

라플봇 코딩 매뉴얼(V1.4)

Rapple Bot Coding Manual

## 차례

1. 아두이노 .....	3
1) 아두이노란? .....	3
2) 아두이노 종류 .....	3
3) 디지털, 아날로그 신호 .....	3
4) 아두이노 부품 이름 .....	3
5) 시리얼 통신 .....	4
6) 아두이노 코딩 언어 .....	4
2. 라플봇 조립 .....	5
3. 앰블록 .....	10
1) 앰블록(mblock) 이란? .....	10
2) 앰블록(mblock) 다운로드 설치 사용하기 (권장) .....	10
3) 라플봇 블록 살펴보기 .....	12
예제) 라플봇 파워온 소리내기 .....	14
3) 앰블록(mblock) 웹에서 시작하기 (앰링크(mlink) 설치 필요) .....	16
6) 라플봇 블록 코딩 예제 .....	17
라플봇 발끝으로 서기 .....	18
라플봇 한발로 서기 .....	18
라플봇 한발 앞으로 가기 .....	19
라플봇 한걸음 앞으로 가기 .....	19
라플봇 점점 크게 걷기 .....	19
라플봇 물체가 있으면 뒤로 가기 .....	20
라플봇 직렬통신 커맨드로 조종하기 1 .....	21
라플봇 직렬통신 커맨드로 조종하기 2 .....	23
라플봇 적외선통신 코드로 조종하기 .....	24
7) 라플봇 아두이노 응용 .....	27
아두이노 LED 깜박이기 .....	27
아두이노 LED 깜박이기 .....	27

라플봇 물체가 접근하면 도어락 소리내기 .....	28
라플봇 물체의 거리로 연주하는 악기 만들기 .....	29

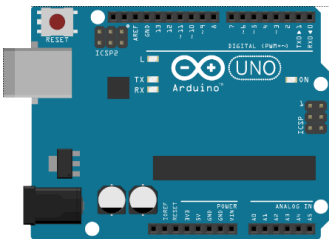
# 1. 아두이노

## 1) 아두이노란?

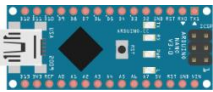
- 아두이노 하드웨어와 아두이노 소프트웨어(스케치)로 구성된다.
- 8 비트 마이크로 컨트롤러 사용하는 초소형 컴퓨터
- 사람의 뇌와 같은 부분으로 여러 가지 기기를 제어한다.
- 가전제품,RC 자동차,드론 등에 사용된다.

## 2) 아두이노 종류

아두이노 우노



아두이노 나노



## 3) 디지털, 아날로그 신호

디지털신호:입력:HIGH(1),LOW(0)    출력:0V,5V

아날로그신호:입력: 0~255                  출력:0V~5V

## 4) 아두이노 부품 이름

LED: 저전력 발광소자

피에조부저: 주파수를 이용하여 소리를 내는 스피커

초음파센서: 초음파를 이용 거리측정 장치

서보모터: 0 도~180 도 각도 운동가능한 모터

아두이노나노: 8 비트 소형 컴퓨터가 내장된 보드

13 번핀 LED:보드위에 LED 장착되어 있음

TX,RX LED:코드를 업로딩할 때 신호 이동 표시

## 5) 시리얼 통신

- 시리얼통신: 비트단위로 신호를 보낼 수 있는 통신 방식

컴퓨터에서 코딩된 프로그램을 아두이노에 업로딩 할 때 또는

아스키코드로 명령어를 아두이노에 전달할 때 사용한다.

- 시리얼통신속도: 시리얼통신할때 사용하는 데이터이동속도 9600bps,38400bps,115200bps 등 사용.
- 보레이트: 시리얼 통신 속도
- bps: bit per second 로 1 초에 전송되는 신호(bit)의 수

## 6) 아두이노 코딩 언어

아두이노 코딩언어: C/C++ 언어를 사용함.

블록코딩 사용 가능 (앰블록, 엔트리, 스크래치)

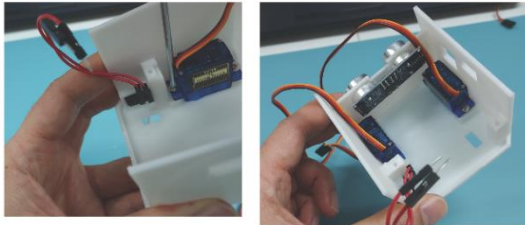
## 2. 라플봇 조립

### 1) 조립 설명서



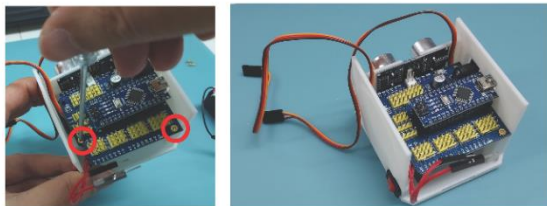
# 조립 설명서 라플봇

## 바디 + 다리 서보모터



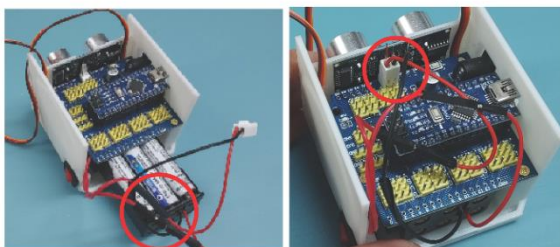
먼저 바디(흰색 몸통 부분)에 다리동작을 하는 서보모터를 장착합니다.  
바닥에 구멍과 같은 모양으로 서보모터 방향을 잡고 "딱" 소리가 날때까지 끼워 넣습니다.  
이후 나사를 서보모터 양쪽 구멍에 넣고 돌려 고정합니다.

## 바디 + 아두이노 보드



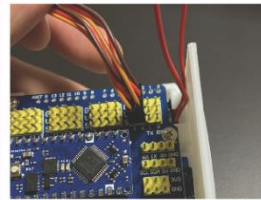
아두이노 나노와 실드(확장 보드)를 결합합니다.  
결합할 때는 아두이노의 포트부분이 밖을 향하도록 하여 결합시켜줍니다.  
바디 구조물에 실드를 연결하기 전에 미리 서보모터의 선을 앞쪽(벽으로 막혀있는 부분)으로 빼놓은 후 바디 구멍쪽에 포트들이 온전히 나오는것을 확인하고 그림에 표시된 두 부분에 나사를 이용해 고정합니다.

## 배터리 전원 연결



배터리 빨강색 양쪽을 스위치 선에 모두 연결합니다.  
배터리 전원 잭을 확장보드 전원 핀에 연결합니다.

## 서보모터 보드연결



아두이노 또는 엠블럭(mblock)으로 서보 모터 각도를 90도로 맞추고 조립합니다.  
(엠블럭 장치 라플봇 선택)

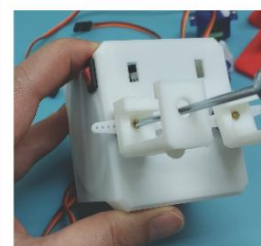


## 다리 조립



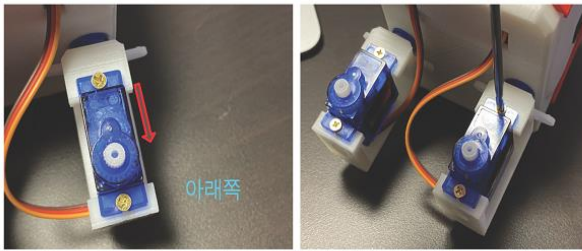
다리 구조물을 올바른 방향으로 장착하기 위해서 서보모터의 상태를 맞춘 후 구조물을 장착합니다.  
마플봇 기준(포트 꽂는 곳이 오른쪽) 오른쪽 다리는 2번, 왼쪽 다리는 3번핀에 연결한 후 아두이노 서보모터 구성 코드를 올려 서보모터의 상태를 맞춰줍니다.  
이후 동봉된 1자 모양 구조물을 그림과 같이 꽂아줍니다.

