

Arduino实现人体红外感应风扇

孙煜婷 17307110451

摘要

Arduino是一个基于一系列单片机电路板的开源物理计算平台，将编写的程序编译为二进制文件，控制Arduino开发板连接的传感器感知环境，再通过控制灯光、马达等的物理输出装置来反馈、影响环境，可用于开发交互式物体。本文将介绍如何运用Arduino的人体红外感应模块控制风扇转动和开关。

一、引言

Arduino是一款便捷灵活、方便上手的开源电子原型平台。Arduino包含两个重要部分：Arduino电路板和Arduino IDE。在IDE中编写程序代码，将编写的程序编译为二进制文件，控制Arduino开发板；开发板连接各种各样的传感器来感知环境，再通过控制灯光、马达等的其他装置来反馈、影响环境。通过Arduino，我们可以开发例如温湿度计、超声波测距仪等的多种“互动”装置。

人体红外传感器是Arduino模块之一，工作的基本原理是检测人或者动物发出的红外线，并用经过菲涅尔滤光片增强后聚集到红外感应源上，将感应的红外信号转化为电信号。常见的基于人体红外传感器的搭建装置有人体红外感应灯、人体红外感应报警器等等。

本文将介绍如何通过Arduino实现人体红外感应风扇。将代码在IDE上编译后上传至电路板，通过人体红外模块感应，控制舵机转动风扇方向及继电器开关。当检测到有人时，风扇转动到相应方向并打开继电器控制风扇运行。

二、实验及代码原理

2.1 人体红外感应模块

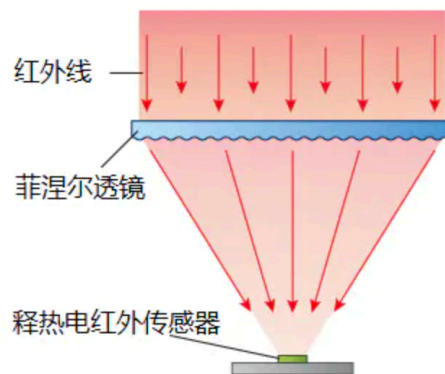


图1 人体红外感应模块工作原理图

人的体温一般在37度左右，会发出波长 $10\mu m$ 左右的红外线，HC-SR501人体红外传感器就是根据人体辐射出的红外线，从而感应出人体的接近与远离。

人体辐射出的红外线通过菲泥尔滤光片增强后聚集到红外感应源上，滤光片将检测区内分为若干个明区和暗区，使进入检测区的移动物体能以温度变化的形式在PIR（热释电红外传感器）上产生变化热释红外信号，这样PIR就能产生变化电信号，大大增加灵敏度。工作基本原理如图1所示。

2.2 代码原理

定义舵机、人体红外感应器、继电器的引脚和初始状态。

定义人体红外传感器读取的状态，感应到人体时状态为1，未感应时状态为0。如果检测到有人，舵机旋转相应的角度。

继电器初始状态设置为常闭，感应到人体时输出电压，驱动风扇转动。

完整代码如图2所示。



```
sketch_may14a
#include <Servo.h> //调用库文件
Servo myservo; // 创建一个伺服电机对象

int angle1 = 0; //原始角度值
int angle2 = 90; //旋转角度值
int Sensor_pin = A5;
int sign = 2;

void setup()
{
  pinMode(Sensor_pin, INPUT); //设置人体红外接口为输入状态
  myservo.attach(9); //定义舵机的引脚为9
  Serial.begin(9600);
  pinMode(sign, OUTPUT);
}
void loop()
{
  int val=digitalRead(Sensor_pin); //定义参数存储人体红外传感器读到的状态
  Serial.println(val);
  if(val == 1) //如果检测到有人（在检测范围内）
  {
    myservo.write(angle2); //控制舵机转动相应的角度。
    digitalWrite(sign, HIGH);
  }
  else
  {
    myservo.write(angle1); //控制舵机转动相应的角度。
    digitalWrite(sign, LOW);
  }
}
```

保存完成。

项目使用了 3142 字节，占用了 (9%) 程序存储空间。最大为 32256 字节。
全局变量使用了229字节，(11%)的动态内存，余留1819字节局部变量。最大为2048字节。

