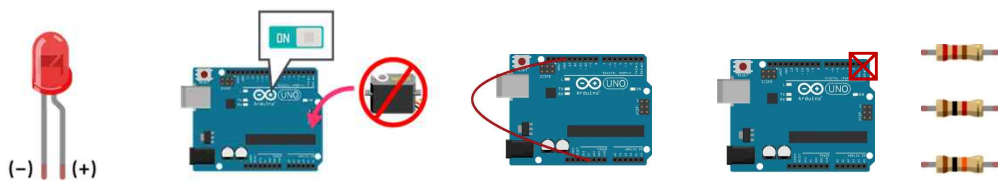
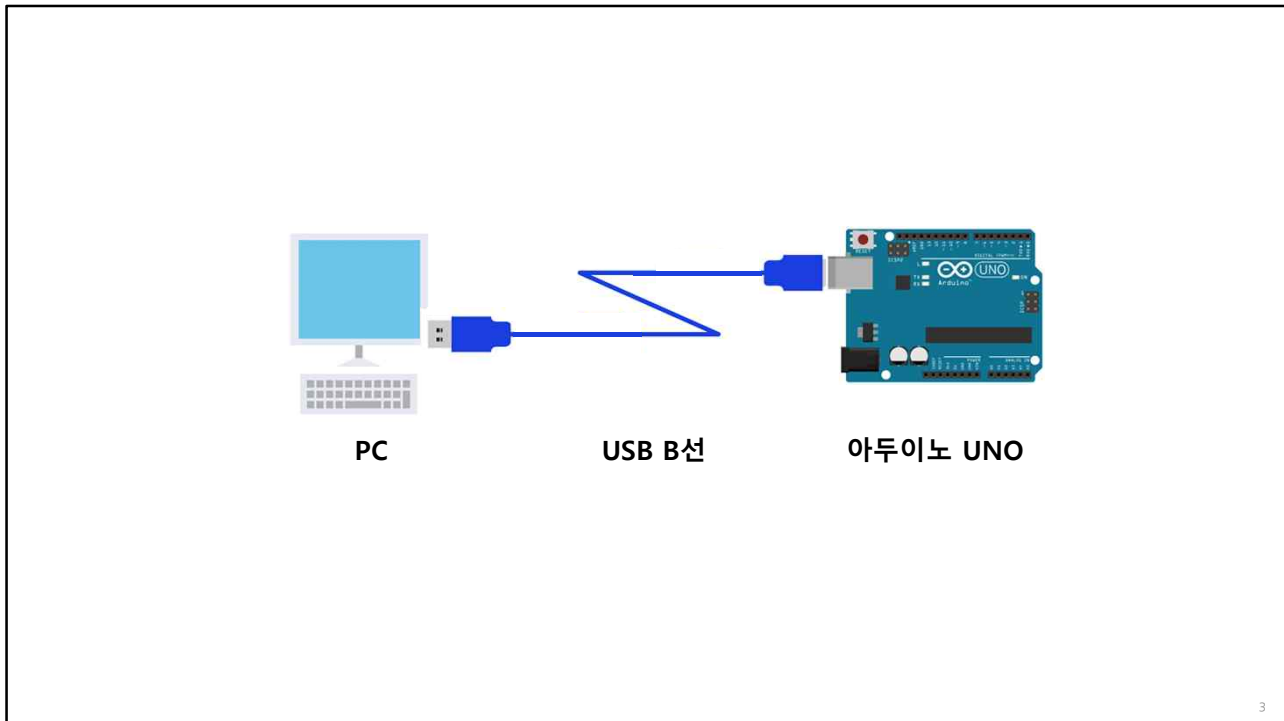


## 오픈소스하드웨어(아두이노)

### 실습 전 꼭 알아둡시다!

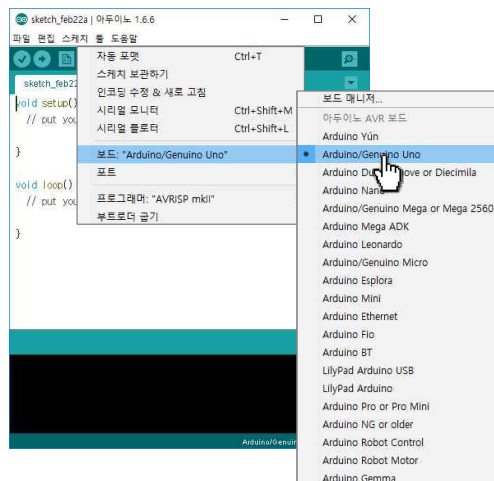


- ✓극성에 따른 플러스와 마이너스를 꼭! 확인합니다.
- ✓새로운 내용을 보드에 설계 시 반드시 보드 쪽 **USB를 해체**하고 설계합니다.
- ✓**GND와 전원을** 바로 연결하지 마세요. 고장납니다!
- ✓디지털 핀의 0,1번은 **통신을 위한 핀** 입니다 !
- ✓부품별 **알맞은 저항**을 사용하세요.

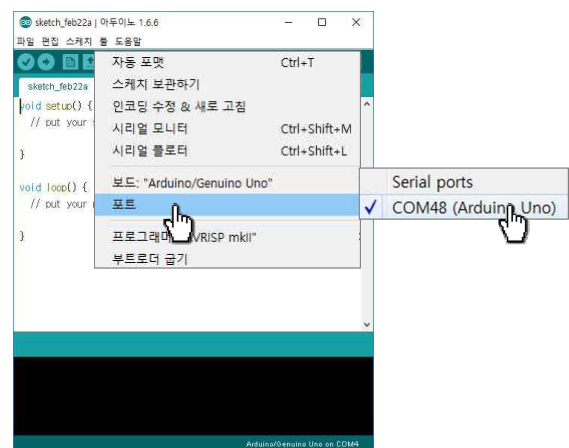


PC와 아두이노 연결 후 아두이노 IDE 환경 설정합니다.

