

Giao Tiếp Với Cảm Biến

SArduino Training 2018 cho THCS
Saigon Institute of Technology



Nội dung

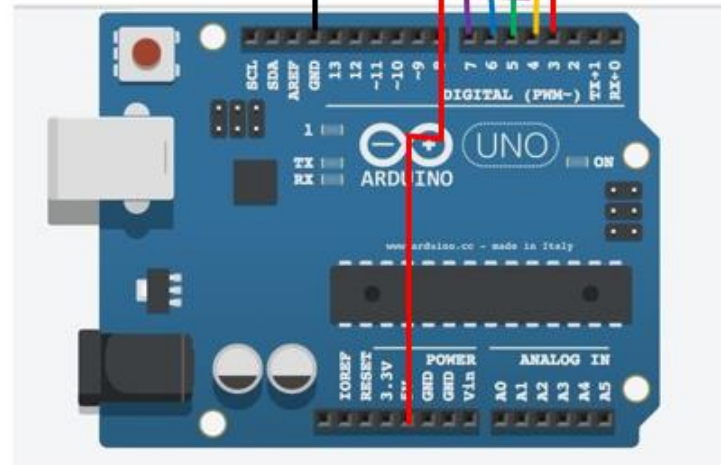
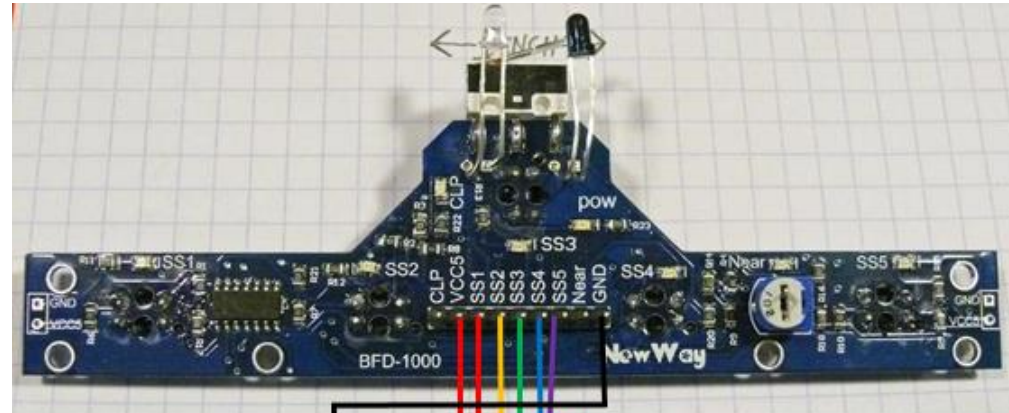
- I. Cảm biến dò đường thanh 5 led (Line Sensor)
- II. Cảm biến khoảng cách (UltraSonic Sensor)
- III. Cảm biến góc nghiêng
- IV. Bài tập

I. Cảm biến dò đường thanh 5 led (Line Sensor)

- Yêu cầu:
Viết chương trình đọc giá trị của cảm biến dò đường tại cảm biến số 3 và ghi giá trị của cảm biến này ra cổng Serial trên mạch Arduino
- Ghi chú:
 - Đèn led của cảm biến gặp vùng địa hình màu tối: giá trị cảm biến đọc được value = 0
 - Đèn led của cảm biến gặp vùng địa hình màu sáng: giá trị cảm biến đọc được value = 1

Sơ đồ đi dây

Cảm biến dò line	Mạch arduino
SS1	3
SS2	4
SS3	5
SS4	6
SS5	7
VCC5	5V
GND	GND



Chương trình mẫu (tt)

```
uses STArduino;

const ls = 5;

procedure setup;
begin
    serialBegin(9600);
    pinMode(ls, INPUT);
end;

procedure loop;
var value: integer;
begin
    value:= digitalRead(ls);
    serialPrintString('Value: ');
    serialPrintlnLong(value);
    delay(1000);
end;

begin
    setup;
    loop;
end.
```

