



可触发拍照的“电子眼”

谢作如 浙江省温州中学

说起“电子眼”，司机们都不陌生。遍布城市各道路路口的“电子眼”（如图1），在维护交通秩序的工作中发挥了重要的作用。但是我并不是要讨论“电子眼”原理之类的问题，而是尝试用摄像头来做一个“电子眼”，研究如何实现可触发拍照。

● 触发拍照的条件分析

“电子眼”的核心功能在于触发拍照。但是如何触发呢？不同的触发条件，要采用的解决方案肯定是不一样的。如果仅仅希望按下鼠标或者键盘就拍照，我们随便找一款支持拍照或者截图功能的摄像头软件就能实现，如下页图2所示的是支持拍照功能的“Juncy魔镜之家”工作界面。

顺便提一下，makey makey和酷乐宅都可以模拟鼠标、键盘的动作，结合“魔镜之家”之类

的摄像头软件，我们完全可以不用编程，就能实现用户触碰一下任何可以导电的物体，随之摄像头自动保存照片的功能，其原理如下页图3所示。

当然，使用makey makey做触发拍照太简单了，没有挑战性。因此，我选择用各种传感器来感知种种常见的触发事件，如用红外热释电传感器判断是否有人来，用红外测障判断是否出现



图1

某种物体，或者用声音传感器来触发，只要有声音，就拍照。要实现这类条件的触发，自然而然要用到Arduino这一神器了。

● 作品原理分析

按理说拍照应该用照相机，通过快门线来控制照相机也并非很困难。但是考虑到普适性，用高清摄像头来实现比较方便。

信道并不是百分之百闭合的，就像水流一样，它在流动的过程中会自然渗入到地下，电缆在传输信号的过程中，不可避免地会在空间产生变化的磁场，而信息本身就在泄露，这种非主观的泄露和故意的窃听构成了信息安全的一个重要组成部分。从这个角度来看，防止接收有害的信息源，避免成为

有害信息的洞，不要恶意地窃取它们处置信息的权利，保护自身处置信息的权利，保证自身信息流的大小在安全范围内，主动地分析信息并实现信息的自主塌缩，构成了信息安全和伦理道德看得见摸得着可量化的部分。

在信息技术走向专业化的进程中，很多概念都在不断厘清，特别是对于

高中阶段的学习，避免空洞的讲述，浅层次的说教，让学生在更高的认识高度来理解信息产生、消灭和流动的客观规律和主观策略，有助于减少课程建设当中的迷思和困惑，也有助于改进我们的教学。

参考文献：

F.Herrmann,德国卡尔斯鲁厄物理课程[M].上海:上海教育出版社,2007,9.e



图2

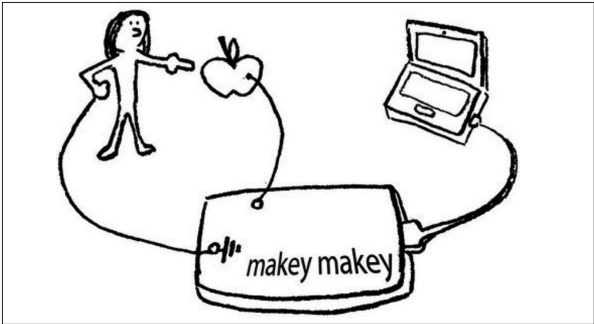


图3

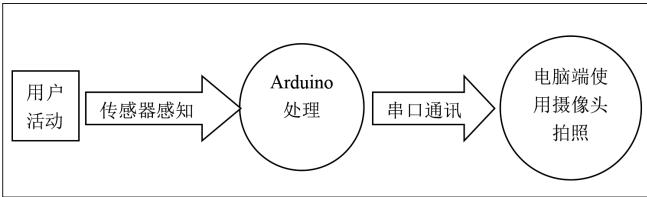


图4

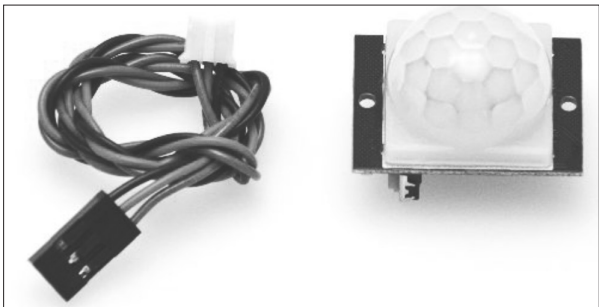


图5

传感器	使用场景
红外热释电传感器	判断摄像头前是否有人或者动物活动
红外测障传感器	判断摄像头前是否有人经过
声音传感器	判断是否有声音
倾斜传感器	判断传感器是否被倾倒

