

# 树莓派智能小车巡黑线实验

## 目录

一、 实验概述.....	2
二、 实验器材.....	2
三、 知识要点.....	2
四、 实验原理.....	2
五、 代码编写.....	5
六、 硬件连接及运行效果.....	8
七、 思维发散及课后作业.....	9
官 网: <a href="http://www.xiao-r.com">www.xiao-r.com</a> .....	10
论 坛: <a href="http://www.wifi-robots.com">www.wifi-robots.com</a> .....	10
官方商城: <a href="http://wifi-robots.taobao.com">wifi-robots.taobao.com</a> .....	10
微信公众号: .....	10

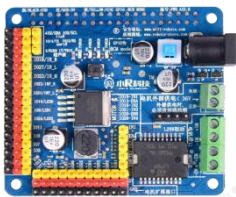
## 一、实验概述

使用树莓派主板、红外传感器以及小R科技配套的 PWR.A53 系列电源驱动板，来对地面黑线进行巡线。

## 二、实验器材



1、Arduino UNO 主板

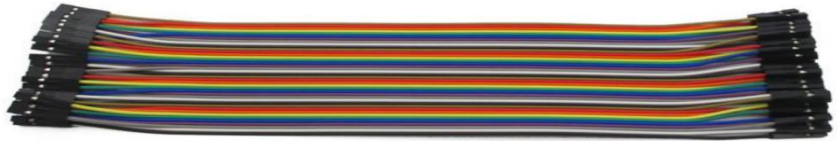


2、PWR 电源板



3、红外传感器\*2

4、杜邦线若干



5、12V 锂电池



## 三、知识要点

- 1、红外传感器原理
- 2、巡线简单算法

## 四、实验原理

### 红外传感器原理：

红外传感器前端包含一个红外发射头和一个红外接收头，通过尾部旋钮来调整红外发射强度（顺时针增强，逆时针减弱）。

红外线照射到物体表面后发生反射，红外接收头在接受到反射回来的红外光信号后，会改变自身电阻，当反射线强度大到一定程度，电阻低于设定值，会触发比较器状态变化，输出低电平，在我们看来就是检测到障碍物了。

障碍物距离越近，反射强度越强；

障碍物距离越远，反射强度越弱；

表面颜色不同，反射率不同，

白色最强，黑色最弱。

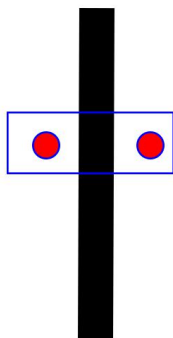


### 巡线简单算法：

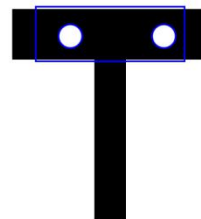
在车头安装俩个垂直向下的红外避障模块，作为探测黑线的传感器，当传感器返回的电平为 0 时，表明是正常地面，当传感器返回的电平是 1 时，表明是黑线。从而根据两个红外探头的状态，来判断车头的状态是处于黑线的何种位置，再对车身进行方向校准，每一次程序循环都会进行一次方向校准，直至小车一致保持与黑线平行的状态进而传感器不会被触发。

