

Python编程实现树莓派“抓拍”和邮件发送

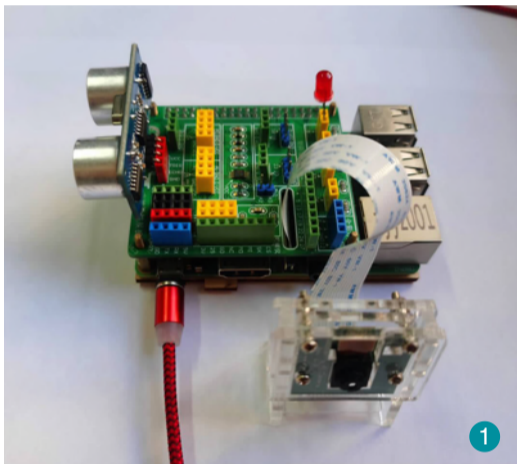
文/山东省招远第一中学 牟晓东

如果在树莓派上安装摄像头和超声波传感器等器材,再借助功能丰富的库模块,我们可以使用Python编程来实现一些比较高端实用的功能,比如进行实时监控,当发现有异常时再进行“抓拍”,并且将图像文件作为附件发送至指定的邮箱。

1. 实验器材及连接

实验器材:树莓派3B+一块,古德微扩展板一块,CSI摄像头一个,超声波传感器一个,红色LED灯一支。

首先,将CSI摄像头的数据线穿过扩展板预留孔,安装至树莓派的CAMERA接口;接着,将扩展板与树莓派进行“对接”,超声波传感器插至并排的20号和21号四个引脚(注意方向朝外),LED灯插至5号引脚(注意长腿正极、短腿负极);最后,通过数据线给树莓派通电,启动操作系统(如图1)。



2. 编写实现“邮件发送”功能的send_mail函数

在Python中实现“邮件发送”功能,需要导入库模块和相关信息的设置等多步操作,可自定义send_mail函数来完成。

首先,导入“简单邮件传输协议”的smtplib库和“管理电子邮件消息”的email库:“import smtplib”、“from email.mime.multipart import MIMEMultipart”、“from email.header import Header”、“from email.mime.text import MIMEText”和“from email.mime.image import MIMEImage”(如图2)。

```
capture_mail.py
1 import smtplib
2 from email.mime.multipart import MIMEMultipart
3 from email.header import Header
4 from email.mime.text import MIMEText
5 from email.mime.image import MIMEImage
6
```

接着,在send_mail函数中开始写代码:建立连接对象con,进行邮箱服务器的连接:“con = smtplib.SMTP_SSL('smtp.126.com',465)”——126邮箱,端口号为465。

登录用来发送邮件的邮箱:“con.login('youmail@126.com','xxxxxxx')”,第一个参数是邮箱地址,第二个参数是明文密码。

创建邮件对象msg:“msg = MIMEMultipart()”。

设置邮件的主题和编码方式:“subject = Header('监控抓拍','utf-8').encode()”。

添加至邮件对象msg中:“msg['Subject'] = subject”。

分别设置邮件发送人和接收人的信息:“msg['From'] = 'youmail@126.com <youmail@126.com>’”、“msg['To'] = '123456@qq.com’”。

创建普通文本对象text和编码方式:“text = MIMEText('监控异常,抓拍!','plain','utf-8’)”。

创建文件对象image_data读取抓拍保存的capture.jpg文件并创建图片对象image1:“image_data = open('/home/pi/capture.jpg','rb').read()”、“image1 = MIMEImage(image_data)”,并且进行附件显示名称的设置:

```
“image1['Content-Disposition'] = 'attachment; filename='capture.jpg'”。
```

将普通文本对象text和图片对象image1分别添加至邮件对象msg中:“msg.attach(text)”、“msg.attach(image1)”。

通过sendmail进行邮件的发送:“con.sendmail('youmail@126.com','123456@qq.com',msg.as_string())”,仍要包括发件人和收件人(从126邮箱发送至QQ邮箱)的信息。最后,关闭连接、退出邮箱:“con.quit()”(如图3)。

```
12 def send_mail():
13     con = smtplib.SMTP_SSL('smtp.126.com',465)
14     con.login('youmail@126.com','xxxxxxx')
15     msg = MIMEMultipart()
16     subject = Header('监控抓拍','utf-8').encode()
17     msg['Subject'] = subject
18     msg['From'] = 'youmail@126.com <youmail@126.com>'
19     msg['To'] = '123456@qq.com'
20     text = MIMEText('监控异常,抓拍!','plain','utf-8')
21     image_data = open('/home/pi/capture.jpg','rb').read()
22     image1 = MIMEImage(image_data)
23     image1['Content-Disposition'] = 'attachment;filename='capture.jpg'
24     msg.attach(text)
25     msg.attach(image1)
26     con.sendmail('youmail@126.com','123456@qq.com',msg.as_string())
27     con.quit()
28
```

3. 摄像头“监控抓拍”功能的实现

首先,导入gpiozero等库模块:“from gpiozero import DistanceSensor,LED”、“from picamera import PiCamera”、“import time”和“from signal import pause”(如图4)。

```
6
7 from gpiozero import DistanceSensor,LED
8 from picamera import PiCamera
9 import time
10 from signal import pause
11
```

