# 巡线模块设计

巡线是指小车在白色地板上，通过循黑线行走，由于黑线和白色地板对光线的反射系数是不同的，所以可以根据接收到的反射光的强弱来判断当前道路是否为黑线上。根据以往经验，通常采取的是红外探测的方法，利用红外巡线传感器，通过单片机I/O口获取相应信息，实现简单又可靠的控制。

## 原理介绍

红外探测是利用红外线在不同颜色的物体表面具有不同的反射性质的特带你，在小车行驶过程中不断向地面发射红外光线，当红外光遇到白色纸质地板时发生漫反射，反射光被装在小车上的红外传感器接收到；如果遇到黑线，则红外光被吸收，小车上的红外传感器接收不到红外光（提供一个阈值去判断）。在行走过程中，通过比对不同传感器的值去判断黑线相对小车的位置，并及时利用轮子差速调整小车的行进方向，最终确定小车行走路线。

## 模块设计与比较

* 方案一：在车的四个角及四条边装置红外巡线传感器

该方案通过红外传感器的检测范围，通过位置摆放达到覆盖检测车身360°的情况。通过8个红外传感器之间的数据信息进行确认小车所处位置，并进行相应的位置调整。由于8个传感器能有效反应小车所处的环境问题，所以能初步达到巡线效果。

* 方案二：仅在车头装置若干红外巡线传感器

方案一中，部分传感器是不必须的，车头方向的影响对整个巡线系统来说才是最关键的，所以方案二提出增加车头的传感器数量，并去除车尾的传感器来提高巡线精度。

又因为四轮车，车身比较大，在转向的时候利用差速调整比较困难，如果使用数量较少的红外巡线传感器，会有精度不足的问题，导致车容易走锯齿路线；根据车宽情况，需要装载4~6个红外传感器，使得中间的传感器能直接对应黑线上，利用其两边的红外传感器的数据进行差速调整方向，保证中间传感器正对黑线。这样通过传感器的数量来降低锯齿型路线的幅度，以达到期望的巡线效果。

* 方案三：车头装置若干红外传感器并增加侧身的传感器

由于本次竞赛，小车需要在中途进入装载区提货并到卸货区卸货，如果按照方案一的方式，难以判断何时进行卸货与提货，所以需要在侧身增加红外传感器，在到达装载区的时候能够识别出来。同样在侧身装置的传感器数量不能过少，否则误差会很大。增加3~4个侧身红外传感器能够有效降低其误差，并达到更好的巡线效果。

在综合考虑各种因素，以及针对巡线精度的考量，我们计划采用方案三进行测试，在实际过程中不断优化方案三来达到更高的巡线效果。