

DC MOTOR 제어하기

- 기초 학습
 - PWM
- DC Motor 제어하기
 - 개 요
 - 예 제
- 응용 실습



엣지아이랩

Basic learning

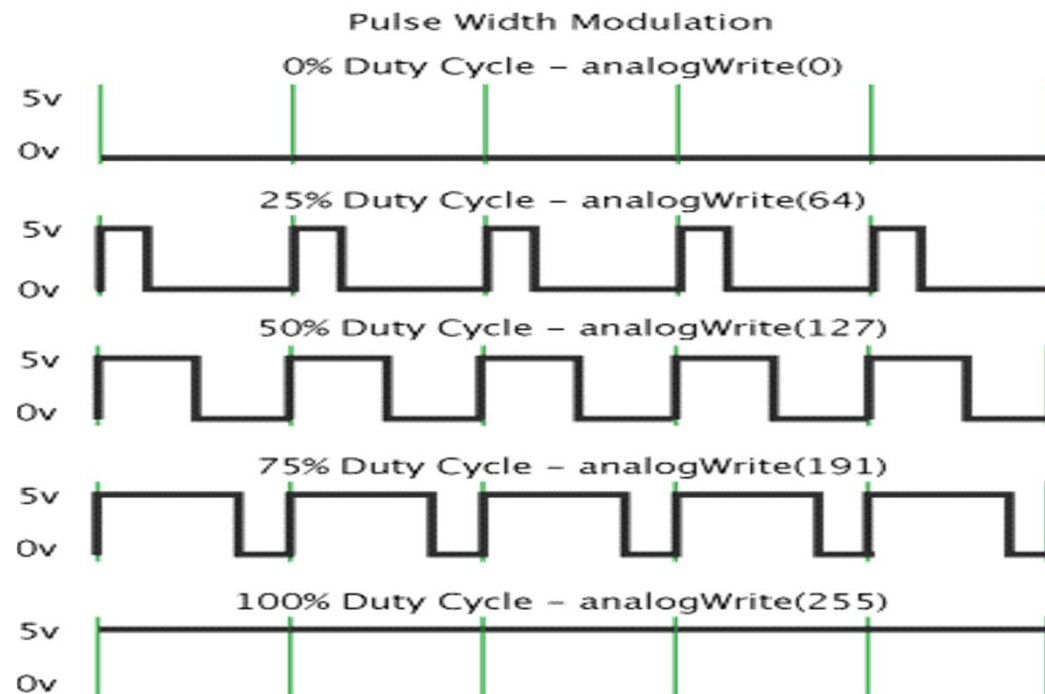
기초 학습

PWM(Pulse Width Modulation)

- PWM
 - 아날로그 신호를 디지털 형태로 나타냄
 - 디지털 신호에 대해서 주파수를 설정, Duty Cycle은 아날로그 신호의 진폭에 따라 변경
 - 아두이노 보드 상에 '~' 표시가 있는 핀
 - 측정 및 제어 어플리케이션 등 다방면에서 사용

PWM(Pulse Width Modulation)

- Duty Cycle
 - 사각파가 High일 때와 Low일 때의 시간 퍼센트
 - 0 ~ 255의 값
 - analogWrite() 함수를 이용하면 사각파의 사이클 설정
 - analogWrite(127)일 경우, Duty Cycle은 50%이며 이는 2.5V의 전압을 준 것처럼 보이게 됨



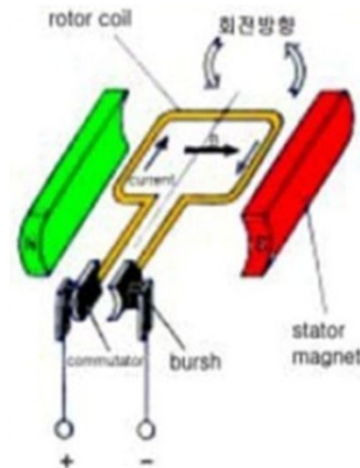
PWM(Pulse Width Modulation)

- analogWrite() - PWM
 - 지정된 핀에 PWM 파형을 출력
 - analogWrite(pin, value)의 형태로 사용
 - pin은 출력할 핀 번호
 - Value는 PWM의 Duty 사이클을 설정하는 값
 - Duty 사이클은 0 ~ 255까지
 - PWM 신호의 주파수는 490Hz
 - Uno에서는 핀 3, 5, 6, 9, 10, 11이 PWM 지원

