

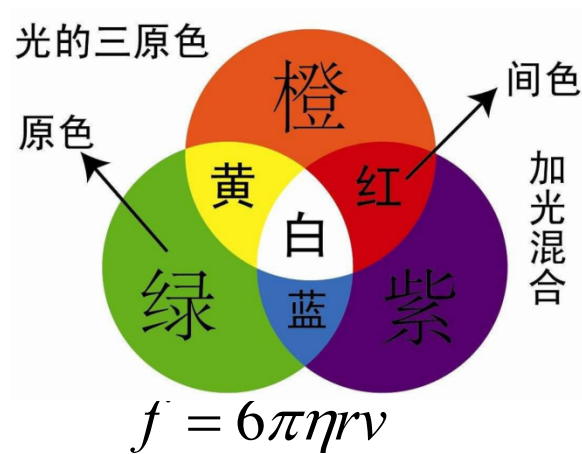
用 arduino 识别和反应颜色

17307110286 邓石林 物理系

本课题利用 arduino 主板，颜色识别传感器，全彩 Led 灯将感应到的颜色通过 led 灯展示出来。

一、原理介绍

自然界的光可以由红、黄、绿光学三原色组成：

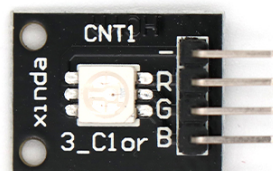


不同颜色的光是由这三种颜色的光的不同强度配比产生的，可以通过这种方法对一种颜色的组成部分进行识别和在 led 灯上的再现。

2、组件介绍

1. TCS3200 颜色识别器：

TCS3200 拥有不同的滤光片，可以只让一种颜色的光通过并且对光强进行检测，比如当设定为红色滤光器时只允许红色的光通过，不允许其它光通过从而测量红光的光强。由此，TCS3200 可以在颜色分析方面产生作用，对如何调节最佳颜色配比有益。（见下图左）



2. 5050 RGB 全彩 LED 模块：

由之前所说，只要知道了不同颜色的配比就能够还原各种颜色。5050 RGB 全彩模块可以将输入的各种颜色的对应的原色光强混合发出，产生还原颜色的效果。（见上图右）

三、实验过程

1. 白平衡颜色识别器：

颜色识别器一开始不知道一种光的配比应当是怎样，所以对颜色识别器进行一个平衡的过程，利用白光，让颜色识别器识别白光。因为白光的应当三原色所占比例相同，所以由此计算出三原色各自的比例因子进行识别。

2.对全彩 led 灯进行预实验：

利用卖家提供的代码对于全彩 led 灯的性能进行测试，测试能否能够反映出各种颜色，代码如下：

```
int led1=9;
```

```
int led2=10;
```

```
int led3=11;
```

```
//定义端口
```

```
void setup{
```

```
pinMode(led1, OUTPUT);
```

```
pinMode(led2, OUTPUT);

pinMode(led3, OUTPUT);

}

//设置端口

void loop{

color(random(0,255),random(0,255),random(0,255));

delay(1000);

}

//定义随机数，间隔一秒

void color(int red, int green, int blue){

analogWrite(led1,constrain(red,0,255));

analogWrite(led2,constrain(green,0,255));

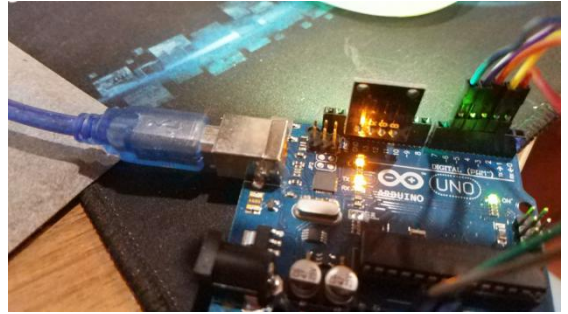
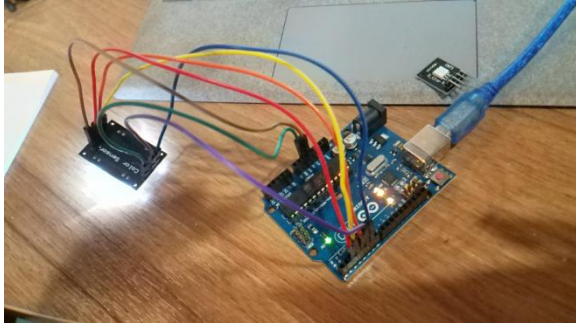
analogWrite(led1,constrain(blue,0,255));

}

//输出颜色
```

