

# 2023 年“中银杯·四川省职业院校技能大赛”

## (高职组) 嵌入式系统应用开发赛项样题

### 第一模块 竞赛任务书

#### (一) 功能电路板硬件制作任务表

序号	任务描述	任务要求
1	任务：嵌入式系统功能电路板装配与焊接	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 根据赛场提供的嵌入式系统板电路图和物料清单，从提供的元器件中选择元器件，准确地焊接在赛场提供的线路板上，完成嵌入式系统硬件制作。</li><li>2. 焊接要求：在印制电路板上所焊接的元器件的焊点大小适中、光滑、圆润、干净，无毛刺；无漏、假、虚、连焊，引脚加工尺寸及成形符合工艺要求；导线长度、剥线头长度符合工艺要求，芯线完结果好，捻线头镀锡。</li><li>3. 装配要求：元器件焊接安装无错漏，元器件、导线安装及元器件上字符标示方向均应符合工艺要求；电路板上插件位置正确，接插件、紧固件安装可靠牢固；线路板和元器件无烫伤和划伤处，整机清洁无污物。</li></ol>

## (二) 嵌入式系统驱动程序开发任务表

序号	任务描述	任务要求
1	<p>任务 1: GPIO 基础驱动开发</p> <p>要求参赛选手通过编程实现对功能电路板上 LED 灯、蜂鸣器的控制、按键输入检测、点阵显示应用开发。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 要求通过编程实现对功能电路板板载按键按下状态的检测, 当按键被按下时将实现 LED 灯开启、关闭、闪烁、流水变换; 蜂鸣器打开、关闭等。</li> <li>2. 通过编程实现点阵计时、文本显示功能。</li> </ol>
2	<p>任务 2: LCD 显示驱动开发</p> <p>要求参赛选手通过编程实现在功能电路板 LCD 显示屏上显示指定内容。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 要求通过编程实现 LCD 显示屏显示文本内容, 图形内容。</li> <li>2. 要求通过编程实现 LCD 显示屏显示指定图片。</li> <li>3. 要求通过编程实现 LCD 显示屏显示滑块, 曲线图, 按钮等控件。</li> <li>4. 要求通过编程实现 LCD 显示屏一直计时功能。</li> </ol>
3	<p>任务 3: 传感器技术应用开发</p> <p>要求参赛选手通过编程实现对功能电路板上温度、光照等传感器数据采集与应用等功能开发。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 要求通过编程实现控制 LCD 显示屏实时准确显示各传感器数值。</li> </ol>
4	<p>任务 4: 语音播报功能开发</p> <p>要求参赛选手基于语音交互系统实现语音播报与语音识别功能。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过编程实现语音交互系统播报指定文本信息。</li> <li>2. 通过编程实现语音交互系统进入识别模式, 识别现场指定的词条信息, 并将识别到的正确词条信息显示在 LCD 显示屏上, 词条信息显示位置、字体大小、字体颜色及屏幕背景颜色选手可自行决定, 要求显示清晰便于观察。</li> <li>3. 通过编程实现语音查询传感器数据信息, 并播报。</li> </ol>
5	<p>任务 5: 简易多波形发生器设计</p> <p>要求基于功能电路板实现指定方波、三角波、正弦波的输出。</p>	<p>通过编程实现指定频率输出的方波、三角波、正弦波。</p>
6	<p>任务 6: 计算器系统开发</p> <p>要求基于功能电路板通过编程利用触摸屏实现计算器系统开发。</p> <p>本任务启动命令: task01</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 示例 UI 界面如右图所示, 具体 UI 界面自行设计, 能展示功能和数据变化即可。</li> <li>2. 要求通过按键按下时, 该区域显示为高亮, 且每次按键按下时蜂鸣器发出一次滴声。</li> </ol>
7	<p>任务 7: GPIO 外围设备开发</p> <p>要求根据不同音调的频率播放“1, 2, 3, 4, 5, 6, 7”七个音调。</p> <p>本任务启动命令: task02</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用给定的 GPIO 口驱动播放器实现音符“1, 2, 3, 4, 5, 6, 7”播放。</li> </ol>

