

## 2019 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) 大一组赛题器件领取时间及地点：2019年9月26日清水河校区科研楼A431
- (5) 作品提交时间及地点：2019年10月27日（低年级组），11月17号（高年级组）在清水河校区科研楼A431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。

### 超声波测距雷达(A 题)

#### (大一组)

#### 一、设计任务

设计并制作一个超声波测距雷达，简易示意图如图 1 所示。该超声波测距雷达可以实现基本的测距功能，实现一定角度内的扫描并显示类似雷达云图的图像，指示周围障碍物的方向和距离。

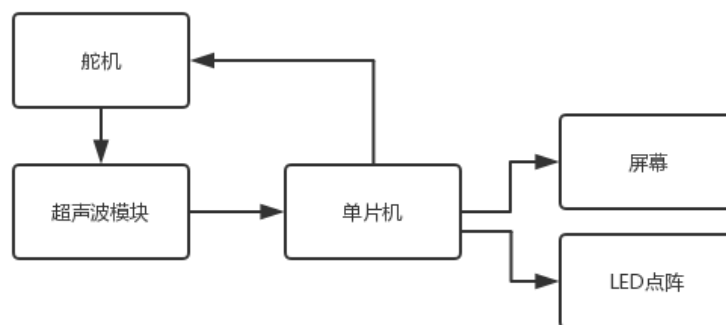


图 1 超声波测距雷达简易示意图

#### 二、设计要求

##### 1、基本要求

- 1.1 开机自检，此时所有 LED 亮三下，间隔时间自定；
- 1.2 当测距装置正前方 50cm 内有障碍物时，单片机板上自带 LED 亮起，响应时间不得超过 1s；
- 1.3 舵机角度可调，并可显示当前舵机角度，误差不超过  $\pm 15^\circ$ ；

- 1.4 显示当前障碍物与测距装置的距离，探测距离最远为 80cm，误差不超过  $\pm 3\text{cm}$ ；

## 2、发挥部分

- 2.1 实现转动扫描功能，可显示当前障碍物的距离与角度，距离误差不超过  $\pm 3\text{cm}$ ，角度误差不超过  $\pm 15^\circ$ ；
- 2.2 制作一个 LED 灯阵如图 2 所示，呈同心圆排列，可以分档显示距离与角度，如图 2 所示，在实现转动扫描的同时，使对应区域 LED 亮起，探测距离最远为 80cm。

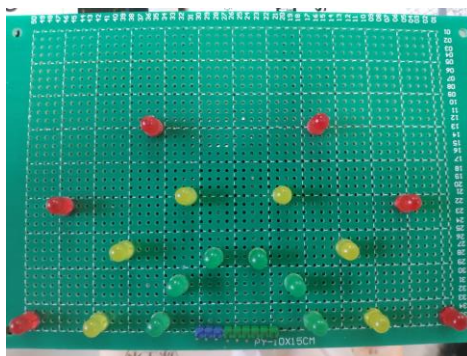


图 2 led 点阵示意图

- 2.3 其他（例如使用 OLED 完成 2.2 指标显示）。

## 三、说明

1. 采用单片机和设计软件不限，可采用开发板进行设计；
2. 若基本要求未完成，不测试发挥部分。
3. 1.3 与 1.4 指标测试时会随机给出几个角度与距离进行测量
4. 测试指标 2.2 时，默认使用一个已经制作好的标准地图，其中扇形区域半径分档为 50~60cm，60~70cm，70~80cm，一共三档。允许自制地图并且自定档位，但是原则上自制地图不作为加分项。
5. 设计报告须附带完整的程序代码，抄袭行为将被取消成绩。
6. 若使用自制的 PCB 板，板上需打印出姓名和学号。

## 四、评分标准

设计报告	评分项目	主要内容	分数
	系统方案	方案选择、论证	2
	理论分析与计算	进行必要的分析、计算	3
	电路设计	电路设计	3
	测试方案与测试结果	表明测试方案和测试结果	10
	设计报告结构及规范性	图表的规范性	2
小计			20



基本要求	完成第 1.1 项	5
	完成第 1.2 项	10
	完成第 1.3 项	10
	完成第 1.4 项	15
	小计	50
发挥部分	完成第 2.1 项	15
	完成第 2.2 项	20
	完成第 2.3 项	15
	小计	50
总分		120