3. 线路连接:

颜色识别器和全彩 led 的线路如下图，全彩 led 灯采用直接插入主板的方式:



4、实验结果

可以对颜色进行识别，并且将颜色的三原色组成通过串口监控实时显示，并且可以通过全彩 led 灯对颜色进行还原，比如下图中的颜色识别器识别桌子的颜色显示为黄色（照片呈现绿色，可能是和摄像头对不同光灵敏度和人眼不同有关）：

```

R= 725 G= 835 B= 839
R= 745 G= 835 B= 888
R= 725 G= 809 B= 871
R= 725 G= 816 B= 888
R= 699 G= 835 B= 888
R= 725 G= 835 B= 839
R= 745 G= 835 B= 888
R= 725 G= 809 B= 871
R= 725 G= 816 B= 888
R= 699 G= 835 B= 888
R= 725 G= 835 B= 839
R= 745 G= 835 B= 888
R= 725 G= 809 B= 871
R= 725 G= 816 R= 712 G= 796 B= 847
R= 725 G= 816 B= 871
R= 725 G= 809 B= 863
R= 725 G= 816 B= 863
R= 725 G= 809 B= 863
R= 719 G= 809 B= 863
R= 719 G= 816 B= 863

```



5、参考程序（部分，没有加上白平衡）

```
#define S0 6
```

```
#define S1 5
```

```
#define S2 4
```

```
#define S3 3
```

```
#define sensorOut 2
```

```
int led1 = 13;
```

```
int led2 = 12;
```

```
int led3 = 11;
```

```
int frequency1 = 0;
```

```
int frequency2 = 0;
```

```
int frequency3 = 0;
```

```
int k1= 0;
```

```
int k2 =0;
```

```
int k3 = 0;
```

```
void setup() {
```

```
    pinMode(S0, OUTPUT);
```

```
    pinMode(S1, OUTPUT);
```

```
    pinMode(S2, OUTPUT);
```

```
    pinMode(S3, OUTPUT);
```

```
    pinMode(sensorOut, INPUT);
```

```
    pinMode(led1, OUTPUT);
```

```
    pinMode(led2, OUTPUT);
```

```
    pinMode(led3, OUTPUT);
```

```
digitalWrite(S0, HIGH);
```

```
digitalWrite(S1, LOW);
```

```
Serial.begin(9600);
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
digitalWrite(S2, LOW);
```

```
digitalWrite(S3, LOW);
```

```
frequency1 = pulseIn(sensorOut, LOW);
```

```
frequency1 = map(frequency1,-10, -49, 255, 0);
```

```
Serial.print("R= ");
```

```
Serial.print(frequency1);
```

```
Serial.print(" ");
```

```
digitalWrite(S2, HIGH);
```

```
digitalWrite(S3, HIGH);
```

```
frequency2 = pulseIn(sensorOut, LOW);
```

```
frequency2 = map(frequency2,-10, -50, 255, 0);
```

```
Serial.print("G= ");
```

```
Serial.print(frequency2);
```



```
Serial.print(" ");
```

```
digitalWrite(S2, LOW);
```

```
digitalWrite(S3, HIGH);
```

```
frequency3 = pulseIn(sensorOut, LOW);
```

```
frequency3 = map(frequency3,-10, -41, 255, 0);
```

```
Serial.print("B= ");
```

```
Serial.print(frequency3);
```

```
Serial.println(" ");
```

```
k1 = frequency1/10+44;
```

```
k2 = frequency2/10+75;
```

```
k3 = frequency3/10+103;
```

```
analogWrite(led1,k2);
```

```
analogWrite(led2,k1);
```

```
analogWrite(led1,k3);
```

```
delay(1000);
```

```
}
```