

CHAPTER

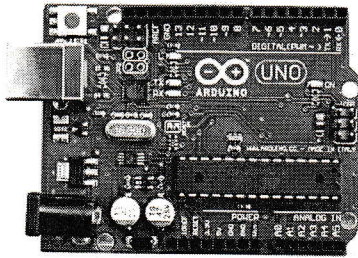
9

아두이노 실습 9장

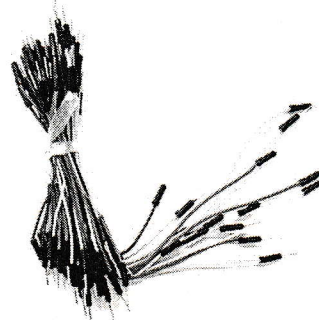
스텝핑 모터 실습

이번 챕터에서는 아두이노 코드를 이용하여 스텝핑 모터의 바퀴 회전 수를 설정하여 반시계 방향 또는 시계 방향으로 구동시키는 실습이다. 스텝핑 모터에 대해서 학습할 수 있다.

9.1 실습 준비물



아두이노 우노 R3 보드 1개



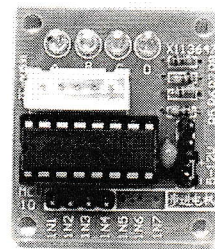
점퍼 케이블 (숫숫) 65개



자동차 바퀴 1개



스텝핑 모터 1개



스텝핑 모터 드라이버 1개

<그림 9-1> 실습 9장 준비물

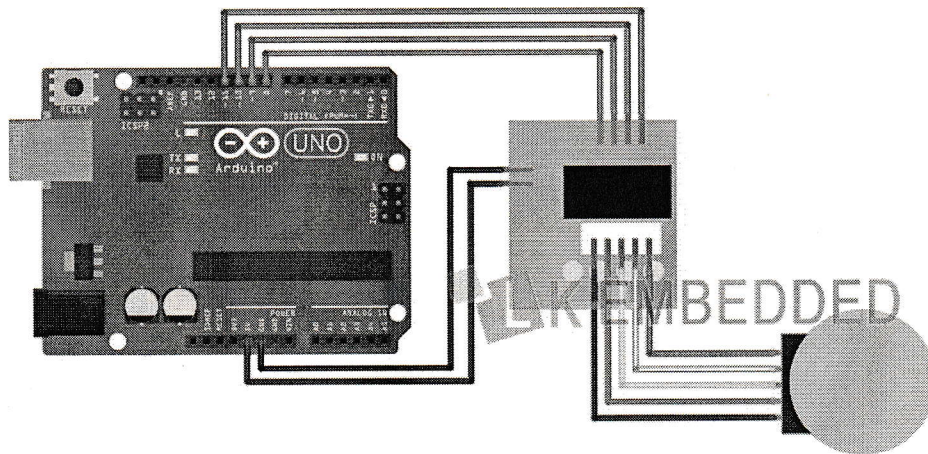
9.1.1 실습 설명

이번 실습에서는 메인 제어가 되는 아두이노 우노 보드 1개와 다른 부품을 연결해줄 점퍼 케이블과 회로를 구성할 때 필요한 브레드보드, 스텝핑 모터 1개, 스텝핑 모터 드라이버 1개, 자동차 바퀴 1개가 필요하다.

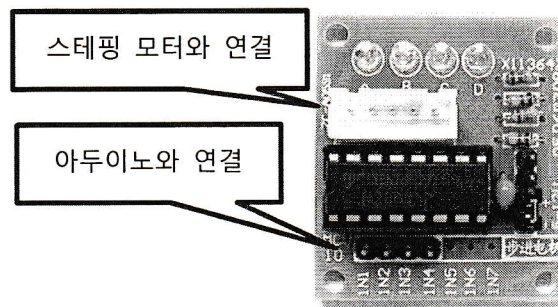
9.2 실습하기

회로도 및 핀(Pin) 맵을 보고 아두이노 우노 보드와 스텝핑 모터, 스텝핑 모터 드라이버를 이용하여 실습 회로를 구성한다.

스텝핑 모터 드라이버 IN1, IN2, IN3, IN4번 핀(Pin)은 아두이노 우노 보드 디지털 8번, 9번, 10번, 11번 핀(Pin)으로 설정한다.