## 다리 결합



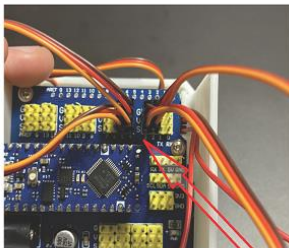
다리 구조물의 막힌 부분을 앞쪽으로 하여 장착합니다.  
1자로 파여진 홈 부분을 이용해 바디 부분과 결합시킨 후 뚫린 구멍으로 드라이버를 집어넣어 나사로 결합합니다.

### 발 서보모터 장착

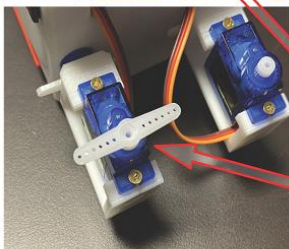


발 용 서보모터를 다리에 연결하여 줍니다.  
이 때, 서보모터의 구동부분이 밑으로 향하게 해 줍니다.  
각 서보모터의 구멍에 다 나사로 고정시켜 줍니다.

### 발 서보모터 구성하기



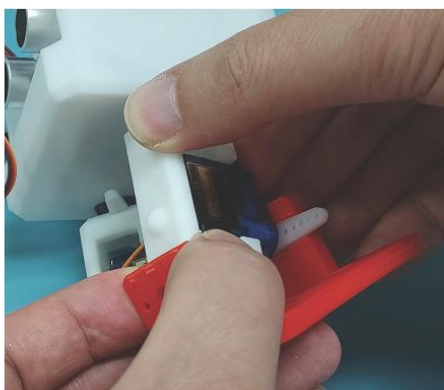
매뉴얼 참고하면서  
핀 연결을 합니다.  
아두이노 또는  
엠블록(mblock)으로  
서보 모터 각도를 90도로  
맞추고 조립합니다.  
(엠블록 장치 라플봇 선택)



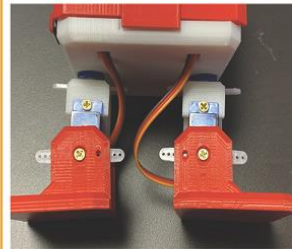
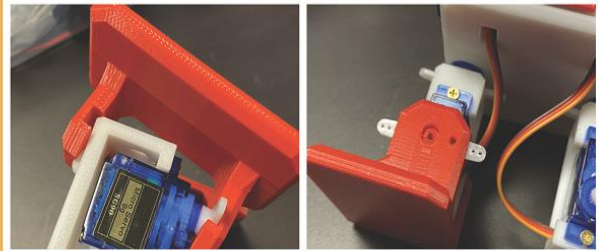
상세 핀 구조는 뒷부분에  
작성되어 있습니다.

90도인 상태에서  
구조물 장착

발 구조물을 올바른 방향으로 장착하기 위해서  
서보모터의 상태를 맞춘 후 구조물을 장착합니다.  
마플봇 기준(포트 꽂는 곳이 오른쪽) 오른쪽 발은 4번,  
왼쪽 발은 5번핀에 연결한 후  
아두이노 서보모터 구성 코드를 올려 서보모터의 상태를  
맞춰줍니다.  
이후 동봉된 1자 모양 구조물을 그림과 같이 꽂아줍니다.



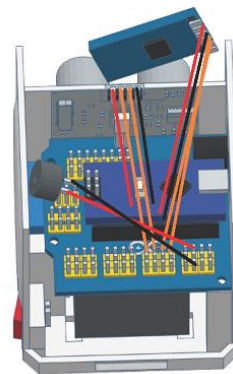
### 발 결합



발 구조물을 다리 구조물과 결합합니다.  
서보모터 부분을 먼저 끼워넣은 상태에서  
발 부분을 약간 벌려 다른 쪽을 끼워넣습니다.  
구부릴 때 조금 힘이 들어갈 수 있습니다.  
다리가 부서지지 않게 적당히 힘을 주어 끼웁니다.  
이후 나사를 이용해 서보모터와 발을 결합합니다.

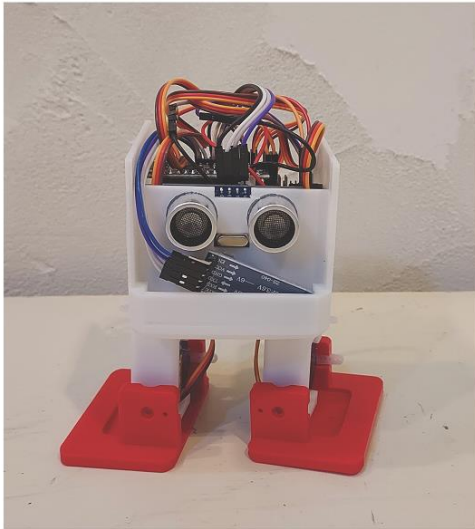
### 부품 별 연결 핀 번호

Servo Leg 왼쪽 Digital 2번핀  
Servo Leg 오른쪽 Digital 3번핀  
Servo Foot 왼쪽 Digital 4번핀  
Servo Foot 오른쪽 Digital 5번핀  
초음파센서 Triger 8번핀  
초음파센서 Echo 9번핀  
블루투스BLE RX Digital 10번핀  
블루투스BLE TX Digital 11번핀  
피에조부저 Digital 13번핀

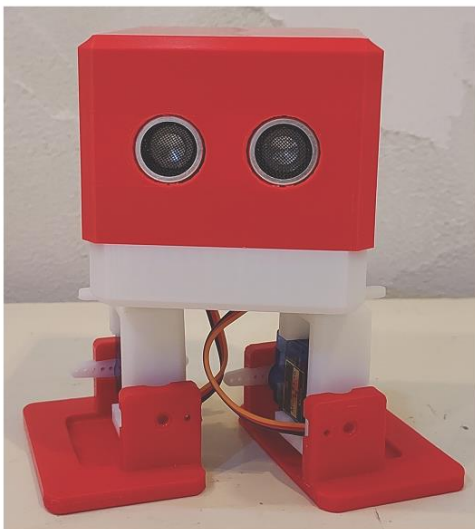




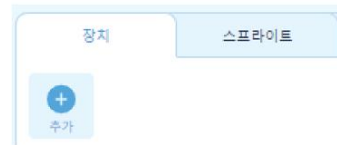
## 머리 결합



머리를 바디에 장착합니다.



## 앰블럭(mblock) 코딩

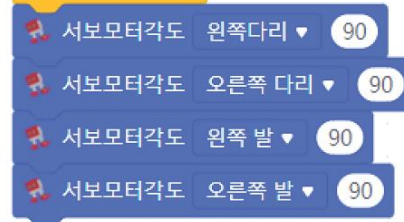


mblock 에디터에서 장치 추가를 선택합니다.



라플봇을 선택한 후 코딩을 시작합니다.

### 라플봇 시작했을 때



다리와 발 서보모터 90도 만들기 코드



장치 연결 후 업로딩합니다.



### 앰블럭(mblock) 코딩

#### 서보모터 각도 보정하기

1) 보정값을 적용한 후 테스트합니다.

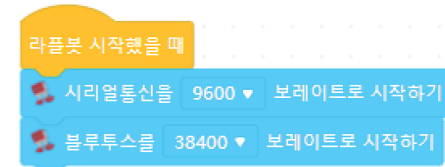


2) 보정값 적용하기 블록을 호출 후 코딩합니다.

