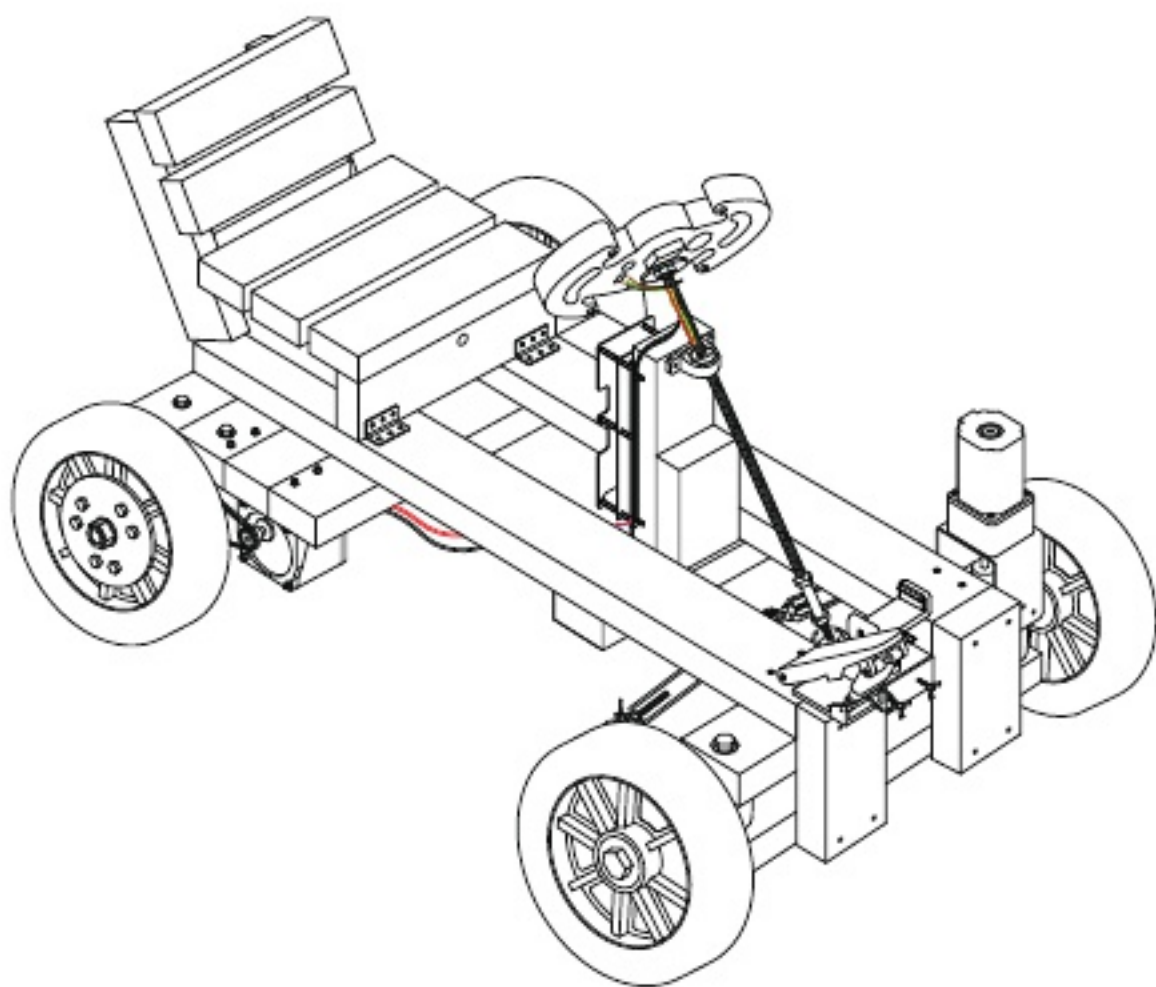


메이커스 시고카트 만들기

[내 맘대로 시고카트 만들기] - 소프트웨어 교육용



PART.2 소프트웨어



목 차

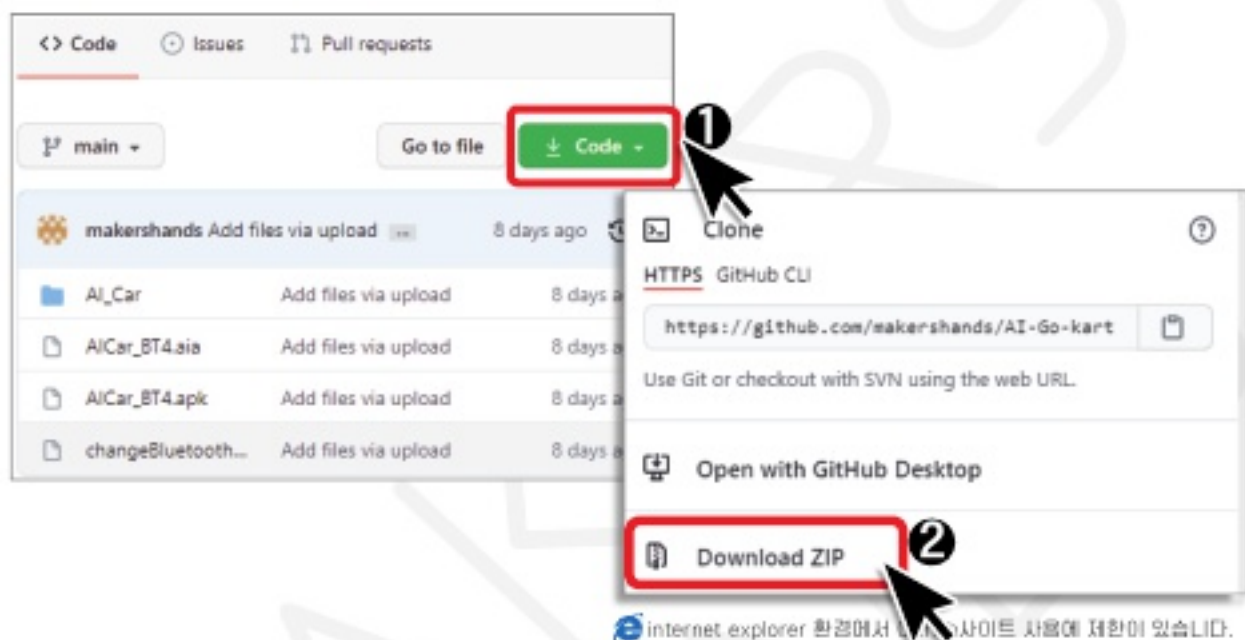
1. 프로그램 다운로드 및 설치	03
(1) AI 고카트 통합프로그램 다운로드.	
(2) 아두이노 IDE 설치	
2. 구동준비	05
(1) 아두이노메가와 컴퓨터 연결	
(2) 블루투스 이름 설정하기	
(3) AI 고카트 아두이노 프로그램 업로드	
3. 수동모드 동작 확인	12
(1) 시리얼 모니터링으로 수동 동작 시 코드확인	
4. 앱인벤터를 이용해 앱 설치하기	14
(1) 앱인벤터 접속 및 앱 설치와 설정	
5. 전용앱 모드 동작 확인	17
(1) AI고카트 컨트롤 전용앱 실행 및 블루투스 설정	
(2) AI고카트 컨트롤 전용앱에서 모드 전환	
(3) 버튼제어 모드	
(4) 음성제어 모드	
(5) 비전인식 모드	
6.비전인식을 위한 학습모델 만들기	20
(1) 차선이미지 학습하기	
7.학습모델 전용앱에 입력	23
(1) 앱인벤터 접속 및 학습 모델 업로드	
(2) [AI 고카트 컨트롤 앱] 에서 비전인식 모드 실행	

1. 프로그램 다운로드 및 설치

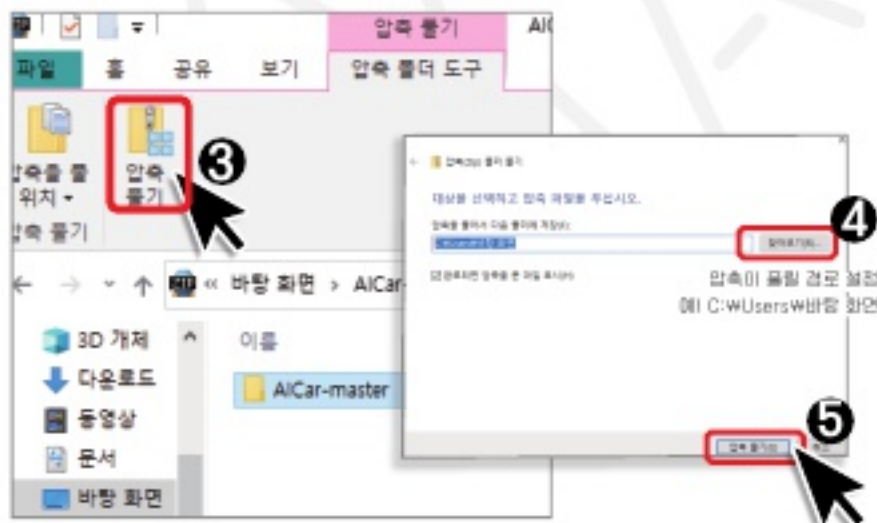
(1) AI 고카트 통합프로그램 다운로드.