DC MOTOR 제어하기

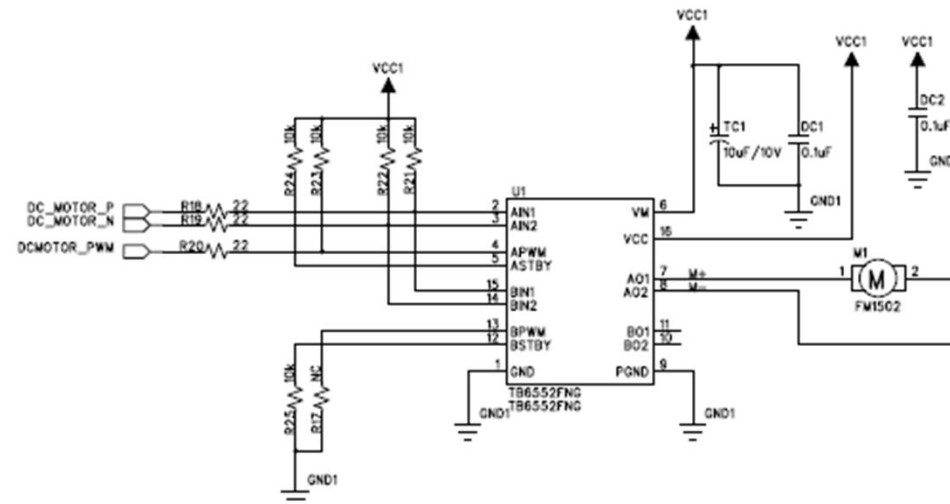
개요

- 목적
 - MCU를 이용한 Actuator 구동
 - Motor Controller 이해
 - 대부분의 가전기기에 사용
- 관련이론
 - 고정자로 영구자석을 사용하고, 회전자(전기자)로 코일을 사용하여 구성한 것으로 전기자에 흐르는 전류의 방향을 전환함으로써 자력의 반발, 흡인력으로 회전력을 생성
 - 기동 토크가 큼
 - 인가전압에 대하여 회전특성이 직선적으로 비례
 - 입력전류에 대하여 출력 토크가 직선적으로 비례하며, 출력 효율이 양호



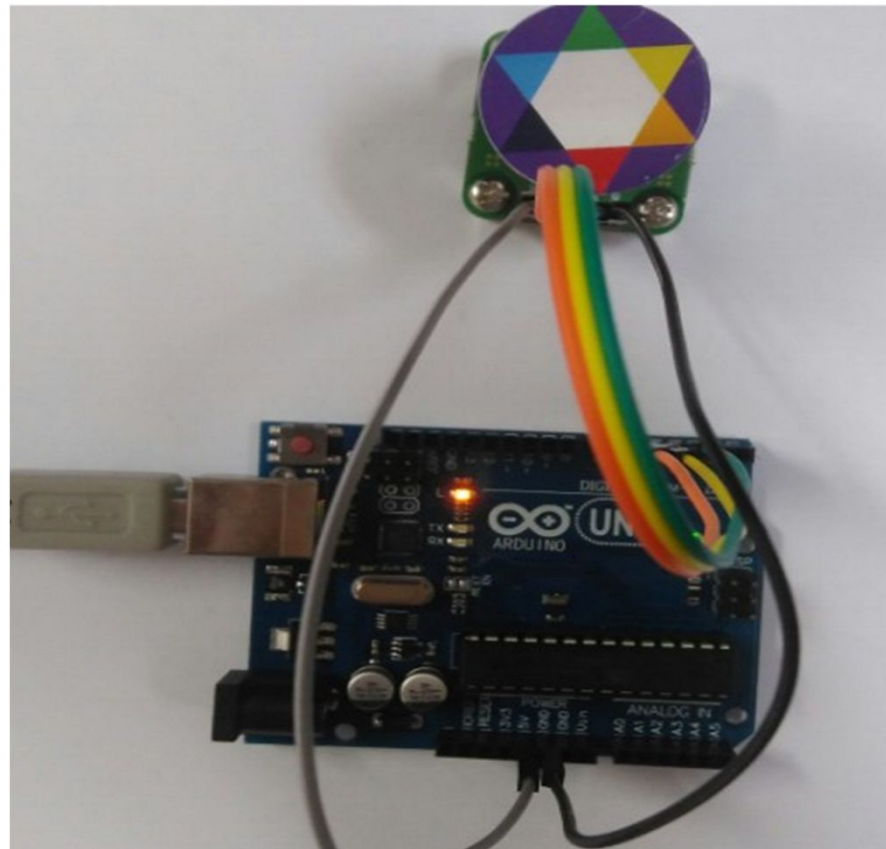
개요

- 하드웨어 사용
 - 데이터시트 참조
 - 모터에서 사용하는 전류는 보통 100mA이상이므로 MCU에 직접적으로 사용하지 않고, 트랜지스터 또는 모터 컨트롤러를 사용
 - **PWM를 이용한 속도제어**



