

河南工程学院半导体集成器件开发 与应用综合实验室项目 采购合同

甲方：河南工程学院

乙方：河南升旭建设科技有限公司

日期： 2024年 月 日

甲方：河南工程学院

乙方：河南升旭建设科技有限公司

本合同于 2024 年__月__日由甲方和乙方按下述条款签署。

在甲方为获得货物和伴随服务，经河南省财政厅政府采购处批准，于 2024 年 8 月 13 日进行竞争性磋商。经磋商小组评审并经甲方确认，确认乙方以总金额：937780 元（以下简称“合同价”）成交，成为甲方供应商。双方以上述事实为基础，签订本合同。

本合同在此声明如下：

本合同中的词语和术语的含义与磋商文件合同条款中定义的相同。

下述文件作为合同签订的基础，是构成本合同的主要组成部分，并与本合同一起阅读和解释：

乙方在此保证全部按照合同规定向甲方提供货物和服务，并负责可能的弥补缺陷。

甲方在此保证全部按照合同规定的时间和方式向乙方支付合同价或其他按合同规定应支付的金额。

一、【采购名称】（甲方）所需（货物名称）经以磋商文件以竞争性磋商方式进行采购。经磋商小组确定（乙方）为成交供应商。供需双方根据《中华人民共和国民法典》和其他法律、法规的规定，并按照公正、平等、自愿、诚实信用的原则，同意按照以下条款和条件，签署本合同。

二、货物名称、数量、单价、规格

序号	设备名称	品牌	型号	产地	制造商名称	单位	数量	单价	合计	备注
1	嵌入式开发板及实训项目套件	ElfBoard	ELF 1S	中国	保定飞凌嵌入式技术有限公司	套	150	4850	727500	
2	嵌入式实验箱	ElfBoard	ELF 1嵌入式教学实验箱	中国	保定飞凌嵌入式技术有限公司	台	4	7570	30280	
3	嵌入式课程资源包（Linux）	ElfBoard	嵌入式课程资源包（Linux）	中国	保定飞凌嵌入式技术有限公司	套	1	180000	180000	

三、合同金额

合同总金额人民币（大写）玖拾叁万柒仟柒佰捌拾元整人民币（小写）¥937780 元

四、付款方式：货到安装调试合格，使用部门初验后，经第三方专业机构最终验收合格后支付至合同总价的 95%，余款 5% 于货物或系统运行满 6 个月无故障无息付清。

五、履约保证金

乙方中标后按照中标金额5%缴纳项目履约保证金金额：¥46889元，履约保证金汇款到甲方指定账户，项目验收通过后甲方无息返还乙方项目履约保证金。

六、交货

- 1、交货时间： 合同签订后 60 日历天内交付验收
- 2、交货地点： 甲方指定
- 3、风险负担：货物毁损、灭失的风险在该货物通过供需双方联合验收交付前由乙方承担，通过联合验收交付后由甲方承担；因质量问题甲方拒收的，风险由乙方承担。