II. Cảm biến khoảng cách (UltraSonic Sensor)

- **Yêu cầu:**

Viết chương trình đọc giá trị của cảm biến khoảng cách và ghi giá trị của cảm biến ra cổng Serial trên mạch Arduino

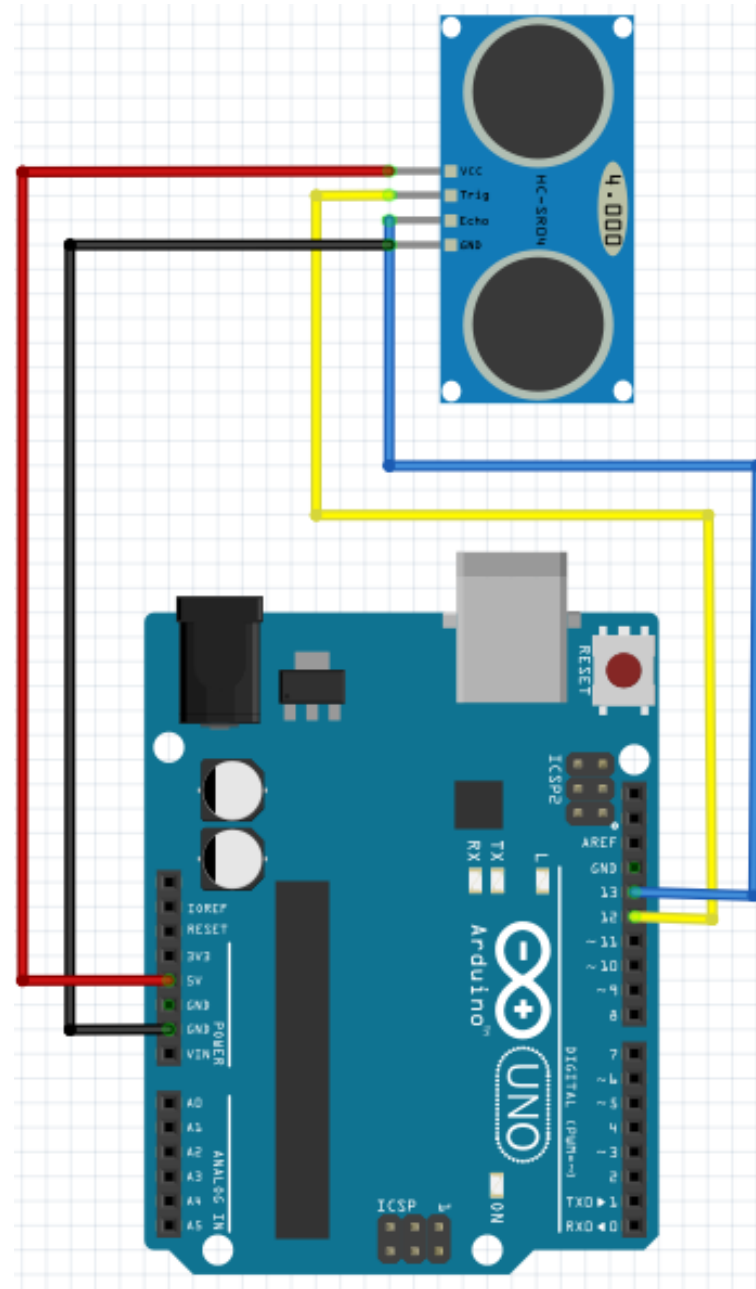
- Ghi chú:

- Giá trị trả về của cảm biến khoảng cách là khoảng thời gian (microseconds) tính từ lúc cảm biến phát ra sóng siêu âm đến lúc nhận lại sóng phản xạ.
- Tốc độ của âm thanh trong không khí là 340 m/s (hằng số vật lý), tương đương với 29,412 ms/cm ($106 / (340 * 100)$). Khi đã tính được thời gian, ta sẽ chia cho 29,412 để được quãng đường, sau đó chia tiếp cho 2 để được khoảng cách từ cảm biến đến vật cản:

$$\text{Khoảng cách} = \text{microseconds} / 29 / 2$$

Sơ đồ đi dây

Cảm biến khoảng cách	Mạch arduino
VCC	5V
Trig	12
Echo	13
GND	GND



Chương trình mẫu

```
uses STArduino;

const
    trigPin = 12;
    echoPin = 13;

function microsecondsToInches (microseconds: longint): longint;
begin
    microsecondsToInches := microseconds/74/2;
end;

function microsecondsToCentimeters (microseconds: longint): longint;
begin
    microsecondsToCentimeters := microseconds/29/2;
end;
```


Chương trình mẫu (tt)

```
procedure setup;  
begin  
    serialBegin(9600);{chan trig se phat tin hieu}  
    pinMode(trigPin,OUTPUT);{chan echo se nhan tin hieu}  
    pinMode(echoPin,INPUT);  
end;
```

Chương trình mẫu (tt)

```
procedure loop;  
var duration, inches, cm: longint;  
begin  
    digitalWrite(trigPin,0); {tat chan trig}  
    delayMicroseconds(2);  
    digitalWrite(trigPin,1); {phat xung tu chan trig}  
    delayMicroseconds(5); {xung co do dai 5 microSeconds}  
    digitalWrite(trigPin,0);    {tat chan trig}  
    duration := pulseIn(echoPin,HIGH);  
    {Tinh khoang cach den vat}  
    inches := microsecondsToInches(duration);  
    cm := microsecondsToCentimeters(duration);
```

Chương trình mẫu (tt)

```
serialPrintString('Khoang cach (cm): ');  
serialPrintlnLong(cm);  
serialPrintString('Khoang cach (inches): ');  
serialPrintlnLong(inches);  
delay(500);
```

```
end;
```

```
begin
```

```
    setup;
```

```
    loop;
```