[도구]-[보드]- [Arduino Uno]



[도구]-[포트]- [COM?(Arduino Uno)]





## 수업 내용

실습 전 꼭 알아둡시다.

1. 서보모터가 사용되는 활용사례
2. 서보모터 사용하기
  - 예제1) 서보모터 작동시키기
  - 예제2) 가변저항과 서보모터
  - 예제3) 초음파센서와 서보모터
  - 예제4) 조도센서와 서보모터
3. 차시 예고

5

## 서보모터 활용사례



서보모터 작동시키기

6



## 서보모터



### 서보모터

축을 0~180도 까지 원하는 각도로 회전할 수 있습니다.  
무게 9g 서보 모터를 사용합니다.

서보 모터를 제어할 때에는 **Servo**라는 라이브러리를 사용합니다.



### DC 모터

360도 회전하고 방향을 조절할 수 있습니다. 미니카, 선풍기, 자동차 바퀴에 사용합니다.

## 서보모터로 휴지통 열기



서보 모터를 이용해서 휴지통을 열어볼까요?

움직이는 바람개비를 만들려면 이 작품을  
어떻게 활용하면 좋을까요?

<https://www.youtube.com/watch?v=hwm55d5NnyY>

## 서보모터 귀신



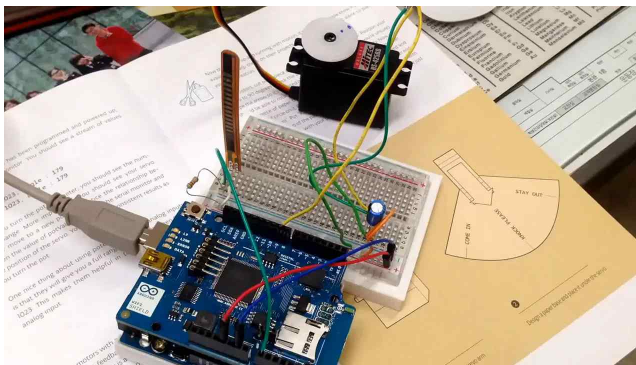
<https://youtu.be/5WYb0R2dzjc>

서보 모터 2개를 이용하여 사람이 오면 반기는 귀신 인형을 만들었네요.

우리는 예쁜 인형을 한번 만들어 보아요!

9

## 힘센서로 서보모터 제어하기



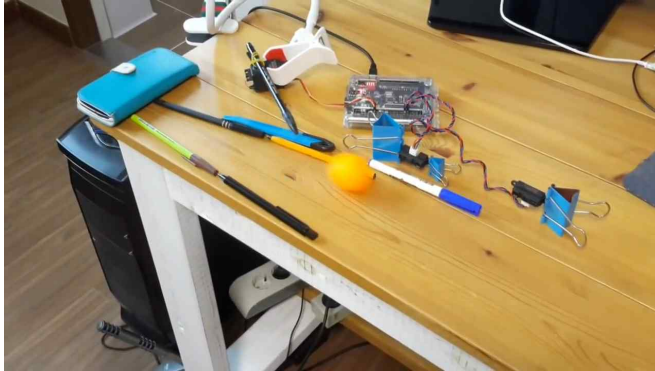
<https://www.youtube.com/watch?v=25XnwDUuqwg&feature=youtu.be>

힘 센서를 이용하여 서보 모터의 회전각도를 조정하였어요.

여러분 과에서는 힘 센서와 서보 모터를 어떻게 활용할 수 있을까요?