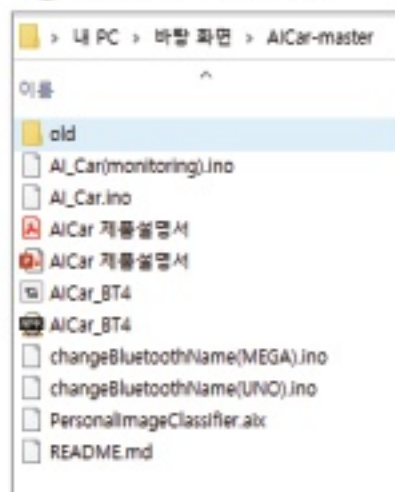
① Github에서 통합프로그램 다운로드 (가급적 크롬을 이용)



② 파일 압축풀기



⑥ 다운로드 파일 확인

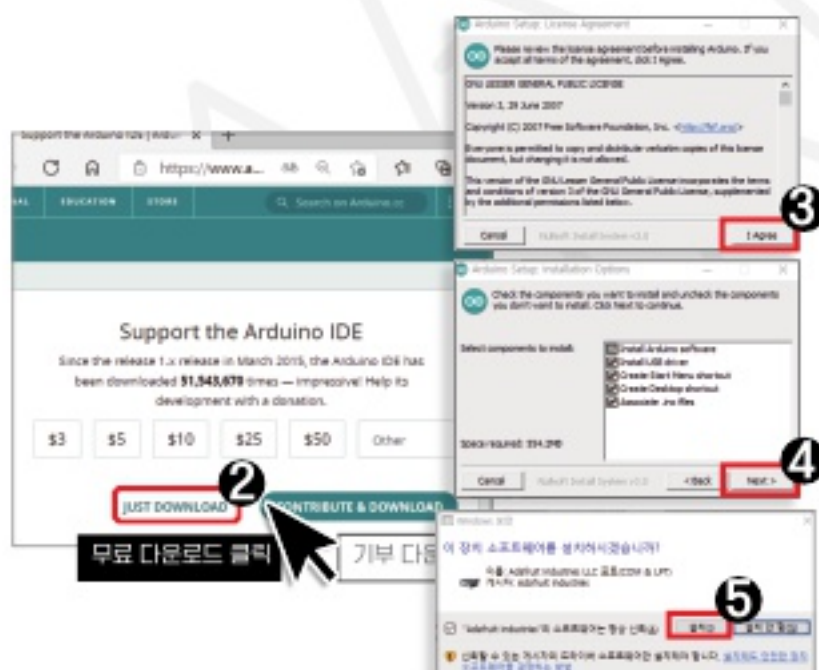
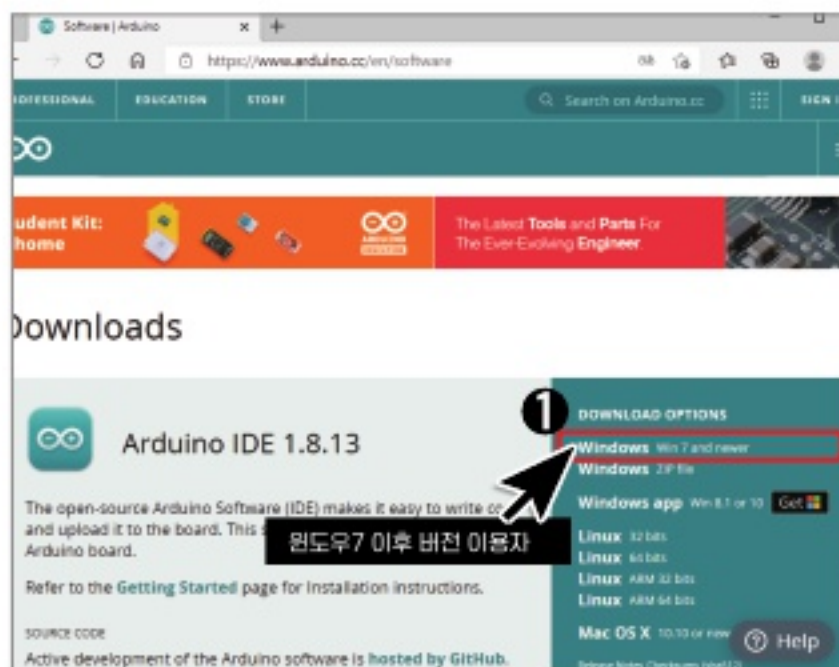


