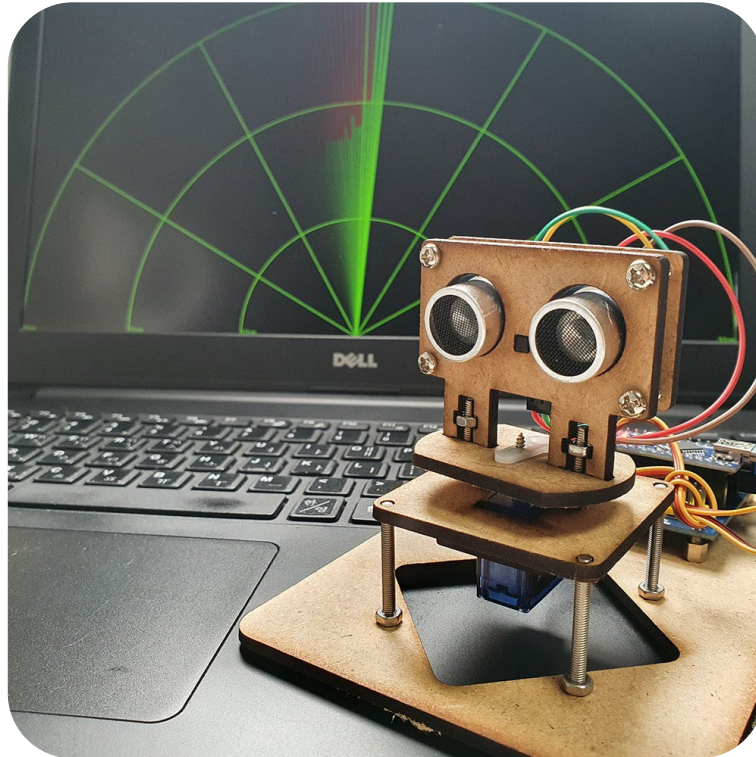


초음파센서와 서보모터를 활용한

초음파 레이더 만들기



CODING PEOPLE ARDUINO PROJECT



코딩 피플

본 참고용 자료는 '스토아 포 코딩피플' 에서
'아두이노 초음파 레이더' 키트를
구매하신 고객님께 도움을 드리기
위하여 제작되었습니다.

자료의 내용은 실습하시는 환경에 따라
조금씩 차이가날 수 있다는 점 양해바랍니다.

궁금하신 점은 아래의 다양한 채널을 통해서
문의하시길 바랍니다. 가능한 빠른 시간 내에
도움드릴 수 있도록 하겠습니다.



코딩피플
웹사이트

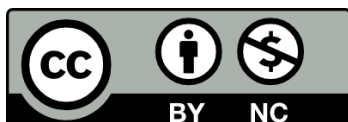
<https://codingpeople.co.kr>



코딩피플



카카오톡 채널 추가 방법 : 카카오톡 실행 > 채널 검색 > 추가



코딩피플에 의해서 작성된 본 참고용 자료는
크리에이티브 커먼즈 저작자표시-비영리 2.0
대한민국 라이선스에 따라 이용할 수 있습니다.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/kr/>

CONTENTS

■ Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

■ Step 2. 회로도 구성

■ Step 3. 코딩

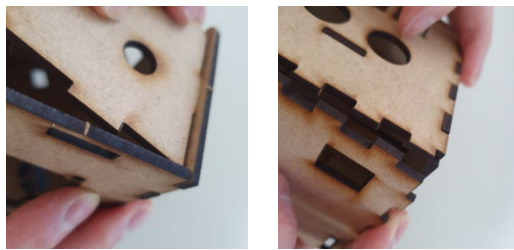
■ Step 4. 테스트

■ Step 5. 각 모형 연결 및 고정

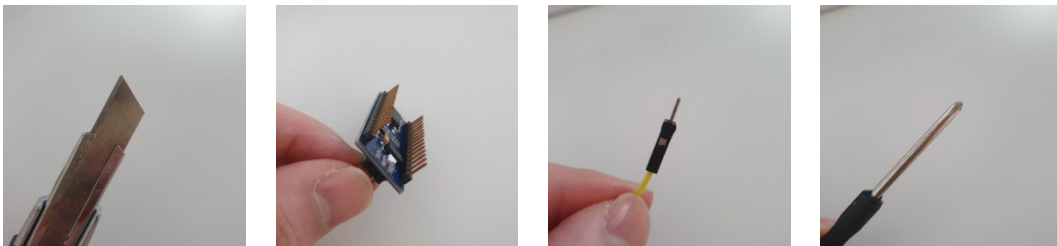
안전사고 주의사항

본 키트 사용 전 **반드시** 아래의 주의사항을 숙지하여
안전사고 없는 즐거운 학습 및 실습 되시길 바랍니다.

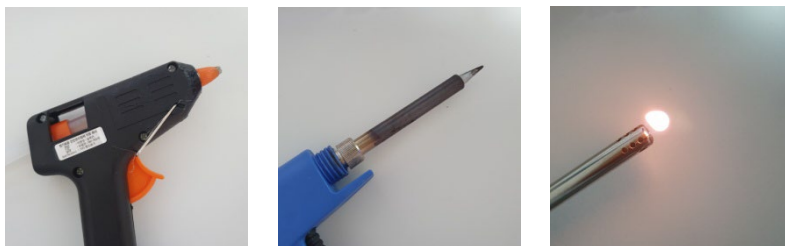
1. MDF 모형 조립 시 손가락 등 **끼임 주의**



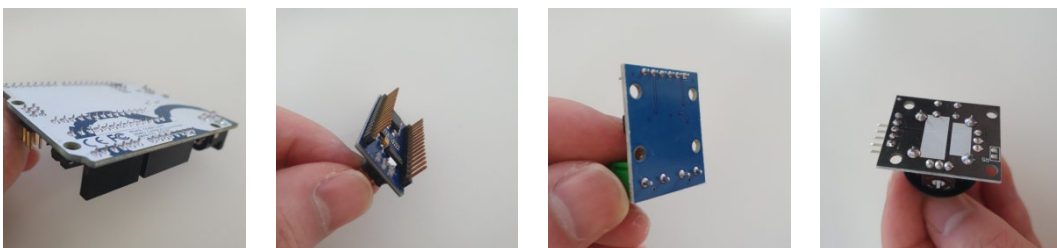
2. 칼, 송곳, 전선 핀 등 사용 시 **베임이나 찔림 주의**



3. 글루건, 납땜용 인두기 등 사용시 **화상 주의**



4. 아두이노 및 모듈 등의 후면 납땜 부위 **베임 주의**



Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

01 MDF 모형 밑면과 M3 x 6 볼트, M3 x 5 지지대를 준비합니다.



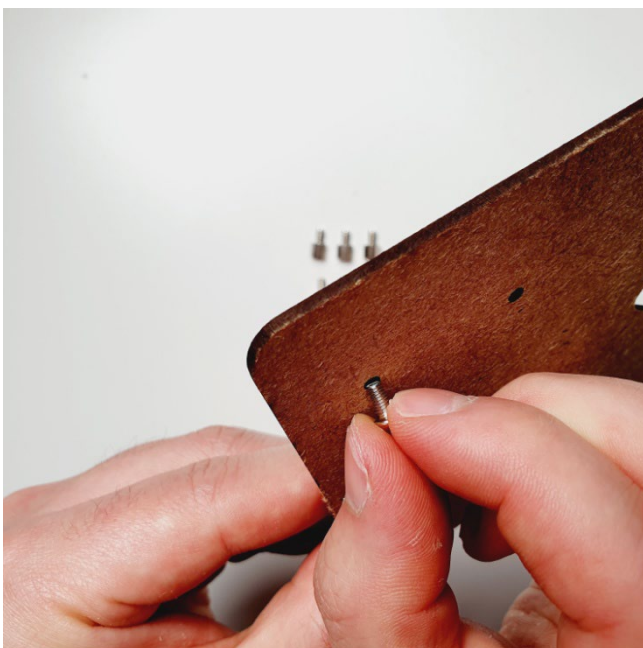
〈확장 보드 거치대〉

MDF 모형 밑면

M3 x 6 볼트 — 4개

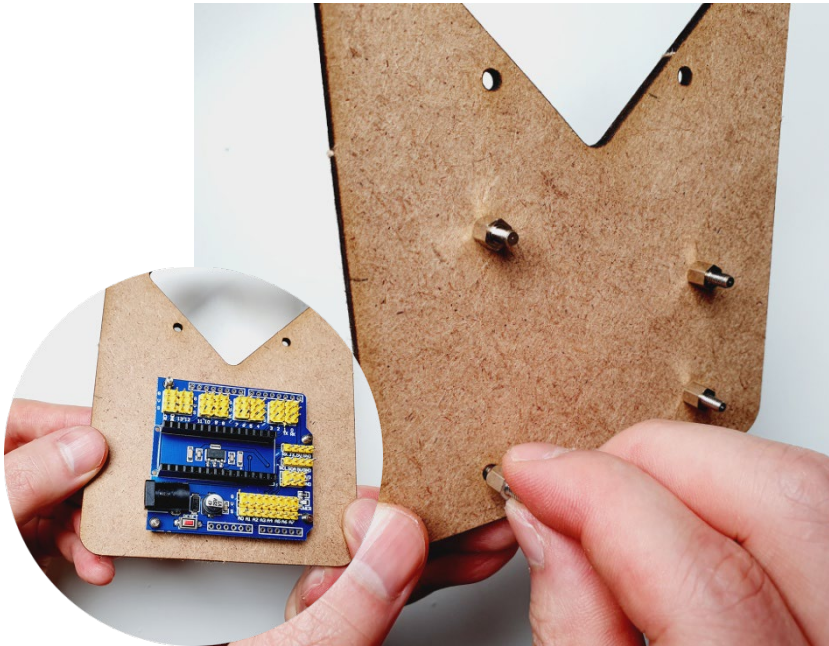
M3 x 5 지지대 — 4개

02 MDF 모형 밑면의 후면에서 M3 x 6 볼트를 넣고 M3 x 5 지지대로 조여주세요.

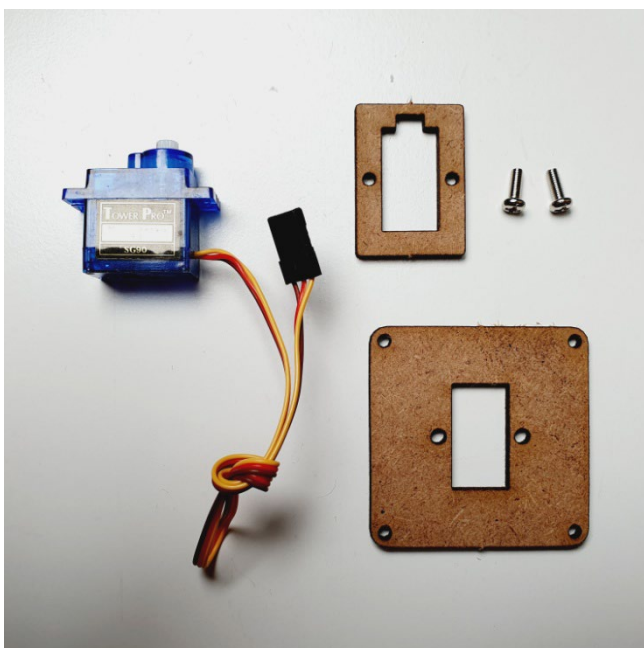


Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

03 네 곳 모두 같은 방법으로 볼트와 지지대를 결합해 줍니다.



04 MDF 모형과 서보 모터, M3 x 8 볼트를 준비합니다.



〈서보 모터 고정대〉

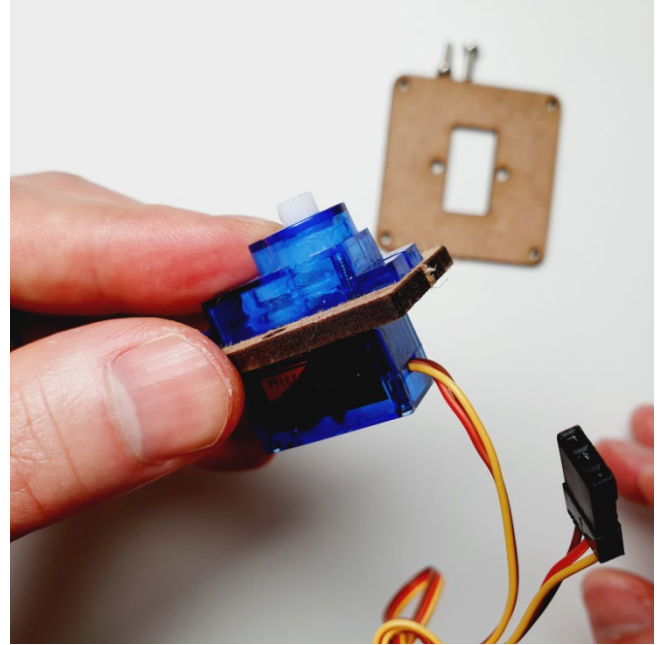
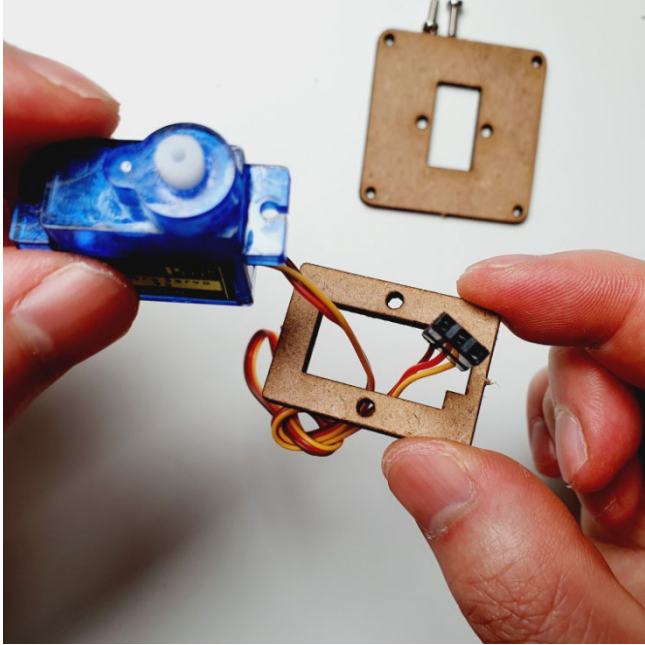
MDF 모형