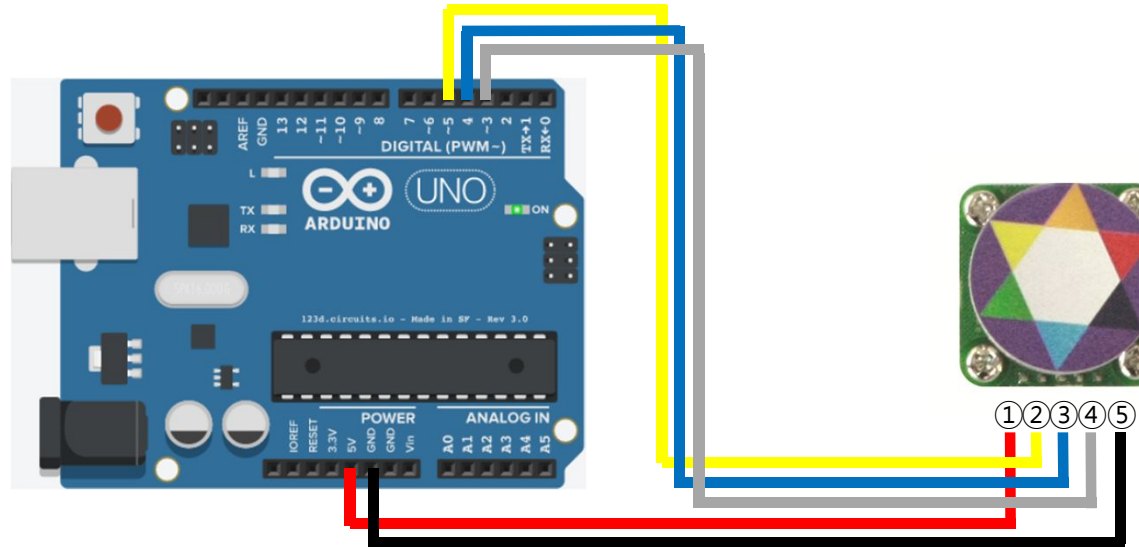
예제

- 예제
 - DC 모터를 시계방향과 반시계방향을 각각 3초씩 회전시키시오



결선

- Uno 보드와 DC 모터 모듈 연결
 ※ 센서의 Pin이 그림과 다를 수 있으니 확인 후 연결



Name	DC Motor Pin Number	Arduino Pin Number
VCC	①	5V
P(Positive)	②	5
N(Negative)	③	4
EN(Enable)	④	3
GND	⑤	GND



- 프로그램 설명

- ClockWise(), CounterClockWise(), MotorStop 함수
시계방향, 반시계방향로 회전 및 정지하는 함수 정의

```
void ClockWise(int Speed) {  
    digitalWrite(pinPos, HIGH);           // Positive Motor ON  
    digitalWrite(pinNeg, LOW);            // Negative Motor OFF  
    analogWrite(pinEn, Speed);             // Speed Control  
}  
  
void CounterClockWise(int Speed) {  
    digitalWrite(pinPos, LOW);             // Positive Motor OFF  
    digitalWrite(pinNeg, HIGH);            // Negative Motor ON  
    analogWrite(pinEn, Speed);             // Speed Control  
}  
  
void MotorStop() {  
    digitalWrite(pinPos, LOW);             // Positive Motor OFF  
    digitalWrite(pinNeg, LOW);            // Negative Motor OFF  
}
```

예제

- 전체 소스코드

```
1. int pinPos = 5;  
2. int pinNeg = 4;  
3. int pinEn = 3;  
4.  
5. void setup()  
6. {  
7.   pinMode(pinPos, OUTPUT);  
8.   pinMode(pinNeg, OUTPUT);  
9.   pinMode(pinEn, OUTPUT);  
10. }
```

예제

- 전체 소스코드

```
11. void loop()  
12. {  
13.   ClockWise(50);  
14.   delay(3000);  
15.  
16.   MotorStop();  
17.   delay(2000);  
18.  
19.   CounterClockWise(100);  
20.   delay(3000);  
21.  
22.   MotorStop();  
23.   delay(2000);  
24. }
```

예제

- 전체 소스코드

```
25. void ClockWise(int Speed)
26. {
27.   digitalWrite(pinPos, HIGH); // Positive Motor ON
28.   digitalWrite(pinNeg, LOW);  // Negative Motor OFF
29.   analogWrite(pinEn, Speed);  // Speed Control
30. }
31.
32. void CounterClockWise(int Speed)
33. {
34.   digitalWrite(pinPos, LOW);  // Positive Motor OFF
35.   digitalWrite(pinNeg, HIGH); // Negative Motor ON
36.   analogWrite(pinEn, Speed);  // Speed Control
37. }
38.
39. void MotorStop()
40. {
41.   digitalWrite(pinPos, LOW);  // Positive Motor OFF
42.   digitalWrite(pinNeg, LOW);  // Negative Motor OFF
43. }
```

Application practice

응용 실습

응용 실습

- 응용 문제
 - 조이스틱을 이용해 좌우 방향에 따라 DC Motor를 회전/역회전하고 상하 방향에 따라 LED On/Off 및 Push했을 때 Passive buzzer에서 소리 나도록 하시오.
- 구성
 - Arduino Uno
 - DC Motor 모듈
 - LED/Switch 모듈
 - Passive buzzer
 - Joystick

