

水银开关实验教程

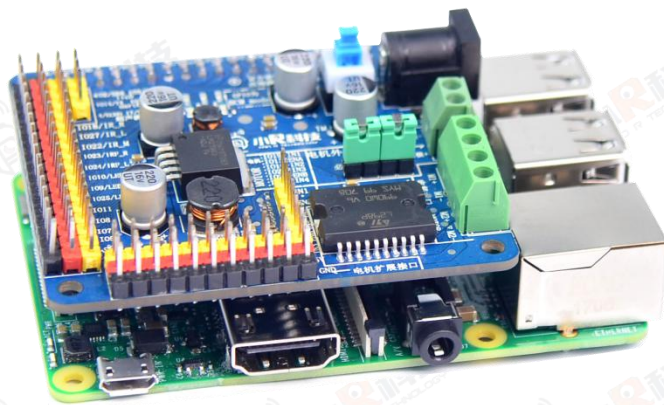
目录

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	9
论 坛: www.wifi-robots.com	9
官方商城: wifi-robots.taobao.com	9
微信公众号:	9

一、实验概述

使用 PWR.A53 树莓派驱动板、树莓派主板，在树莓派上用 Python 语言编写一个小程序，当连接在驱动板上的水银开关传感器接通时，驱动板上的 LED 灯亮起，当水银开关断开时，LED 灯熄灭，通过这个实验，可以学习掌握 IO 电平的读取以及用 Python 控制树莓派 IO 电平输出等知识。

二、实验器材



1、PWR 电源板 和树莓派主板（树莓派主板在下层）

三、知识要点

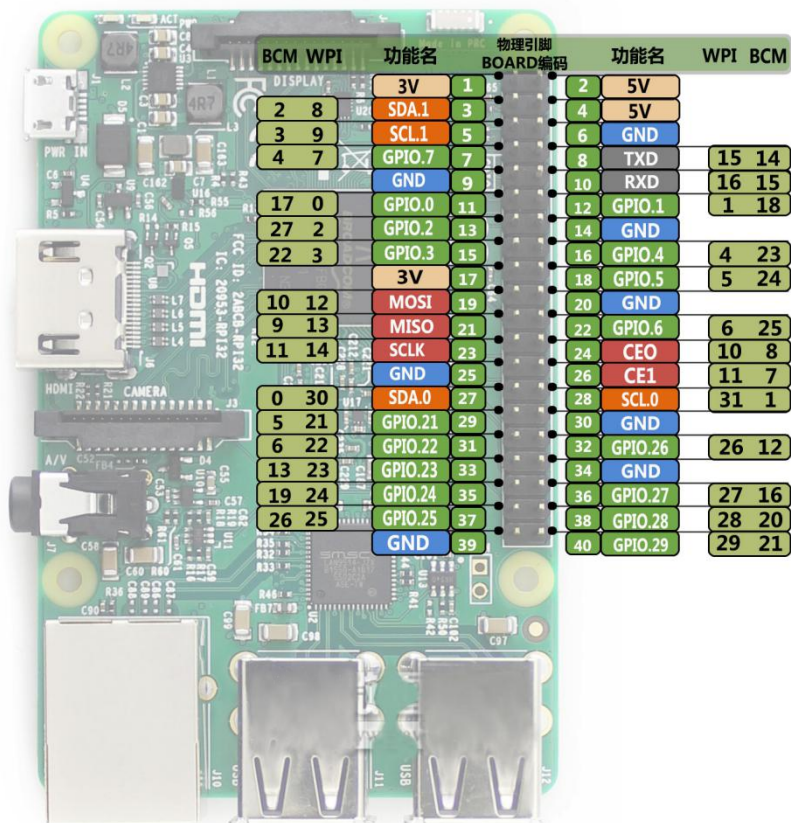
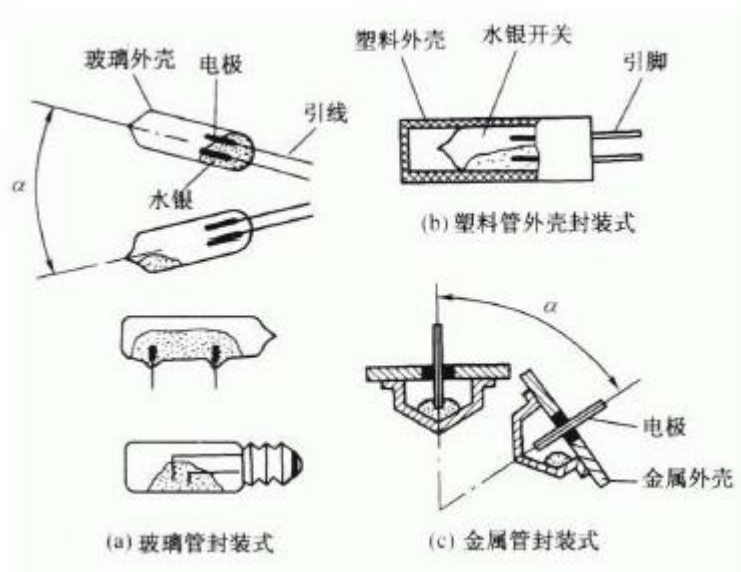
- 1、`GPIO.setmode(GPIO.BCM)`##信号引脚模式定义，使用.BCM 模式
- 2、`GPIO.setup(LED0,GPIO.OUT,initial=GPIO.HIGH)`##把指定管脚 LED0 配置为输出模式，并初始化为高电平
- 3、`GPIO.setup(Sign,GPIO.IN,pull_up_down=GPIO.PUD_UP)`##IO 管脚 Sign 初始化输入,并内部拉高