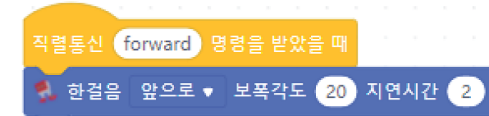


#### 시리얼 커맨드 추가하기

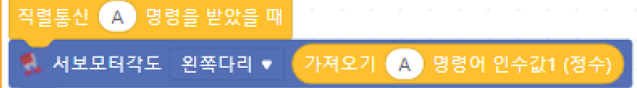
1) 시작했을 때 시리얼 통신 속도를 지정합니다.



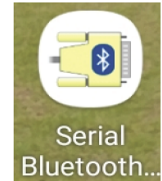
2) 이벤트 커맨드 블록을 가져와서 명령어를 추가합니다.



3) 커맨드에 정수형의 인수값을 사용할 수 있습니다.

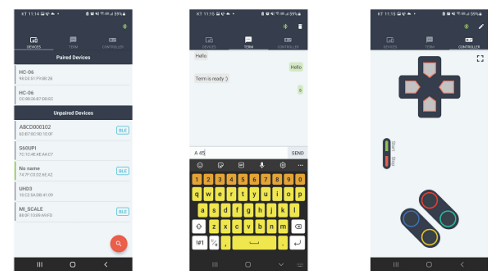


4) 블루투스에서도 동일한 명령을 사용할 수 있습니다.



IO Arduino Bluetooth Serial Bluetooth Terminal

BLE 시리얼 통신이 가능한 앱을 다운 받습니다.



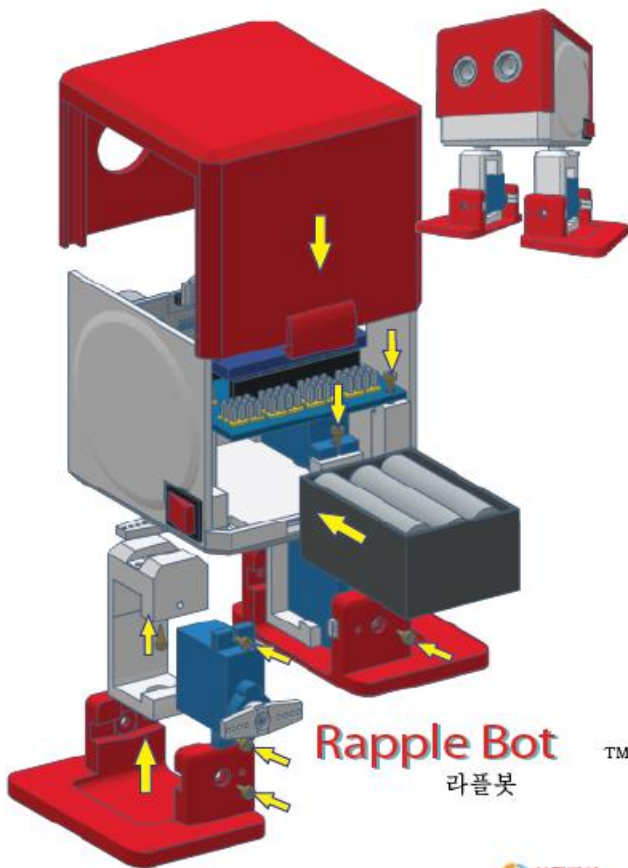
BLE 검색후 선택하여 연결합니다.  
(HM10 BLE는 여러개의 BLE가 동시에 검색이 안될 수 있습니다. 여러명이 수업을 할 때는 한 사람씩 순서대로 전원을 켜서 본인의 BLE을 선택합니다.)

#### 초음파 센서 사용하기

1) 타이머 이벤트를 사용하여 일정한 시간 간격으로 물체와의 거리를 측정할 수 있습니다.



## 2) 완성도

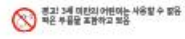


**Rapple Bot**™  
라플봇

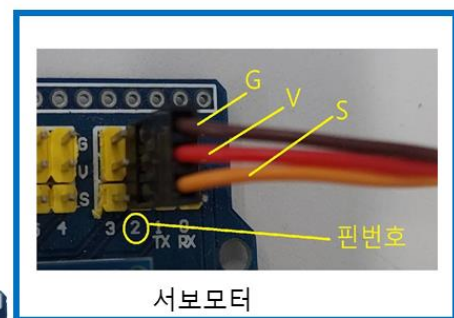
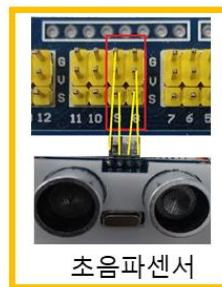
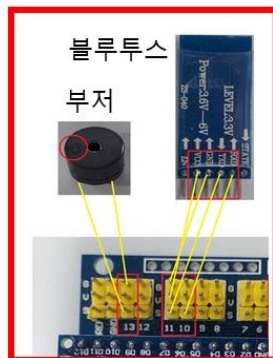
Servo Leg 왼쪽 Digital 2번핀  
Servo Leg 오른쪽 Digital 3번핀  
Servo Foot 왼쪽 Digital 4번핀  
Servo Foot 오른쪽 Digital 5번핀  
초음파센서 Trigger 8번핀  
초음파센서 Echo 9번핀  
블루투스BLE RX Digital 10번핀  
블루투스BLE TX Digital 11번핀  
피에조부저 Digital 13번핀  
블루투스4.0 BLE 속도: 38400bps  
깃허브: RappleBot  
유튜브: 브랜파이  
홈페이지: www.branpie.com



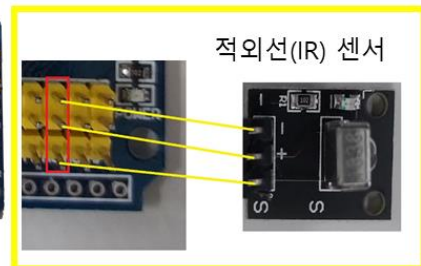
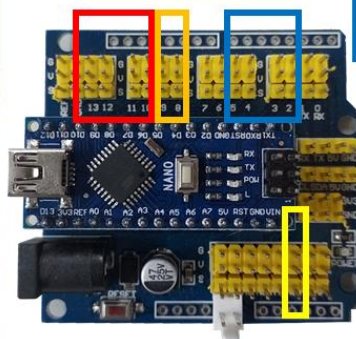
(주)브랜파이 정관면, E13-350-4012  
정기도, 단정시 등산구 평촌로 135, 3층(호계동)  
© All right reserved



