

第十八届“振兴杯”全国青年职业技能大赛

智能硬件装调员赛项技能操作

任务书（样题）

竞赛注意事项

1. 任务书共 12 页，如出现任务书缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判申请更换任务书。
2. 参赛选手应在 4 小时内完成任务书规定内容；
3. 参赛选手提交的所有材料不得出现学校、姓名等与身份有关的信息，否则成绩无效。
4. 每一个任务具体测试要求需根据现场裁判要求进行。
5. 在竞赛过程中，请每隔 5 分钟保存一次程序及数据，以免数据丢失。

赛位号：

日期：

模块一：智能硬件产品装配与调试

(限时：120 分钟)

一、任务描述

按照任务书要求，装配调试一台电子称重仪。该称重仪利用传感器检测物体重量转换成电信号，经过信号处理后，得到可以传输和测量的电压信号，再通过 A/D 转换器，显示出物体的重量值。当物体重量超重（过载）时，发出报警，称重物体撤出后，报警解除。

参赛选手需要完成下列工作任务：

1. 根据电路原理图，识读印刷电路板，使用提供电子材料完成电路焊接；
2. 根据任务书要求和电路原理图，使用提供的仪器设备，检查模块电路，并对问题进行改正。
3. 根据整机装配图，完成整机系统的零部件、机械和电气安装；
4. 根据任务要求，使用提供的仪器设备，完成整机系统调试与排故；
5. 根据任务书要求，编写程序，并下载到微处理器中，实现任务要求；
6. 完成智能硬件产品装配调试报告。

二、任务内容及要求

序号	任务内容	任务要求
1	焊接前准备工作（比赛开始后 30 分钟内）	(1) 清点确认元件数量、种类和型号。 (2) 若有缺件或错件情况发生，举手示意。
2	任务 1: 印制电路板组装	依照给定的电路图，将 PCB 板焊接组装完成。
3	任务 2: 故障查找与检修 给定电路板中存在的故障，请根据电路图及实际电路要求，将电路板故障找出并修正。	故障查找与检修的评判以电路板功能测试情况进行相应判定，即某处电路功能测试正确，即为对应该处的故障已被正确查找与检修。 (1) 短路的故障； (2) 开路的故障； (3) 器件故障。
4	任务 3: 程序编写及下载 根据给定的部分程序，按照功能要求进行补充完善，并下载到单片机中，完成功能测试。	程序功能要求如下： (1) 利用按键，改变重量阈值的大小； (2) 超过重量阈值后，LED1 灯点亮，否则熄灭； (3) 程序完善后，下载（烧录）到电路板单片机中，进行后续功能测试。

5	<p>任务 4: 电路板功能测试</p> <p>功能测试前, 请先对电子产品进行调试, 调试后进行功能测试。</p>	<p>(1) 电路板采用双路电源供电, 注意电源极性, 对电路板进行通电调试;</p> <p>(2) 根据电子产品功能, 通过调整电位器对电路板进行调试;</p> <p>(3) 重量超过设置的阈值后, D4 灯点亮, 否则熄灭;</p> <p>(4) 功能测试</p> <p>①电路板通电后, 电源指示灯状态是否正常;</p> <p>②电路板通电后, 液晶是否按照要求正常显示;</p> <p>③正确使用万用表测量测试点的电压值;</p> <p>④正确使用示波器测量测试点波形, 并将波形绘制在答题纸上;</p> <p>⑤正确使用函数信号发生器产生频率为 10K 的正弦波信号在测试端输入, 示波器测量另一测试端波形是否正确。</p>
---	---	---

