

# 2024年四川省职业院校技能大赛（高职组） 智能电子产品设计与开发赛项样题

## 竞赛注意事项

- 1.任务书共13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.竞赛过程自备焊接与测试工具。
- 3.参赛团队应在 5 小时内完成任务书规定内容；没有运行记录或程序文件均不予给分。
- 4.由于错误接线、操作不当等原因引起比赛相关设备的控制器或相关部件损坏的情况，将视严重程度进行扣分处理。
- 5.比赛开始后前30分钟内需对设备工位核验清单和焊接元器件BOM表等进行检查，如发现损坏和缺少可以申请补换，超过30分钟后根据实际情况在总分数中扣除相应分数。
- 6.每一个任务具体测试要求根据评判要求现场给定或者任务书给定。
- 7.在竞赛过程中，请及时保存程序及数据。

工位号：

日期：

竞赛任务包括：**模块一**：电子电路设计；

**模块二**：智能电子产品装配改造与调试；

**模块三**：系统功能实现和运维；

## 模块一 电子电路设计

### 任务1 指定功能电路器件选型、电路设计、仿真测试

#### 一、任务描述

根据任务书的要求，参考下发U盘资料，利用电路仿真软件（Multisim）完成指定功能电路的器件选型、仿真设计、仿真测试。

### 任务2 绘制主控板印刷电路板

#### 一、任务描述

根据下发U盘中提供的电子版原理图PDF文件绘制该主控电路的原理图和PCB文件。

#### 二、比赛内容及要求

根据下发U盘中提供的电子版原理图PDF文件，利用Altium Designer软件或嘉立创EDA软件完成PCB设计

### 任务3 电路故障诊断

#### 一、任务描述

比赛现场下发一块带有故障的成品电路板，选手根据U盘中下发的原理图，找到该成品电路板中的故障并出具一份故障检测报告。

### 任务4 电路故障维修与测试

#### 一、任务描述

对故障板进行维修，使其满足任务3中描述的故障板的功能，然后在模拟

工业传送带物品检测系统中口袋机上的LCD屏幕中显示其波形和频率。

## 二、任务说明

1. 根据任务3中找到的故障，利用现场提供的或者自带的万用表、示波器、逻辑分析仪、信号发生器、电烙铁、工具包等工具对故障点进行维修，使其能够满足任务要求的功能。

# 模块二 智能电子产品装配改造与调试

## 一、平台简介

基于工业物品检测平台实现本任务，平台主要包含下列模块：

### 1. 键盘模块

提供4\*5的矩阵键盘，用来实现主要的人机交互功能。

### 2. 电源模块

电源模块主要是用来做电压转换，将220V交流的市电转换成5V、12V的直流电供平台的各模块使用。

### 3. 云台和激光笔

云台是一个两轴的高精度云台，上面固定着一支激光笔。

### 4. 接口转接板

包含电源接口转接板和口袋机接口转接板，电源接口转接板主要负责扩展接口，口袋机接口转接板主要是将口袋机上用到的接口用快接端子引出。

### 5. 摄像头和支架

摄像头可以获取实时的视频画面并通过USB接口传到AI物品识别模组中进行处理。

### 6. 语音模块

语音模块可以提前烧录好录制的语音，模块上带有运放可以直接驱动小喇叭，通过串口发送指令控制语音模块播放不同的语音。

### 7. 云台驱动模块

提供三路步进电机驱动电路，每路最大提供36W驱动功率（12V—3A），可用于驱动云台上的步进电机。

### 8. AI物品识别模组

该模组是一台搭载AMD核心处理器的迷你主机，主机读取摄像头的视频数

据并做AI处理和物品识别，然后将识别结果展示到主机的显示器上，同时通过串口将物品位置发送到主控器。

## 9. 电气连接件

电气连接件主要是一些杜邦线、器件专用线和带插头的电线，便于各个模块之间的连接。

## 10. 智能电视机

智能电视机可以读取U盘中存储的视频，播放不同的视频以模拟传送带上物品的不同传送模式。

# 二、任务描述

参考U盘中的系统组装文档将整套系统连接好，然后使用下发的焊接套件完成电路板的焊接和调试。对现场提供的成品激光笔进行改造，使主控中的程序可以控制其发光和关闭。将激光笔安装在二维云台上，使程序可以控制云台带动激光笔指向指定位置，然后根据人机交互菜单设计要求在系统内设计指定的人机交互界面。

