

## 第三章 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

本项目拟采购单片机口袋机终端系统，智能回收实训终端平台，移动机器人系统，智能硬件应用部署平台，考核平台，智能回收实训系统，AI 智能硬件基础套件及 AI 智能硬件实训平台，完成安装调试。

### 3.2 采购内容

采购包 1:

采购包预算金额（元）: 2,260,000.00

采购包最高限价（元）: 2,260,000.00

供应商报价不允许超过标的金额

（招单价的）供应商报价不允许超过标的单价

序号	标的名称	数量	标的金额 (元)	计量单位	所属行业	是否核心产品	是否允许进口产品	是否属于节能产品	是否属于环境标志产品
1	单片机口袋机终端系统	20.00	57,000.00	套	工业	否	否	否	否
2	智能回收实训终端平台	10.00	130,000.00	套	工业	否	否	否	否
3	移动机器人系统	10.00	540,000.00	套	工业	否	否	否	否
4	智能硬件应用部署平台	1.00	80,000.00	台	工业	否	否	否	否

5	考核平台	1.00	120,000.00	套	工业	否	否	否	否
6	智能回收实训系统	3.00	717,000.00	套	工业	是	否	否	否
7	AI 智能硬件基础套件	20.00	360,000.00	套	工业	否	否	否	否
8	AI 智能硬件实训平台	2.00	256,000.00	个	工业	否	否	否	否

### 3.3 技术要求

采购包 1:

标的名称：单片机口袋机终端系统

参数性质	序号	技术参数与性能指标
	1	<p>1、MCU：支持采用 ARM 核心 STM32 系列芯片。</p> <p>2、LED：至少有 6 个单色 LED 灯，≥5 个 LED 电源指示灯。</p> <p>3、按键：外壳至少有 6 个方向圆盘电容式按键，具有震动体感反馈；≥1 个复位按键。（线上演示）</p> <p>4、拨码开关：至少有 5 位拨码开关，至少有一路能控制内部电源。</p> <p>5、LCD 液晶屏：≥2.4 英寸，分辨率：≥240*320。</p> <p>6、以太网口：需采用以太网芯片，至少有 10/100M 自适应接口，带有双色状态 LED。</p> <p>7、DAC 模拟输出：至少有 2 路 16bit 可选的模拟信号输出，输出范围：0~3.3V，电流：25 mA，输出增益可设置 1dB 或 2dB。</p> <p>8、ADC 模拟输入：至少有 1 路 12bit-ADC 模拟信号采集。</p> <p>▲9、TF 卡：需要预留标准的</p>

		<p>SD 卡卡槽。</p> <p>10、USB：需要有 USB 主从接口。</p> <p>▲11、GPIO 接口：可用 GPIO 至少有 60pin。</p>
--	--	--

标的名称：智能回收实训终端平台

参数性质	序号	技术参数与性能指标
	1	<p>1. 采用智能垃圾桶进行教学化改造，需适合教学实践使用，涉及的专业技术要有传感器、电机控制、机械传动、自动控制等，满足机光电于一体的智能硬件产品。</p> <p>2. 基础结构：含有外壳、支撑板、悬浮式桶盖、可降解垃圾盒、垃圾袋打包装置、风扇。</p> <p>3. 传感组件：含有红外感应传感器，触摸传感器、称重传感器、红外对管传感器、可燃气体传感器、温度传感器。</p> <p>★4. 控制组件：STM32 或 STC51 或 FPGA 口袋机。</p> <p>5. 显示组件：支持 LED 灯。</p> <p>6. 驱动组件：核心驱动板。</p> <p>7. 电源模块：支持 12V/10A 充电器。</p> <p>▲8. 主体外形尺寸：<math>\geq 240*310*402\text{mm}</math>。</p> <p>9. 主体外壳：支持高强度 ABS；主体颜色：支持陶瓷白。</p> <p>10. 主体称重组件：<math>\geq 220\text{mm} \times 200\text{mm}</math>，采用高分子、透明材料有机玻璃，内置称重传感器固定孔。</p> <p>11. 主体悬浮式桶盖：分大盖、小盖；开盖角度<math>\leq 90^\circ</math>；</p> <p>12. 控制方式：支持触摸、红外、按键。</p> <p>13. 主体垃圾袋打包装置：无断点设计，热塑封技术；自动封口打包严丝合缝。（线上演示）</p> <p>14. 主体风扇：支持电压 12V，</p>