## 3) 핀 연결



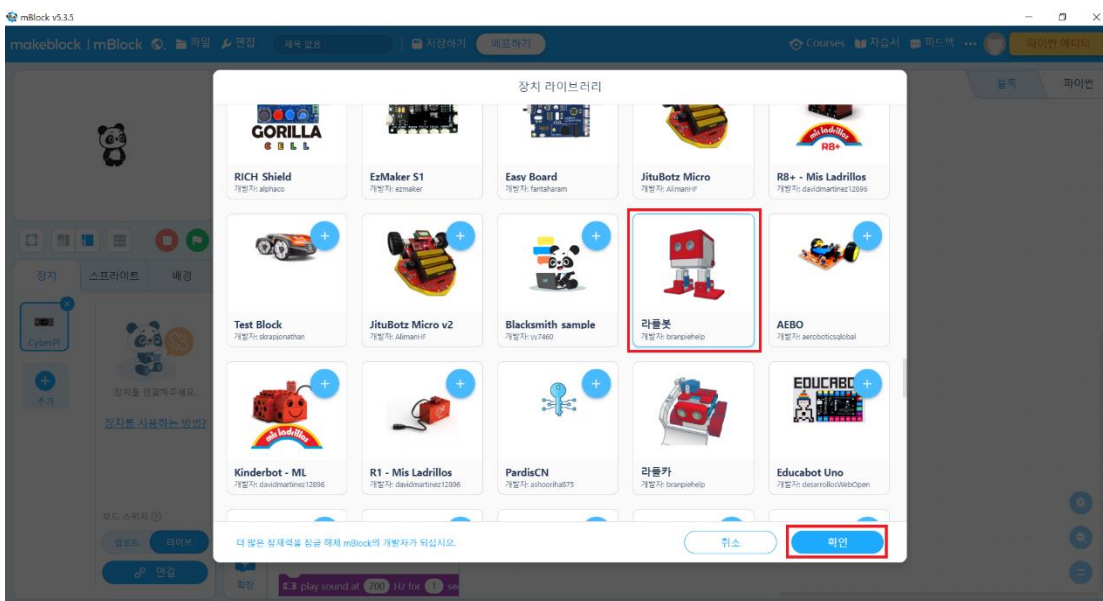
부품종류	핀번호
서보모터 왼쪽 다리	Digital 2
서보모터 오른쪽 다리	Digital 3
서보모터 왼쪽 발	Digital 4
서보모터 오른쪽 발	Digital 5
초음파센서 Trigger	Digital 8
초음파센서 Echo	Digital 9
블루투스 RX	Digital 10
블루투스 TX	Digital 11
부저 +	Digital 13
적외선센서	Analog 5



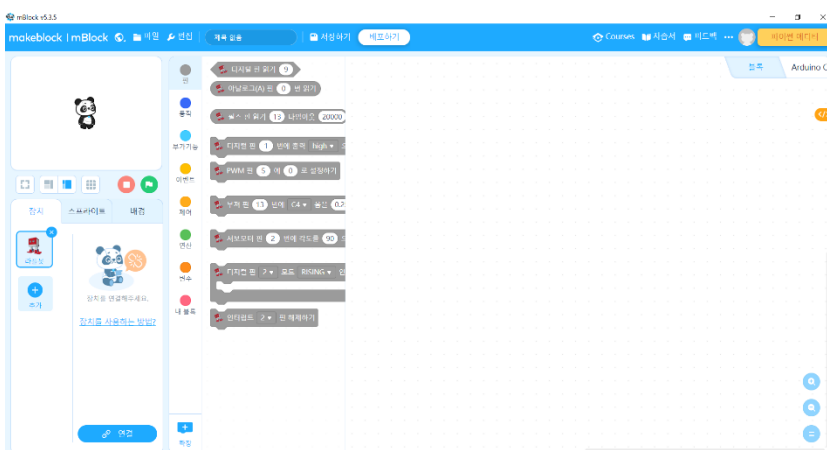




기본 장치 삭제 및 장치 추가합니다.



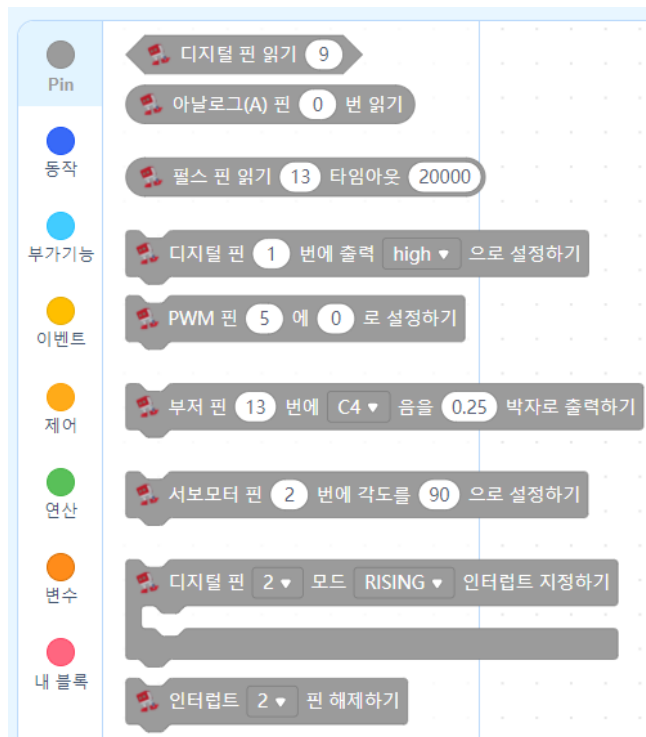
라플봇을 선택하고 확인버튼을 누릅니다.



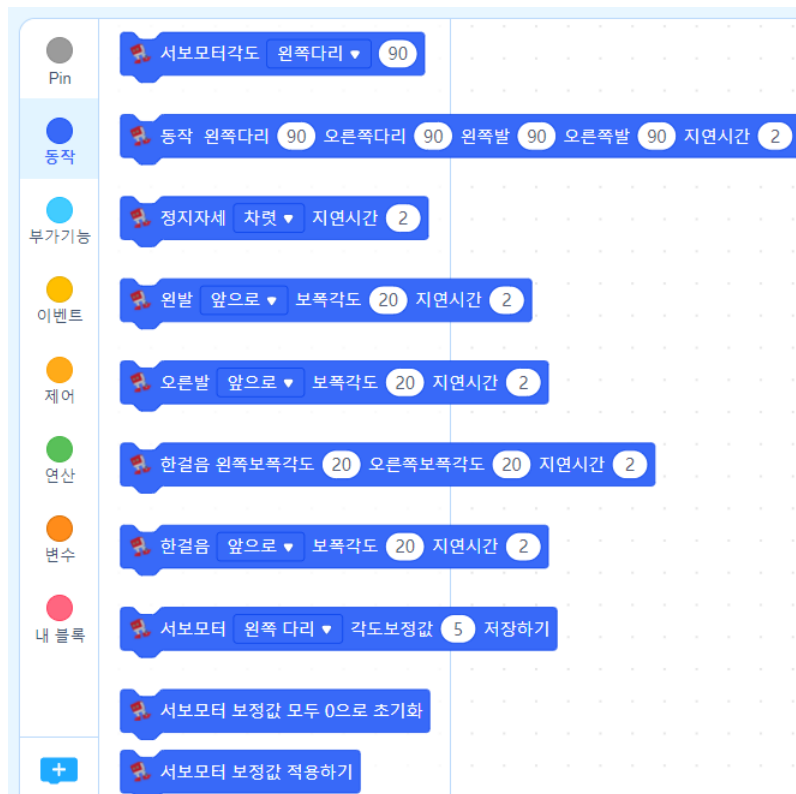
이제 엠블록으로 라플봇 코딩할 준비가 되었습니다.

### 3) 라플봇 블록 살펴보기

아두이노 핀 블록 : 일반적인 아두이노 수업에 사용합니다.