(그림1)Github에서 다운받은 통합프로그램 폴더

(2) 아두이노 IDE 설치



① 아두이노 IDE 설치 아두이노 홈페이지 상단 메뉴바에서 SOFTWARE -> DOWNLOADS



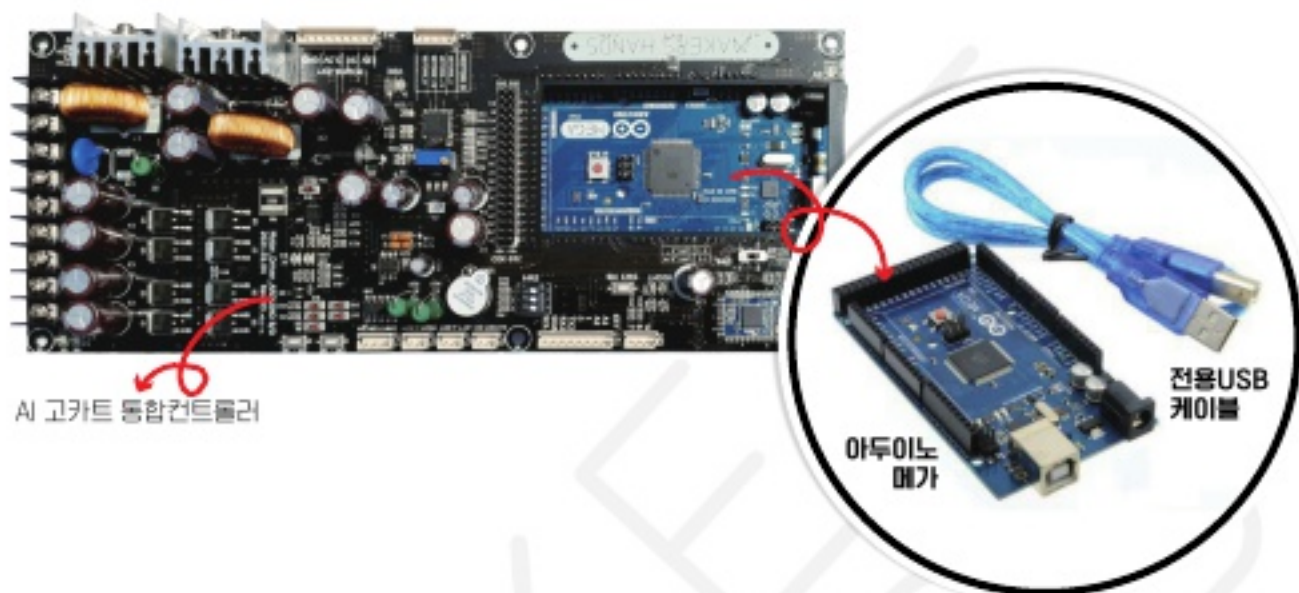
⑥ 다운로드된 파일 설치 후 아두이노 IDE 실행화면



2. 구동준비

(1) 아두이노 메가보드와 컴퓨터 연결

① 전용USB케이블을 아두이노 메가보드에 연결



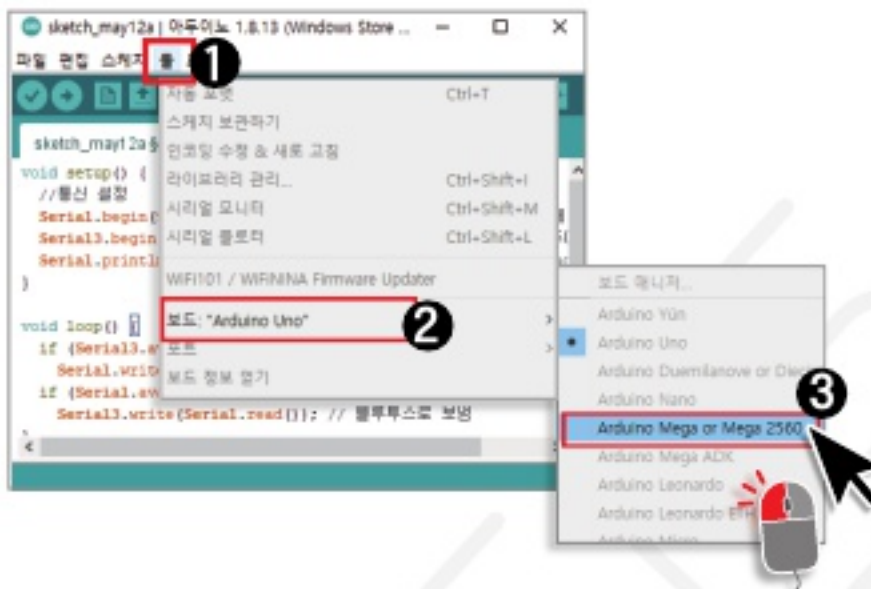
② 아두이노메가와 컴퓨터를 전용USB케이블로 연결



(2) 블루투스 이름 설정하기

① 아두이노 보드 설정

아두이노 IDE ▶ 툴 ▶ 보드 : Arduino Mega or Mega 2560 으로 설정

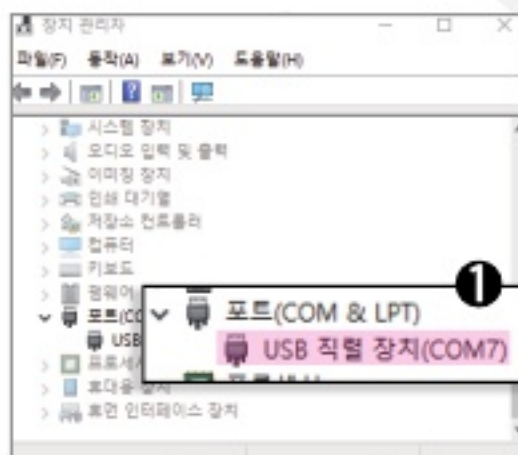


② 시리얼 포트 확인 후 포트설정

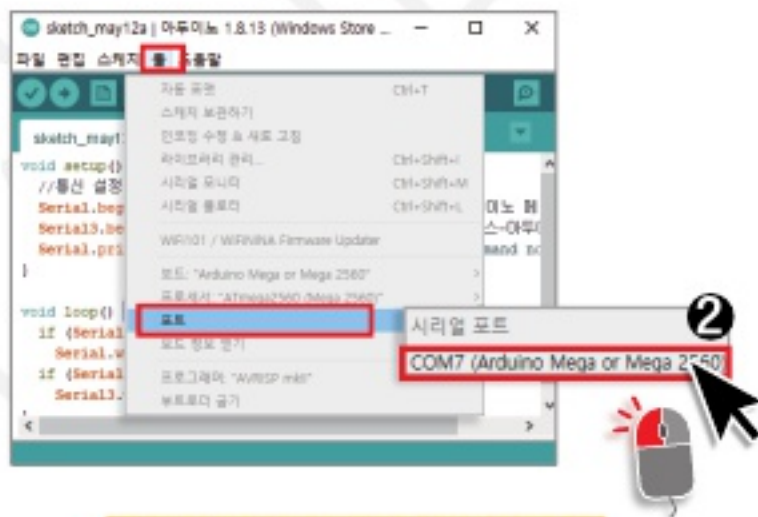
1. 사용자 PC의 내컴퓨터 우클릭 ▶ 설정 ▶ 장치관리자 ▶ 포트 - COM포트 번호 확인

2. 아두이노 IDE ▶ 툴 ▶ 포트 ▶ COM포트 클릭

PC가 아두이노를 정상적으로 인식하면 아두이노 스케치의 툴 메뉴에서 인식한 PC의 USB 포트(PORT) 번호가 표시됩니다. (장치관리자의 포트번호와 스케치의 포트번호 동일해야함)



장치관리자에서 포트(COM)확인



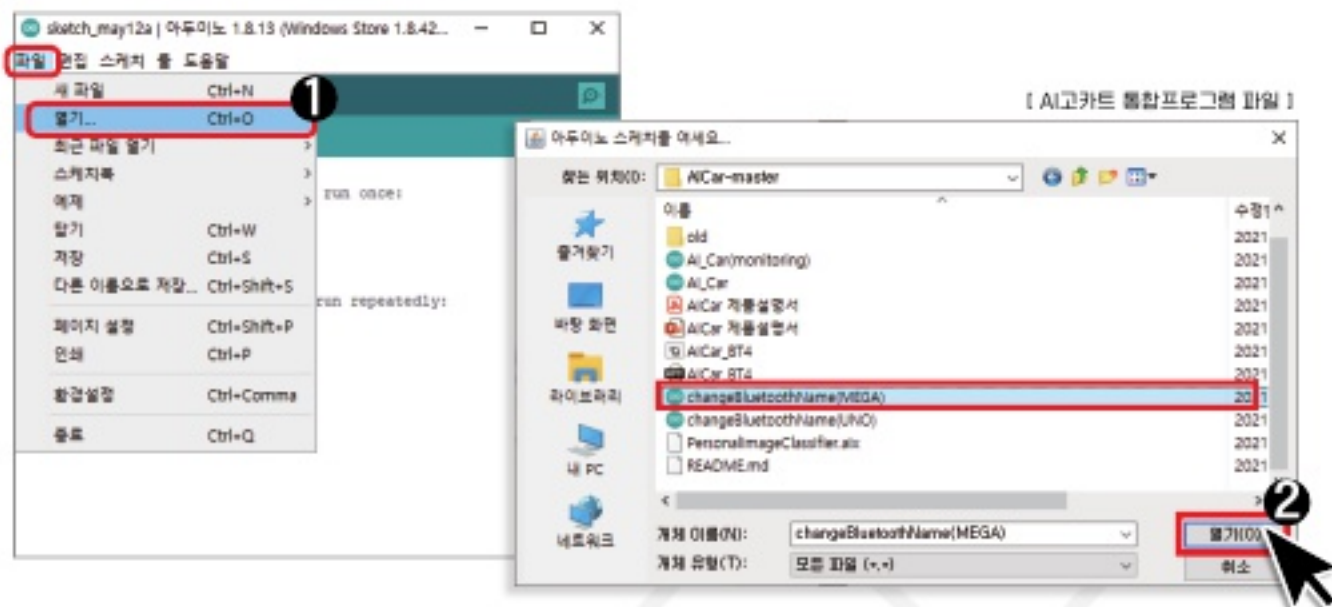
아두이노 IDE 스케치 에서 포트 설정



장치관리자 혹은 아두이노IDE 에서의 포트가 다르거나 인식이 되지 않을 경우
아두이노 드라이버를 재설치 혹은 드라이버 업데이트가 필요합니다.

③ 블루투스 AT커맨드 파일 열기

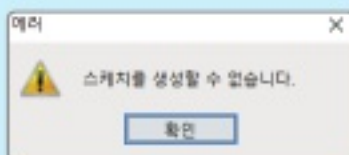
아두이노 IDE 실행 ▶ (상단)파일 ▶ 열기 (CTRL + O) ▶ changeBluetoothName(MEGA).ino 파일 열기



④ HM-10 블루투스 모듈의 이름을 바꾸기 위해 블루투스 AT커맨드 파일 코드 업로드

아두이노 IDE ▶ 상단 [업로드] 버튼 클릭





아두이노 인식 에러로 아래와 같은 에러메세지 발생으로 **changeBluetoothName(MEGA).ino** 는 유효하지 않음, 이 메세지와 함께 파일이 열리지 않을 경우.

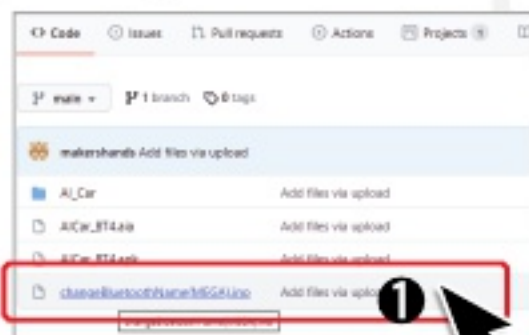
해결방법

Github 에서 블루투스 AT커맨드 코드를 수동 업로드 합니다.



