<p>1.Zigbee 节点</p> <p>Zigbee 节点采用分离耦合的模块化设计技术，为独立的子系统，可通过平台进行关联实验，节点由节点底板，Zigbee 模块，1.3 寸 OLED 屏组成，并自带亚克力保护壳进行保护。</p> <p>数量:2 个；</p> <p>底板处理器：Cortex 系列的单片机；</p> <p>通讯芯片：CC 系列射频芯片；</p> <p>工作频率：2.4GHz；</p> <p>工作协议：支持 IEEE 802.15.4 协议；</p> <p>工作协议栈：支持 Zigbee PRO/2007；</p> <p>板载功能：1 个 USB 接口；1 个自锁电源开关；4 路可编程独立控制按键；2 路可编程独立控制 LED 灯；1 路可编程控制蜂鸣器；1 路 EEPROM 存储芯片；1 路 RS232 串口 DB9 母头；1 个 2X5 10PIN 兼容支持 CC-Debugger 烧写口及 SWD 协议烧写接口；Cortex 系列芯片不少于 35 路 IO 接口用 2.54 间距的排针接口引出，CC2530 系列芯片不少于 15 路 IO 接口用 2.54 间距的排针引出，方便扩展使用；</p> <p>传感器接口：传感器接口采用分离耦合的模块化磁吸式 POGO PIN 弹簧针连接器连接，节点底板上单片机能根据传</p>

		<p>传感器接口上的 POGO PIN 编码识别是那种传感器安放在节点底板上；</p> <p>电源接口:DC-005 接口外部直流电源,支持 8V~24V 宽电压输入；</p> <p>通信要求:节点内部的 CC2530 能够与 Cortex 系列芯片进行通信,CC2530 芯片可单独与上位机通信,Cortex 系列芯片可单独与上位机通信；</p> <p>2.WiFi 网关节点</p> <p>网关节点采用分离耦合的模块化设计技术,为独立的子系统,可独立于平台进行实验；</p> <p>网关节点由节点底板,WiFi 模块,Zigbee 模块,1.3 寸 OLED 屏组成,并自带亚克力保护壳进行保护。</p> <p>数量:1 个；</p> <p>处理器: Cortex 系列的单片机；</p> <p>通讯模块: ESP82 系列 WiFi 通信模块,CC 系列 Zigbee 通信模块；</p> <p>通讯频率: 2.4GHz；</p> <p>通讯协议: WiFi 模块支持 IEEE 802.15.4 协议,802.11 b/g/n；</p> <p>Zigbee 模块支持 PRO/2007；</p> <p>板载硬件资源:1 个 USB 接口、1 个自锁电源开关、4 路可编程独立控制按键、2 路可编程独立控制 LED 灯、1 路可编程控制蜂鸣器、1 路 EEPROM 存储芯片、1 路 RS232 串口 DB9 母头、1 个 2X5 10PIN 兼容支持 CC-Debugger 烧写口及 SWD 协议烧写接口、Cortex 系列芯片不少于 35 路 IO 接口用 2.54 间距的排针接口引出、CC2530 系列芯片不少于 15 路 IO 接口用 2.54 间距的排针引出。</p> <p>电源接口:DC-005 接口外部直</p>
--	--	--

		<p>流电源或电池供电，支持 8V~24V 宽电压输入；</p> <p>通信要求：节点内部的 Zigbee 通信模块能够与 Cortex 系列芯片进行通信，Zigbee 通信模块可单独与上位机通信，Cortex 系列芯片可单独与上位机通信；</p> <p>3.红外测温传感器 数量：1 个； 测量输出:数字量； 测量范围:环境温度 -40~125℃ 物体温度 -70~380℃；</p>
--	--	---

标的名称：智能交通识别子系统

参数性质	序号	技术参数与性能指标
	1	<p>1.产品结构</p> <p>▲1.1 机械臂：仿生双手机械臂，有抱取物品及搬运物品功能；(提供产品实物照片并加盖投标人公章，照片清楚标注仿生双手机械臂的位置)</p> <p>1.2 车轮：履带式车轮；</p> <p>2.硬件资源</p> <p>2.1 主控板 数量：1 个； CPU：四核 ARM 体系 CPU； GPU：128 核 Maxwell； 内存:2 GB ； 存储：32GBmicroSD 卡； 视频编码支持:4K p 30 4x 1080p30 9x 720p30 (H.264/H.265)； 视频解码支持:4K p60 2x 4Kp30 8x 1080p30 18x 720p30 (H.264/H.265)； 摄像头支持：MIPI CSI-2 DPH； 网络接口:千兆以太网； 支持显示输出:HDMI 和 DP； USB 接口:4 路 USB 3.0 ,1 路 Micro-USB 2.0； 无线连接：支持 WiFi； 其它接口:GPIO,I2C,UART；</p> <p>2.2 主控转接板 CPU: Cortex 系列 32 位单片机；</p>