동작 블록 : 라플봇 서보모터 동작, 정지자세, 한발앞으로, 한걸음, 서보모터 각도보정

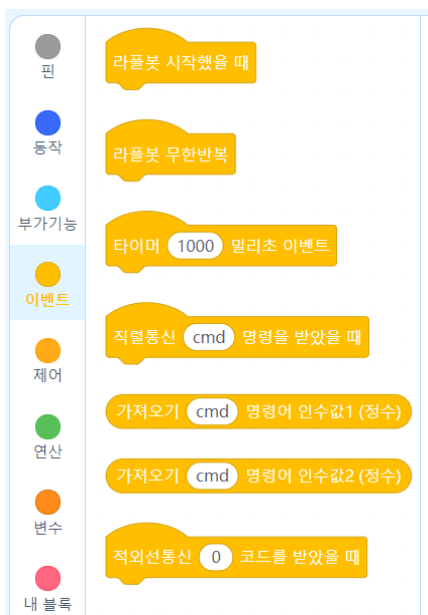


부가기능 블록 : 라플봇 초음파센서, 부저멜로디, 시리얼통신, 블루투스통신, 적외선통신



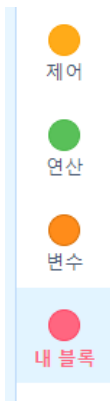
이벤트 블록: 라플봇 시작했을 때, 무한반복, 시간지정 반복,

시리얼통신(블루투스포함) 명령어 처리, IR(적외선)리모컨 코드 처리



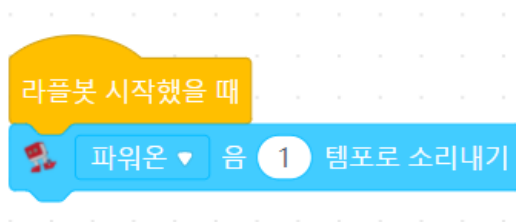


스크래치 블록: 라플봇은 다양한 제어문, 연산, 변수만들기, 함수만들기 코딩이 가능합니다.



## 예제) 라플봇 파워온 소리내기

1. 이벤트->라플봇 시작했을 때, 부가기능->파워온 1 템포로 소리내기

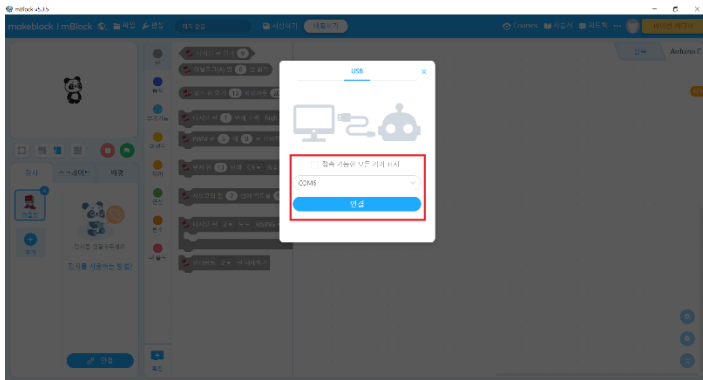


2. 엠블록 업로딩 하기

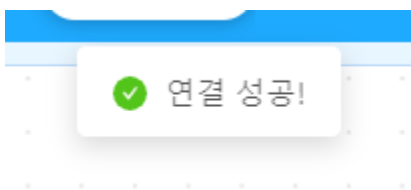
라플봇을 USB 케이블로 컴퓨터에 연결합니다.



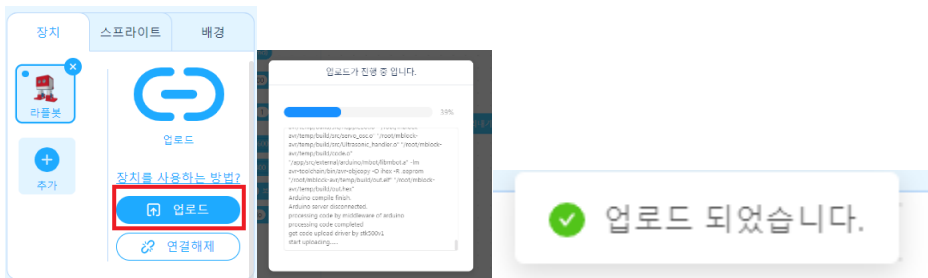
접속 가능한 COM 포트를 선택 후 연결합니다. (단, COM 포트를 컴퓨터마다 번호가 다릅니다.)



연결 성공이 나옵니다.

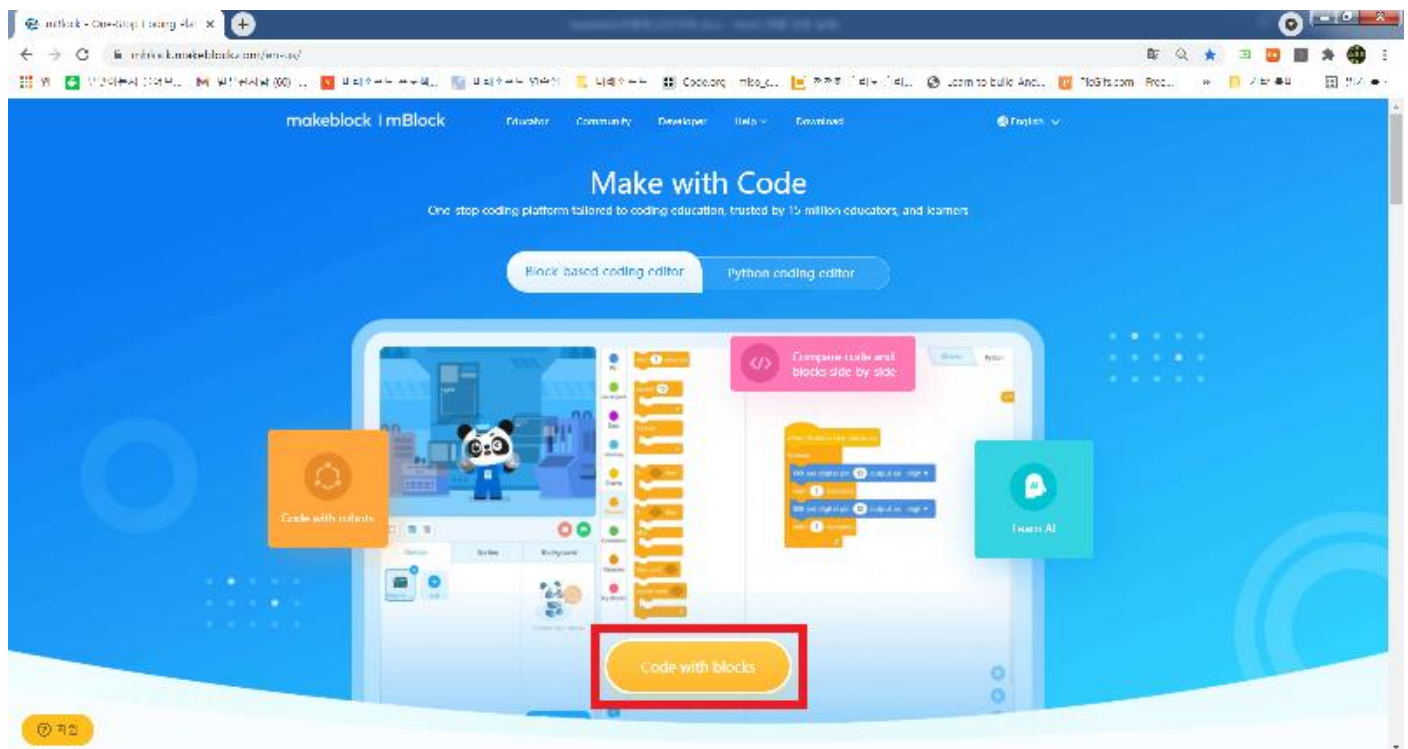


업로드를 선택합니다.