四、实验原理

水银开关是在玻璃管或金属管内装入规定数量的水银，再引出电极密封而成的。图 1-1 给出了水银开关的几种结构形式。图 1-1 (a) 所示为玻璃壳封装的水银开关，也是使用最多的一种形式，这种水银开关倾斜一个工作角度 α 时，两个电极通过水银便可进行开关的通、断动作。玻璃管封装式水银开关的优点是可以从外部观察到它的工作状态，缺点是容易破碎。



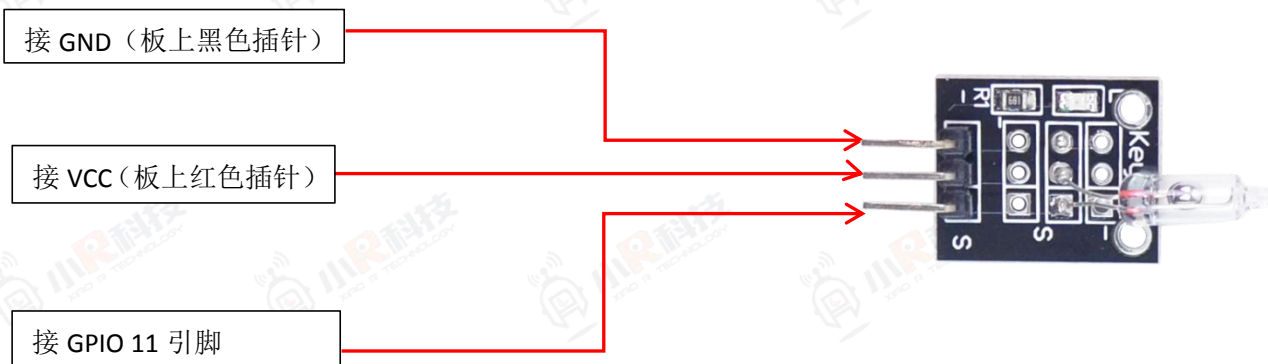
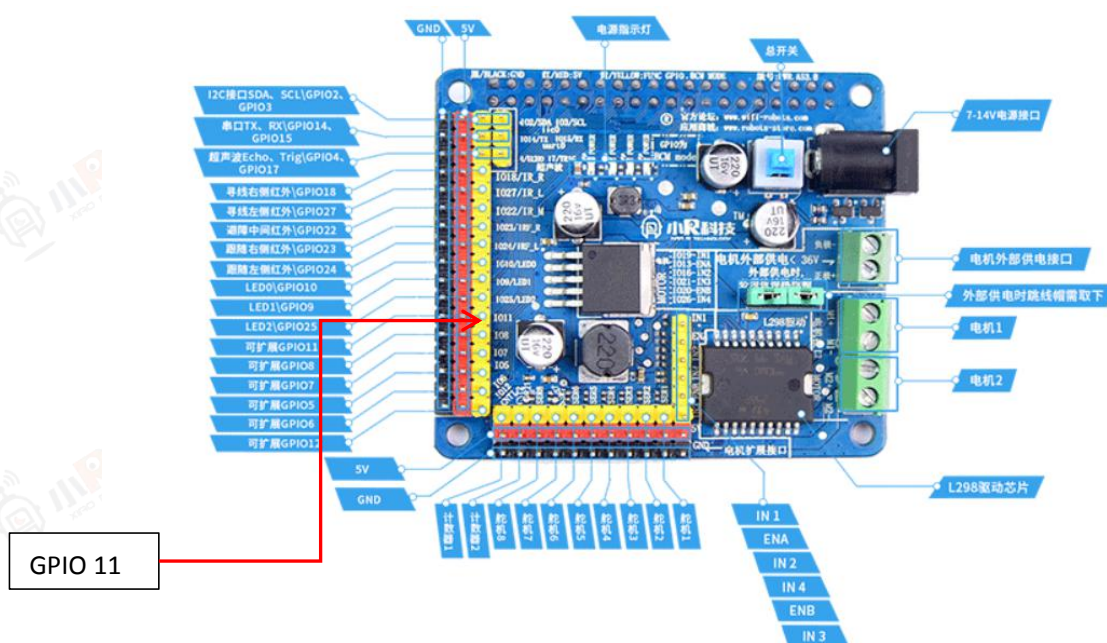
图 1-1 (a)