<그림 9-2> 실습 9장 회로도



<그림 9-3> ULN2003 스텝핑 모터 드라이버

모터 드라이버 핀(Pin)	아두이노 우노 보드 핀(Pin)
IN1	D8
IN2	D9
IN3	D10
IN4	D11

<표 9-1> ULN2003 스텝핑 모터 드라이버 핀(Pin) 배열

9.3 코드 작성

```
#include <Stepper.h> // 스테핑 모터 라이브러리 헤더 파일 선언
const int stepsPerRevolution = 2048; // 2048: 한바퀴(360도), 1024: 반바퀴(180도)
Stepper myStepper(stepsPerRevolution,11,9,10,8);
// 디지털 핀(Pin) 11, 9, 10, 8번 핀(Pin)으로 지정
// 모터 드라이브에 연결된 핀(Pin) IN4, IN2, IN3, IN1

void setup() { // 초기화
    myStepper.setSpeed(14); // 모터의 속도를 14rpm으로 설정
}

/* 스테핑 모터를 0.5초마다 정방향, 역방향으로 제어하도록 한다 */
void loop() { // 무한 루프
    myStepper.step(stepsPerRevolution); // 시계 반대 방향으로 한바퀴 회전
    delay(500); // 500ms 지연
    myStepper.step(-stepsPerRevolution); // 시계 방향으로 한바퀴 회전
    delay(500); // 500ms 지연
}
```

#include <Stepper.h>은 기본적으로 제공되는 라이브러리로 스테핑 모터를 사용하는데 필요한 함수들이 포함되어 있다. 스테핑 모터의 방향과 속도, 시간을 제어한다. Stepper myStepper(stepsPerRevolution,11,9,10,8);에서 myStepper의 이름으로 객체를 선언한다. 스테핑 모터를 제어할 때는 이 객체를 통해서 접근해야 한다.

※함수설명

setSpeed(X)

스테핑 모터의 속도를 설정하는 함수다. X에는 RPM을 기준으로 속도가 적용된다. RPM이란 1분당 회전수로 60일 경우 1초당 1바퀴의 회전을 하게 된다.

step(X)

X는 앞으로 진행할 스텝의 수다. 이는 Stepper에서 설정한 한 바퀴에 필요한 스텝의 수에 비례 되어 사용된다.

※스테핑 모터

다수의 사람이 알고 있는 모터는 DC모터로 전원을 넣으면 회전을 하는 모터를 먼저 떠올릴 거다. 하지만 스테핑 모터는 전원을 넣고 또한 펄스를 넣어주어야 회전을 한다. 1 펄스 당 1.8도의 회전을 하는데 이 수치는 스테핑 모터마다 다를 수 있다. 펄스 단위로

움직이는 모터이므로 정확한 각도, 속도 제어가 가능하다. 예를 들어서 90도를 움직인다고 했을 때 펄스를 50개만 넣어주면 된다. 속도 또한 1분에 30바퀴를 회전한다고 했을 때 1분당 6000펄스 초당 100펄스를 넣어준다면 1분에 30바퀴를 정확히 회전할 수 있다.

9.4 실습 9장 정리

실습 9장에서 스텝핑 모터를 이용하여 구동 방법에 대해서 알아보았다. 스텝핑 모터는 펄스에 의해 구동되는 모터이며, 4개의 모터 상에 펄스를 입력하면 정해진 각도에 의해 회전하게 되므로, 현재에는 일반적인 위치 제어에 가장 많이 사용하고 있는 모터로서, 위치의 정밀도를 요구하는 곳에 가장 많이 사용하는 모터라고 할 수 있다.

최근에는 반도체 장비 이송에 많이 사용하는데, 이는 같은 각도 제어가 가능한 서보 모터보다 제어 구조가 간단하며, 가격이 저렴하고, 회전각의 오차가 정밀해서이다. 또한 정지 시 모터의 진동이 발생하지 않아 정확한 이송 및 정지 정도를 요구하는 반도체 장비 등에서도 많이 사용한다.

예제 동영상은 <https://www.youtube.com/watch?v=rtxEDRy2MuE> 에서 확인할 수 있다.