<https://github.com/makershands/Al-Go-kart>

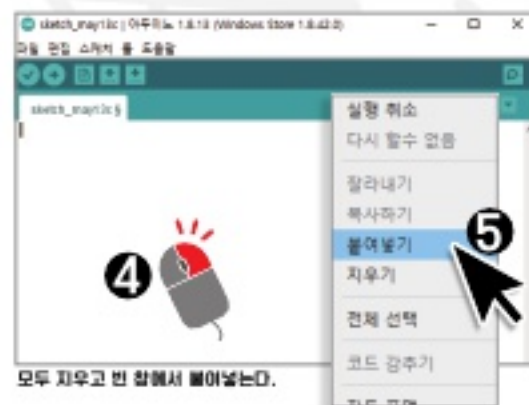
1. github에서 **changeBluetoothName(MEGA).ino** 코드 열기



2. 코드 전체를 모두 블록 설정후 우클릭 하여 코드 복사하기



3. 아두이노 IDE 스케치로 코드 붙여 넣기

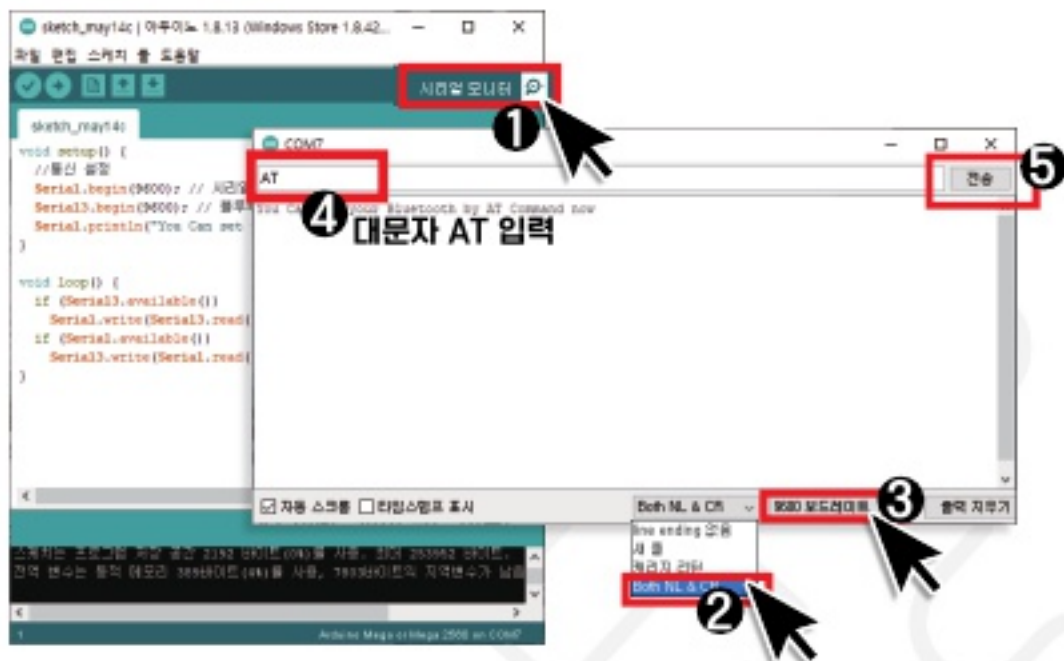


4. 상단 업로드 버튼 클릭 하여 코드 수동업로드



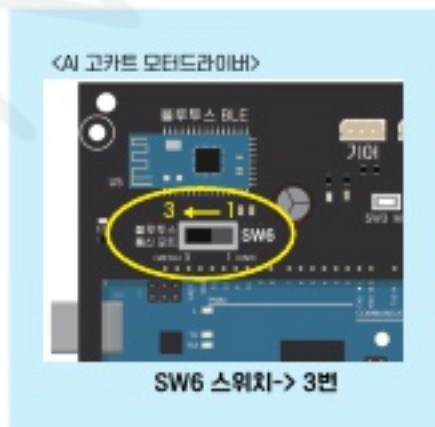
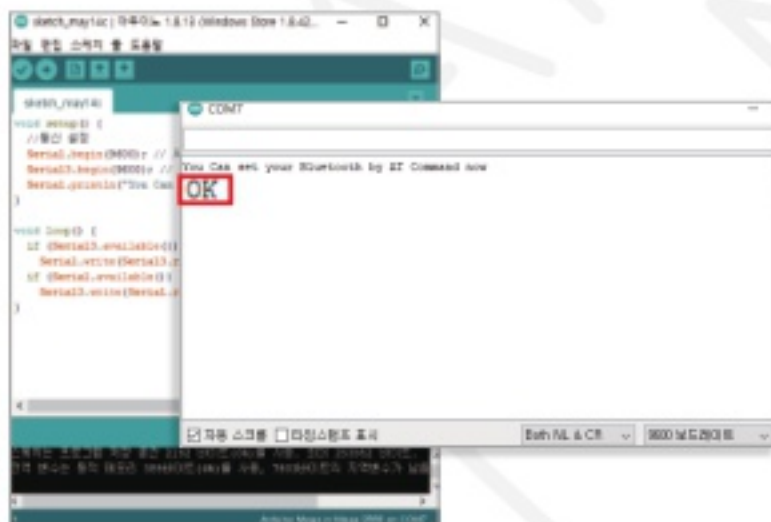
⑤ 시리얼 모니터로 AT 커맨드 입력

아두이노 IDE ▶ 상단 **[시리얼 모니터]** 버튼 클릭 실행 ▶ 하단 Both NL & CR 과 9600 보드레이트 설정
▶ (대문자) AT 입력 ▶ 전송



⑥ 시리얼 모니터로 AT 커맨드 연결 확인

[시리얼 모니터] 화면 OK 확인 * 이때, 블루투스통신포트 스위치 위치는 3번



⑦ AT 블루투스 이름 변경 (AT Command 명령어 : AT+NAME)

상단 (대문자)AT+NAMEMA4 ▶ 엔터(Enter)

명령어 블루투스 설정이름

1. 공백 없이 명령어+블루투스 이름 입력

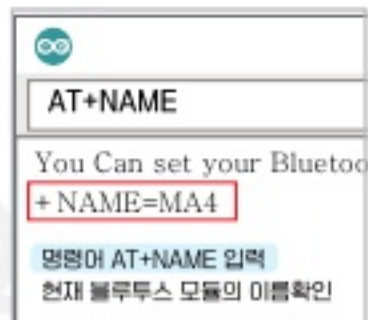


① 명령어 공백없음 주의!!

2. 아래와 같이 OK 메시지 확인



3. 블루투스 이름 변경 확인



4. 스마트폰에서 변경된 블루투스 이름 확인

변경된 블루투스 모듈의 이름을 스마트폰 블루투스에서 검색 확인
검색이 잘 되면 따로 등록 하지 않아도 앱을 통해 바로 연결 가능하다.



AT Command 명령어 시리얼 모니터 실행 AT+HELP 입력
명령어를 통해 AT Command로 설정할 수 있는 모든 기능을 확인 가능합니다.