七、质量

货物的质量应符合磋商文件、报价文件及乙方在磋商过程中做出的书面澄清及承诺。

八、包装、运输方式

由卖方负责

九、知识产权

乙方应保证甲方在中国境内使用货物或货物的任何一部分时，免受第三方提出的侵犯其知识产权的诉讼。

十、安装调试及设备验收

1. 产品资格检验

提供执照厂商或第三方检验检测机构的检验检测报告以证明。如果审验不通过，不予验收，责任由经销商承担。

3. 验收方法：

3.1 预验收

对安装调试完毕后的设备进行3天的预验收的学习，验收的内容为：

(1) 设备的配置

(2) 控制系统的功能

3.2 终验收

终验收内容：

(1) 设备的配置清单

(2) 设备运行

3.3 验收要求

根据验收申请，经使用部门初验后，甲方组织第三方专业机构进行正式验收，费用不超过合同金额的 1%，费用由中标方承担。

十一、售后服务

1、乙方应按磋商文件、报价文件及乙方在磋商过程中做出的书面说明或承诺提供及时、快速、优质的售后服务。

2、其他售后服务内容：

乙方保证货物及时运到指定地点，保证产品的质量稳定，包装完好，解答用户在实际应用中遇到的问题。

十二、违约责任

1、乙方不按期履行合同，并经甲方提示后 7 日内仍不履行合同的，甲方有权解除合同，乙方要承担相应的赔偿责任。

2、如因一方违约，双方未能就赔偿损失达成协议，引起诉讼或仲裁时，违约方除应赔偿对方经济损失外，还应承担对方因诉讼或仲裁所支付的律师代理费等相关费用。

3、其它应承担的违约责任，以《中华人民共和国民法典》和其它有关法律、法规规定为准，无相关规定的，双方协商解决。

十三、合同生效及其它

1、本合同经供需双方代表签字并加盖公章后生效。

2、本合同中文书写，一式六份，甲方三份，乙方三份，一份报送甲方主管机关备案。

十四、其它未尽事宜以磋商文件、磋商响应文件为准，协商解决。

甲方：河南工程学院

盖章

代表：（签字或盖章）

地址河南新郑市龙湖镇祥和路1号：

邮政编码：450000

电话：0371-62508937

开户单位：河南工程学院

开户银行：建设银行郑州陇海路支行

帐号：4100 15300 10059 000016

乙方：河南升旭建设科技有限公司

盖章

代表：（签字或盖章）

地址：郑州航空港经济综合实验区如云路与梅河路交叉口郑州恒丰科创中心1号3层

邮政编码：450000

电话：0371-55097722

开户单位：河南升旭建设科技有限公司

开户银行：中国银行股份有限公司郑州农业路支行

帐号：255930787989

本合同签订时间：

本合同签订时间

附件：技术参数要求

序号	采购内容	是否进口	技术指标参数
1	嵌入式开发板及实训项目套件	否	一、嵌入式开发板： 1、嵌入式开发板需采用核心板+底板通过邮票孔连接方式的产品形态。 2、开发板中核心板尺寸不大于 44mm×35mm，厚度不超过 1.2mm，PCB 不低于 8 层沉金工艺。底板尺寸不大于 130×90mm，底板 PCB 不低于 4 层。 3、开发板平台需搭载不低于 ARM32 位单核架构处理器，处理器内核 CPU 需采用不低于 Cortex-A7，主频不低于 800MHz。 4、开发板平台需搭载内存 RAM 不低于 512MB DDR3，ROM 不低于 8GB eMMC。 5、开发板平台操作系统需支持不低于 Linux4.1.15，开发环境操作系统不低于 Ubuntu u18.04，uboot 版本不低于 u-boot-2016.03、内核版本不低于 Linux-4.1.15，移植 QT 版本不低于 Qt5.6。 6、开发板平台电源电压不低于直流 5V。电源线采用 USB3.0 转 Type-C，公对公扁平侧弯 90°，0.5m，黑色； 7、开发板平台需搭载外设接口： 1) LCD: ≥1 路，支持 RGB665 16 位接口，与 HDMI 复用。支持并行不低于 24 位 LCD，最大不低于 RGB888 24 位，最高分辨率支持不低于 WXGA (1366×768) 刷新频率为 60 Hz。 2) Camera : ≥1 路，支持 8 位并行接口 (DVP)，由 2mm 间距 18pin 插针引出，可配为 GPIO，支持不低于 500 万像素。 3) Audio: ≥1 路，支持 CTIA 标准的 4 段式插针耳机接口。 4) USB Host: ≥2 路，支持 USB 2.0，由集线器扩展，支持不低于 480Mbps 传输速率。 5) USB OTG: ≥1 路，可由标准 Type-C 插座引出，支持不低于 480Mbps 传输速率。 6) Ethernet: ≥2 路，可由 RJ-45 接口引出 1 路 10/100Mbps 自适应以太网。 7) Wi-Fi&Bluetooth: ≥1 路，开发板集成 Wi-Fi&蓝牙二合一芯片。Wi-Fi 标准: IEEE 802.11b/g/n，蓝牙标准: BT V2.1/BT V3.0/BT V4.0。 8) TF Card: ≥1 路，兼容 SD、SDHC 和 SDXC。 9) KEY: ≥3 路用户按键。 10) LED: ≥3 路三色 LED 灯。 11) PWM: ≥2 路，1 路用于液晶背光调节，1 路用于蜂鸣器控制。 12) ADC: ≥10 路 12 位 ADC。 13) I2C: ≥2 路，其中 1 路用于温湿度传感器，1 路用于接光线传感器。所挂载的 RTC 需支持采用外置芯片的方案。 14) SPI: ≥1 路，用于接六轴加速度传感器。