## 第二模块 竞赛任务书

序号	任务要求	说明
1	<p><b>任务 1: 主车启动任务</b></p> <p>主车放置在 D7 处, 在裁判示意比赛开始时, 选手点击启动按钮, 启动 LED 显示标志物的计时器, 而后主车驶出启动区。</p>	LED 显示标志物在主车开始移动之后开启、在入库之前停止、中途暂停或未启动, 均按 5 分钟计时。
2	<p><b>任务 2: 主车通过 ETC 系统任务</b></p> <p>主车在 D6-B6 路线上行进, 使 ETC 系统感应到主车上携带的电子标签, 打开抬杆顺利通过 ETC 系统。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主车需在不接触 ETC 抬杆(抬杆时间保持时间约为 10 秒)的情况下通过 ETC 系统。</li> <li>2. 选手应设置合理通过时间, 避免抬杆下落触碰主车。若因此导致主车失控, 则视为选手控制不当。</li> </ol>
3	<p><b>任务 3: 主车测距任务</b></p> <p>主车位于 B6 处, 获取位于 A6 处静态标志物 A 垂直平面到 B6 中心点的距离。</p>	静态标志物与指定位置中心点距离范围 100mm~500mm。主车需将距离信息发送至 LED 显示标志物显示。(测量误差: $\pm 20\text{mm}$ )
4	<p><b>任务 4: 主车二维码识别任务</b></p> <p>主车位于 B6 处, 扫描静态标志物 A 中二维码, 获取二维码信息, 并通过数据处理算法获得报警台标志物的六字节红外开启码。</p>	烽火台开启码为主车识别静态标志物 (A) 中二维码后提取的有效数据。
5	<p><b>任务 5: 主车开启烽火台报警</b></p> <p>主车位于 B4 处, 向位于 A4 位置处的烽火台标志物发送控制指令, 开启烽火台标志物报警功能。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 烽火台标志物开启码由任务二中的二维码有效数据经过数据处理算法计算后获得。</li> <li>2. 烽火台标志物开启码计算方式详见数据处理算法文件。</li> </ol>
6	<p><b>任务 6: 主车车牌识别任务</b></p> <p>主车在 B4 处, 控制位于 C3 处的智能 TFT 显示标志物 (B) 翻页找到车牌信息进行识别。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 智能 TFT 显示标志物 (B) 复位后显示一张默认图片, 选手需要执行翻页操作找到需要识别的有效车牌,</li> <li>2. 智能信息显示标志物显示车牌格式为: “国 XYYYYY”。其中 “国” 固定不变, X 代表 A~Z 中任意一个字母, Y 代表 0~9 中任意一个数字。</li> </ol>
7	<p><b>任务 7: 主车交通灯识别任务</b></p> <p>主车位于 B4 处, 启动智能交通灯标志物 B 进入 10s 倒计时显示模式, 主车应在规定时间内识别出当前智能交通灯标志物 B 显示的信号灯颜色, 并将识别结果发送至智能交通灯标志物 B。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主车应在规定的时间内识别出交通灯信号颜色, 并将识别结果按照指定格式发送至智能交通灯标志物, 超时结果无效。</li> <li>2. 主车识别后只需将结果返回至智能交通灯标志物 B 即可, 无需执行其他操作。</li> </ol>
8	<p><b>任务 8: 主车通过特殊地形任务</b></p> <p>主车由 B4 至 F4 行驶路径中存在特殊地形标志物, 主车行驶过程中禁止与特殊地形标志物两侧掩体发生碰撞。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 特殊地形标志物放置位置为 D4 坐标点。</li> <li>2. 特殊地形标志物共计 6 张特殊地形卡片, 练习赛道可任意更换, 竞赛赛道卡片由裁判现场指定, 选手不可更换。</li> </ol>

