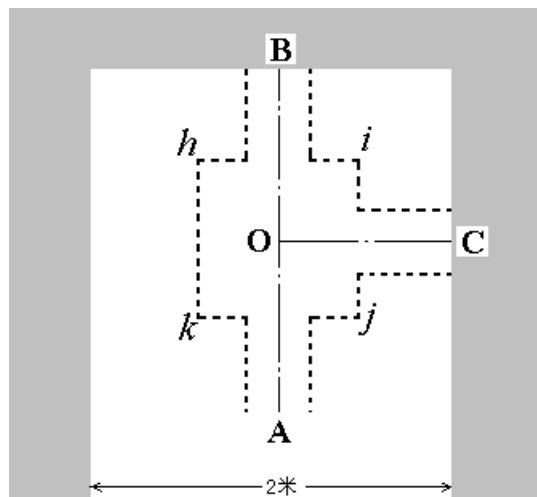


## 2013 年东南大学大学生电子设计竞赛题

### D 题：自动行驶小车及导航系统

#### 一、任务

设计制作自动行驶小车及导航系统，小车能够在如图所示的地面道路区域内自动完成指定端点间的行驶。图中，丁字形道路由宽度为  $40\text{cm}$  且相互垂直的直线路段 A-B、O-C（O 为 AB 中点）构成，A-B 路段距离为  $2\text{m}$ 、O-C 路段距离为  $1\text{m}$ ；丁字路口有一个中心点位于 O、边长为  $1\text{m}$  的正方形路口区域  $hijk$ ；道路区域两侧边线以宽度不大于  $1\text{cm}$  的虚线标出，道路区域内的所有线条不能用于循迹导航。小车外的导航电路与装置只能设置在图中的灰色区域，灰色区域以外不能设置任何用于导航的装置或标志物；小车与外界只能以无线方式连接。



#### 二、要求

##### 1、基本要求

- (1) 小车能够自动行驶、转向，并具有左/右转向灯、停车灯以及车体中心点标记。
- (2) 小车由 A 点出发向 B 点前进，到达 B 点后停车、亮停车灯 5 秒以上；要求小车在行驶途中不得超出道路区域，并准确地停在 B 点。
- (3) 在小车行驶起始点施加干扰后以最快的速度完成第（2）项。
- (4) 在小车行驶途中施加干扰的条件下完成第（2）项。
- (5) 当小车在 A-O 路段行驶途中，用手电筒（自备）照向小车顶部时小车立即停车并亮停车灯，5 秒后停车灯灭再继续前进；当小车在 O-B 路段行驶途中，再次用手电筒照向小车顶部，小车立即停车并亮停车灯，5 秒后停车灯灭再继续前进，到达 B 点后停车、亮停车灯并显示两次途中停车点之间的距离（单位： $\text{cm}$ ）。

##### 2、发挥部分

- (1) 小车由 C 点出发，沿 C-O 路段再经路口区域转向行驶到达 B 点停车，小车在通过  $hijk$  路口期间闪转向灯。
- (2) 在小车行驶途中施加干扰的条件下，完成第（1）项。
- (3) 小车由 B 点出发，在路口区域  $hijk$  内调头并闪双跳灯，完成调头后停止闪灯，再返回 B 点停车。
- (4) 在小车行驶途中施加干扰的条件下，完成第（3）项。
- (5) 在小车行驶途中施加干扰的条件下，增加 O-A 路段（路宽不变）的距离至  $5\text{m}$ ，完成基本部分的第（2）项。
- (6) 自由发挥。

### 三、评分标准

	项 目	得 分
基本要求	设计与总结报告：方案设计与论证，理论计算与分析，电路图，测试方法与数据，结果分析（2 千字左右）	20
	实际制作完成情况	80
发挥部分	完成规定发挥	40
	自由发挥	10

### 四、说明

1. 小车整体向地面的竖直投影为车体，车体限制为：长度 $\leq 40cm$ 、宽度 $\leq 20cm$ ；小车应设置明显的车体中心点标记；小车上的指示灯可采用 LED 发光管。
2. “施加干扰”是指在小车行驶经过的地面上平铺一张足够大的纸，当小车驶上纸面时，人为拖动该纸，改变小车的位置、方向；对于有干扰的项目可以施加不同干扰进行测试，干扰操作由测试老师指定。
3. 在整个测试过程中，不得改变导航电路与装置的位置，也不得有遥控或其它方式的人工操作。
4. 小车行驶过程中，如果车体整体超出道路边线，则判定失败、该项不得分；如果车体部分压线，则酌情扣分。各项测试中，小车最终停车位置以车体中心点与 B 点的距离判定，距离超过 50cm，则判定失败、该项不得分；每一项测试的时间不得超过 100 秒，如超过则以 100 秒时刻小车所在位置判定。
5. 每一个项目最多进行三次测试；如无干扰的项目测试失败，则不进行相应的有干扰项目测试且判定该项目失败；对于任何测试项目，测试老师可要求进行重复测试。