本作品的工作原理如图4所示。从制作材料看,大致需要传感器、Arduino、计算机和摄像头。

我选择了红外热释电传感器(如图5)。这一传感器能检测人或动物身体发射的红外线而输出电信号的传感器,输出开关信号,可以应用于各种需要检测运动人体的场合。在淘宝上,这种传感器的价格在20~50元之间。

● 电脑端的摄像头编程

Processing是由MIT媒体实验室美学与运算小组开发的一款专为设计师和艺术家使用的编程语言,以交互为特色。Processing可以通过串口和Arduino进行互动,同时支持摄像头的

视频编程,用来实现触发拍照比较容易。

Processing的下载地址:<http://www.processing.org>,是一个绿色软件,解压就可以使用。

首先要导入两个库,processing.video为摄像头的库,processing.serial则为串口通讯的库。因为Processing库的使用一般都比较简单,所以代码并不复杂。具体的代码如下页图6所示。

为了让Processing保存的图片不会被覆盖,我写了一个getFile()函数,用系统时间和程序运行时间组成一个有规律的文件名。

注意:如果你直接运行上述的代码,Processing可能会给出错误提示。一般来说,是因为你的计算机没有串口设备引起的,安装Arduino的驱动后就可以正常运行。

● Arduino端的触发器制作

触发器其实就一个传感器加Arduino核心板。为帮助大家打开思路,在左表中我选择了几个常见的传感器进行说明。当然,如果要实现比较复杂的条件判断,可能需要更多的传感器组合。

如果仅仅是单个传感器,Arduino的编程是很简单的。只要在高电平的状态下,发送1给Processing即可。用ArduBlock、Mixly等图形化编程软件,都能实现这样的功能。我将红外热释电传感器接到Arduino的4号引脚,具体的代码如下页图7所示。

● 效果测试和优化

将程序下载到Arduino后,就可以测试了。下页图8为程序界面,下页图9为定时拍摄并保存的照片。

```
import processing.video.*;
import processing.serial.*;
Serial myPort;
Capture video;
void setup()
{
    size(640, 480);
    video = new Capture(this, 640, 480);
    video.start();
    frameRate(25);
    String portName = Serial.list()[0];
    myPort = new Serial(this, portName, 9600);
}
void draw()
{
    int val;
    if (video.available()) {
        video.read();
    }
    video.loadPixels();
    image(video, 0, 0, width, height);
    if (myPort.available() > 0) {
        val = myPort.read();
        if (val==49) {
            save("img-" + getFile() + ".jpg"); //49 是 1 的 Asc 码 //保存图片
        }
    }
}
String getFile() {
    int mm = millis();
    int d = day();
    int m = month();
    int y = year();
    String s = String.valueOf(y) + String.valueOf(m) + String.valueOf(d) + "-" +
    String.valueOf(mm);
    return s;
}
```

图6

```
int switchPin = 4; // 选择引脚 4
void setup() {
    pinMode(switchPin, INPUT); // 设定引脚状态
    Serial.begin(9600); // 设定串口波特率为 9600bps
}
void loop() {
    if (digitalRead(switchPin) == HIGH) { // 如果传感器为高电平,
        Serial.print(1); // 发送 1 到 Processing
        delay(500);
    }
}
```

图7

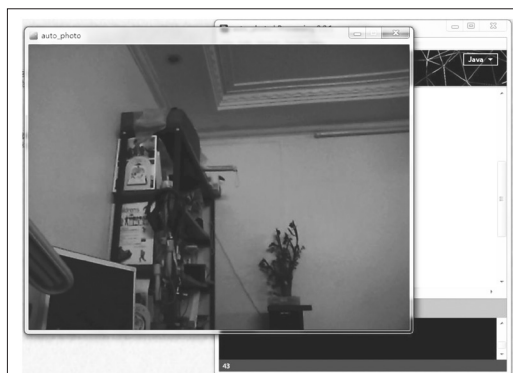


图8

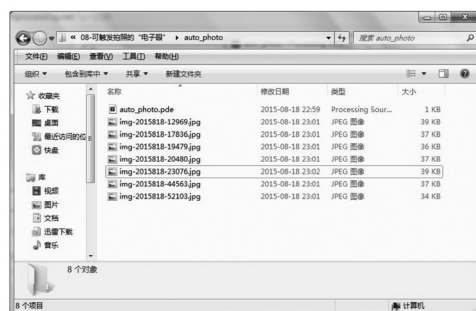


图9

需要提醒大家的是,照片拍摄的质量和摄像头像素和速度有关系。据说市场上已经有帧数高于150/秒的摄像头。从功能上看,我们已经完成了预设的目标,实现了类似“电子眼”的触发拍照。如果把代码迁移到树莓派之类的迷你PC里,这个作品就有了一定的应用价值。其实,利用Processing强大和简介的视频处理库,我们还可以做更多和摄像头相关的应用,如延时摄像、定时摄像,等等,请关注下一期的文章。^e

如果对相关内容感兴趣,请关注主持人博客。