30 Arduino Uno 在 /dev/cu.usbserial-1430

图2 代码实现

三、实验装置及接线过程

需要的实验装置有：Arduino主板、面包板、跳线、人体红外感应模块、继电器、舵机、直流电机、风扇和风扇支架。

舵机三个引脚分别连接5V、GND、9，与直流电机和风扇支架固定。

继电器IN接2，VCC接5V，GND接地，公共端接5V，常闭接直流电机。

人体红外感应模块接5V、GND、A5。

直流电机另一个引脚接GND。

装置接线图如图3所示。

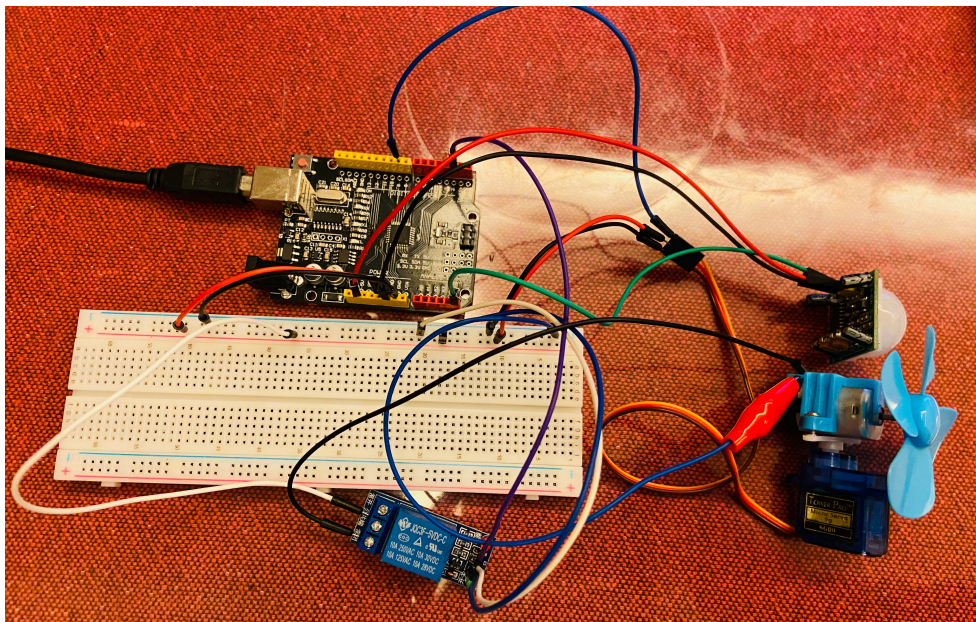


图3 实验装置接线图

四、实验结果

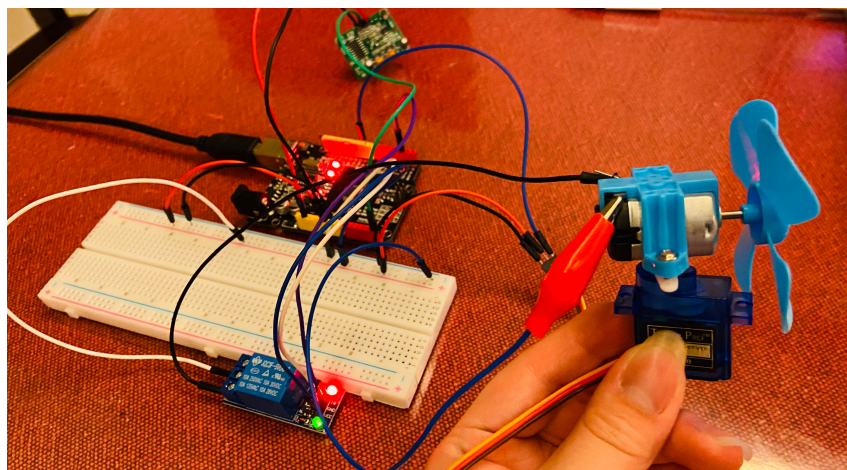


图4 未感应到人体时风扇状态

将程序上传至主板，当人体红外感应模块未感应到人体，舵机不转动，风扇方向不变，风扇开关未打开，如图4所示。

当人体红外感应模块未感应到人体，舵机转动，风扇转向人体方向，风扇打开工作，如图5所示。

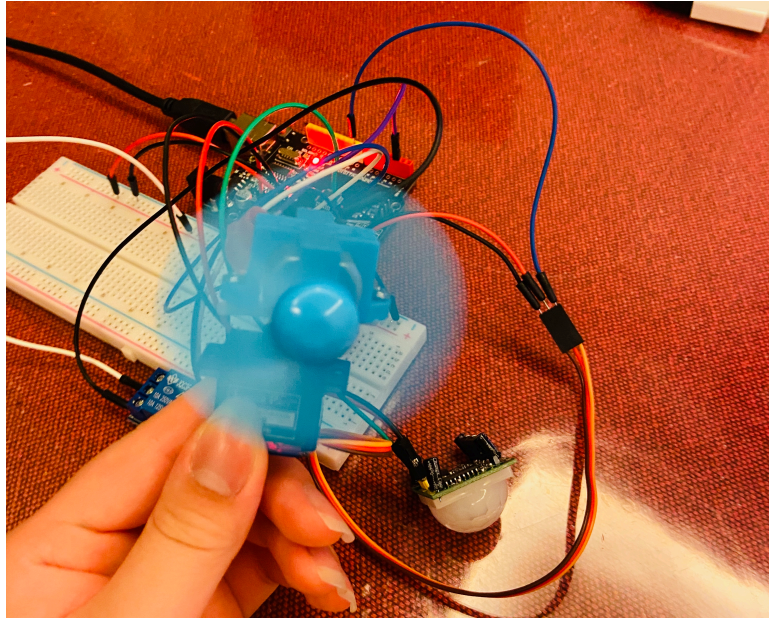


图5 感应到人体时风扇工作

五、总结与展望

当人体红外检测到有人的时候，自动打开风扇，为人体降温。还可以考虑增加测温部分，当环境温度较高时，打开风扇；当环境温度较低时，即使检测到人体存在，也不能打开风扇。

参考资料

1. Arduino官方网站: <https://www.arduino.cc/>
2. Arduino使用人体红外传感器: <https://blog.csdn.net/ling3ye/article/details/53764151>