		<p>显示: 8x8LED 点阵*2; 直流电机: 2 路, 转速: 150RPM; 串行 RGB 灯: 12 个; OLED 屏: 1 路, 分辨率: 128*32; 2.3 摄像头云台 像素:400 万像素; 分辨率: 3280x2464; CMOS 尺寸: 1/4 英寸; 光圈(F): 2.35; 畸变: <14.3%; 支持 1080p 30fps; 2.4 总线舵机: 2 路, 扭矩: >8.7kg•cm,角度: 60° ±10° ; 2.5 升降电机:1 路, 可调节机 械臂高度, 方便搬运物品; 2.6 电池:12V 2500mAh 带保护 电路锂电池; 3.软件资源 3.1 支持 CUDA 加速、支持 TensorFlow、PyTorch、OpenCV 等热门的机器学习框架, 内置 Jupyter 编程环境, 可在线编程 调试, 支持轨道模型训练、自 动驾驶、物体检测、物体追踪、 目标寻找、颜色识别、颜色追 踪、人脸检测等功能; 3.2 支持 Python 编程开发,电 脑端图形化编程开发以及手 机端图形化编程开; ●4.颜色追踪功能: 当产品识 别到黄颜色积木块后, 可随着 积木块的移动而移动。</p>
--	--	---

标的名称: 智慧物流运输子系统

参数性质	序号	技术参数与性能指标
	1	<p>1.智能运货车: ▲1.1 智能运货车由设备管理 板(底层板), 控制板(上层 板), 超声波传感器, 可充电 锂电池, 显示屏, WIFI 模块, 棒状天线组成; (投标文件提 供产品实物照片并加盖公章, 照片清楚标注超声波传感器,</p>

		<p>显示屏, WiFi 模块, 以及棒状天线的位置)</p> <p>1.2 设备管理板 (底层板) 主控芯片: 32 位 ARM 体系芯片, 最高 72MHz 工作频率, 128KB 的闪存程序存储器, 48K 字节的 SRAM;</p> <p>▲1.3 板载资源: 电源管理; 电机控制接口; 2 路循迹模块接口; 1 路 Type-C 充电口; 1 个调试下载口; 1 个电源指示灯; 1 个状态指示灯; 1 路高频 RFID 读卡器接口; 1 路通讯接口; 2 个调试按键; 1 个电源激活按键; 1 个电源开关; 1 个板载蜂鸣器; 2 个彩色车尾灯; (投标文件提供管理板实物照片并加盖公章, 照片清楚标注循迹模块, 充电口, 调试下载口, RFID 读卡器, 蜂鸣器和 2 个彩色车尾灯的位置)</p> <p>1.4 控制板 (上层板) 1.5 主控芯片: 32 位 ARM 体系芯片, 最高 72MHz 工作频率, 128KB 的闪存程序存储器, 48K 字节的 SRAM;</p> <p>▲1.6 板载资源: 1 个调试下载口; 4 个 pwm 设备接口; 3 个状态指示灯; 1 组 Type-C 调试接口; 板载离线存储; 2.8 寸显示屏接口; 扩展板接口; 18 盏全彩串行 LED 灯; 板载 USB 插口; 板载扬声器, 具备语音播报功能; (投标文件提供控制板实物照片并加盖公章, 照片清楚标注调试下载口, 全彩串行 LED 灯, 板载扬声器的位置)</p> <p>1.7 超声波传感器模块 使用电压: DC5V; 静态电流: 小于 2mA; 感应角度: 不大于 15 度; 探测距离: 10cm-100cm;</p>
--	--	---

