

树莓派智能小车超声波避障

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.....	4
六、 硬件连接及运行效果.....	8
七、 思维发散及课后作业.....	9
官 网：www.xiao-r.com.....	10
论 坛：www.wifi-robots.com.....	10
官方商城：wifi-robots.taobao.com.....	10
微信公众号：.....	10

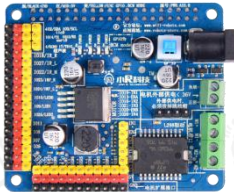
一、实验概述

使用树莓派主板、超声波传感器以及小R科技配套的 PWR.A53 系列电源驱动板，来探测前方物体离小车之间的距离，并让小车转弯或者停止。

二、实验器材



1、树莓派主板



2、PWR 电源板



3、超声波模块*1

4、杜邦线若干



5、12V 锂电池



三、知识要点

1、`time.time()`

计算时间

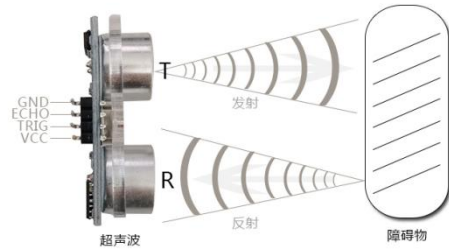
2、`print`

控制台打印

四、实验原理

超声波发射器向某一方向发射超声波，在发射的同时开始计时，超声波在空气中传播，途中碰到障碍物就立即返回来，超声波接收器收到反射波就立即停止计时。声波在空气中的传播速度为 340m/s，根据计时器记录的时间 t ，就可以

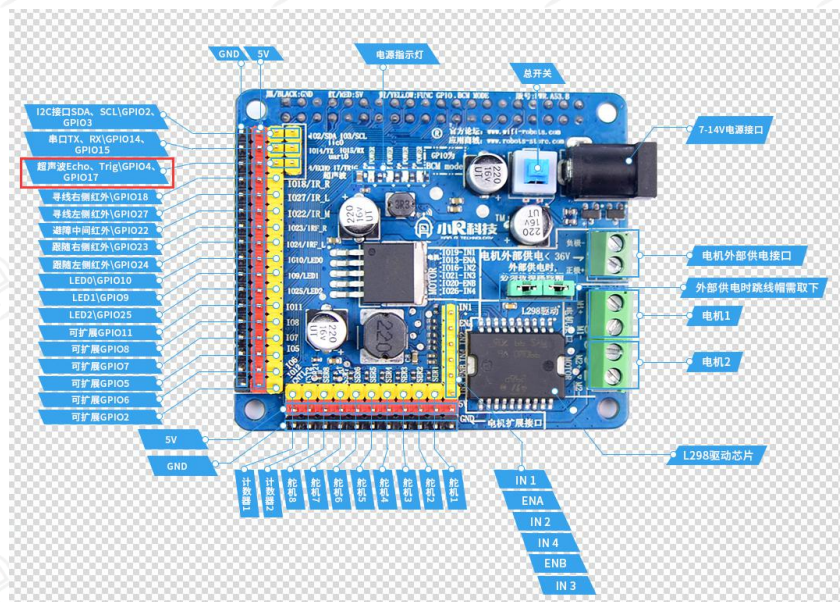
计算出发射点距障碍物的距离 s ，即： $s = 340m/s \times t / 2$ 。这就是所谓的时间差测距法。



T1：开始发射的时间点
T2：接收到反射信号的时间点

根据获得的距离值，对其判定，如果是大于我们设定的值就让小车前进，小于设置的值并大于 0 的时候就让小车执行相应的动作。**注：这里加上大于 0 是因为，如果距离超出我们超声波传感器的测距范围后返回的值也是 0，所以去除这个特殊值。**

PWR 电源板的信号接口图



五、代码编写

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

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

#####管脚类型设置及初始化#####
GPIO.setwarnings(False)

#####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

#####超声波接口定义#####
ECHO = 4    #超声波接收脚位
TRIG = 17   #超声波发射脚位

#####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)

#####超声波模块管脚类型设置#####
```

```
GPIO.setup(TRIG,GPIO.OUT,initial=GPIO.LOW)#超声波模块发射端管脚设置 trig
GPIO.setup(ECHO,GPIO.IN,pull_up_down=GPIO.PUD_UP)#超声波模块接收端管脚设置 echo
```

```
#####电机电机前进函数#####
```

```
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 : Get_Distance()
##函数功能 超声波测距 , 返回距离 ( 单位是厘米 )
##入口参数 : 无
##出口参数 : 无

