

1. 공유된 프로그램 다운로드 및 구동 준비

① Github에 접속하기

mtinet / AICar

Unwatch

<> Code Issues Pull requests Actions Projects Wiki Security Insights

master 1 branch 0 tags

Go to file Add file

Code

mtinet modify folder tree 2937636 3 days ago 221 commits

old	modify folder tree	3 days ago
AICar_BT4.aia	Add files via upload	3 days ago
AICar_BT4.apk	Add files via upload	3 days ago
AICar(monitring).ino	Rename code/AI_Car(monitring).ino to AI_Car(monitring).ino	3 days ago
AICar.ino	Rename code/AI_Car(new).ino to AICar.ino	3 days ago
PersonallImageClassifier.aix	Add files via upload	3 days ago
README.md	Update README.md	2 months ago
changeBluetoothName(MEGA).ino	Rename code/changeBluetoothName(MEGA).ino to changeBlueto...	3 days ago
changeBluetoothName(UNO).ino	Rename code/changeBluetoothName(UNO).ino to changeBlueto...	3 days ago

<https://github.com/mtinet/AICar>

② 프로그램 다운로드

Go to file Add file

Code

Clone

HTTPS SSH GitHub CLI

https://github.com/mtinet/AICar.git

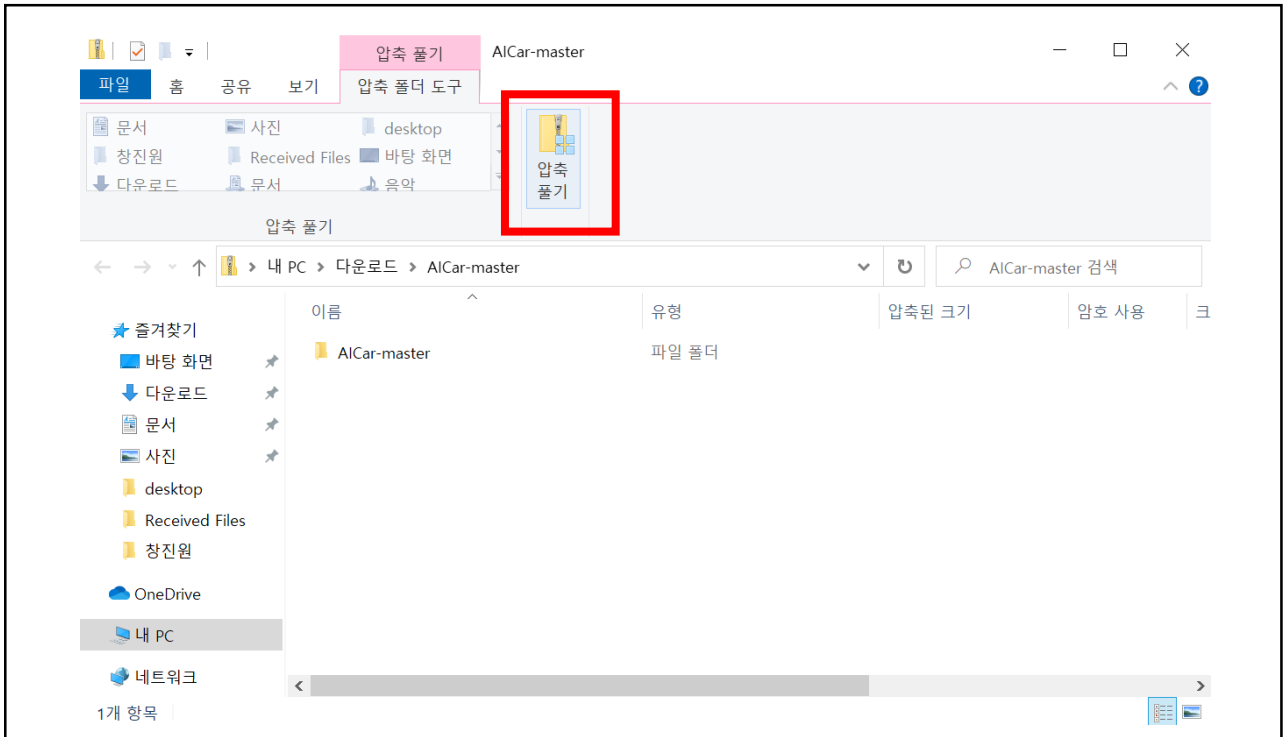
Use Git or checkout with SVN using the web URL.

Open with GitHub Desktop

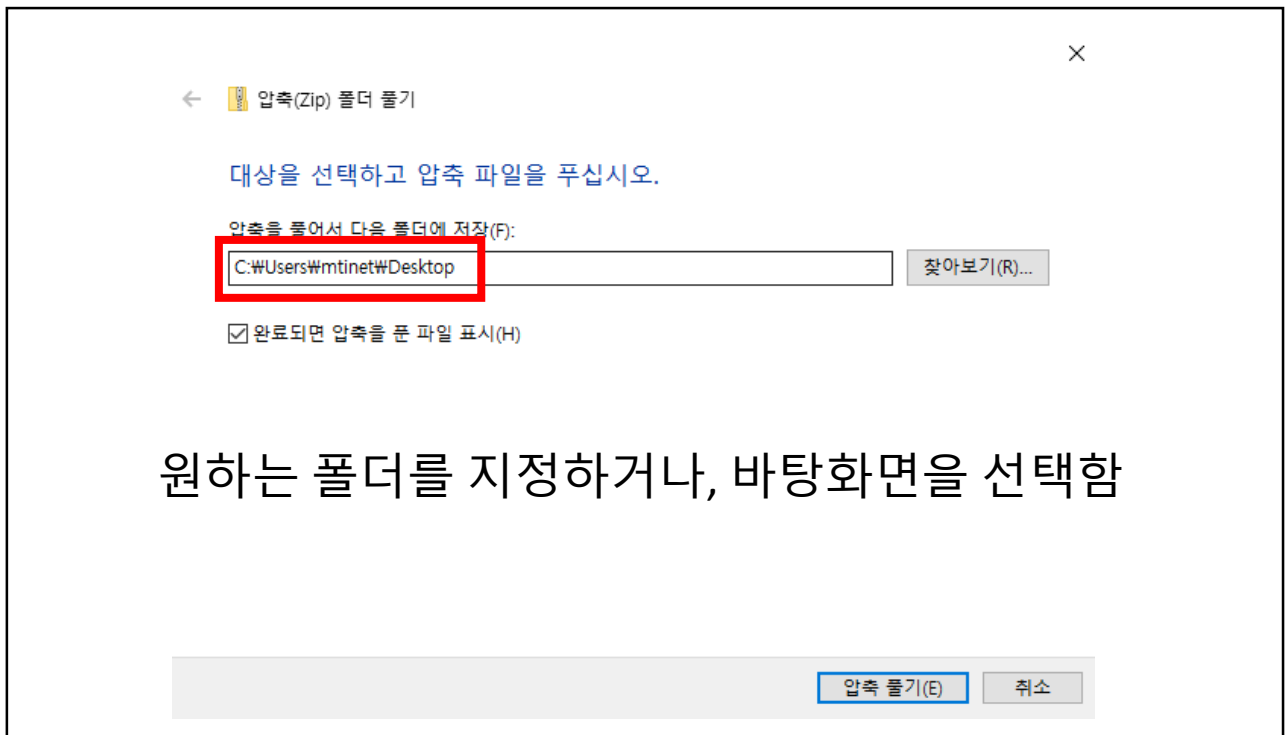
Download ZIP

3 days ago

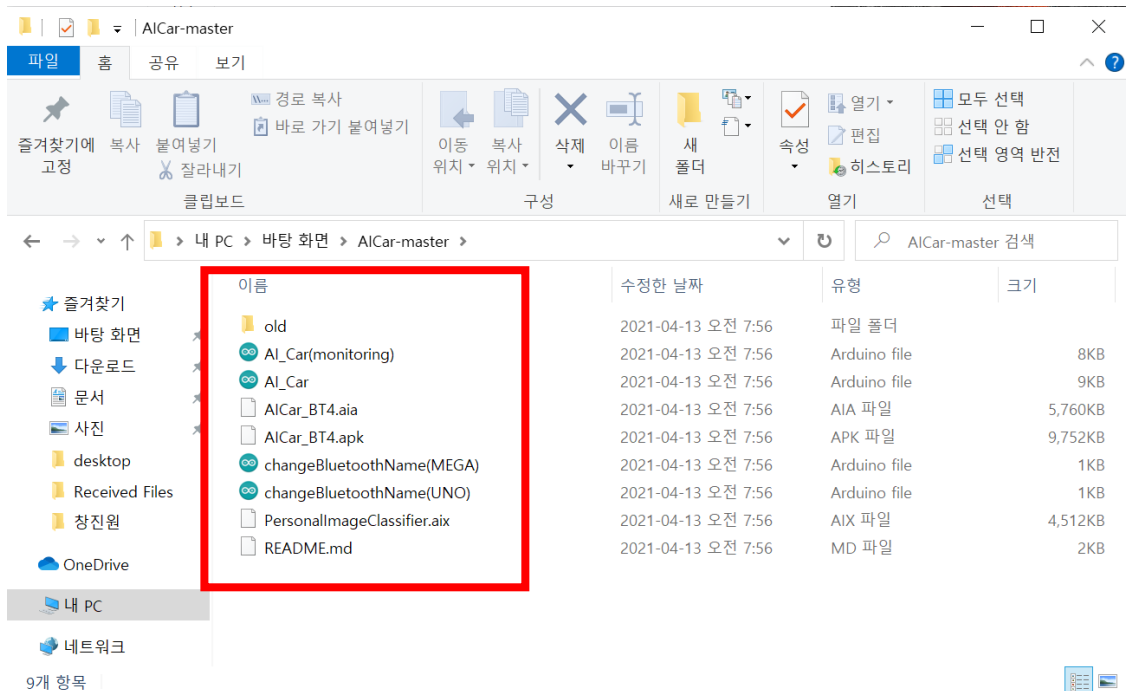
③ 압축풀기



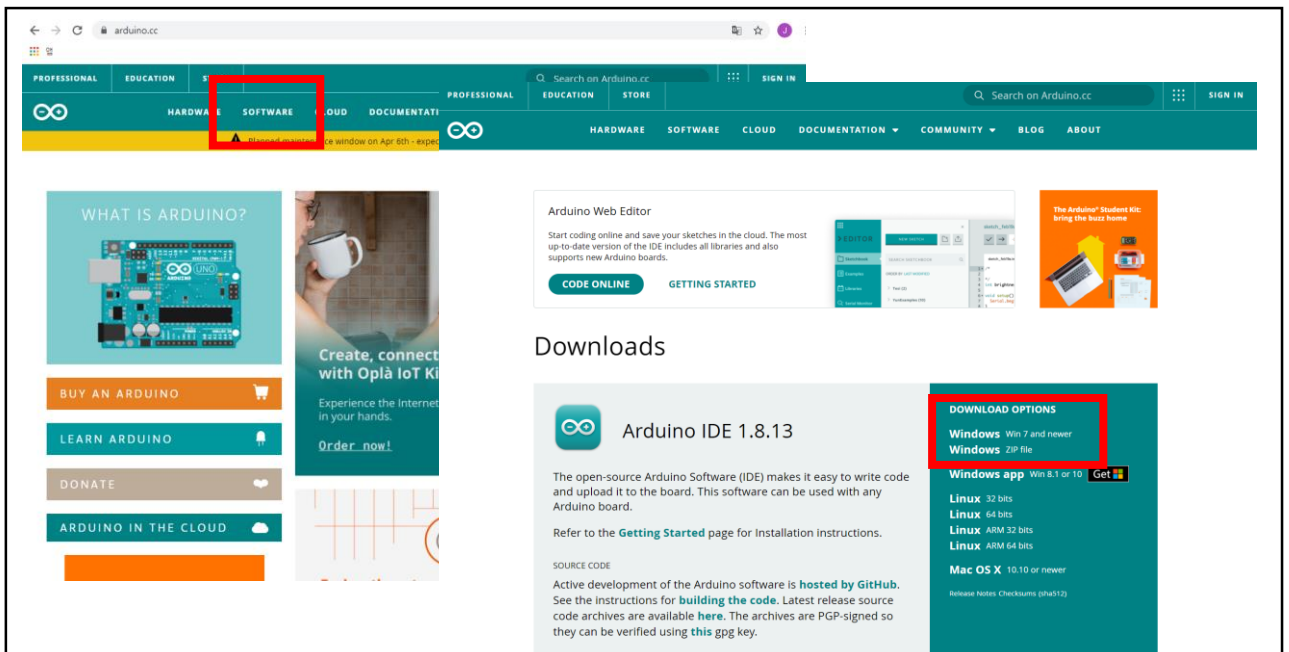
④ 바탕화면 선택



⑤ 파일 및 폴더 확인



⑥ 아두이노 IDE 설치



SOFTWARE-Windows(Win 7 and newer)

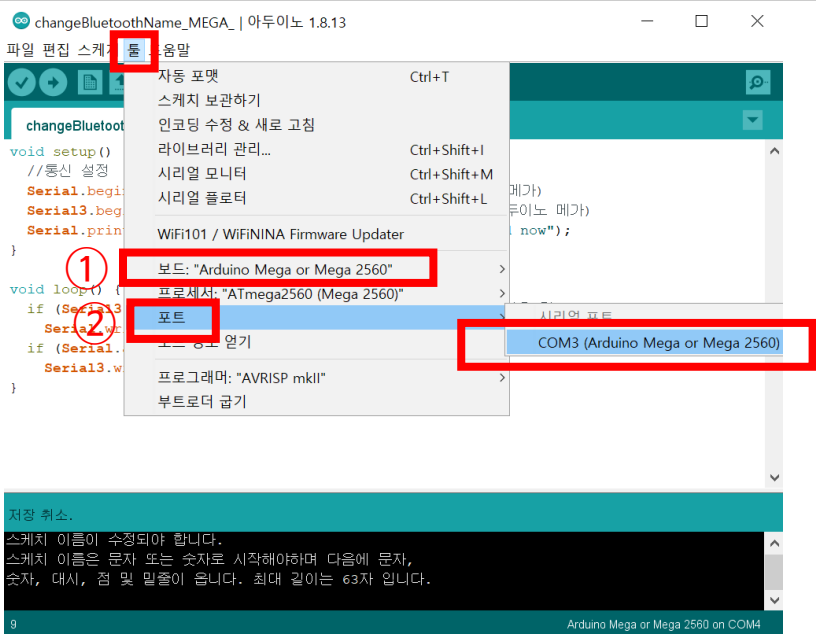
2. 블루투스 이름 설정하기

① 블루투스 파일 열기



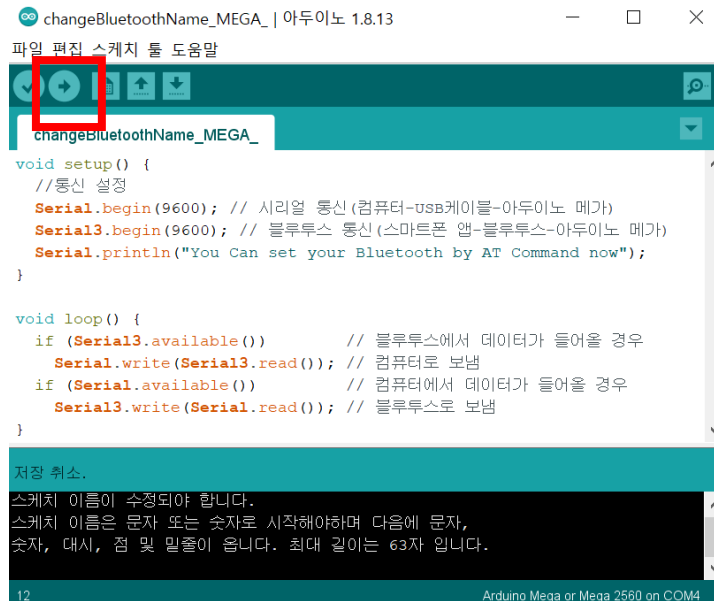
아두이노 IDE(편집기) 실행 후 파일 -> 열기에서
changeBluetoothName(MEGA).ino 파일 열기

② 보드, 포트번호 설정하기



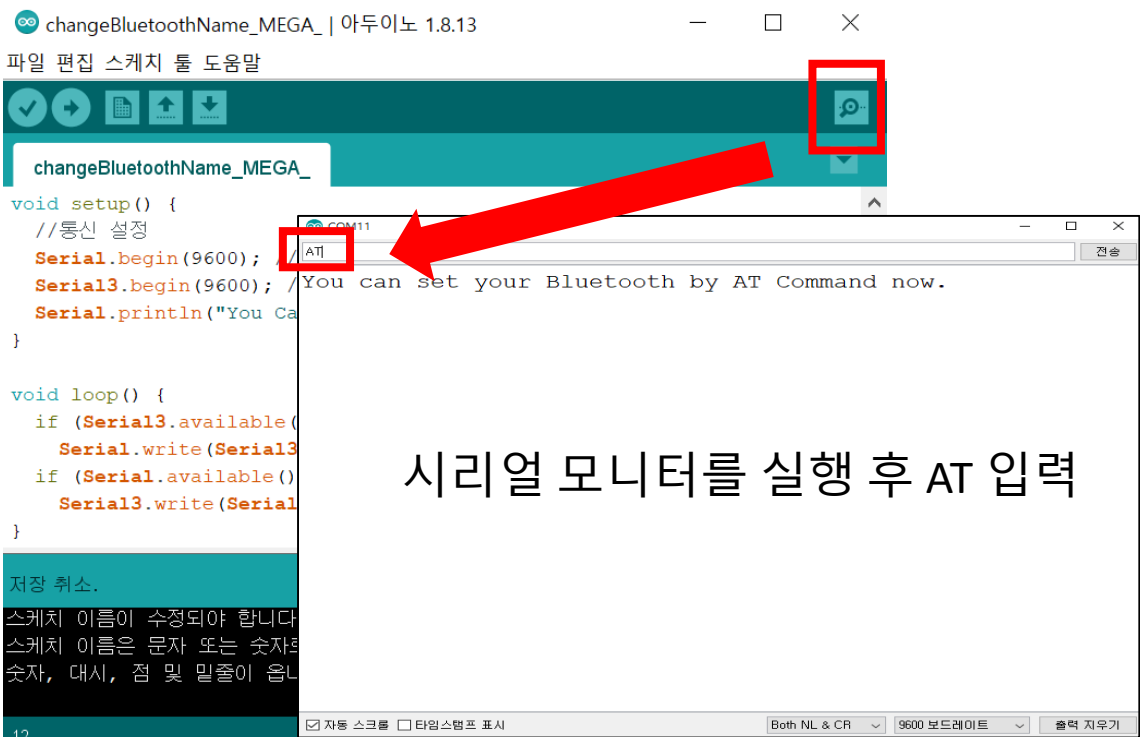
보드 : Arduino Mega, 포트 : COM (Arduino Mega) 번호 확인
연결 문제가 생길 경우 장치 관리자에서 포트번호를 확인

③ 블루투스 파일 업로드



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

④ 시리얼 모니터로 AT 커맨드 입력



시리얼 모니터를 실행 후 AT 입력

⑤ AT 커맨드 연결 확인

COM11

전송

You can set your Bluetooth by AT Command now.

OK

시리얼 모니터를 실행 후 AT커맨드를 입력

OK가 나오는지 확인 OK가 안 나오면 연결이 안 된 것임.

1. 하단의 Both NL & CR 확인

2. 9600보드레이트 확인

3. RX, TX 핀번호 확인

아두이노 - 블루투스

TX3 - RXD

RX3 - TXD

☒ 자동 스크롤 ☐ 타임스탬프 표시

Both NL & CR 9600 보드레이트

출력 지우기

이 때 블루투스 모듈 옆의 스위치는 3번쪽으로 맞춤(아두이노 메가 사용 시), 만약 아두이노 우노를 사용한다면 1번쪽으로 맞추고 소프트웨어시리얼(2, 3번 핀)을 사용함(코드 수정 필요)

⑥ 블루투스 이름변경

AT+NAME이름을 통해 블루투스 모듈의 이름을 변경할 수 있습니다.
(블루투스 이름 기본값은 MLT-BT05)

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

AT+NAME=MA4 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

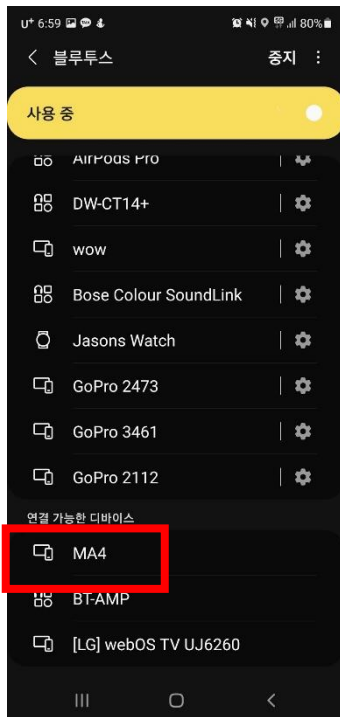
⑦ 변경된 블루투스 이름 확인

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

```
COM11
+NAME=MA4
```

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

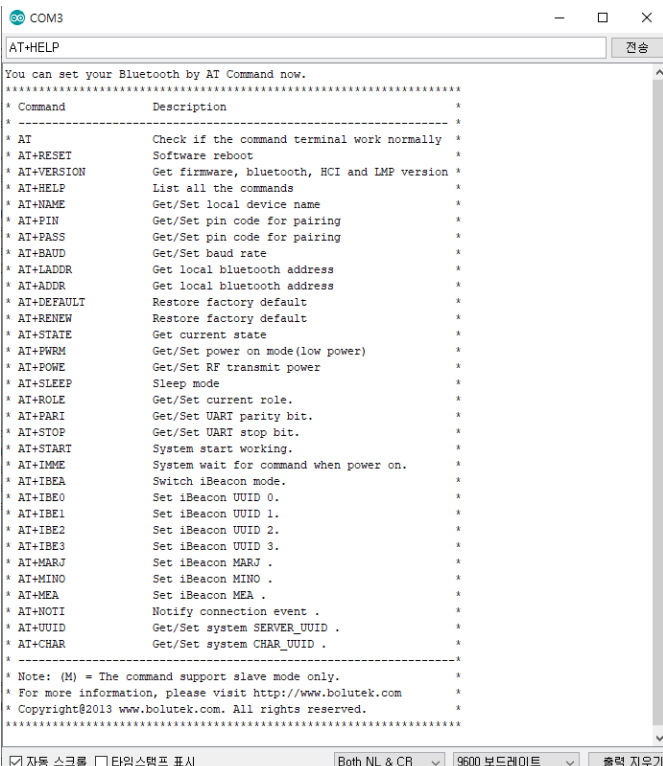
⑧ 스마트폰에서 변경된 블루투스 이름 확인



변경된 블루투스 모듈의 이름이 스마트폰에서 검색되는 것을 확인할 수 있습니다.

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


⑨ AT커맨드 도움말



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

3. AI 고카트 아두이노 프로그램 업로드

① 시리얼 통신 코드 확인



```
145 }
146 }
147
148 // 아두이노 메가를 쓸 때는 Serial3를 그대로 사용하고, 아두이노 우노를 쓸 때는 Serial3를
149 // 아두이노 메가를 쓸 때는 SW6 스위치를 3번쪽으로 옮기고, 아두이노 우노를 쓸 때는 SW6 스
150 if (Serial3.available()) { // 블루투스 통신에 데이터가 있을 경우
151 cmd = Serial3.read(); // 블루투스의 데이터 (문자 한 글자)를 'cmd' 변수에 저장
152
153 // cmd 변수의 데이터가 m이면 수동모드로, i면 앱모드로 modeState 변수의 상태를 바꿈
154 if (cmd == 'm') {
155 modeState = 1;
156 Serial.println("input 'm'");
157 Serial.println("the mode is : manual control");
158 }
159
160 if (cmd == 'i') {
161 modeState = 0;
162 Serial.println("input 'i'");
163 Serial.println("the mode is : app control");
164 }
```

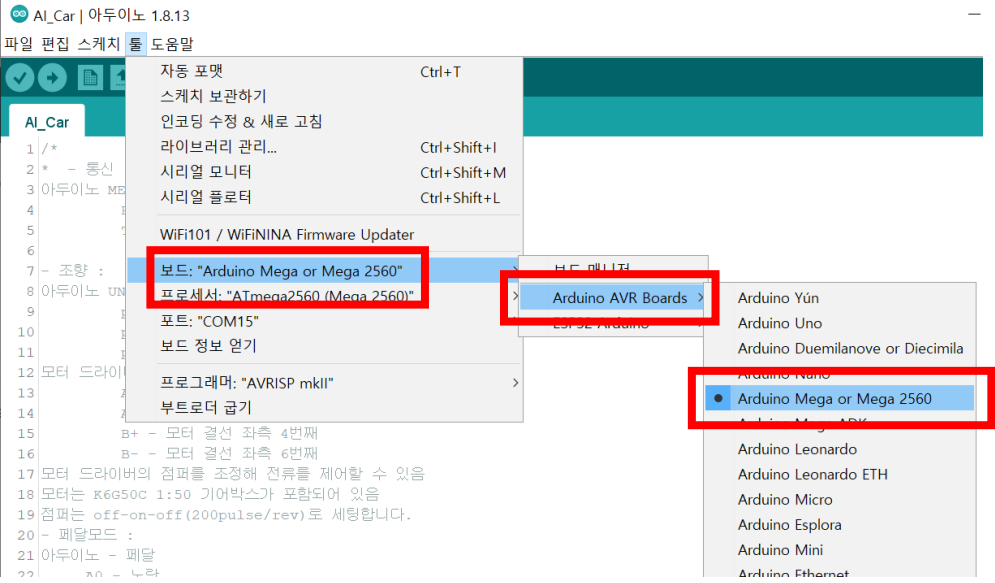
AI_Car.ino 파일을 열고 다음 내용을 확인합니다.

이 설명서에서는 기본부품으로 들어가 있는 아두이노 메가를 기준으로 설명합니다.

* 아두이노 메가를 쓸 때는 Serial3를 그대로 사용하고, 아두이노 우노를 쓸때는 78, 79번 줄은 주석해제, 하고, 82번줄은 주석처리하고 위의 Serial3를 mySerial로 수정해주세요.

* 아두이노 메가를 쓸 때는 SW6 스위치를 3번쪽으로 옮기고, 아두이노 우노를 쓸 때는 SW6 스위치를 1번쪽으로 옮겨주세요.

② 보드 선택



자동 포맷 Ctrl+T

스케치 보관하기

인코딩 수정 & 새로 고침

라이브러리 관리... Ctrl+Shift+I

시리얼 모니터 Ctrl+Shift+M

시리얼 플로터 Ctrl+Shift+L

WiFi101 / WiFinINA Firmware Updater

보드: "Arduino Mega or Mega 2560"

프로세서: "ATmega2560 (Mega 2560)"

포트: "COM15"

보드 정보 열기

프로그램: "AVRISP mkII"

부트로더 굽기

Arduino AVR Boards

Arduino Yún

Arduino Uno

Arduino Duemilanove or Diecimila

Arduino Nano

● Arduino Mega or Mega 2560

Arduino Leonardo

Arduino Leonardo ETH

Arduino Micro

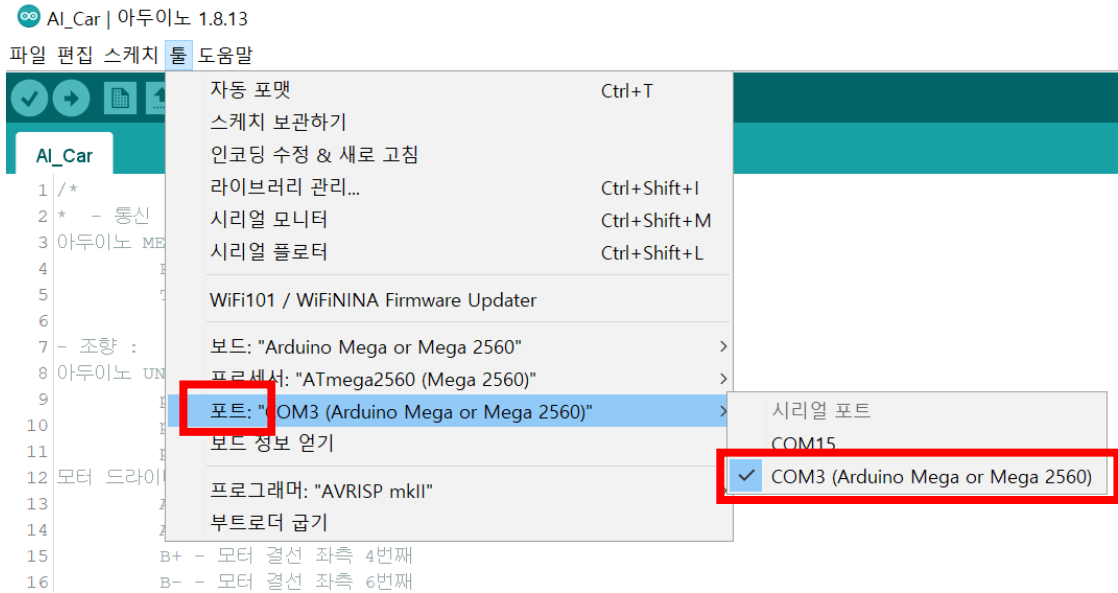
Arduino Esplora

Arduino Mini

Arduino Ethernet

* 아두이노 메가 보드를 USB케이블로 연결하고 ‘툴-보드-Arduino Mega or Mega 2560’을 선택하세요.

③ 포트 선택



* '툴-포트-COM3(Arduino Mega or Mega 2560)'을 선택하세요.

④ 업로드



* 프로그램을 아두이노 메가 보드에 업로드 하세요.

4. AI 고카트 동작 확인_수동모드

① 시리얼 모니터링

AI_Car | 아두이노 1.8.13

파일 편집 스케치 툴 도움말

✓ ↻ 📄 ⬆ ⬇

🔍

AI_Car

```
1 /*
2 * - 통신 :
3 아두이노 MEGA - 블루투스 모듈(HC-06 or HM-10)
4     RX31 - TXD
5     TX31 - RXD
6
7 - 조향 :
8 아두이노 UNO - 모터 드라이버(점퍼는 사진 확인 후 적용)
9     p10 - enA
10    p11 - PUL(펄스)
11    p12 - DIR(디렉션)
```

* 아두이노 IDE의 우측 상단에 있는 '시리얼 모니터 버튼'을 누르세요.

* AICar의 기본 모드는 수동모드입니다.

② 전진, 후진 전환 버튼

COM11

1	1	18	FFFF
1	1	18	FFFF
1	1	18	FFFF
1	1	18	FFFF
1	1	18	FFFF
1	1	18	FFFF
1	1	18	FFFF
1	1	18	FFFF
1	1	18	FFFF
1	1	18	FFFF
1	1	18	FFFF
1	1	18	FFFF
1	1	18	FFFF
1	1	18	FFFF
1	1	18	FFFF

사진수정할 것

시리얼 모니터를 실행

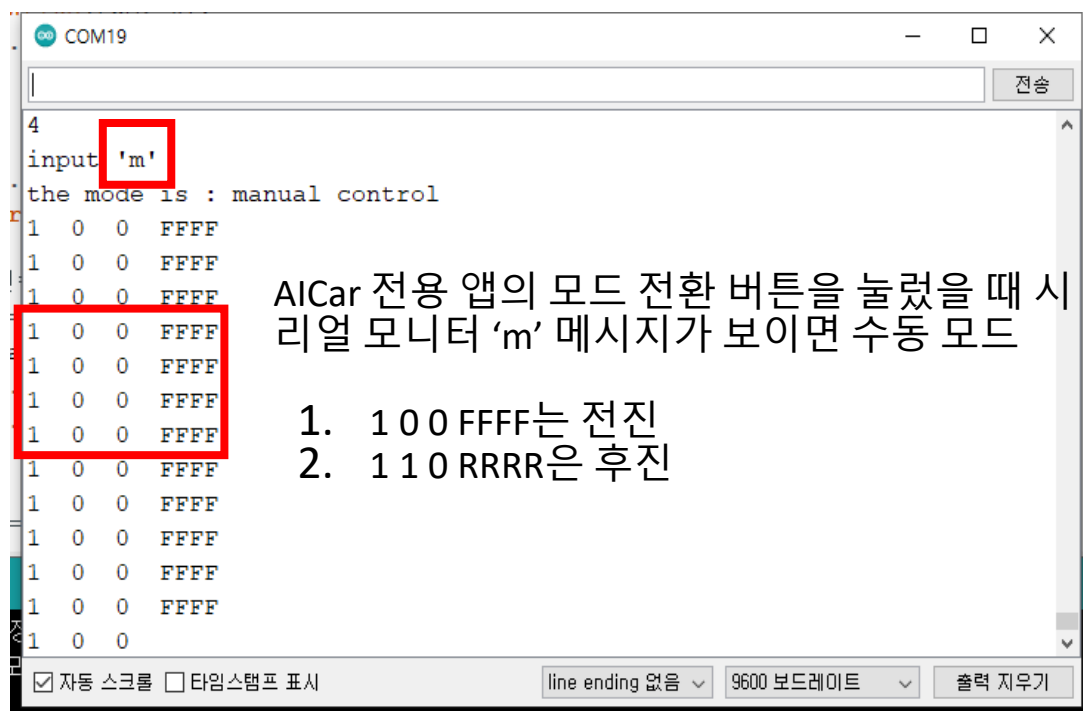
스위치를 전진 시

Forward: FFFF

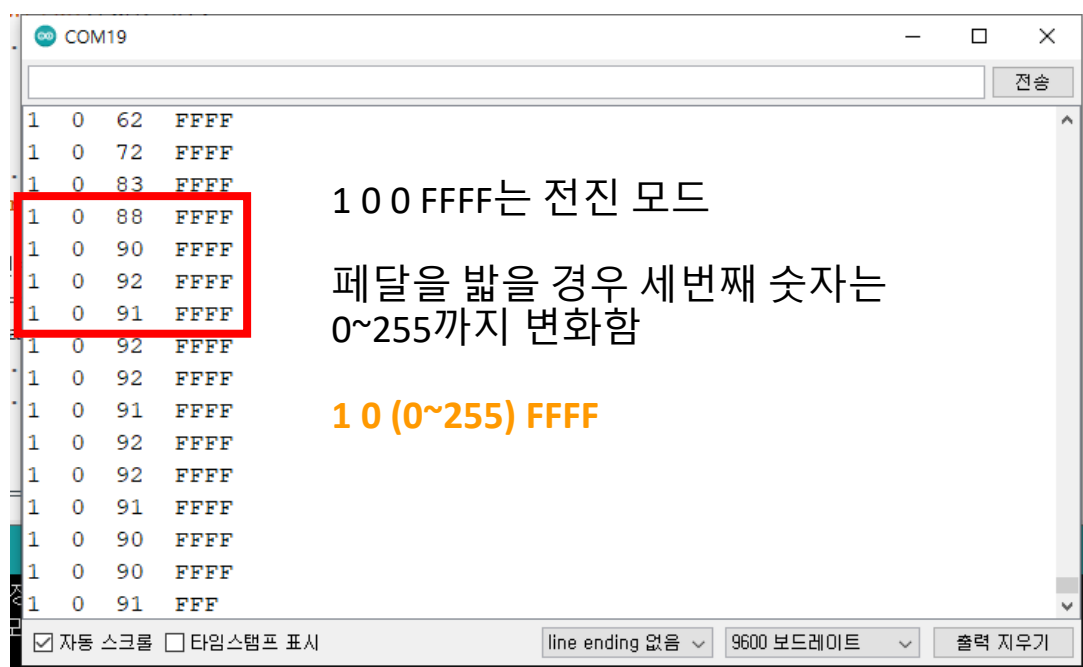
스위치를 후진 시

Rear: RRRR

③ 시리얼 모니터 데이터 확인 방법



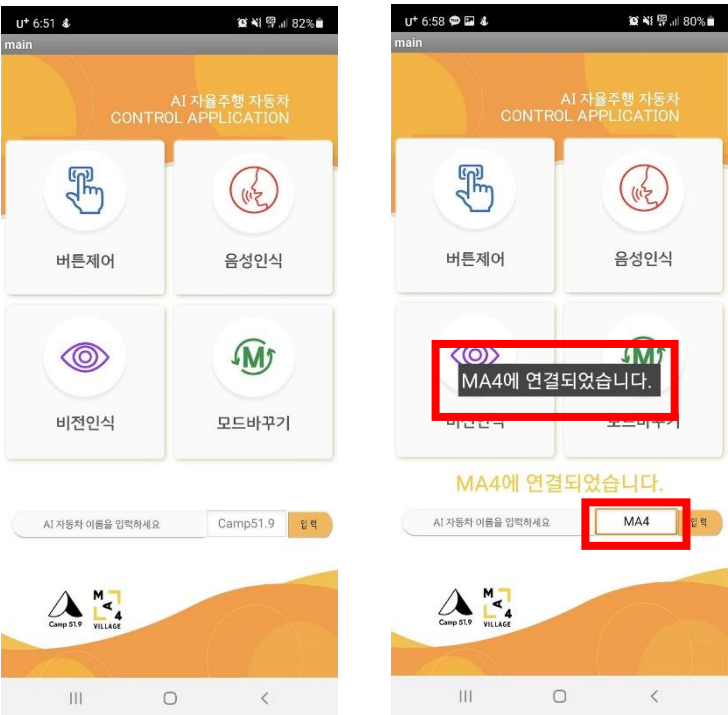
④ 전진



**제거하지 않고 조향을 할 경우
스텝모터에 무리가 가고 조향이
잘 되지 않습니다.**

5. AI 고카트 동작 확인_전용앱모드

① 블루투스 연결



AlCar 전용앱을 엽니다.

먼저 블루투스 이름을 입력하고 ‘입력’ 버튼을 누르세요.

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

② 모드 전환



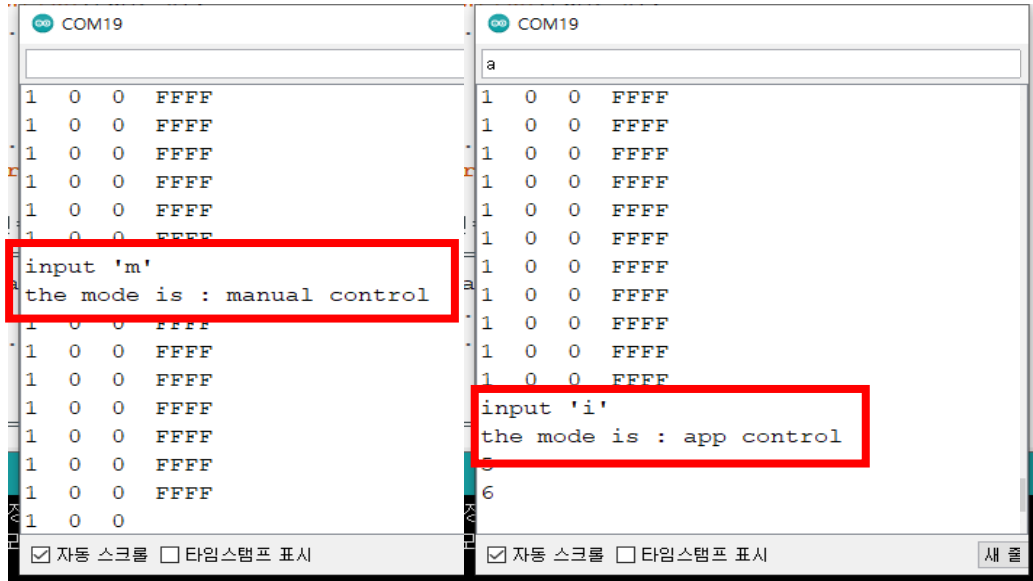
블루투스가 연결되고 나서 ‘모드바꾸기’버튼을 누릅니다.

모드가 ‘앱모드’로 바뀌면 앱을 이용해 AlCar를 조종할 수 있습니다.

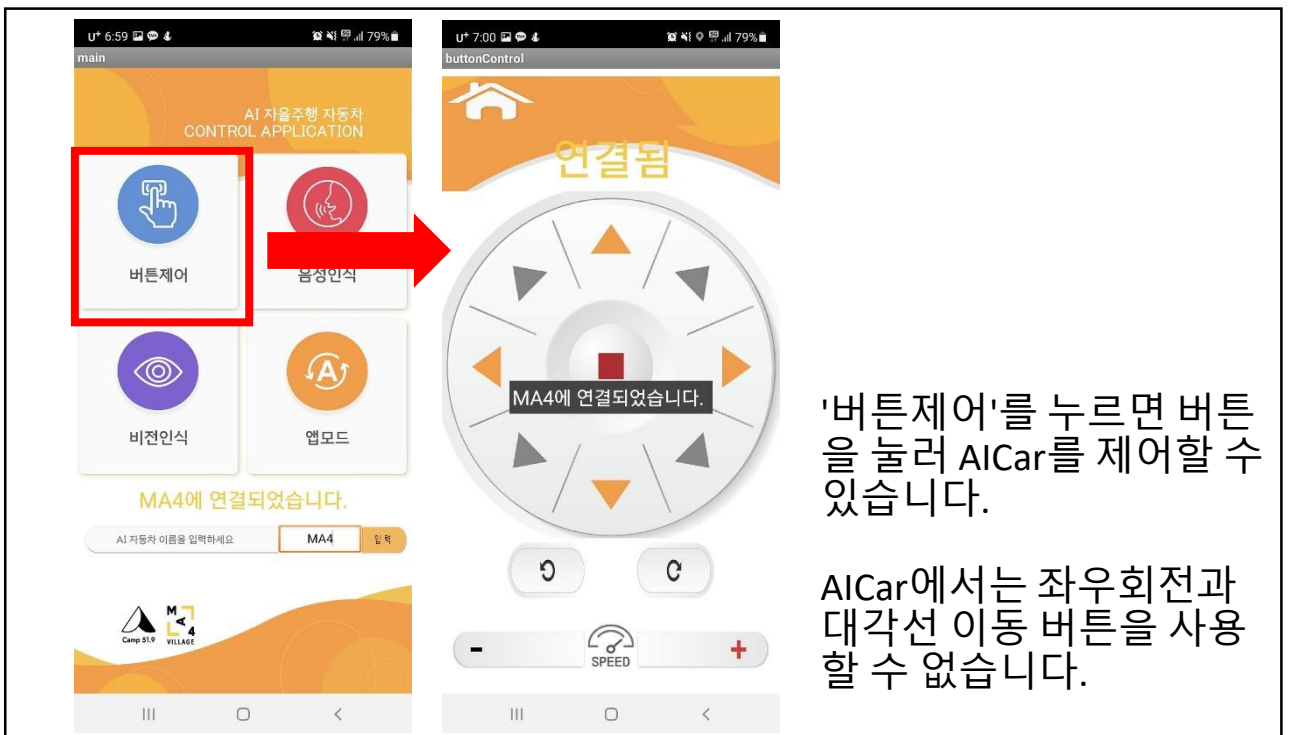
‘앱모드’로 바꾸지 않으면 다른 버튼이 눌리지 않습니다.

③ AlCar 전용앱을 사용 모드 시 시리얼 모니터 표시

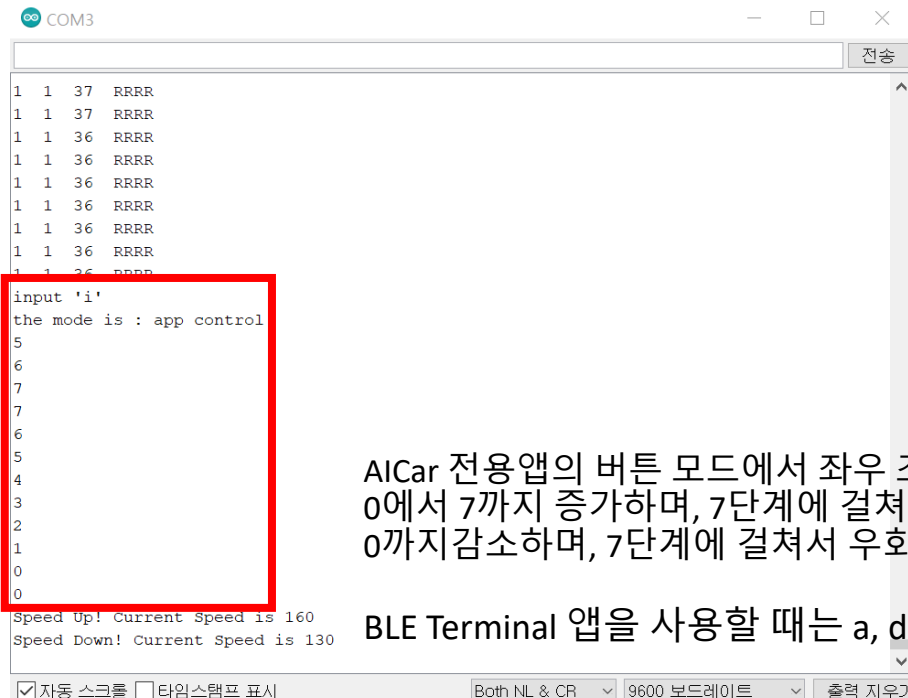
AlCar 전용앱의 '모드 전환 버튼'을 눌러 수동모드, 자동모드 변경
BLE Terminal 앱을 사용할 때는 m, i 전송



④ 버튼 제어 모드



⑤ 좌우조향



The screenshot shows the BLE Terminal app interface. The top bar indicates 'COM3' and a '전송' (Send) button. The main text area displays a sequence of commands and responses. A red box highlights the following text:

```
input 'i'
the mode is : app control
5
6
7
7
6
5
4
3
2
1
0
0
```

Below the highlighted text, the following status messages are visible:

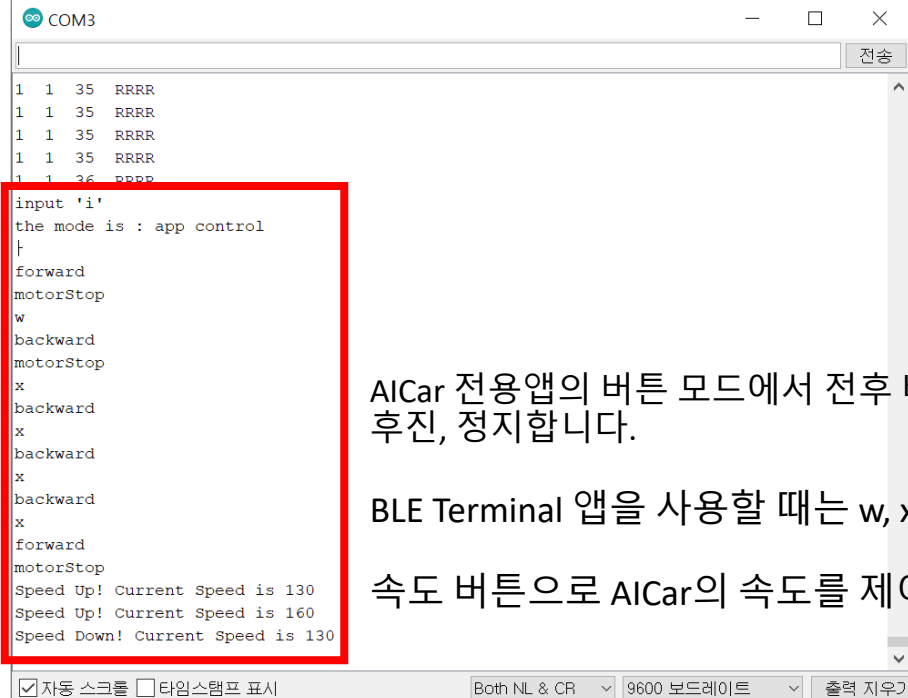
```
Speed Up! Current Speed is 160
Speed Down! Current Speed is 130
```

At the bottom, there are checkboxes for '자동 스크롤' (Auto Scroll) and '타임스탬프 표시' (Show Timestamps), along with dropdown menus for 'Both NL & CR' and '9600 보드레이트' (Baud Rate), and a '출력 지우기' (Clear Output) button.

AICar 전용앱의 버튼 모드에서 좌우 조향버튼을 누르면 0에서 7까지 증가하며, 7단계에 걸쳐서 좌회전, 7에서 0까지감소하며, 7단계에 걸쳐서 우회전합니다.

BLE Terminal 앱을 사용할 때는 a, d 를 전송합니다.

⑥ 전진, 후진, 정지



The screenshot shows the BLE Terminal app interface. The top bar indicates 'COM3' and a '전송' (Send) button. The main text area displays a sequence of commands and responses. A red box highlights the following text:

```
input 'i'
the mode is : app control
f
forward
motorStop
w
backward
motorStop
x
backward
x
backward
x
backward
x
forward
motorStop
```

Below the highlighted text, the following status messages are visible:

```
Speed Up! Current Speed is 130
Speed Up! Current Speed is 160
Speed Down! Current Speed is 130
```

At the bottom, there are checkboxes for '자동 스크롤' (Auto Scroll) and '타임스탬프 표시' (Show Timestamps), along with dropdown menus for 'Both NL & CR' and '9600 보드레이트' (Baud Rate), and a '출력 지우기' (Clear Output) button.

AICar 전용앱의 버튼 모드에서 전후 버튼을 누르면 전진, 후진, 정지합니다.

BLE Terminal 앱을 사용할 때는 w, x, s 를 전송합니다.

속도 버튼으로 AICar의 속도를 제어할 수 있습니다.

⑦ 블루투스 연결



main

AI 자율주행 자동차
CONTROL APPLICATION

버튼제어 음성인식 비전인식 앱모드

MA4에 연결되었습니다.

AI 자동차 이름을 입력하세요 MA4 입력

Camp 519 M4 VILLAGE



voiceControl

연결됨

MA4에 연결되었습니다.

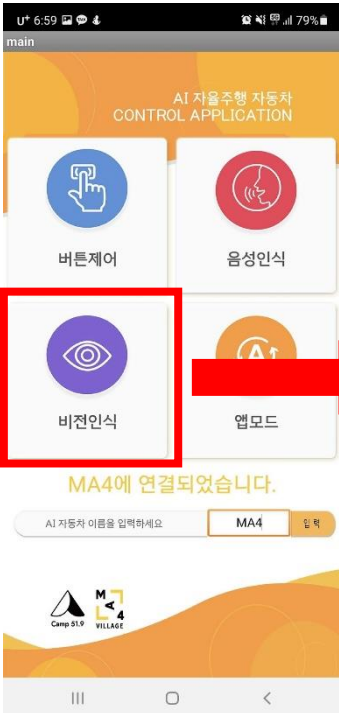
SPEED

사용 명령어

앞으로
왼쪽 - 정지 - 오른쪽
뒤로

'음성인식' 버튼을 누르면 마이크버튼을 눌러 음성으로 AICar를 제어할 수 있습니다.

⑧ 모드 전환



main


AI 자율주행 자동차
CONTROL APPLICATION

버튼제어 음성인식 비전인식 앱모드

MA4에 연결되었습니다.

AI 자동차 이름을 입력하세요 MA4 입력

Camp 519 M4 VILLAGE



VisionControl

연결됨

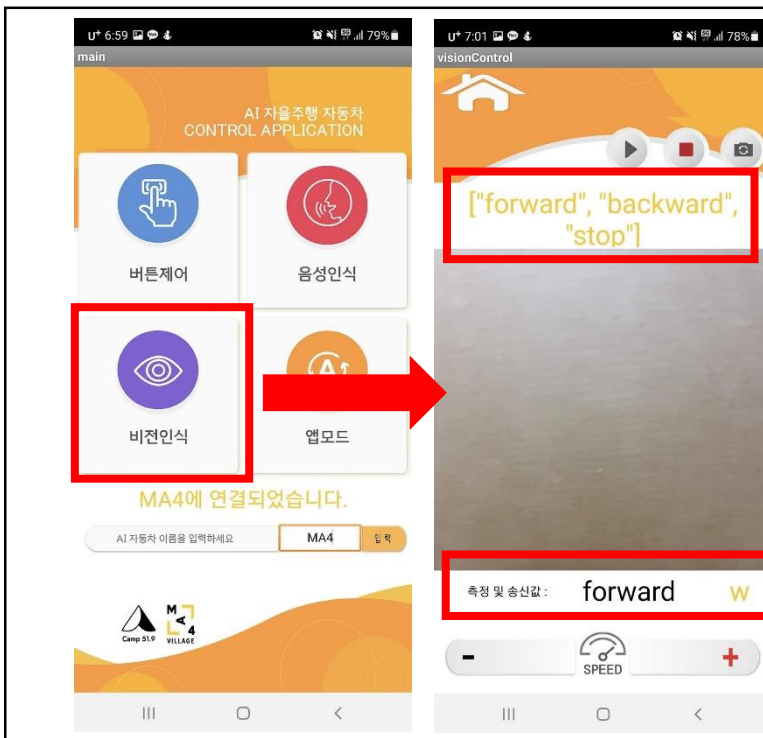
MA4에 연결되었습니다.

측정 및 송신값:

SPEED

'비전인식' 버튼을 누르면 카메라로 들어오는 영상을 인식해 AICar를 제어할 수 있습니다.

⑨ 블루투스 연결



플레이 버튼을 누르면 첫번째 위치에 인식된 결과에 해당하는 문자를 블루투스를 통해 송신합니다.

인식결과는 어떤 상황이 촬영되든 학습된 결과물 중 가장 가깝게 인식되는 Label을 첫번째 배열에 저장하고 관련 정보를 송신하도록 되어 있습니다.

6. 차선이미지 학습하기

① 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

② 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

left

0 examples

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

Upload Model

Upload Training Data

Train

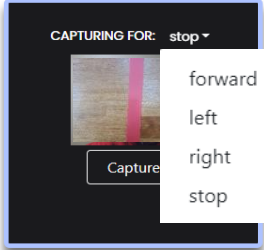
③ 이미지 촬영하기

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

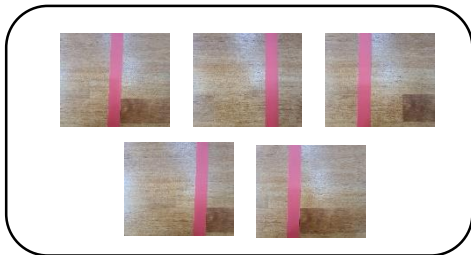


Label에 이미지를 잘못 입력한 경우 사진 옆의 X를 눌러 잘못된 사진을 삭제해 주세요

각 Label 마다 이미지를 충분히 입력합니다. (capture 클릭)

Upload Model Upload Training Data

Forward 이미지



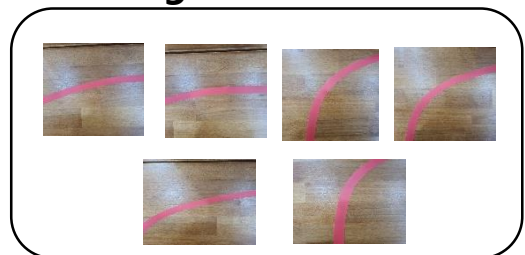
left 이미지



stop 이미지



right 이미지



※ 이미지를 입력할 때는 최대한 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 인공지능 고카트가 운행할 차선의 이미지를 다양하게 모아 학습해주세요

④ 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

⑤ 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

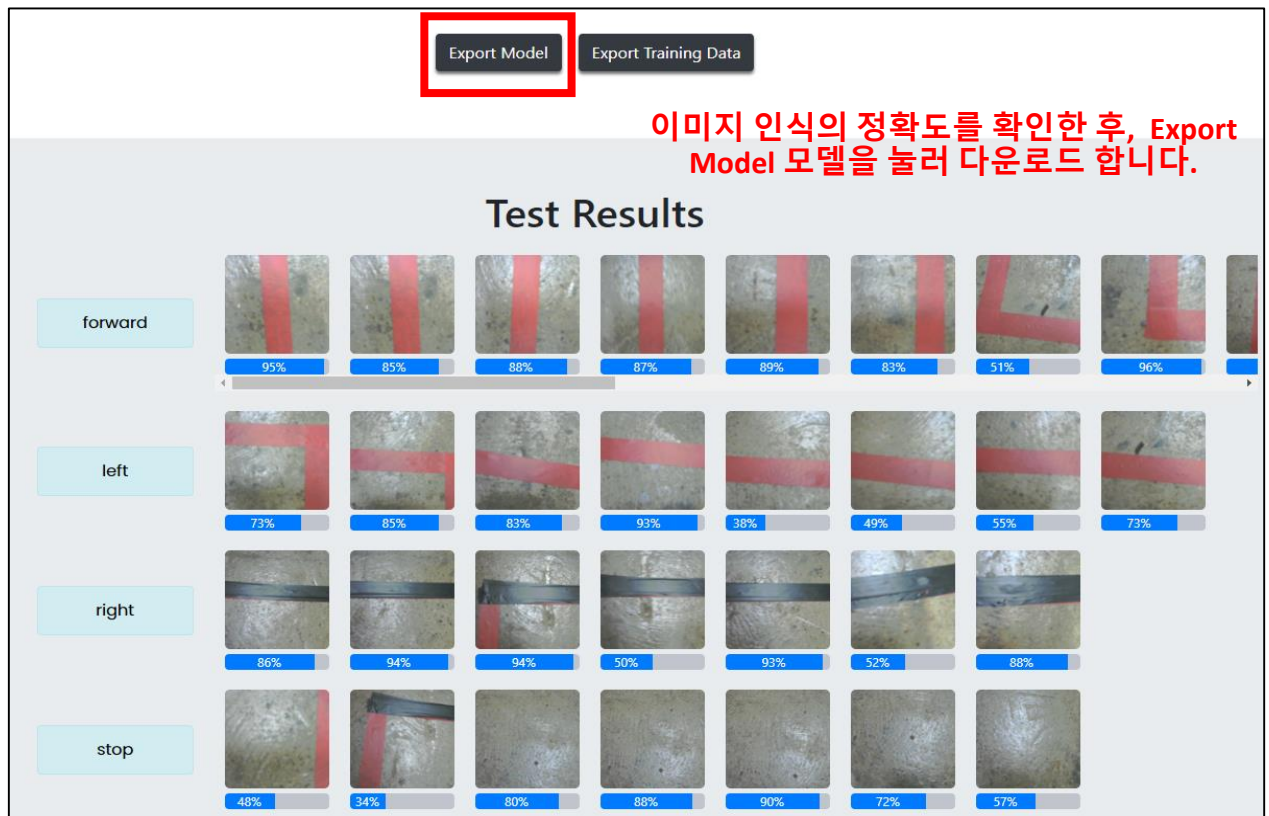
right

stop

2

Export Model Export Training Data

⑥ 이미지 모델 다운로드



* 앱인벤터 확장기능 추가하기(이 과정은 참고만 하세요.)

앱인벤터 확장 파일 다운로드

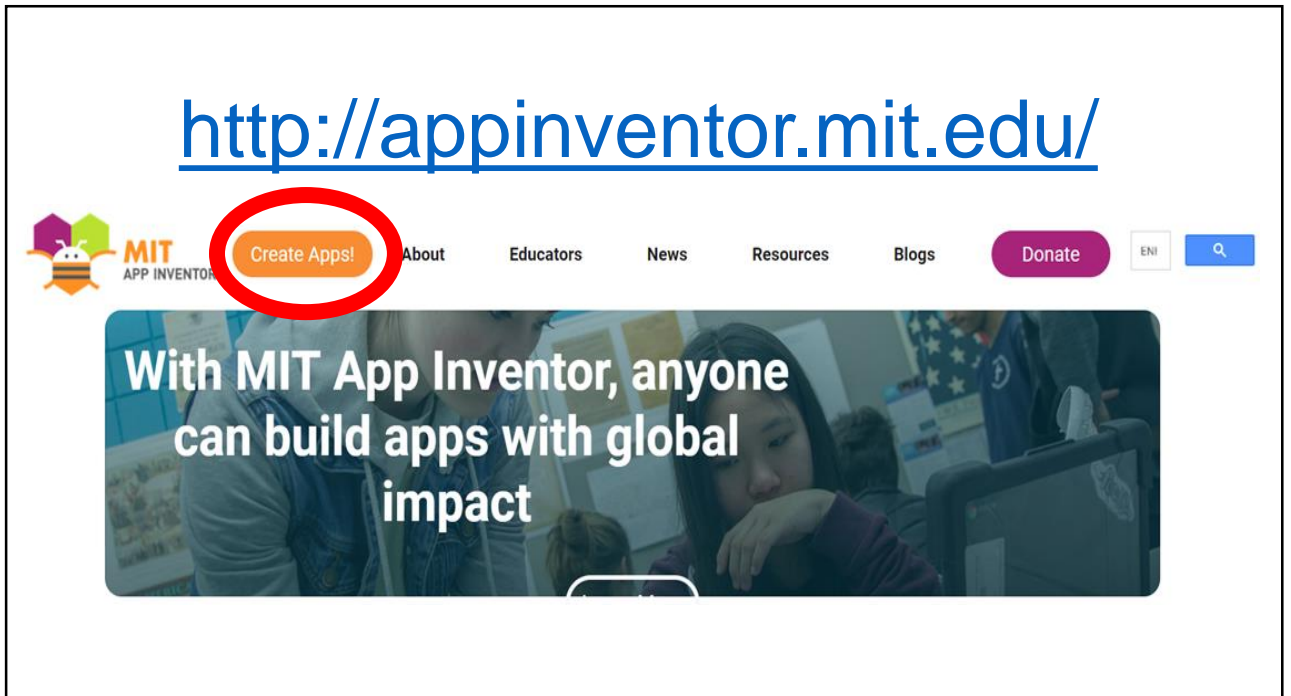
1. <https://mit-cml.github.io/extensions> 접속
2. BluetoothLE.aix 와 PersonallImageClassifier.aix 파일 다운로드

Supported:

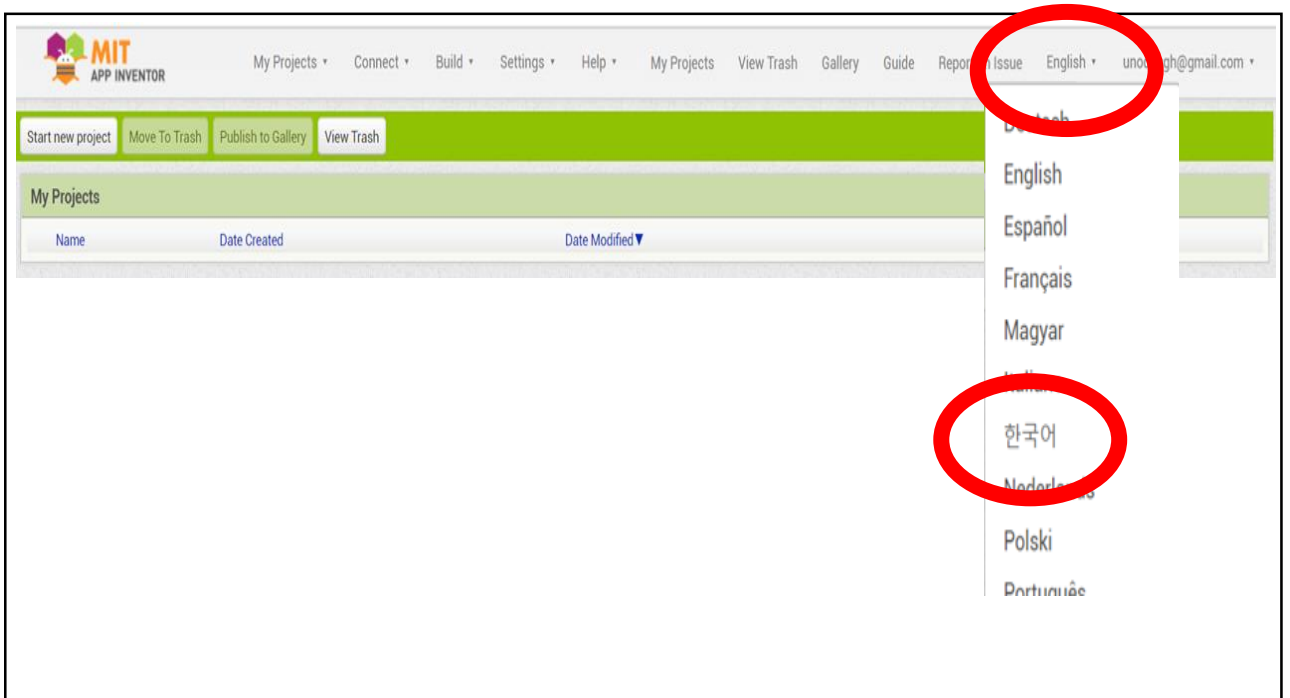
Name	Description	Author	Version	Download .aix File	Source Code
BluetoothLE	Adds as Bluetooth Low Energy functionality to your applications. See BluetoothLE Documentation and Resources for more information.	MIT App Inventor	20200828	BluetoothLE.aix	Via GitHub
LookExtension	Adds object recognition using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

7. 앱인벤터 학습모델 추가하기

① 앱인벤터 접속 및 앱 열기



② 언어 설정

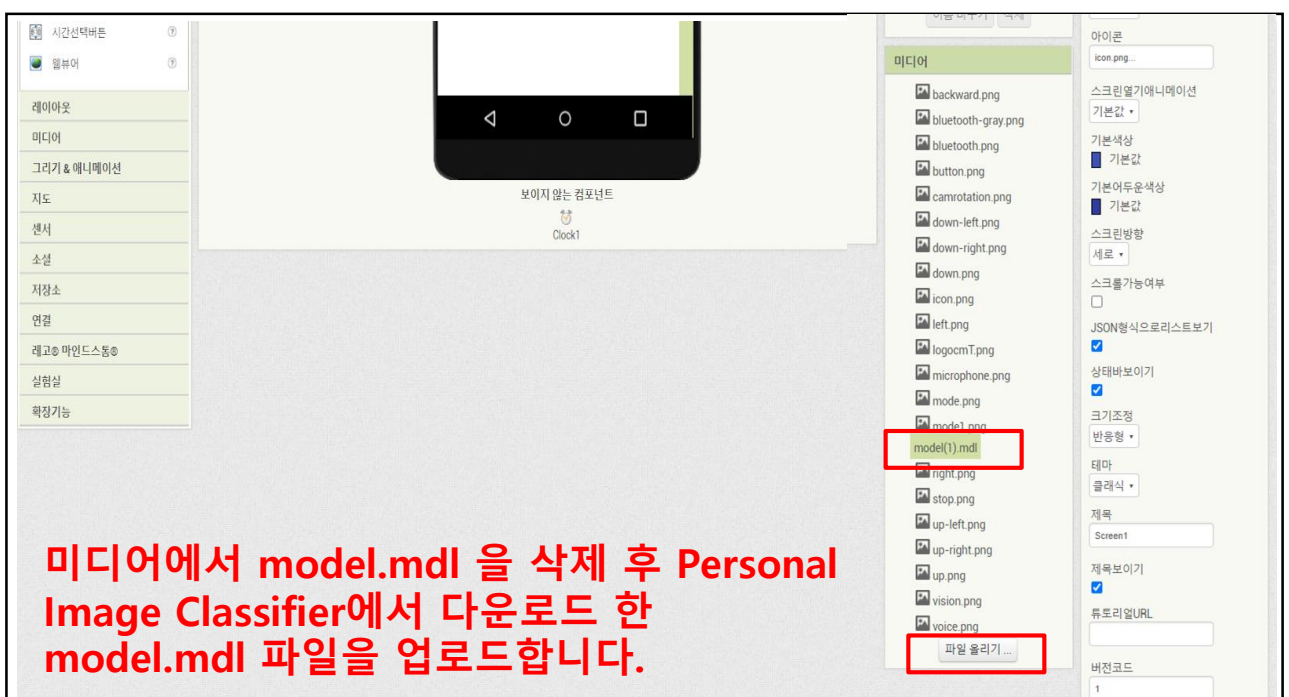


③ 프로젝트 열기



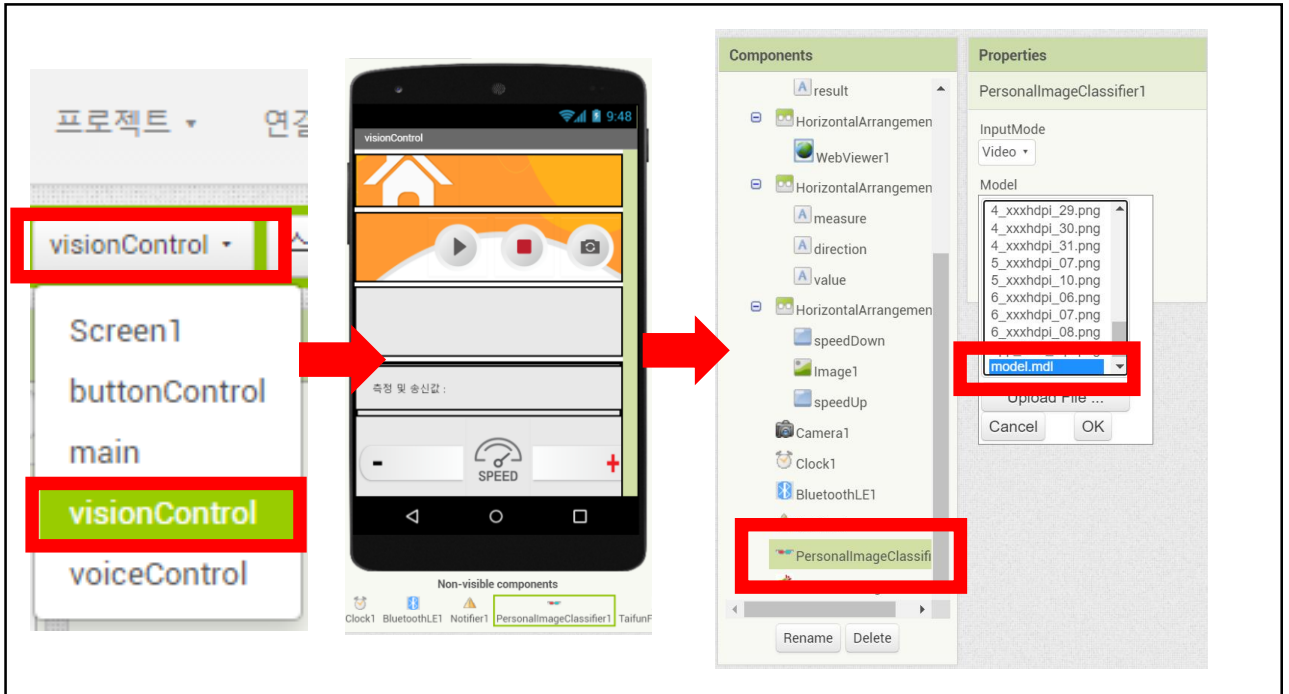
The screenshot shows the '내 프로젝트' (My Projects) menu on the left, with the option '내 컴퓨터에서 프로젝트 (.aia) 가져오기 ...' (Import project (.aia) from my computer ...) highlighted. A red arrow points to the '프로젝트 가져오기...' (Import Project...) dialog on the right, which has a '파일 선택' (Select File) button highlighted. Below the dialog, red text reads: 'Github에서 다운로드 받은 AICar_BT4.aia 파일을 선택합니다.' (Select the AICar_BT4.aia file downloaded from Github).

④ 인공지능 모델 파일 업로드



The screenshot shows the '미디어' (Media) list on the right, with the file 'model(T).mdl' highlighted. A red arrow points to the '파일 올리기 ...' (Upload File ...) button at the bottom. Below the screenshot, red text reads: '미디어에서 model.mdl 을 삭제 후 Personal Image Classifier에서 다운로드 한 model.mdl 파일을 업로드합니다.' (Delete model.mdl from media and upload the model.mdl file downloaded from Personal Image Classifier).

⑤ 앱인벤터의 PersonallImageClassifier 학습모델 설정하기



8. 스마트폰에 설치하기

① 앱 다운로드 및 설치

The image shows the MIT App Inventor web interface for a project named 'AI2Car_BT4'. The interface includes a 'Palette' on the left with various UI components like Button, CheckBox, DatePicker, Image, Label, ListPicker, ListView, Notifier, PasswordTextBox, Slider, Spinner, Switch, TextBox, TimePicker, and WebViewer. The 'Viewer' in the center shows a preview of the app on a smartphone screen. The app's UI has a title bar 'AI2 자율주행 자동차 CONTROL APPLICATION' and two buttons labeled '버튼제어' (Button Control) and '음성인식' (Voice Recognition). The 'Properties' pane on the right shows the 'Notifier1' and 'BluetoothLE1' components. A red box highlights the 'Build' button, with a red arrow pointing to a 'Controller 진행 시' (When Controller is Running) dialog box. This dialog box shows a progress bar at 15% and a '거절하기' (Decline) button. Below this, another red arrow points to a '바코드 링크 for AI2Car_BT4' (Barcode Link for AI2Car_BT4) dialog box. This dialog box displays a QR code, a link to the app: <http://ai2.appinventor.mit.edu/b/8wo0>, and a '확인' (Confirm) button. A note at the bottom states: '노트: 이 바코드는 2시간 동안만 유효합니다. 다른 기기들과 앱을 공유하는 방법은 FAQ의 정보를 참고하세요.' (Note: This barcode is valid for only 2 hours. 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 진행 시
15%
15% rendering (please wait)
거절하기

바코드 링크 for AI2Car_BT4

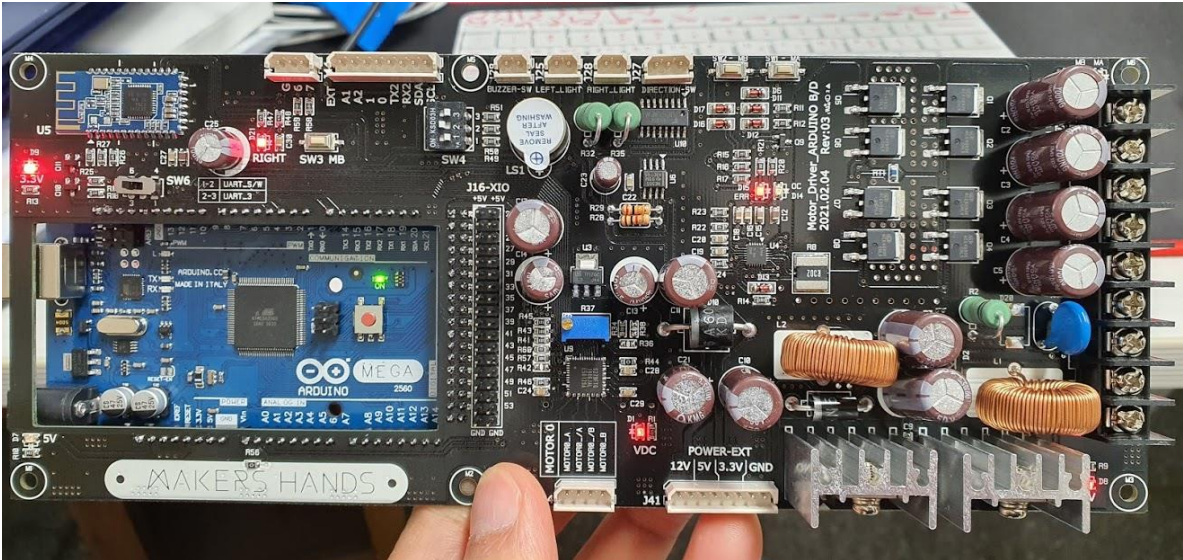
<http://ai2.appinventor.mit.edu/b/8wo0>

확인

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

9. 보드 연결하기

① 컨트롤러 기판의 핀헤더에 아두이노 메가 연결하기



컨트롤러 기판의 핀이 부러지지 않도록 조심히 끼워줍니다. 컨트롤러와 아두이노 메가 사이에 공간이 뜨지 않도록 깊이 끼웁니다.

② 앱에서 블루투스 연결 확인하기

U+ 6:51 82%

main

AI 자율주행 자동차
CONTROL APPLICATION

버튼제어

음성인식

비전인식

모드바꾸기

AI 자동차 이름을 입력하세요 Camp51.9 입력

U+ 6:58 80%

main

AI 자율주행 자동차
CONTROL APPLICATION

버튼제어

음성인식

비전인식

모드바꾸기

AI 자동차 이름을 입력하세요 MA4 입력

MA4에 연결되었습니다.

블루투스 연결이 되면 앱에 블루투스 이름과 함께 연결메시지가 나오며, 블루투스의 LED 점멸이 고정되는 것을 확인할 수 있습니다.