		<p>1.8 可充电锂电池 电压：3.7V</p> <p>1.9 HMI 显示屏 尺寸：2.8 寸 支持汉字、英文字幕显示 支持图片显示 支持串口通讯方式 触控：支持</p> <p>1.10 直流电机 电压：3~6V 电流：直流</p> <p>1.11 WiFi 模块 支持 AT 命令编程 无线通信协议： IEEE802.11B/G； 无线标准支持频率范围： 2.412~2.484 GHz；</p>
--	--	---

标的名称：低功耗传感器数据传输监测系统

参数性质	序号	技术参数与性能指标
	1	<p>1.LoRa DTU 模块 数量：2； 处理器：32 位芯片； 电源接口：外部直流电源或电 池供电，支持 8~24V 宽电压 输入； 显示屏：0.96 寸 OLED 屏； USB 接口：1 路，支持程序下 载，支持 USB 转串口通信； 通信接口：支持 RS485/RS232/RS422 接口，支 持波特率 9600、19200、38400、 57600、115200 可选； 按键：1 路复位按键，3 路独 立用户按键； 通信模式：LoRaWAN 协议， 支持 P2P 通信； 支持频段：EU433、CN470、 IN865、EU868、AU915、US915； LoRaWAN 激活模式：OTAA、 ABP； 工作模式：支持 Class A、Class B、Class C 三种工作模式；</p> <p>2.LoRa 网关 数量：1；</p>

		<p>通信模式：支持 LoRaWAN 1.0.2 协议；</p> <p>支持的频段：CN470、IN865、EU868、AU915、US915；</p> <p>CPU:4 核 Cortex-A72；</p> <p>CPU 速率：1.5GHz；</p> <p>内存：不小于 2GB；</p> <p>HDMI：2 路 micro HDMI；</p> <p>USB:2 路 USB3.0,2 路 USB2.0；</p> <p>WiFi:支持 802.11b/g/n/ac；</p> <p>蓝牙：支持蓝牙 5.0；</p> <p>网口：千兆网口；</p> <p>通信发射功率：最大 27dBm；</p> <p>接收灵敏度：低至-139dBm；</p> <p>带宽：125kHz；</p> <p>其它接口:LoRa 模块支持 Mini PCI-e 接口，支持 GPS 数据接口；</p> <p>支持开发平台：内置 Chirpstack 开发,内置 NodeRed 低代码开发，内置 Grafana 开发，内置 IfluxDB 数据库开发；</p> <p>其它：支持 MQTT 数据通信；</p> <p>3.可燃气体传感器</p> <p>数量：1；</p> <p>测量范围：0~100%LEL 分辨率：0.1%</p> <p>测量精度：±3%</p> <p>测量方式：电化学传感器；</p> <p>响应时间：小于 20s；</p> <p>信号类型：485；</p> <p>波特率：2400/4800/9600；</p> <p>工作电压：DC12-24V</p> <p>运行温度：30-50℃(-20-40℃持续)</p> <p>工作湿度环境：0-100%RH(15-95%RH)</p> <p>4.噪声传感器</p> <p>数量：1；</p> <p>工作电压：DC 12V-24V；</p> <p>功耗：<0.15W；</p> <p>测量范围：50dB-130dB；</p> <p>分辨率：0.1dB；</p> <p>测量误差：3%F.s；</p>
--	--	---

		频率加权特性：A 加权； 响应时间：≤2S； 信号类型：RS485； 频率响应：35Hz-20Khz；
--	--	--

标的名称：3D 打印系统

参数性质	序号	技术参数与性能指标
	1	1.机器结构：箱体结构，全封闭落地机箱，可有效保持机箱内部温度稳定，耗材内置于封闭机身内。 2.打印尺寸：300*300*300mm 3.设备尺寸： 435mm*462mm*526mm (X*Y*Z) 4.打印速度：12 倍速度，32mm ³ /s 5.喷嘴直径：0.4mm 6.内置照明灯条，方便夜间查看打印状态。 7.喷头结构：近端双齿轮挤出结构，喷头温度最高可达 300 度，可兼容多种耗材； 8.操作界面：4.3 英寸 RGB 触摸屏，支持中、英、日、韩、德、法、俄、西班牙等语言 9.打印平台：柔性打印平台，1 微米高精度 AI 激光雷达校准，全自动阵列调平 10.热床温度：最高可达 110 ° C 11.打印方式：U 盘脱机打印 12.支持系统： WIN/XP/MAC/Linux/Vista 13.设置断料监测传感器，支持断料检测。耗材耗尽、断开或出现其他异常状况时，自动暂停打印，等接入耗材后继续打印。内置振动传感器，振纹，层纹优化，有效减少层纹，精准控制 Z 轴。