### 3) 엠블록(mblock) 웹에서 시작하기 (엠링크(mlink) 설치 필요)

엠블록 검색 또는 [www.mblock.cc](http://www.mblock.cc) 주소 입력



Code with blocks 버튼 선택



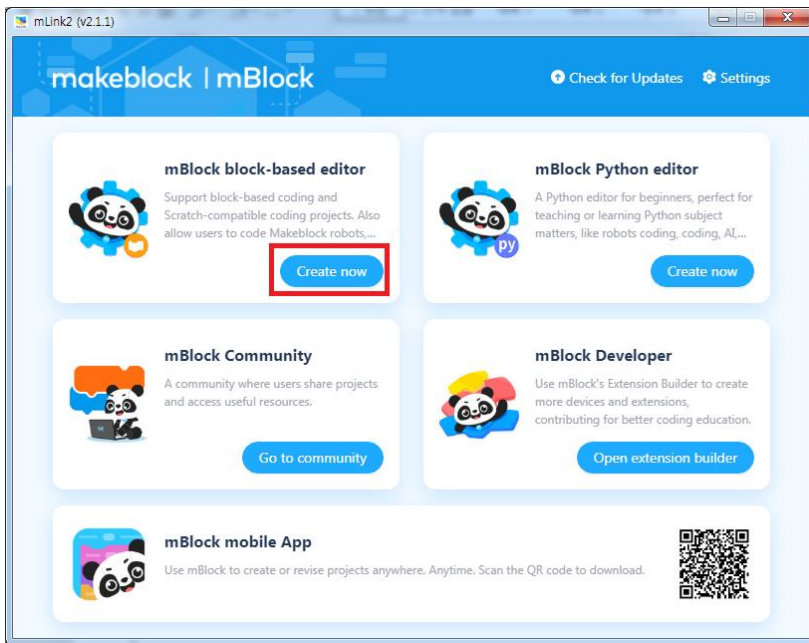
엠블록이 시작됩니다.

단) 엠링크 설치 후에는 엠링크를 클릭한 후 시작합니다.

설치된 엠링크를 실행합니다.



엠링크 화면에서 엠블록을 바로 실행시킵니다.

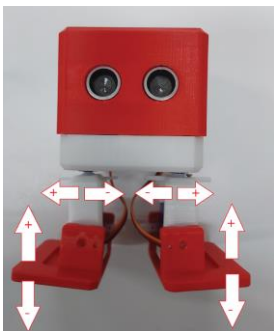


## 6) 라플봇 블록 코딩 예제

라플봇 서보모터 보정하기 (보정이 필요한 경우만)

라플봇 시작했을 때

- 서보모터 보정값 모두 0으로 초기화
- 서보모터 왼쪽 다리 ▼ 각도보정값 5 저장하기
- 서보모터 오른쪽 다리 ▼ 각도보정값 -5 저장하기
- 서보모터 왼쪽 발 ▼ 각도보정값 -5 저장하기
- 서보모터 오른쪽 발 ▼ 각도보정값 10 저장하기
- 서보모터 보정값 적용하기
- 정지자세 발끝서기 ▼ 지연시간 2
- 정지자세 차렷 ▼ 지연시간 2



보정하고 싶은 각도를 지정한다.