SG-90 서보 모터

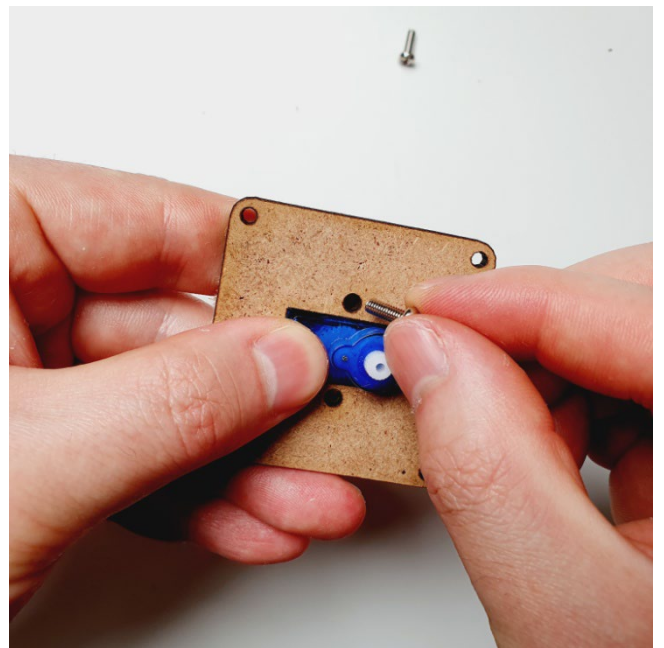
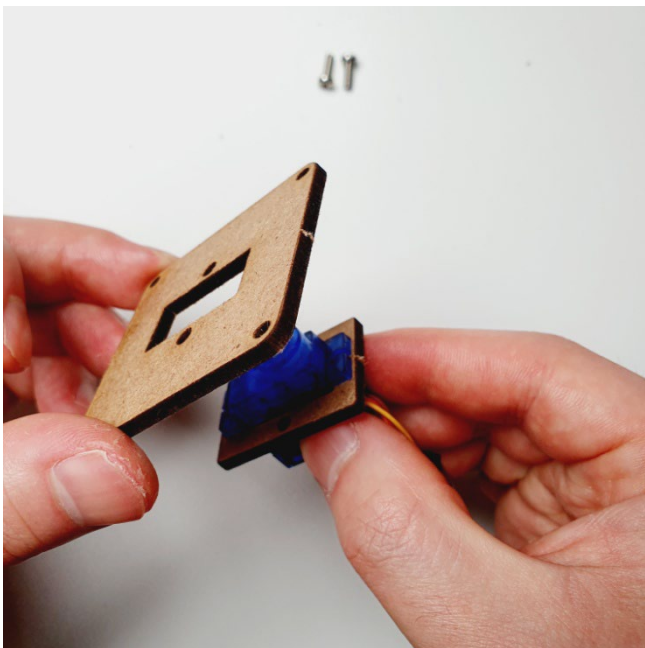
M3 x 8 볼트 — 2개

Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

05 서보 모터의 전선을 먼저 MDF 모형에 넣고 아래와 같이 서보 모터를 결합 합니다.

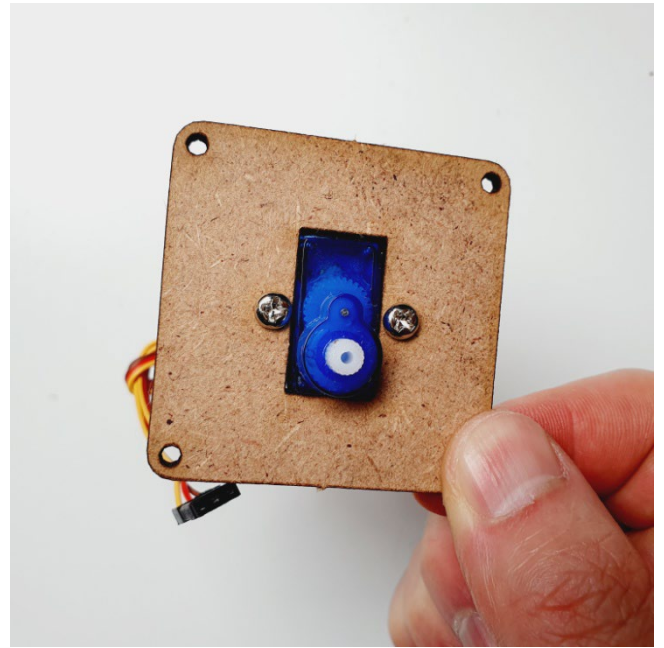
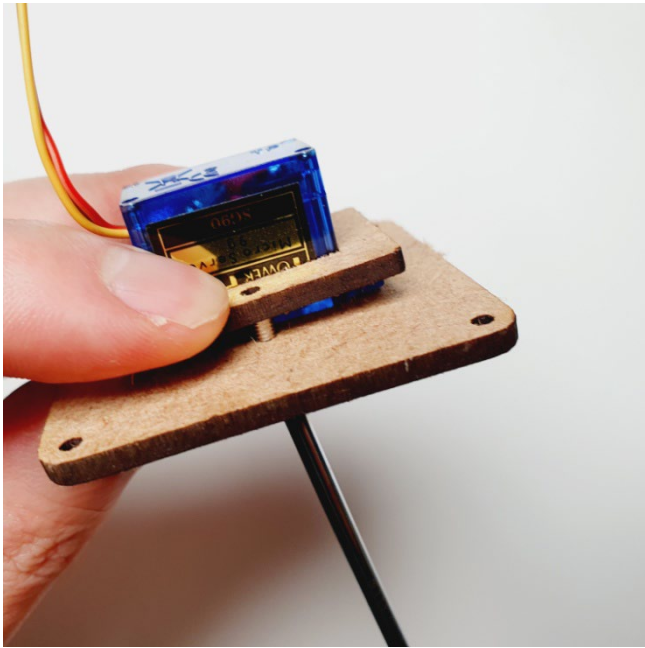


06 MDF 모형을 서보 모터 위에서 덮어 끼운 다음 M3 x 8 볼트를 위쪽에서 넣어 줍니다.

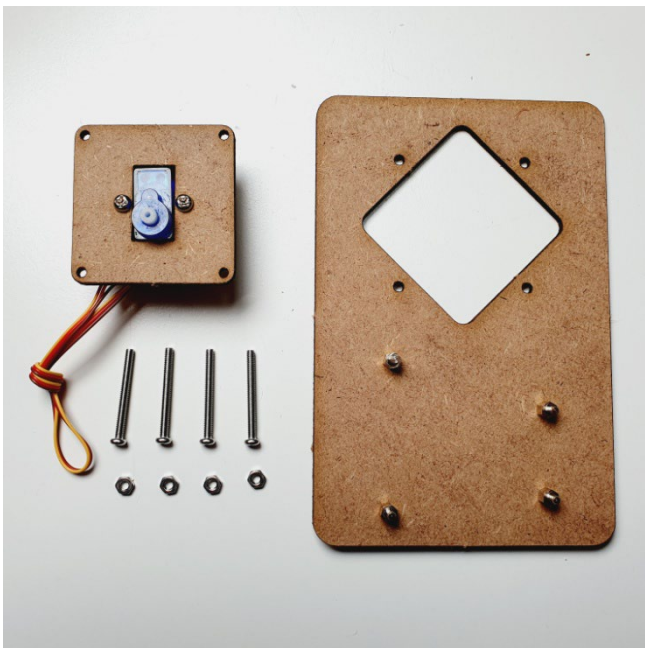


Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

07 넣어진 볼트로 두 MDF 모형의 구멍을 맞추어 조여줍니다. (양쪽 실행)



08 서보 모터 고정대 결합을 위해서 아래와 같이 준비합니다.



〈서보 모터 고정대 결합〉

확장보드 거치대 모형

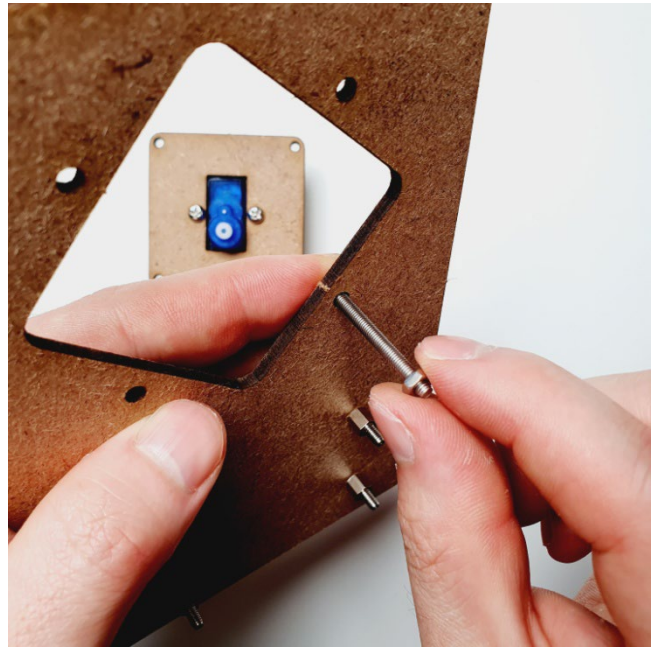
서보모터 고정대 모형

M3 x 30 볼트 — 4개

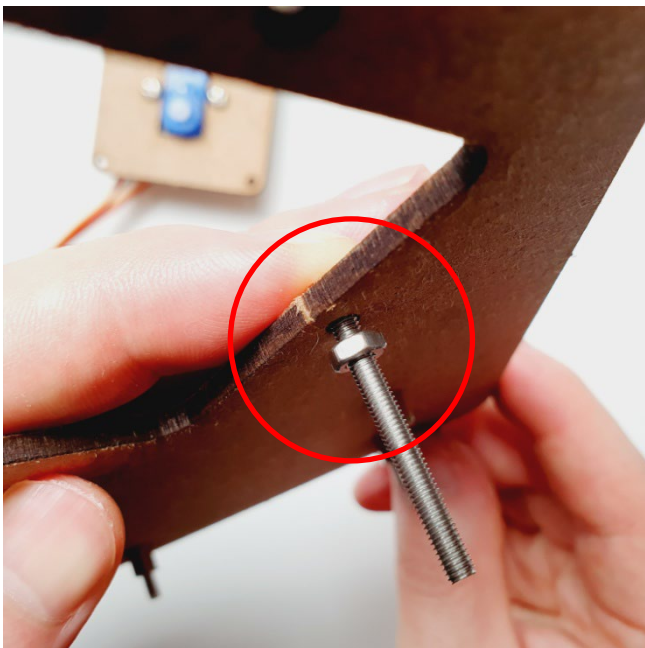
M3 너트 — 4개

Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

09 MDF 모형 밑면의 후면에서 M3 x 30 볼트를 넣고 너트를 결합 합니다.



10 너트를 조일 때 볼트의 일정 부분이 남도록 느슨하게 조여 주세요. (네 부분 실행)



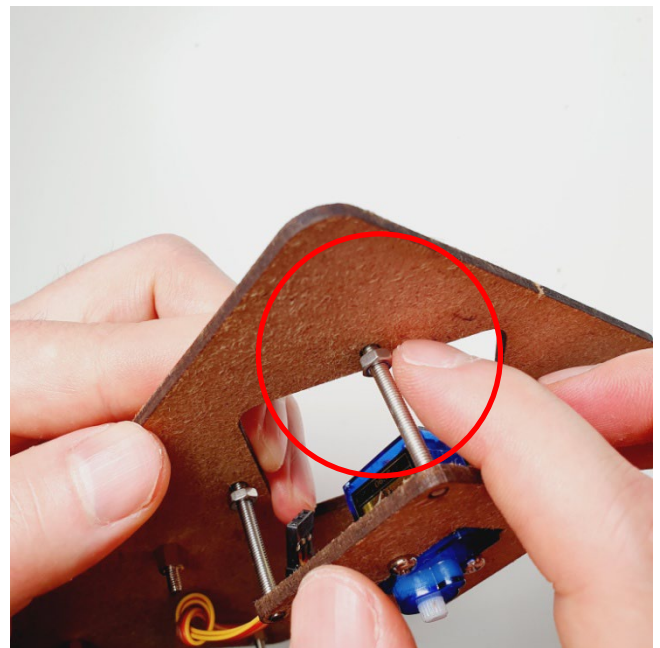
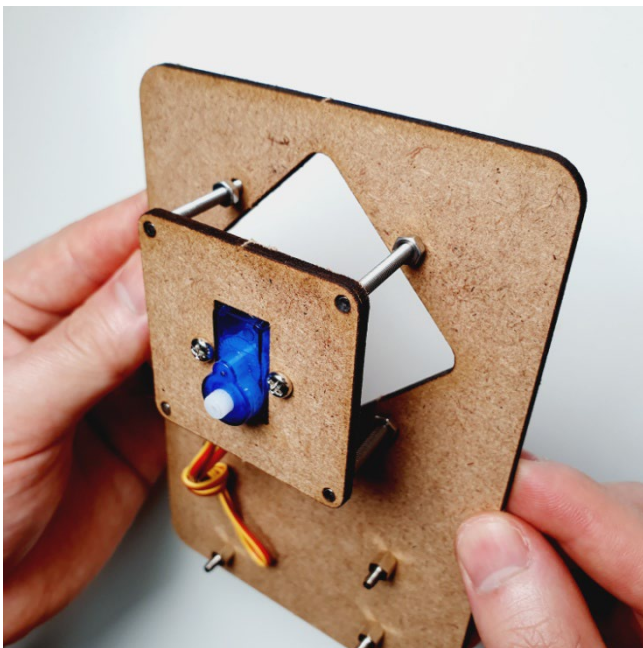
Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

- 11 서보 모터 고정대 구멍에 볼트를 맞춘 다음 드라이버로 고정 합니다. (방향 주의)



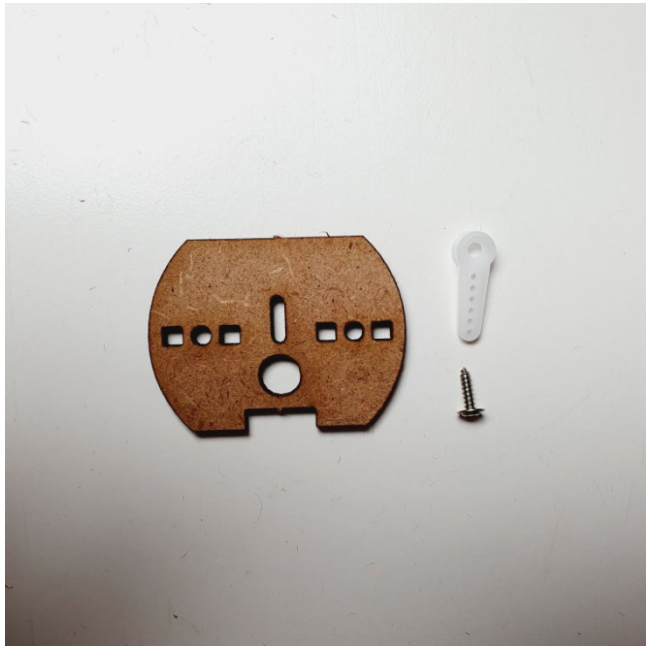
Tip. 볼트 고정 방법
한 쪽 볼트를 먼저 고정하는 것이 아니라
다른 쪽과 번갈아 가면서 조금씩 조여주세요.