三、比赛说明

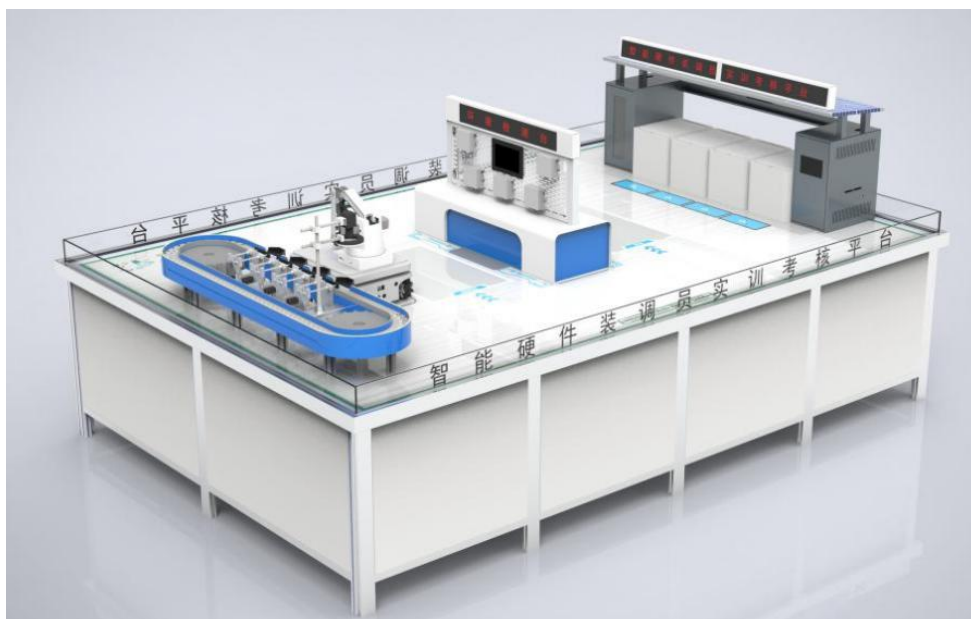
- 1、电路板装配调试时注意操作安全, 避免烫伤或电源短路情况发生。
- 2、现场功能评分完成后, 选手将装调好的电路板使用油性笔在电路板背面标记参赛队赛位号, 上交裁判。

模块二：智能硬件场景应用与部署调试

(限时: 120 分钟)

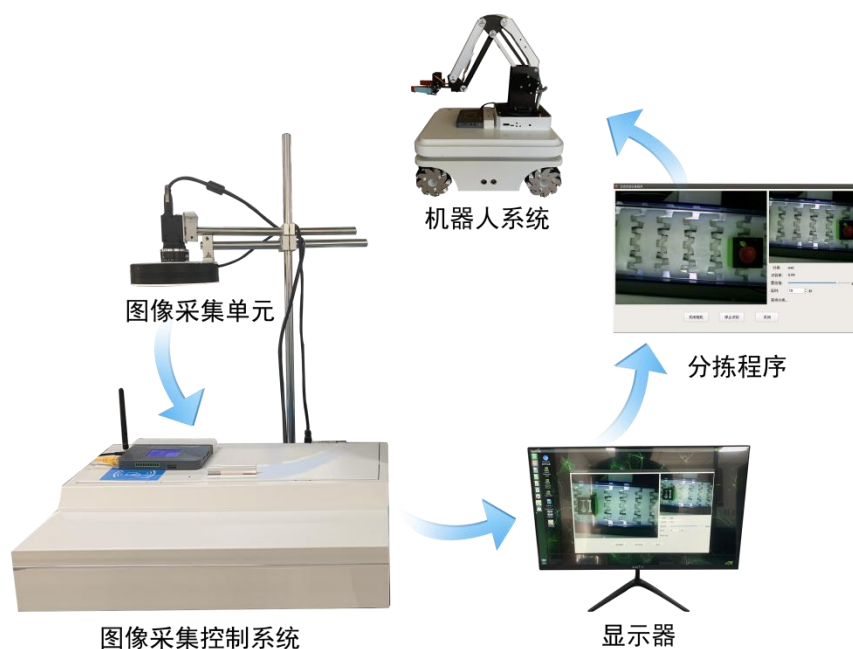
一、任务实验平台简介

平台以“3C 工业检测识别以及环境检测单元”实际应用场景呈现, 由 AI 智能识别单元、移动机器人系统、工业分拣装置、分类存储装置、环境检测单元、沙盘装置等硬件构成, 口袋机作为核心控制器, 对各个硬件本体进行控制, 构成独立的智能硬件终端; 通过智能硬件场景应用与部署软件平台发送、接收串行协议, 实现智能硬件间的融合协同运行, 达到 3C 工厂检测的功能。硬件平台整体如下图所示。



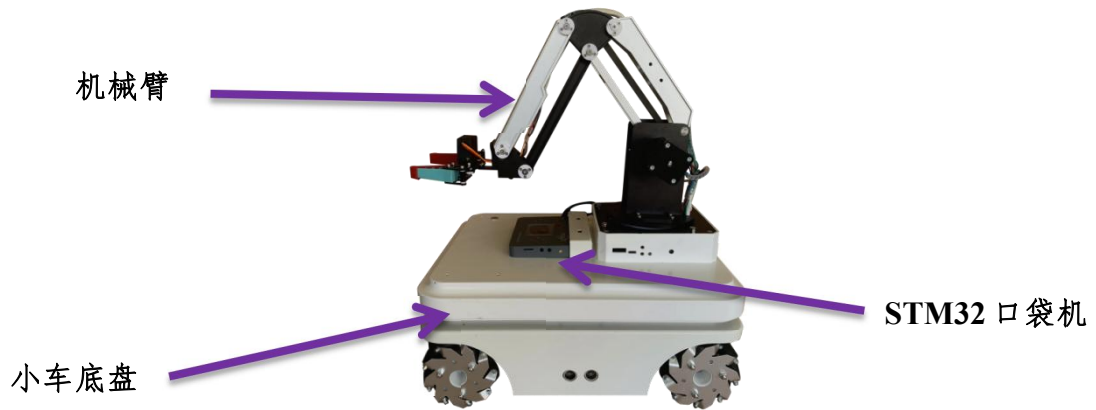
1. AI 智能识别单元

主要由工业级摄像头、支架、图像采集控制系统以及 STM32 口袋机构成，摄像头捕获图像后与事先训练好的模型库做对比，进行快速分类，并通过上位机串口消息机制，对外输出信息。



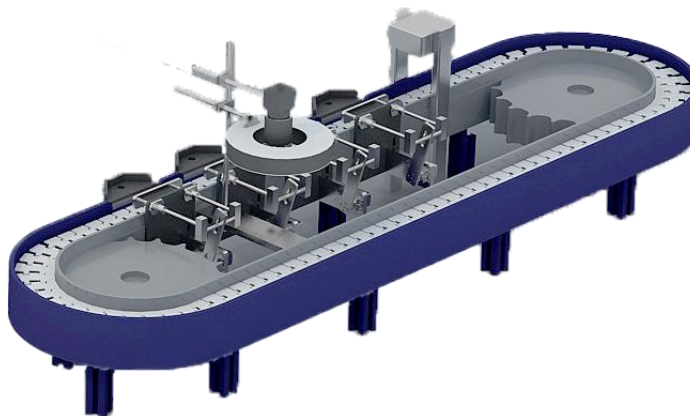
2. 移动机器人系统

移动机器人系统用于将分拣线托盘上的不同种类的物块搬运至分类存储装置。



3.工业分拣装置、

工业分拣装置由环形输送线、AI 智能识别单元、推杆装置、控制系统组成，如下图所示。



环形输送线系统将不同的物块输送到图像采集识别摄像头下方，图像采集系统识别出不同的物块后发送信息到控制系统，控制系统接到数据信息后控制相应的推杆装置动作，将不同的物块推到相应的托盘上。

4.集中站装置

集中站装置包含点阵屏、控制板、分类存储装置、存储柜。可收集移动机器人系统搬运来的不同种类的物块。



5.分类存储装置

分类存储装置上装配有控制系统，可接收系统无线数据信息，控制大小盖开关以及打包，收集机器人系统搬运来的不同种类的物块。



6.环境检测单元

设备配备了多重传感器网络，能够实时捕捉和分析环境中的温度、湿度、光线、声音等关键参数。借助先进的数据采集技术和智能算法，装置能够精准地监测环境状态，并实时反馈数据。



7.沙盘装置

智能硬件设备单元都在沙盘上运行，沙盘下铺设磁导航线路网（磁条），可对智能小车进行导航。



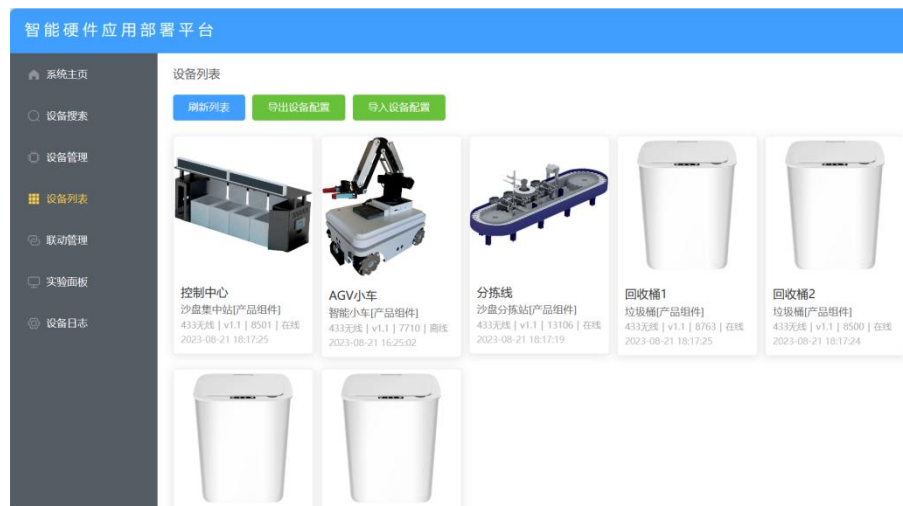
8.智能硬件场景应用与部署平台



提供一个能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，发送、接收串行协议，实现智能硬件间的融合协同运行，达到 3C 工厂检测的功能。



3.根据现场给定的网址、用户名、密码，能正常登录智能硬件应用与部署平台，在设备列表能搜索到整个设备每个单元的智能硬件，并进行单独控制每个单元进行工作。



4.在部署平台“设备联动”功能页面下，编辑整个设备每个单元模块的联动功能；实现某种物块的图像识别，智能分拣，小车夹取、搬运、投放至分类存储装置；小车回到起始位置的整个工作过程。



5.根据给定的模版，编写智能硬件场景应用与部署调试报告。

四、任务内容及要求

任务	任务内容	任务要求
1	硬件检测	<p>根据给定的资料，测试整个设备每个单元模块的硬件指标；</p> <p>(1) 按照口袋机说明文档下载各设备单元口袋机程序：工业分拣线、集中站、环境检测台、AGV 小车、分类存储装置*4；</p> <p>(2) 检测转盘控制板的电源输入，口袋机上电开机，按口袋机上键控制转盘转动；</p> <p>(3) 显示器主机正常开机，“工业传送带物体识别软件”能正常打开，识别物块信息；</p> <p>(4) 4 个分类存储装置口袋机正常开机，按“A”键分别能控制小盖开启关闭；</p> <p>(5) 集中站口袋机正常开机，点阵屏显示字体信息-“振兴杯”全国青年职业技能大赛；</p> <p>(6) AGV 小车正常开机，机械臂能正常复位；</p> <p>(7) 环境监测台正常通电，使口袋机正常开机，显示屏正常显示环境传感器实际检测数值。</p>

2	模块编程	<p>根据现场给定的程序框架、补充完成口袋机程序完成环境检测单元的编程调试任务，实现设备的逻辑功能。</p> <p>(1) 实现按键“A/B/C/D”分别能控制“红灯亮灭、黄灯亮灭、绿灯亮灭、蜂鸣器警报”；</p> <p>(2) 口袋机开机后；实现显示屏实时显示的噪声$>50\text{db}$时，红灯亮；噪声$\leq 50\text{db}$时，红灯灭。</p>
3	部署平台调试	<p>根据现场给定的软件、用户名、密码，能正常登录智能硬件应用与部署平台，在设备列表能搜索到整个设备每个单元的智能硬件，并进行单独控制。</p> <p>(1) 设备搜索可搜索到：分拣线、集中站、环境检测装置、AGV 小车、分类存储装置*4；</p> <p>(2) 通过运维部署平台控制分拣线启动，实现“A/B/C/D”四种物块自动分拣；</p> <p>(3) 通过运维部署平台更改集中站点阵屏内容为：“智能硬件装调员实训考核平台”；</p> <p>(4) 通过运维部署平台控制环境检测台，实现红灯亮灭、绿灯亮灭、黄灯亮灭、蜂鸣器鸣叫；</p> <p>(5) 通过运维部署平台控制 AGV 小车，实现控制小车前进、后退、左转、右转。</p>
4	设备联动	<p>在部署平台“设备联动”功能页面下，编辑整个设备每个单元模块的联动功能。</p> <p>(1) 开始任务前进行环境检测，传感器数值低出下限值，三色警示灯黄灯点亮，待恢复到正常数值，黄灯熄灭；传感器数值超出上限值，三色警示灯红灯点亮，蜂鸣器报警，待恢复到正常数值，红灯熄灭，蜂鸣器停止报警；</p> <p>(2) 实现两种物块的图像识别、智能分拣，小车夹取、搬运、投放至分类存储装置以及环境检测，小车回到起始位置的整个工作过程。其中托盘 A 物块投放至 1 号分类存储装置，托盘 C 物块投放至环境检测台。</p> <p>1) 将有异物图案物块放在分拣线起点上，通过图像识别检测物块的结果控制推杆动作将异物物块推到托盘 A。</p> <p>2) 按照智能分拣线发来的数据，智能小车自动（不能手动控制）启动。智能小车自动夹取托盘 A 中的物块，搬运至集中站中的 1 号分类存储装置。</p> <p>3) 小车到达 1 号分类存储装置，1 号分类存储装置自动（不能手动控制）打开小盖，等待小车投放物块，小车投放完成，自动（不能手动控制）关闭小盖。</p> <p>4) 小车投放物块过程中，集中站点阵屏显示对应信息“正在接收异物物块”，小车投放完毕，点阵屏恢复初始内容。</p> <p>5) 每次任务完成后智能小车自动（不能手动控制）回到起始位置。</p> <p>两种物块由参赛队员自己分别放在分拣线的起始位置，每</p>

		完成一种物块的整个任务过程后，再放下一种物块，依次进行。
5	编写调试报告	编写智能硬件场景应用与部署调试报告。

注意事项：

- 1.每次操作时间到达后需退出登录账户。
- 2.联动配置各逻辑同处于一个优先级，不分先后顺序执行。
- 3.联动配置每次配置完成后保存导出至竞赛下发U盘中，以防信息丢失。

注：物块种类对应物品名称和识别返回码如下表所示。

序号	种类	物品名称	识别返回代码
1	A	异物	0
2	B	污渍	1
3	C	缺损	2
4	D	划痕	3

五、比赛说明：

- 1.选手练习及测试时，首先确定比赛设备各部分是否处于通电待机状态。
- 2.实际需要完成的待分类物块种类及数量由选手根据任务书的任务要求和任务内容自行放置。
- 3.待分类物品包括：划痕、污渍、缺损、异物、选手比赛时需要识别的待分类物品需现场确定，现场测试时若发放的物块有差异，选手向裁判及时反馈更换，待更换后进行测试与评分。
- 4.比赛过程中，给予每个参赛选手3轮次练习机会，每次10分钟，比赛现场按照裁判规定的轮次表依序使用沙盘进行比赛任务的练习。
- 5.正式测试时，选手可以有两轮连续测试机会，第一轮需在15分钟内完成所有任务的测试；若第一轮测试中未能实现的任务，可以申请第二轮测试，第二轮测试需在8分钟内完成。