

스마트에디터3.0으로 작성한 글은 전용뷰어에서 보이지 않습니다.

[강좌] TCS230 컬러 센서

아두이노

이번 포스팅은 TCS230 컬러센서에 대해 포스팅을 해 볼까합니다.

컬러센서는 색을 인식하는 센서인데요, 디지털 카메라에서 사진을 찍기 위해 CMOS 이미지 센서의 작은 일부분으로 보시면 됩니다. 작은 조각이 여러개가 모여서 한장의 사진이 됩니다.

초등학교때 빛의 삼원색과 색의 삼원색에 대해서 공부한 기억이 나는데요, 여기서는 빛의 삼원색인 RGB(Red, Green, Blue)를 사용합니다. 참고로 색의 삼원색은 CMY(Cyan, Magenta, Yellow)로 잉크젯프린터에서 자주 보던 문구인거 같네요.

빛의 삼원색

색의 삼원색

출처 : 위키피디아

1. 센서(TCS230) 모듈

컬러센서(TCS230)는 RGB 필터를 통과한 빛을 포토다이오드에서 필터에 따른 강도를 펄스형태로 출력해 줍니다. 아래 그림은 TCS230센서 모듈사진입니다.

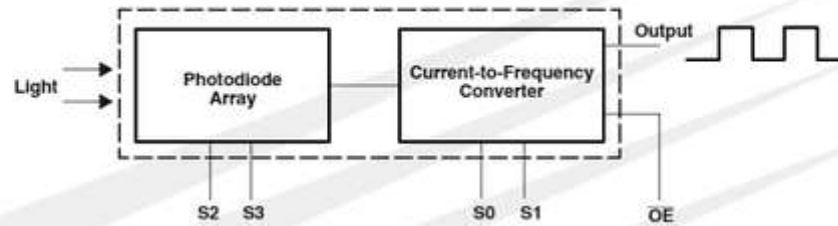


모듈에서 사용하고 있는 TCS230 칩의 데이터 쉬트는 여기를 클릭하시면 다운로드 하실 수 있습니다. 대략적인 스펙을 확인해 보면

- 빛의 강도를 주파수로 변환하여 출력
- 동작 전압 : 2.7V ~ 5.5V
- 출력주파수 전압 : 3V ~ 5V (동작전압과 동일하게 출력됩니다.)

아래 그림은 TCS230 칩의 기능블럭도 입니다. 빛이 입력되면 포토다이오드에서 센싱한 후 주파수로 변환되어 펄스형태로 출력됩니다.

Functional Block Diagram



- S2, S3는 포토 다이오드 타입 선택 신호
- S0, S1은 출력 주파수 스케일링 선택 신호

TCS230은 8X8개의 포토 다이오드를 가지고 있습니다. S2와 S3의 신호에 따라 포토다이오드를 선택합니다. S2, S3 신호를 LOW, LOW로 할 경우 Red컬러 다이오드 16개가 활성화되어 드 다이오드 값을 Mux한 후에 강도를 주파수로 변환하여 출력해 주게 됩니다.