树莓派管脚分布图

在本节实验中，我们把水银开关模块接到驱动板的 GPIO 11 接口，然后通过 python 代码读取这个接口的电平高低，以此判断水银开关模块的联通状态，并同时让驱动板上自带的 LED0 这个 LED 灯对应亮灭。如果水银开关是接通的，那么 LED 灯也亮起，如果水银开关断开的，那么 LED 灯也熄灭。

由于板子上的 LED 灯是灌电流状态，所以要把与 LED 灯相连的管脚 IO 电平拉低，LED 灯才会亮起。如果是拉电流状态，那么把管脚 IO 电平置高后 LED 灯才亮，正好相反，这里需要注意。



五、代码编写

#coding:utf-8

#Python 中声明文件编码的注释，编码格式指定为 utf-8

import time #导入 time 库，可使用时间函数。

import RPi.GPIO as GPIO

GPIO.setmode(GPIO.BCM) ##信号引脚模式定义，使用.BCM 模式

LED = 10 ##LED0 的 IO 口定义

Sign = 11 ##输入信号管脚定义

GPIO.setwarnings(False)

GPIO.setup(LED,GPIO.OUT,initial=GPIO.HIGH)##led 初始化为高电平，此时灯熄灭（灌电流模式）

GPIO.setup(Sign,GPIO.IN,pull_up_down=GPIO.PUD_UP)##Sign 初始化输入,并内部拉高

def do_action(): ##使用 def 定义函数，可在其他地方调用此函数。未调用不执行。

if GPIO.input(Sign) == False:

GPIO.output(LED,False) #水银开关断开，把 LED 管脚的电平拉低，LED 灯亮起

else:

GPIO.output(LED,True) #水银开关接通，把 LED 管脚的电平拉高，LED 灯熄灭

while True: #循环函数

do_action()

'''

整个程序功能为：

如果水银开关传感器接通，那么主板上的 LED 灯亮起，否则熄灭

程序结束

'''

```
#coding:utf-8
#Python中声明文件编码的注释，编码格式指定为utf-8
import time #导入time库，可使用时间函数。
import RPi.GPIO as GPIO
GPIO.setmode(GPIO.BCM) ##信号引脚模式定义，使用.BCM模式
LED = 10 ##LED0的IO口定义
Sign = 11 ##输入信号管脚定义

GPIO.setwarnings(False)
GPIO.setup(LED,GPIO.OUT,initial=GPIO.HIGH)##led初始化为高电平，此时灯熄灭（灌电流模式）
GPIO.setup(Sign,GPIO.IN,pull_up_down=GPIO.PUD_UP)##Sign初始化输入,并内部拉高

def do_action(): ##使用def定义函数，可在其他地方调用此函数。未调用不执行。
    if GPIO.input(Sign) == False:
        GPIO.output(LED,False) #水银开关断开，把LED管脚的电平拉低，LED灯亮起
    else:
        GPIO.output(LED,True) #水银开关接通，把LED管脚的电平拉高，LED灯熄灭

while True: #循环函数
    do_action()
'''
整个程序功能为：
如果水银开关传感器接通，那么主板上的LED灯亮起，否则熄灭
程序结束
'''
```

六、硬件连接及运行效果

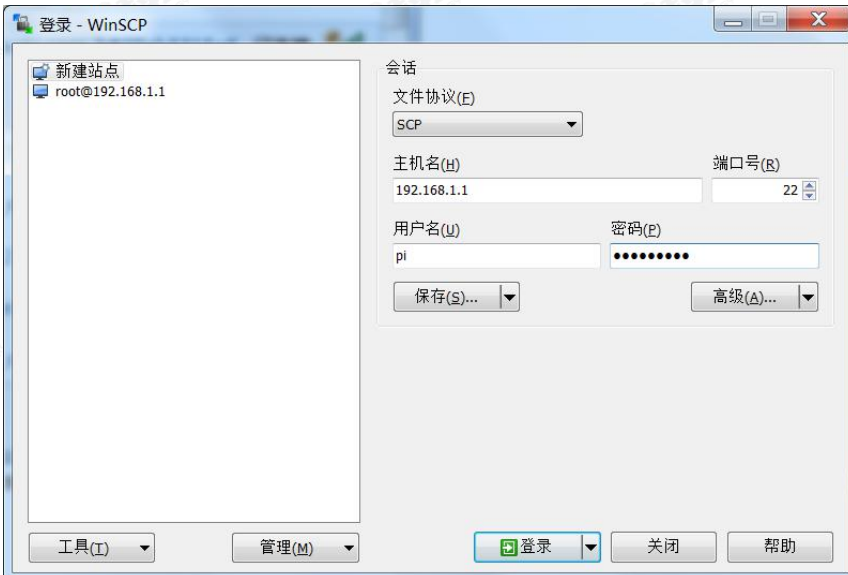
1、硬件连接如下图所示，把水银开关的 S 脚接入驱动板 IO 11 接口，水银开关的 - 脚接到驱动板的 GND 接口，水银开关中间的管脚为 VCC，接到驱动板的 VCC 接口。