		<p>转数: <math>\geq 5000r</math>。</p> <p>15. 核心驱动板 <math>\geq 1</math> 路使用 PWM 控制的电热丝加热输出接口, 用于垃圾袋的封口和熔断。</p> <p>16. 核心驱动板 <math>\geq 1</math> 路红外感应传感器接口, 用于手势识别。</p> <p>17. 核心驱动板 <math>\geq 1</math> 路红外对射传感器接口, 用于检测垃圾桶中是否有垃圾袋。</p> <p>18. 核心驱动板 <math>\geq 1</math> 路称重传感器接口, 用于检测垃圾物块的重量。</p> <p>19. 核心驱动板 <math>\geq 1</math> 路 LED 灯触发接口, 用于开盖后亮灯指示。</p> <p>20. 核心驱动板板载支持 433MHz 的无线通讯模块, 可以与其他设备无线通讯。</p> <p>21. 红外感应传感器: 高灵敏度, 延时时间 0.5-200S。</p> <p>22. 称重传感器: 精度 1 克, 最大量程 5kg。</p> <p>23. 触摸传感器: 供电电压 3.3V; 超低功耗, 功耗只有 1.5uA; 内置去抖动电路。自带触摸灵敏度自动校准功能, 可以随产品工作环境发生变化而自动调整适应。</p> <p>24. 红外对管传感器: 供电电压 3.3V; 接收距离 <math>\leq 20m</math>; 接收角度 <math>\pm 45^\circ</math>。</p>
--	--	--

标的名称: 移动机器人系统

参数性质	序号	技术参数与性能指标
	1	<p>1. 支持配备磁导航、超声波、机械臂、柔性夹爪, 采用工业 AGV 物流机器人车体结构, 配置麦克纳姆轮, 适合教学实践使用, 涉及的专业技术要有传感器、电机控制、机械传动、自动控制等, 支持机光电于一体的智能硬件产品。</p> <p>2. 基础结构: 含有麦克纳姆</p>

		<p>轮、机器人底盘、顶盖、机械臂、柔性夹爪。</p> <p>3. 传感组件：含有磁导航传感器，超声波传感器、激光校准传感器、陀螺校准传感器、数字扫描模块。</p> <p>▲4. 控制组件：支持 STM32 或 STC51 或 FPGA 口袋机</p> <p>5. 显示组件：支持 OLED 显示屏、全彩 RGB 灯带、LED 电量显示。</p> <p>6. 驱动组件：支持底盘驱动板、语音模块、机械臂。</p> <p>7. 电源模块：<math>\geq 12V</math> 8000mAh 电池组，支持 12V 充电器。</p> <p>8. 车体外形尺寸：<math>\geq 400</math> 毫米 *320 毫米*170 毫米<math>\pm 5\%</math>；</p> <p>9. 车体外壳：高强度铝合金一体焊接成型；留有扩展应用固定位、伸缩支架；</p> <p>10. 麦克纳姆轮：直径<math>\geq 100mm</math>；轴向宽度<math>\geq 50mm</math>；滚轮数<math>\geq 9</math>；</p> <p>11. 底盘高度：<math>21 \pm 5mm</math>；</p> <p>12. 底盘电机：空载转速<math>\geq 8200rpm</math>；轴径<math>\geq 5mm</math>；</p> <p>13. 顶盖尺寸：<math>\geq 400</math> 毫米*320 毫米<math>\pm 5\%</math>；</p> <p>14. 顶盖灯带：在四周镶嵌 RGB 灯带；长度<math>\geq 1</math> 米；可实现多种颜色。</p> <p>15. 机械臂 外形尺寸：最高到达点 <math>350 \pm 10mm</math>，机械臂距中心前伸距离 <math>330 \pm 10mm</math>，距中心缩回最小距离：<math>140 \pm 10mm</math>；</p> <p>16. 机械臂主体材质：采用高强度铝合金整体洗切成型，美观坚固；</p> <p>17. 机械臂驱动电机：至少 3 个行星高精度步进电机，支持供电电压 12V，需配备高精度陀螺仪芯片校准位置坐标；</p>
--	--	---