10

## 탁구치는 서보모터

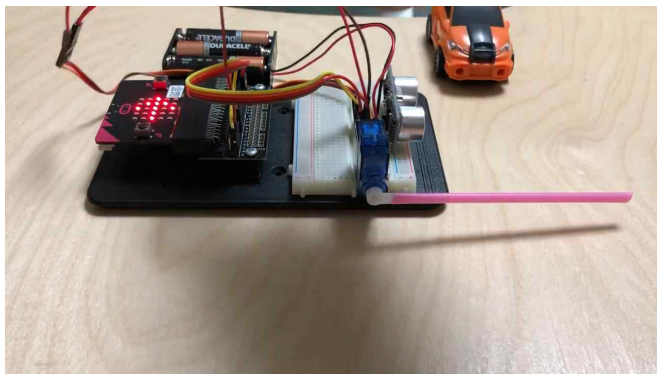


서보모터를 이용한 아두이노와 탁구치기

<https://www.youtube.com/watch?v=cBAbTSHhZPY&feature=youtu.be>

11

## 주차 차단기 만들기

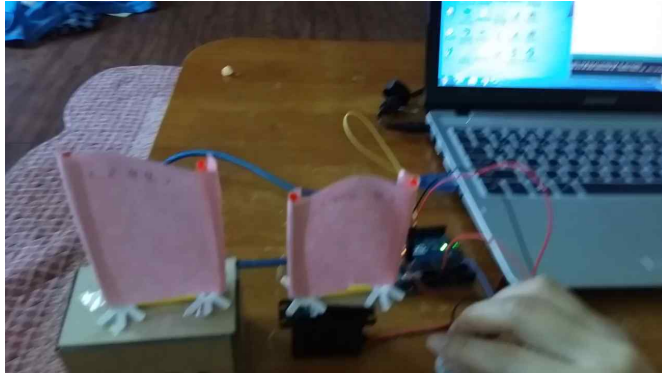


서보모터와 초음파 센서를 사용한  
주차 차단기 만들기

<https://www.youtube.com/watch?v=YwOOmQ8MGgq>

12

## 자동 커튼 만들기



주변이 어두워지면 자동으로 열리는 커튼

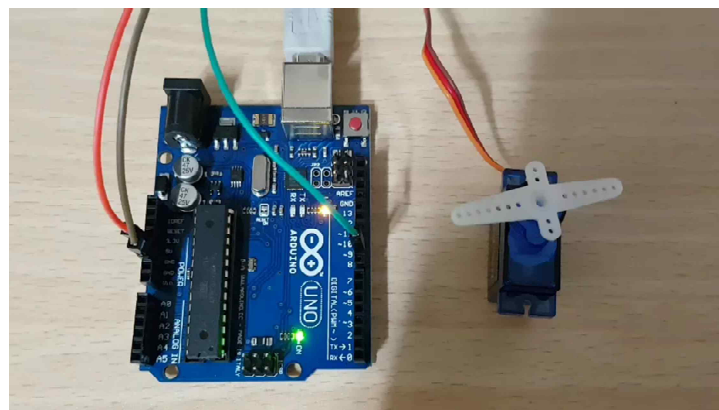
<https://www.youtube.com/watch?v=F0OMViJIL5o>

13

## 예제1) 서보모터 작동시키기



Servo 라이브러리를 선언하고 9번핀에 서보모터를 연결하여 0도~120도까지 축을 움직이고 1초 지연하도록 만들어 봅시다.

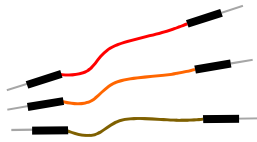


14

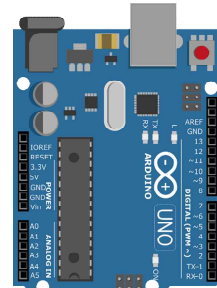
## 준비물



서보모터  
1개



수수 점퍼 와이어 3개  
(빨강, 갈색, 주황)



아두이노 보드  
1개

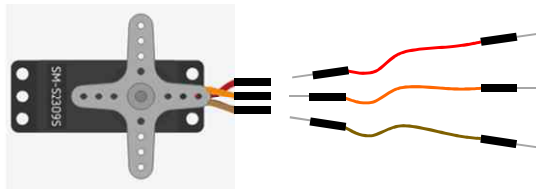
## 레시피



- 1) 서보 모터의 빨간색 선을 5V에 연결하세요.
- 2) 서보 모터의 갈색 선을 GND에 연결하세요.
- 3) 서보 모터의 주황색 선을 디지털핀에 연결하세요.
- 4) 보여드리는 대로 프로그램을 코딩 해주세요.
- 5) 아두이노와 PC를 연결해 주세요.
- 6) 스케치 상단의 “확인” 버튼과 “업로드” 버튼을 누릅니다.



## 준비하기

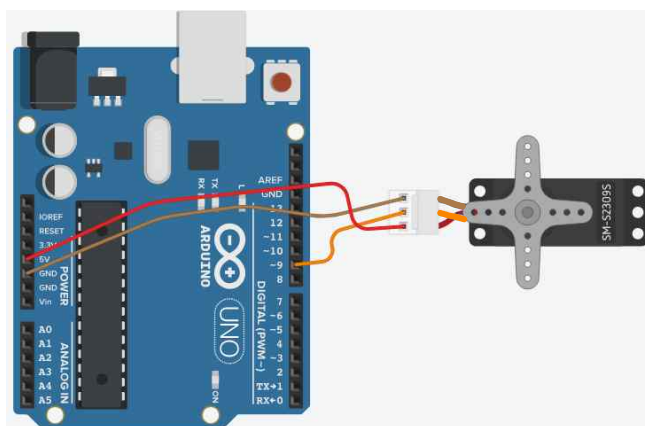


서보 모터의 **빨간 선**은 VCC(5V)

서보 모터의 **갈색 선**은 GND(0V)

서보 모터의 **주황 선**은 제어신호 통로

## 1) 아두이노 보드 설계하기



서보 모터의 **빨간 선**을 아두이노 보드의 5V 핀에 연결한다.

서보 모터의 **갈색 선**을 아두이노 보드의 GND 핀에 연결한다.

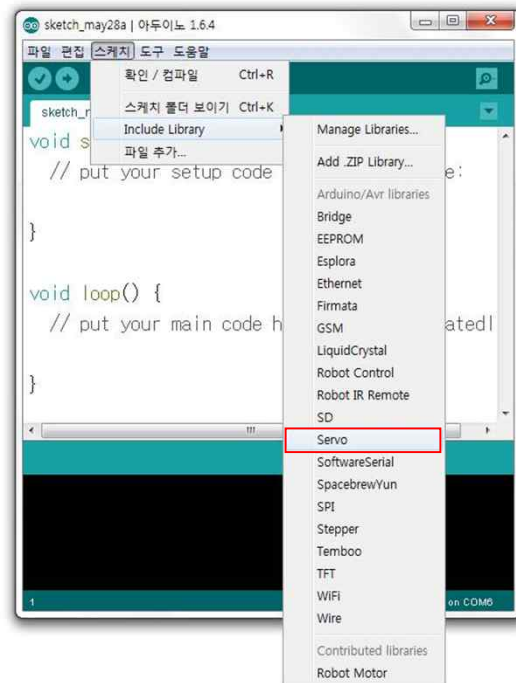
서보 모터의 **주황 선**을 아두이노 보드의 **9번** 핀에 연결한다.