#####

def Get_Distance():
    time.sleep(0.01)
    GPIO.output(TRIG,GPIO.HIGH)
    time.sleep(0.000015)
    GPIO.output(TRIG,GPIO.LOW)
    while not GPIO.input(ECHO):
        pass
    t1 = time.time()
    while GPIO.input(ECHO):
        pass
    t2 = time.time()
    Distance = (t2-t1)*340/2*100
```

```
time.sleep(0.01)
```

```
if Distance>300:
```

```
    return 0
```

```
else:
```

```
    return Distance
```

```
while True:
```

```
    dis = Get_Distance()          #获取超声波传感器距离值
```

```
    print 'Distance is %d cm'%dis  #打印距离
```

```
    if 0<dis<25:                  #判断超声波传感器距离值大于 0 小于 25cm
```

```
        Motor_Stop()              #停车
```

```
        time.sleep(0.5)            #等待 500 毫秒
```

```
        Motor_TurnLeft()           #左转
```

```
        time.sleep(0.5)            #等待 500 毫秒
```

```
        Motor_Forward()            #前进
```

六、硬件连接及运行效果

硬件连接如下图所示

超声波

VCC

Trig

Echo

GND

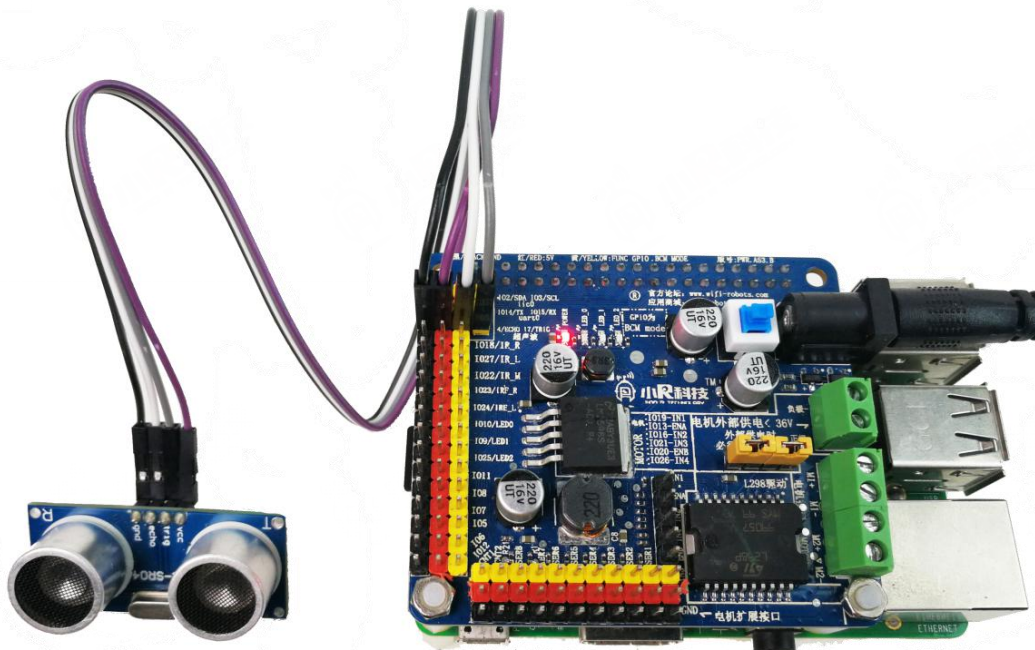
树莓派电源板

VCC

超声波 Trig

超声波 Echo

GND



运行效果 通过Winscp将Avoidance.py文件上传到树莓派系统中,使用sudo python Avoidance.py即可运行超声波避障程序

当障碍物的距离里我们设置的距离大于的时候让小车前进,小于设定的距离值的时候让小车停下,并左转一定角度,然后再前进,绕开障碍物。

七、思维发散及课后作业

我们现在已经学会了使用一个超声波探测前方物体的距离，假如我们使用三个超声波同时探测三个方向的物体的话就可以知道路的哪边是空旷的，这样的话我们可以搭建一个小迷宫，让我们的小车在里面跑，看会不会自己走出来。如果我们不使用 3 个超声波的话可以用 1 个超声波加 1 个舵机来代替也是一样的效果，让舵机转动到左前右三个方向，将测得的距离值比较，然后再决定往哪个方向跑。

官网：www.xiao-r.com

论坛：www.wifi-robots.com

官方商城：wifi-robots.taobao.com

微信公众号：