注：红色代表传感器亮灯状态, 灰色代表传感器灭灯状态

直行

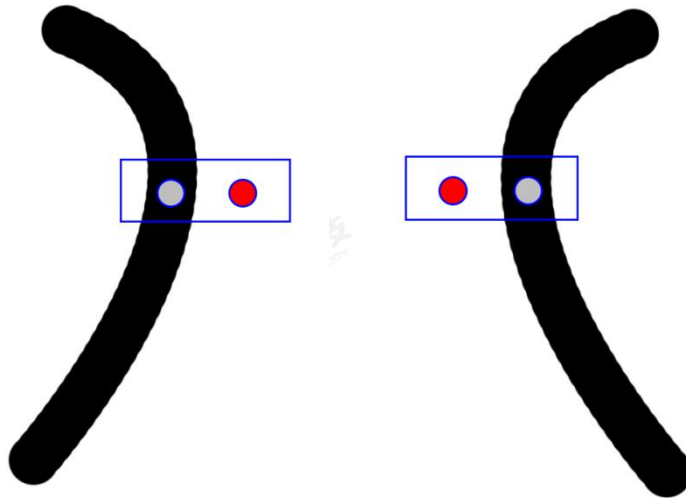


停止

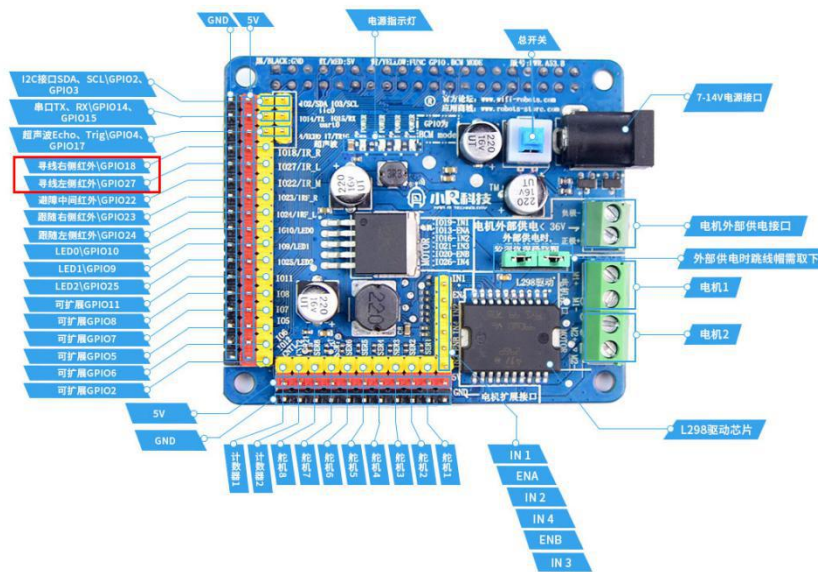


左转

右转



PWR 电源板的信号接口图



## 五、代码编写

```
#coding:utf-8
import os
import RPi.GPIO as GPIO
import time

#####
#####信号引脚定义#####
#####
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
```

#####红外传感器接口定义#####

IR\_R = 18 #小车右侧巡线红外

IR\_L = 27 #小车左侧巡线红外

#####电机驱动接口定义#####

ENA = 13 #//L298 使能 A

ENB = 20 #//L298 使能 B

IN1 = 19 #//电机接口 1

IN2 = 16 #//电机接口 2

IN3 = 21 #//电机接口 3

IN4 = 26 #//电机接口 4

#####管脚类型设置及初始化#####

GPIO.setwarnings(False)

#####电机初始化为 LOW#####

GPIO.setup(ENA,GPIO.OUT,initial=GPIO.LOW)

GPIO.setup(ENB,GPIO.OUT,initial=GPIO.LOW)

GPIO.setup(IN1,GPIO.OUT,initial=GPIO.LOW)

GPIO.setup(IN2,GPIO.OUT,initial=GPIO.LOW)

GPIO.setup(IN3,GPIO.OUT,initial=GPIO.LOW)

GPIO.setup(IN4,GPIO.OUT,initial=GPIO.LOW)

#####红外初始化为输入，并内部拉高#####

GPIO.setup(IR\_R,GPIO.IN,pull\_up\_down=GPIO.PUD\_UP)

GPIO.setup(IR\_L,GPIO.IN,pull\_up\_down=GPIO.PUD\_UP)

#####电机前进函数#####

def Motor\_Forward():

    print 'motor forward'

    GPIO.output(ENA,True)

    GPIO.output(ENB,True)

    GPIO.output(IN1,True)

    GPIO.output(IN2,False)

    GPIO.output(IN3,True)

    GPIO.output(IN4,False)

#####电机后退函数#####

def Motor\_Backward():

    print 'motor\_backward'

    GPIO.output(ENA,True)

    GPIO.output(ENB,True)

    GPIO.output(IN1,False)

    GPIO.output(IN2,True)

    GPIO.output(IN3,False)

```
GPIO.output(IN4,True)
#####电机电机左转函数#####
def Motor_TurnLeft():
    print 'motor_turnleft'
    GPIO.output(ENA,True)
    GPIO.output(ENB,True)
    GPIO.output(IN1,True)
    GPIO.output(IN2,False)
    GPIO.output(IN3,False)
    GPIO.output(IN4,True)
#####电机电机右转函数#####
def Motor_TurnRight():
    print 'motor_turnright'
    GPIO.output(ENA,True)
    GPIO.output(ENB,True)
    GPIO.output(IN1,False)
    GPIO.output(IN2,True)
    GPIO.output(IN3,True)
    GPIO.output(IN4,False)
#####电机电机停止函数#####
def Motor_Stop():
    print 'motor stop'
    GPIO.output(ENA,True)
    GPIO.output(ENB,True)
    GPIO.output(IN1,False)
    GPIO.output(IN2,False)
    GPIO.output(IN3,False)
    GPIO.output(IN4,False)

#####
##函数名称 TrackLine()
##函数功能 巡黑线模式
##入口参数 : 无
##出口参数 : 无
#####
def TrackLine():
    if (GPIO.input(IR_L) == False)&(GPIO.input(IR_R) == False): #黑线为高，地面为低
        Motor_Forward()
        return
    elif (GPIO.input(IR_L) == False)&(GPIO.input(IR_R) == True):
        Motor_TurnRight()
        return
    elif (GPIO.input(IR_L) == True)&(GPIO.input(IR_R) == False):
        Motor_TurnLeft()
```



```
return  
elif (GPIO.input(IR_L) == True)&(GPIO.input(IR_R) == True): #两侧都碰到黑线  
    Motor_Stop()  
return
```

```
while True:  
    TrackLine()
```