		<p>18. 机械臂柔性夹爪：需采用硅胶材质，具有缓冲保护夹取物体表面作用，张角距离 <math>90 \pm 5\text{mm}</math>，可自适应夹取多种物体；</p> <p>19. 底盘驱动板：支持 ARM+FPGA 架构设计，适应更多运动控制场景；输出通道数 <math>\geq 4</math> 路；四轮差速驱动；每路电流驱动能力 <math>\geq 3\text{A}</math>。</p> <p>20. 语音模块控制方式：需要采用串口控制的方式输出语音；</p> <p>21. 语音模块文件格式：支持 MP3、WAV 格式双解码；</p> <p>22. 语音模块存储介质：需要内置 8Mbit FLASH；</p> <p>23. 语音模块音频输出：至少双通道功放音频输出；</p> <p>24. 语音模块下载接口：具备 MicroUSB 接口；</p> <p>25. 语音模块扬声器：需要配置两个扬声器。</p> <p>26. 机械臂驱动板：主控芯片支持 Cortex M4 内核；采用步进电机驱动芯片，输出至少三路驱动信号，电压 DC12V；</p> <p>27. 机械臂初始位置校准：左右校正采用激光检测校准；上下校正采用六轴陀螺仪校准。</p> <p>28. 传感器超声波模块：供电电压 3.3V；最近量程 2cm；测量角度 15 度；车载数量 4 个；</p> <p>29. 传感器磁导航模块：检测磁极模式：S 极或 N 极，默认 N 极；输入电压：9V-28v；输出方式：NPN-OC；</p> <p>30. 传感器数字扫描模块：供电电压 5V；CMOS 成像光学系统；照明光源，色温 6500K；识别角度 <math>\pm 60^\circ</math>；</p> <p>31. 通信转接板 wifi 模块：频率范围 2.412GHz~</p>
--	--	--

		<p>2. 484FHz; 传输速率 802.11b, 最高 11Mbps, 802.11g, 最高可 54Mbps;</p> <p>32. 通信转接板 433M 模块: 尺寸 <math>\geq 35\text{mm} \times 20\text{mm}</math>; 采用无线通讯芯片; 载波频率 425-525MHz; 供电电压 3.3V; 至少两路 TYPE-C 接口; 具备 USB 转 TTL 接口。</p>
--	--	---

标的名称：智能硬件应用部署平台

参数性质	序号	技术参数与性能指标
	1	<p>1. 支持把各种智能硬件产品通过无线的方式, 进行相关控制或部署联动, 达到软件定义硬件功能。</p> <p>2. 平台支持基于 windows 操作系统, 支持 B/S 架构, 实现数据采集、储存和分析, 达到对各种智能硬件的控制与监控, 实现数据信息的交互。</p> <p>3. 日志功能: 支持 <math>\geq 2\text{G}</math> 的日志量, 方便用户检索操作记录和设备运行情况。</p> <p>4. 系统通信方式: 支持根据接入设备, 选择相应的通信协议, 至少有无线 433、蓝牙, 可进行串口号、波特率、数据位、校验位、停止位等进行配置。</p> <p>5. 系统重置数据库: 支持重置返回初始状态, 根据需要清空所有数据。</p> <p>▲6. 用户管理界面功能需求: 需要有用户新增, 批量用户新增, 用户查询, 用户数据修改, 用户删除等功能。</p> <p>7. 实验面板支持: 刷新设备; 清空面板; 面板全屏; 文件导入; 文件导出; 设备面板。</p> <p>8. 设备面板参数: 能实时显示设备的在线状态、传感器数值以及开关状态; 设备名称、产品图片以及数据设置等功能。</p>

		<p>9. 设备搜索：支持组件类型、设备类型、MAC 地址、协议类型等。</p> <p>10. 设备管理：支持批量模板下载，导入设备，导出设备，添加设备，刷新列表，删除所选设备，清空列表，导出设备配置，导入设备配置。可查看各设备的日志，对多设备进行基础（组件类型、设备类型、MAC 地址、协议类型等）数据更改。</p> <p>11. 联动配置添加规则：支持条件列表（添加设备条件，添加时间条件，清空所有条件）；支持执行列表（添加执行设备，添加延时逻辑，开关某条规则，清空执行列表）；支持规则设置（是否使能，重复设置；是否全天，时间范围）。</p> <p>12. 联动配置支持：文件导入；导出文件；刷新列表；删除所选规则；清空规则列表。</p> <p>13. 设备列表支持：刷新列表；导出设备配置；导入设备配置；</p> <p>14. 设备基本信息：支持设备名称，设备 ID，设备图片，协议类型等；</p>
--	--	--

标的名称：考核平台

参数性质	序号	技术参数与性能指标
	1	<p>1. 平台构架：支持基于 B/S 管理端，C/S 考试端架构开发。通过角色分配功能，不同角色登录以后，实现不同的功能。支持系统部署在同一服务器上。</p> <p>2. CPU：不低于 12 核 2.1GHz。</p> <p>3. 内存：不小于 16G。</p> <p>4. 网卡：≥千兆网卡。</p> <p>5. 程序架构数据端：支持使用 MySQL 关系型数据库与 Redis</p>