## 라이브러리 추가하기

```
#include <Servo.h>
Servo myservo;    //서보 변수 생성
```

**\*라이브러리란?**

아두이노의 여러가지 주변기기들을 즉시 제어할 수 있도록 만들어진 소스코드 모음



19

## myservo.attach(핀번호);

```
myservo.attach(핀번호)
```

서보모터를 연결한 디지털 핀 번호를 설정.

```
myservo.attach(9); // 서보모터를 연결한 디지털 핀 번호가 9번 핀이라고 설정.
```

20



## myservo.write(각도);

myservo.write(90)

서보 모터의 각도를 90도로 설정한다.

21

### 스케치

0도로 맞추고 시작합니다.



```

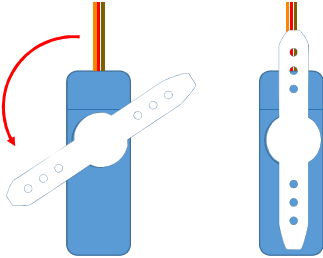
lcd | 아두이노 1.6.6
파일 편집 스케치 툴 도움말
[Icons]
lcd
#include <Servo.h>
Servo myservo;

void setup() {
  myservo.attach(9);
}
void loop() {
  myservo.write(0);
}

avrduide done, Thank you.
4 Arduino/Genuino Uno on COM4
  
```



## 스케치



lcd | 아두이노 1.6.6
— □ ×

파일 편집 스케치 툴 도움말
🔍

lcd
▼

```

#include <Servo.h>
Servo myservo;

void setup() {
  myservo.attach(9);
}

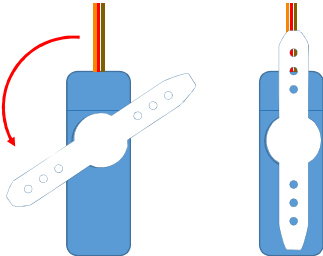
void loop() {
  myservo.write(120);
  delay(1000);
  myservo.write(0);
  delay(1000);
}

```

avrdude done. Thank you.

< >
4
Arduino/Genuino Uno on COM4

## 스케치



lcd | 아두이노 1.6.6
— □ ×

파일 편집 스케치 툴 도움말
🔍

lcd
▼

```

#include <Servo.h>
Servo myservo;

void setup() {
  myservo.attach(9);
}

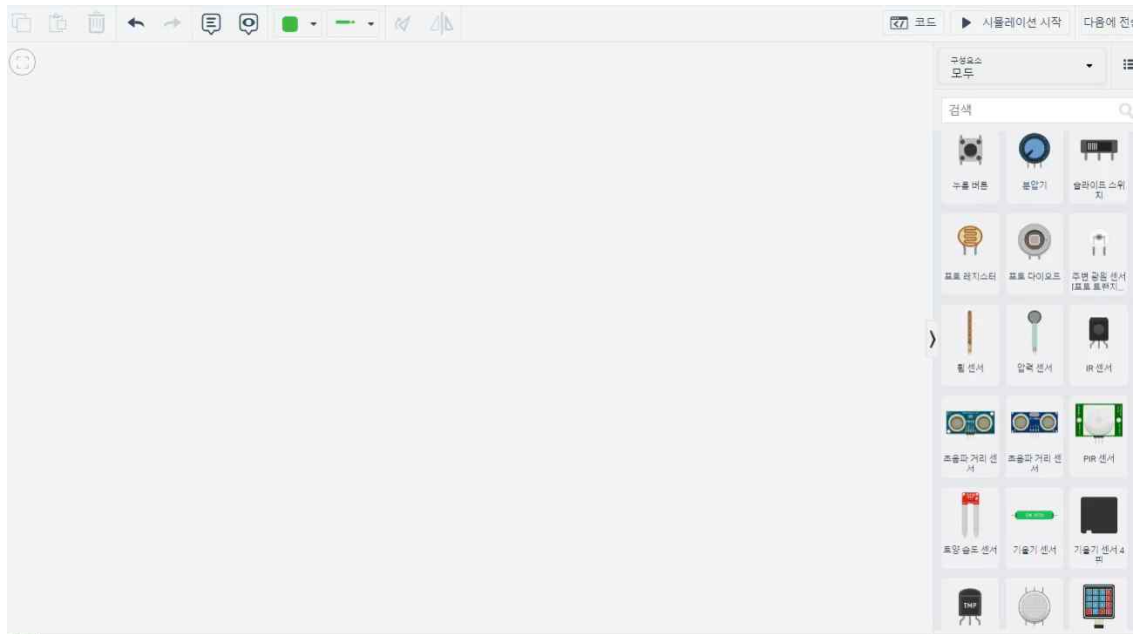
void loop() {
  for (int i = 0; i < 120; i++) {
    myservo.write(i);
    delay(15);
  }
  myservo.write(0);
  delay(1000);
}

```

avrdude done. Thank you.

< >
4
Arduino/Genuino Uno on COM4

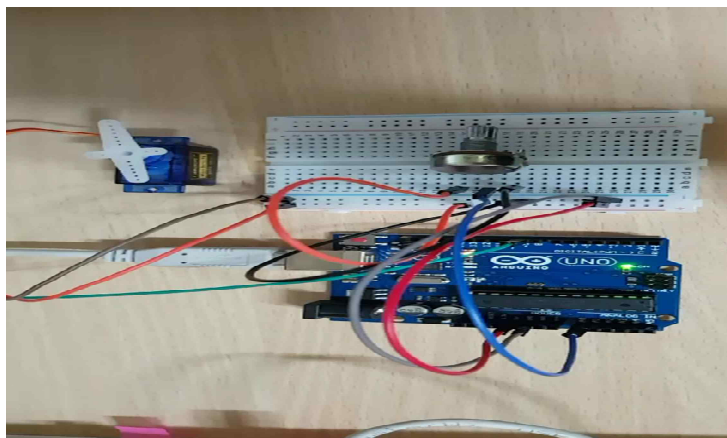
## 시뮬레이션



25

## 예제2) 가변저항으로 서보 모터 각도 조절하기

가변저항을 조절하여 서보 모터의 각도를 조절할 수 있도록 만들어 봅시다



26



## 가변저항



가변저항은 저항을 바꿀 수 있는 저항을 말한다.  
위 손잡이를 돌려서 저항을 조절한다.