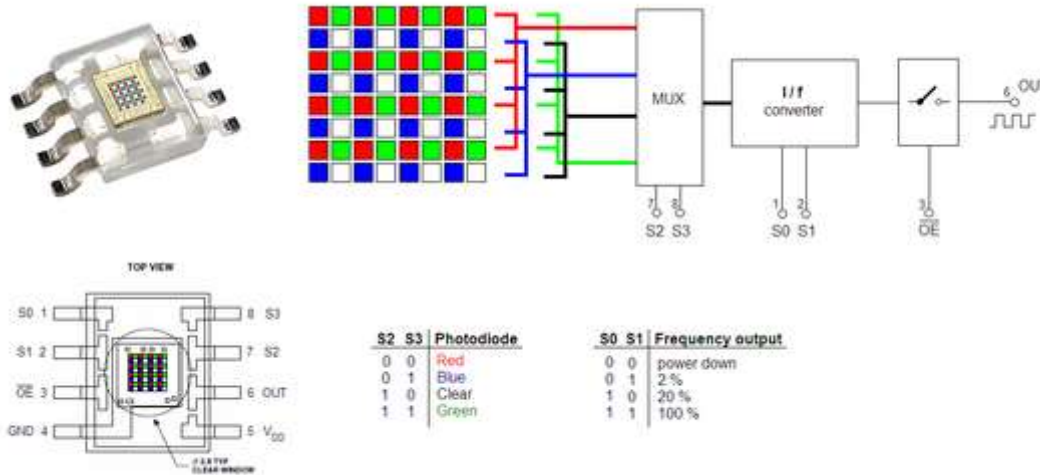
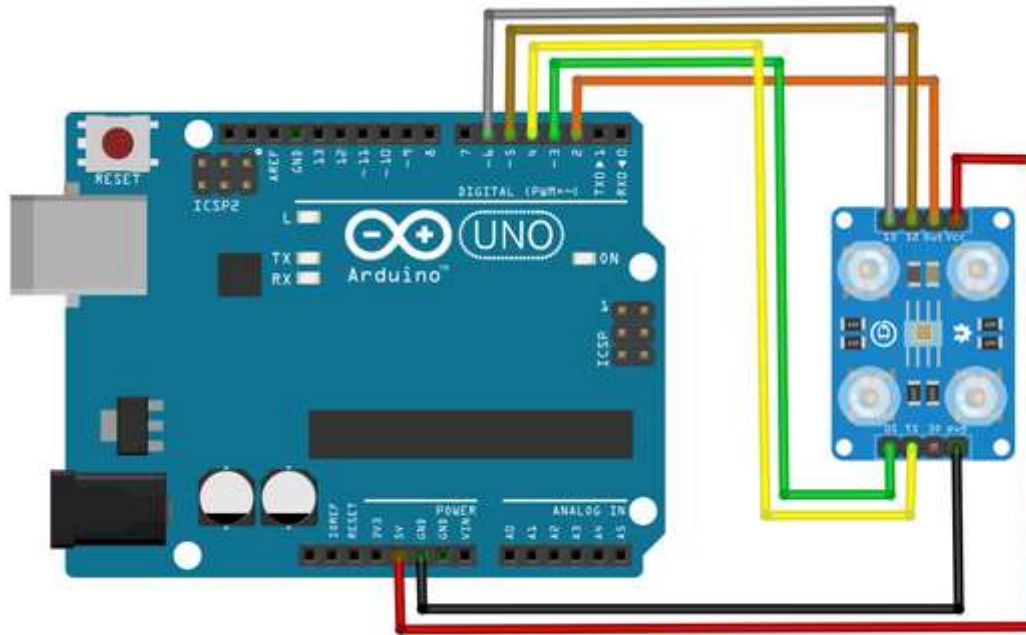


Table 1. Selectable Options

S0	S1	OUTPUT FREQUENCY SCALING (f_0)	S2	S3	PHOTODIODE TYPE
L	L	Power down	L	L	Red
L	H	2%	L	H	Blue
H	L	20%	H	L	Clear (no filter)
H	H	100%	H	H	Green

2. 아두이노와 연결하기



VCC - 5V, GND - GND, S0 - D3, S1 - D4, S2 - D5, S3 - D6, OUT - D2, OE# - GND(옵션)

3. 예제 코드

예제 코드 1은 2번핀에 연결된 컬러센서 출력을 카운트하는 방식으로 구성되어 있다. 인터럽트를 이용하여 작성되어 있다. 외부 인터럽터가 동작하면 counter 변수가 증가하고 10ms 마다 한번씩 해당되는 포토 다이오드의 카운트 값을 출력하는 방식이다.