## 서보모터 보정값 적용하기 블록 (보정값 적용할 경우만)

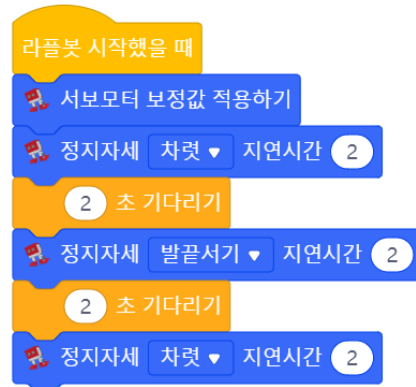


## 라플봇 발끝으로 서기

### 1) 보정값 적용 안할 경우



### 2) 보정값 적용할 경우



## 라플봇 한발로 서기

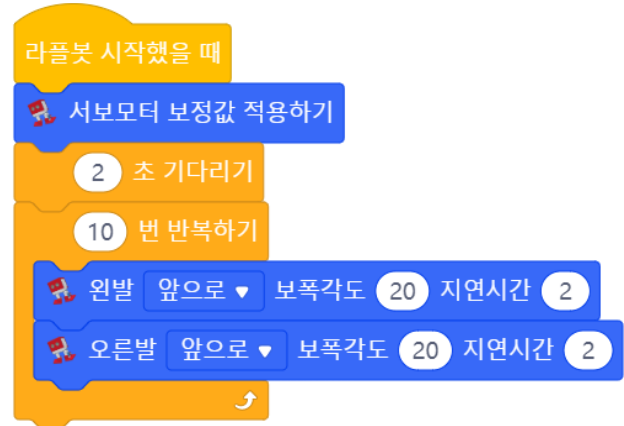


## 라플봇 한발 앞으로 가기

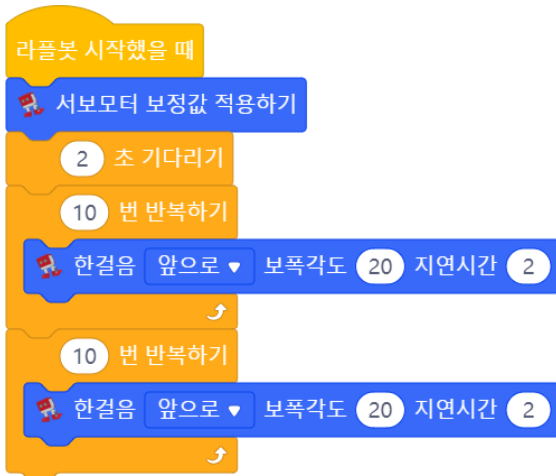
1) 보정값 적용 안할 경우



2) 보정값 적용할 경우



## 라플봇 앞으로 10 번, 뒤로 10 번

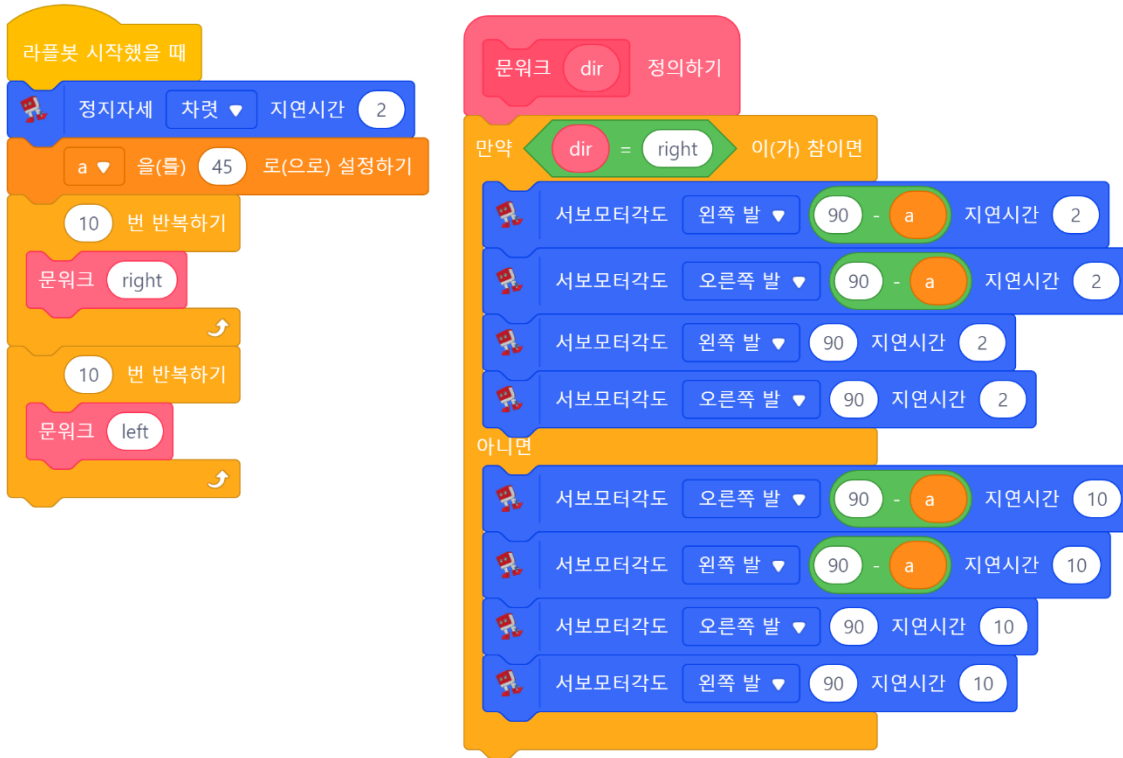


## 라플봇 점점 크게 걷기





## 문 워크



라플봇 물체가 있으면 뒤로 가기



## 라플봇 직렬통신 커맨드로 조종하기 1

라플봇 시작했을 때

시리얼통신을 9600 ▼ 보레이트로 시작하기

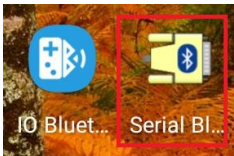
블루투스를 38400 ▼ 보레이트로 시작하기

직렬통신 forward 명령을 받았을 때

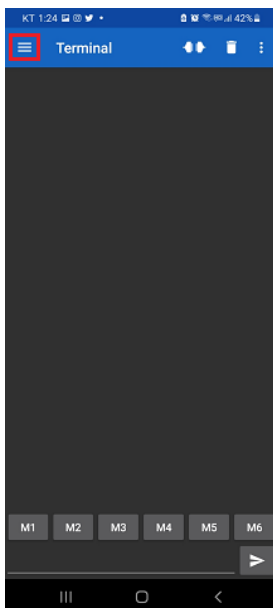
한걸음 앞으로 ▼ 보폭각도 20 지연시간 2

직렬통신 backward 명령을 받았을 때

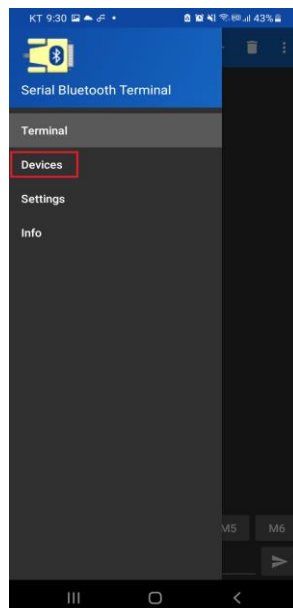
한걸음 뒤로 ▼ 보폭각도 20 지연시간 2



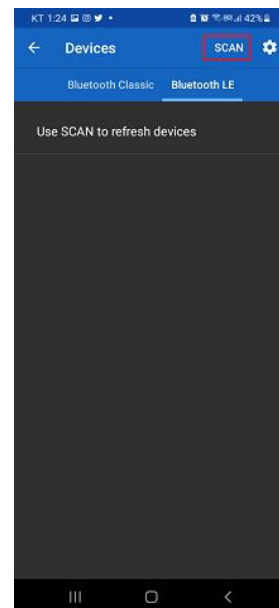
Serial Bluetooth Terminal 설치



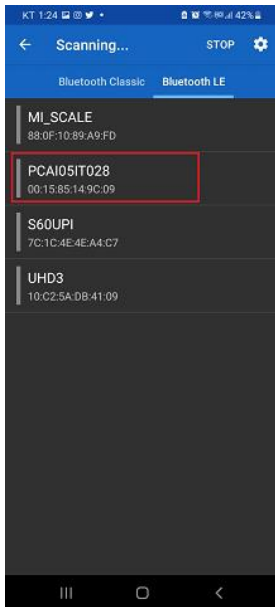
메뉴를 선택합니다.



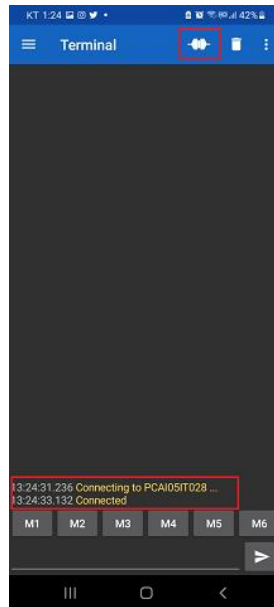
Devices 를 선택합니다.



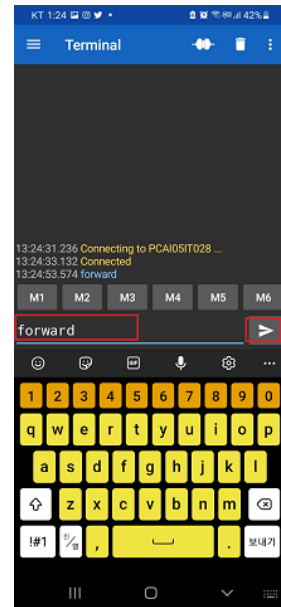
SCAN 을 눌러 장치를 검색



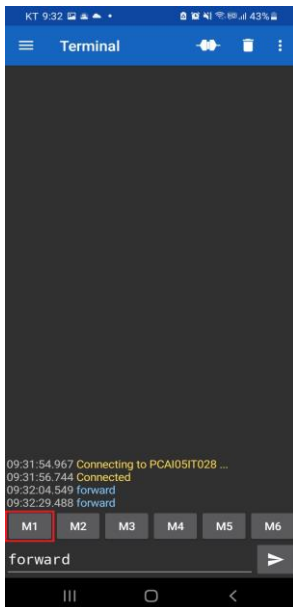
블루투스를 선택합니다.



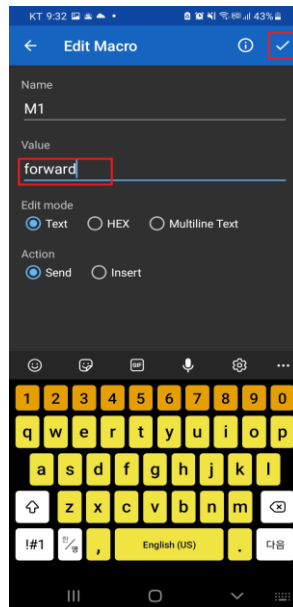
연결이 되는지 확인합니다.



명령어를 입력해서 보냅니다.



사용하려는 버튼을 길게 누릅니다. 등록할 명령어를 입력 후 확인을 누릅니다.



명령어를 버튼에 등록한 후에는 버튼을 누르면 명령어가 실행합니다.

## 라플봇 직렬통신 커맨드로 조종하기 2

라플봇 시작했을 때

시리얼통신을 9600 ▼ 보레이트로 시작하기

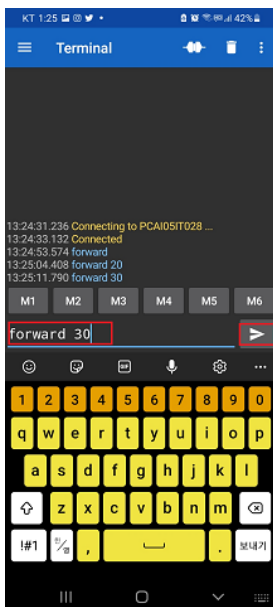
블루투스를 38400 ▼ 보레이트로 시작하기

직렬통신 forward 명령을 받았을 때

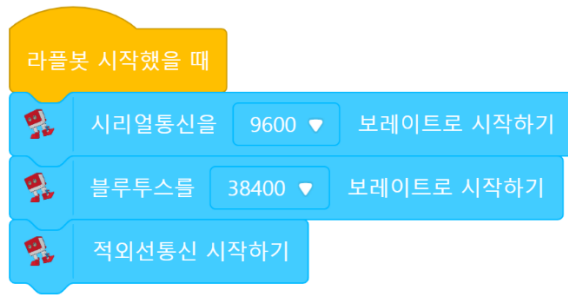
한걸음 앞으로 ▼ 보폭각도 가져오기 forward 명령어 인수값1 (정수) 지연시간 2