첫번째 다리를 GND와 연결한다.  
두번째 다리는 저항값에 따라 전압 값이 변하는 곳이다. 아날로그  
입력 핀에 연결하여 전압 값이 바뀌게 사용한다.  
세번째 다리는 5V와 연결한다.



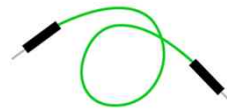
## 준비물



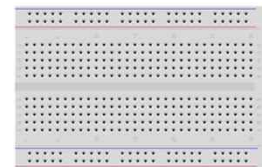
서보모터  
1개



10K 옴 가변 저항  
1개



수수 점퍼 와이어  
8개



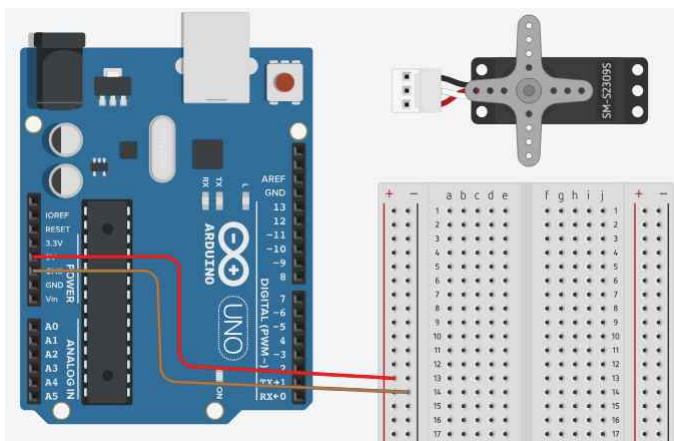
브레드보드  
1개

## 레시피

- 1) 예제1을 그대로 사용합니다.
- 2) 가변저항을 꽂고 첫번째 다리와 GND를 연결합니다.
- 3) 가운데 다리와 A0핀을 연결합니다.
- 4) 세번째 다리와 5V를 연결합니다.
- 5) 보여드리는 대로 프로그램을 코딩 해주세요.
- 6) 아두이노와 PC를 연결해 주세요.
- 7) 스케치 상단의 "확인" 버튼과 "업로드" 버튼을 누릅니다.

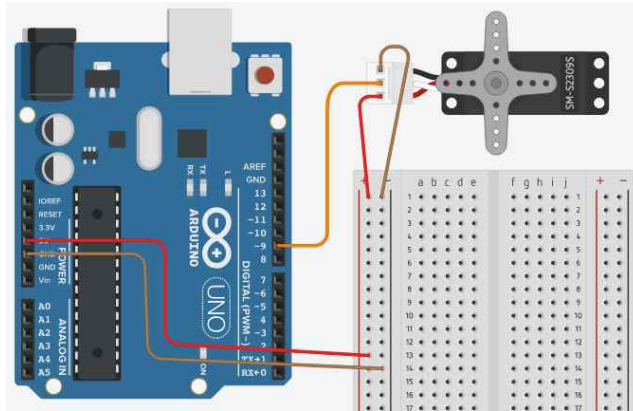
29

### 1) GND와 5V를 버스선에 연결한다.



5V와 GND를 각각 버스선에 연결한다.

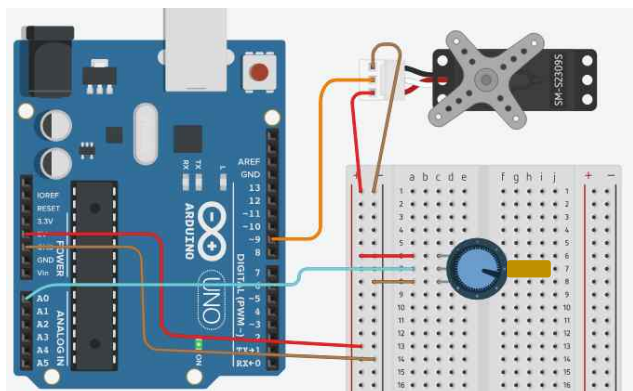
## 2) 서보모터를 연결한다.



서보모터 5V, GND를 연결한다.

DATA 핀은 아두이노보드 9번핀에 연결한다.

## 3) 가변저항을 연결한다.



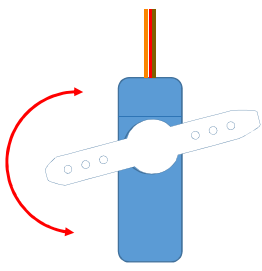
첫번째 다리는 GND와 연결,

세번째 다리는 5V와 연결한다.

두번째 다리는 아두이노 보드의 A0핀에 연결한다.