		<p>高性能非关系型数据库提供数据服务，其中 MySQL 提供数据存储服务，Redis 提供数据缓存服务。</p> <p>6. 程序架构程序端：支持使用 Nginx 配合程序分布式部署，满足高并发需求。</p> <p>▲7. 用户管理：支持单个或批量增删改用户名、密码，也可用 Excel 表格批量导入和导出，批量导入数据时系统提供规范的模版下载。</p> <p>8. 用户的角色可任意设置，数量不受限制，同一用户可以设定多种角色，并按不同的角色设置不同的功能权限。</p> <p>9. 平台包含电子类专业试题 <math>\geq 1500</math> 道；</p> <p>10. 平台完全开放，支持教师可自主添加、修改、删除题库中的试题；</p> <p>11. 试题建设支持单题建设、批量建设和试题导入三种方式；</p> <p>12. 支持对暂时删除的试题提供可恢复功能。</p> <p>13. 支持向导式组卷，组卷方式分为自动组卷和手动组卷两种。</p> <p>14. 支持对按要求组出的试卷进行浏览及查看试卷指标。对不满意的试题在试卷输出前进行调整替换。可自定义试卷内题型的排列顺序。</p> <p>15. 组出的试卷可用于在线考试，也可以输出纸质试卷，进行考试。</p> <p>16. 支持在考试安排阶段，管理员可指定固定考试时间或指定考试时间范围；</p> <p>17. 支持设置用于考试电脑的 IP，避免考生在指定的考场外考试；</p> <p>18. 支持自由指定一个或多个</p>
--	--	---

		<p>监考教师，不同批次和不同场次可安排不同的监考教师，也可安排相同的教师；</p> <p>19. 支持快速查找和调整单个或多个学生考试安排；</p> <p>★20. 投标产品“理论测试平台”满足 1+X《智能硬件应用开发》技能等级证书考核（提供承诺函，格式自拟）（相关要求详见附件）。</p>
--	--	---

标的名称：智能回收实训系统

参数性质	序号	技术参数与性能指标
	1	<p>一、系统组成</p> <p>1. 系统组成：配备 AI 智能识别单元、移动机器人系统、智能回收实训终端平台、工业分拣装置、太阳能充电装置、沙盘装置，适合教学实践使用；</p> <p>2. 支持具有 MQTT 协议，实现智能硬件间的融合协同运行；</p> <p>3. 系统包含传感、识别、电机控制、运动控制、有线/无线通信、计算机等多方面教学实践功能，满足智能化的不同应用教学场景。</p> <p>二、移动机器人系统</p> <p>4. 车体外形尺寸： 400mm*320mm*170mm±5%；</p> <p>5. 车体外壳：高强度铝合金一体焊接成型；留有扩展应用固定位、伸缩支架；</p> <p>6. 车体颜色：支持白色；</p> <p>7. 车体麦克纳姆轮：直径≥100mm；轴向宽度≥50mm；滚轮数≥9；</p> <p>8. 车体底盘高度：21±5mm；</p> <p>9. 车体底盘电机：空载转速≥8200rpm；轴径≥5mm；</p> <p>10. 顶盖尺寸：≥400mm*320mm；</p> <p>11. 顶盖灯带：在四周镶嵌 RGB 灯带；长度≥1 米；可实现多种颜色。</p>

		<p>12. 机械臂外形尺寸：最高到达点 <math>350\pm 10\text{mm}</math>，机械臂距中心前伸距离 <math>330\pm 10\text{mm}</math>，距中心缩回最小距离：<math>140\pm 10\text{mm}</math>；</p> <p>13. 机械臂主体材质：采用高强度铝合金整体洗切成型，美观坚固；</p> <p>14. 机械臂驱动电机：至少 3 个行星高精度步进电机，供电电压 12V，需配备高精度陀螺仪芯片校准位置坐标；</p> <p>15. 机械臂柔性夹爪：需采用硅胶材质，具有缓冲保护夹取物体表面作用，张角距离 <math>90\pm 5\text{mm}</math>，可自适应夹取多种物体；</p> <p>16. 机械臂底盘驱动板：支持采用 ARM+FPGA 架构设计；</p> <p>17. 机械臂底盘驱动板：输出通道数<math>\geq 4</math> 路；四轮差速驱动；每路电流驱动能力<math>\geq 3\text{A}</math>；</p> <p>18. 语音模块控制方式：需要采用串口控制的方式输出语音；</p> <p>19. 语音模块文件格式：支持 MP3、WAV 格式双解码；</p> <p>20. 语音模块存储介质：需要内置 8Mbit FLASH；</p> <p>21. 语音模块音频输出：至少双通道功放音频输出；</p> <p>22. 语音模块下载接口：具备 MicroUSB 接口；</p> <p>23. 语音模块扬声器：需要配置 3w, 4<math>\Omega</math> 两个扬声器。</p> <p>24. 机械臂驱动板：主控芯片支持采用 Cortex M4 内核；采用步进电机驱动芯片，输出至少三路驱动信号，电压 DC12V；机械臂初始位置校准：左右校正采用激光检测校准；上下校正采用六轴陀螺仪校准。</p> <p>25. 传感器超声波模块：供电电压支持 3.3V；最近量程<math>\geq</math></p>
--	--	--