			15) CAN: ≥ 2 路, 用于 DG128-2P 绿端子引出, 支持 CAN2.0B 规范。 16) UART: ≥ 3 路, TTL 电平, 用作 1 路 RS232 和 2 路 RS485。 17) UART Debug: ≥ 1 路, 可由 Type-C 接口引出。 18) HDMI: ≥ 1 路, 可由 RGB 信号转换而来。 19) RS232: ≥ 1 路, 可由 TTL 电平转换而来。 20) RS485: ≥ 2 路, 可由 TTL 电平转换而来。 21) 4G: 具备 4G 功能, 支持 USB2.0 协议。 22) SIM Card: ≥ 1 路, 支持移动/联通/电信 SIM 卡。 23) 引脚: ≥ 40 个插针引脚, 并拥有引脚复用功能, 可以根据需要配置成 UART、SPI、GPIO、PWM 等不同的功能。 8、开发板平台需搭载传感器: 1) 温湿度传感器: 采用 SMD 封装, 底面 $\leq 3 \times 3$mm, 高度 ≤ 1.0mm。湿度分辨率 $\leq 0.024\%RH$, 精度误差 $\pm 2\%RH$, 迟滞 $\pm 1\%RH$, 响应时间 $\leq 8S$, 工作范围 $0-100\%RH$。温度分辨率 $\leq 0.01^{\circ}C$, 精度误差 $\pm 0.3^{\circ}C$, 迟滞 $\pm 0.1^{\circ}C$, 响应时间 $5-30S$, 工作范围 $-40^{\circ}C-85^{\circ}C$。 2) 六轴传感器: 工作电压 $\geq 1.71V \sim 3.45V$, 芯片休眠电流 $6\mu A$, 温度范围 $-40^{\circ}C-85^{\circ}C$。 3) 光照传感器: 电压范围: $2.3V \sim 3.6V$, 检测范围 $0 \sim 30klx$, 工作电流 $75\mu A$, 休眠电流 $0.8\mu A$, 工作温度范围: $-40^{\circ}C \sim +85^{\circ}C$。 二、屏幕($\times 1$ 个): 1、尺寸: ≥ 7 寸电容屏。 2、分辨率: $\geq 1024 \times 600$ 分辨率。 3、显示模式正常黑色。 4、传输点间距 $0.0642(W) \times 0.1790(H)$ mm, 显示区域 约 $154.08(W) \times 85.92(H)$ mm, 尺寸 约 $164.9(W) \times 100.0(H) \times 3.5(D)$ mm, 工作温度范围 $-20^{\circ}C \sim +70^{\circ}C$。 5、LED 背光电压 $9.3V-10.5V$, LED 背光电流 $130MA-200MA$, LED 寿命 ≥ 2 万小时。 6、采用 54PIN FPC 线连接 三、TF 卡($\times 1$ 个): 64G, 140MB/S, A1, Class10 四、读卡器($\times 1$ 个): USB3.0, SD 卡、TF 卡二合一 五、4G 模块($\times 1$ 个): 插装 4G 模块、4G 天线 (SMA 内螺内针, 胶棒, 可弯折, 黑色, 5DBi, 频率 $700 \sim 960/1710 \sim 2690MHz$, 长约 $15.8cm$) 六、摄像头($\times 1$ 个): 1、能力要求: 有效值: $\geq 140mA$ 待机: $\leq 20\mu A$ 2、温度范围: 工作温度: $-30^{\circ}C \sim 70^{\circ}C$ 3、稳定图像: $0^{\circ}C \sim 50^{\circ}C$ 4、输出格式: 8 位/10 位 RGB RAW 输出 5、输入时钟频率: $6-27mhz$ 6、灵敏度: $\leq 600mV/Lux-sec$ 七、杜邦线($\times 1$ 排): 10P, 2.54mm, 母对母, 15cm 八、风扇模块($\times 1$ 个): 扇叶直径 55mm; 工作电压至少 $3.3V$, PWM 调速, R300C 型直流电机提供动力, 需顺时针转动, 最大转速至少 3500 转。
--	--	--	--

			九、步进电机(×2 个)：5V, 5 线 4 相步进电机，尺寸 32*30MM，电机直径 28MM，减速比 1/64。 十、LED 模块(×1 个)：10MM 发光 LED 模块 模块大小不小于 20*20MM PCB，应用环境需适用于 Arduino 控制，单片机，控制/指示灯/发光管。需为 TTL 电平，控制方式：高电平开，低电平关，可通过 PWM 调光。 十一、扫码器(×1 个)：视场角水平 74 度，垂直 65 度，30 万分辨率，帧率 120 帧，支持 USB 接口传输。5V供电。采用 USB 转 MICRO 数据线连接。 十二、打印机(×1 个)：不带切刀，支持 USB, RS232, TTL 接口，打印速度至少 60MM/S，供电电压 5-9V；采用 USB 转 MINI 数据线连接；打印纸为热敏打印纸。 十三、齿轮(×2 个)：直径 35mm、高度 9mm
--	--	--	--

	一字螺丝刀(×1 个)：一字黑批 2.0mm,小螺丝刀 TYPE-A 转 TYPE-C 转接线(×2 个)：USB2.0,线长 1m,黑色,数据+电源 网线(×1 个)：长 1 米 尼龙柱(×4 个)：M3*10mm,双通,六角,白色 螺钉(×4 个)：GB/T818-2016,M3*6,十字槽盘头螺钉,尼龙 杜邦线(×1 排)：10P,2.54mm,母对母,15cm
	配 件 包 1、硬件教学资源：不少于 100 学时，包括课程大纲、课件 PPT、视频教程、实验手册、实验源码等。硬件教学资源需包括所用嵌入式开发板启动方式、系统烧写方式、CPU 原生外设接口使用指南、外设扩展功能使用指南、主控板外观尺寸性能参数、接口原理图、功能引脚功能说明等内容。 2、软件教学资源：软件教学资源需包括嵌入式知识、开发板快速启动、系统操作、Linux C 接口编程及应用编程示例、shell 编程、Linux 内核移植、Uboot 启动移植、文件系统使用、Linux 设备驱动开发实验、基于 ARM 基础外设测试实验、Linux Qt 开发实验等内容。 3、实训项目教学资源：包括不低于 2 个及以上实训项目，项目类型可为智慧医疗、智慧农业、智慧交通等嵌入式开发项目，资料包括实训项目的项目需求、项目框架、项目流程、项目开发操作步骤等内容。 4、视频教程：包括硬件和软件视频教程，硬件视频教程包括嵌入式开发板原理、硬件接口协议、AD 工具使用讲解。软件视频教程包括操作系统、嵌入式开发板外设接口使用、Linux C 接口编程、Linux 内核移植、Linux 驱动开发的讲解。 5、提供线下实训课和师资：提供不少于 3 年每年不少于 4 周的线下实训课，培训讲师不低于 2 人（讲师负责人需具备高级工程师及以上职称）。 6、提供线上技术支持：提供不低于 3 年的实训项目的线上技术支持，响应速度不超过 4 小时（除法定节假日）。 7、提供实训教材：提供承诺函。承诺供货后 5 年内根据招标方具体情况，将培训内容整理成不少于 2 本的实训教材 配 套 服 务