## 스케치



lcd | 아두이노 1.6.6
— □ ×

파일 편집 스케치 툴 도움말


```

#include <Servo.h>
Servo myservo;

void setup(){
  myservo.attach(9);
}

void loop(){
  int value = map(analogRead(A0), 0, 1023, 0, 180);
  myservo.write(value);
  delay(15);
}

```




4
Arduino/Genuino Uno on COM4
33


## 시뮬레이션


코드 ▶ 시뮬레이션 시작 ▶ 다음에 전송


구동요소  
모두


일반


  
레지스터

  
퍼텐셔


  
유변 용량기


  
다이오드


  
제너 다이오드


  
인덕터


입력


  
누름 버튼


  
회전 스위치


  
슬라이드 스위치


  
포토 레지스터

  
포토 다이오드

  
조명 감지 센서 (포토 트랜지스터)

  
온도 센서

  
아날로그 센서

  
디지털 센서

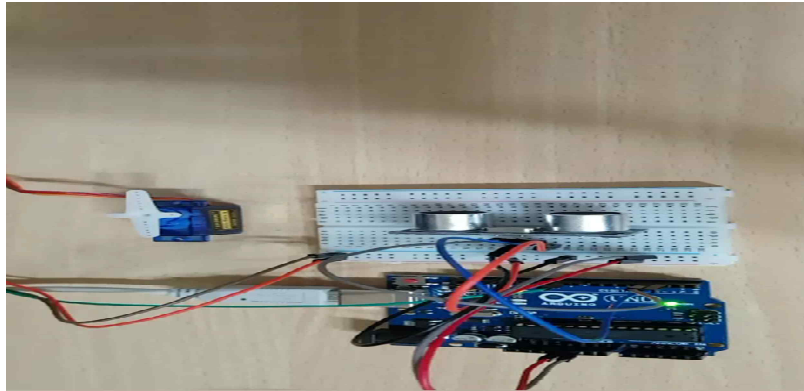
34

17

### 예제3) 초음파 센서로 서보 모터 조절하기



초음파 센서를 사용하여 30cm 안에 물체가 인식되면 서보모터를 180도 움직이도록 하시오.

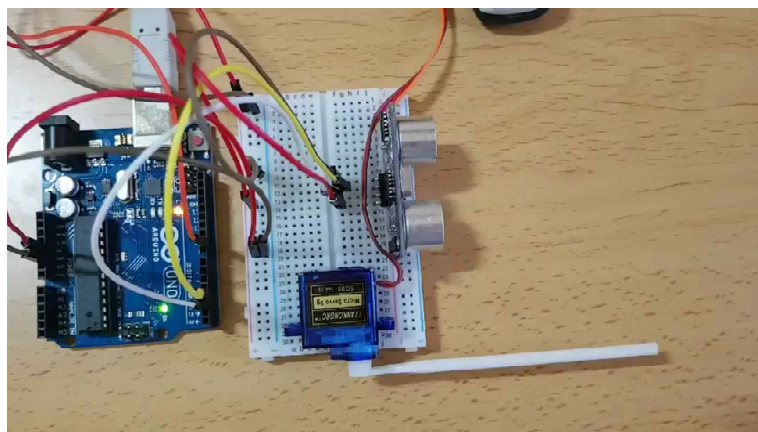


35

### 주차차단기 만들기



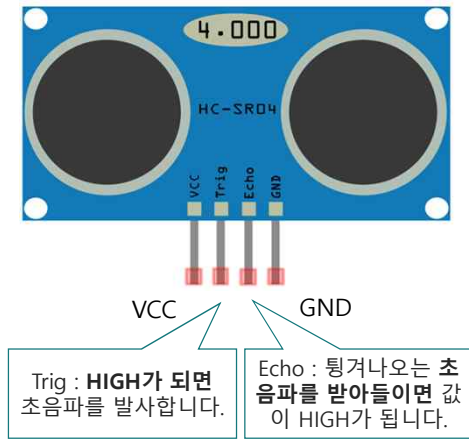
자동차가 차단기 근처에 오면 차단기가 90도 각도로 움직이도록 하시오.



36



## 초음파 센서



초음파를 이용해 **사물이나 벽까지의 거리를 알려주는 센서**입니다.

초음파를 이용하기 때문에 **초음파를 발사하는 부분**과 **초음파를 받는 부분**이 있습니다.

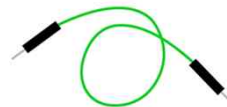
## 준비물



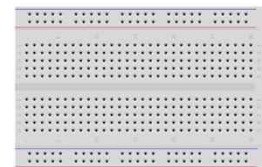
서보모터  
1개



초음파센서  
1개



수수 점퍼 와이어  
9개



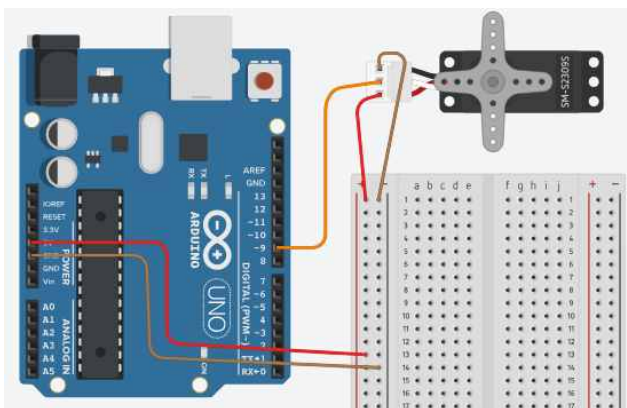
브레드보드  
1개

## 레시피

- 1) 예제2에서 가변저항을 제거하고 초음파 센서를 꽂아줍니다.
- 2) VCC와 버스선 + 를 연결합니다.
- 3) GND와 버스선 - 를 연결합니다.
- 4) Trig와 2번 핀을 연결합니다.
- 5) Echo와 3번 핀을 연결합니다.
- 6) 보여드리는 대로 프로그램을 코딩 해주세요.
- 7) 아두이노와 PC를 연결해 주세요.
- 8) 스케치 상단의 "확인" 버튼과 "업로드" 버튼을 누릅니다.