		<p>2cm; 测量角度<math>\geq 15</math>度; 车载数量<math>\geq 4</math>个;</p> <p>26. 传感器磁导航模块: 检测磁极模式: S极或N极, 默认N极; 输入电压: 9V-28v; 输出方式: 支持NPN-OC;</p> <p>27. 传感器数字扫描模块: 供电电压支持5V; CMOS成像光学系统; 照明光源, 色温6500K; 识别角度<math>\pm 60^\circ</math>;</p> <p>28. 通信wifi模块: 频率范围2.412GHz~2.484GHz; 传输速率802.11b, 最高11Mbps, 802.11g, 最高可54Mbps;</p> <p>29. 通信433M模块: 尺寸: <math>\geq 35\text{mm} \times 20\text{mm}</math>; 采用Si4438无线通讯芯片; 载波频率425-525MHz; 供电电压3.3V; 至少两路TYPE-C接口; 具备USB转TTL接口。</p> <p>30. 控制器MCU: 支持采用ARM核心STM32系列芯片。</p> <p>31. 控制器LED: 至少有6个单色LED灯, <math>\geq 5</math>个LED电源指示灯。</p> <p>32. 控制器按键: 至少有6个方向圆盘电容式按键, 具有震动体感反馈; <math>\geq 1</math>个复位按键。</p> <p>33. 控制器拨码开关: 至少有5位拨码开关, 至少有一路能控制内部电源。</p> <p>34. 控制器LCD液晶屏: 65535真彩, <math>\geq 2.4</math>英寸, 分辨率: <math>\geq 240 \times 320</math>。</p> <p>35. 控制器以太网口: 需采用以太网芯片, 至少有10/100M自适应接口, 带有双色状态LED。</p> <p>36. 控制器DAC模拟输出: 至少有2路16bit可选的模拟信号输出, 输出范围: 0~3.3V, 电流: 25mA, 输出增益可设置1dB或2dB。</p>
--	--	--

		<p>37. 控制器 ADC 模拟输入：至少有 1 路模拟信号采集。</p> <p>38. 控制器 TF 卡：需要预留标准的 SD 卡卡槽。</p> <p>39. 控制器 USB：需要有 USB 主从接口。</p> <p>40. 控制器 GPIO 接口：可用接口至少有 60pin。</p> <p>41. 控制器供电电压：支持 5V-3A 的供电。</p> <p>三、AI 智能识别单元</p> <p>42. 工业相机：CMOS 光学传感器；</p> <p>43. 工业镜头焦距 <math>\geq 8\text{mm}</math>；</p> <p>▲44. 支持 LED 环形具有白光光源；</p> <p>45. 支持专业可调光源控制器；</p> <p>46. 支持可调式相机和光源金属支架；</p> <p>47. 图像采集控制系统 GPU：<math>\geq 128</math> 核心 Maxwell；</p> <p>48. 图像采集控制系统 CPU：<math>\geq</math> 四核 ARM；</p> <p>49. 图像采集控制系统内存：<math>\geq 4\text{GB}</math> 64 位 LPDDR4 ；</p> <p>50. 图像采集控制系统存储：支持 microSD；</p> <p>51. 图像采集控制系统网卡：<math>\geq 100\text{M}</math> 以太网；</p> <p>52. 图像采集控制系统显示接口：<math>\geq \text{HDMI } 2.0</math>；</p> <p>53. 图像采集控制系统 USB：<math>\geq 2</math> Xusb 3.0, 要同时有 USB2.0 Micro-B；</p> <p>54. 图像采集控制系统机械尺寸：<math>\leq 100\text{mm} \times 80\text{mm} \times 29\text{mm}</math></p> <p>四、工业分拣装置</p> <p>55. 环形输送线柔性链板输送线尺寸：<math>\geq 1500 \pm 20\text{mm} * 450 \pm 20\text{mm} * 300 \pm 20\text{mm}</math> 。</p> <p>56. 环形输送线柔性链板输送线组成：需要由主动轮、被动轮、铝合金支架、铝合金导轨、</p>
--	--	--