- 12 서보 모터 고정대 모형이 결합되었다면 너트를 남은 공간만큼 조여 주세요.



Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

- 13 서보 모터 회전 모형을 만들기 위해서 아래와 같이 준비 합니다.



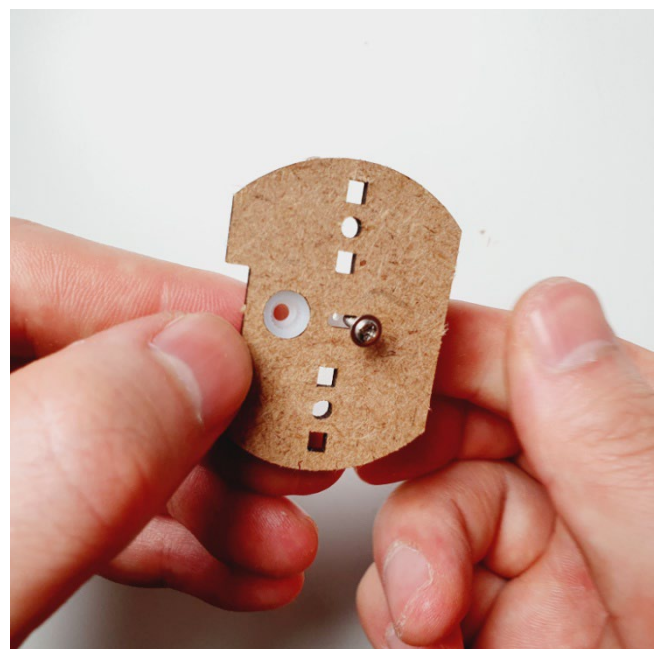
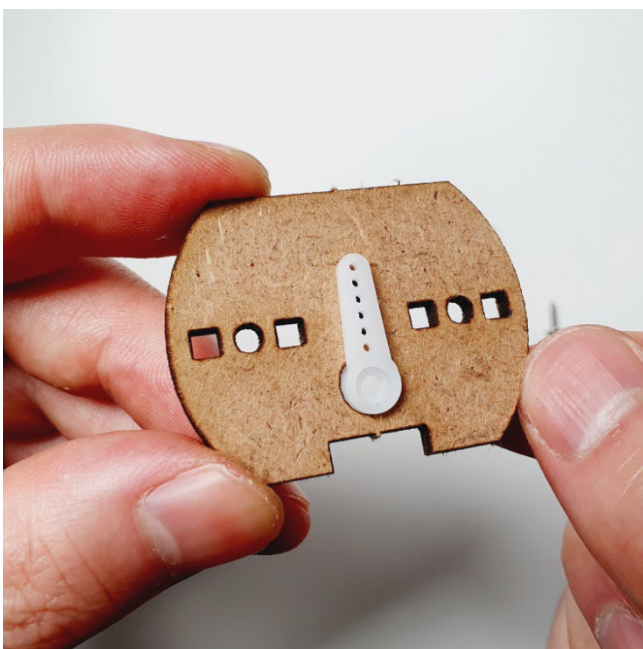
〈서보 모터 회전 모형〉

MDF 모형

서보 모터 혼 (단방향)

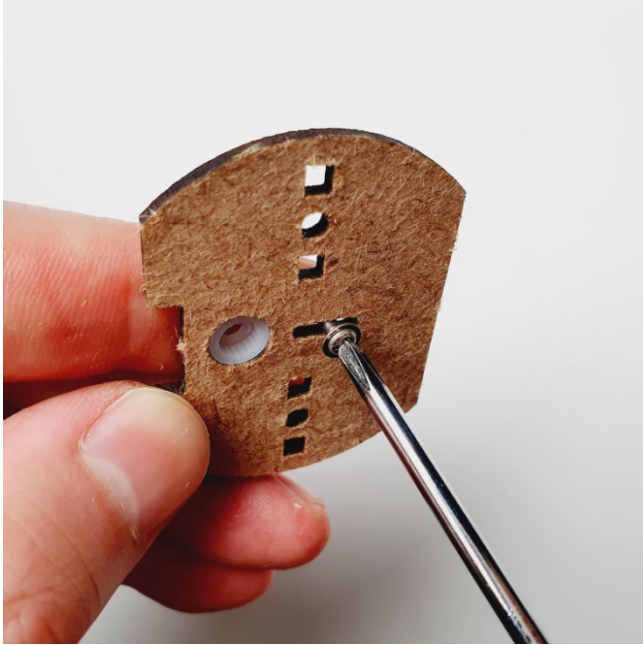
서보 모터 혼 고정 볼트

- 14 MDF 모형에 서보 모터 혼을 아래와 같이 결합하고 고정 볼트는 뒤편에서 결합 합니다.



Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

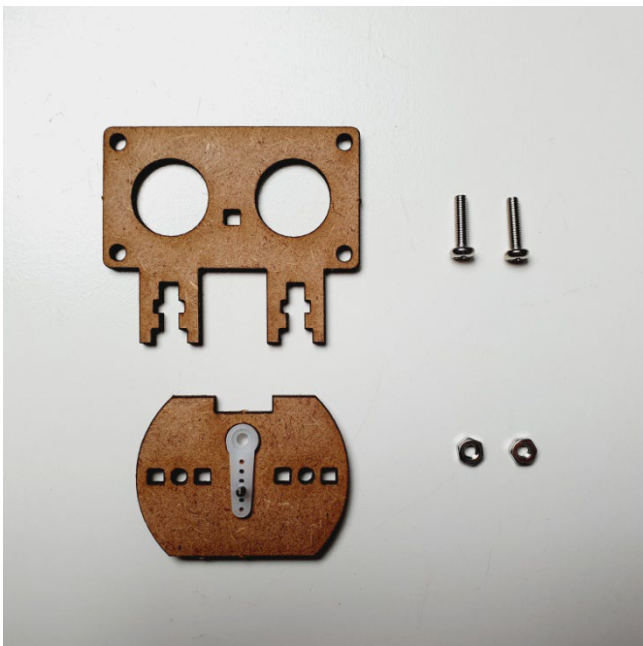
- 15 서보 모터 혼을 잡고 드라이버로 고정 볼트를 강하게 밀면서 조여 주세요.



Tip. 혼 고정 볼트 결합 방법
서보 모터 혼과 모형을 결합한 후
박스(box) 등을 깔고 위에서 아래로
누르면서 조이면 손쉽게 할 수 있어요!



- 16 회전 모형과 센서 고정대 모형 결합을 위해서 아래와 같이 준비 합니다.



〈서보 모터 회전 모형과 초음파 센서 고정대 결합〉

서보 모터 회전 모형

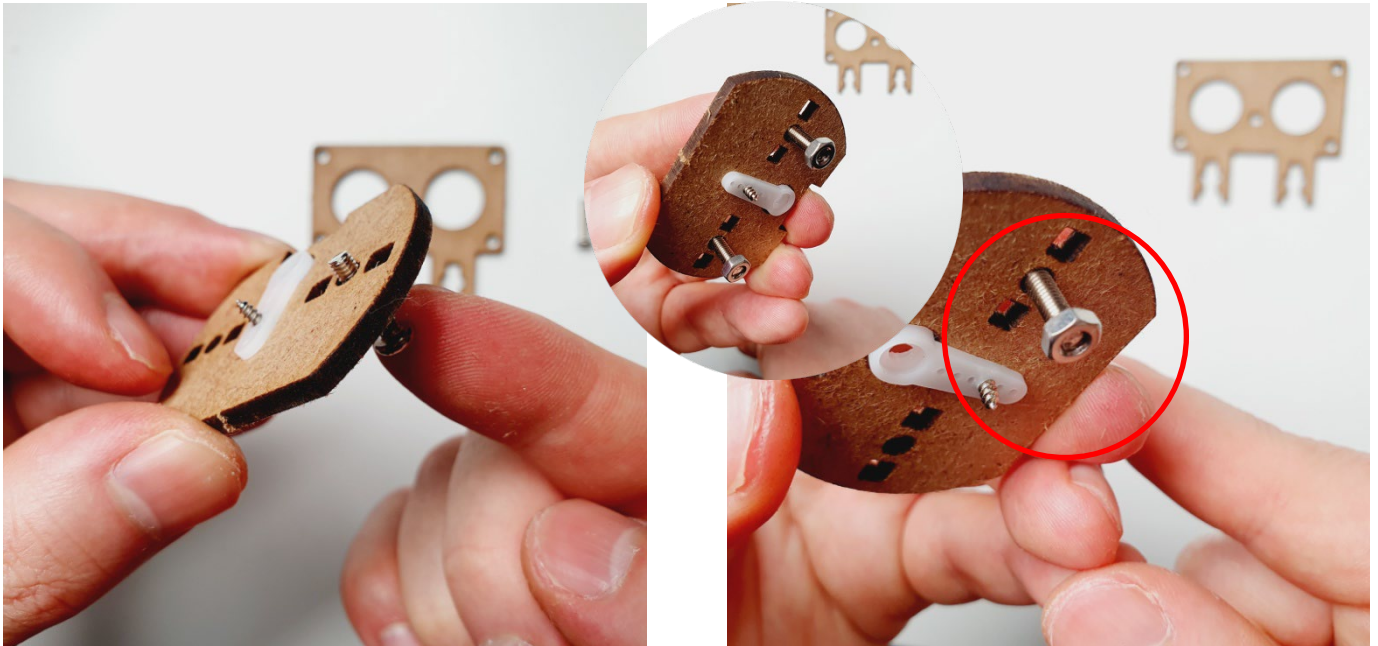
초음파 센서 고정대 모형

M3 x 12 볼트 — 2개

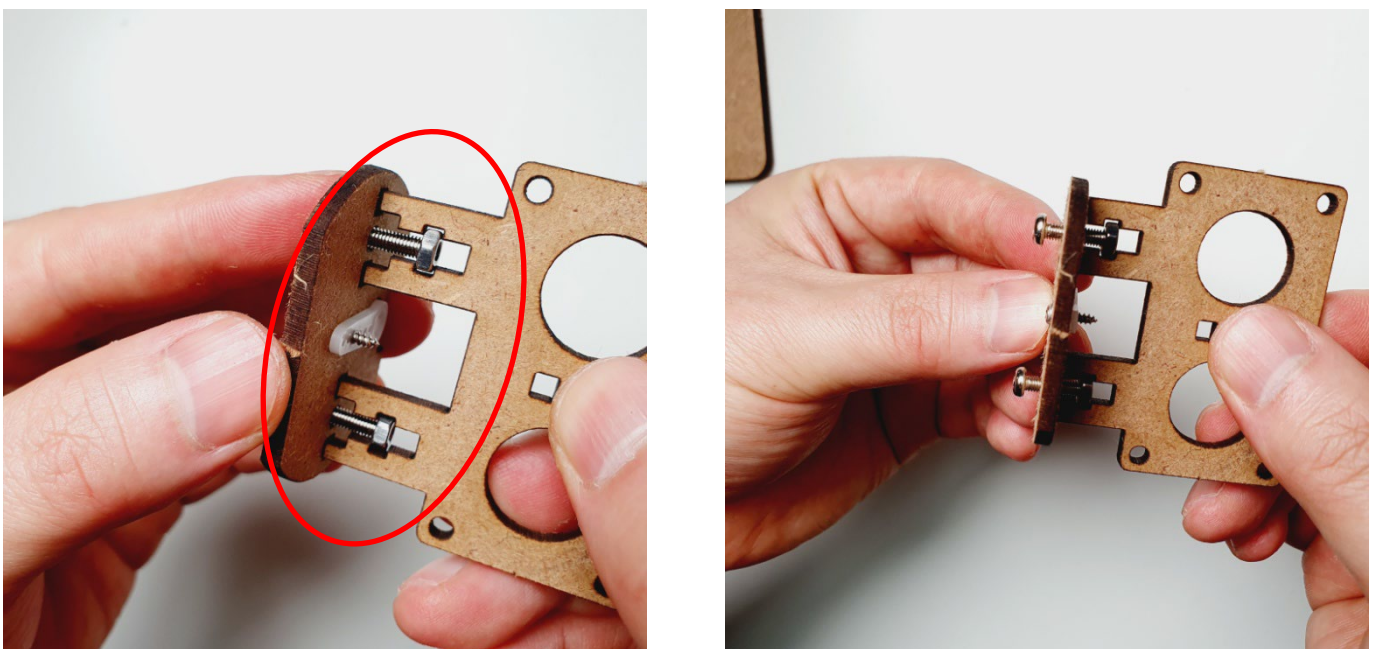
M3 너트 — 2개

Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

- 17 M3 x 12 볼트를 아래쪽에서 위쪽으로 넣은 너트를 끝 부분에만 결합 합니다.

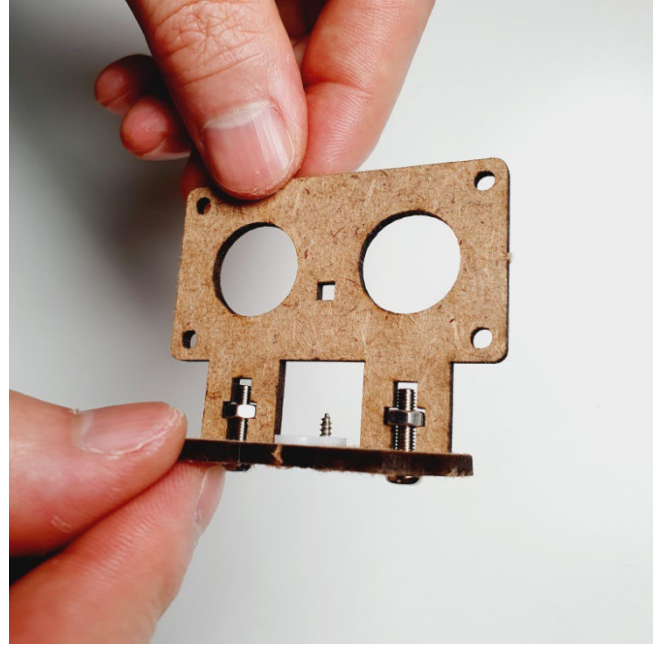
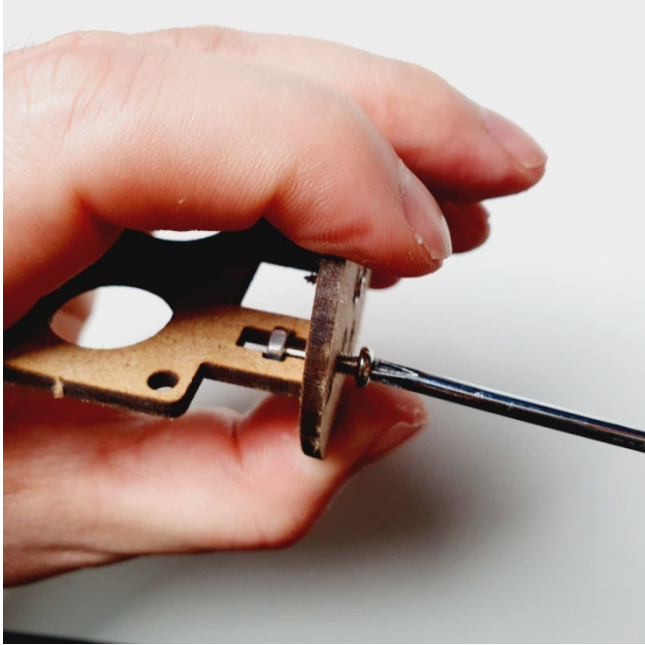


- 18 아래와 같이 센서 고정대 부분에 너트를 넣은 다음 두 모형을 끼워 결합 합니다.



Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

19 튀어나온 M3 x 12 볼트를 돌려 조여 주세요. (양쪽 실행)



20 초음파 센서 고정대를 만들기 위해서 아래와 같이 준비 합니다.



〈초음파 센서 고정대〉

초음파 센서 고정대 모형

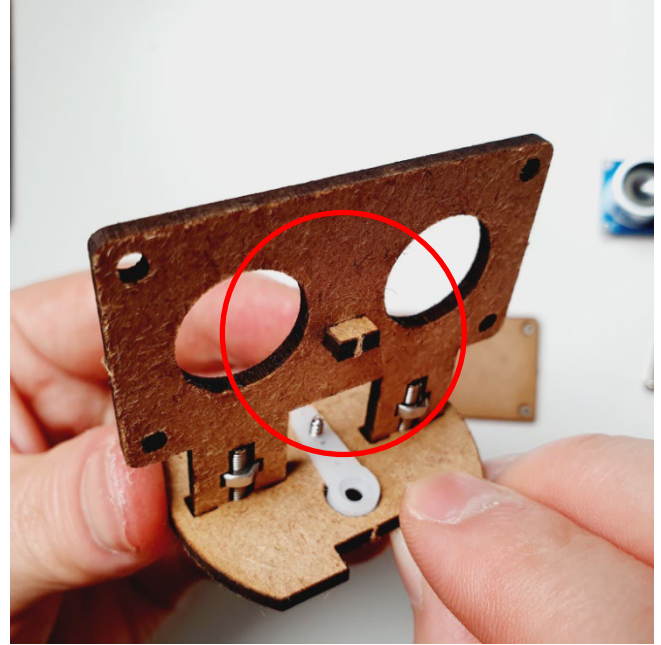
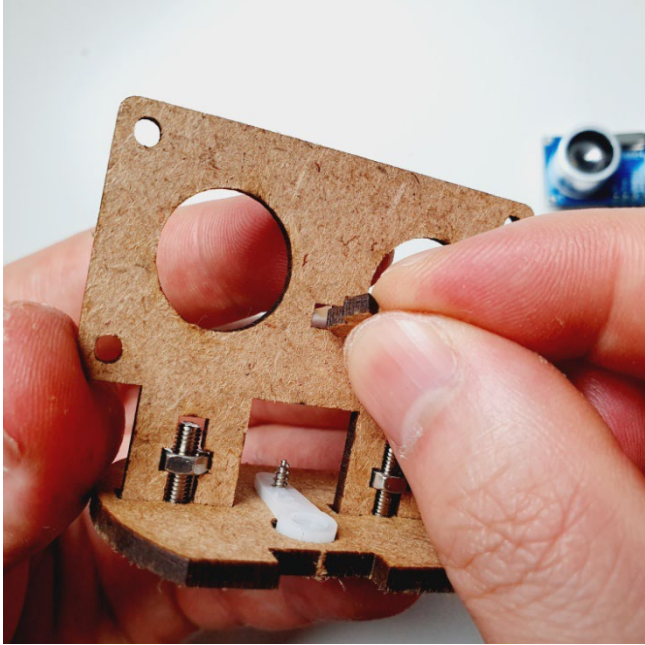
기타 MDF 모형

HC-SR04 초음파 센서

M3 x 12 볼트 - 4개

Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

21 초음파 센서를 지지할 MDF 모형을 결합해 줍니다. (분실 주의)



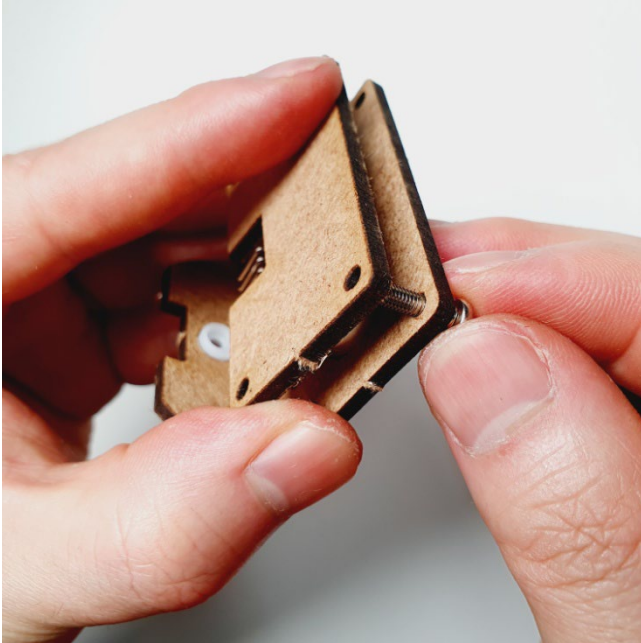
22 초음파 센서를 고정대 모형에 맞춰 끼워 줍니다.

Tip. 초음파 센서 결합 방법
두 구멍에 초음파 센서를 맞춘 다음 동시에
밀어 넣으면 완전하게 결합 할 수 있어요!

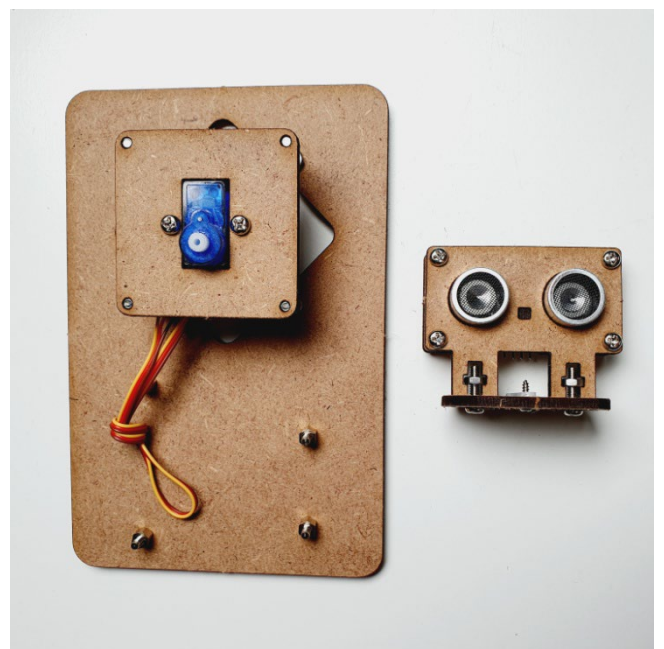


Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

23 초음파 센서 뒷면 덮개를 M3 x 12 볼트로 센서 고정대와 결합 합니다.

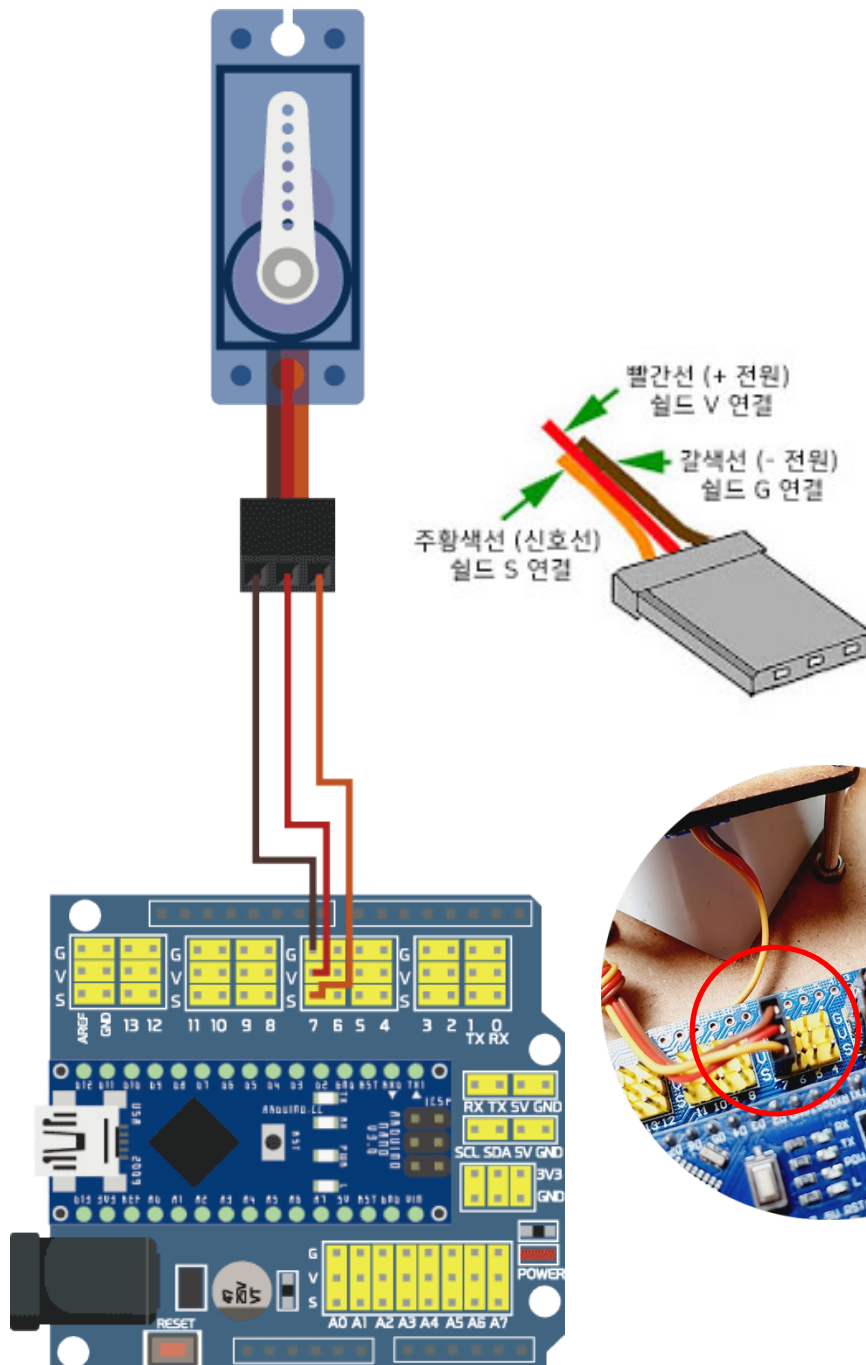


24 완성! 두 고정대 결합은 서보 모터의 각도를 초기화 후에 합니다.



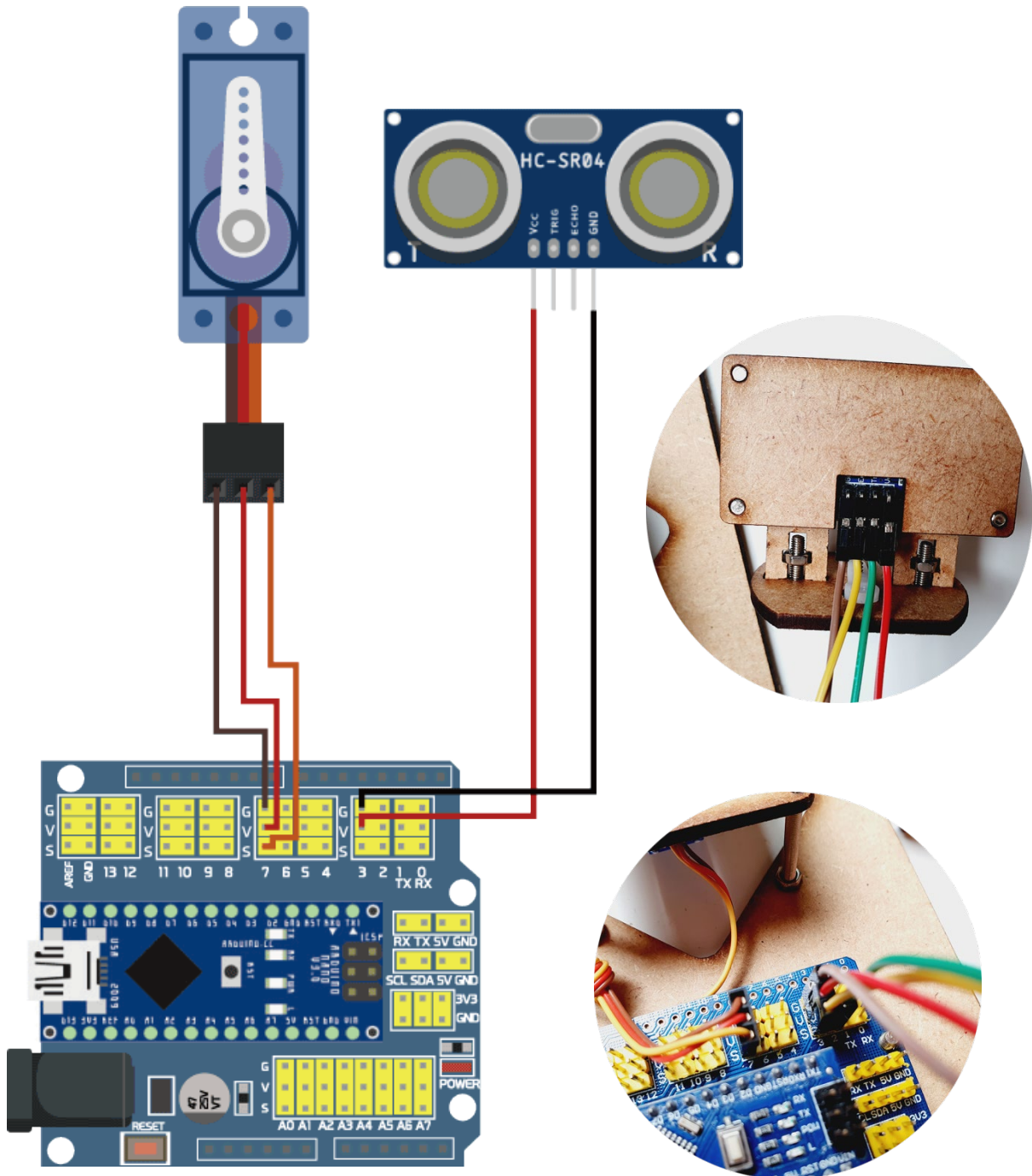
Step 2. 회로도 구성

01 나노 보드가 결합된 확장 보드에 서보 모터를 아래와 같이 연결합니다. (디지털 7)



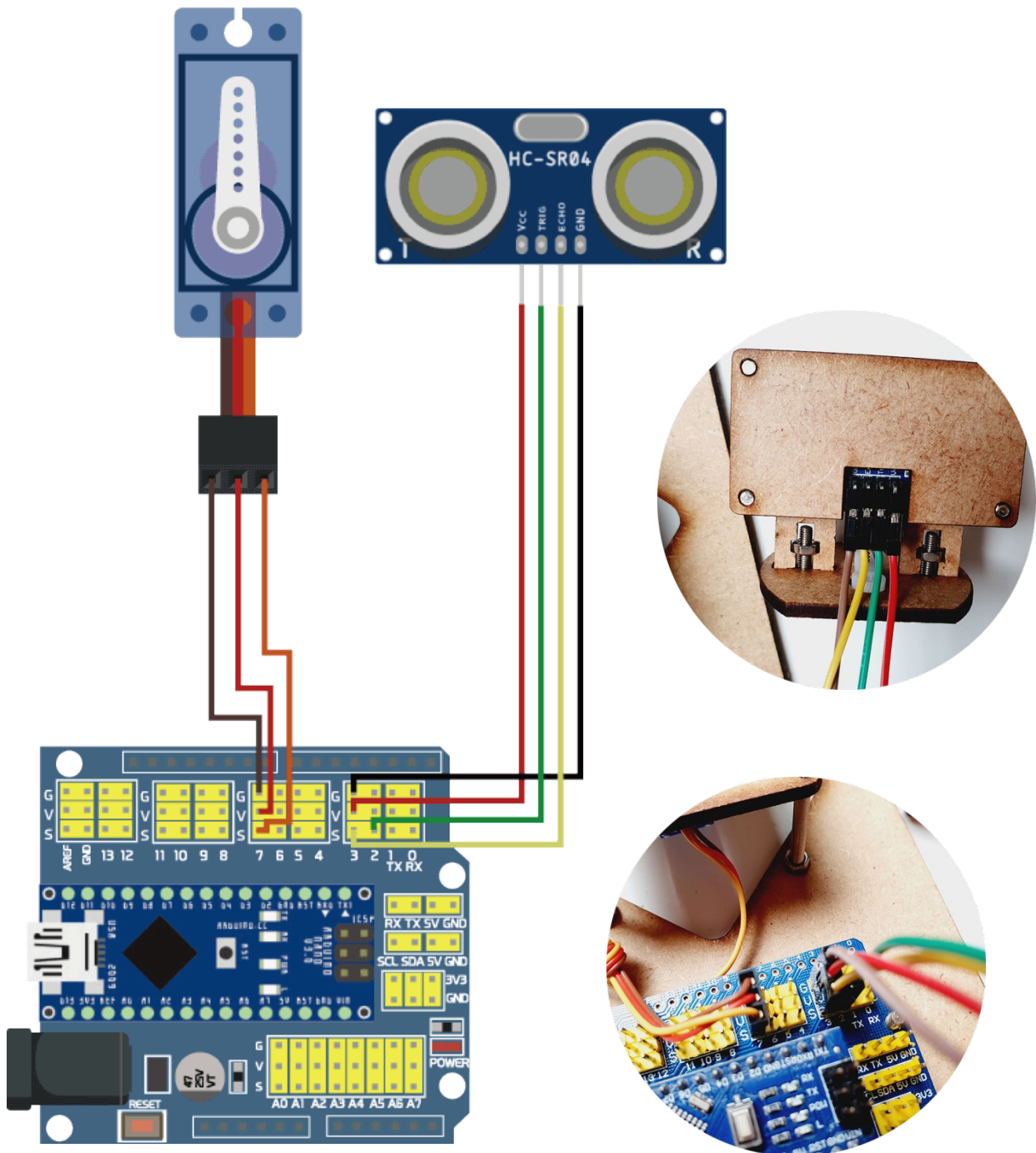
Step 2. 회로도 구성

02 초음파 센서의 전원 (VCC, GND)을 확장 보드에 연결 합니다.



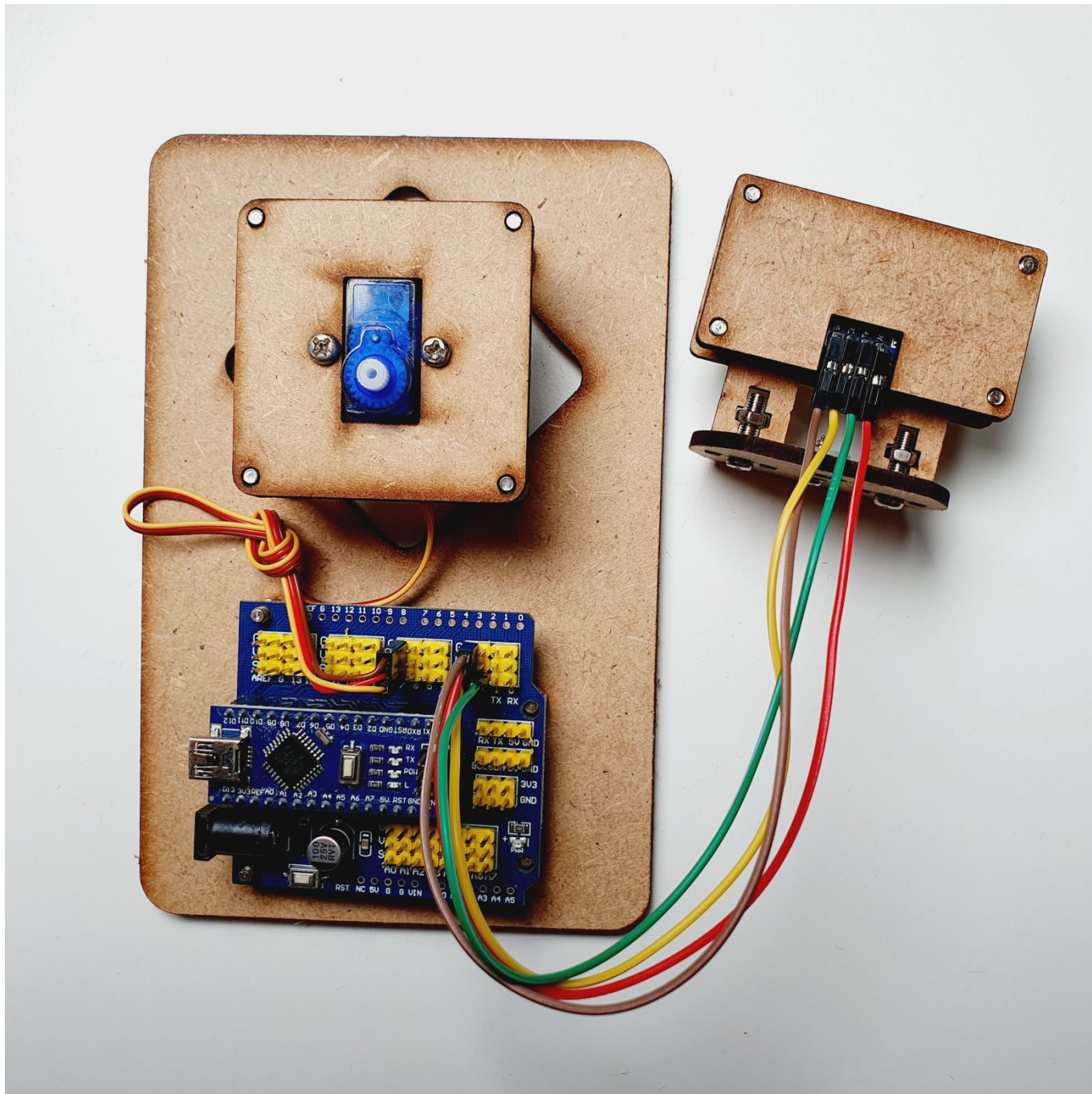
Step 2. 회로도 구성

03 초음파 센서의 Trig 핀을 디지털 2번, echo 핀을 디지털 3번에 연결 합니다.



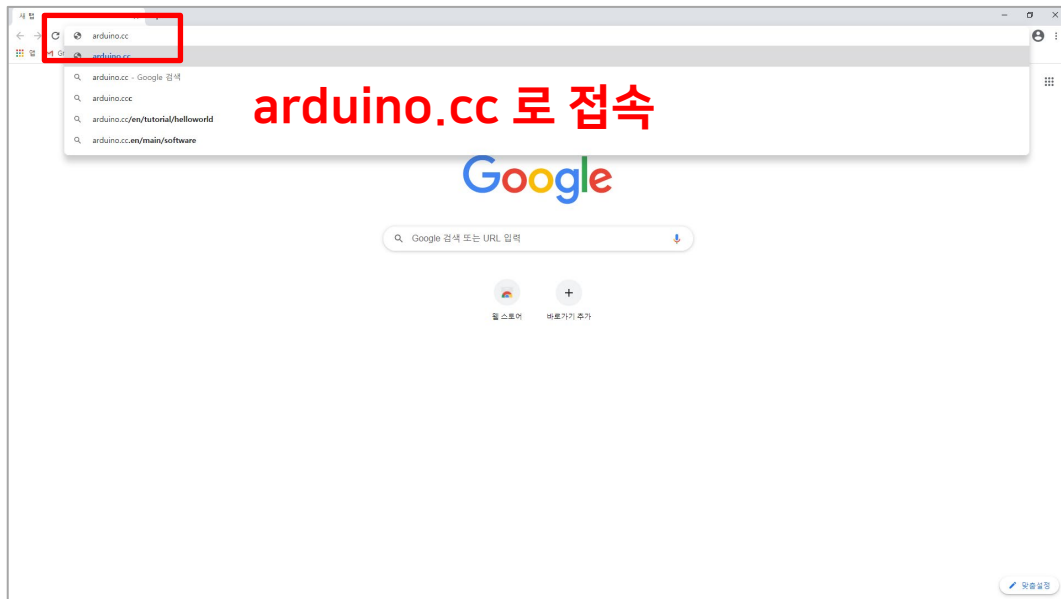
Step 2. 회로도 구성

04 | 실제 회로도 구성 이미지

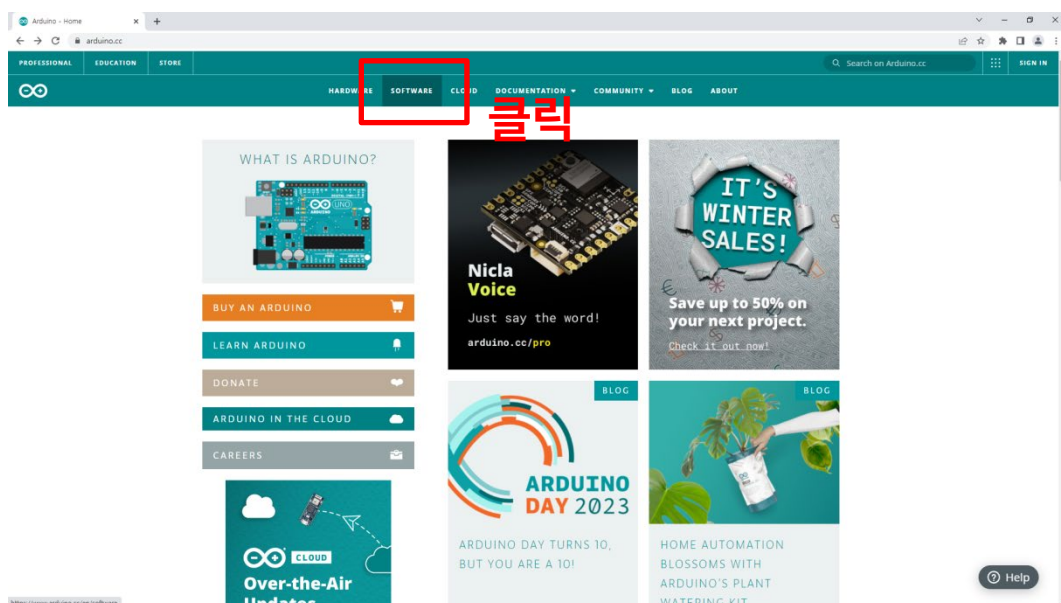


Step 3. 코딩

- 01 아두이노 통합개발환경(IDE) 설치를 위해서 웹 브라우저에서 **arduino.cc** 로 접속해 주세요.

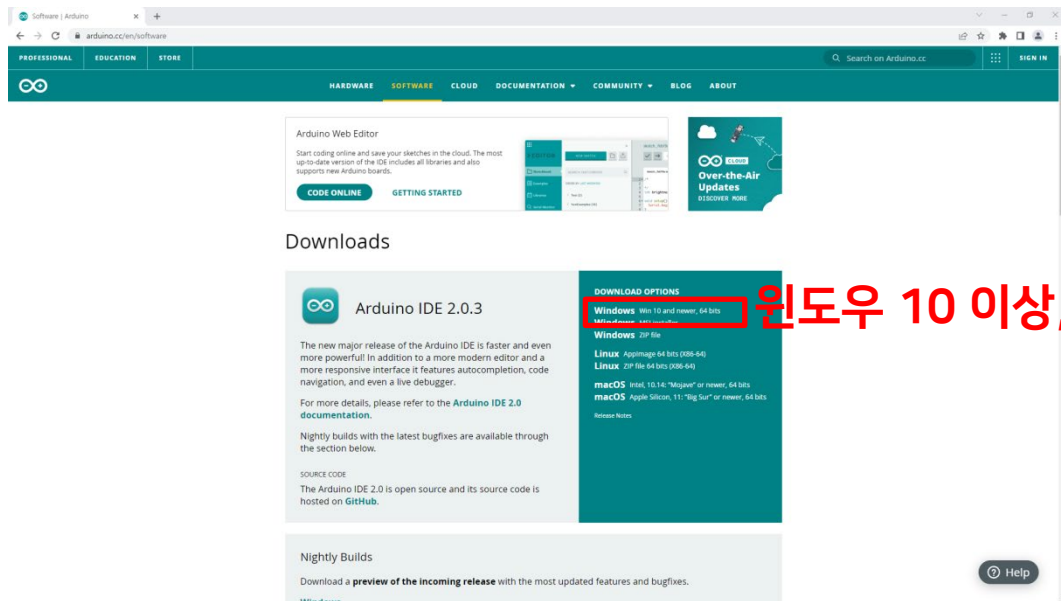


- 02 SOFTWARE 메뉴를 클릭해 주세요.

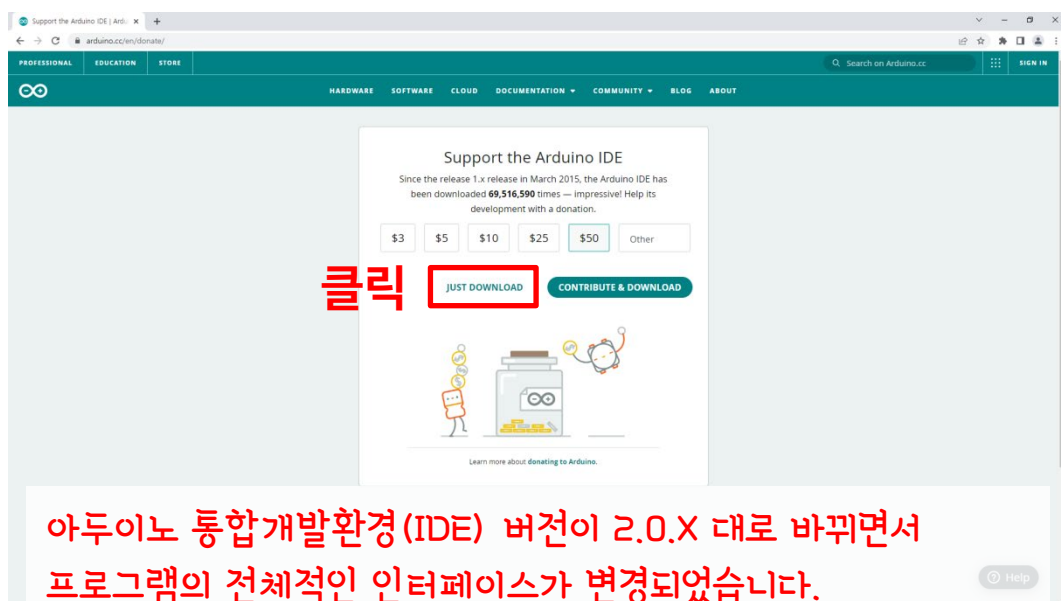


Step 3. 코딩

- 03 IDE 설치 파일을 다운로드하기 위해 사용하시는 운영체제(OS)를 선택해 주세요.
(운영체제 Windows 10 이상 사용 시 설치 예시)

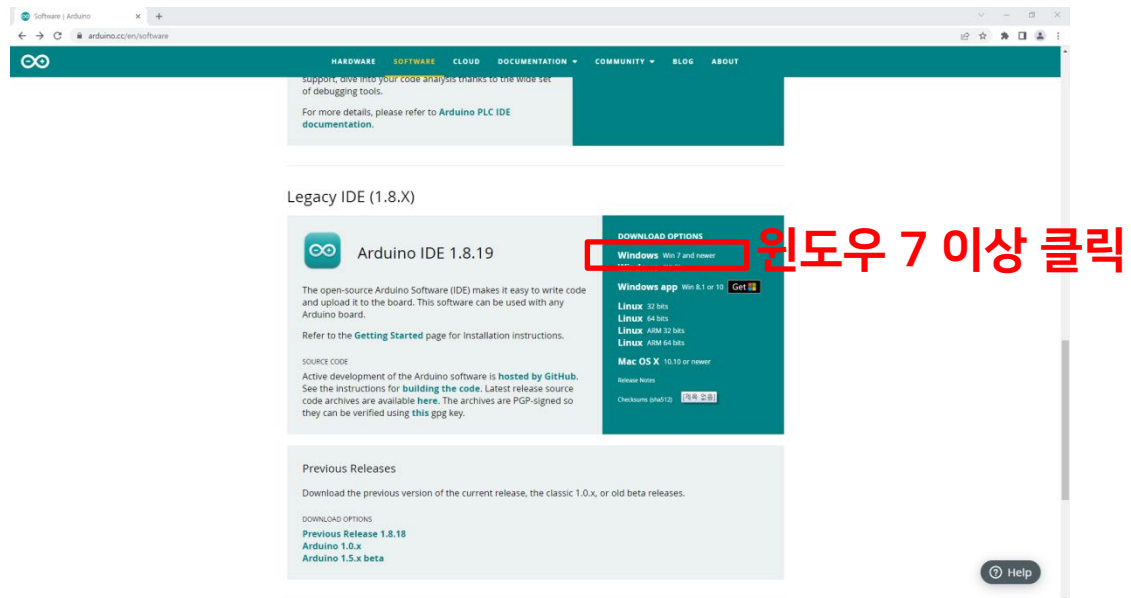


- 04 JUST DOWNLOAD를 클릭하면 파일이 다운로드 됩니다. (절차에 따라 설치)

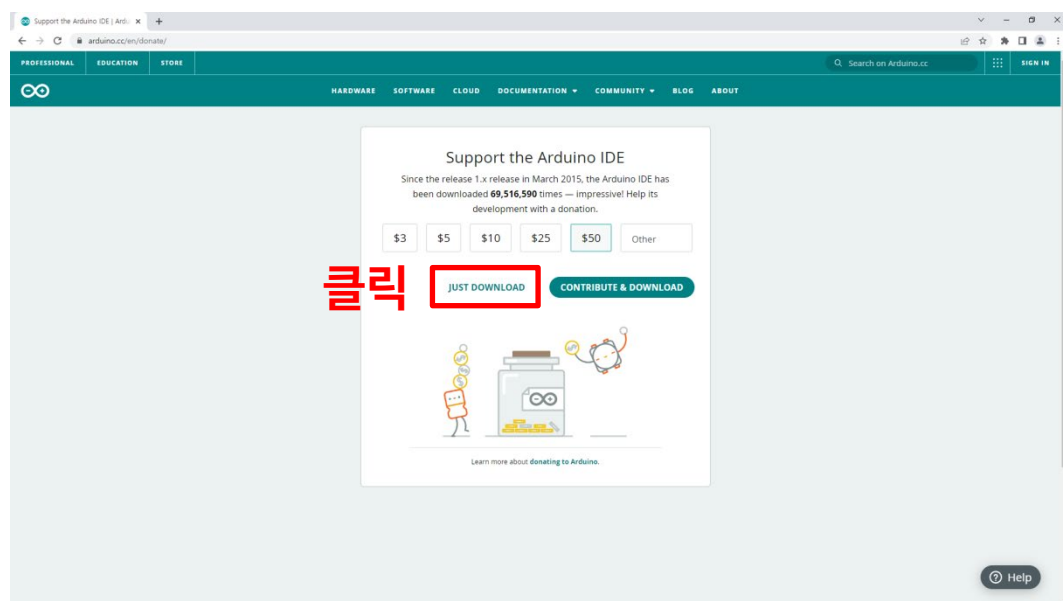


Step 3. 코딩

- 05 (구버전 설치) SOFTWARE 메뉴 페이지 아래 부분으로 마우스 휠 스크롤하시면 Legacy IDE(1.8.X) 가 있습니다. (운영체제 Windows 7 이상 사용 시 설치 예시)

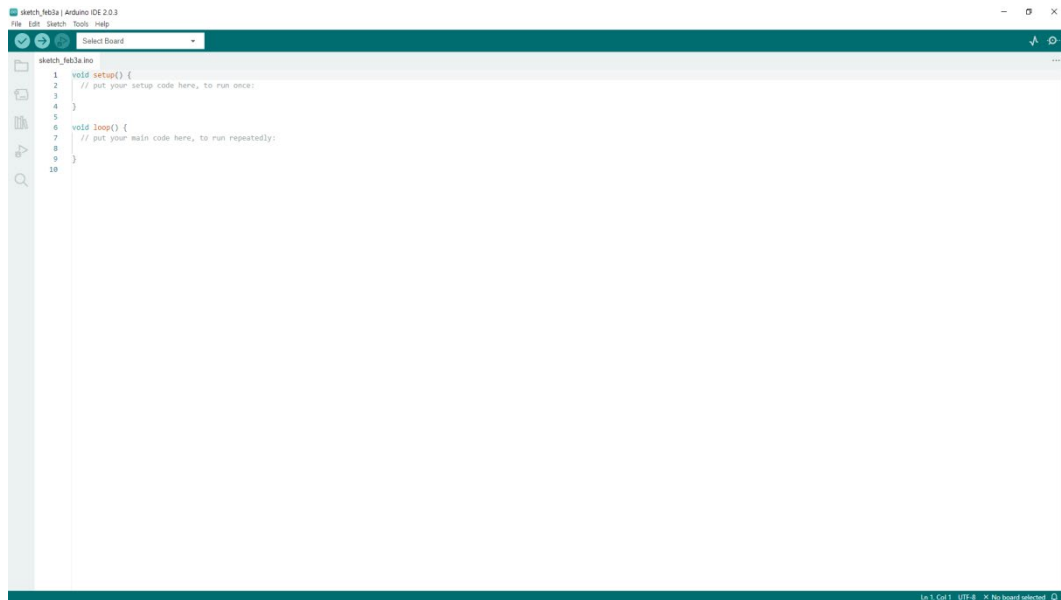


- 06 JUST DOWNLOAD를 클릭하면 파일이 다운로드 됩니다. (절차에 따라 설치)

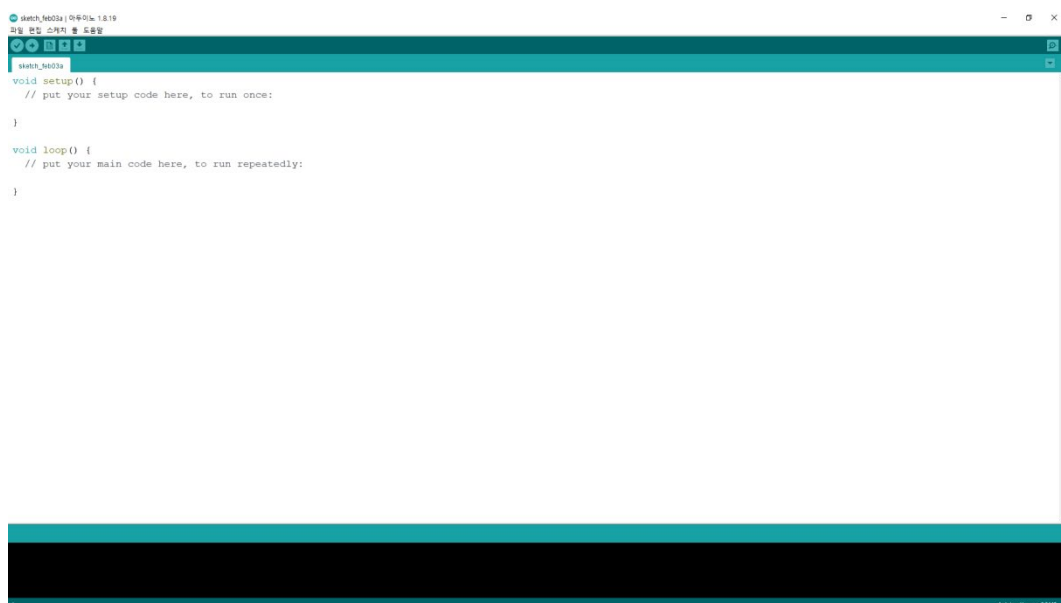


Step 3. 코딩

07 New IDE (2.x.x) 실행화면



08 Legacy IDE(1.x.x) 실행 화면



Step 3. 코딩

09 코드 (서보모터 객체 및 변수 선언, setup() 함수)

```
arduino_servo_usw | 아두이노 1.8.16
파일 편집 스케치 툴 도움말
arduino_servo_usw
//서보모터 각도 0->180, 180->0 반복적으로 회전
//초음파센서 물체와 거리측정
#include <Servo.h>
Servo servo;

int trig = 2, echo = 3;
int servoPin = 7, agl = 90, i = 1;
long distance, duration;

void setup() {
    Serial.begin(9600);
    servo.attach(servoPin);
    servo.write(agl);
    pinMode(trig, OUTPUT);
    pinMode(echo, INPUT);
}
```

제공되는 소스코드와 유튜브 영상을 참고하세요!

Step 3. 코딩

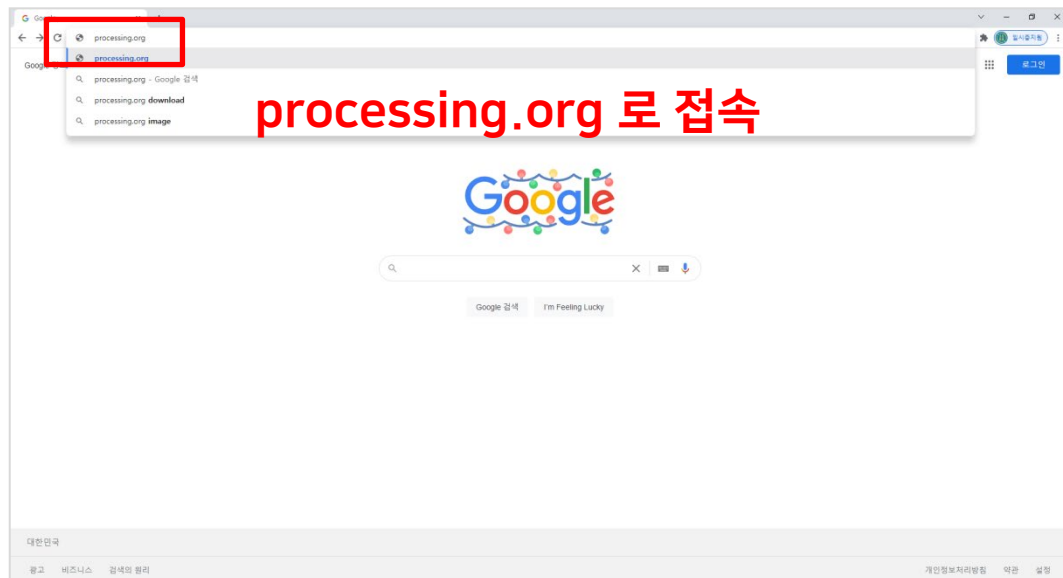
10 코드 (loop() 함수 코드 작성)

```
void loop() {  
    digitalWrite(trig, HIGH);  
    delay(1);  
    digitalWrite(trig, LOW);  
    duration = pulseIn(echo, HIGH);  
    distance = (duration * 340 / 10000) / 2;  
  
    agl += i;  
    if(agl > 180){  
        agl = 179;  
        i = -1;  
    }else if(agl < 0){  
        agl = 1;  
        i = 1;  
    }  
  
    servo.write(agl);  
    Serial.print(agl);  
    Serial.print(",");  
    Serial.print(distance);  
    Serial.print(".");  
    delay(70);  
}
```

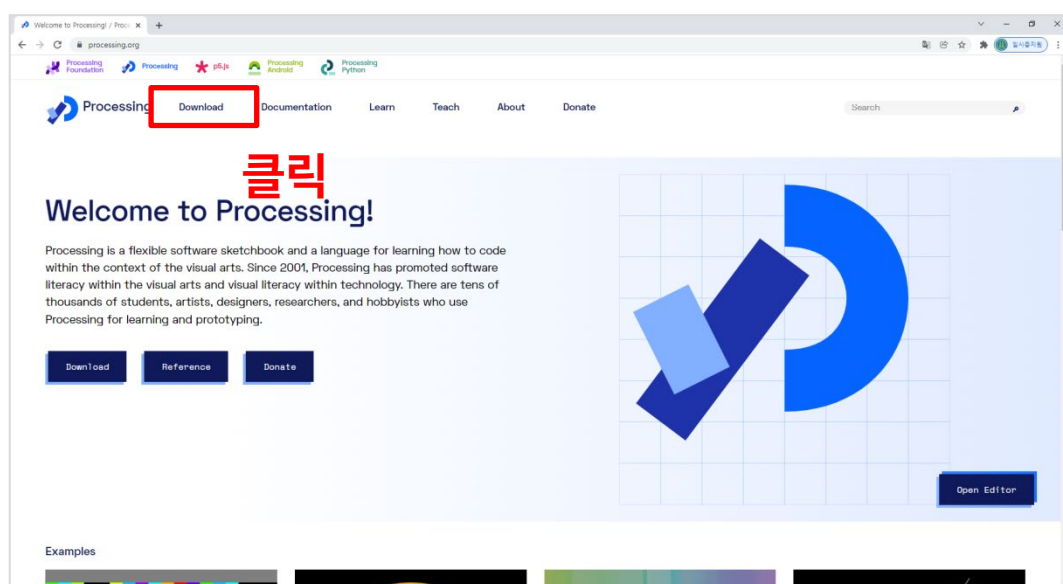
제공되는 소스코드와 유튜브 영상을 참고하세요!

Step 3. 코딩

- 11 프로세싱 통합개발환경(IDE) 다운로드를 위해서 웹 브라우저에서 processing.org 로 접속해 주세요.

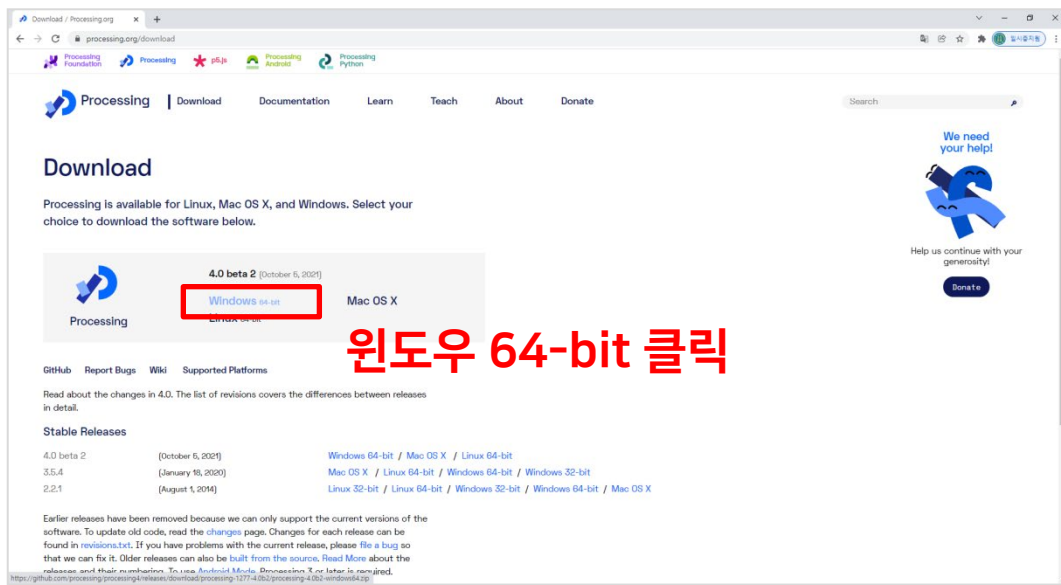


- 12 Download 메뉴를 클릭해 주세요.

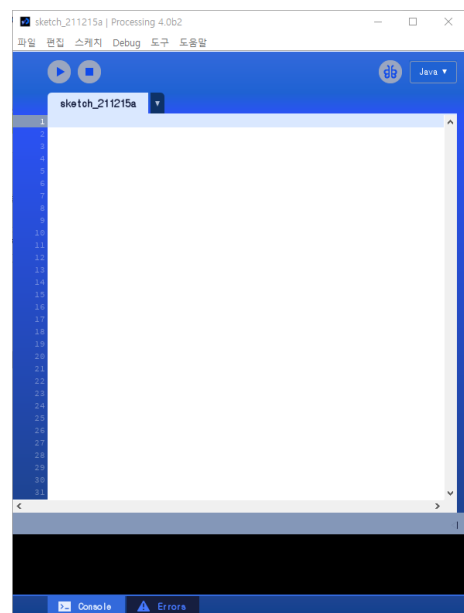
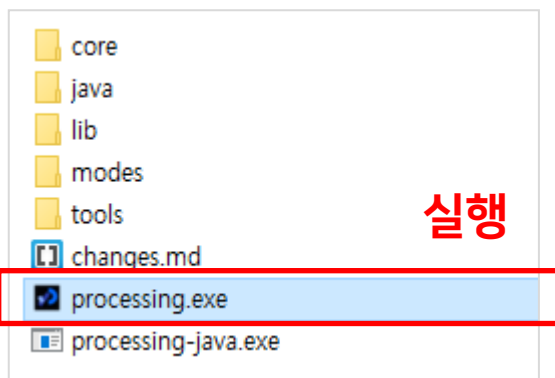


Step 3. 코딩

- 13 IDE 설치 파일을 다운로드하기 위해 사용하시는 운영체제(OS)를 선택해 주세요.
(Windows 10 사용 시 설치 예시)

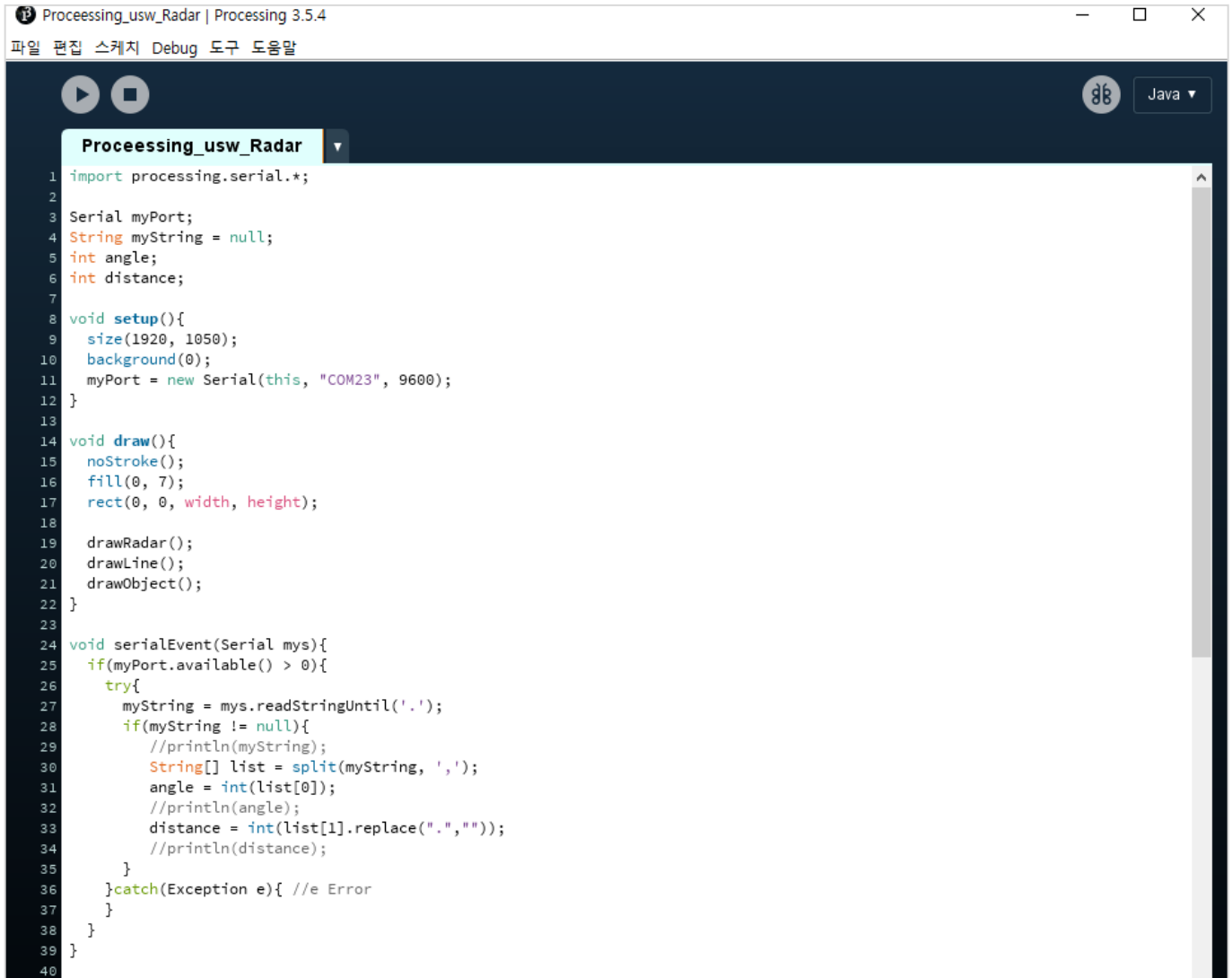


- 14 다운로드 파일을 압축 해제하고 processing.exe 파일을 실행 합니다.



Step 3. 코딩

15 프로세싱 코드 (객체 및 변수 선언, setup() 함수, draw() 함수, serialEvent() 함수)



```
Processing_usw_Radar | Processing 3.5.4
파일 편집 스케치 Debug 도구 도움말

Processing_usw_Radar
1 import processing.serial.*;
2
3 Serial myPort;
4 String myString = null;
5 int angle;
6 int distance;
7
8 void setup(){
9   size(1920, 1050);
10  background(0);
11  myPort = new Serial(this, "COM23", 9600);
12 }
13
14 void draw(){
15   noStroke();
16   fill(0, 7);
17   rect(0, 0, width, height);
18
19   drawRadar();
20   drawLine();
21   drawObject();
22 }
23
24 void serialEvent(Serial mys){
25   if(myPort.available() > 0){
26     try{
27       myString = mys.readStringUntil('.');
28       if(myString != null){
29         //println(myString);
30         String[] list = split(myString, ',');
31         angle = int(list[0]);
32         //println(angle);
33         distance = int(list[1].replace(".", ""));
34         //println(distance);
35       }
36     }catch(Exception e){ //e Error
37     }
38   }
39 }
40
```

제공되는 소스코드와 유튜브 영상을 참고하세요!

Step 3. 코딩

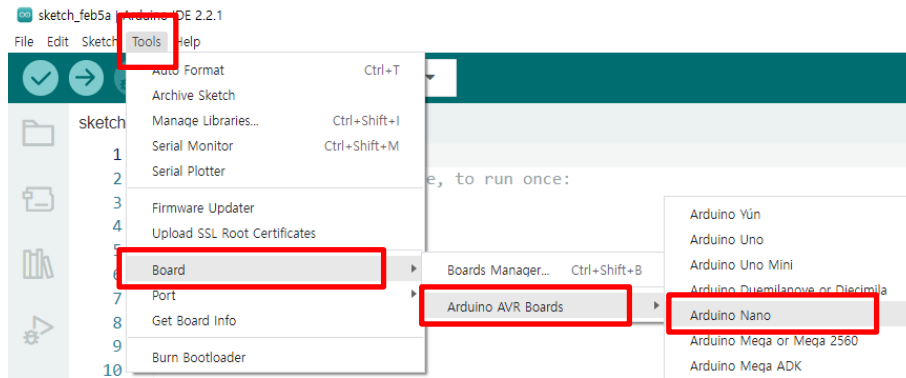
16 프로세싱 코드 (함수 코드 작성)

```
40
41 void drawLine(){
42   pushMatrix();
43   translate(width/2, height);
44   strokeWeight(6);
45   stroke(98, 245, 31);
46   line(0, 0, width/2 * cos(radians(angle)), -width/2*sin(radians(angle)));
47   popMatrix();
48 }
49
50 void drawObject(){
51   pushMatrix();
52   translate(width/2, height);
53   strokeWeight(6);
54   stroke(255, 10, 10);
55   float d = (width/2.0/30.0) * (float)distance;
56   if(d < width/2){
57     line(d*cos(radians(angle)), -d*sin(radians(angle)), width/2 * cos(radians(angle)), -width/2*sin(radians(angle)));
58   }
59   popMatrix();
60 }
61
62 void drawRadar(){
63   pushMatrix();
64   translate(width/2, height);
65   noFill();
66   stroke(98, 245, 31);
67   strokeWeight(2);
68   arc(0, 0, width, width, PI, TWO_PI);
69   arc(0, 0, width*2/3, width*2/3, PI, TWO_PI);
70   arc(0, 0, width*1/3, width*1/3, PI, TWO_PI);
71   line(0, 0, width/2*cos(radians(30)), -width/2*sin(radians(30)));
72   line(0, 0, width/2*cos(radians(60)), -width/2*sin(radians(60)));
73   line(0, 0, width/2*cos(radians(90)), -width/2*sin(radians(90)));
74   line(0, 0, width/2*cos(radians(120)), -width/2*sin(radians(120)));
75   line(0, 0, width/2*cos(radians(150)), -width/2*sin(radians(150)));
76   textSize(16);
77   fill(98, 245, 31);
78   textAlign(RIGHT);
79   text("10cm", width * 1/6, 0);
80   text("20cm", width * 2/6, 0);
81   text("30cm", width * 3/6, 0);
82   textAlign(LEFT);
83   text("10cm", width * -1/6, 0);
84   text("20cm", width * -2/6, 0);
85   text("30cm", width * -3/6, 0);
86   popMatrix();
87 }
```

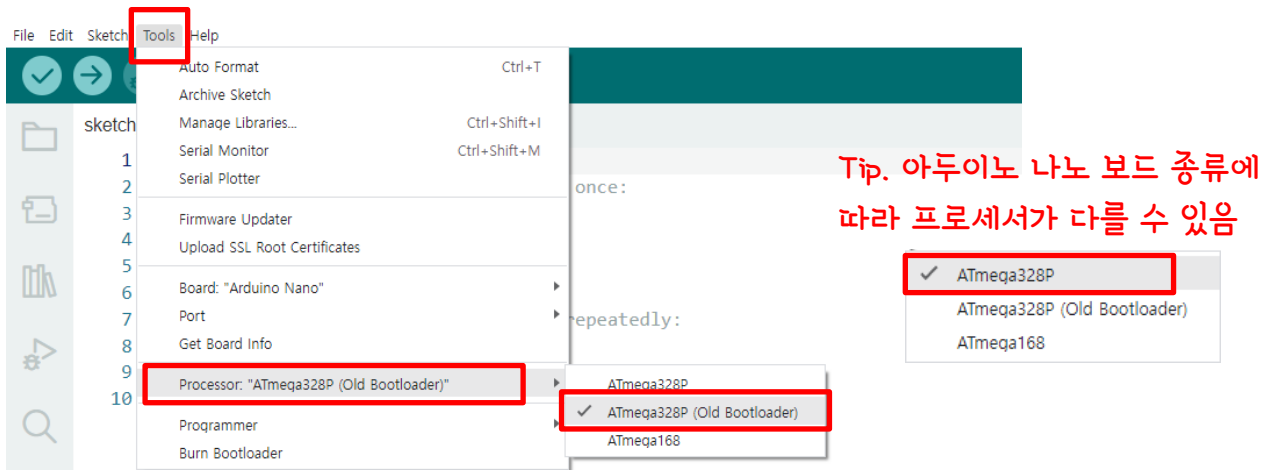
제공되는 소스코드와 유튜브 영상을 참고하세요!

Step 4. 테스트

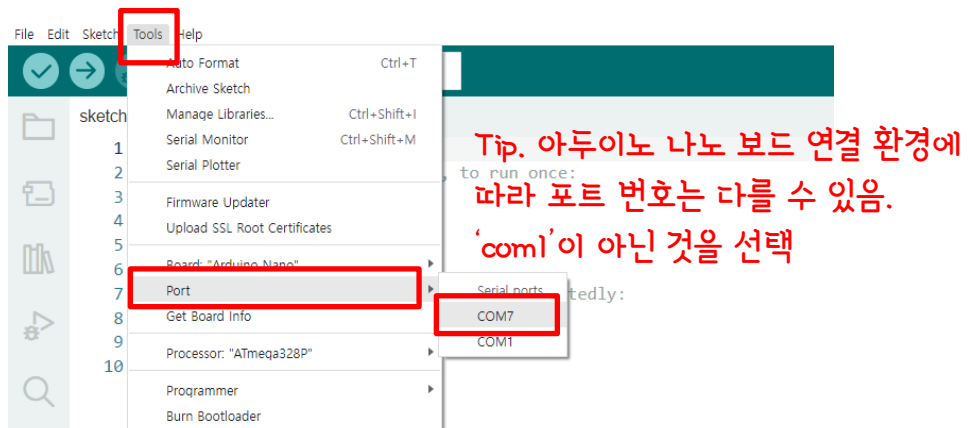
01 (신버전) 작성된 코드를 업로드하기 전, [툴] 메뉴에서 [보드]를 설정해 주세요.



02 (신버전) [보드] 설정이 되었다면 [포트]를 설정해 주세요.



03 (신버전) [보드] 설정이 되었다면 [포트]를 설정해 주세요.

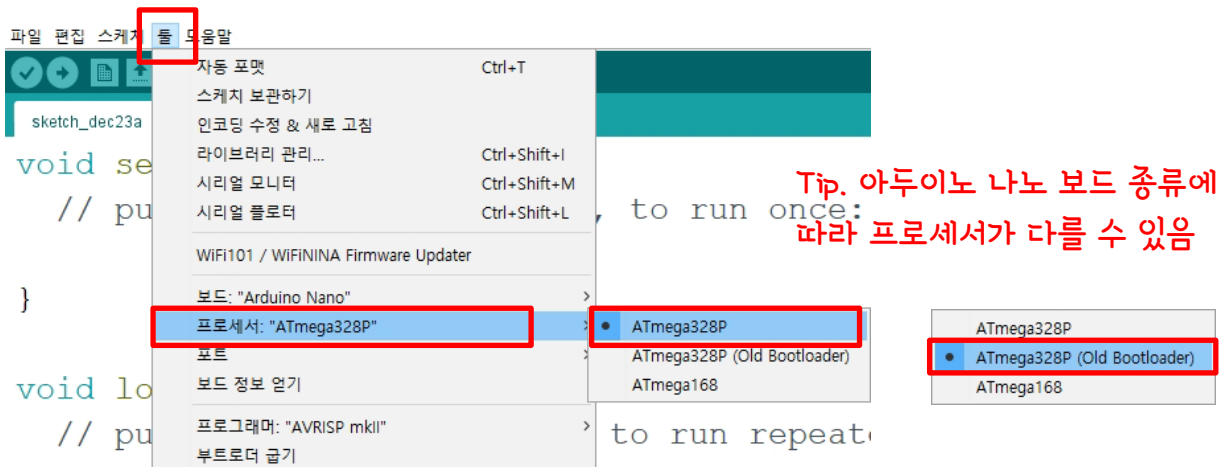


Step 4. 테스트

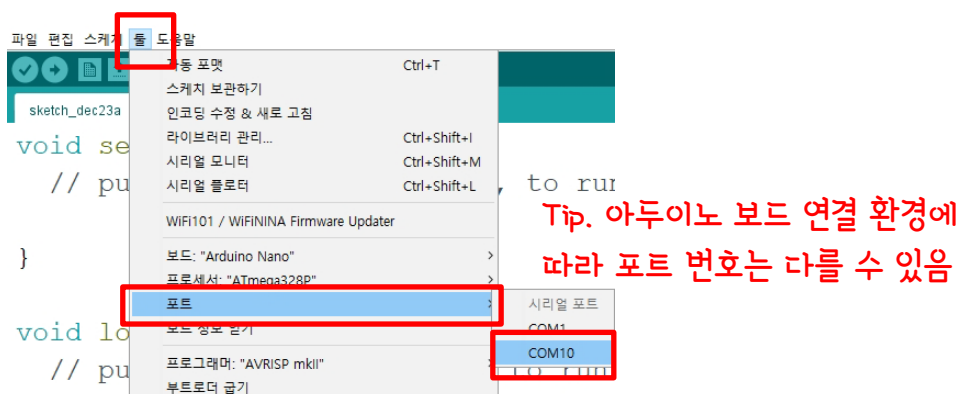
04 (구버전) 작성된 코드를 업로드하기 전, [툴] 메뉴에서 [보드]를 설정해 주세요.



05 (구버전) [보드] 설정이 되었다면 [포트]를 설정해 주세요.



06 (구버전) [보드] 설정이 되었다면 [포트]를 설정해 주세요.



Step 4. 테스트

Tip. 테스트 단계별 확인 사항

1. '01_servo_angle_setup.ino' 파일을 아두이노에 업로드
2. 서보 모터의 각도를 90도로 설정되었는지 확인
3. Step 5. 를 수행 (초음파센서 고정대 본체와 결합)
4. '02_arduino_servo_usw.ino' 파일을 아두이노에 업로드
5. 초음파 센서가 0 ~ 180, 180 ~ 0 도로 회전하는지 확인
6. 'Processing_usw_Radar.pde' 파일을 실행
7.

```
11 myPort = new Serial(this, "COM23", 9600);
```

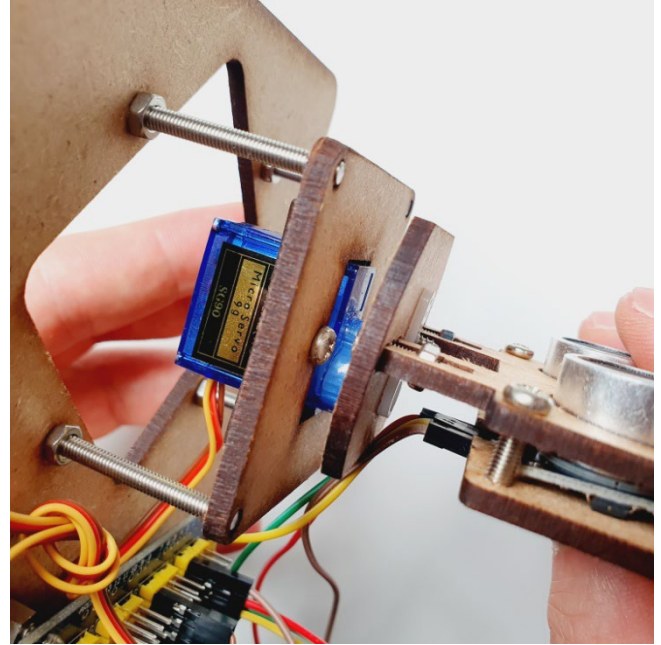
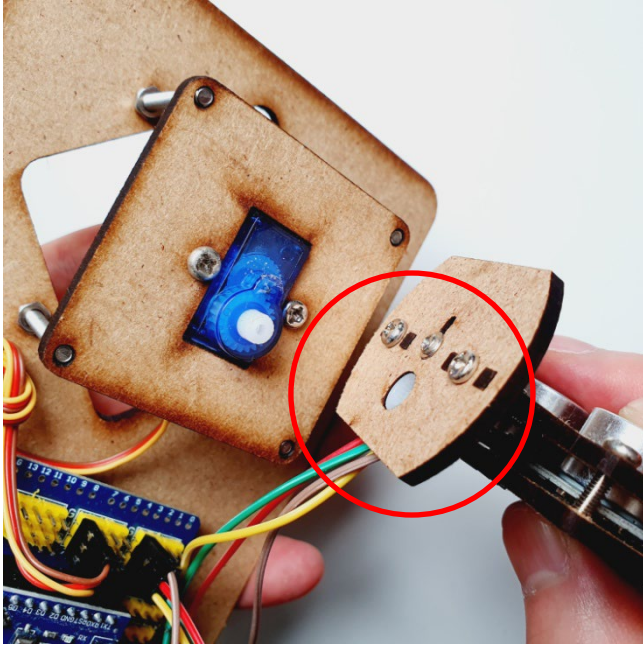
 포트 수정
8. 실행 버튼 눌러 모니터로 확인

※ 테스트 결과가 업로드한 코드처럼 동작하지 않는다면?

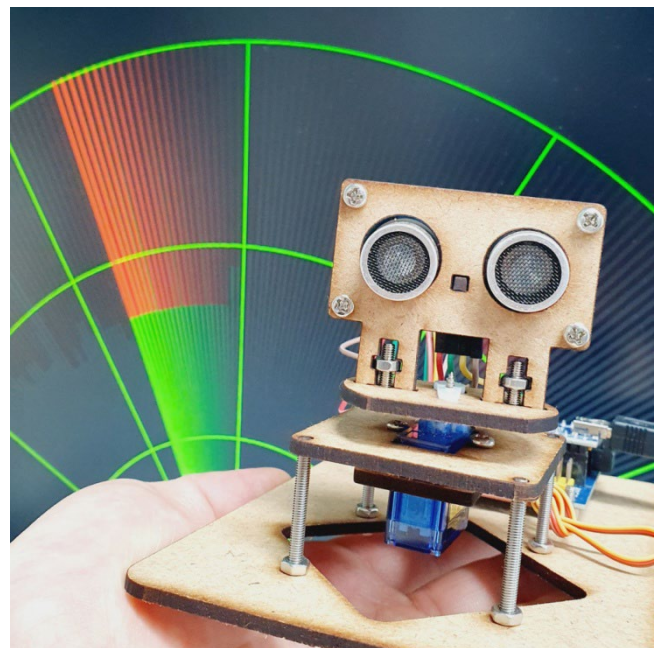
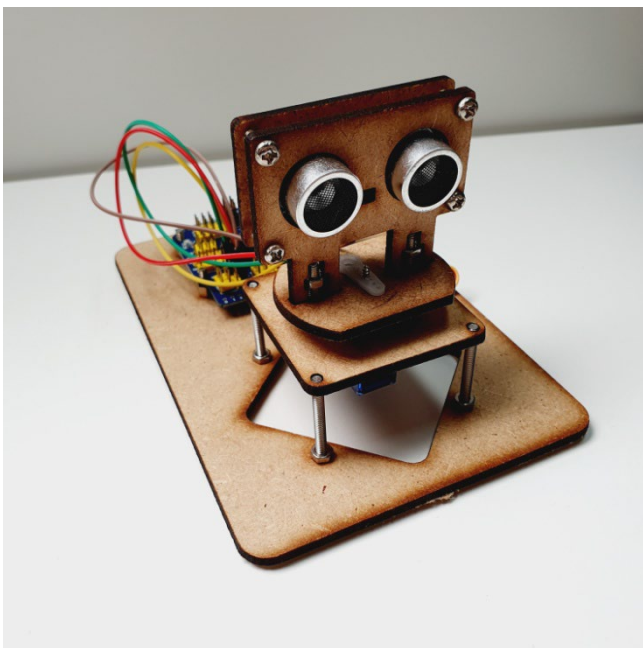
[Step2. 회로도 구성] 과 **[Step 3. 코딩]** 부분을
다시 확인하여 수정하시길 바랍니다.

Step 5. 각 모형 연결 및 고정

01 초음파 센서 고정대의 서보모터 혼과 서보 모터 고정대를 결합해 줍니다.



02 완성!



쉬어가기

Memo

This image shows a blank sheet of white paper with ten horizontal dashed lines, typical of primary-ruled notebook paper. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

CODING PEOPLE

ARDUINO PROJECT

초음파 레이더 만들기