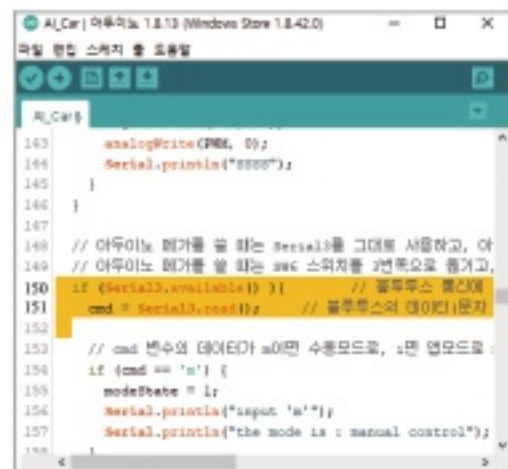
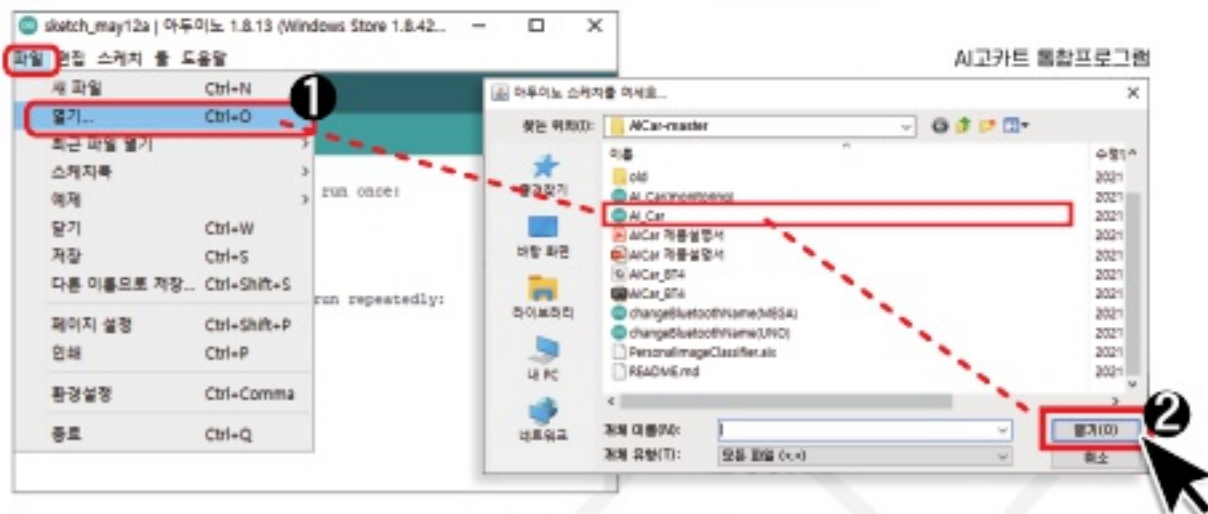
AT+HELP	
* Command	Description
* AT	Check if the command terminal work normally
* AT+RESET	Software reboot
* AT+VERSION	Get firmware, bluetooth, HCI and LMP version
* AT+HELP	List all the commands
* AT+NAME	Get/Set local device name
* AT+PIN	Get/Set pin code for pairing
* AT+PASS	Get/Set pin code for pairing
* AT+BAUD	Get/Set baud rate
* AT+LADDR	Get local bluetooth address
* AT+ADDR	Get local bluetooth address
* AT+DEFAULT	Restore factory default
* AT+RENEW	Restore factory default
* AT+STATE	Get current state
* AT+PWM	Get/Set power on mode(power)
* AT+POWER	Get/Set RF transmit power
* AT+SLEEP	Sleep mode
* AT+ROLE	Get/Set current role
* AT+PARA	Get/Set UART parity bit
* AT+STOP	Get/Set UART stop bit
* AT+START	System start working
* AT+MODE	System wait for command when power on
* AT+BLEA	Switch iBeacon mode
* AT+BLE0	Set iBeacon UUID 0
* AT+BLE1	Set iBeacon UUID 1
* AT+BLE2	Set iBeacon UUID 2
* AT+BLE3	Set iBeacon UUID 3
* AT+MAJU	Set iBeacon MAJU
* AT+MIND	Set iBeacon MIND
* AT+MEA	Set iBeacon MEA
* AT+NOTI	Notify connection event
* AT+UUID	Get/Set system SERVERUUID
* AT+CHAR	Get/Set system CHARUUID

* Note: IMI = The command support slave mode only.

(3) AI 고카트 아두이노 프로그램 업로드

① 시리얼 통신 코드 확인

아두이노 IDE 실행 ▶ (상단)파일 ▶ 열기 (CTRL + O) ▶ AI_Car.ino 파일 열기



3. 수동모드 동작 확인

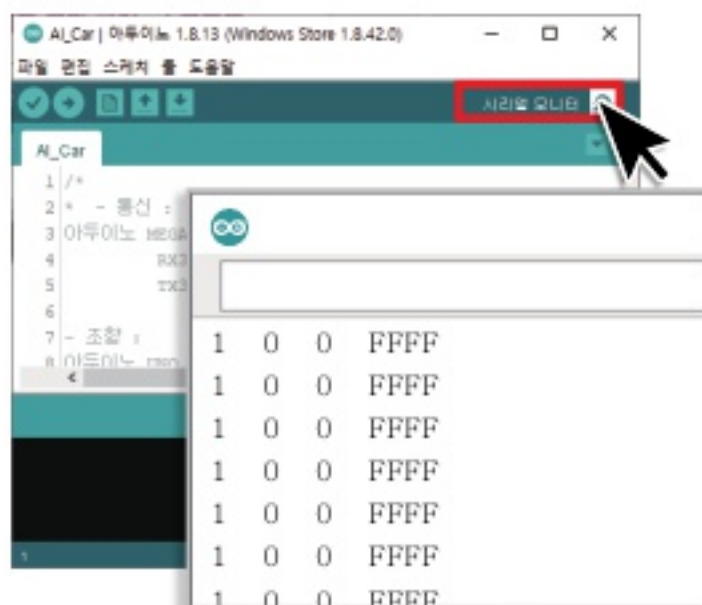
(1) 시리얼 모니터링으로 수동 동작 시 코드 확인



수동모드로 조향 시 **스텝모터 케이블을 분리**해주세요.
분리하지 않고 조향을 할 경우 스텝모터에 무리가 가고 작동이 되지 않습니다.



① 전진 시리얼 통신 코드 확인



< 행들의 전진 스위치 ON >

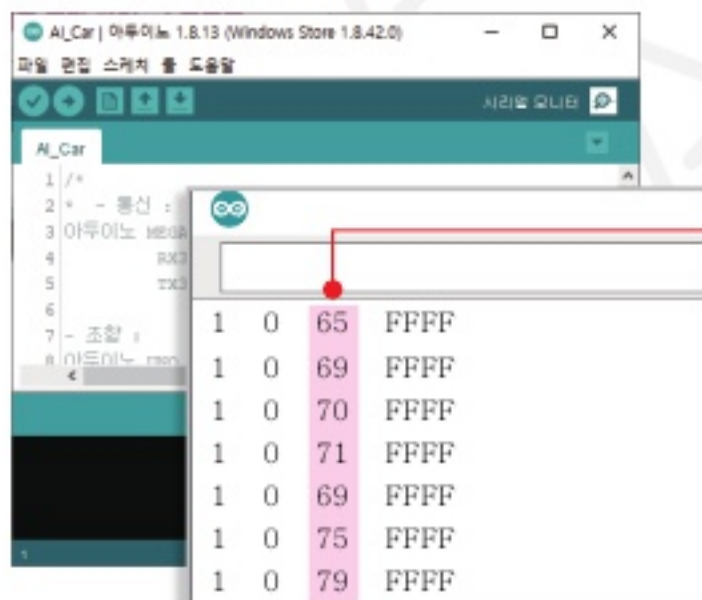


전진(Forward) 코드:

1 0 0 FFFF

전진 스위치를 켜면 [아두이노IDE]의 시리얼모니터에서 전진 코드 100FFFF를 확인할 수 있다.

② 페달을 밟을 경우 전진 시리얼 통신 코드 확인



< 행들의 전진 스위치 ON + 페달 >

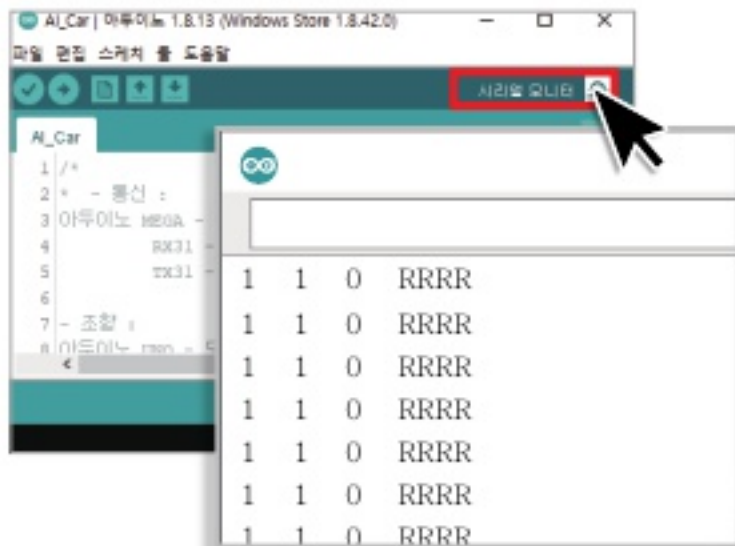


전진(Forward) 코드:

1 0 (0~255) FFFF

전진 스위치를 켜고 페달을 밟으면 [아두이노IDE]의 시리얼모니터에서 전진 코드의 3번째 자리의 숫자가 0~ 최대 255 까지 변화 되는 것을 확인할 수 있다.