		<p>衬条及护栏组成。</p> <p>57. 环形输送线支持 12V 直流电机驱动。</p> <p>58. 推杆装置至少有 3 路舵机驱动，单个推杆最大行程 53mm，供电电压 DC6V。</p> <p>59. 推杆装置至少有 3 路托盘装置，内置红外传感器，便于检测物块存在状态。</p> <p>60. 推杆装置至少有 1 路对射传感器，便于检测物块经过状态。</p> <p>61. 控制器：支持 STM32 口袋机</p> <p>五、智能回收实训装置</p> <p>62. 集中回收站外形尺寸：<math>\geq 1400*350*500</math> (mm)。</p> <p>63. 集中回收站需配有 LED 显示屏：供电电压 5V、LED 点阵屏可以显示 8 个以上汉字（16*16 分辨率）。</p> <p>64. 集中回收站 LED 投光灯：铝质外壳, AC220 供电, <math>\geq 50W</math>; 照射面积 <math>\geq 30 m^2</math> 以上</p> <p>65. 集中回收站投光灯导轨装置：最大行程 <math>\geq 800mm</math>, DC12V42 步进电机驱动, <math>\geq</math> 电流 4.2A。</p> <p>66. 集中回收站仓库：至少有 2 个内置储存柜，尺寸 <math>\geq 200*320*400</math> (mm)，其中一个储存柜门镶嵌智能显示屏，实时显示回收桶温度、重量变化。</p> <p>67. 集中回收站智能显示屏：LED 背光，分辨率 <math>\geq 320*272</math>，支持 DC5V 供电，串口控制，<math>\geq 64M</math> Flash。</p> <p>68. 集中回收站控制器：支持使用 STM32 口袋机编程控制。</p> <p>69. 控制板至少要有 1 路 LED 点阵屏（分辨率 256*16）驱动接口（8080 接口）。</p> <p>70. 控制板至少要有 2 路数字</p>
--	--	---

		<p>可编程 LED 彩灯控制接口，可以控制每个回收桶照明灯的颜色和亮度</p> <p>71. 控制板至少要有 1 路导轨控制按钮接口。</p> <p>72. 控制板至少要有 1 路点阵屏控制按钮接口。</p> <p>73. 控制板至少要有 1 路投光灯控制接口。</p> <p>74. 控制板至少要有 1 路导轨行程开关控制接口。</p> <p>75. 控制板至少要有 1 路智能显示屏控制接口。</p> <p>76. 控制板至少要有 1 路步进电机驱动控制接口。</p> <p>77. 控制板至少要有 2 路太阳能充电灯光控制接口。</p> <p>78. 控制板支持板载 433MHz 的无线通讯模块，可以与其沙盘上的其他设备无线通讯</p> <p>79. 智能回收实训终端平台外形尺寸：<math>\geq 240 \times 310 \times 402 \text{mm}</math>；</p> <p>80. 智能回收实训终端平台外壳：高强度 ABS；支持陶瓷白；</p> <p>81. 智能回收实训终端平台称重组件：<math>\geq 220 \text{mm} \times 200 \text{mm}</math>，采用高分子、透明材料有机玻璃，内置称重传感器固定孔；</p> <p>82. 智能回收实训终端平台悬浮式桶盖：分大盖、小盖；开盖角度<math>\leq 90^\circ</math>；控制方式，触摸、红外、按键；</p> <p>83. 智能回收实训终端平台可降解垃圾盒：添加有英国进口的特殊氧化式生物降解剂，可做到盒/袋的生物降解，最终在氧气、光和微生物的共同作用下将两者完全分解成二氧化碳和水等生物代谢产物；</p> <p>84. 智能回收实训终端平台垃圾袋打包装置：无断点设计，热塑封技术；自动封口打包严丝合缝；</p> <p>85. 智能回收实训终端平台风</p>
--	--	--

		<p>扇：电压支持 12V，转数：≥ 5000r；</p> <p>86. 核心驱动板≥1 路使用 PWM 控制的电热丝加热输出接口，用于垃圾袋的封口和熔断；</p> <p>87. 核心驱动板≥1 路红外感应传感器接口，用于手势识别；</p> <p>88. 核心驱动板≥1 路红外对射传感器接口，用于检测垃圾桶中是否有垃圾袋；</p> <p>89. 核心驱动板≥1 路称重传感器接口，用于检测垃圾物块的重量；</p> <p>90. 核心驱动板≥1 路 LED 灯触发接口，用于开盖后亮灯指示；</p> <p>91. 核心驱动板支持板载 433MHz 的无线通讯模块，可以与其他设备无线通讯。</p> <p>92. 红外感应传感器：高灵敏度，延时时间 0.5-200S；</p> <p>93. 称重传感器：精度 1 克，最大量程 5kg；</p>
--	--	---