## 六、硬件连接及运行效果

硬件连接如下图所示

红外传感器

红外传感器灰线

红外传感器红线

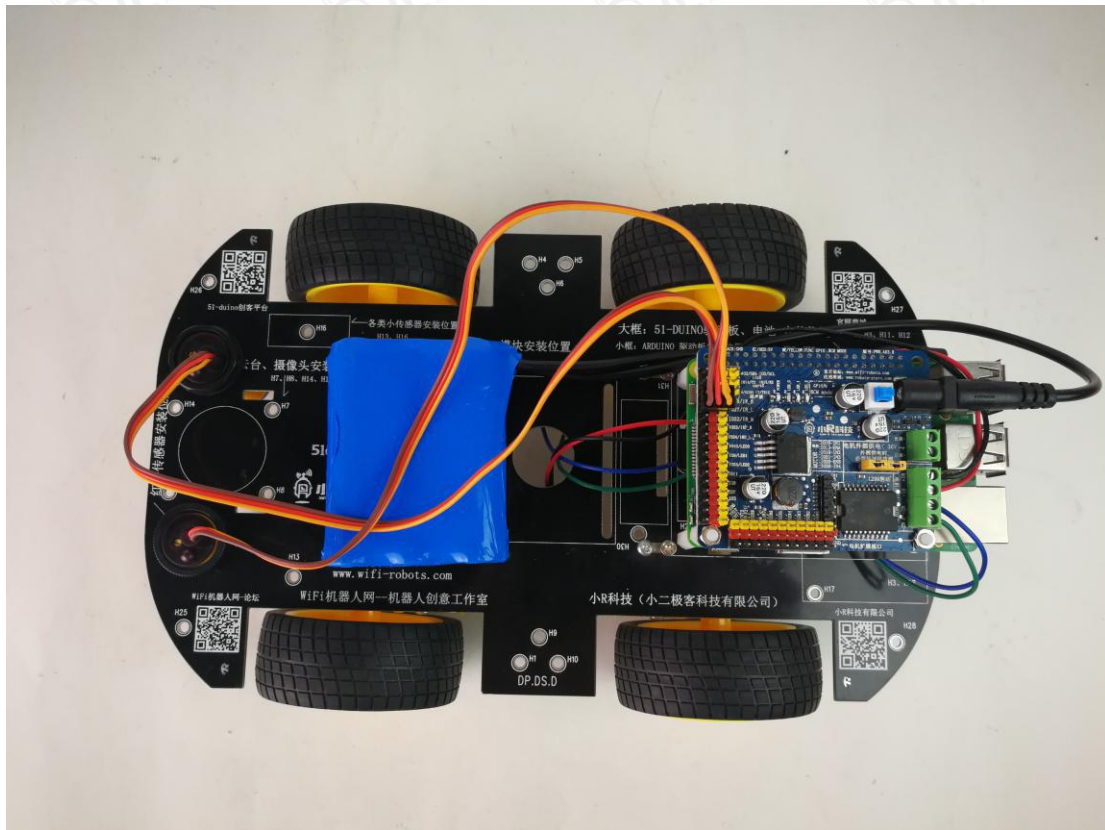
红外传感器橙线

树莓派电源板

GND

VCC

IO



运行效果：通过 winscp 将文件传输到树莓派运行 python Track.py 就可以运行程序。  
在地面铺设一条宽度大约为 2cm 的黑线轨道，将智能小车放入上面，打开开关，小车就可以沿着我们铺设好的轨道循环跑。



## 七、思维发散及课后作业

我们现在已经学会了红外传感器的原理，并用它来实现巡线功能，我们可再优化巡线功能，现在采用的是 2 路巡线，在有些地方还是会效果不好，比如冲出轨道，弯道转弯效果不理想，不能直角或锐角转弯等，假如采用多路巡线的话会不会效果会更好呢，通过多个传感器的状态判断小车处于何种线路，这样的话可以适用于更复杂的线路。



官 网: [www.xiao-r.com](http://www.xiao-r.com)

论 坛: [www.wifi-robots.com](http://www.wifi-robots.com)

官方商城: [wifi-robots.taobao.com](http://wifi-robots.taobao.com)

微信公众号:

