

## 0. 인공지능

### ① 인공지능의 정의

$$\text{AI} = \text{사람의 힘으로 만든,} \quad + \quad \text{지능}$$

**인공적인**                      **Artificial**                      **Intelligence**

- 인간의 학습능력과 추론능력, 지각능력, 자연언어의 이해능력 등을 컴퓨터 프로그램으로 실현한 기술 (두산백과)
- 인간의 지능이 갖고 있는 기능을 갖춘 컴퓨터 시스템이며, 인간의 지능을 기계등에 인공적으로 시연 구현한 것 (위키디피아)

### ② 생활속에서 만나는 인공지능

- 인공지능 기술을 이용한 번역 앱



- 인공지능 스피커



- 넷플릭스 추천 시스템



- 카카오톡 자동완성 기능



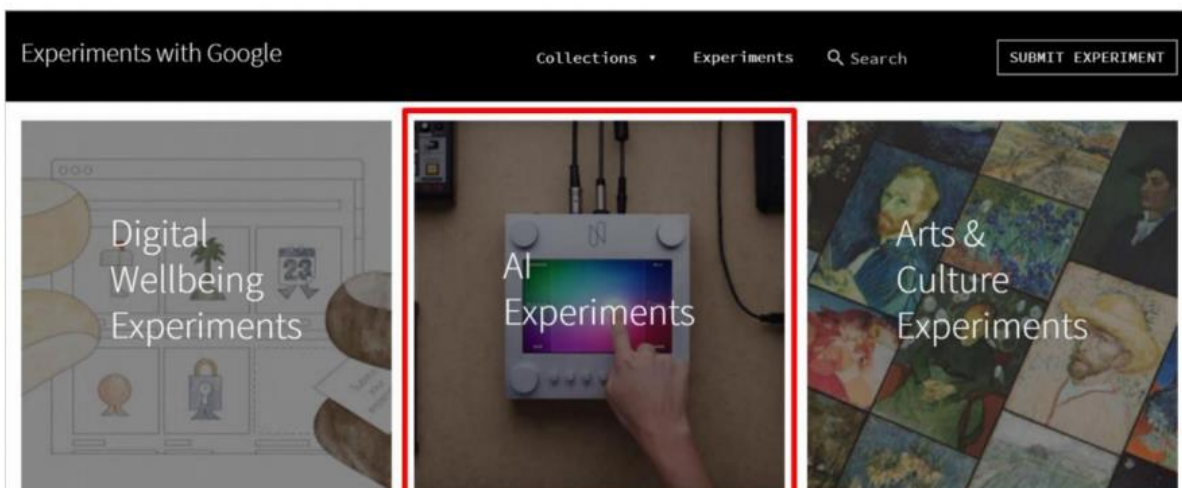
### ③ 분야별 인공지능 활용사례

복지		어르신들의 말동무이자 보호자, 김포시 챗봇 '다솜이' 어르신이 30분 이상 말이 없으면 먼저 말을 걸고 5시간 이상 움직임이 없을시 보호자-생활관리사 자동 연결
교육		학생과 영어로 대화하는 서울 교육청 영어 보조교사 인공지능(AI) 기술을 활용한 '인공지능(AI) 영어교사'가, 영어회화, 퀴즈 출제 등 영어 교사 수업 보조 (학생별 말하기 체크)
제조		세계경제포럼(WEF)이 국내 최초 '등대공장'으로 선정한 포스코 제2열연공장 공장내 수십 개 센서를 통해 제조 환경 데이터를 수집·분석, 인공지능(AI)이 최적의 환경을 유지해 에너지 투입량 2% 감소, 연간 10억 원 절감
농업		작물에 따라 환경제어가 가능한 '플랜티 큐브' 지능화 기술을 활용해 농장 규모와 작물 수요에 따라 환경을 제어해 고품질 작물을 연 최대 13회까지 수확할 수 있는 컨테이너 농장
치안		불법촬영 피해 여성들의 눈물을 닦아주는 인공지능(AI) 인공지능(AI)이 온라인 상에 유포된 불법촬영물을 신속히 찾아 삭제 지원 (19.7월, 과기정통부-여가부 공동 개발)

### ④ 구글 인공지능 체험

- 구글 실험실

<https://experiments.withgoogle.com/collection/ai>



## ⑤ 인공지능의 체험

- [code.org/oceans](https://code.org/oceans)



- [quick, draw](https://quickdraw.withgoogle.com/)



머신 러닝 기술이 학습을 통해 낙서를 인식할 수 있을까요?  
여러분의 그림으로 머신 러닝의 학습을 도와주세요. Google은 머신 러닝 연구를 위  
해 [세계 최대의 낙서 데이터 세트](#)를 오픈소스로 공유합니다

시작하기

## ⑥ 인공지능 범주



인공지능(Artificial Intelligence)  
: 인간이 가진 지적 능력을  
컴퓨터를 통해 구현하는 기술

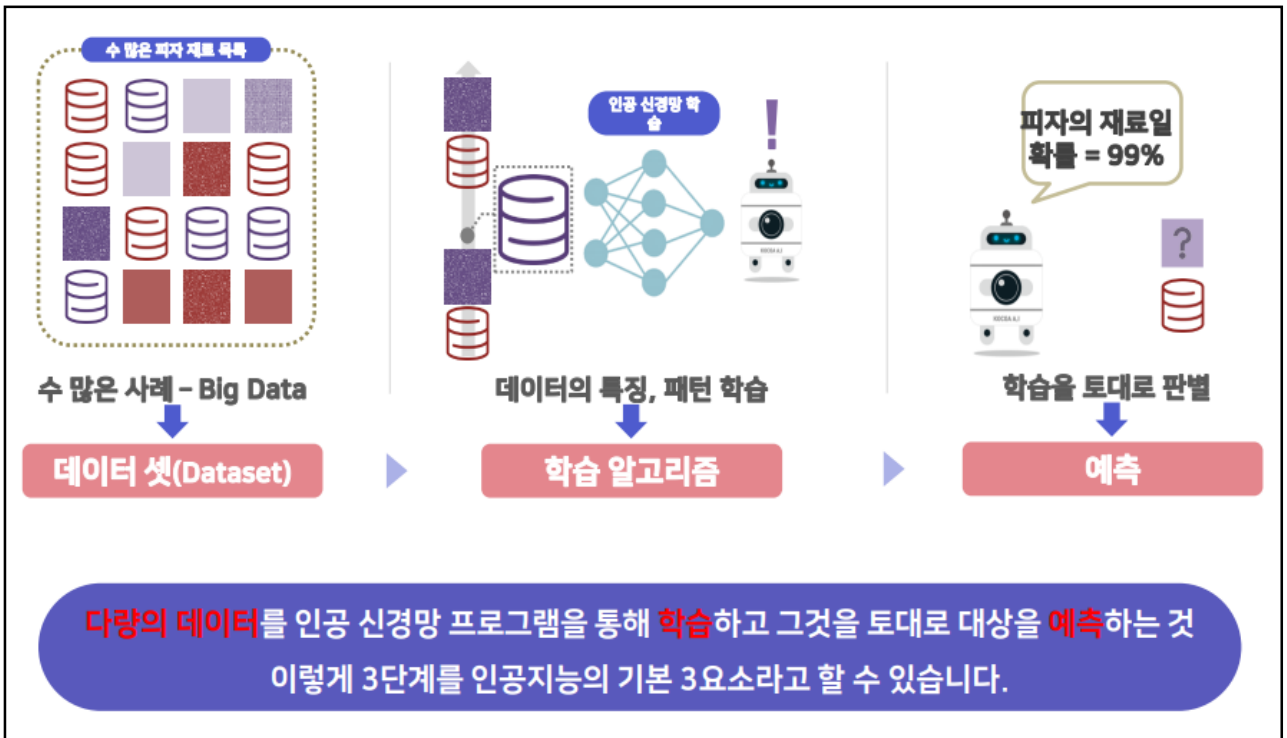


머신 러닝(Machine Learning)  
: 데이터와 규칙을 알려주면  
컴퓨터가 스스로 학습하여 인공지능의  
성능을 향상시키는 기술 방법

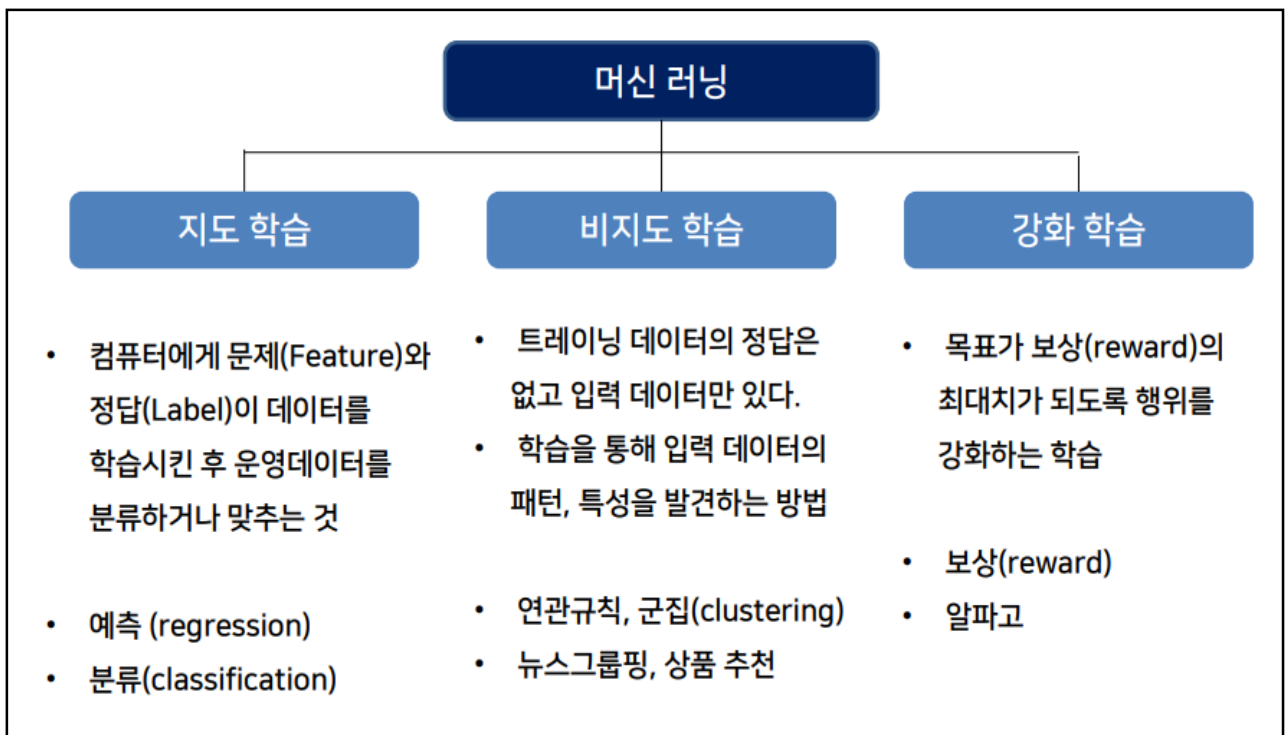


딥 러닝(deep Learning)  
: 인간의 뉴런과 비슷한  
인공신경망으로 방식으로  
추상적인 데이터를  
정확하게 처리  
입력 값의 특징을 기계가  
직접 학습

## ⑦ 인공지능 3요소



## ⑧ 머신러닝 학습



## ⑨ 지도학습 (분류)



'강아지' ○



'강아지' ✕

분류는 단어의 뜻 그대로 학습된 데이터 셋을 토대로 대상을 구분하여 판별하는 방식  
'고양이' 데이터 셋을 추가로 학습 시켜 '강아지'와 '고양이'로 구분 가능  
(항상 정답이 존재한다!)

## ⑩ 비지도 학습

정답(Label)을 알려주지 않고, 데이터만 학습시키는 방법

무작위 학습 데이터



분류  
&  
그룹화

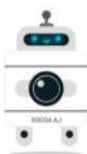
'그룹1'



'그룹2'



학습 결과 유사  
패턴의 데이터를  
그룹별로 분류합  
니다.

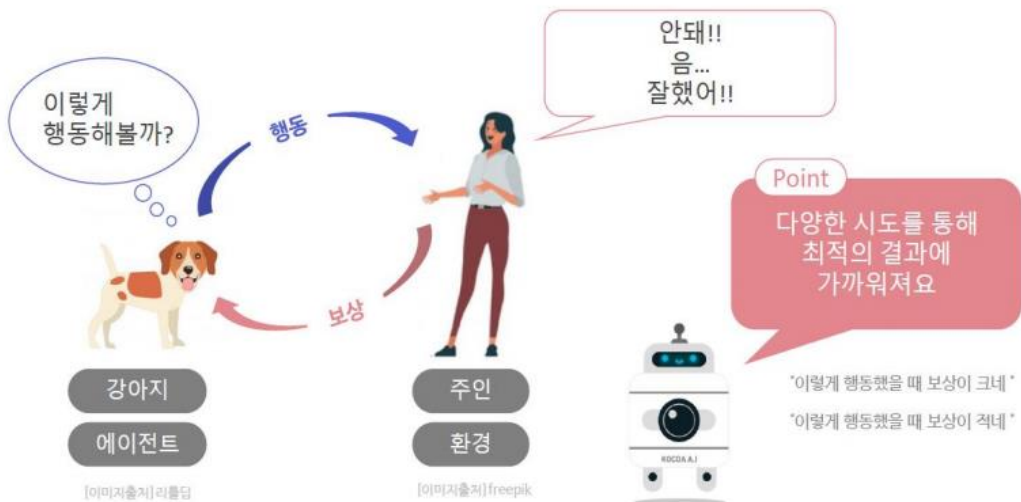


학습 완료 후,  
결과 분석



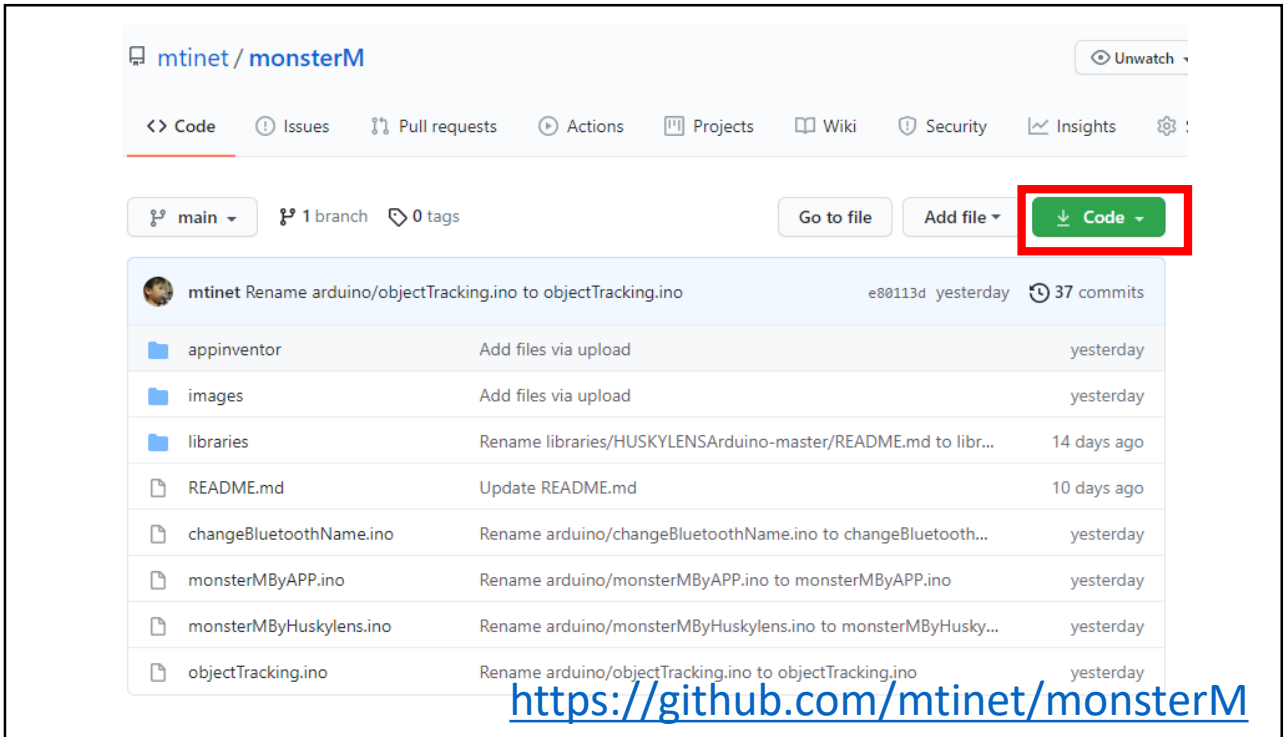
## ⑪ 강화학습

강화학습은 상과 벌이라는 보상(Reward)을 주며, 컴퓨터는 보상이 큰 쪽으로 학습하게 되는 방식

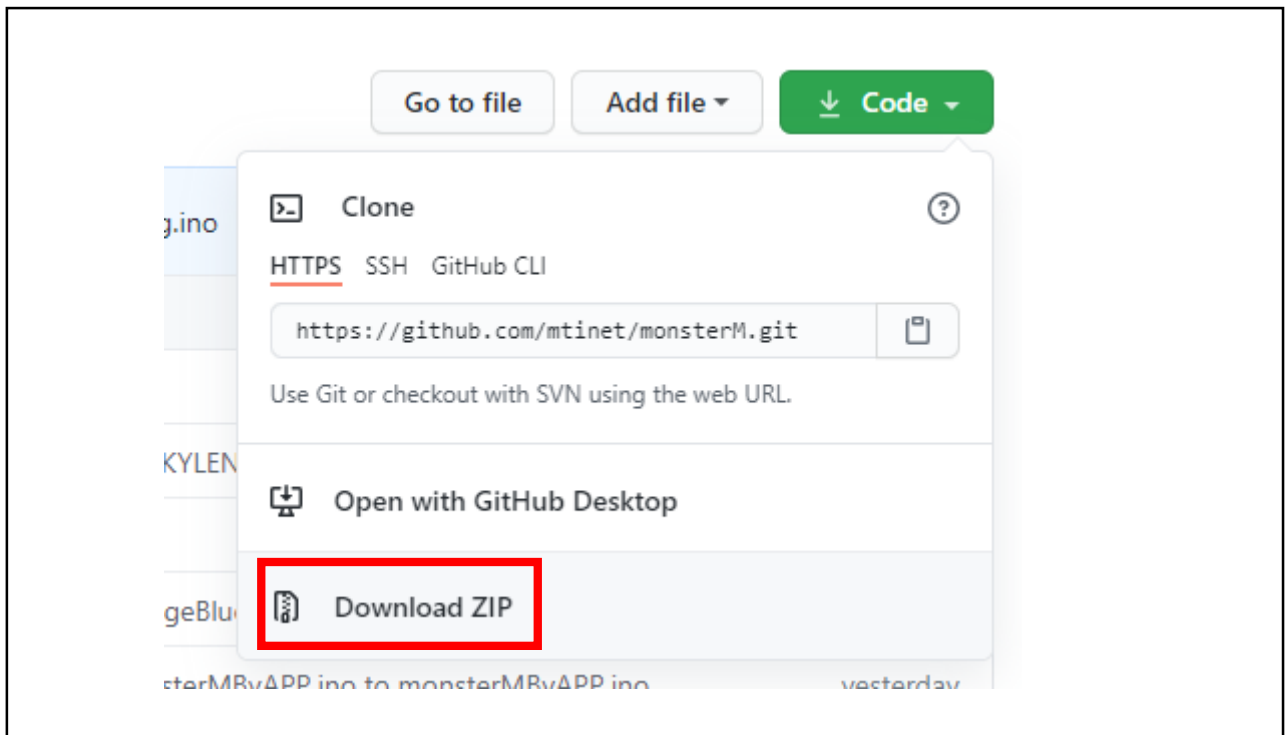


# 1. 공유된 프로그램 다운로드 및 구동 준비

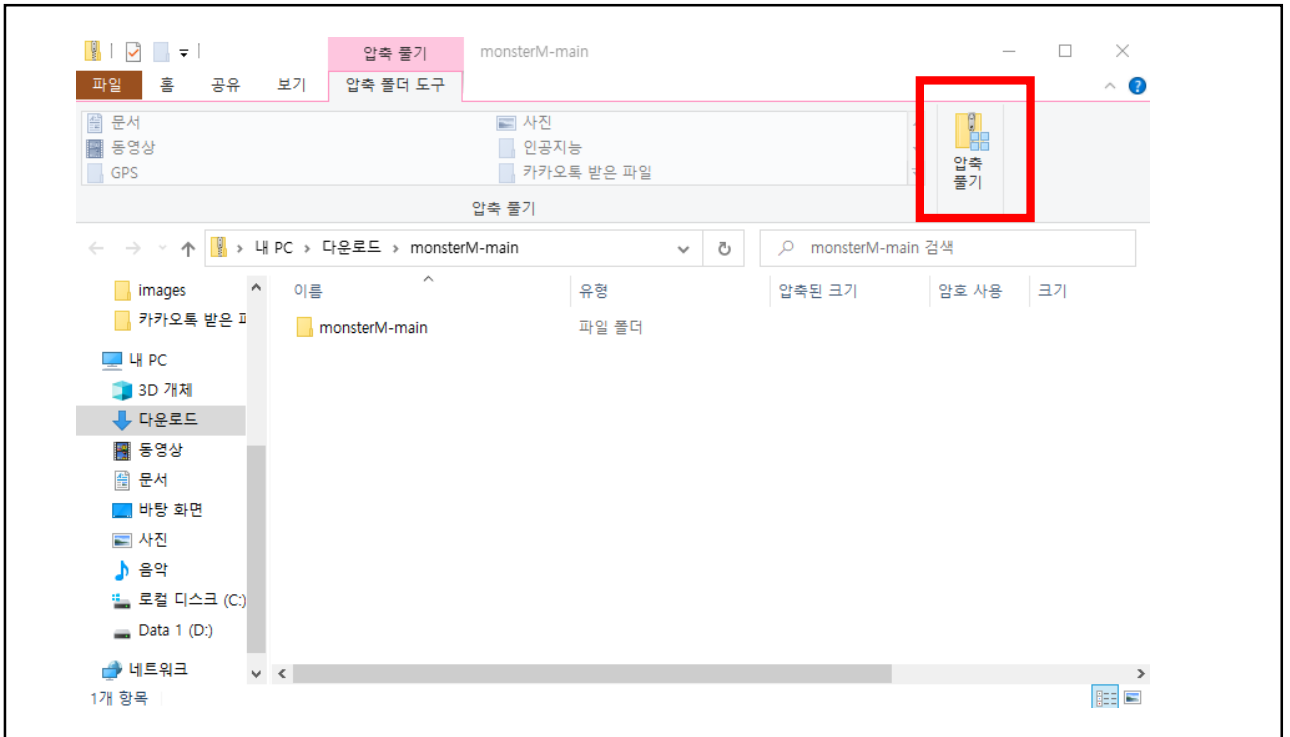
## ① Github에 접속하기



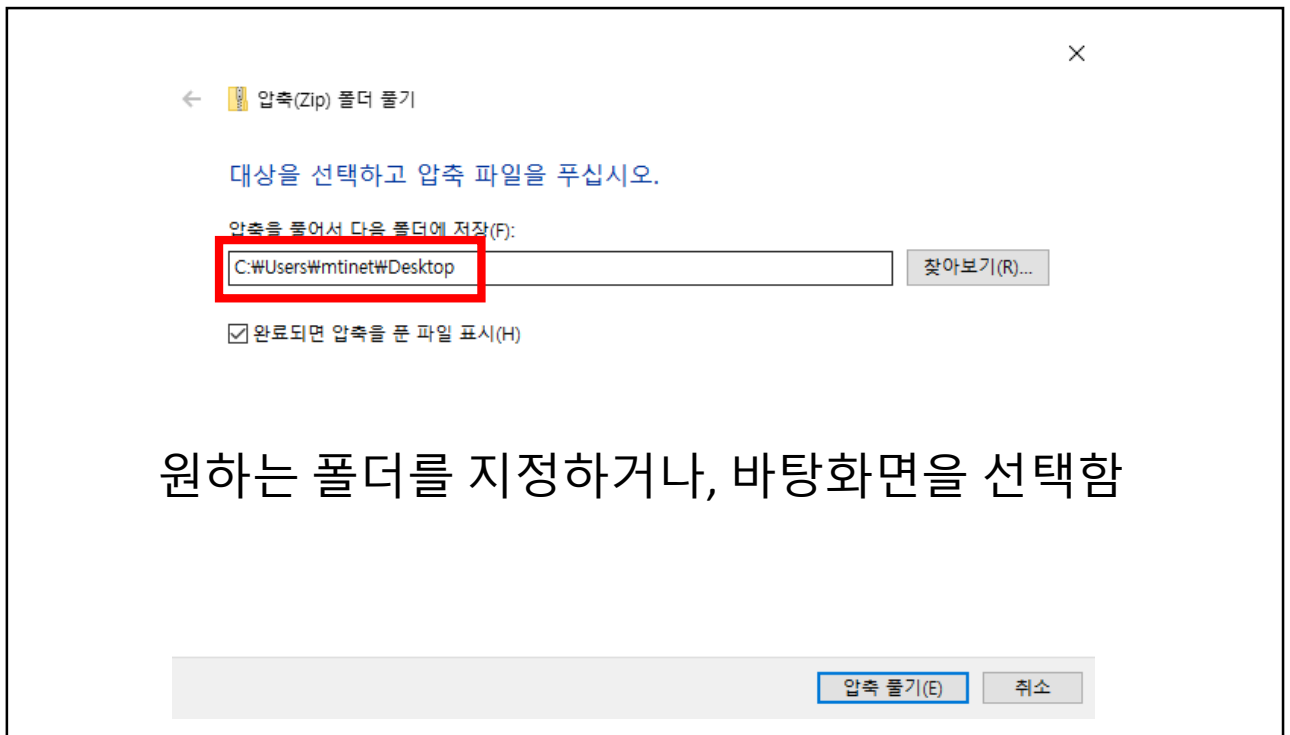
## ② 프로그램 다운로드



### ③ 압축풀기

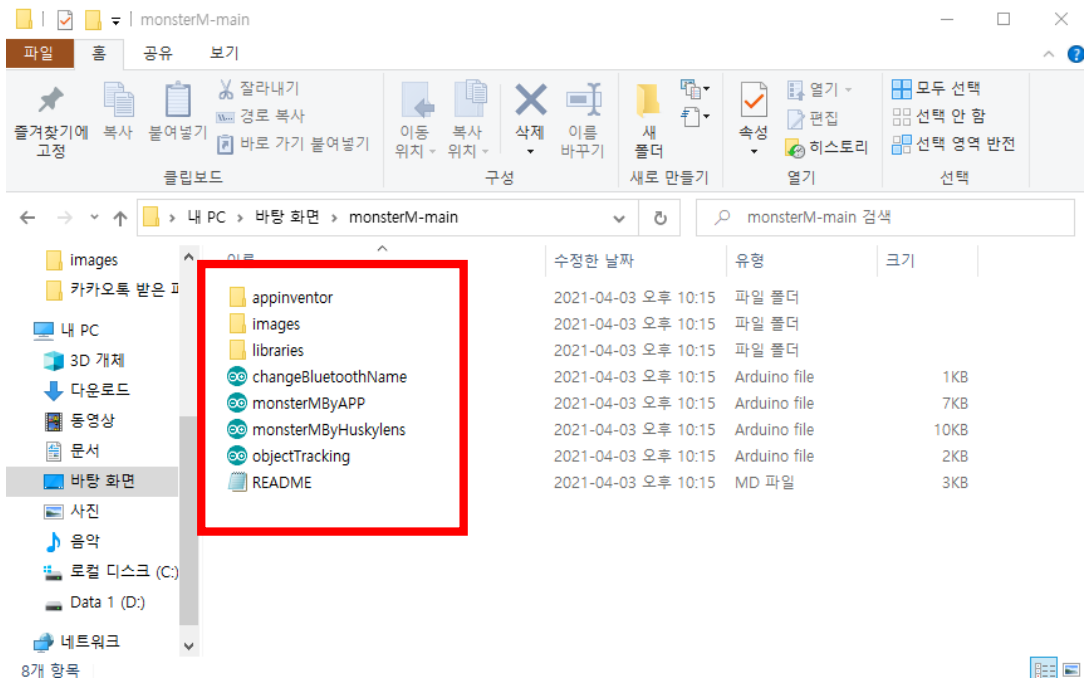


### ④ 바탕화면 선택





## ⑤ 파일 및 폴더 확인



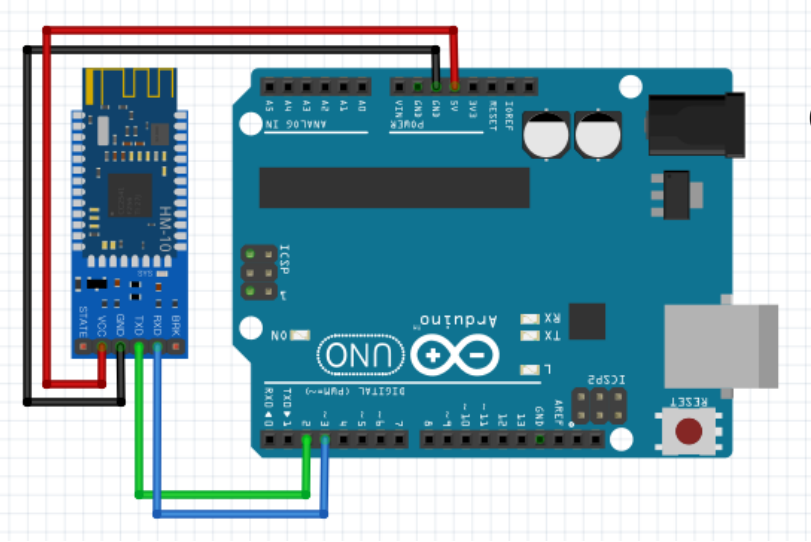
## ⑥ 아두이노 IDE 설치



SOFTWARE-Windows(Win 7 and newer)

## 2. 블루투스 이름 설정하기

### ① 아두이노 우노와 블루투스 연결



아두이노 - 블루투스

GND	GND
5V	VCC
3	RX
2	TX

### ② 블루투스 파일 열기

changeBluetoothName | 아두이노 1.8.13

파일 편집 스케치 툴 도움말

changeBluetoothName

```
// 소프트웨어 시리얼을 이용할 때는 Serial3 대신 mySerial 부분을 주석해제 후 사용
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial mySerial(2, 3); // RX, TX

void setup() {
  //통신 설정
  Serial.begin(9600); // 시리얼 통신 (컴퓨터-usb케이블-아두이노 메가)
  mySerial.begin(9600); // 블루투스 통신 (스마트폰 앱-블루투스-아두이노 우노 소프트웨어 시리얼)
  Serial.println("You can set your Bluetooth by AT Command now.");
}

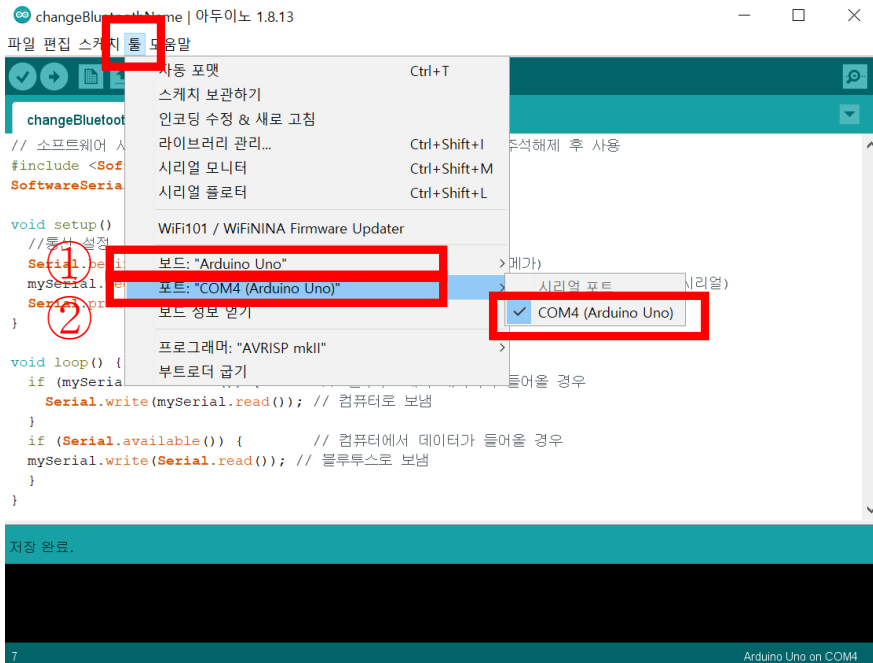
void loop() {
  if (mySerial.available()) { // 블루투스에서 데이터가 들어올 경우
    Serial.write(mySerial.read()); // 컴퓨터로 보냄
  }
  if (Serial.available()) { // 컴퓨터에서 데이터가 들어올 경우
    mySerial.write(Serial.read()); // 블루투스로 보냄
  }
}
```

저장 완료

아두이노 IDE(편집기) 실행 후 파일 -> 열기에서  
changeBluetoothName.ino 파일 열기

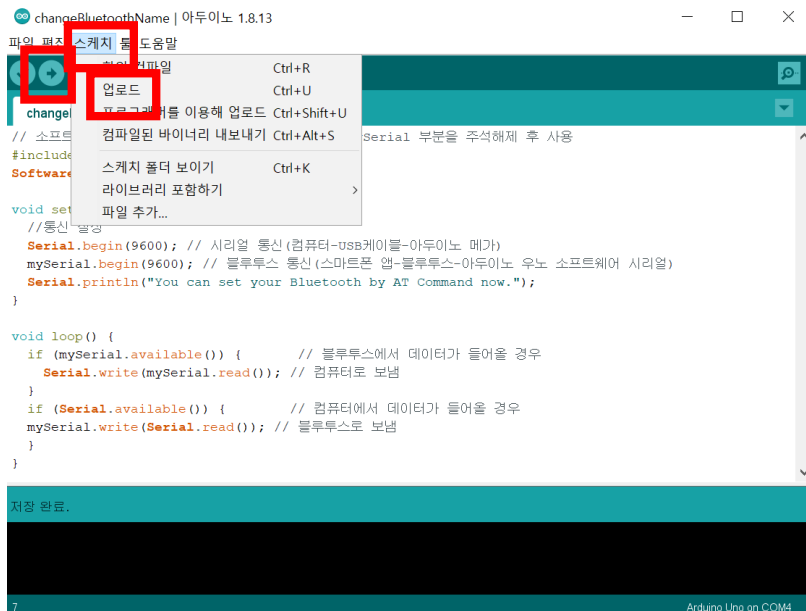
8 Arduino Mega or Mega 2560, ATmega2560 (Mega 2560) on COM3

### ③ 보드, 포트번호 설정하기



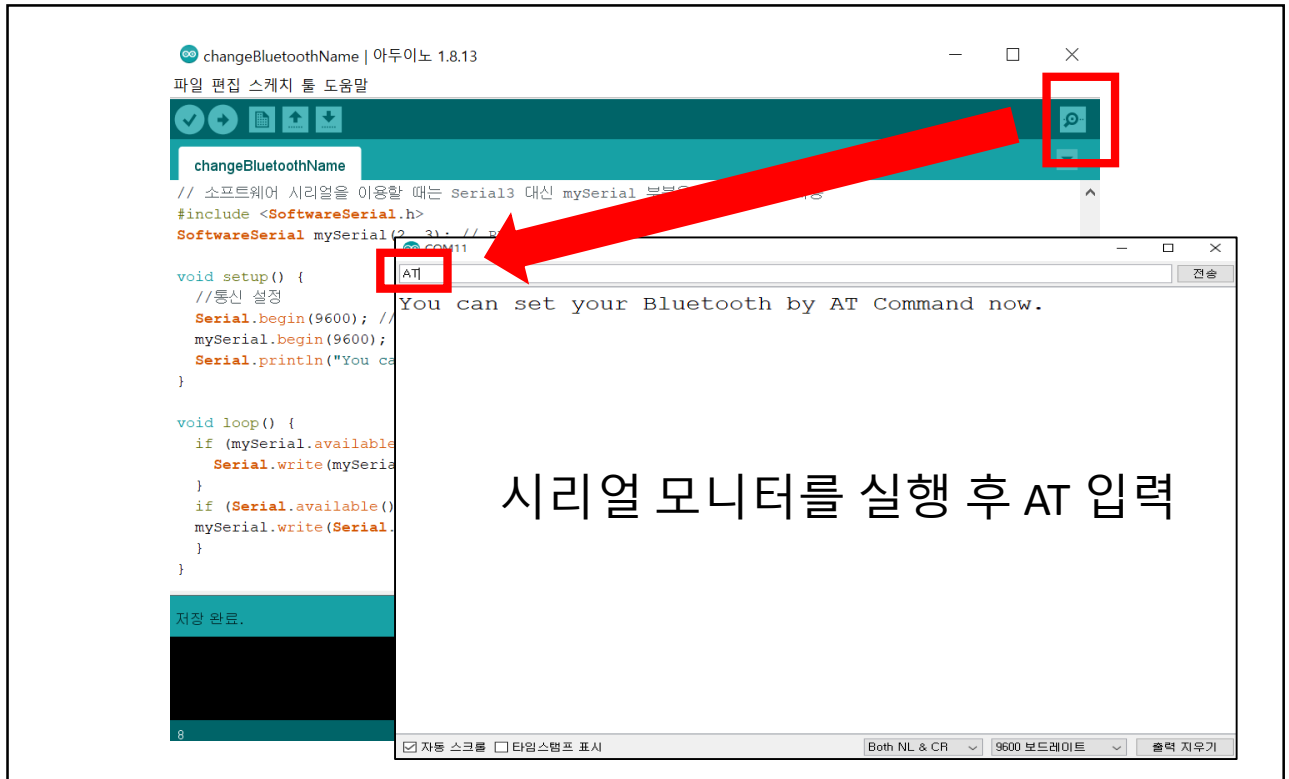
보드 : Arduino Uno, 포트 : COM (Arduino Uno) 번호 확인  
연결 문제가 생길 경우 장치 관리자에서 포트번호를 확인

### ④ 블루투스 파일 업로드

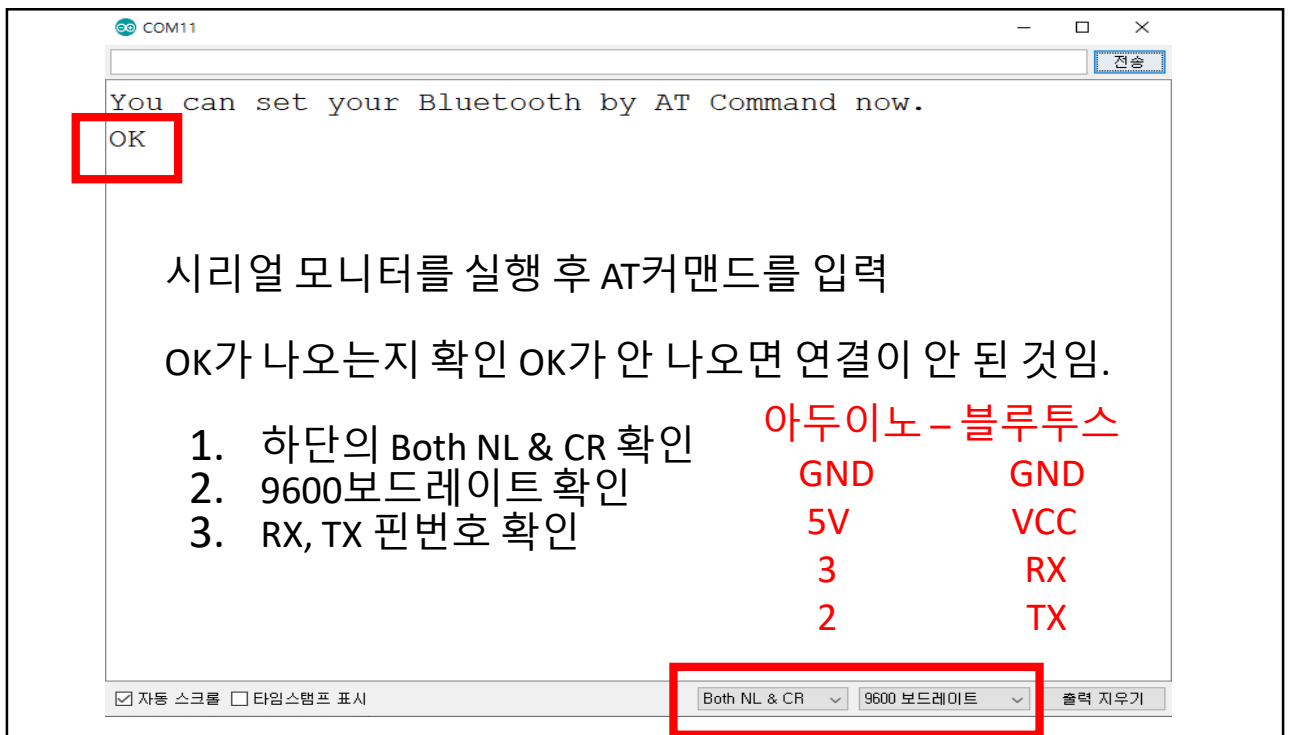


HM-10블루투스 모듈의 이름을 바꾸기 위해 '스케치 -> 업로드' 버튼을 눌러 코드를 업로드 함

## ⑤ 시리얼 모니터로 AT 커맨드 입력



## ⑥ AT 커맨드 연결 확인



## ⑦ 블루투스 이름변경

AT+NAME이름을 통해 블루투스 모듈의 이름을 변경  
(블루투스 이름 기본값은 MLT-BT05)

```
COM11
AT+NAMEMA4
You can set your Bluetooth by AT Command now.
OK
```

AT+NAMEMA4 라고 입력하면  
(AT+NAME 뒤에 공백 제거)

```
COM11
You can set your Bluetooth by AT Command now.
OK
+NAME=MA4
OK
```

블루투스 이름이 MA4 라고 검색됨

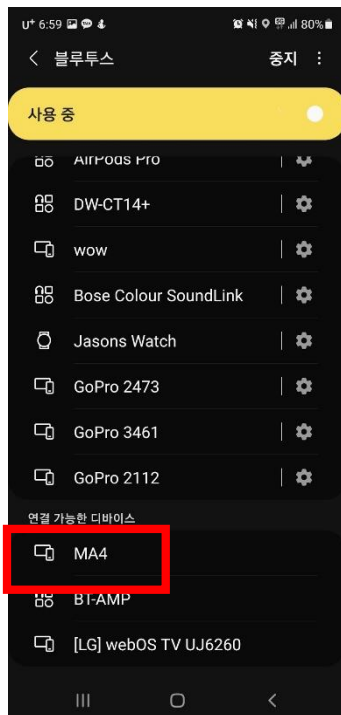
## ⑧ 변경된 블루투스 이름 확인

```
COM11
AT+NAME
You can set your Bluetooth by AT Command now.
```

```
COM11
You can set your B
+NAME=MA4
```

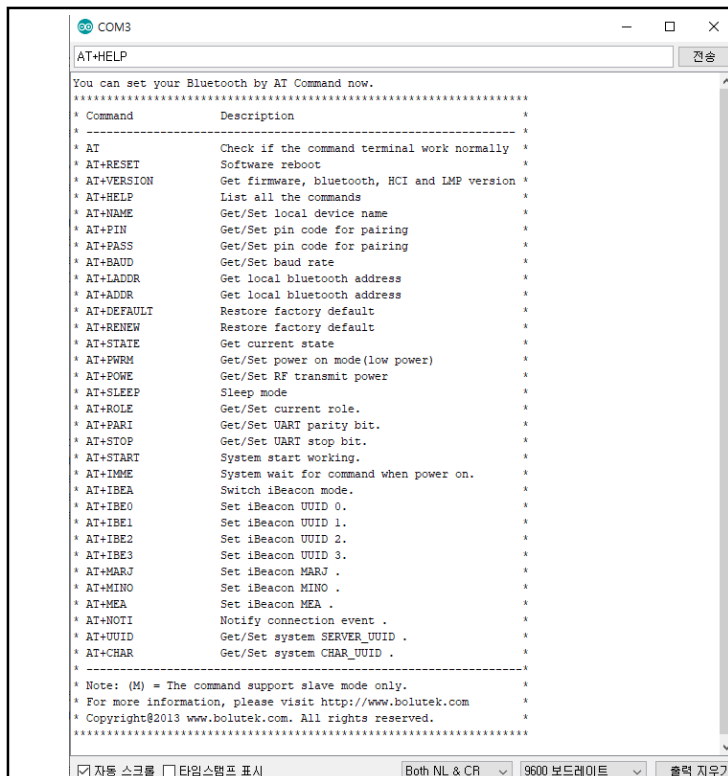
AT+NAME 명령어를 입력하면  
현재 블루투스 모듈의 이름을  
확인할 수 있음

## ⑨ 스마트폰에서 변경된 블루투스 이름 확인



변경된 블루투스 모듈의 이름이 스마트폰에서 검색되는 것을 확인할 수 있습니다.

검색이 잘 되면 따로 등록하지 않아도 앱을 통해 바로 연결 가능합니다.

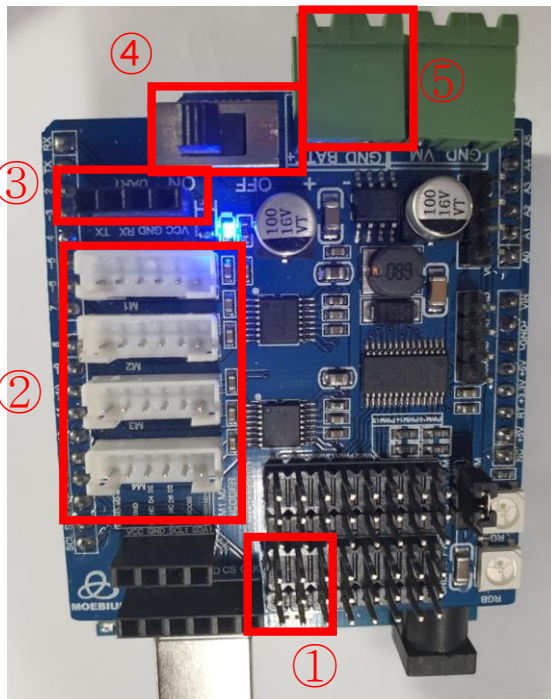


AT+HELP 명령어를 통해 AT Command로 설정할 수 있는 모든 기능을 확인할 수 있음



### 3. 아두이노 코드 업로드

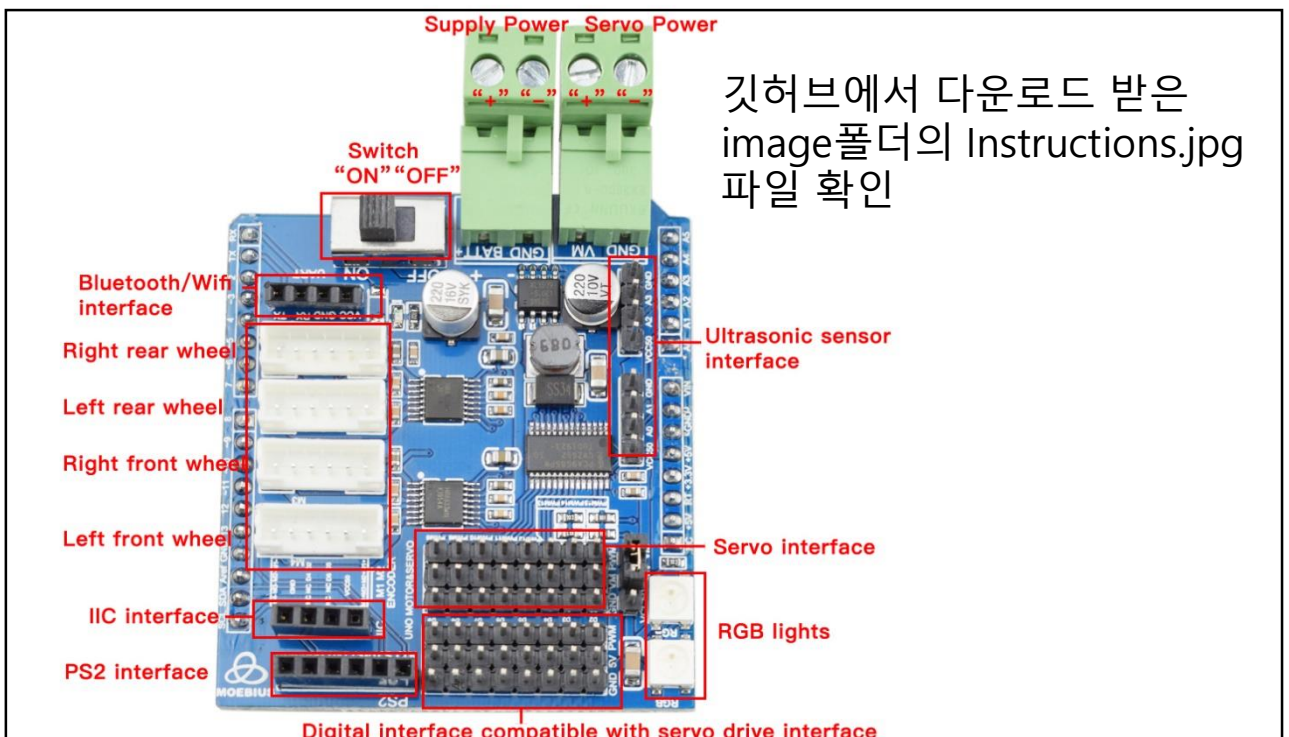
#### ① 아두이노 우노와 모터 드라이버 연결



아두이노 우노 보드위에  
모터 드라이버를 방향에  
맞춰 모양대로 끼워주세  
요

- ① 허스키렌즈 연결
- ② 모터 연결
- ③ 블루투스 연결
- ④ 전원 스위치
- ⑤ 전원 연결

#### ② 몬스터 M 쉴드



깃허브에서 다운로드 받은  
image폴더의 Instructions.jpg  
파일 확인

### ③ 라이브러리 추가하기

바탕 화면 > monsterM-main > libraries >

이름	수정한 날
FaBo_PWM_PCA9685	2021-04-
HUSKYLENS	2021-04-
HUSKYLENSManual	2021-04-

Libraries폴더로 들어가 위의 두 폴더를 아두이노의 라이브러리 폴더로 복사함

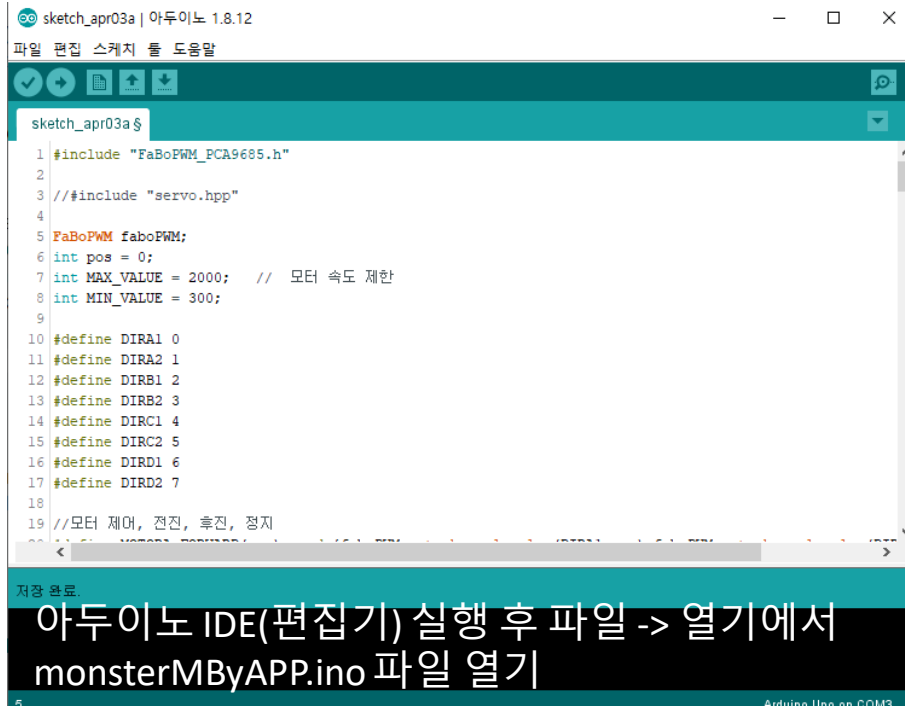
### ④ 라이브러리 폴더 위치

클립보드 구성 새!

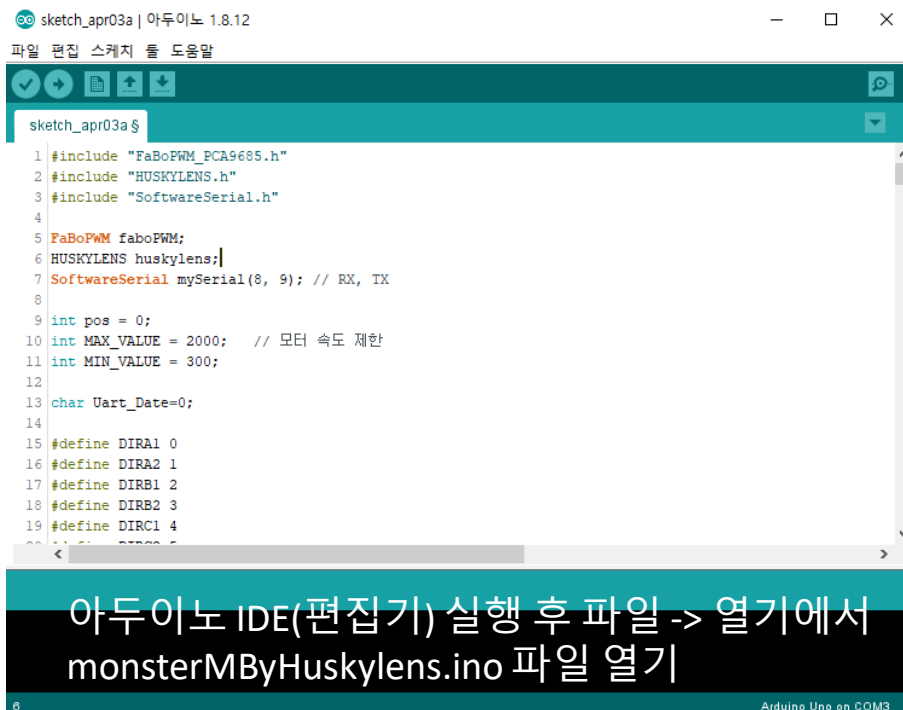
> 내 PC > 문서 > Arduino > libraries >

이름	수정한 날짜
FaBo_PWM_PCA9685	2021-03-01 ㄹ
HUSKYLENS	2021-03-20 ㄹ
WebUSB	2020-03-19 ㄹ
readme	2020-02-16 ㄹ

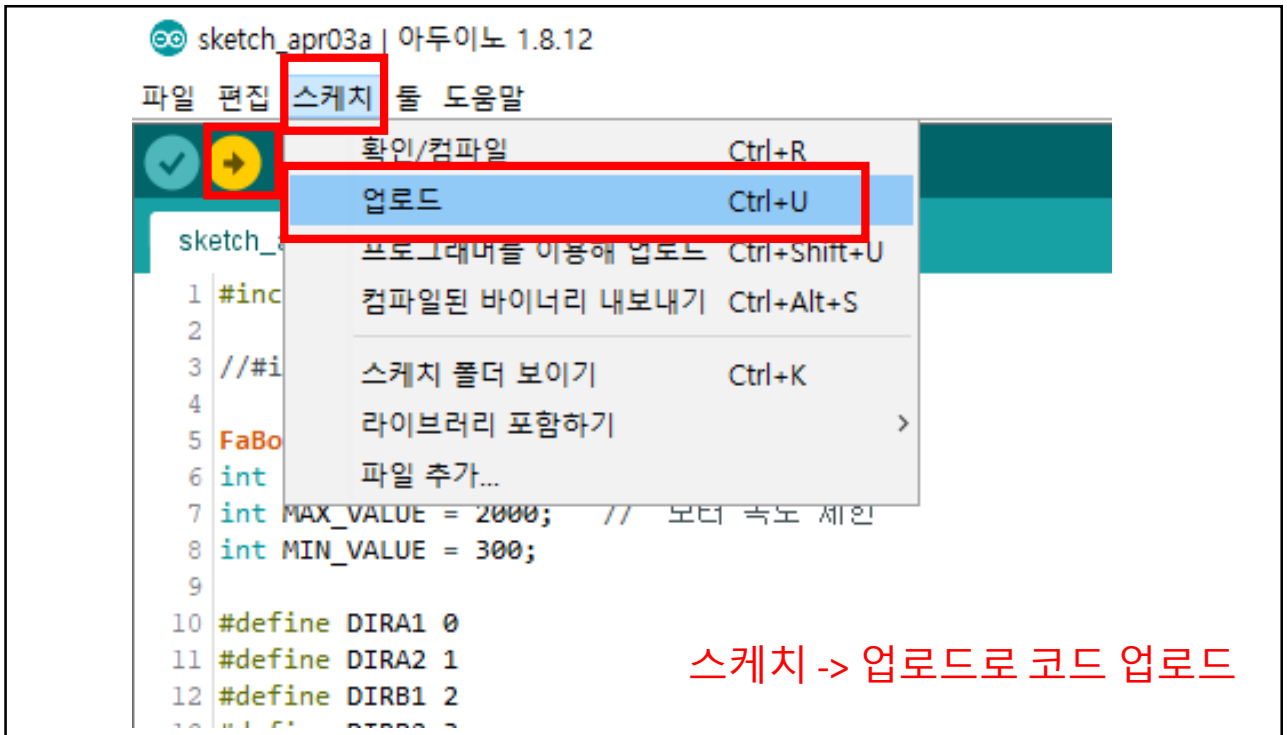
⑤ 몬스터 M, APP제어 버전



## ⑥ 몬스터 M, Huskylens제어 버전

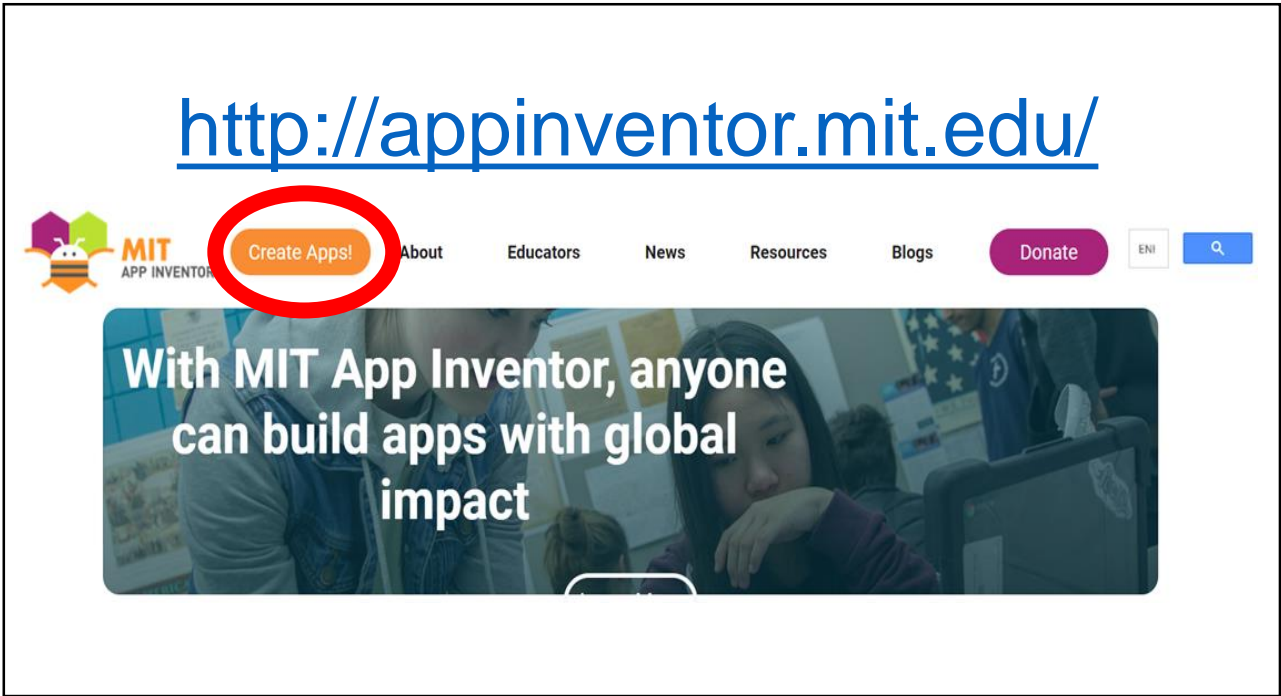


## ⑦ 몬스터 M 코드파일 업로드

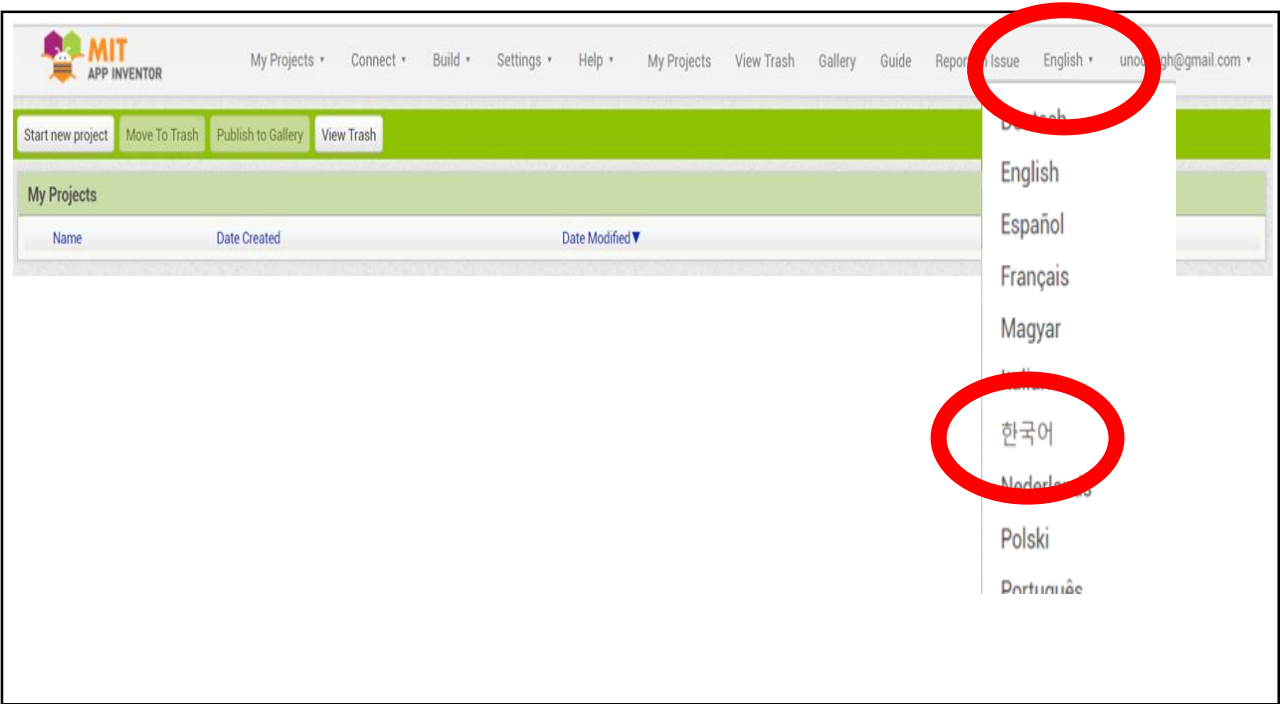


4. 앱인벤터를 이용해 앱 설치하기

① 앱인벤터 접속 및 앱 열기



② 언어 설정



### ③ 프로젝트 열기

The screenshot shows the MIT App Inventor interface. On the left, the '내 프로젝트' (My Projects) menu is open, with the option '내 컴퓨터에서 프로젝트 (.aia) 가져오기 ...' (Import project from my computer ...) highlighted. A red arrow points from this option to a dialog box titled '프로젝트 가져오기...' (Import Project...). The dialog has a button labeled '파일 선택' (Select File) which is also highlighted with a red box. Below the dialog, there is a red arrow pointing to the text: 'Github에서 다운로드 받은 AICar\_BT4.aia 파일을 선택합니다.' (Select the AICar\_BT4.aia file downloaded from Github).

프로젝트 가져오기...

파일 선택

선택된 파일 없음

추천

확인

**Github에서 다운로드 받은 AICar\_BT4.aia 파일을 선택합니다.**

### ④ 앱 다운로드 및 설치

The screenshot shows the MIT App Inventor interface. A red arrow points from the 'App (provide QR code for .apk)' dialog to a QR code. The dialog has two options: 'App (provide QR code for .apk)' and 'App (save .apk to my computer)'. The QR code is titled '바코드 링크 for AICar\_BT4' (Barcode link for AICar\_BT4) and is located at the bottom right of the screen. Below the QR code, there is a URL: <http://ai2.appinventor.mit.edu/b/8wooc> and a button labeled '확인' (Confirm). Below the QR code, there is a note: '노트: 이 바코드는 2시간 동안만 유효합니다. 다른 기기들과 앱을 공유하는 방법은 FAQ의 정보를 참고하세요.' (Note: This barcode is valid for 2 hours only. For information on sharing the app with other devices, please refer to the FAQ).

App (provide QR code for .apk)

App (save .apk to my computer)

Controller 진행률

15%

15 Rendezvous (please wait)

거절하기

**바코드 링크 for AICar\_BT4**

<http://ai2.appinventor.mit.edu/b/8wooc>

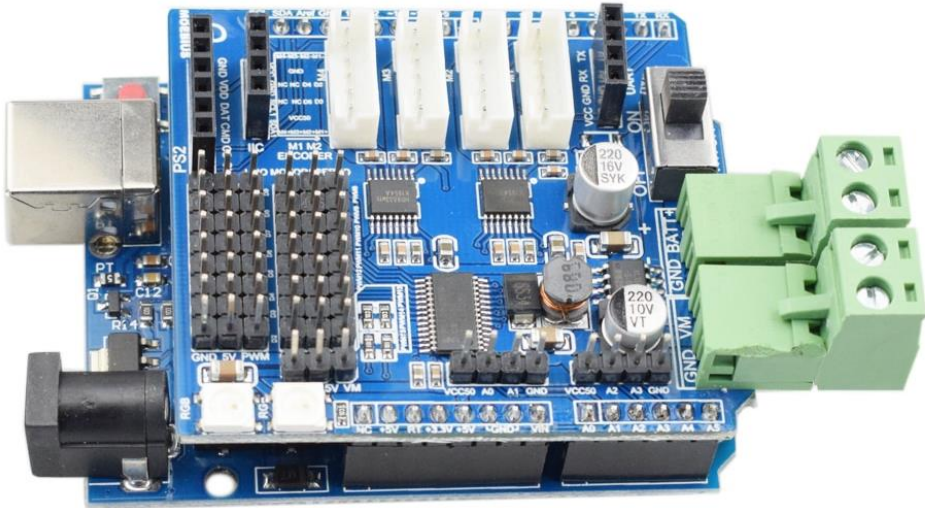
확인

노트: 이 바코드는 2시간 동안만 유효합니다. 다른 기기들과 앱을 공유하는 방법은 FAQ의 정보를 참고하세요.



## 5. 하드웨어 세팅

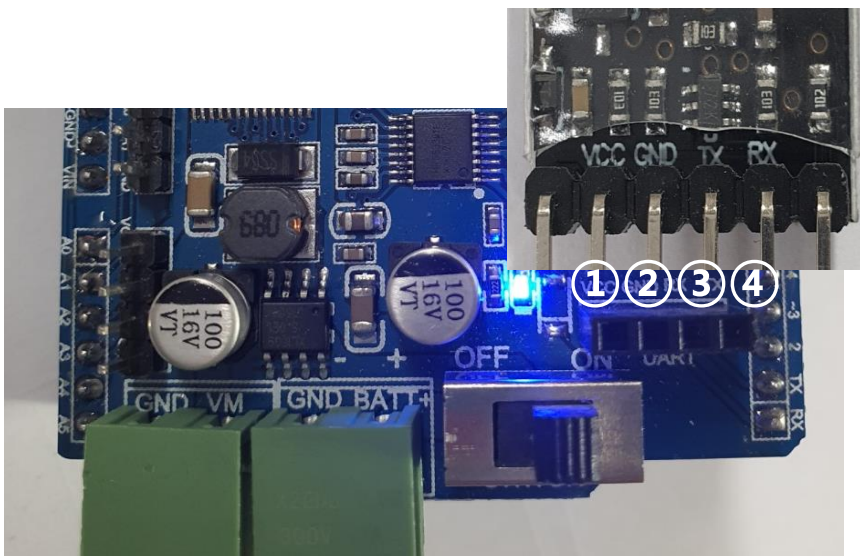
### ① 모터 드라이버에 블루투스 연결



아두이노 우노에 모터 드라이버 쉴드를 끼우세요.

쉴드의 핀이 부러지지 않게 조심합니다.

### ② 앱에서 블루투스 연결 확인



모터 드라이버 쉴드 위에 블루투스 모듈을 꽂아주세요.

쉴드와 모듈에 써있는 핀 이름을 서로 맞춰서 끼웁니다.

## 6. Monster M 동작 확인\_전용앱모드

### ① 블루투스 연결



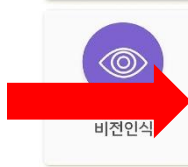
Monster M 전용앱을 엽니다.

먼저 블루투스 이름을 입력하고 '입력' 버튼을 누르세요.

앱을 사용할 때는 항상 연결되었다는 메시지가 나온 다음에 명령 버튼을 사용합니다.

블루투스 연결이 되면 앱에 블루투스 이름과 함께 연결메시지가 나오며, 깜빡거리던 블루투스의 LED가 켜진채로 유지되는 것을 확인할 수 있습니다.

### ② 모드 전환

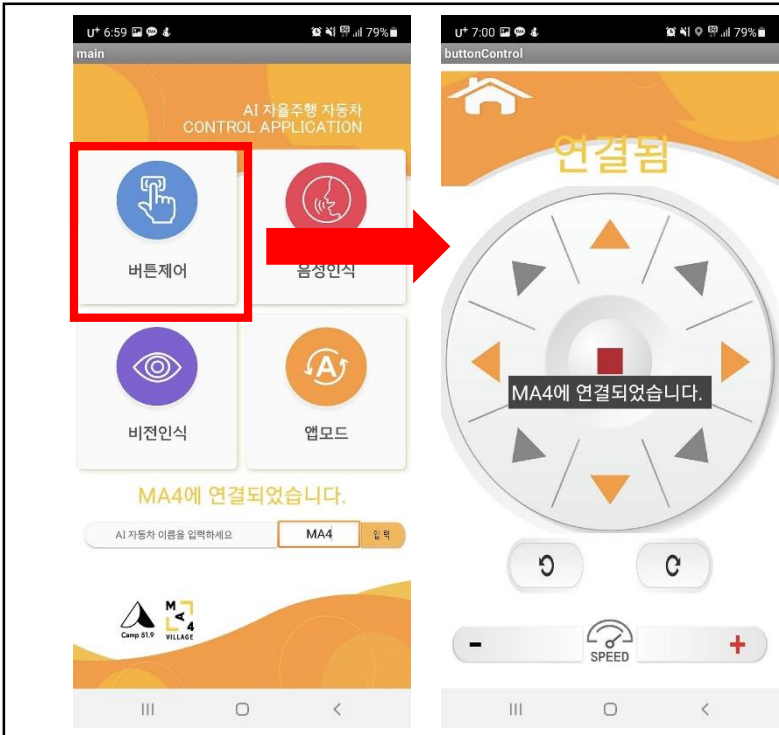


블루투스가 연결되고 나서 '모드바꾸기' 버튼을 누릅니다.

모드가 '앱모드'로 바뀌면 앱을 이용해 Monster M을 조종할 수 있습니다.

'앱모드'로 바꾸지 않으면 다른 버튼이 눌리지 않습니다.

### ③ 버튼 제어 모드



MA4에 연결되었습니다.

'버튼제어'를 누르면 버튼을 눌러 Monster M을 제어할 수 있습니다.

Monster M에서는 좌우회전과 대각선 이동 버튼을 모두 사용할 수 있습니다.

### ④ 음성인식 제어 모드

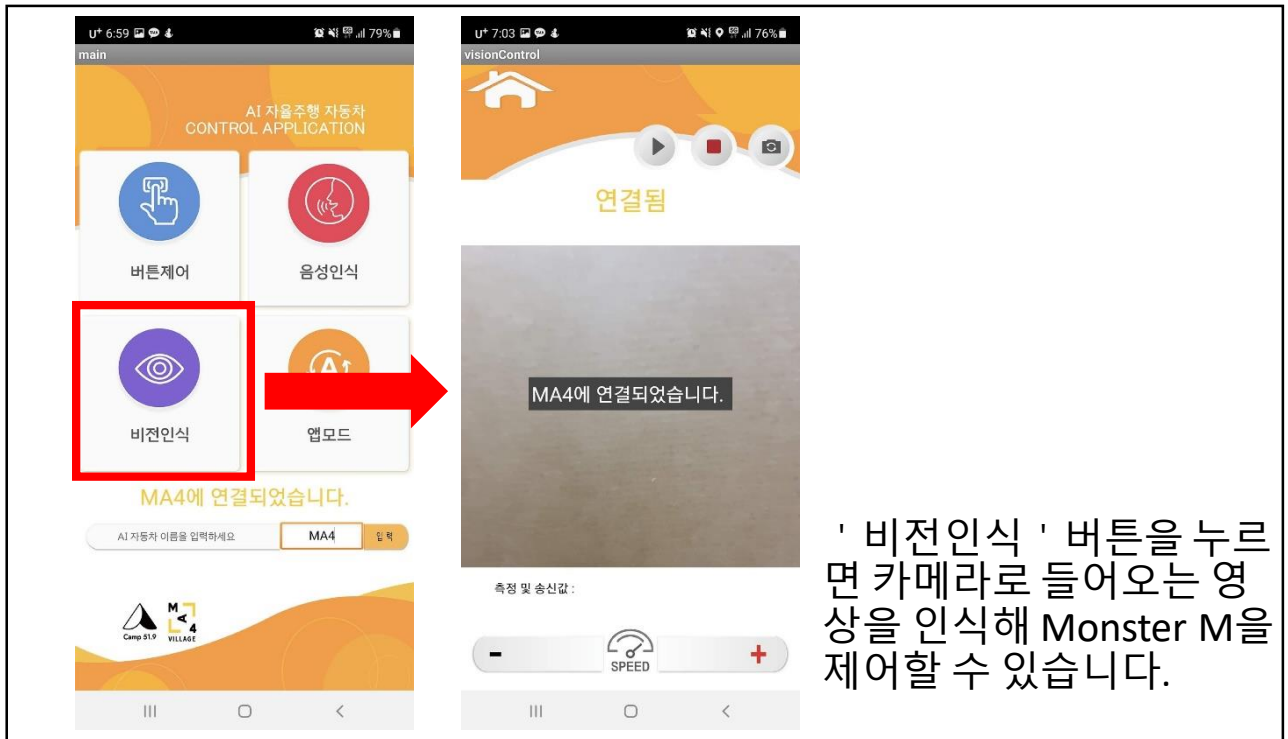


사용 명령어

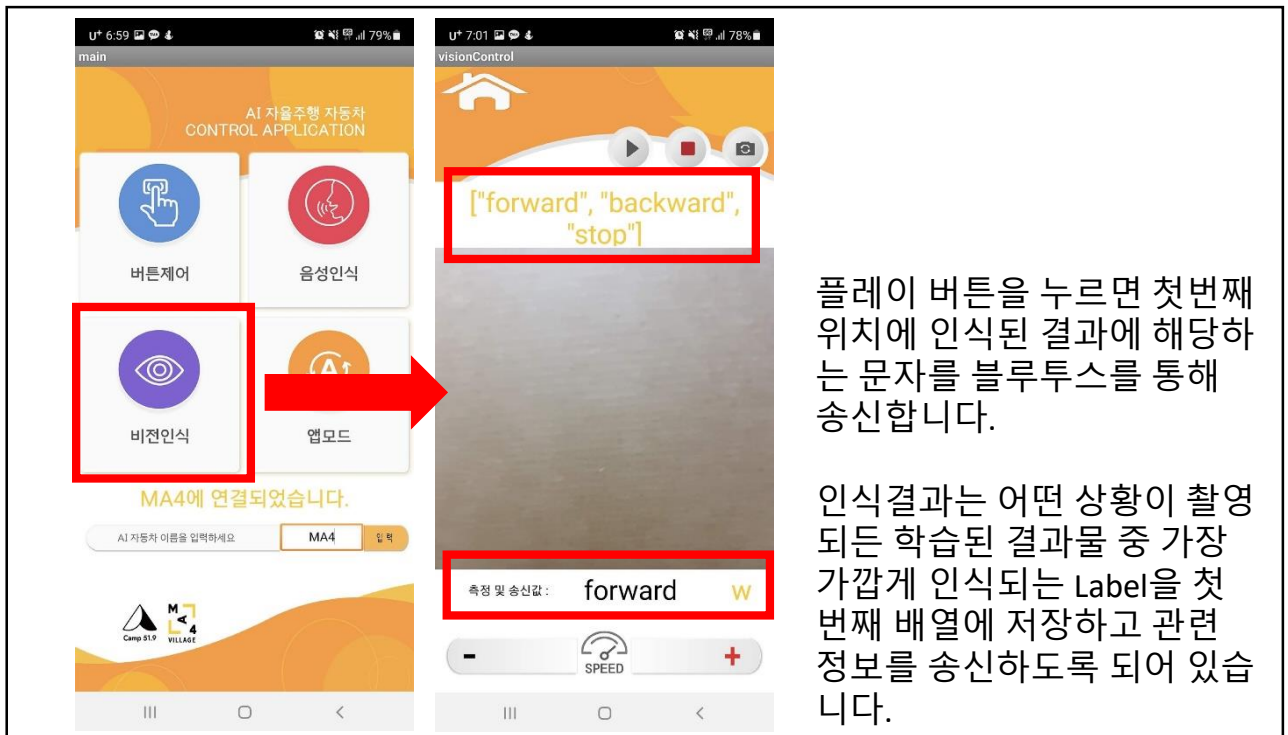
- 왼쪽앞으로 - 앞으로 - 오른쪽 앞으로
- 왼쪽 - 정지 - 오른쪽
- 왼쪽뒤로 - 뒤로 - 오른쪽 뒤로
- 좌회전 - 우회전

'음성인식' 버튼을 누르면 마이크버튼을 눌러 음성으로 Monster M을 제어할 수 있습니다.

## ⑤ 비전인식 제어 모드

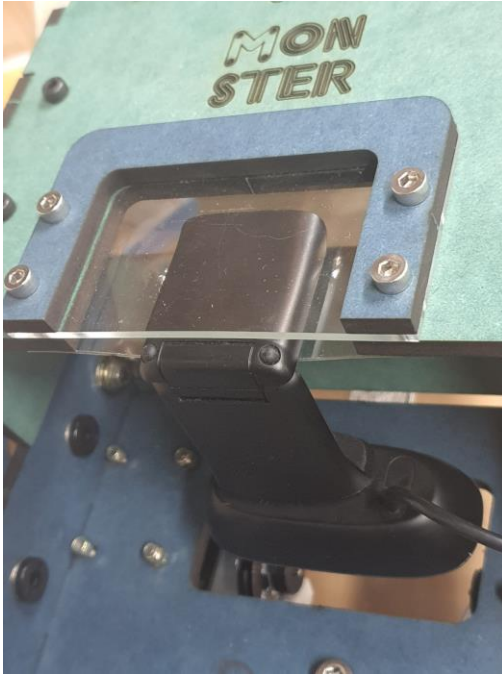


## ⑥ 비전 인식 시작



## 7. 이미지 학습하기

### ① 웹캠 설치



몬스터 M의 상판의 아크릴 홈 부분에 웹캠을 끼우고 노트북의 USB에 연결합니다.

스마트폰의 화각과 차이가 날 경우 스마트폰의 화각에 맞춰 웹캠의 높이를 조정합니다.

### ② 스마트폰 카메라 실행하기



몬스터 M의 하부의 스마트폰 거치대 부분에 스마트폰 카메라를 켜서 광각모드로 설정한 뒤 끼워서 USB 웹캠의 화각과 비교합니다.

두 카메라의 인식 정도가 유사해야 더 잘 동작합니다.



### ③ 사이트 접속하기

## https://classifier.appinventor.mit.edu

Personal Image Classifier

Train

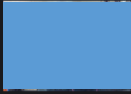
Test

Previous Version

### Training Page

To get started, click the plus icon to add a classification and then use the "Capture" button or drag images into the capture box to add images to the selected classification. You can also upload previously generated data and models using the buttons below. When done, hit "Train"

CAPTURING FOR: No Labels



Capture

+

1) 크롬 브라우저에서 접속

2) 웹캠 사용 허용을 묻는 알림창이 뜰 경우 반드시 허용으로 클릭합니다.

Upload Model

Upload Training Data

### ④ Label 만들기

Personal Image Classifier

Train


Test

Previous Version

### Training Page

To get started, click the plus icon to add a classification and then use the "Capture" button or drag images into the capture box to add images to the selected classification. You can also upload previously generated data and models using the buttons below. When done, hit "Train"

CAPTURING FOR: left



Capture

+

Create New Label

right

0 examples

Train

left

0 examples

forward, left, right, stop, backward 레이블을 추가합니다.

Upload Model

Upload Training Data



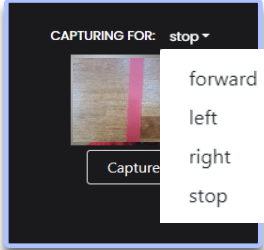
## ⑤ 이미지 촬영하기

Personal Image Classifier Train Test **Previous Version**

### Training Page

To get started, click the plus icon to add a classification and then use the "Capture" button or drag images into the capture box to add images to the selected classification. You can also upload previously generated data and models using the buttons below. When done, hit "Train"

**CAPTURING FOR 옆의 화살표를 눌러 원하는 Label명을 선택합니다**

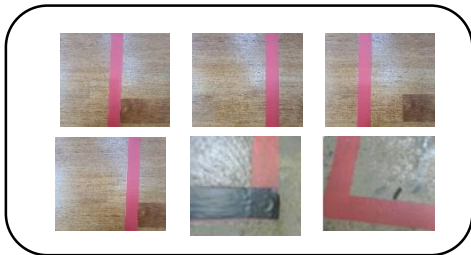


**Label에 이미지를 잘못 입력한 경우 사진 옆의 X를 눌러 잘못된 사진을 삭제해 주세요**

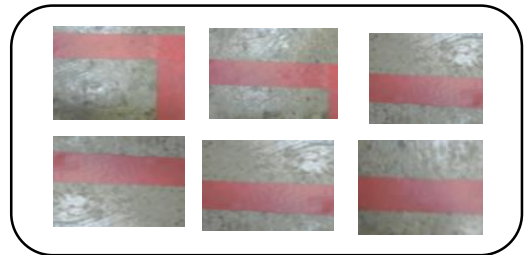
**각 Label 마다 이미지를 충분히 입력합니다. (capture 클릭)**

Upload Model Upload Training Data

forward 이미지



left 이미지



stop 이미지



right 이미지



※ 이미지를 입력할 때는 많은 이미지를 정확하게 입력해야 합니다.  
인공지능 차선 이미지는 입력한 이미지 데이터의 모습 그대로 학습하기 때문에  
입력되지 않은 이미지는 인식하지 못해 차선 인식 오류가 날 수 있습니다.

주변 빛의 영향이나 바닥의 무늬가 달라지면 인식을 못할 수 있으므로 실제 몬스터 M이 운행할 차선의 이미지를 다양하게 모아 학습해주세요

## ⑥ 이미지 모델 학습하기

Personal Image Classifier Train Test **Previous Version**

### Training Page

To get started, click the plus icon to add a classification and then use the "Capture" button or drag images into the capture boxes to add images to the selected classification. You can also upload previously generated data and models using the buttons below. When done, hit "Train"

**Train을 눌러 이미지 학습을 시작합니다**

**이미지 학습이 완료될때까지 기다립니다**

Custom Train

forward 5 examples

left 6 examples

right 6 examples

stop 3 examples

Training model... loss: 0.10351

Upload Model Upload Training Data

## ⑦ 이미지 모델 테스트하기

### Testing Page

With a model now generated, you can simply add images as you did in the Training portion to classify them. You can then scroll down to see an overview of the results. When done, you can export the model and data for later use.

**테스트할 차선을 카메라로 비춘 후 Capture 를 눌러 사진을 찍습니다.  
학습한 이미지에 따라 오른쪽에 분류된 Label이 나타납니다.**

1

Capture

CAPTURED PIC:

CLASSIFICATION:

forward

left

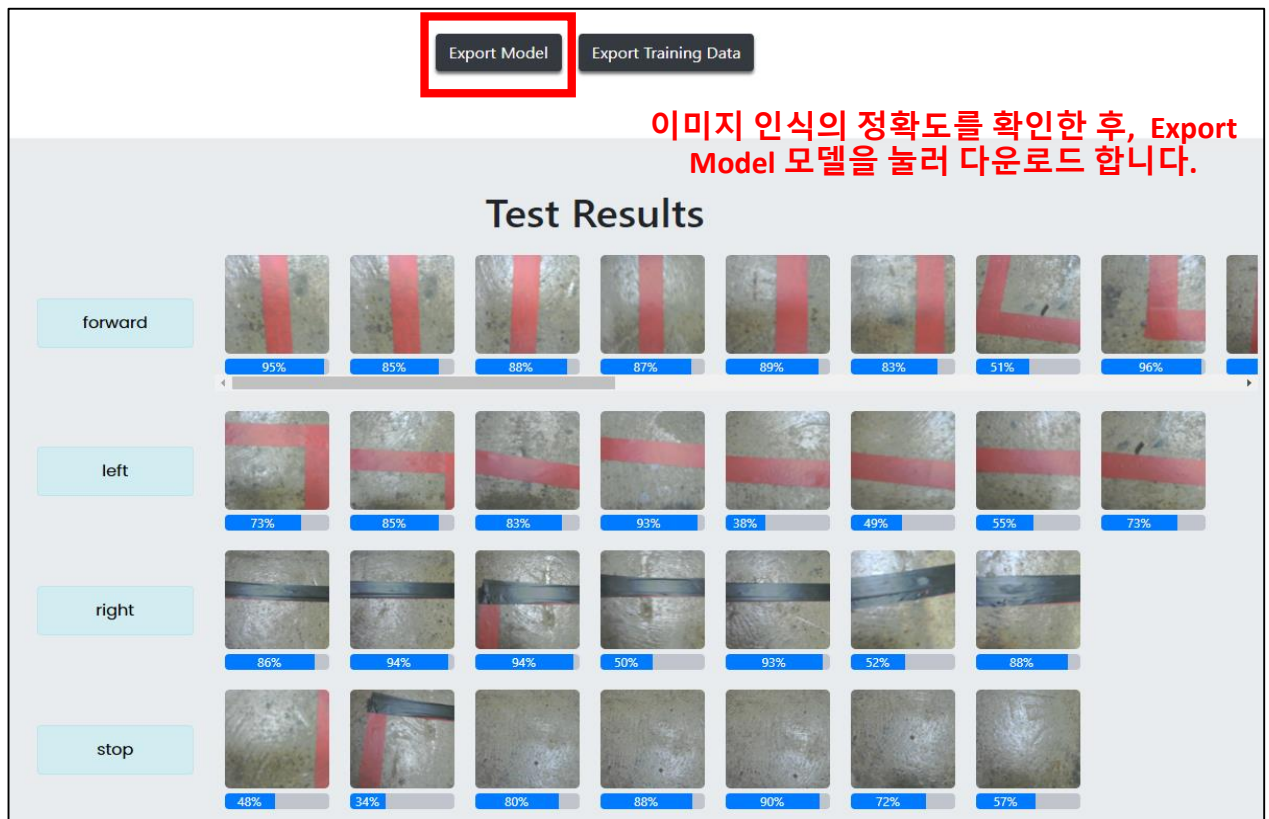
right

stop

2

Export Model Export Training Data

## ⑧ 이미지 모델 다운로드



\* 앱인벤터 확장기능 추가하기(이 과정은 참고만 하세요.)

## 앱인벤터 확장 파일 다운로드

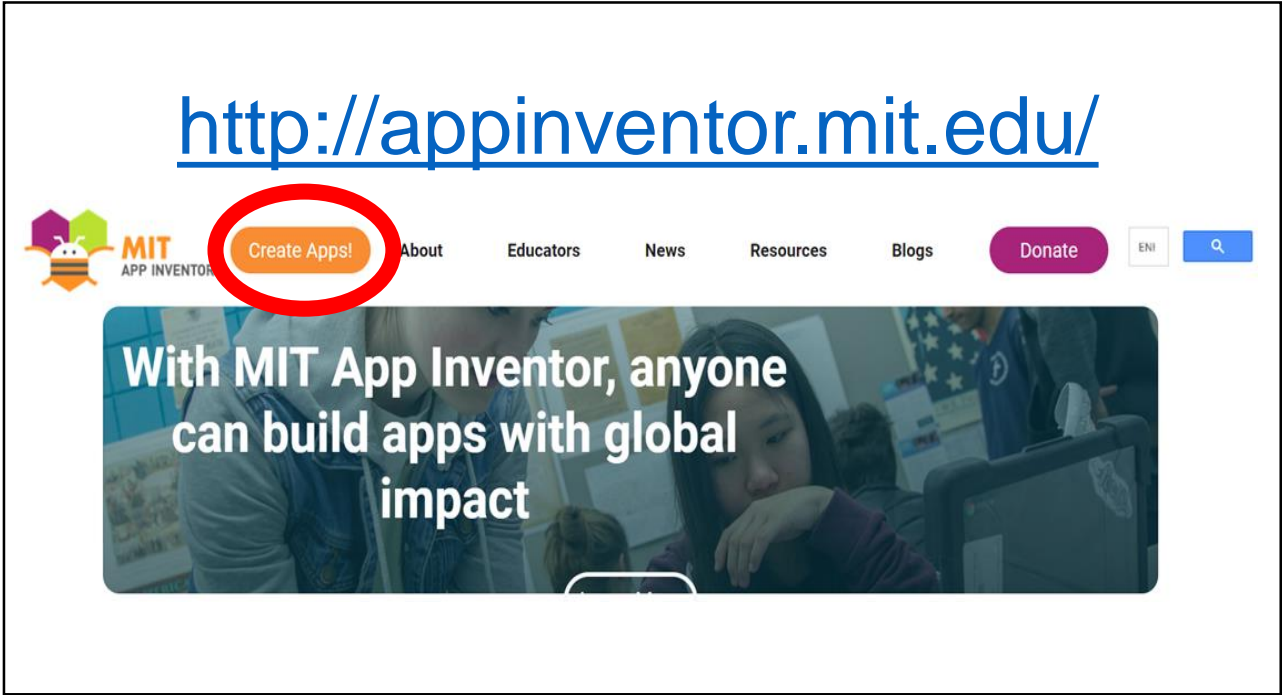
1. <https://mit-cml.github.io/extensions> 접속
2. BluetoothLE.aid 와 PersonalImageClassifier.aid 파일 다운로드

Supported:

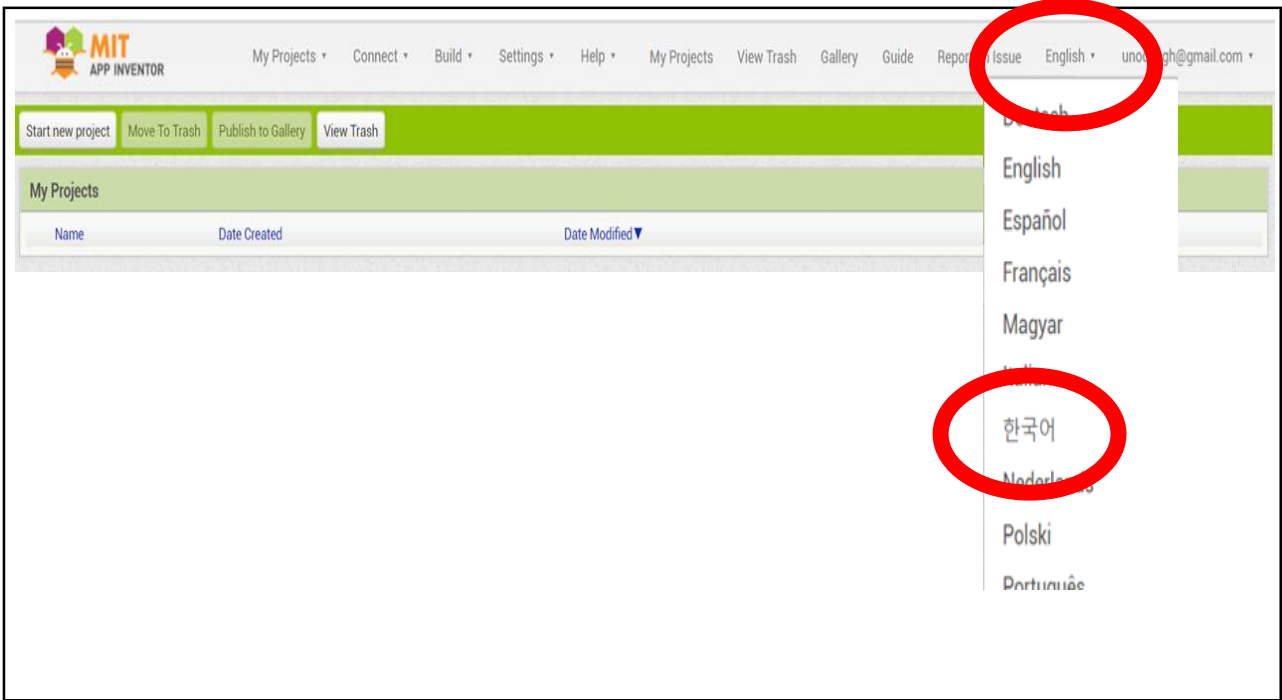
Name	Description	Author	Version	Download .aid File	Source Code
BluetoothLE	Adds as Bluetooth Low Energy functionality to your applications. See BluetoothLE Documentation and Resources for more information.	MIT App Inventor	20200828	BluetoothLE.aid	Via GitHub
LookExtension	Adds object recognition using a neural network compiled into the extension.	MIT App Inventor	20181124	LookExtension.aid	Via GitHub
PersonalAudioClassifier	Use your own neural network classifier to recognize sounds with this extension.	MIT App Inventor	20200904	PersonalAudioClassifier.aid	Via GitHub
PersonalImageClassifier	Use your own neural network classifier to recognize images with this extension.	MIT App Inventor	20190123	PersonalImageClassifier.aid	Via GitHub
PosenetExtension	Estimate pose with this extension.	MIT App Inventor	20200226	Posenet.aid	Via GitHub

8. 앱인벤터 학습모델 추가하기

① 앱인벤터 접속 및 앱 열기



② 언어 설정



### ③ 프로젝트 열기



프로젝트 열기

내 프로젝트

내 프로젝트 가져오기

내 컴퓨터에서 프로젝트 (.aia) 가져오기 ...

저장소에서 프로젝트 (.aia) 가져오기 ...

프로젝트 삭제

프로젝트 저장하기

프로젝트 다른 이름으로 저장 ...

체크포인트

선택된 프로젝트 (.aia)를 내 컴퓨터로 내보내기

모든 프로젝트 내보내기

키 저장소 가져오기

키 저장소 내보내기

키 저장소 삭제

프로젝트 가져오기...

파일 선택

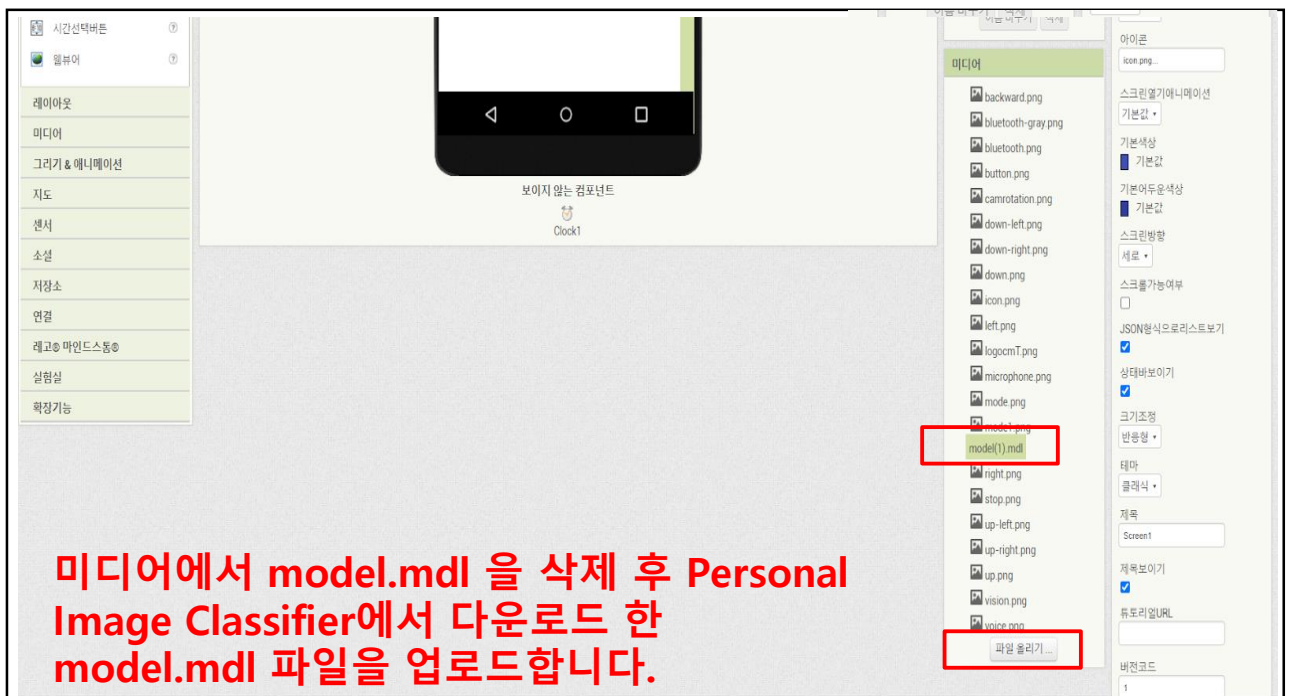
선택된 파일 없음

추천

확인

Github에서 다운로드 받은 Appinventor폴더에서 AlCar\_BT4.aia 파일을 선택합니다.

### ④ 인공지능 모델 파일 업로드



미디어

backward.png

bluetooth-gray.png

bluetooth.png

button.png

camrotation.png

down-left.png

down-right.png

down.png

icon.png

left.png

logocmT.png

microphone.png

model.png

model(1).mdl

right.png

stop.png

up-left.png

up-right.png

up.png

vision.png

voice.png

파일 올리기...

미디어를 사용하여 이미지를 업로드합니다.

아이콘

스크린 열기 애니메이션

기본값

기본색상

기본값

기본어두운색상

기본값

스크린 방향

새로

스크롤 가능 여부

JSON 형식으로 로스트 보기

상태바 보기

크기 조정

반응형

테마

클래식

제목

Screen1

제목 보기

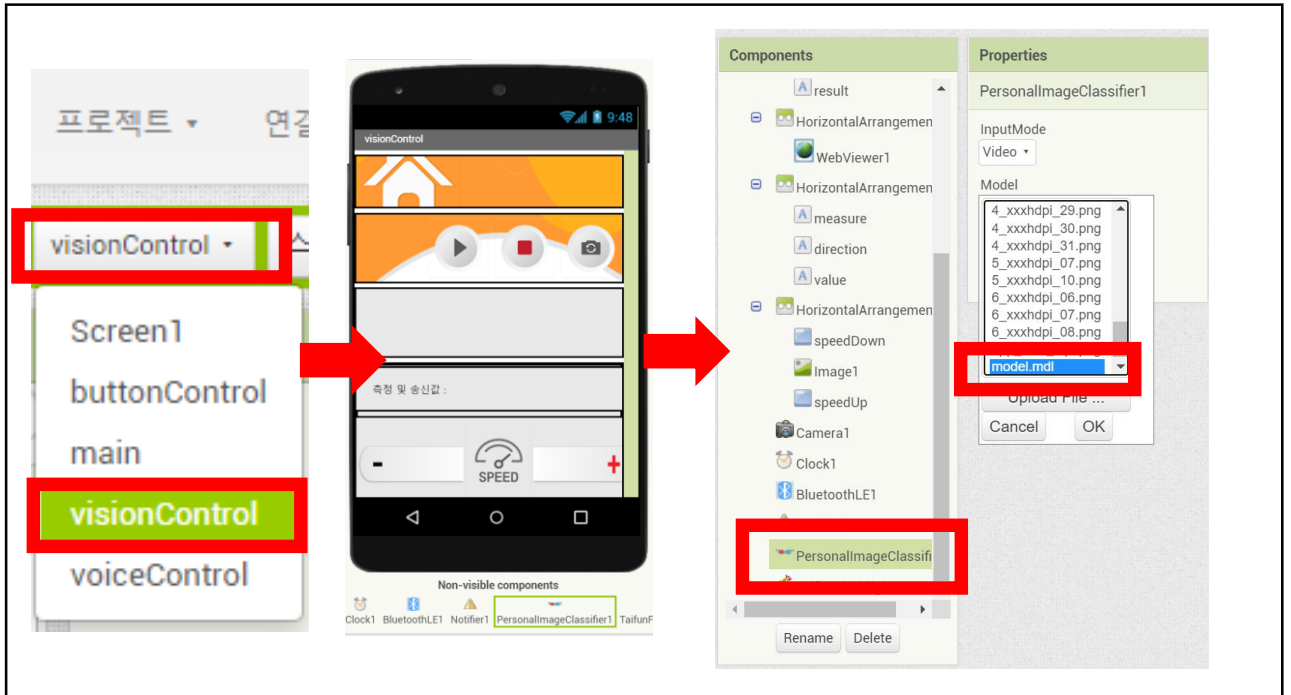
튜토리얼 URL

버전 코드

1

미디어에서 model.mdl 을 삭제 후 Personal Image Classifier에서 다운로드 한 model.mdl 파일을 업로드합니다.

## ⑤ 앱인벤터의 PersonallImageClassifier 학습모델 설정하기



## ⑥ 앱 다운로드 및 설치