③ 후진 시리얼 통신 코드 확인



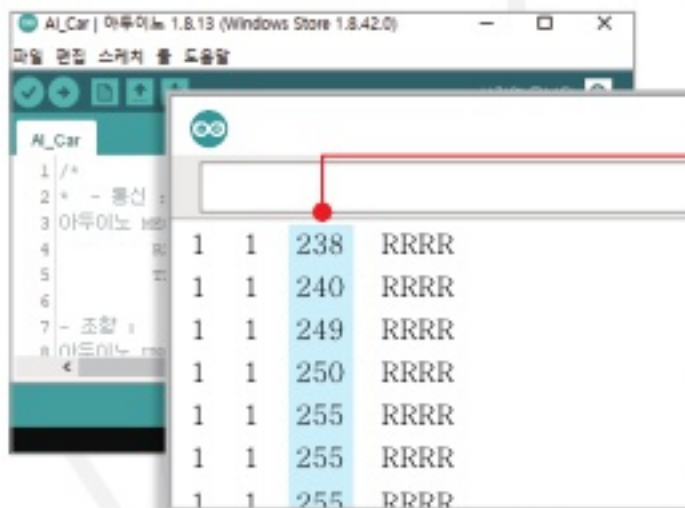
< 핸들의 후진 스위치 ON >



후진 (Rear) 코드:
1 1 0 RRRR

후진 스위치를 켜면 [아두이노IDE]의 시리얼 모니터에서 후진코드 110RRRR를 확인할 수 있다.

④ 페달을 밟을 경우 후진 시리얼 통신 코드 확인



< 핸들의 후진 스위치 ON + 페달 >



후진 (Rear) 코드:
1 1 (0~255) RRRR

후진 스위치를 켜고 페달을 밟으면 [아두이노IDE]의 시리얼 모니터에서 후진코드의 3번째 자리의 숫자가 0~최대 255 까지 변화 되는 것을 확인할 수 있다.

4. 앱인벤터를 이용해 앱 설치하기

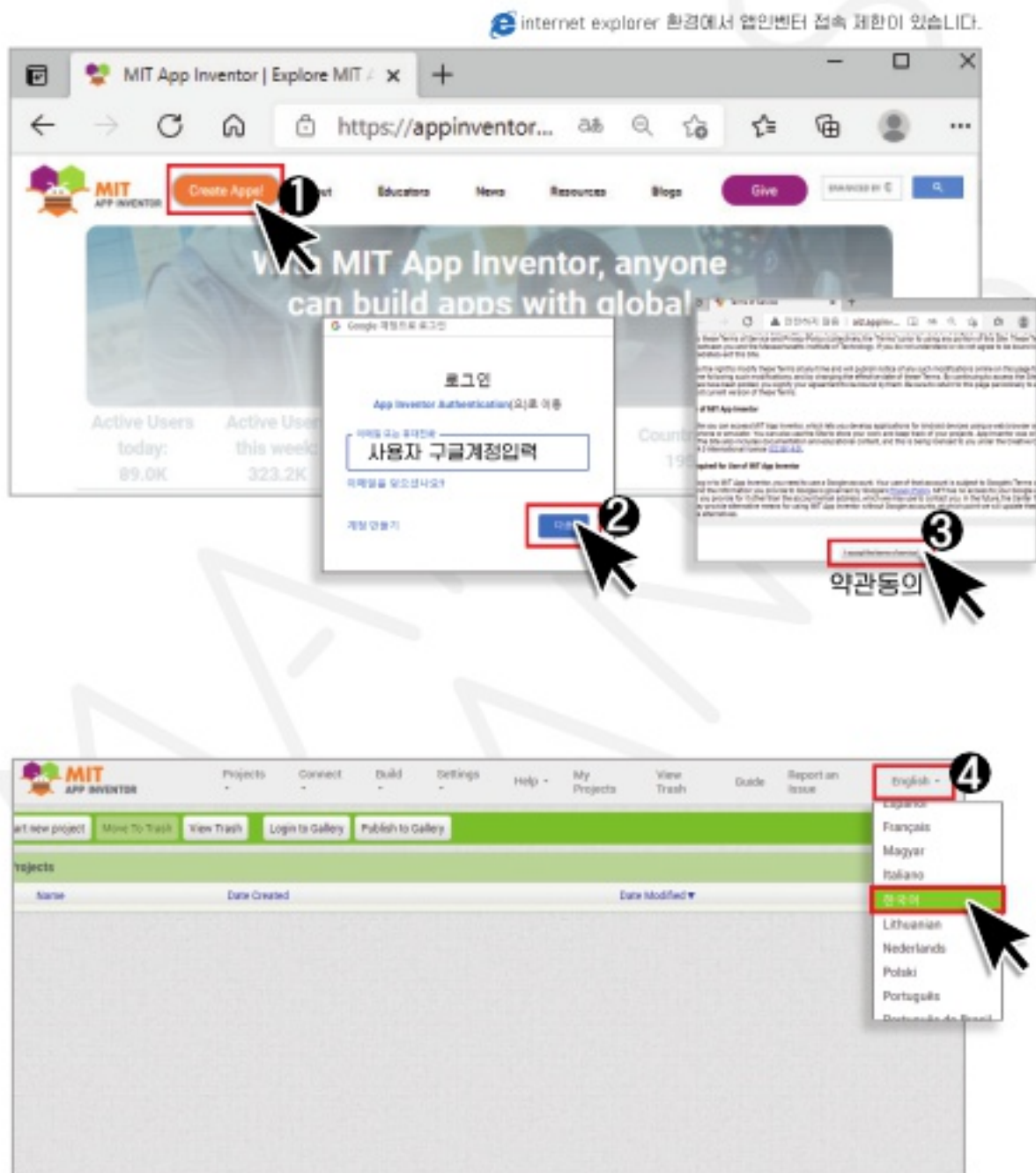
(1) 앱인벤터 사이트 접속 및 앱 설치와 설정

(가급적 크롬 이용)



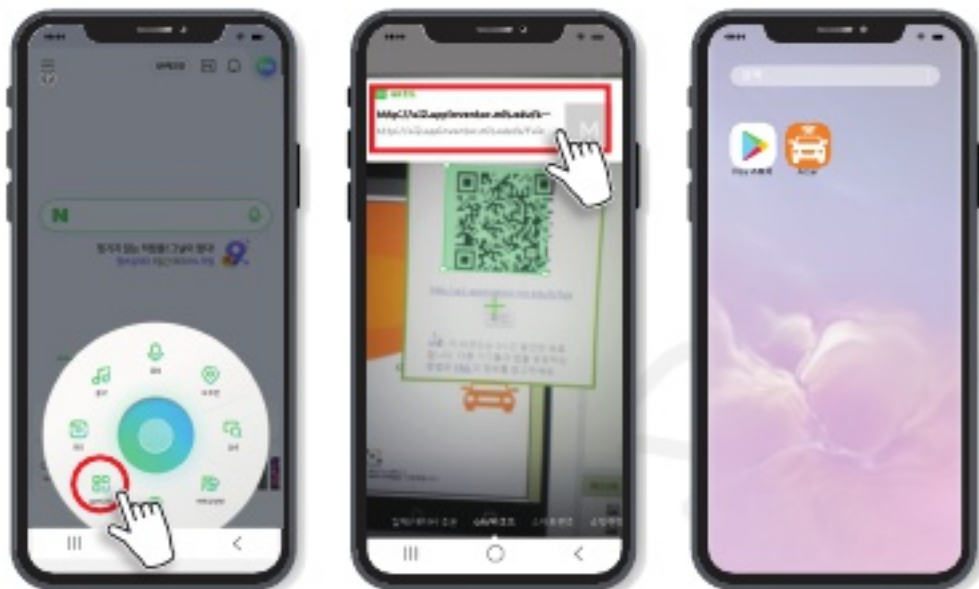
① 앱인벤터 앱 설치후 기본 설정

상단 Create Apps! ▶ 구글 계정 로그인 ▶ 약관 동의 ▶ 상단 메뉴 좌측 언어 선택 [한국어]



④ QR코드 스캔하여 [AI 고카트 컨트롤 전용 앱] 다운

QR코드를 스캔하여 [AI 고카트 컨트롤 앱 AICar_BT4.apk] 다운로드 하여 설치 합니다.



① QR 코드 스캔은 네이버, 다음, 카카오북, 스마트폰의 자체 스캔 기능 등 어느 것을 이용 하여도 무관



TIPS!

앱 설치시 출처를 알 수 없는 앱 설치에 관한 경고메시지가 될 경우
[이 출처 허용] 후 설치 바랍니다.