39

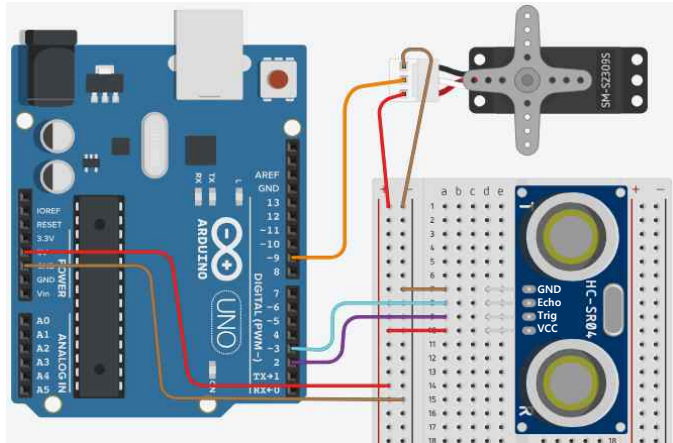
### 1) 가변저항을 제거한다.



가변저항과 점프선을 제거한다.

## 2) 초음파 센서를 연결하고 Trig와 Echo핀을 연결한다.

㉠ 초음파 센서의 핀 위치는 각각 다릅니다. 잘 확인하세요.



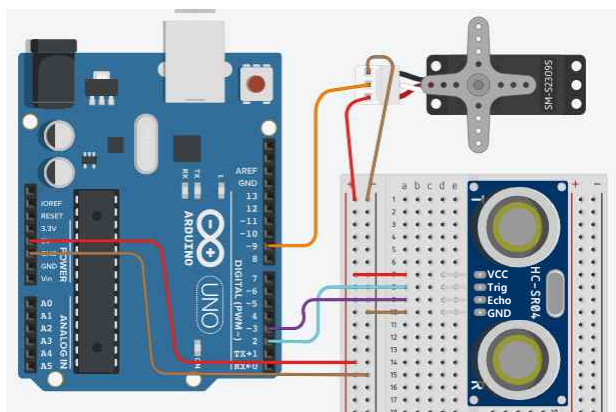
초음파 센서를 연결하고 GND는 버스선 -에,  
VCC는 버스선 +에 연결한다.

Trig와 2번 핀을 연결한다.

Echo와 3번핀을 연결한다.

## 2) 초음파 센서를 연결하고 Trig와 Echo핀을 연결한다.

㉡ 초음파 센서의 핀 위치는 각각 다릅니다. 잘 확인하세요.



초음파 센서를 연결하고 GND는 버스선 -에,  
VCC는 버스선 +에 연결한다.

Trig와 2번 핀을 연결한다.

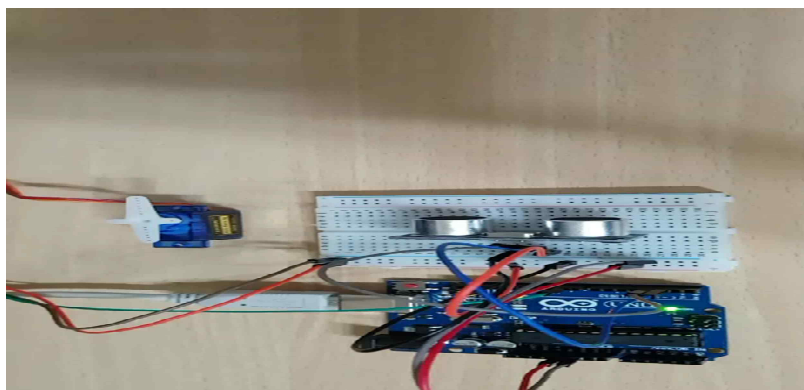
Echo와 3번핀을 연결한다.

lcd   아두이노 1.6.6	lcd   아두이노 1.6.6
<pre>#include &lt;Servo.h&gt; Servo myservo;  void setup(){   pinMode(2, OUTPUT);   pinMode(3, INPUT);   myservo.attach(9); }</pre>	<pre>void loop() {   digitalWrite(2, LOW);   delayMicroseconds(10);   digitalWrite(2, HIGH);   delayMicroseconds(10);   digitalWrite(2, LOW);    long distance = pulseIn(3, HIGH) / 58;   if (distance &lt; 30) {     myservo.write(90);     delay(2000);   } else {     myservo.write(0);     delay(1000);   } }</pre>
4 Arduino/Genuino Uno on COM4	4 Arduino/Genuino Uno on COM4

### 예제3) 초음파 센서로 서보 모터 조절하기 + LED 추가



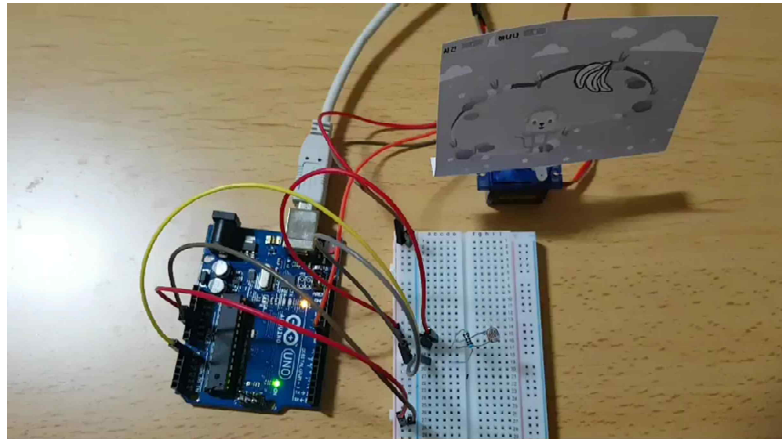
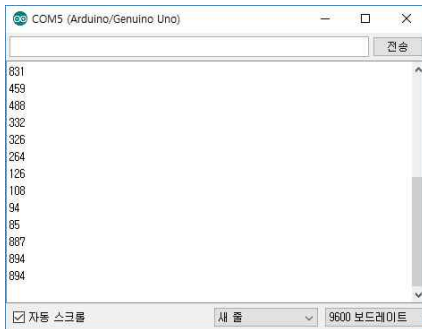
초음파 센서를 사용하여 30cm 안에 물체가 인식되면 LED를 켜고, 서보모터를 180도 움직이도록 하시오.



