

실험 1. 아두이노를 이용한 회로 꾸미기


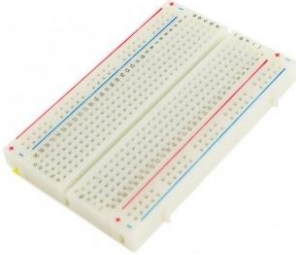


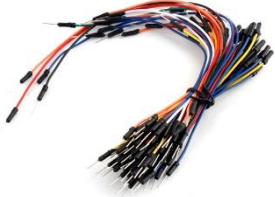
실험 목표

- ✓ 회로 조립판의 구조를 이해하고 사용할 수 있다.
- ✓ 아두이노를 이용하여 간단한 회로를 구성하고 조정한다.

실험도구

컴퓨터, 아두이노 우노, usb 케이블, 회로 조립판(빵판),

LED 소자(빨강, 삼색 각 1 개), 100 Ω 저항 3 개, 10 kΩ 1 개, 조도센서 소자 1 개, 점퍼와이어 6 개.

아두이노 우노	회로 조립판(빵판)	LED
		
조도센서 소자	저항	점퍼와이어
		

회로 조립판(빵판)

브레드보드의 내부는 그림 1과 같이 연결되어 있다. 빨간색과 파란색은 가로 방향으로 연결되어 있다. 보

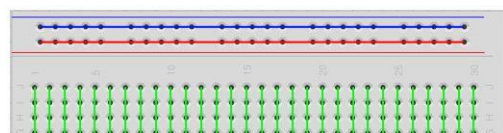
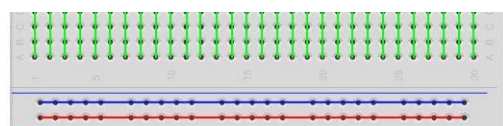


그림 1 - 1



통 빨간색에는 + 를, 파란색에는 - 전원 선을 연결한다. 그리고 중간의 초록색 선은 세로로 5 칸씩 연결되어 있는데, 이 부분에 저항, LED 등 소자를 꽂는다.

아두이노(Arduino)

아두이노란 아두이노 보드 자체와 이와 관련된 개발 도구 및 환경을 말한다. 그리고 AVR이라는 마이크로 컨트롤러를 기반한다. 2005년 이탈리아의 IDII(Interaction Design Institutelvera)에서 하드웨어에 익숙지 않은 학생들이 스스로 디자인 작품을 손쉽게 제어할 수 있도록 하기 위해 고안되었다. 아두이노가 나오기 이전에는 이러한 시스템을 설계하고 제어하기 위한 전기나 전자와 관련된 전문적인 지식이 필요했다. 따라서 아두이노의 큰 장점 중 하나는 비전공자들이 쉽게 익히고 사용할 수 있다는 것이다. 또한 아두이노는 전용 IDE를 이용하여 컴파일된 펌웨어를 USB를 통해 업로드를 쉽게 할 수 있다는 특징이 있다.

아두이노에 대해 더욱 간단하게 말하면, 초소형 ‘컴퓨터’라고도 할 수 있다. 다만, 사용자의 편의를 위한 윈도우 등의 운영 체제가 따로 없고, ‘스케치’라는 프로그램 언어를 이용하여 명령을 내려야 한다. 물론 스케치 외의 다른 컴퓨터 언어를 이용하여 제어할 수도 있다.

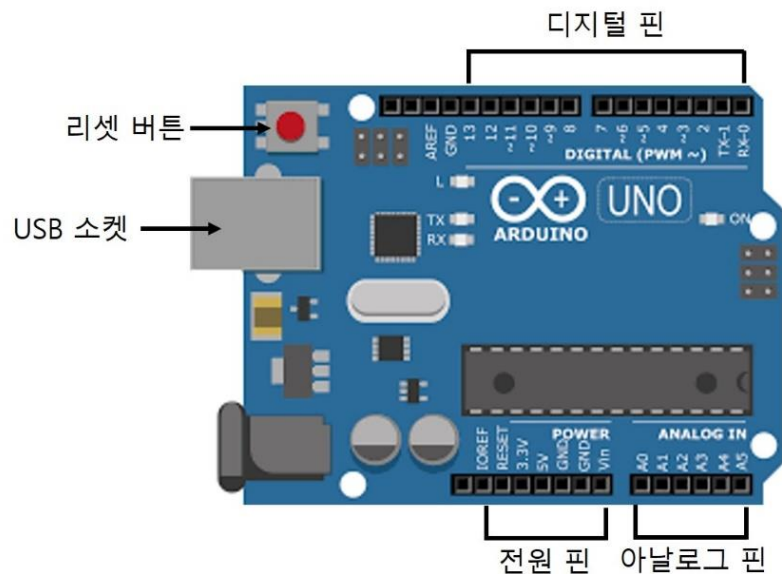


그림 1 - 2

아두이노 보드에는 여러가지 종류가 있는데, 우리가 실험에서 사용하는 것은 ‘아두이노 우노’이다. ‘그림 1-2’와 같이 구성되어 있다. 우리가 실험에서 진행하는 간단한 제어 외에도 다른 일을 하고 싶다면, 모션 센서, 온도 센서, 전류 센서 등 다양한 센서를 활용할 수 있다. 각종 센서를 쉽게 구할 수 있다는 점도 아두이노의 장점 중 하나이다. 유튜브 등에서 아두이노로 어떤 일들을 할 수 있는지, 관련 동영상을 찾아보기를 바란다.