接着,进行超声波传感器、LED灯和摄像头的设置及初始化操作:建立变量sensor关联超声波传感器“sensor = DistanceSensor(echo=21,trigger=20)”,对应的信号发射和接收端口分别是20和21。

建立变量red_LED关联插接在5号引脚的红色LED灯:“red_LED = LED(5)”。

建立变量camera关联摄像头:“camera = PiCamera()”,设置图像的宽度和高度值分别为800和600(像素):“camera.resolution = (800,600)”,设置图像的饱和度和亮度均为50:“camera.saturation = 50”、“camera.brightness = 50”,设置快门速度:“camera.shutter_speed = 6000000”,设置ISO值:“camera.iso = 300”(如图5)。

```
29
30 sensor = DistanceSensor(echo=21,trigger=20)
31 red_LED = LED(5)
32 camera = PiCamera()
33 camera.resolution = (800,600)
34 camera.saturation = 50
35 camera.brightness = 50
36 camera.shutter_speed = 6000000
37 camera.iso = 300
38
```

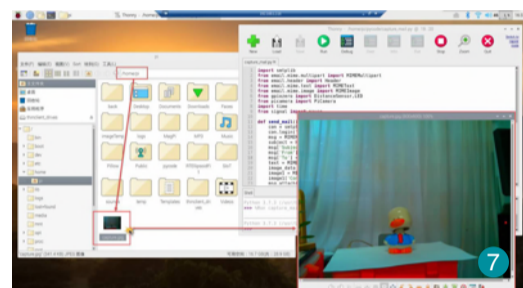
建立“while True:”循环结构,先关闭LED灯:“red_LED.off()”,再建立变量dis保存超声波传感器“测距”值:“dis = sensor.distance”;然后对该数据进行是否小于0.20米的判断:“if dis <= 0.20:”,条件成立的话,说明检测到“异常”——有目标闯入,则执行三个动作:红色LED灯发光——“red_LED.on()”,摄像头抓拍并在/home/pi目录中生成图像文件capture.jpg——“camera.capture('/home/pi/capture.jpg)”,将capture.jpg图像文件作为附件发送至指定的邮箱——“send_mail()”;最后,添加等待0.1秒的延迟:“time.sleep(0.1)” (如图6)。

```
38
39 while True:
40     red_LED.off()
41     dis = sensor.distance
42     if dis <= 0.20:
43         red_LED.on()
44         camera.capture('/home/pi/capture.jpg')
45         send_mail()
46         time.sleep(0.1)
47
48 pause()
```

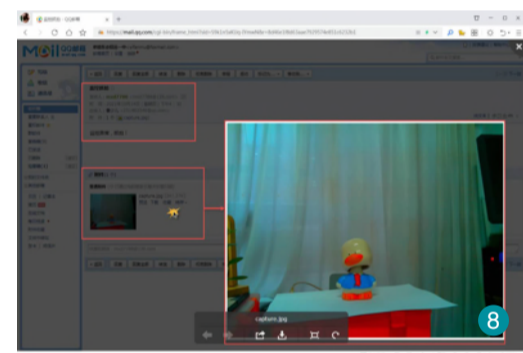
4. 测试树莓派摄像头“抓拍”和邮件发送功能是否正常

将程序代码进行适当的整理——库模块的导入均放置于程序开始,保存代码为capture_mail.py,按功能键F5运行测试。

首先,打开树莓派的/home/pi文件夹,注意观察是否有抓拍到的capture.jpg图片文件产生;接着,使用玩偶模拟有陌生来客闯入——进入超声波传感器所检测的20厘米范围内,树莓派的红色LED灯闪亮了一下,而且在/home/pi中生成了capture.jpg图片文件;双击打开查看,确实是抓拍到了“闯入者”(如图7)。



很快,预设的QQ邮箱也有了收到新邮件的提醒,打开浏览器进入邮箱查看,确实是一封主题为“监控抓拍”的邮件;点击打开,邮件正文内容是预设的“监控异常,抓拍!”,附件是capture.jpg,图片内容正是树莓派摄像头抓拍的“闯入者”(如图8)。



值得一提的是,如果程序一直在运行的话,只要有异常的“闯入者”进入超声波传感器的有效检测范围,就会在/home/pi文件夹中再次生成新的capture.jpg(是“覆盖”模式),并且将它作为附件发送给预设的邮箱,实现了监控抓拍和邮件发送的预期目标。

电脑报青少年编程在线课程 免费啦!

电脑报青少年编程在线课程S1+S2阶段,原价988元共110节课,每节课时长20分钟。是电脑报数橙科学开发的全面系统学习Scratch的编程课。现回馈读者,免费在B站连载啦。

通过本课程的学习,能够熟练掌握Scratch常用积木的概念和应用,掌握基本的算法和逻辑,能够创作较为完整的程序作品。

bilibili | 你感兴趣的视频都在B站



电脑报青少年编程在线课程S1 第一章
动画 外观

壹零社
1218粉丝

保存图片
打开哔哩哔哩APP
直接观看视频