需要将下发U盘中的口袋机程序烧录到物品检测系统的口袋机中，用于控制物品检测系统，并根据以下任务要求对口袋机程序的源代码进行必要的修改。

# 三、任务说明

## 任务1：云台及激光笔控制

改装现场提供的成品激光笔，使其能够连接到系统中并且能够通过口袋机程序控制其发光和关闭。将激光笔固定到云台上，激光笔前端到屏幕的垂直距离为 $50\text{cm} \pm 2\text{cm}$ ，通过按键输入坐标值后云台可以带动激光笔转动，使激光笔的光斑落到屏幕指定坐标的位置上。

使用电视机播放U盘中的图片文件“像素坐标.png”，该文件中的坐标系以像素为单位，坐标原点在电视机的左下角，横轴为1366个像素，纵轴为768个像素，每个目标由中心点和一个半径为20像素的圆环组成。要求通过按键输入图片中某个目标中心点的坐标，使激光笔的光斑指向该目标，如果光斑落在指定目标的圆环范围内，表示指示成功，否则表示指示失败。

## 任务2：指定功能电路焊接调试

- 1、现场提供焊接套件（包括空的PCB板和所需要的所有元器件），根据U盘资料中提供的电路原理图和丝印位号图将电路板焊接好，R54和U7的1脚没有连接，飞线解决；Q5mos管和排座的27脚没有连接，需要飞线；按键S3左端和S4的左端没有连接需要飞线。

焊接工艺要满足如下要求。

任务要求
1.焊点匀称、无气泡、无堆焊、无拖焊、无毛刺。
2.焊点间无虚焊或短路情况。
3.元器件焊接到位。
4.无漏焊、错焊情况。
5.电路板无多余焊锡或助焊剂残留。
6.元器件排列整齐，可清晰地看到标称值。

根据下发资料焊接板功能测试说明将焊接好的电路板进行测试。

## 任务3：系统安装连接

参考U盘中的系统组装文档将整套系统连接好，在确保电气连接完整的前提下尽量使整个系统的布局合理美观。

## 任务4：人机交互菜单设计

人机交互菜单显示在口袋机的LCD屏幕上，分别显示比赛名称欢迎界面、选择识别物体形状与颜色、日志信息和物品坐标标识。

# 模块三 系统功能实现和运维

## 一、任务描述

本任务实现完整的物品检测功能和系统运维。

注意，如果参赛队自己训练的图像识别模型无法完成图像识别和物品检测，可以向裁判申请使用现场提供的预训练模型，但是在最后评测时会在物品检测得分基础上扣除一定的分数。

## 二、任务说明

### 任务1：语音播报

参赛队员使用口袋机能够控制语音模块进行语音播报，在不同工作模式的进入和退出时需要有相应的语音播报，在检测到指定物体时需要播报检测到的物体的颜色和形状。

进入和退出不同工作模式的语音必须按照下面表格规定的内容进行播报：

工作模式	进入模式语音播报内容	退出模式语音播报内容
静态模式	启动静态模式	退出静态模式
慢速模式	启动慢速模式	退出慢速模式
快速模式	启动快速模式	退出快速模式
手动模式	启动手动模式	退出手动模式

检测到物品的语音播报内容可以参考下面的表格，下面表格中的内容只是一个样例，具体的物品形状和物品颜色由赛场下发U盘中的内容决定。

物品形状	物品颜色	语音播报内容
三角形	红色	检测到红色三角形
正方形	蓝色	检测到蓝色正方形
.....	.....	.....