5. 전용앱 모드 동작 확인

(1) 시고카트 컨트롤 전용앱 실행 및 블루투스 페어링

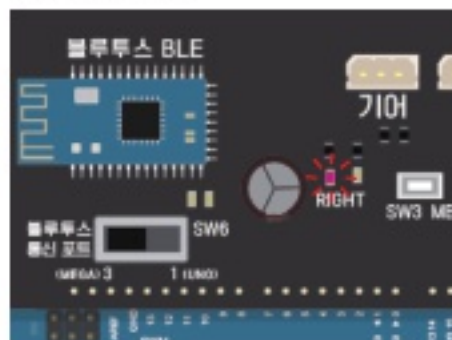
AIcar 앱 실행 ▶ 변경 설정된 블루투스 이름 입력 ▶ 앱 중앙 [블루투스이름] 연결되었습니다. 메시지 확인

* [블루투스이름] 연결되었습니다. 메시지 확인이 되어야 앱이 정상 동작합니다. 메시지가 확인 될 때까지 잠시 기다려 주세요



① 사용환경에 따라 연결 시간이 다소 걸립니다.

<통합 컨트롤러>



① 정상 연결 시 점멸되었던 블루투스 LED가 점등됨

(2) 시고카트 컨트롤 전용앱에서 모드 전환

AIcar 앱 실행 ▶ 모드바꾸기 버튼 클릭 ▶ 앱모드

<수동 모드 화면>



<앱모드 화면>

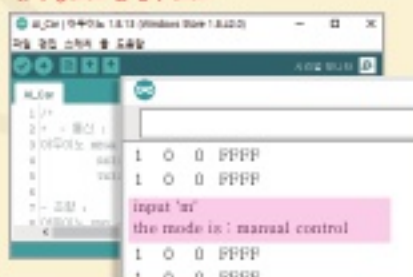


① '앱 모드'로 미전환시 다른 버튼은 작동하지 않습니다.

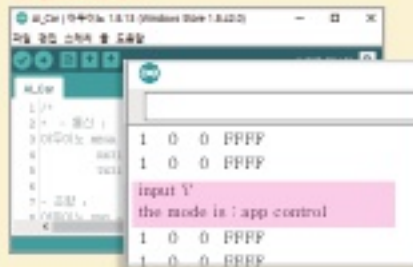


마두이노IDE의 시리얼 모니터에서 모드전환 코드 확인
시리얼 모니터에서 아래와 같이 코드가 전송되는 것을 확인 할 수있다.

1. 수동모드일 경우 코드



2. 앱모드일 경우



(3) 버튼 제어 모드

① 전진, 후진, 정지 제어

(앱모드상태) 버튼 제어 모드를 실행 하여 ▲ 전진, ▼ 후진, ■ 멈춤 버튼으로 제어한다.



아두이노IDE의 시리얼 모니터에서 송신코드 확인
시리얼 모니터에서 아래와 같이 코드가 전송되는 것을 확인 할 수있다.

송신코드 값 전진 : w (forward) 후진 : x (backward)
정지 : s (motorstop)

1. 전진 버튼 클릭 시

```
1 0 0 RRRR
1 0 0 RRRR
input '1'
the mode is : app control
w
forward
motorstop
```

2. 후진 버튼 클릭 시

```
1 0 0 RRRR
1 0 0 RRRR
input '2'
the mode is : app control
x
backward
motorstop
```

① 시고카트 버튼 제어시 좌·우회전과 대각선 이동 버튼 제어 불가

② 좌회전, 우회전, 속도 제어

(앱모드상태) 버튼 제어 모드를 실행 하여 ◀ 좌회전, ▶ 우회전, - 감속, + 가속 버튼으로 제어한다.



아두이노IDE의 시리얼 모니터에서 송신코드 확인
시리얼 모니터에서 아래와 같이 코드가 전송되는 것을 확인 할 수있다.

송신코드 값 좌회전 · 우회전 : 0 ~ 7 단계 숫자로 표시

[동작]

1. 전진 ▶ 우회전 ▶ 우회전
▶ 우회전

2. 전진 ▶ 좌회전 ▶ 우회전
▶ 좌회전 ▶ 우회전 ▶ 우회전

```
w
forward
3
4
5
```

```
w
forward
3
4
3
4
5
```

① 클릭 1회에 단계 1단계씩 증가한다.

(4) 음성 제어 모드

마이크버튼을 눌러 음성으로 내맘대로 시고카트를 제어할 수 있다.

음성 명령어 “앞으로”, “뒤로”, “왼쪽”, “오른쪽”, “정지”

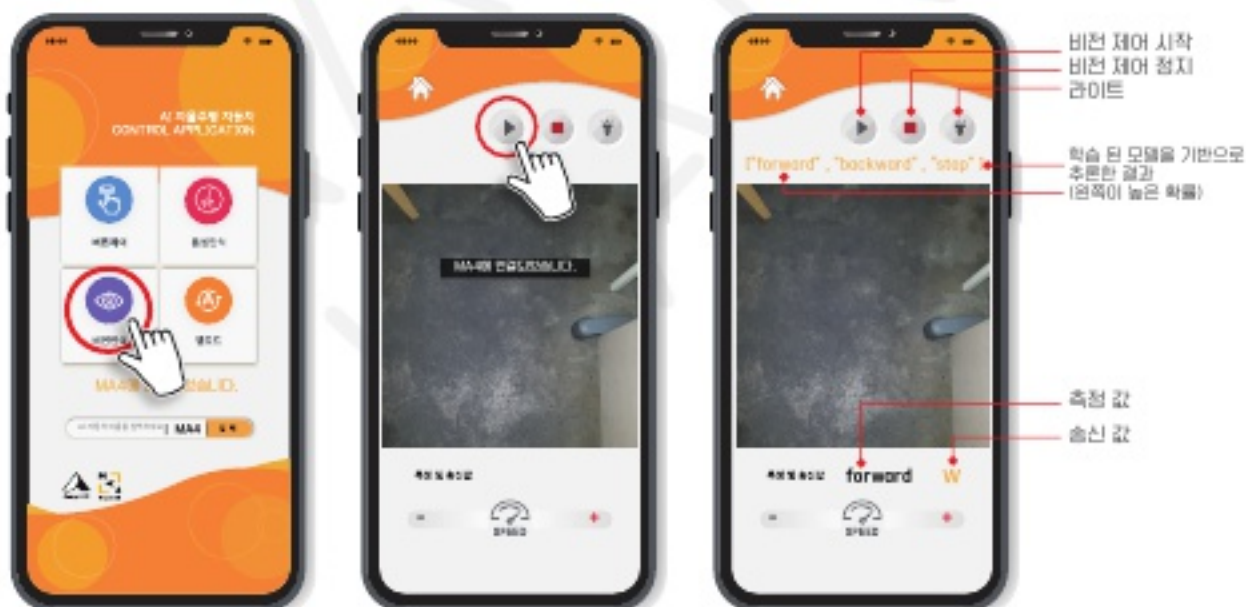


(5) 비전인식 모드

안드로이드폰 카메라로 들어오는 영상을 인식해 내맘대로 시고카트를 제어할 수 있다.

플레이 버튼을 누르면 첫 번째 위치에서 인식된 결과에 해당하는 문자를 블루투스를 통해 송신합니다.

인식 결과는 어떤 상황이 촬영되면 학습된 결과를 중 가장 가깝게 인식되는 Label을 첫 번째 배열에 저장하고 관련 정보를 송신하도록 되어 있습니다.



① 구동 환경의 밝기가 어두울 경우 카메라 인식의 제한이 있어 동작 감지가 어려울 수 있습니다.