3.4 商务要求

3.4.1 交货时间

采购包 1:

自合同签订之日起 30 日

3.4.2 交货地点

采购包 1:

招标人指定地点。

3.4.3 支付方式

采购包 1:

分期付款

3.4.4 支付约定

采购包 1: 付款条件说明: 合同签订后, 中标人出具的合法、有效、完整的全额增值税专用发票后(若遇招标人寒暑假、财务扎帐、财政性资金结转等原因, 付款时间可做适当顺延), 达到付款条件起 7 日内, 支付合同总金额的 40.00%。

采购包 1: 付款条件说明: 全部货物安装调试完毕并验收合格, 招标人接到中标人通知、中标人出具的合法、有效、完整的全额增值税专用发票后(若遇招标人寒暑假、财务扎帐、财政性资金结转等原因, 付款时间可做适当顺延), 达到付款条件起 7 日内, 支付合同总金额的 60.00%。

3.4.5 验收标准和方法

采购包 1:

按国家有关规定、采购文件的技术要求、供应商的响应文件及承诺以及合同约定标准及《财政部关于进一步加强政府采购需求和履约验收管理的指导意见》(财库〔2016〕205 号)文件规定进行验收。

3.4.6 包装方式及运输

采购包 1:

涉及的商品包装和快递包装, 均应符合《商品包装政府采购需求标准(试行)》《快递包装政府采购需求标准(试行)》的要求, 包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸, 以确保货物安全无损运抵指定地点。

3.4.7 质量保修范围和保修期

采购包 1:

(1) 项目质保期: 验收合格通过之日起 1 年(或月); 质量保修范围: 包修、包换、包退。(2) 售后服务响应时间(质保期内): 即时响应(包括电话响应); 电话响应无法解决 2 小时内到达现场。修复时间 24 小时内解决; 如在 48 小时内无法修复, 则提供部件冗余服务或采取应急措施, 提供相同产品或不低于故障产品规格档次的备用产品供采购人使用, 以确保货物的正常使用。

3.4.8 违约责任与解决争议的方法

采购包 1:

(1) 采购人与成交供应商双方必须遵守本项目合同并执行本项目合同中的各项规定, 保证本项目合同的正常履行。双方的违约责任在合同中具体约定, 约定的内容须符合国家相关法律法规的规定。(2) 在执行本项目合同中发生的或与本项目合同有关的争端, 双方应通过友好协商解决, 经协商不能达成协议时, 应提交采购人所在地仲裁委员会仲裁, 仲裁裁决应为最终决定, 并对双方具有约束力。除另有裁决外, 仲裁费应由败诉方负担。在仲裁期间, 除正在进行仲裁部分外, 合同其他部分继续执行。

3.5 其他要求

★3.5.1 交货时间【因系统固化原因, 3.4.1 交货时间不适用于本项目, 交货时间以此为准】: 合同签订之日起 30 日历日内完成交付、安装及调试。★3.5.2 付款方式【因系统固化原因, 3.3.4 支付约定不适用于本项目, 支付约定以此为准】: 合同签订后, 中标人出具的合法、有效、完整的全额增值税专用发票后, 达到付款条件后 7 日内, 支付合同金额的 40%; 全部货物安装调试完

毕并验收合格，招标人接到中标人通知、中标人出具的合法、有效、完整的全额增值税专用发票后，达到付款条件后 7 日内，支付合同金额的 60%。若遇招标人寒暑假、财务扎帐、财政性资金结转等原因，付款时间可做适当顺延。

3.5.3 培训内容及要求：（1）投标人须拟派专业技术人员到招标人指定地点对设备相关实验及日常维护进行培训，拟派本项目的专业技术人员应不低于 1 人，并具有相关专业证书。（2）现场培训招标人单位任课教师能正确使用设备的所有功能及日常维护，提供完整的教学视频。

3.5.4 供应商应结合实际，针对本项目需求提供实施方案，方案包含但不限于：（1）实施目标；（2）实施计划；（3）产品保障；（4）实施风险及应对措施；（5）培训计划。