실험 방법

실험 1. Blink

1. USB 케이블(파란색)을 이용하여 컴퓨터와 아두이노(USB 소켓을 이용)를 연결한다.
2. 바탕화면의 'Arduino' 프로그램을 실행한다.
3. 아두이노와 회로 조립판(빵판), 저항, 빨간색 LED를 이용하여 '그림 1 - 3'처럼 회로도를 구성한다. 한쪽선은 'Gnd'에 연결하고, 나머지 하나는 '13'번에 연결한다. 저항은 100 Ω 을 사용한다.

※ 저항은 색깔 띠로 읽을 수 있는데, 100 Ω 은 '갈색 검은색 갈색 금색'이다.

※ 반드시 그림처럼 연결해야 한다.

※ LED 소자의 +, - 방향에 유의하여 연결한다.

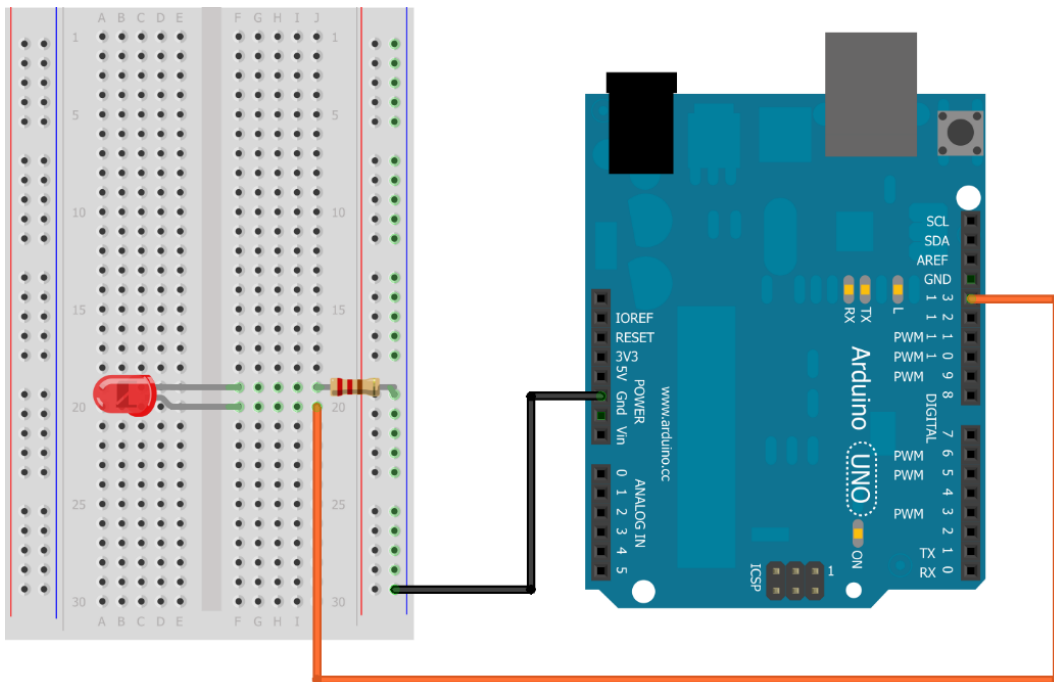


그림 1 - 3

4. [파일] → [예제] → [00.Physics] → [Blink]를 누른다.
5. [스케치] → [업로드]를 눌러서 컴파일한다.
6. 만약 오류 메시지가 나온다면 다음을 확인한다. [툴] → [보드: ~]에 Arduino/Genuino Uno가 선택되어 있는지 확인 한 후, [툴] → [포트: ~]를 눌러서 선택되지 않은 또 다른 시리얼 포트를 선택한다.
7. LED 소자의 변화를 관찰한다.

8. 코드의 가장 마지막 줄과 마지막에서 2 번째에 있는 ‘delay’ 옆에 있는 숫자를 변경하면, LED가 깜빡이는 주기를 조절할 수 있다. 숫자를 바꾸며 관찰한다.
9. 완성한 회로의 사진을 찍는다.

실험 2. Fade

1. 아두이노와 브레드보드, 저항, 빨간색 LED를 이용하여 ‘그림 1-4’처럼 회로도를 구성한다. 한 족선은 ‘Gnd’에 연결하고, 나머지 하나는 ‘9번’에 연결한다. 저항은 100 Ω을 사용한다.

※ 아두이노를 자세히 보면 ‘~9’로 되어 있는데, ‘~’는 PWM(Pulse Width Modulation)이라는 뜻이다. PWM는 디지털 신호 값으로 아날로그 신호 값과 비슷한 효과를 만들어내는 기술이다. 더 자세한 것은 3주차 실험 ‘전자 기기 측정 연습’에서 다룰 것이다.