2	嵌入式实验箱	否	硬件参数 一、嵌入式实验箱： 箱体规格：不高于 43cm×33cm×14.5cm； 箱体颜色：银灰色、黑色、白色 供电方式：220V 交流、箱体外部供电、供电口内含保险丝 电源线：品字插头 10A-250V 电源线 电压转换：内部采用 220V 转 5V 电压转换模块 二、嵌入式开发板： 1、嵌入式开发板需采用核心板+底板通过邮票孔连接方式的产品形态。 2、开发板中核心板尺寸不大于 44mm×35mm，厚度不超过 1.2mm，PCB 不低于 8 层沉金工艺。底板尺寸不大于 130mm×90mm，底板 PCB 不低于 4 层。 3、开发板平台需搭载不低于 ARM32 位单核架构处理器，处理器内核 CPU 需采用不低于 Cortex-A7，主频不低于 800MHz。 4、开发板平台需搭载内存 RAM 不低于 512MB DDR3，ROM 不低于 8GB eMMC。 5、开发板平台操作系统需支持不低于 Linux4.1.15，开发环境操作系统不低于 Ubuntu u18.04，uboot 版本不低于 u-boot-2016.03、内核版本不低于 Linux-4.1.15，移植 QT 版本不低于 Qt5.6。 6、开发板平台电源电压不低于直流 5V。电源线采用 USB3.0 转 Type-C，公对公扁平侧弯 90°，0.5m，黑色； 7、开发板平台需搭载外设接口： 1) LCD: ≥1 路，支持 RGB565 16 位接口，与 HDMI 复用。支持并行不低于 24 位 LCD，最大不低于 RGB888 24 位，最高分辨率支持不低于 WXGA (1366x768) 刷新频率为60Hz。 2) Camera: ≥1 路，支持 8 位并行接口 (DVP)，由 2mm 间距 18pin 插针引出，可配为 GPIO，支持不低于 500 万像素。 3) Audio: ≥1 路，支持 CTIA 标准的 4 段式插针耳机接口。 4) USB Host: ≥2 路，支持 USB 2.0，由集线器扩展，支持不低于 480Mbps 传输速率。 5) USB OTG: ≥1 路，可由标准 Type-C 插座引出，支持不低于 480Mbps 传输速率。 6) Ethernet: ≥2 路，可由 RJ-45 接口引出 1 路 10/100Mbps 自适应以太网。 7) Wi-Fi&Bluetooth: ≥1 路，开发板集成 Wi-Fi&蓝牙二合一芯片。Wi-Fi 标准: IEEE 802.11b/g/n，蓝牙标准: BT V2.1/BT V3.0/BT V4.0。 8) TF Card: ≥1 路，兼容 SD、SDHC 和 SDXC。 9) KEY: ≥3 路用户按键。 10) LED: ≥3 路三色 LED 灯。 11) PWM: ≥2 路，1 路用于液晶背光调节，1 路用于蜂鸣器控制。 12) ★ADC: ≥10 路 12 位 ADC。 13) I2C: ≥2 路，其中 1 路用于温湿度传感器，1 路用于接光线传感器。所挂载的 RTC 需支持采用外置芯片的方案。 14) SPI: ≥1 路，用于接六轴加速度传感器。 15) CAN: ≥2 路，用于 DG128-2P 绿端子引出，支持 CAN2.0B 规范。 16) UART: ≥3 路，TTL 电平，用作 1 路 RS232 和 2 路 RS485。 17) UART Debug: ≥1 路，可由 Type-C 接口引出。 18) HDMI: ≥1 路，可由 RGB 信号转换而来。
---	--------	---	---