		3. 运行过程中主车禁止与地形检测标志物两侧掩体发生碰撞，发生碰撞或未通过均不得分。
9	任务 9：主车通过道闸任务 主车通过特殊地形后，控制道闸系统开启并按照指定路线行进。	道闸系统开启车牌信息为任务 6 中智能 TFT 显示标志物 B 中显示的有效车牌信息。
10	任务 10：主车智能语音交互任务 主车行进至 F4 处，进入语音识别模式，控制位于 G4 的语音播报标志物播报随机指令信息，并上传随机指令对应编号信息至评分系统。	语音播报内容与编号说明： 技能成才 0x01、匠心筑梦 0x02、逐梦扬威 0x03、技行天下 0x04、展行业百技 0x05、树人才新观 0x06。
11	任务 11：从车启动任务 从车在 F7 处启动，主车自行避让后，行驶至 F6 位置处，识别位于 G6 处静态标志物 B 上二维码内容，并将有效信息进行处理。	1. 从车可采用采用视频循迹或循迹板循迹按照指定路线完成路线行驶任务。 2. 主从车交互过程中，选手应注意控制主车进行避让，路径不做限定，若交互过程中主从车发生碰撞导致后续任务无法进行，其责任由选手自行承担。
12	任务 12：从车交通灯识别任务 从车行驶至 F4 处，启动位于 G3 的智能交通灯标志物 A 进入 10s 倒计时显示模式，从车在规定时间内识别出当前智能交通灯标志物 A 显示的信号灯颜色，并将识别结果发送至智能交通灯标志物 A。	1. 从车应在规定的时间内识别出交通灯信号颜色，并将识别结果按照指定格式发送至智能交通灯标志物，超时结果无效。 2. 从车识别后只需将结果返回至智能交通灯标志物 A 即可，无需执行其他操作
13	任务 13：从车通过道闸任务 从车控制道闸系统开启并按照指定路线行进。	道闸系统开启车牌信息为任务 6 中智能 TFT 显示标志物 A 中显示的有效车牌信息。
14	任务 14：从车通过特殊地形任务 从车由 F4 至 B4 行驶路径中存在特殊地形标志物，从车行驶过程中禁止与特殊地形标志物两侧掩体发生碰撞。	1. 特殊地形标志物放置位置为 D4 坐标点。 2. 特殊地形标志物共计 6 张特殊地形卡片，练习赛道可任意更换，竞赛赛道卡片由裁判现场指定，选手不可更换。 3. 运行过程中从车禁止与地形检测标志物两侧掩体发生碰撞，发生碰撞或未通过均不得分。
15	任务 15：从车调光任务 从车行驶至 B2 处，采集位于 A2 位置处的智能路灯标志物的初始档位信息，并控制其调整到目标档位。	智能路灯标志物最终档位由前述任务综合计算得到。
16	任务 16：从车入库任务 从车采用倒车入库方式，驶入车库 A 处。	从车应采用倒车方式驶入。
17	任务 17：主车无线射频识别任务 主车在 F2-D2 行进路径中存在 2 张 RFID 卡片，主车需获取有效 RFID 卡片中的有效数据信息。	RFID 卡片中有效扇区为任务 15 智能路灯的初始档位。

18	<p>任务 18: 主车进行行人检测和交通标志识别</p> <p>主车到达 F2 处, 通过翻页获取位于 F1 处多功能信息显示标志物 (A) 中显示的图片信息。主车识别图片中交通标志类别以及戴口罩行人数量, 并将交通标志识别结果发送至智能公交站标志物进行播报。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 多功能信息显示标志物 (A) 开机或重启后默认显示 1 张固定图片, 需通过翻页指令找到需要识别的图片。图片中包多个行人和 1 个交通标志, 要求识别图片中的交通标志以及戴口罩行人数量。</li> <li>2. 涉及的交通标志类别包含: 直行、左转、右转、掉头、禁止掉头、禁止左转、禁止右转、限速标志。</li> <li>3. 图像中的部分行人戴口罩, 要求识别出包括被遮挡的行人在内的所有戴口罩行人数量。</li> <li>4. 行人数量对应主车入库层数。</li> </ol>
19	<p>任务 19: 主车入库任务</p> <p>主车采用倒车入库方式, 驶入车库 B 处。主车入库完成后, 开启智能无线充电标志物, 关闭智能显示标志物计时。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主车应采用倒车方式驶入。</li> <li>2. 智能无线充电标志物开启码为任务 17 中提取的有效数据。</li> </ol>

附：参考路径图纸