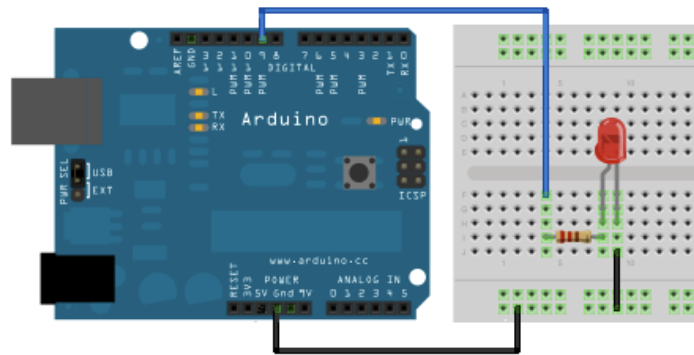


그림 1 - 4

2. [파일] → [예제] → [00.Physics] → [Fade1]를 누르고, [스케치] → [업로드]를 눌러서 컴파일한다.
3. LED 소자의 변화를 관찰한다.
4. 코드의 가장 마지막 줄에 있는 ‘delay’ 옆에 있는 숫자를 바꾸며 관찰한다.
5. 완성한 회로도의 사진을 찍는다.
6. ‘그림 1-5’와 같이 빨간색 LED 대신 삼색 LED를 꽂는다.
7. LED 소자의 다리 4 개 중 가장 긴 것은 ‘5V’에 연결하고, 나머지 3 개는 각각 ‘9, 10, 11’에 연결한다. 또한 100 Ω 저항 3 개를 사용한다.

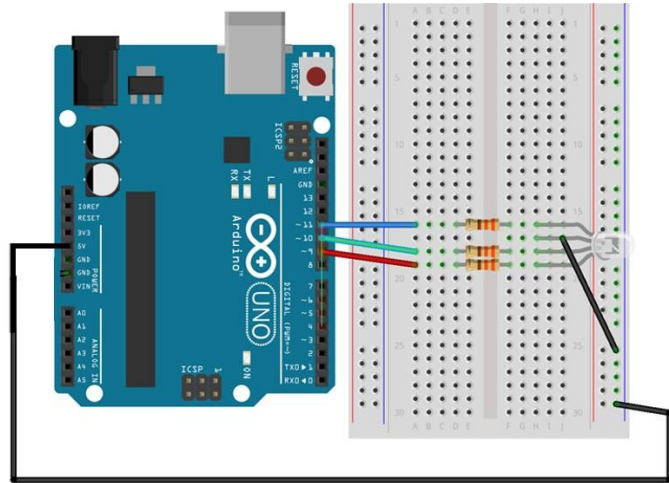


그림 1 - 5

8. [00.Physics] → [Fade2]를 누르고, [스케치] → [업로드]를 눌러서 컴파일한다.
9. 세 가지 색이 섞이면서 여러가지 색이 나타나는 것을 관찰한다. LED 위에 기름종이처럼 약간 불투명한 종이를 이중으로 씌우면, 색이 섞이는 것이 더 잘 보인다.
10. 완성한 회로의 사진을 찍는다.

실험 3. Calibration

1. 아두이노와 회로 조립판(빵판), 저항, 빨간색 LED, 조도센서 소자를 이용하여 ‘그림 1-6’처럼 회로도를 구성한다. 전원선은 ‘Gnd’와 ‘5 V’에 각각 연결한다. LED는 ‘9’번에 연결하고, 조도 센서는 ‘0’번에 연결한다.

※ 그림을 기준으로 왼쪽의 저항은 100 Ω이고, 오른쪽의 저항은 10 kΩ(갈검주금) 이다

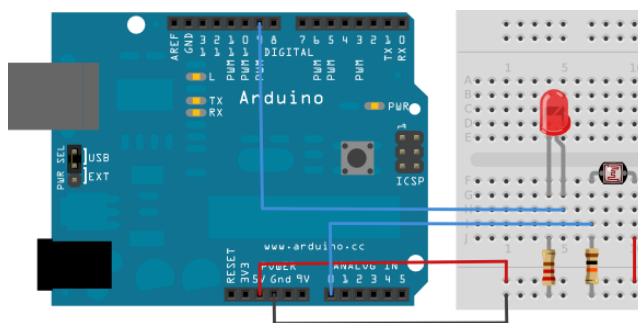


그림 1 - 6

2. [00.Physics] → [Calibration]를 누르고, [스케치] → [업로드]를 눌러서 컴파일한다.
3. 조도 센서를 손으로 막아서 빛을 차단했을 때 LED 소자의 변화를 관찰한다.

4. 완성한 회로의 사진을 찍는다.

실험 결과

✓ 회로 조립판(빵판) 위에 완성한 회로의 사진을 붙인다.

결론

✓ 각 회로의 작동을 확인한다.

참고자료

아두이노 홈페이지 Blink; <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/Blink>

Fade; <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/Fade>

Calibration; <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/Calibration>