			19) RS232: ≥ 1 路, 可由 TTL 电平转换而来。 20) RS485: ≥ 2 路, 可由 TTL 电平转换而来。 21) 4G: 具备 4G 功能, 支持 USB2.0 协议。 22) SIM Card: ≥ 1 路, 支持移动/联通/电信 SIM 卡。 23) 引脚: ≥ 40 个, 引脚复用功能, 可以根据需要配置成 UART、SPI、GPIO、PWM 等不同的功能。 8、★开发板平台需搭载传感器: 1) 温湿度传感器: 采用 SMD 封装, 底面 $\leq 3 \times 3 \text{mm}$, 高度 $\leq 1.0 \text{mm}$。湿度分辨率 $\leq 0.024 \text{RH}$, 精度误差 $\pm 2 \text{RH}$, 迟滞 $\pm 1 \text{RH}$, 响应时间 $\leq 8 \text{S}$, 工作范围 $0 \sim 100 \text{RH}$。温度分辨率 $\leq 0.01^\circ \text{C}$, 精度误差 $\pm 0.3^\circ \text{C}$, 迟滞 $\pm 0.1^\circ \text{C}$, 响应时间 $5 \sim 30 \text{S}$, 工作范围 $-40^\circ \text{C} \sim 85^\circ \text{C}$。 2) 六轴传感器: 工作电压 $\geq 1.71 \text{V}$ $\sim 3.45 \text{V}$, 芯片休眠电流 $6 \mu \text{A}$, 温度范围 $-40^\circ \text{C} \sim 85^\circ \text{C}$。 3) 光照传感器: 电压范围: $2.3 \text{V} \sim 3.6 \text{V}$, 检测范围 $0 \sim 30 \text{k lx}$, 工作电流 $75 \mu \text{A}$, 休眠电流 $0.8 \mu \text{A}$, 工作温度范围: $-40^\circ \text{C} \sim +85^\circ \text{C}$。 三、屏幕 ($\times 1$ 个): 1、尺寸: ≥ 7 寸电容屏。 2、分辨率: $\geq 1024 \times 600$ 分辨率。 3、显示模式正常黑色。 4、传输点间距 $0.0642 (\text{W}) \times 0.1790 (\text{H}) \text{ mm}$, 显示区域 $154.08 (\text{W}) \times 85.92 (\text{H}) \text{ mm}$, 尺寸 $164.9 (\text{W}) \times 100.0 (\text{H}) \times 3.5 (\text{D}) \text{ mm}$, 工作温度范围 $-20^\circ \text{C} \sim +70^\circ \text{C}$。 5、LED 背光电压 $9.3 \text{V} \sim 10.5 \text{V}$, LED 背光电流 $130 \text{mA} \sim 200 \text{mA}$, LED 寿命 ≥ 2 万小时。 6、采用 54PIN FPC 线连接。 四、TF 卡 ($\times 1$ 个): $\geq 64 \text{G}$, $\geq 140 \text{MB/S}$, A1, Class10 五、读卡器 ($\times 1$ 个): USB3.0, SD 卡、TF 卡二合一 六、4G 模块 ($\times 1$ 个): 插装 4G 模块、4G 天线 (SMA 内螺内针, 胶棒, 可弯折, 黑色, 5DBi, 频率 $700 \sim 960 / 1710 \sim 2690 \text{MHz}$, 长约 15.8cm) 七、摄像头 ($\times 1$ 个): 1、能力要求: 有效值: $\geq 140 \text{mA}$ 待机: $\leq 20 \mu \text{A}$ 2、温度范围: 工作温度: $-30^\circ \text{C} \sim 70^\circ \text{C}$ 3、稳定图像: $0^\circ \text{C} \sim 50^\circ \text{C}$ 4、输出格式: 8 位/10 位 RGB RAW 输出 5、输入时钟频率: $6 \sim 27 \text{mhz}$ 6、灵敏度: $\leq 600 \text{mV/Lux-sec}$ 八、风扇模块 ($\times 1$ 个): 扇叶直径 55mm; 工作电压至少 3.3V, PWM 调速, R300C 型直流电机提供动力, 需顺时针转动, 最大转速至少 3500 转。 九、步进电机 ($\times 2$ 个): 5V, 5 线 4 相步进电机, 尺寸 $32 \times 30 \text{mm}$, 电机直径 28mm, 减速比 $1/64$。 十、LED 模块 ($\times 1$ 个): 10mm 发光 LED 模块 模块大小不小于 $20 \times 20 \text{mm}$ PCB, 应用环境需适用于 Arduino 控制, 单片机, 控制/指示灯/发光管。需为 TTL 电平, 控制方式: 高电平开, 低电平关, 可通过 PWM 调光。 十一、扫码器 ($\times 1$ 个):
--	--	--	---

