

## 2024 年盟升杯竞赛试题

### 参赛注意事项

- (1) 参赛队员认真填写参赛报名表，报名信息必须准确无误。
- (2) 每队严格限制三人，开赛后不得中途更换队员和制作题目。
- (3) 参赛队员可以借助互联网等工具进行辅助设计，但不得与其他参赛队进行方案讨论和交流。
- (4) 作品提交时间及地点：2024年11月17日提交作品，逾期提交即视为自动放弃比赛资格。提交时应包括：设计报告、制作实物。

### 智能声源识别定位系统 (D 题)

#### 【高年级组】

#### 一、设计任务

设计制作一个智能声源识别定位系统，能够识别不同指令，并且能够指示发出当前指令的声源的位置。智能声源识别定位系统测量区域分布俯视图如图1所示。

单位：cm

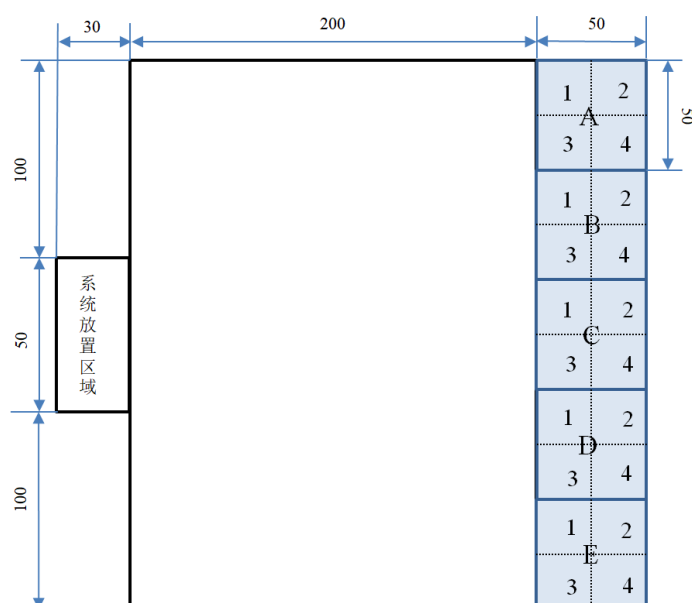


图1. 系统测量区域俯视图



## 二、设计要求

### 1. 基本要求

(1) 设计并制作智能声源识别定位系统，其用于声音信号拾取的麦克风阵列形式可自行设计，但所使用麦克风个数不能超过 5 个，整个声源定位系统的尺寸不能超过测量区。系统设置为“识别模式”，将声源置于 C 区域中心位置，系统能够识别区分 4 条指令，包括“打开灯光”、“关闭灯光”、“打开空调”、“关闭空调”。指令通过手机或蓝牙音箱播放，也可自制播放设备，识别结果通过液晶屏幕在系统端进行显示；（15 分）

(2) 声源粗定位功能：系统设置为“粗定位模式”，将 1 个声源随机置于 A-E 的某个区域，播放 1 条指令（可自行指定上述 4 条指令中的 1 条），系统能够通过液晶屏幕显示当前声源所区域（如：A 区域）；（15 分）

### 2. 发挥部分

(1) 声源精定位功能：系统设置为“精定位模式”，将 1 个声源随机置于 A-E 区域内的细分区域（1-4 号区域），播放 1 条指令（可自行指定上述 4 条指令中的 1 条），系统能够通过液晶屏幕显示当前声源所区域（如：A3 区域）；（10 分）

(2) 声源定位识别功能：系统设置为“定位识别模式”，将 1 个声源随机置于 A-E 区域内的细分区域（1-4 号区域），播放 1 条指令（由测评人员指定上述 4 条指令中的 1 条），系统能够通过液晶屏幕显示当前声源所区域及指令内容，（如：A3 区域 打开灯光）；（15 分）

(3) 抗干扰功能：系统设置为“定位识别模式”，将 2 个声源随机置于 A-E 区域内的细分区域（1-4 号区域），其中 1 个声源连续播放高斯白噪声（由测评人员统一准备，播放指令的声源音量不能明显高于播放高斯白噪声声源），另 1 个声源连续重复播放 1 条指令（由测评人员指定上述 4 条指令中的 1 条），播放指令的时间周期不超过 1 秒，系统能够通过液晶屏幕准确显示当前声源所区域及指令内容，（如：A3 区域 打开灯光）；（15 分）

(4) 多点声源定位识别功能：系统设置为“定位识别模式”，将 2 个声源随机置于 A-E 区域内的细分区域（1-4 号区域），同时且连续重复播放 2 条指令（由



测评人员指定上述 4 条指令中的 2 条），每个声源播放指令的时间周期不超过 1 秒，系统能够通过液晶屏幕显示当前声源所区域及指令内容，（如：A3 区域 打开灯光；C2 区域 关闭空调）；（25 分）

（5）其他，使用麦克风数量更少、阵列体积更小，可加分（5 分）

### 三、说明

1. 系统不允许使用无线通信模块，否则不予测评。
2. 系统不允许使用树莓派、K210一类高性能嵌入式处理器平台，否则不予测评。

### 四、评分标准

	项目	主要内容	满分
设计报告	方案论证	方案选择和设计	3
	理论分析与计算	关键指标和功能设计、 计算分析	5
	硬件平台与程序设计	硬件平台设计	5
		程序设计	
	测试方案与测试结果	测试方案及测试条件	5
		测试结果完整性	
		测试结果分析	
	设计报告结构及规范性	摘要	2
		设计报告正文的结构	
		图表的规范性	
	总分		20
基本要求	实际制作完成情况		30
发挥部分	完成（1）		10



	完成（2）	15
	完成（3）	25
	完成（4）	15
	其他	5
	总分	100
总分	120分	