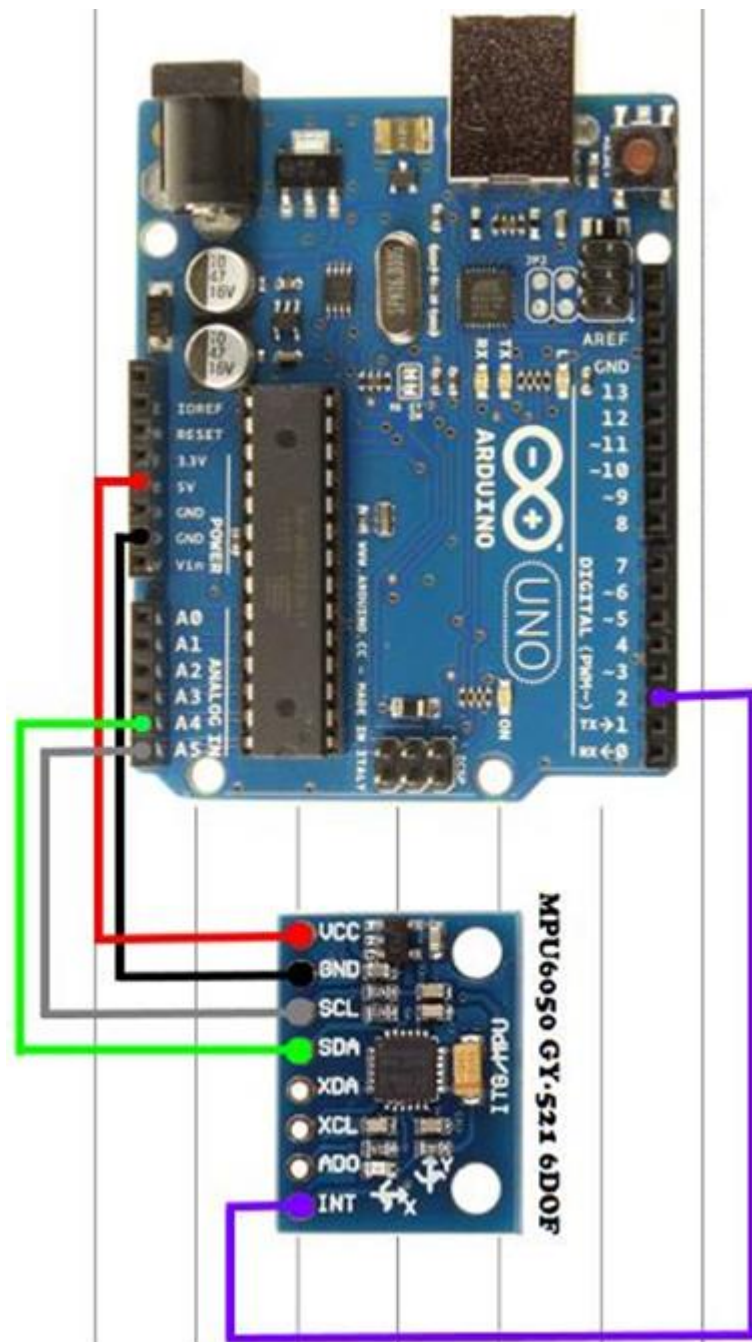
```
end.
```

III. Cảm biến góc nghiêng

- **Yêu cầu:** đọc góc lệch theo 3 trục x,y,z và hiển thị lên màn hình máy tính qua cổng Serial của mạch Arduino

Sơ đồ đi dây

Cảm biến góc nghiêng	Mạch arduino
VCC	5V
SCL	A5 / SCL
SDA	A4 / SDA
GND	GND
INT	2



Chương trình mẫu (tt)

```
uses STArduino, SMPU6050;
var
    ready: boolean;
    xAngle, yAngle, zAngle: real;
procedure setup;
    var devStatus:byte;
begin
    serialBegin(9600);
    devStatus:=mpuInitialize(2);
    {so 2: interrupt o pin 2 }
    if(devStatus <> 0) then
        serialPrintlnString('mpuInitialize failed');
end;
```

Chương trình mẫu (tt)

```
procedure loop;  
begin  
    ready := mpuRead;  
    if (ready = true) then  
    begin  
        xAngle := mpuGetXAngle();  
        yAngle := mpuGetYAngle();  
        zAngle := mpuGetZAngle();  
        serialPrintLnString('ypr');  
        serialPrintLnString(' ');  
        serialPrintReal(zAngle);  
        serialPrintLnString(' ');  
        serialPrintReal(yAngle);
```

Chương trình mẫu (tt)

```
        serialPrintlnString(' ');
        serialPrintReal(xAngle);
    end;
    delay(200);
end;
begin
    setup;
    loop;
end.
```


IV. Bài tập

- **Cảm biến dò đường**

- Viết chương trình điều khiển đọc tất cả giá trị của cảm biến dò đường và ghi các giá trị của cảm biến ra cổng Serial trên mạch Arduino.

- **Cảm biến khoảng cách**

- Viết chương trình điều khiển đọc giá trị của cảm biến khoảng cách và ghi giá trị của cảm biến ra cổng Serial trên mạch Arduino nếu giá trị khoảng cách nằm trong khoảng 5 cm đến 1 mét.

IV. Bài tập (tt)

• Tổng hợp

- Viết chương trình điều khiển xe chạy tới trước theo đường màu đen với tốc độ tối đa cho tới khi cảm biến số 3 không nhận được màu đen thì dừng lại.
- Viết chương trình điều khiển xe chạy tới trước với tốc độ tối đa cho tới khi cách vật cản 5 cm thì dừng lại.
- Viết chương trình điều khiển xe đi theo đường màu đen trên địa hình cho trước, xe dừng lại nếu gặp vật cản cách 20 cm, nếu không còn vật cản cách 20 cm thì xe tiếp tục di chuyển theo đường màu đen.