직렬통신 backward 명령을 받았을 때

한걸음 뒤로 ▼ 보폭각도 가져오기 backward 명령어 인수값1 (정수) 지연시간 2

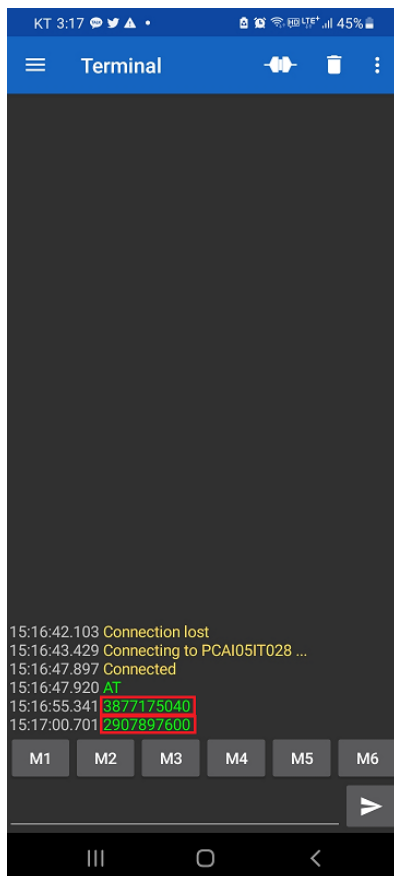


## 라플봇 적외선통신 코드로 조종하기



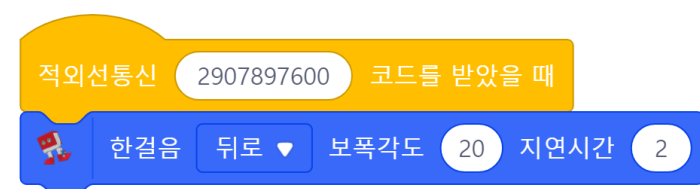
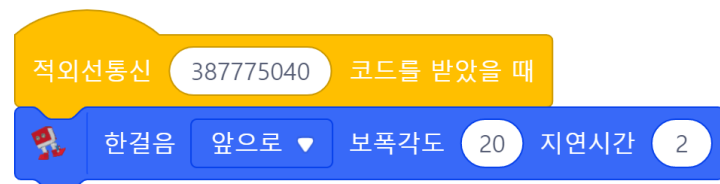
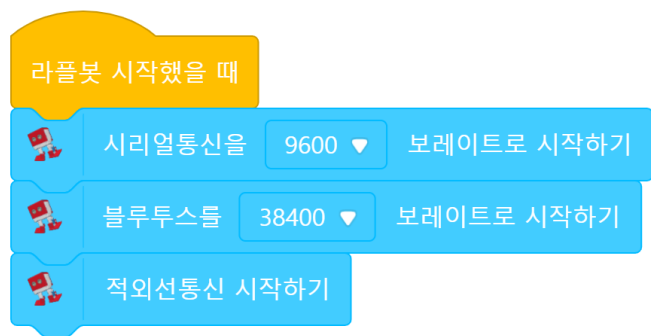
시리얼 통신에 연결합니다. (USB 케이블 유선, 단 무선은 블루투스 사용방법과 동일)

- 무선으로 블루투스 시리얼 터미널로 모니터링한 경우 (권장)



- 라플봇을 유선 또는 무선으로 시리얼 통신에 연결 후 적외선 리모컨(TV 리모컨 등)으로 키를 눌러서, 시리얼 모니터(Serial Bluetooth terminal, 아두이노 등)에 출력되는 코드를 확인합니다.

시리얼 모니터에 출력된 리모컨 코드를 아래와 같이 블록에 추가합니다.



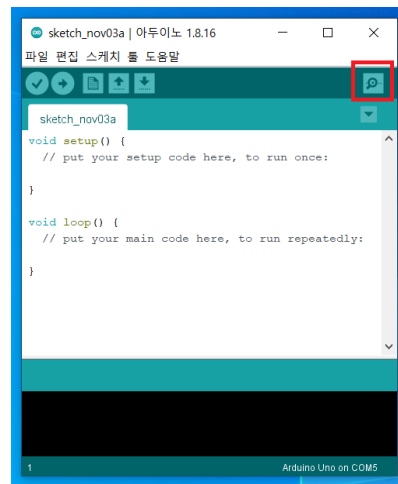
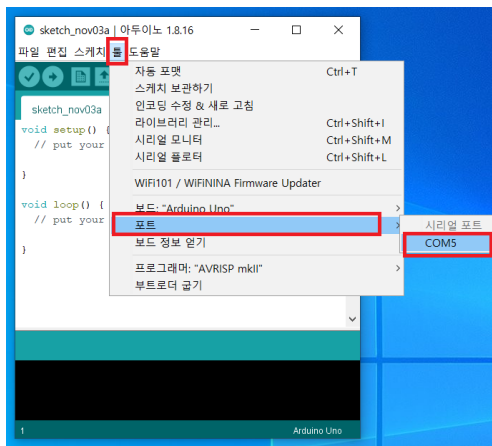
코드를 업로드 후에 리모컨으로 라플봇을 조종합니다.

참고) 블루투스가 없을 경우는 유선으로 시리얼 모니터 연결해서 코드 확인

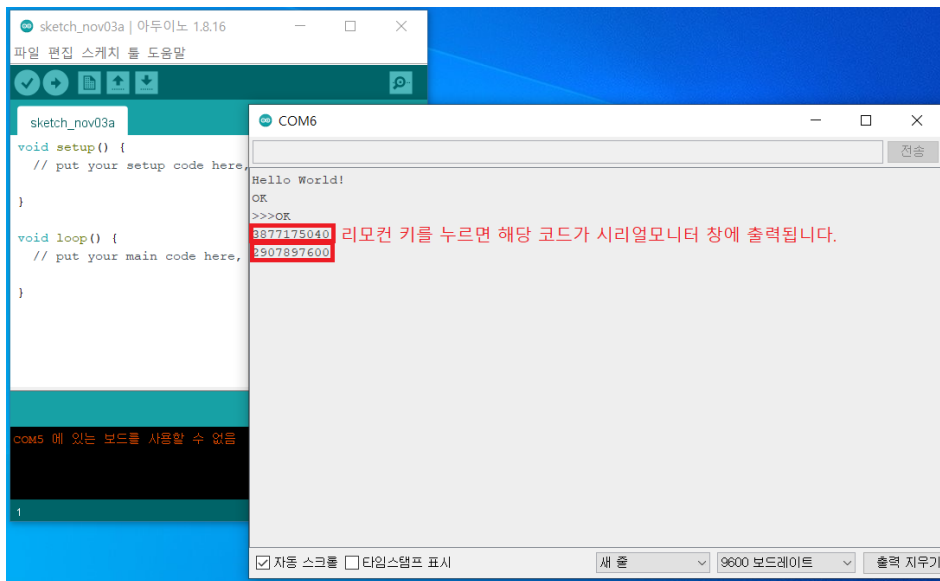
- 유선으로 시리얼 통신 연결 (아두이노 다운로드 및 설치)







단) 포트 번호는 컴퓨터마다 다릅니다.



## 7) 라플봇 아두이노 응용

아두이노 LED 깜박이기



아두이노 LED 깜박이기



라플봇 물체가 접근하면 도어락 소리내기



## 라플봇 물체의 거리로 연주하는 악기 만들기



손바닥으로 라플봇의 눈에 가까이 가져가면 거리에 따라 다른 음이 나옵니다.