标的名称：AI 智能硬件基础套件

参数性质	序号	技术参数与性能指标
	1	<p>1. 内置 CPU: ≥4core * 1.0GHz</p> <p>2. AI 算力: ≥8 TOPS INT8</p> <p>3. 内存规格: ≥LPDDR4X, 4GB</p> <p>4. 以太网接口: ≥2*RJ45 千兆网口</p> <p>5. 操作系统: ≥Ubuntu 22.04</p> <p>6. 视频解码器: ≥20 路 1080P 30FPS</p> <p>7. USB 接口: ≥1*USB Type-C 2*USB3.0 Type-A</p> <p>8. ≥40 针扩展连接器用于连接机械臂或智能小车等设备</p> <p>9. DMI 接口: ≥2</p> <p>10. 网口: ≥2</p> <p>11. 支持 LED 灯、电源接口、开关机按键、MIPI-DSI 接口、复位按键、软件升级按键、拨</p>



		<p>码开关</p> <p>12. 支持风扇接口、M.2 Key E 接口、MIPI-CSI 接口。</p> <p>13. 使用温度：工作温度：0-35℃，存储温度：0-85℃</p> <p>14. 使用海拔高度：小于 5000m。1800m-5000m, 海拔每升高 220m 最高温度规格降低 1℃</p> <p>15. Micro SD 卡接口：该接口支持插入烧录镜像的 TF 卡后直接启动。</p> <p>16. TYPE-C：支持板载 TYPE-C 接口，具有远程登录开发板的功能。</p> <p>17. 网口：支持开发板联网、同时具有远程登录开发板的功能。</p> <p>18. 外接设备支持：USB 摄像头、USB 音箱、USB 麦克风、智能小车、机械臂、无人机。</p> <p>19. 可开发实验支持：自然语言处理、人脸识别、语音识别、安全帽识别、OCR 文字识别、人体关键点检测、物体识别、行人属性识别等。</p>
--	--	--

标的名称：AI 智能硬件实训平台

参数性质	序号	技术参数与性能指标
	1	<p>一、机器视觉控制器</p> <p>▲1. 支持自动检测画面的边框；</p> <p>2. 支持完成颜色、形状、位置识别，实现被识别物体的分类、定位、检测及分割；</p> <p>3. 支持自由配置通信接口；</p> <p>4. 支持配置摄像头；</p> <p>5. 支持录像及图片保存；</p> <p>6. 可配置检测结果是否显示；</p> <p>7. 可设置物体轮廓是否显示；</p> <p>8. 可实时暂停画面。</p> <p>9. 处理器 ≥ M75800H3. 2-4. 4GHz</p> <p>10. ≥显卡 8 核 2000MHz</p>

		<p>11. <math>\geq 3</math> 个 USB3.2 Gen2 (10Gbps)</p> <p>12. <math>\geq 1</math> 个千兆网口</p> <p>13. <math>\geq 2</math> 个 4K 60Hz HDMI</p> <p>14. <math>\geq 1</math> 个音频播孔 (HP&amp;MIC)</p> <p>15. <math>\geq 1</math> 个 Type-C (数据&amp;视频)</p> <p>16. <math>\geq 1</math> 个 USB2.0</p> <p>二、云台</p> <p>17. 外围采用激光刻划的标尺, 标尺可相对台面转动, 方便初始定位和读数。</p> <p>18. 角度范围: <math>\pm 180^\circ</math></p> <p>19. 台面尺寸: <math>\geq 150 \times 80 \text{mm}</math></p> <p>20. 传动比: <math>\geq 90 : 1</math></p> <p>21. 驱动机构: 支持蜗轮和蜗杆自锁结构</p> <p>22. 步进电机 (<math>1.8^\circ</math>): <math>\geq 42</math> 步进电机</p> <p>23. 中心承载: <math>\geq 3 \text{kg}</math></p> <p>24. 分辨率: <math>\geq 0.02^\circ</math></p> <p>25. 速度: <math>\geq 12^\circ / \text{sec}</math></p> <p>26. 重复定位精度: <math>\leq 0.05^\circ</math></p> <p>27. 端跳精度: <math>\leq 30 \mu</math></p> <p>28. 空回: <math>0.005^\circ = 18''</math></p> <p>29. 丢步: <math>\leq 0.05</math></p> <p>30. MCU: 支持采用 ARM 核心 STM32 系列芯片。</p> <p>31. LED: 至少有 6 个单色 LED 灯, <math>\geq 5</math> 个 LED 电源指示灯。</p> <p>32. 按键: 至少有 6 个方向圆盘电容式按键, 具有震动体感反馈; <math>\geq 1</math> 个复位按键。</p> <p>33. 拨码开关: 至少有 5 位拨码开关, 至少有一路能控制内部电源。</p> <p>34. LCD 液晶屏: 支持真彩, <math>\geq 2.4</math> 英寸, 分辨率: <math>\geq 240 \times 320</math>。</p> <p>35. 以太网口: 支持采用以太网芯片, 至少有 10/100M 自适应接口, 带有双色状态 LED。</p> <p>36. DAC 模拟输出: 至少有 2 路 16bit 可选的模拟信号输出, 输出范围: <math>0 \sim 3.3 \text{V}</math>, 电流:</p>
--	--	---