				视场角水平 74 度, 垂直 65 度, 30 万分辨率, 帧率 120 帧, 支持 USB 接口传输。5V 供电。采用 USB 转 MICRO 数据线连接。 十二、打印机(×1 个): 不带切刀, 支持 USB, RS232, TTL 接口, 打印速度至少 60MM/S, 供电电压 5-9V; 采用 USB 转 MINI 数据线连接; 打印纸为热敏打印纸。 十三、齿轮(×2 个): 直径 35mm、高度 9mm

			一字螺丝刀(×1 个): 一字黑批 2.0mm,小螺丝刀 TYPE-A 转 TYPE-C 转接线(×2 个): USB2.0,线长 1m,黑色,数据+电源 网线(×1 个): 长 1 米 尼龙柱(×4 个): M3*10mm,双通,六角,白色 螺钉(×4 个): GB/T818-2016,M3*6,十字槽盘头螺钉,尼龙 杜邦线(×1 排): 10P,2.54mm,母对母,15cm
配 件 包			1、硬件教学资源资料:硬件教学资料需包括所用嵌入式开发板启动方式、系统烧写方式、CPU 原生外设接口使用指南、外设扩展功能使用指南、主控板外观尺寸性能参数、接口原理图、功能引脚功能说明等内容。 2、软件教学资源资料:软件教学资料需包括嵌入式知识、开发板快速启动、系统操作、Linux C 接口编程及应用编程示例、shell 编程、Linux 内核移植、Uboot 启动移植、文件系统使用、Linux 设备驱动开发实验、基于 ARM 基础外设测试实验、Linux Qt 开发实验等内容。 3、实训项目教学资源资料:包括不低于 2 个及以上实训项目,项目类型可为智慧医疗、智慧农业、智慧交通等嵌入式开发项目,资料包括实训项目的项目需求、项目框架、项目流程、项目开发操作步骤等内容。
3	嵌入式课程资源包(Linux)	否	1、教育开发板系列课程,不少于 100 学时,包括课程大纲、课件 PPT、视频教程、实验手册、实验源码等。其中,硬件教学资源资料:硬件教学资料需包括所用嵌入式开发板启动方式、系统烧写方式、CPU 原生外设接口使用指南、外设扩展功能使用指南、主控板外观尺寸性能参数、接口原理图、功能引脚功能说明等内容。 2、软件教学资源资料:软件教学资料需包括嵌入式知识、开发板快速启动、系统操作、Linux C 接口编程及应用编程示例、shell 编程、Linux 内核移植、Uboot 启动移植、文件系统使用、Linux 设备驱动开发实验、基于 ARM 基础外设测试实验、Linux Qt 开发实验等内容。 3、实训项目教学资源资料:包括不低于 2 个及以上实训项目,项目类型可为智慧医疗、智慧农业、智慧交通等嵌入式开发项目,资料包括实训项目的项目需求、项目框架、项目流程、项目开发操作步骤等内容。 4、视频教程:包括硬件和软件视频教程,硬件视频教程包括嵌入式开发板原理、硬件接口协议、AD 工具使用讲解。软件视频教程包括操作系统、嵌入式开发板外设接口使用、Linux C 接口编程、Linux 内核移植、Linux 驱动开发的讲解。 5、提供线下实训课和师资:提供不少于 3 年每年不少于 4 周的线下实训课,培训讲师不低于 2 人(讲师负责人需具备高级工程师及以上职称)。出具承诺函。 6、提供线上技术支持:提供不低于 3 年的实训项目的线上技术支持,响应速度不超过 4 小时(除法定节假日)。 7、提供实训教材:提供承诺函。承诺供货后 5 年内根据招标方具体情况,将培训内容整理成不少于 2 本的实训教材。