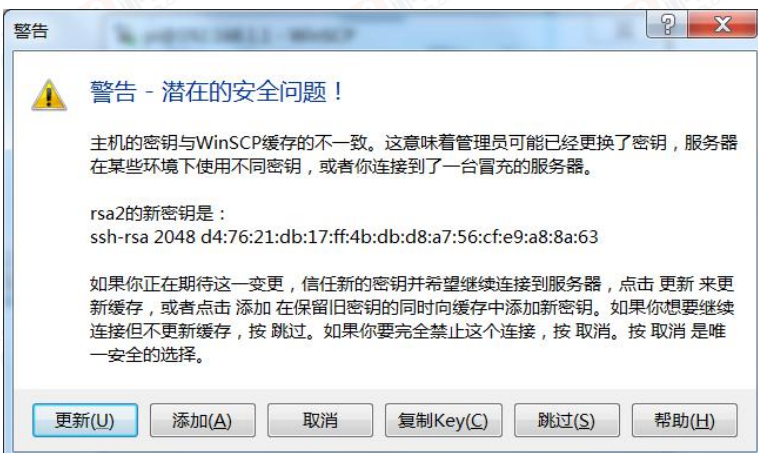
2、打开 PWR 驱动板的开关，系统开始启动，等待 30 秒后，系统启动完毕，使用电脑的无线网卡搜索 wifi-robots.com 开头的无线信号，并连接。



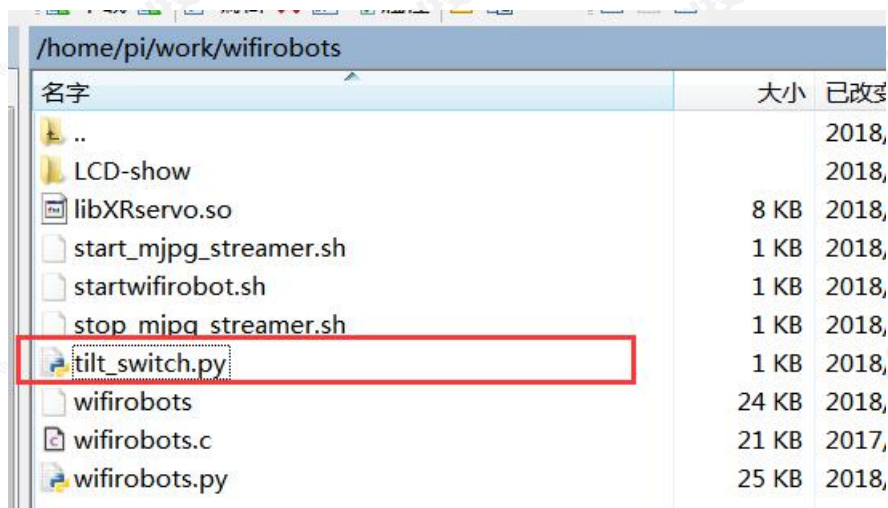
4、打开 WINSCP 软件，填写树莓派小车的 IP 等参数，其中：用户名为 pi 密码为 raspberry 点击“登录”。



如果出现如下提示，选择更新或者添加



5、把 tilt_switch.py 文件拖放到右侧的/home/pi/work/wifirobots 目录



6、点击 WINSCP 工具栏里面的“命令”按钮，在命令框中输入命令 python tilt_switch.py 并点击“执行”



运行效果：

手持水银开关模块，当里面的两根电极被水银所导通时，模块上的红色指示灯亮起，同时驱动板上的 LED0 位置的 LED 灯也亮起，当两根电极脱离水银不导通时，模块上的红色指示灯熄灭，驱动板上的 LED 灯也熄灭。

七、思维发散及课后作业

水银开关可以用来检测物体的立体状态，所以我们可以用它来做一个物品翻倒报警器，当物体正常放置时，水银开关是不导通的，报警器不触发，当物体翻倒后，水银开关联通，此时报警器发出警报，这样一个简单又实用的报警器诞生了！

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:

