

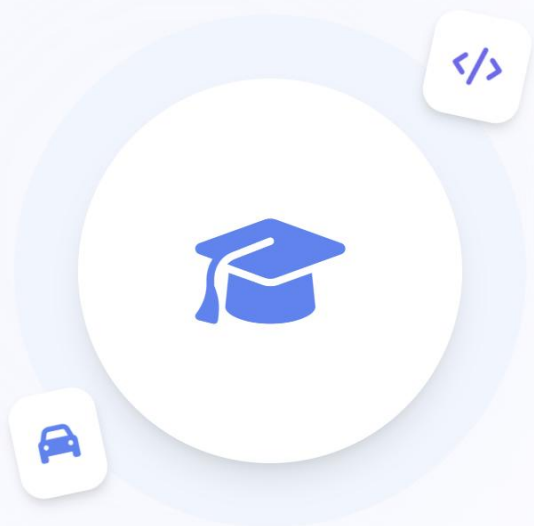
프로그램명: 스마트 AI 아두이노 자율주행 RC카 만들기

■ 대상 : 중학교

■ 작성자 : 장윤서

항목	세부 내용
교육 목표	-자율주행의 3요소(인식-판단-행동) 원리를 설명할 수 있다. -초음파 및 적외선 센서를 활용하여 직접 회로를 구성할 수 있다 -조건문을 통해 스스로 움직이는 RC카를 완성할 수 있다
교육 내용	1. 자율주행 시스템의 개념 및 핵심 센서(초음파/적외선) 원리 학습 2. RC카 조립 및 아두이노 보드/모터 드라이버 배선 연결 3. 블록 코딩 기반 장애물 회피 및 라인 트레이싱 알고리즘 구현 및 테스트
기대 효과	-인공지능 및 자율주행 기술에 대한 유기적인 이해와 융합적 사고력 향상 -제작 과정 중 발생하는 오류를 스스로 수정하며 문제 해결 능력 및 끈기 함양
교육 환경 및 준비 교보재	전산실 또는 일반 교실 (개인 PC/크롬북, 인터넷 연결 환경) 구매처: 스마트 AI 아두이노 코딩 자율주행 RC카 (규격 선택) - 한샘과학

오늘 우리가 배울 내용



01

자율주행 RC카의 작동 원리



02

센서 역할 & 아두이노 설명



03

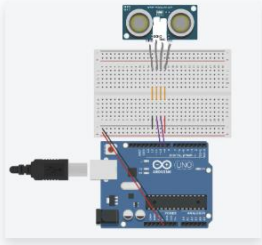
자주 겪는 어려움과 해결 방법



자율주행 RC카의 작동 원리

인간의 감각과 뇌를 모방한 3단계 프로세스

1 인식 (Input)



사람의 눈과 귀처럼 주변 환경 정보를 수집합니다.

 초음파 센서 (거리 측정)

 적외선 센서 (라인 감지)

FUNCTION

장애물 및 길 확인

2 판단 (Process)



입력된 정보를 바탕으로 어떻게 움직일지 결정합니다.

 아두이노 보드 (뇌)

 코딩 알고리즘 (논리)

FUNCTION

명령 생성 및 신호 전달

3 행동 (Output)



내려진 명령에 따라 실제로 바퀴를 움직입니다.

 모터 드라이버 (제어)

 DC 모터 & 바퀴 (구동)

FUNCTION

전진, 후진, 회전 실행

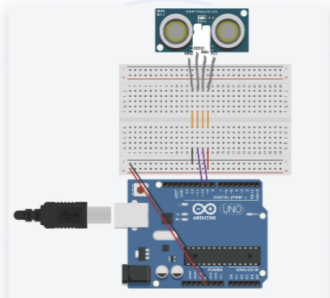
RC카의 눈과 귀: 센서의 역할

자율주행을 가능하게 하는 핵심 센서 두 가지를 알아보시다.



초음파 센서

Ultrasonic Sensor (HC-SR04)



작동 원리

초음파를 발사하고 장애물에 반사되어 돌아오는 시간을 측정하여 거리를 계산합니다. (박쥐와 같은 원리)



주요 기능

전방의 장애물을 감지하여 충돌을 회피하거나 거리를 유지하며 주행합니다.



적외선(라인) 센서

Infrared Tracking Sensor



작동 원리

적외선을 쏘고 바닥에서 반사되는 빛의 양을 감지합니다. (검은색은 빛 흡수, 흰색은 반사)



주요 기능

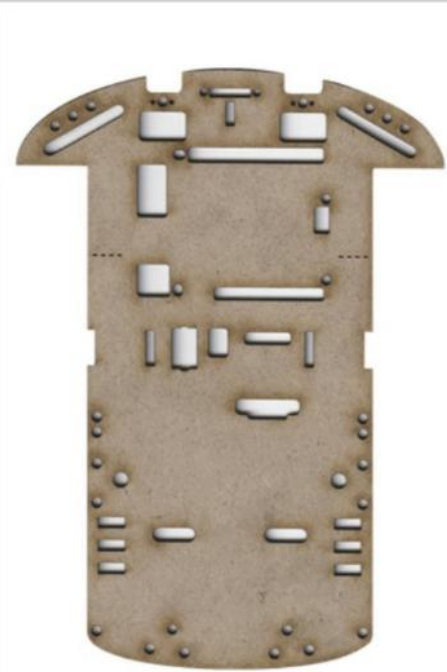
바닥의 검은색 라인을 따라 주행(Line Tracking)하거나 절벽을 감지합니다.

Tip: 센서의 각도와 높이를 적절히 조절해야 인식 정확도가 높아집니다! (특히 적외선 센서는 바닥과 1~2cm 간격 유지)



키트 구성품 소개

성공적인 제작을 위해 필요한 부품들을 확인해 봅시다



RC카 메인프레임 [1]



RC카 메인프레임 [2]



아두이노 나노 보드 / 전용실드



적외선 센서



모터박스



볼 캐스터



초음파센서



점퍼코드/스위치



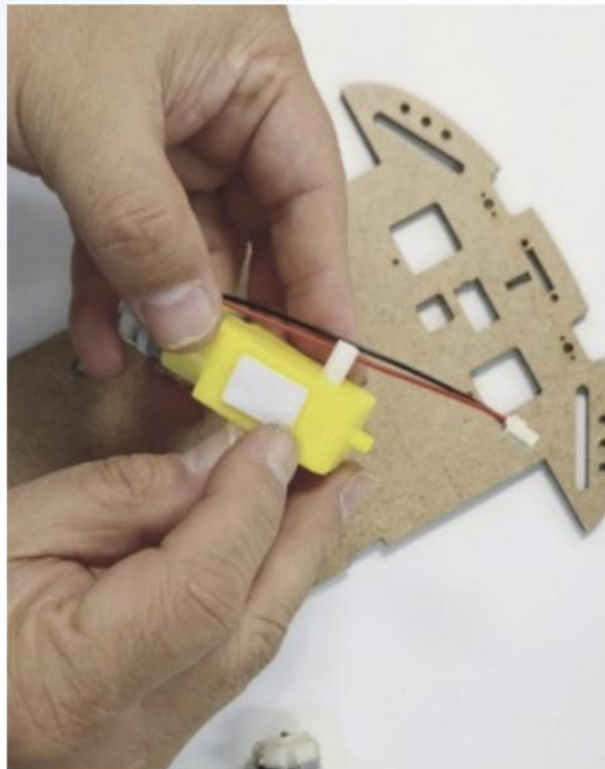
볼트, 너트, 서포트



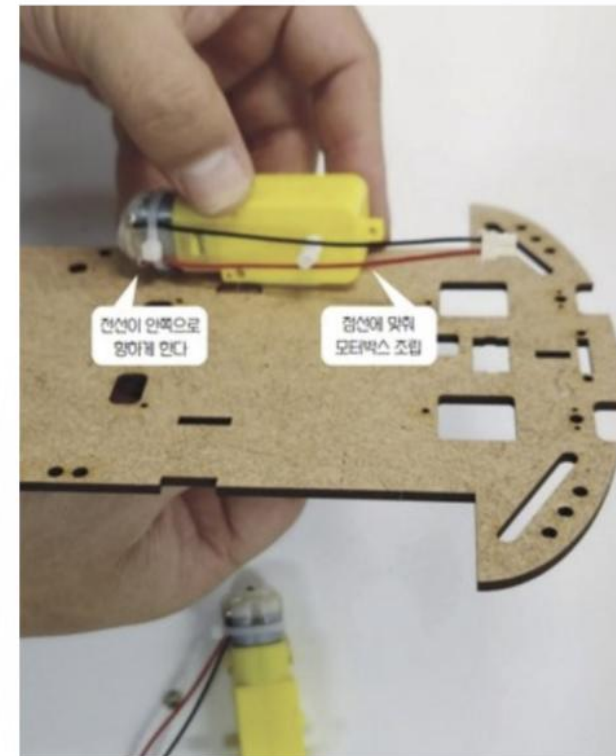
키트 제작

차곡차곡 따라와 봅시다

1. MDF하판에 모터박스를 조립합니다. 사진과 같이 모터박스에 양면폼을 붙입니다.(전선은 왼쪽방향으로 향해야합니다)



2. 양면폼을 떼 후 전선을 안쪽으로 향하게 한 후 점선에 맞춰 모터박스를 붙여 고정합니다.

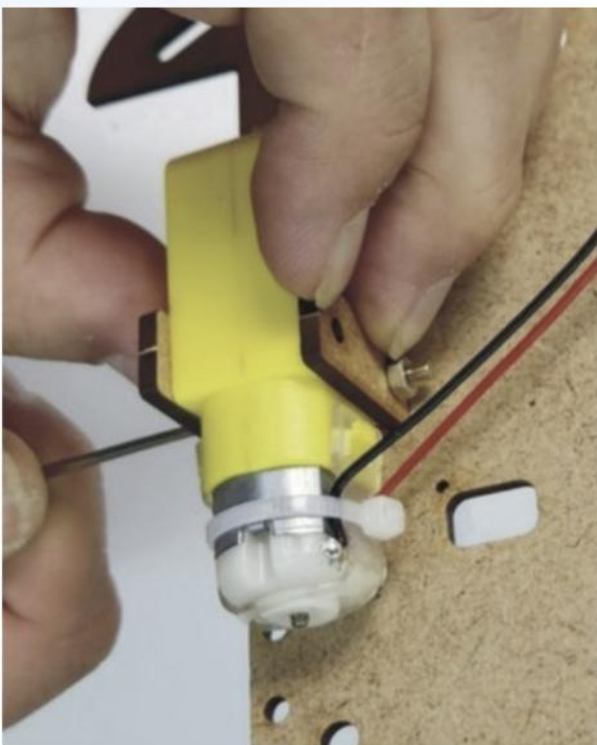




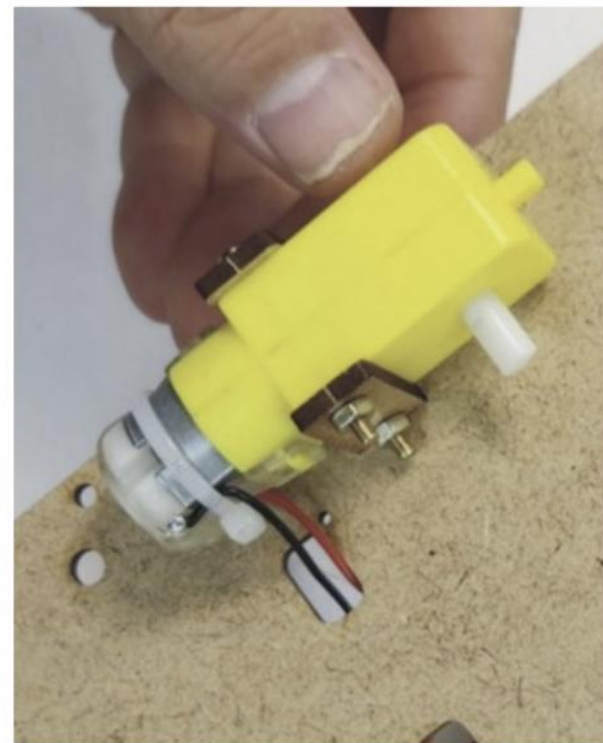
키트 제작

차곡차곡 따라와 봅시다

3. 양면폼으로 고정된 모터박스를 모터박스 고정대로 사진을 참고하여 M3*30mm와 너트로 고정합니다.



4. M3*30mm와 너트와 고정된 모터박스 사진을 참고하고 모터 전선은 모터홀에 넣으세요.(모터홀은 위쪽에 있습니다)

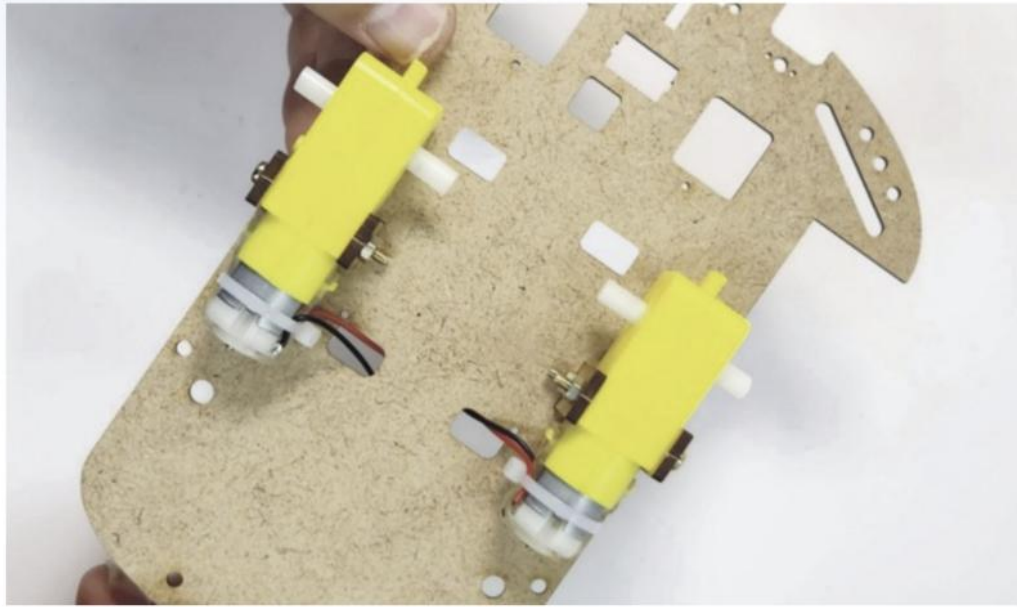




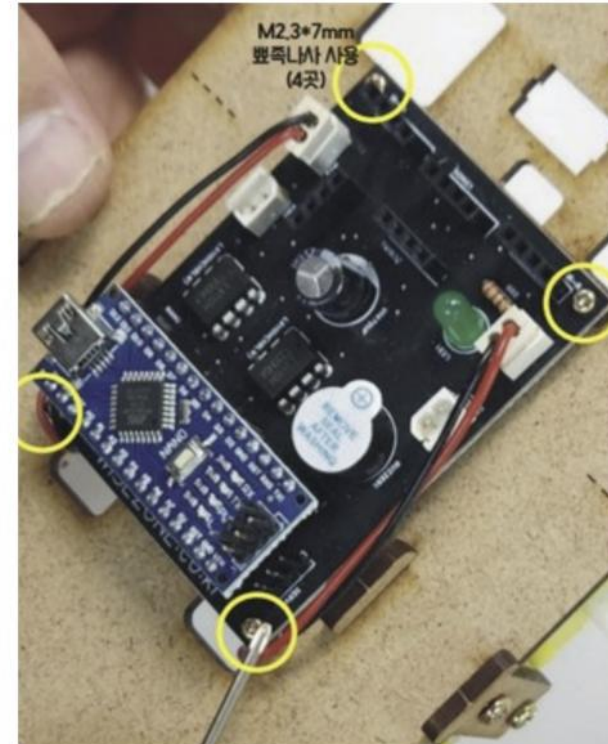
키트 제작

차곡차곡 따라와 봅시다

5. 모터박스 2개가 다 완료된 사진입니다. **모터선이 들어간 홀이 더 위에 위치할 수 있습니다. 더위에 위에 위치할 경우 위쪽에 모터전선을 넣어서 반대쪽을 빼세요!**



6. M2.3*7mm 뿔족나사로 메인보드의 사방을 MDF와 체결하여 단단히 고정합니다.

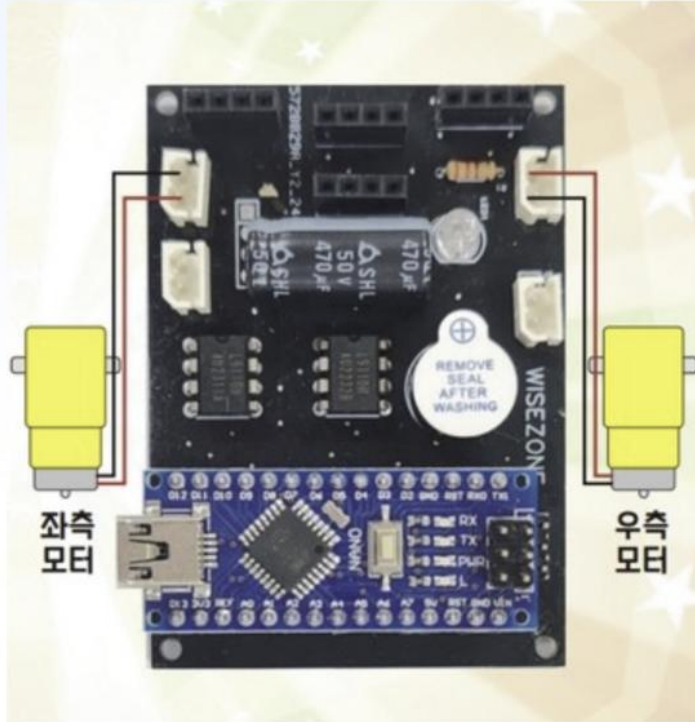




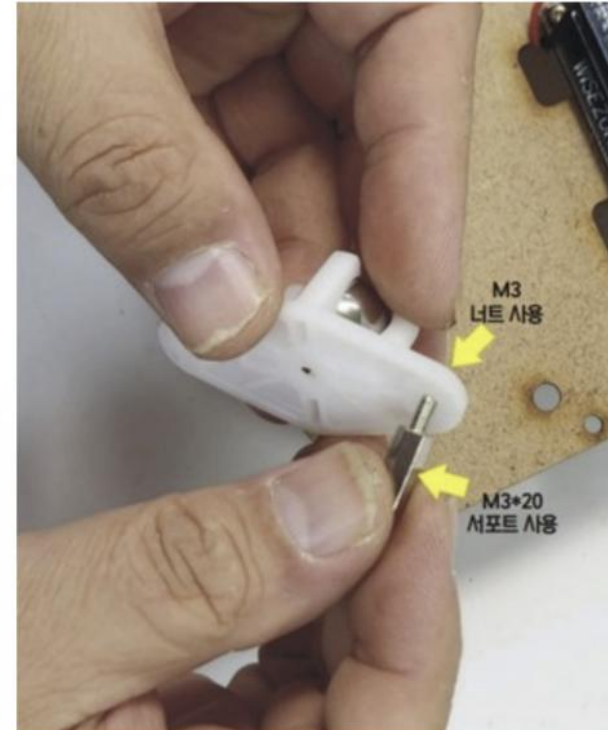
키트 제작

차곡차곡 따라와 봅시다

7. 회로도를 참고하여 좌측모터와 우측모터를 메인보드에 잘 연결합니다.



8. 본체뒤에 조립될 볼캐스트를 사진을 참고하여 M3*20mm 금속서포트와 너트를 사용하여 2개를 조립합니다.

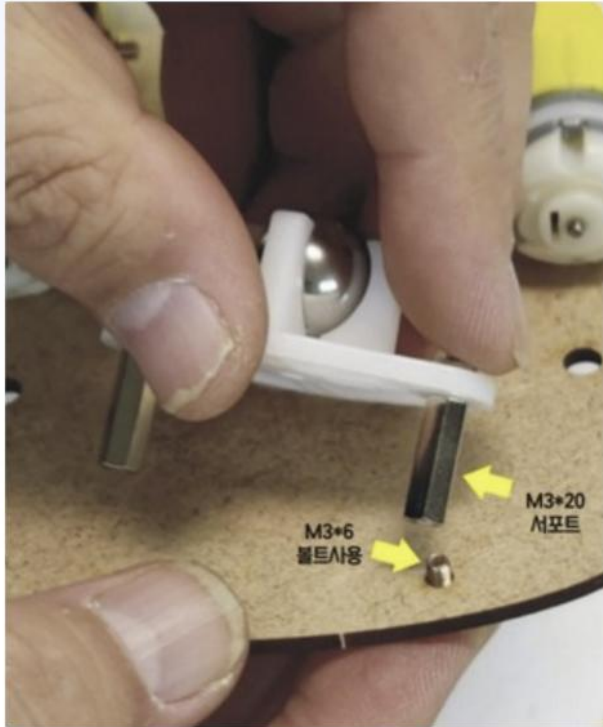




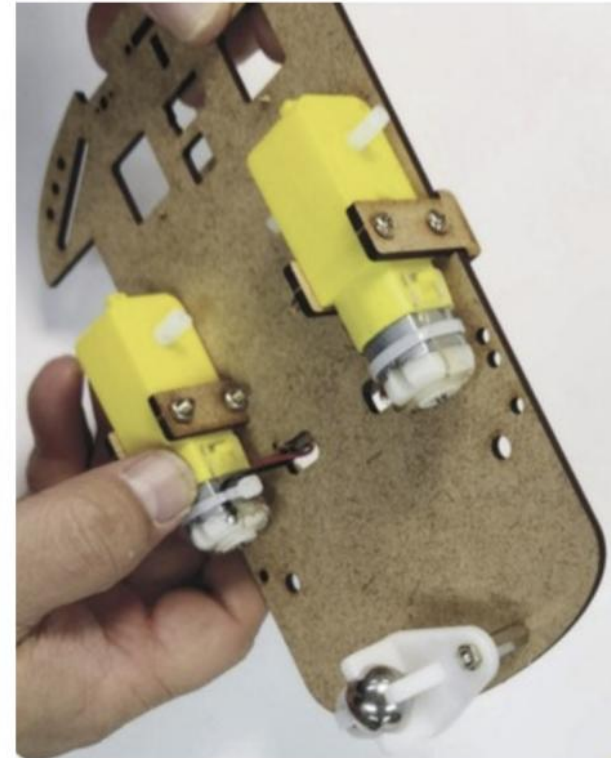
키트 제작

차곡차곡 따라와 봅시다

9. 조립된 서포트/볼캐스터 세트를 M3*6mm 볼트를 사용하여 본체에 조립합니다.



10. 모터박스과 볼캐스터가 조립된 모습

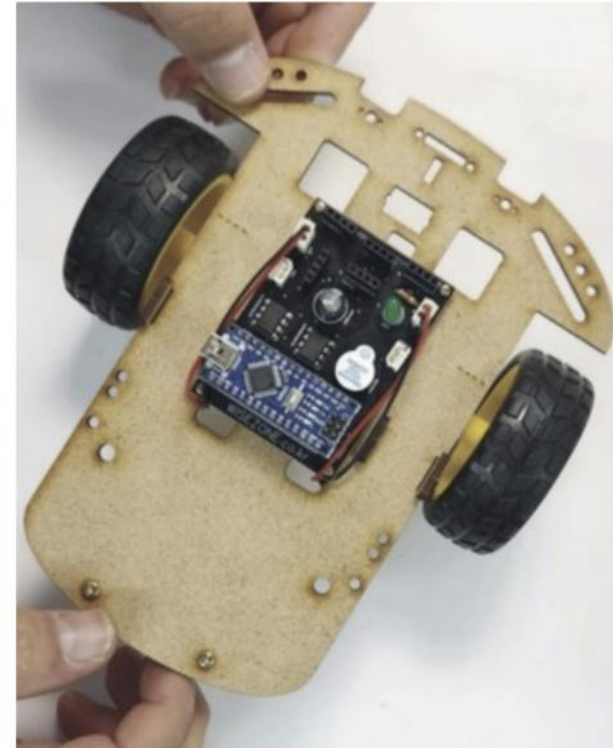




키트 제작

차곡차곡 따라와 봅시다

11. 바퀴를 사진과 같이 모터박스의 홈에 맞게 끼워 조립합니다. 12. 바퀴와 볼캐스터가 모두 조립된 상태

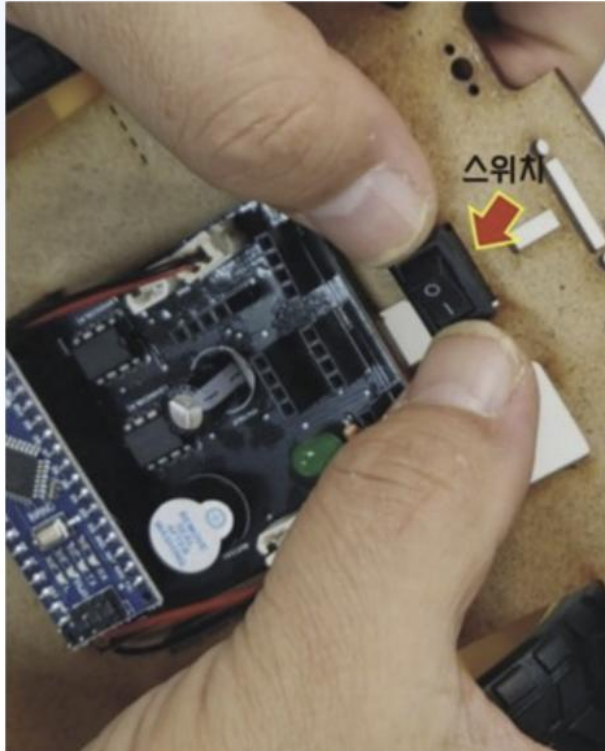




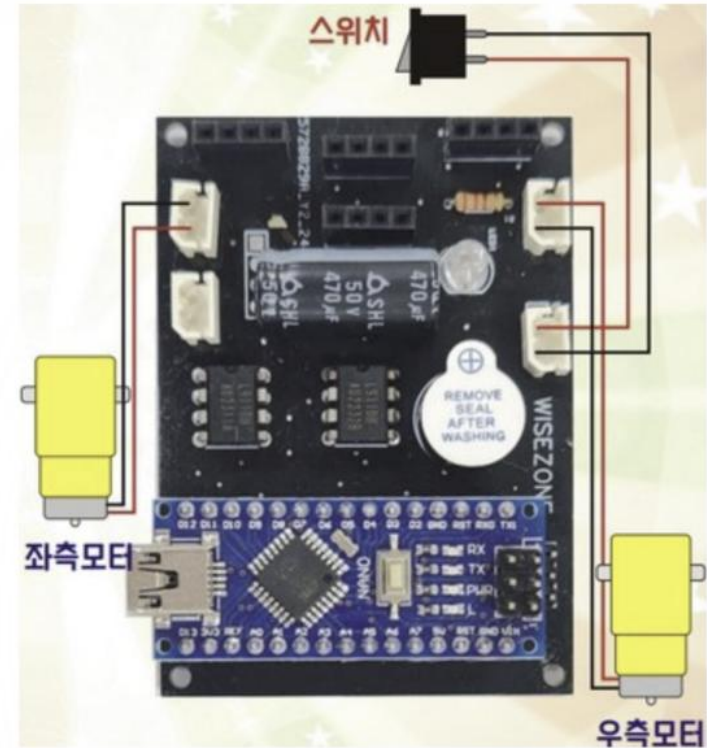
키트 제작

차곡차곡 따라와 봅시다

13. 스위치를 사진을 참고하여 조립하고 스위치 아래 스위치 홀에 스위치 전선을 앞쪽으로 빼서 메인보드에 연결합니다.



14. 회로도를 참고하여 스위치를 해당자리에 잘 연결합니다.

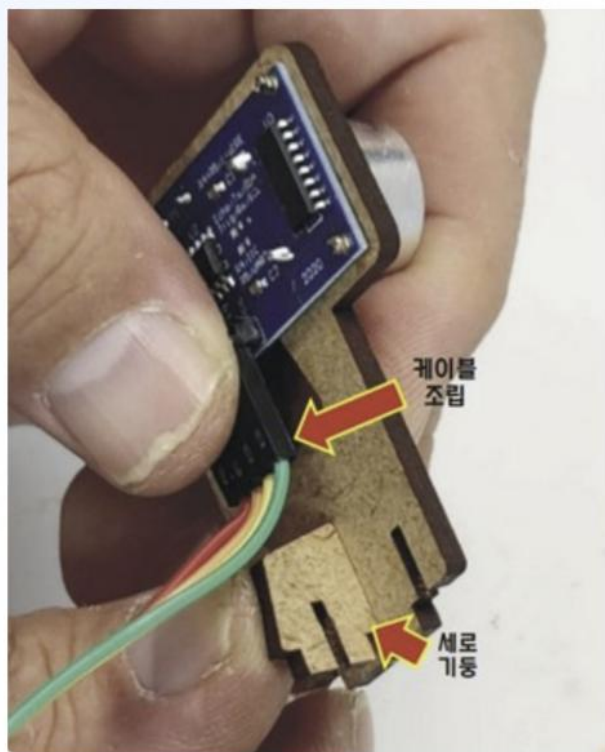




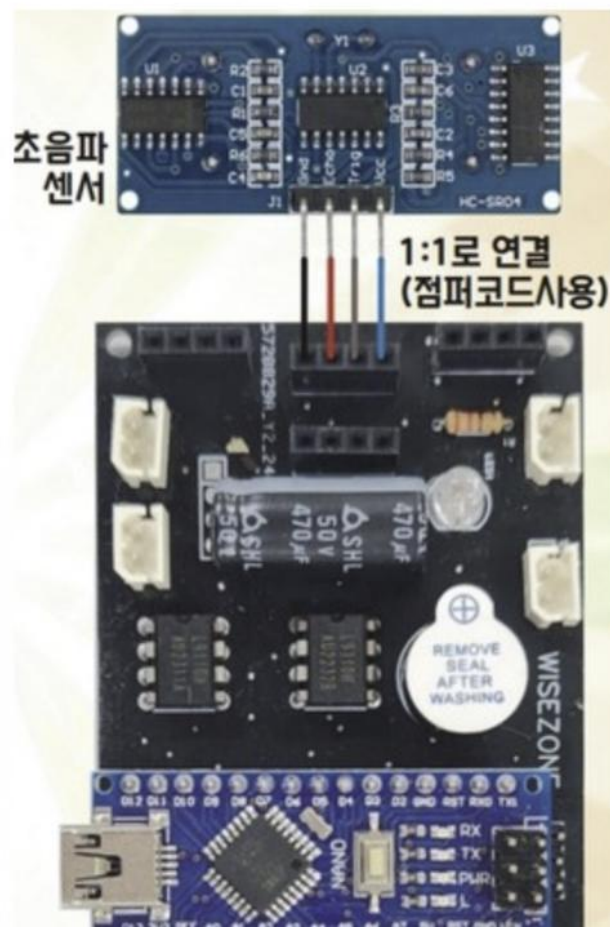
키트 제작

차곡차곡 따라와 봅시다

15. 초음파 MDF 바디에 초음파센서를 M2*6mm 뿔족나사를 사용하여 고정하고 초음파센서에 4줄 케이블을 조립하고 MDF 세로기둥을 끼워 조립합니다.



16. 초음파센서를 M2.3*7mm 뿔족나사를 사용하여 고정하고 메인보드에 초음파센서를 1대1로 연결합니다.

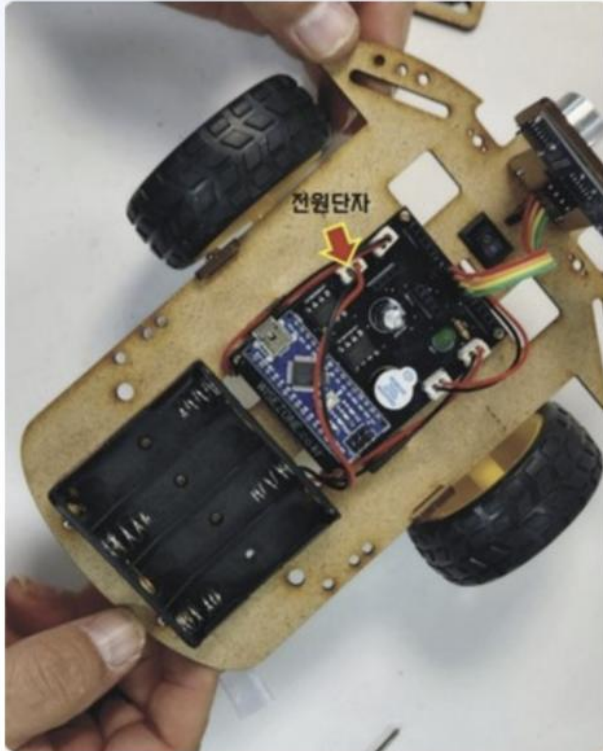




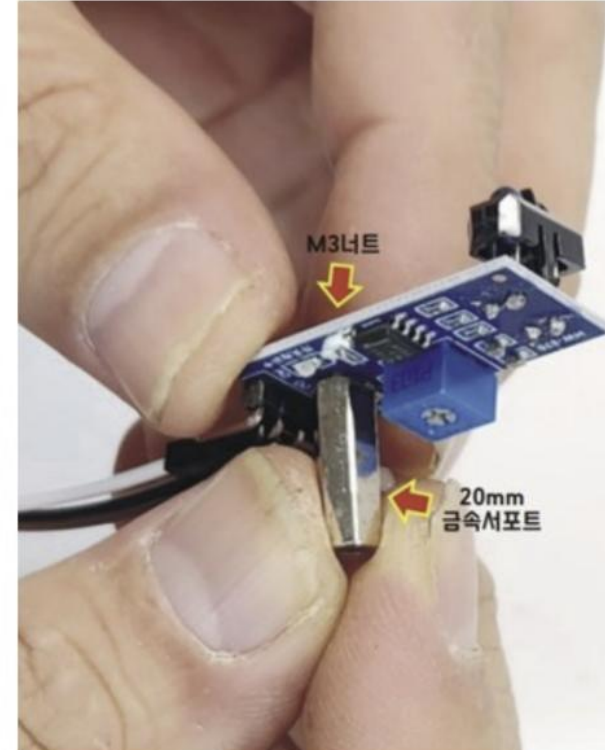
키트 제작

차곡차곡 따라와 봅시다

17. 배터리케이스에 양면폼 2개를 붙인 후 본체에 붙여 고정합니다. 메인보드의 전원단자에 연결하여 전원부를 조립 마무리합니다.



18. 점퍼코드를 적외선센서에 연결한 후 20mm 서포트와 M3 너트를 활용하여 조립합니다.

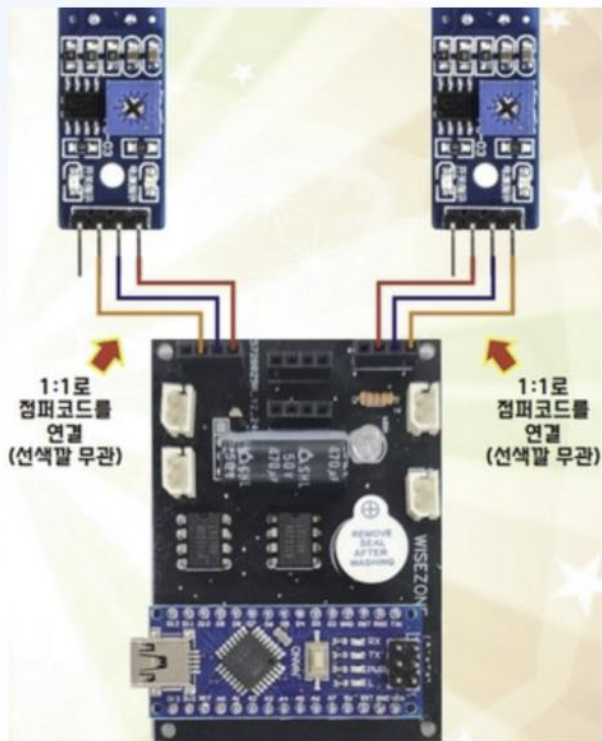




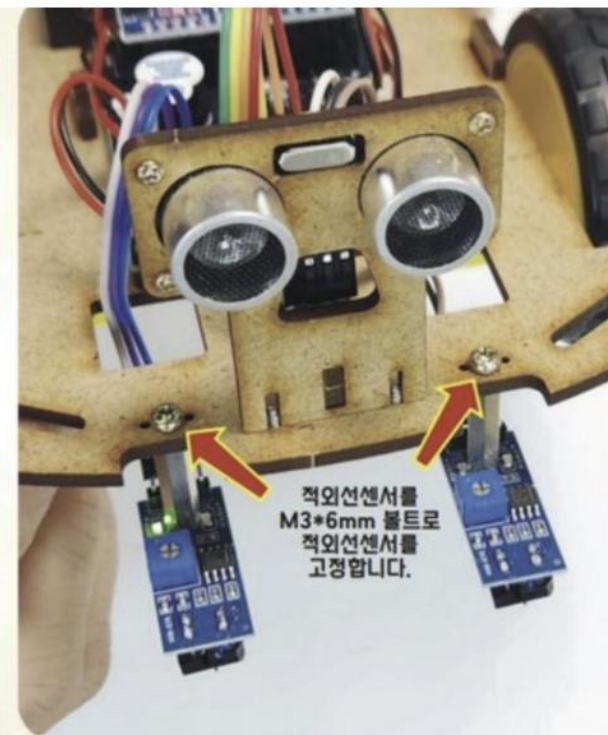
키트 제작

차곡차곡 따라와 봅시다

19. 조립된 적외선센서 세트를 그림을 참고하여 1대1로 점퍼코드를 사용하여 회로를 구성합니다.



20. 메인보드에 적외선센서를 1대1로 연결합니다. M3*6mm 볼트를 사용하여 본체에 고정합니다.

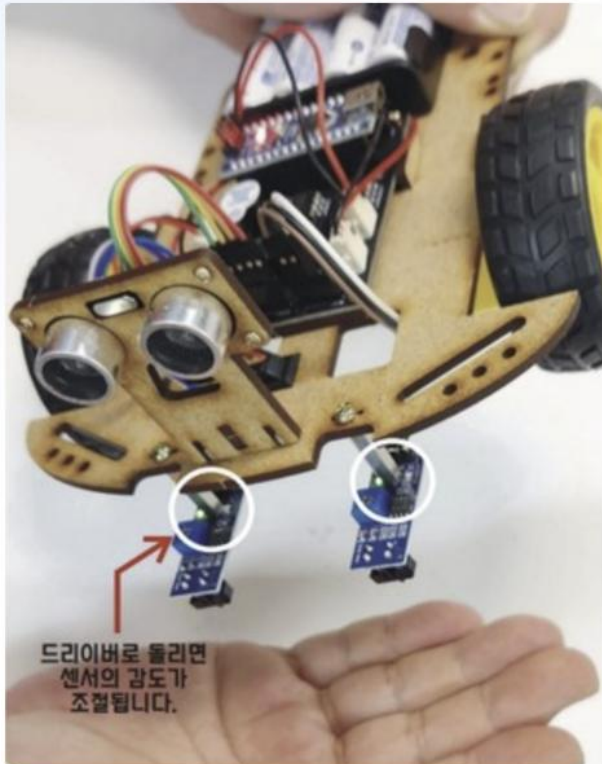




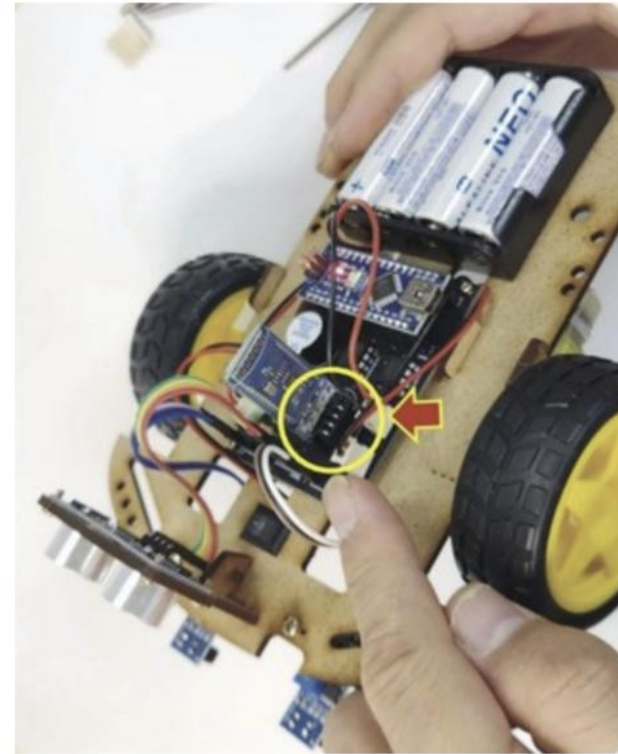
키트 제작

차곡차곡 따라와 봅시다

21. 흰색 원안의 녹색LED가 손바닥을 멀리대면 1개만 켜져있고(검정색 감지), 손바닥을 가까이 대면 모두 켜집니다.(흰색감지)



22. 블루투스모듈은 메인보드에 조립합니다.



아두이노 코드 다운로드

```
Arduino IDE - RC_Car_V1.ino

1 void setup() {
2   Serial.begin(9600);
3   pinMode(MOTOR_L, OUTPUT);
4 }
5
6 void loop() {
7   // 장애물 감지 시 회피
8   if (getDistance() < 20) {
9     stopCar();
10    turnLeft();
11  } else {
```

Upload Done!

RC 조종 안드로이드 앱



Connected

[라인트레이서 아두이노 코드](#)

[초음파 자율주행 아두이노 코드](#)

[RC조종 아두이노 코드](#)

RC카의 '뇌': 아두이노와 코딩 논리

센서의 정보를 받아 어떻게 행동할지 결정하는 알고리즘을 알아보시다.



아두이노의 역할

센서로부터 입력받은 데이터를 처리하여 모터에게 움직임을 명령하는 **소형 컴퓨터**입니다.



조건문 (If-Else)

"만약 ~라면, ~해라"는 문법으로 RC카의 모든 행동을 결정합니다.



autonomous_car.ino

? **조건 확인 (판단)**
 초음파 센서로 잰 거리가 20cm보다 작으면 위험!

```

01 void loop() {
02     // 거리 측정하기
03     int distance = sonar.read();
04
05     // 장애물이 20cm 앞에 있으면?
06     if (distance < 20) {
07         stop(); // 멈춤
08         turnLeft(); // 좌회전
09     }
10     else {
11         moveForward(); // 전진
12     }
13 }

```

▶ **명령 실행 (행동)**
 충돌을 피하기 위해 왼쪽으로 방향을 튽니다.

코딩 업로드 및 최종 테스트



Connected



1. 모터 회전 확인

바퀴가 **앞쪽으로 굴러가는지** 확인하세요. 반대로 돌면 코드나 배선 극성을 반대로 바꿔야 합니다.



2. 센서 인식 확인

손을 센서 앞에 댔을 때 시리얼 모니터에 **거리 값이 정확히 출력**되는지 점검합니다.



3. 회피 동작 테스트

장애물을 만났을 때 RC카가 **멈추고 방향을 트는지** 실제 주행으로 확인하세요.

안전 주의사항



작업 중 전원 OFF

배선을 연결하거나 부품을 만질 때는 반드시 배터리를 분리하세요. 전원이 켜진 상태에서의 작업은 부품 손상의 주원인입니다.



극성(+/-) 확인 필수

빨간색(VCC)과 검은색(GND)을 반대로 연결하면 아두이노와 센서가 즉시 고장날 수 있습니다. 연결 전 두 번 확인하세요!



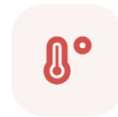
합선(Short) 주의

노출된 전선끼리 닿지 않도록 주의하고, 필요하다면 절연 테이프로 마감하세요. 금속 새시 위에 보드를 직접 올리지 마세요.



회전 부품 주의

바퀴가 고속으로 회전할 때 손가락이나 머리카락이 끼이지 않도록 주의하세요. 테스트 시에는 바퀴를 공중에 띄우는 것이 좋습니다.



배터리 안전 관리

배터리가 비정상적으로 뜨거워지거나 부풀어 오르면 즉시 사용을 중단하세요. 충전 중에는 자리를 비우지 않는 것이 좋습니다.

문제 발생 시 대처법: 디버깅 팁



Q. 모터가 안 움직여요!

하드웨어 전원 문제일 가능성이 높습니다.

- ✓ **배터리 전압 확인:** 건전지가 닳지 않았는지 체크하고, 충전식이라면 완충해주세요.
- ✓ **드라이버 전원:** 모터 드라이버(L298N)의 LED에 불이 들어오는지, 스위치가 켜져 있는지 확인하세요.
- ✓ **핀 번호 일치:** 코드에 적힌 핀 번호와 실제 연결된 아두이노 핀이 같은지 확인하세요.



Q. 센서 값이 이상해요!

0이나 영동한 값이 계속 나온다면?

- ✓ **배선 점검:** VCC(5V)와 GND가 제대로 연결되었나요? 점퍼 케이블이 끊어졌을 수도 있습니다.
- ✓ **임계값 조정:** 장애물 인식 거리가 너무 짧거나 길다면 코드에서 `if (distance < 20)` 숫자를 바꿔보세요.
- ✓ **센서 각도:** 초음파 센서가 바닥을 향하고 있지 않은지, 수평을 잘 맞췄는지 확인하세요.



Q. 업로드가 안 돼요!

컴퓨터와 아두이노 연결 문제

- ✓ **포트 선택:** Arduino IDE에서 [툴] > [포트]가 제대로 선택되었는지 확인하세요. (COM3, COM4 등)
- ✓ **케이블 확인:** 충전 전용 케이블은 안 됩니다! 데이터 통신이 가능한 USB 케이블인지 확인하세요.
- ✓ **드라이버 설치:** 호환 보드를 쓴다면 CH340 드라이버를 설치해야 인식이 됩니다.



Q. 제멋대로 움직여요!

전기적 노이즈 문제일 수 있습니다.

- ✓ **GND 공통 연결:** 아두이노의 GND와 모터 드라이버의 GND가 서로 연결되어 있어야 기준 전압이 맞습니다.
- ✓ **선 정리:** 모터 전원선과 센서 신호선이 꼬여있지 않게 분리해서 정리하세요.
- ✓ **평균값 사용:** 센서 값이 튕 때는 여러 번 읽어서 평균을 내는 코드로 안정화시킵니다.

MISSION COMPLETE!

NEXT CHALLENGE



블루투스 제어

스마트폰 앱으로 RC카를 원격 조종해보
세요.



AI 카메라 인식

표지판이나 신호등을 보고 멈추도록 업
그레이드하세요.



PID 라인 트레이싱

흔들림 없이 부드럽게 라인을 따라가도
록 수학을 적용해보세요.



지도 기반 주행

집 안의 지도를 그리고 목적지까지 찾아
가게 만들어보세요.

Q & A

제작 과정이나 코드에 대해 궁금한 점이 있나요?

질문 환영!

무엇이든 물어보세요