

树莓派智能小车超声波测距实验

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.....	4
六、 硬件连接及运行效果.....	6
七、 思维发散及课后作业.....	7
官 网：www.xiao-r.com.....	7
论 坛：www.wifi-robots.com.....	7
官方商城：wifi-robots.taobao.com.....	7
微信公众号：.....	7

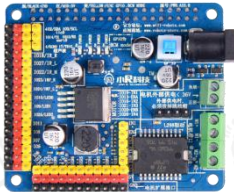
一、实验概述

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。

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

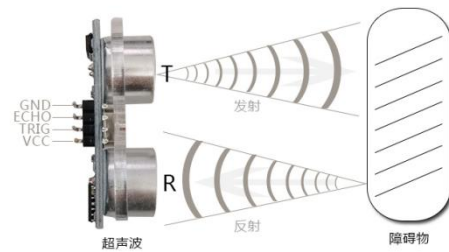
2、`print`

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： $s=340\text{m/s} \times t / 2$ 。这就是所谓的时间差测距法。



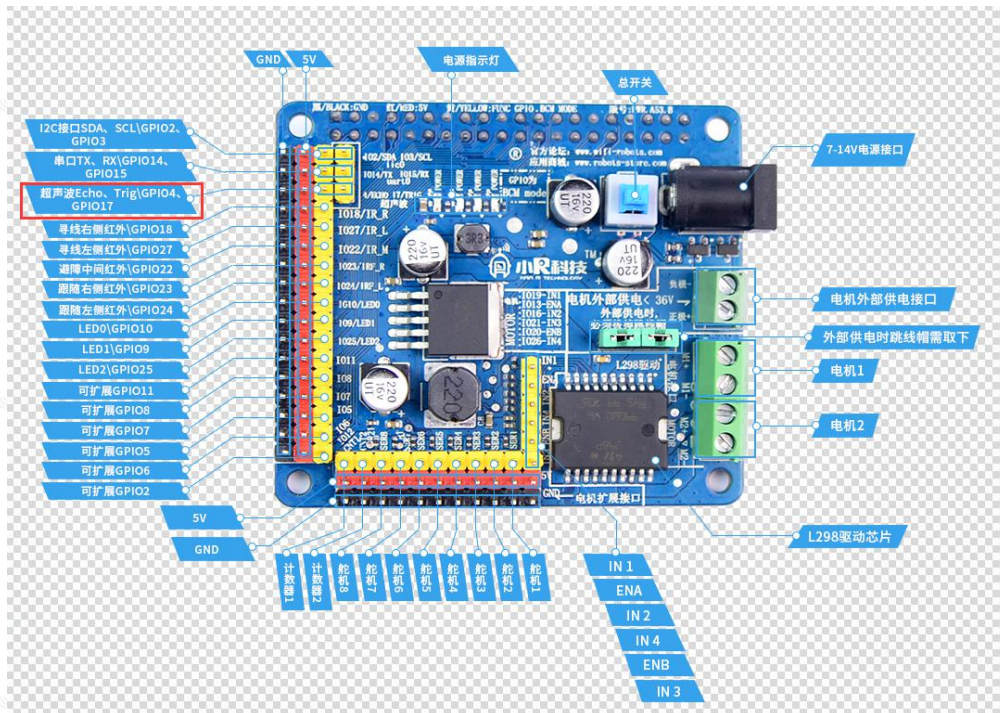
T1：开始发射的时间点
T2：接收到反射信号的时间点

使用方法及时序图：



- 1、使用树莓派引脚给 SR04 的 Trig 引脚至少 10 μ s 的高电平信号，触发 SR04 模块测距功能；
- 2、触发后，模块会自动发送 8 个 40KHz 的超声波脉冲，并自动检测是否有信号返回。这一步会由模块内部自动完成。
- 3、如有信号返回，Echo 引脚会输出高电平，高电平持续的时间就是超声波从发射到返回的时间。此时，我们能使用 `time.time()` 函数获取到发射的时间点 T1 和接收的时间点 T2，从而计算出距被测物的实际距离。

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

#####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

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

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

#####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
```

#####

##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()
    print 'Distance is %d cm'%dis
    time.sleep(1)
```


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

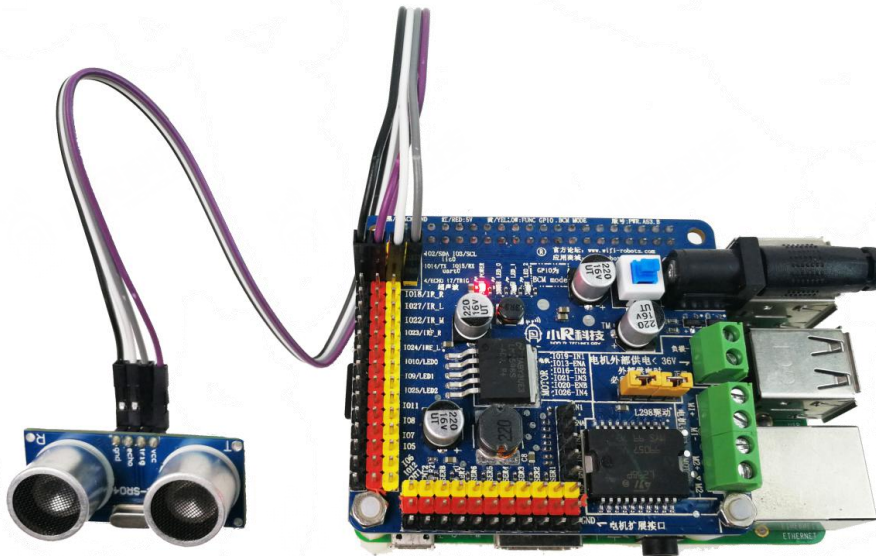
树莓派电源板

VCC

超声波 Trig

超声波 Echo

GND



运行效果 通过 Winscp 将 Ultrasonic.py 文件上传到树莓派系统中 ,使用 sudo python Ultrasonic.py 即可运行超声波测距程序

在控制台可以看到输出的距离值

```
pi@raspberrypi: ~/work/wifirobots
Distance is 13 cm
Distance is 15 cm
Distance is 9 cm
Distance is 20 cm
Distance is 28 cm
Distance is 0 cm
Distance is 33 cm
Distance is 27 cm
Distance is 28 cm
Distance is 27 cm
Distance is 28 cm
Distance is 26 cm
Distance is 22 cm
Distance is 21 cm
Distance is 19 cm
Distance is 18 cm
Distance is 17 cm
Distance is 16 cm
Distance is 15 cm
Distance is 14 cm
Distance is 12 cm
Distance is 9 cm
Distance is 15 cm
```

七、思维发散及课后作业

我们现在已经获取了超声波的距离值，可以根据这个超声波的距离值做一些其他的动作，比如说可以让超声波测的距离大小来调节一个 LED 的亮度。

使用树莓派的 PWM 模块来调节电压

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：