## 예제4) 조도 센서로 서보 모터 조절하기



조도 센서를 사용하여 300 보다 낮으면 서보 모터를 90도 움직이도록 하시오.



45

## 준비물



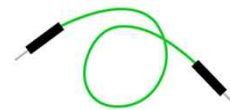
서보모터  
1개



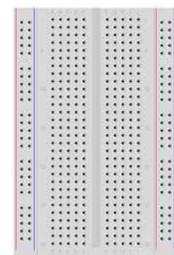
5 mm 조도센서  
1개



10k 옴 저항  
1개



수수 점퍼 와이어  
8개



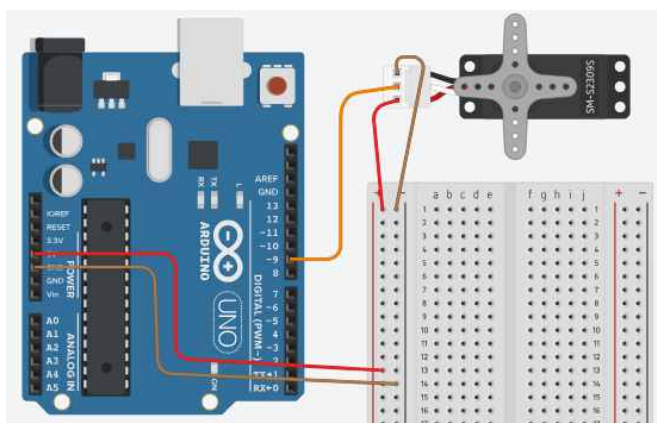
브레드보드  
1개

## 레시피

- 1) 예제3에서 초음파 센서를 제거하고 조도 센서를 꽂아줍니다.
- 2) 버스선 + 에서 조도센서 다리를 연결합니다.
- 3) 조도센서 나머지 다리에 10k옴 저항을 연결합니다.
- 4) 저항 다리 끝에서 버스선 -로 연결합니다.
- 5) 조도센서 다리와 저항 다리가 꽂힌 단자띠에서 A0 핀을 연결합니다.
- 6) 보여드리는 대로 프로그램을 코딩 해주세요.
- 7) 아두이노와 PC를 연결해 주세요.
- 8) 스케치 상단의 "확인" 버튼과 "업로드" 버튼을 누릅니다.

47

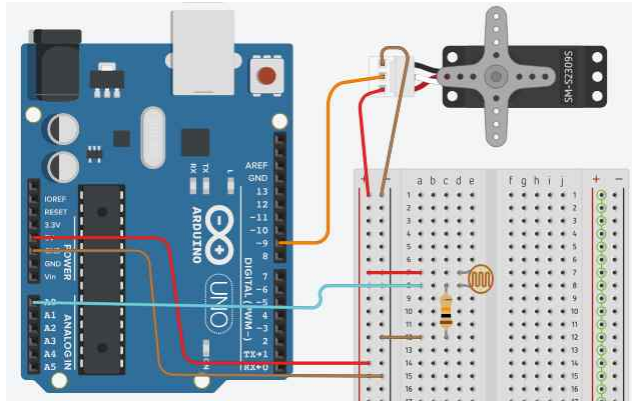
### 1) 초음파센서를 제거한다.



초음파 센서와 점퍼선을 제거한다.



## 2) 조도 센서를 연결한다.



조도 센서와 10k옴 저항을 연결한다.

조도 센서 한쪽 다리를 버스선 +에,  
저항다리만 꽂힌 단자띠와 버스선 -를 연결한다.

조도센서 다리와 저항다리가 꽂힌 단자띠에서 A0 핀  
을 연결한다.

## 스케치

```

#include <Servo.h>
Servo myservo;

void setup(){
  myservo.attach(9);
  Serial.begin(9600);  //시리얼 통신 속도 설정
}

void loop(){
  if (analogRead(A0) < 300) {
    myservo.write(90);
  } else {
    myservo.write(0);
  }
  Serial.println(analogRead(A0));
  delay(1000);
}

```



50



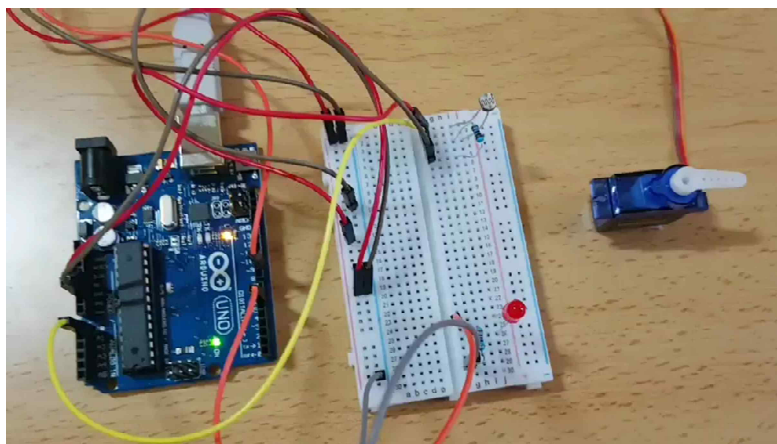
?

밤이 되면 LED가 켜지면서 춤추는 인형을 만들어봅시다.



<https://www.youtube.com/watch?v=ihDPRr8gqoc>

51



52

## Q&A



수고하셨습니다.