	<p>25 mA，输出增益可设置 1dB 或 2dB。</p> <p>37. ADC 模拟输入：至少有 1 路 12bit-ADC 模拟信号采集。</p> <p>38. USB：≥1*USB 主从接口。</p> <p>39. GPIO 接口：可用 GPIO 至少有 60pin。</p> <p>三. AI 识别模组参数</p> <p>40. 摄像头支持 HDMI 和 USB 同时输出，USB 直接供电，无需单独供电；</p> <p>41. 采用 CMOS 感光元件，≥ 1200 万像素；</p> <p>42. 像元尺寸：≥1.55um x 1.55um；</p> <p>43 输出图像格式：支持 YUV (HDMI), MJPEG (USB)</p> <p>44. 内置麦克风，免驱动；</p> <p>45. 提供 6-12MM 无畸变变焦镜头；</p> <p>46. 支持数码变焦</p> <p>四、附件及配套资料要求</p> <p>▲47. ≥1 个 4*5 键盘</p> <p>▲48. ≥1 只强激光笔</p> <p>49. 提供一张用于校准云台激光笔校的网格坐标文件，网格间距是 19 像素，图片的左上角是坐标原点。</p> <p>50. 提供 3 个用于模拟传送带的 mp4 视频文件，分别用于显示静态视频、慢速视频和快速视频，每个视频文件均使用 1366*768 分辨率，视频长度不小于 15 秒，视频中提供的物品形状不少于 5 种，颜色不少于 4 种。</p>
--	--

### 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 45 日

### 3.4.2 交货地点

采购包 1:

成都职业技术学院软件学院（成都市益州大道北段天益街 83 号）

### 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：合同签订并在收到供应商开具票据后 10 个工作日内，支付采购合同金额 40%。，达到付款条件起 10 日，支付合同总金额的 40.00%。

采购包 1: 付款条件说明：项目安装调试完毕并验收合格后，在收到供应商开具票据后 10 个工作日内，支付中标（成交）供应商合同价的 60%。，达到付款条件起 10 日，支付合同总金额的 60.00%。

### 3.4.5 验收标准和方法

采购包 1:

中标人与采购人应参照《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）的要求进行验收。采购方有权邀请第三方机构或质检部门共同验收。

### 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 质保期：所有设备整体质保期三年（验收合格之日起计） 2 质保范围： 质保期内维护硬件及软件升级（涉及费用已包含在本次报价中）。质保期外，投标人应继续提供优质服务。保修期内所有服务及配件由投标人提供，采购人不额外支付费用，出现故障的货物投标人应迅速修复或更

换并承担由此所发生的全部费用。 3 售后服务条件： 供应商提供 2-5 名企业工程师驻场服务 3 年，提供每年不少于 200 个工作日的现场技术支持服务；设置 7×24 小时热线服务设备出现故障后能 30 分钟做出响应，24 小时内处理故障，若当天无法修复，应提供解决方案。

#### **3.4.8 违约责任与解决争议的方法**

采购包 1:

(1) 因货物的质量问题发生争议，由质量技术监督部门或其指定的质量鉴定机构进行质量鉴定。货物符合标准的，鉴定费由甲方承担；货物不符合质量标准的，鉴定费由乙方承担。(2) 合同履行期间,若双方发生争议，可协商或由有关部门调解解决，协商或调解不成的，由当事人依法维护其合法权益。

#### **3.5 其他要求**

无