예제 코드 1)

```
int s0=3,s1=4,s2=5,s3=6;
int out=2;
int flag=0;
byte counter=0;
byte countR=0,countG=0,countB=0;

void setup()
{
    Serial.begin(115200);
    pinMode(s0,OUTPUT);
    pinMode(s1,OUTPUT);
    pinMode(s2,OUTPUT);
```

```
        pinMode(s3,OUTPUT);
    }

    void TCS()
    {
        flag=0;
        digitalWrite(s1,HIGH);
        digitalWrite(s0,HIGH);
        digitalWrite(s2,LOW);
        digitalWrite(s3,LOW);
        attachInterrupt(0, ISR_INT0, CHANGE); // 2번핀의 외부 인터럽트 설정
        timer0_init();
    }

    void ISR_INT0()
    {
        counter++; // 외부 인터럽트 이벤트가 발생하면 counter 변수 증가
    }

    void timer0_init(void)
    {
        TCCR2A=0x00;
        TCCR2B=0x07; //the clock frequency source 1024 points
        TCNT2= 100; //10 ms overflow again
        TIMSK2 = 0x01; //allow interrupt
    }

    int i=0;

    // 10ms 마다 타이머 인터럽트가 발생한다.
    ISR(TIMER2_OVF_vect)
    {
        TCNT2=100;
        flag++;

        if(flag==1)
        {
            countR=counter;
            Serial.print("red=");
        }
    }
}
```

```

Serial.println(countR,DEC); // 빨강색 counter값을 출력
digitalWrite(s2,HIGH); // s2, s3를 HIGH, HIGH로 설정하는 것은 다음 측정될 값이 Green
digitalWrite(s3,HIGH);
}
else if(flag==2)
{
    countG=counter;
    Serial.print("green=");
    Serial.println(countG,DEC); // 녹색 counter값을 출력
    digitalWrite(s2,LOW); // 다음에 측정할 blue 선택
    digitalWrite(s3,HIGH);
}
else if(flag==3)
{
    countB=counter;
    Serial.print("blue=");
    Serial.println(countB,DEC); // 파란색 counter값을 출력
    Serial.println("\n");
    digitalWrite(s2,LOW); // 다음에 측정할 red 선택
    digitalWrite(s3,LOW);
}
else if(flag==4)
{
    flag=0;
}
counter=0;
}

void loop()
{
    TCS();
    while(1);
}

```

예제 코드 2) pulsein() 함수를 사용한 예제 코드

```

=====

int s0=3,s1=4,s2=5,s3=6;

int OutPut=2;

```

```
unsigned int frequency = 0;

void setup()
{
    Serial.begin(115200);
    pinMode(s0, OUTPUT);
    pinMode(s1, OUTPUT); // PINS 3, 4, 5, 6 as OUTPUT
    pinMode(s2, OUTPUT);
    pinMode(s3, OUTPUT);
    pinMode(OutPut, INPUT); // PIN 10 as input

    digitalWrite(s0, HIGH);
    digitalWrite(s1, LOW); // setting frequency selection to 20%
}

void loop()
{
    Serial.print("R="); // printing name
    digitalWrite(s2, LOW);
    digitalWrite(s3, LOW); // setting for RED color sensor
    frequency = pulseIn(OutPut, LOW); // reading frequency
    Serial.print(frequency); // printing RED color frequency
    Serial.print(" ");
    delay(500);

    Serial.print("B="); // printing name
    digitalWrite(s2, LOW);
    digitalWrite(s3, HIGH); // setting for BLUE color sensor
    frequency = pulseIn(OutPut, LOW); // reading frequency
    Serial.print(frequency); // printing BLUE color frequency
    Serial.print(" ");
    delay(500);

    Serial.print("G="); // printing name
    digitalWrite(s2, HIGH);
```

```
digitalWrite(s3,HIGH);// setting for GREEN color sensor
frequency = pulseIn(OutPut, LOW);// reading frequency
Serial.print(frequency);// printing GREEN color frequency
Serial.print("    ");
delay(500);
Serial.println();
}
```

발행일 2016.08.24.



버미소리 **(ssshin22)** 아두이노(Arduino) 호환 ...

여러분의 상상력에 날개를 달아드립니다. 아두이노(Arduino) 호환 초소형 마이크로두이노(Microduino)를 소개합니다. 아두이노와 동일한 IDE를 사용하므로 100% 호환됩니다.