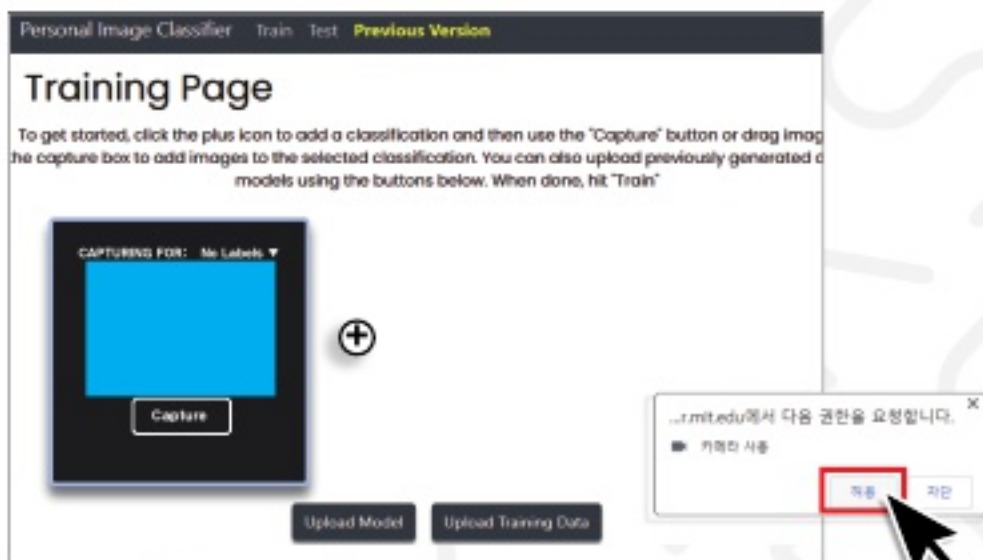
6. 비전인식을 위한 학습 모델 만들기

(1) 차선 이미지 학습하기

(가급적 크롬 이용)



① 이미지 분류 사이트 접속하기



⚠ 웹캠 사용 허용을 묻는 알림창이 뜰 경우 반드시 허용함 체크

② Label 만들기

중앙에 + 버튼 클릭 ▶ forward, left, right, stop, 레이블 추가



③ 이미지 촬영하기

CAPTURING FOR ▶ 촬영 할 Label 이름 선택 ▶ Capture 버튼을 눌러 학습될 이미지 입력

Training Page

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

① CAPTURING FOR: **forward** (selected)

② CAPTURING FOR: **forward** (selected)

③ CAPTURING FOR: **forward** (selected)

forward 50 examples ×

left 50 examples ×

right 50 examples ×

stop 50 examples ×

① 각 Label에 이미지를 충분히 입력합니다.

최대한 많은 이미지를 정확하게 입력!
인공지는 차선 대피는 입력한 이미지 500개 이상으로 학습하기 때문에 입력하지 않은 이미지는 인식률이 낮을 차선 인식 오류가 날 수 있습니다.

실제 시고카트가 운행할 차선 이미지로 학습!!
주변 빛의 영향이나 렌즈의 무늬가 들어간다면 인식을 못 할 수 있으므로 실제 시고카트가 운행할 차선의 이미지를 다양하게 모아 학습해주세요.

④ 이미지 학습하기

Train 버튼 클릭 ▶ 이미지 학습 시작

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 captured data and models using the buttons below.

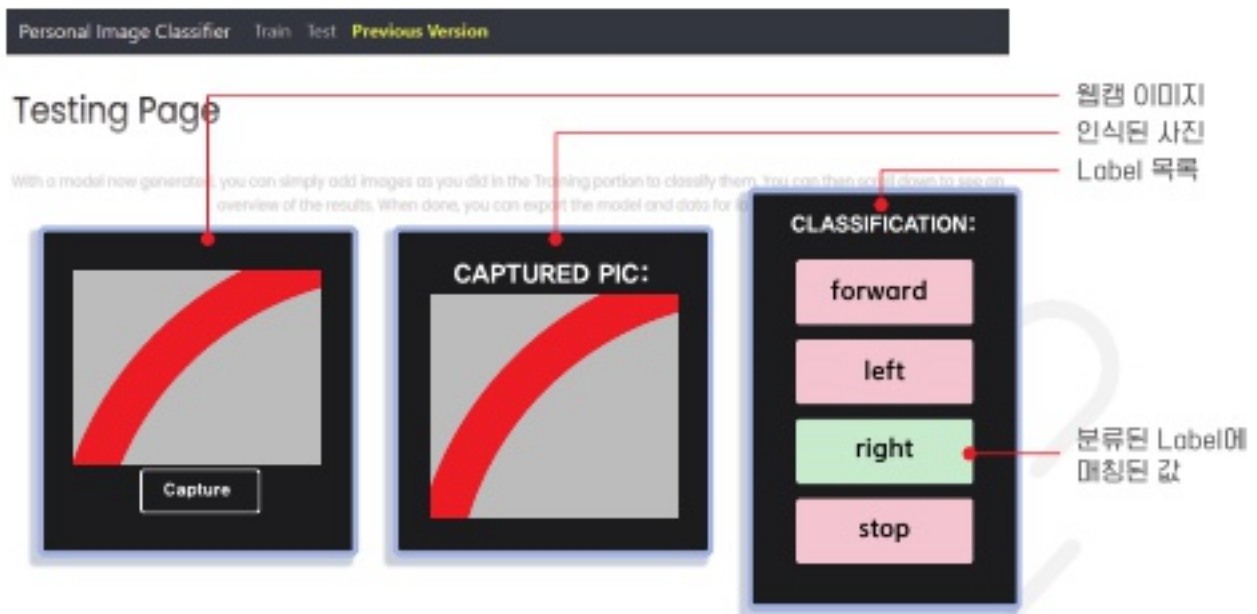
① Train

② Training model... loss: 0.10351

① 이미지 학습이 완료될 때까지 기다립니다.

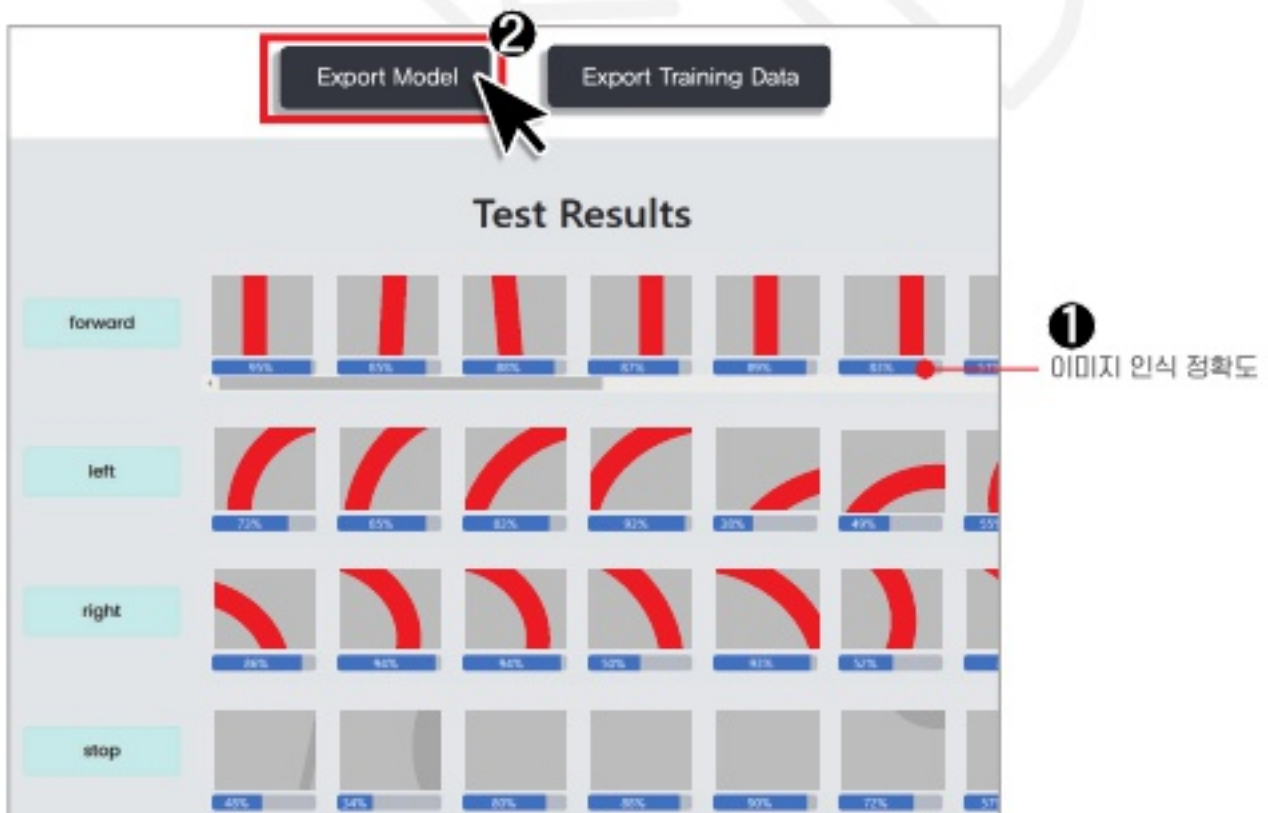
⑤ 이미지 학습 모델 테스트하기

테스트할 차선을 웹캠으로 비춘 후 Capture 버튼 클릭 ▶ 학습한 이미지에 따라 분류된 Label 확인



⑥ 이미지 학습 모델 다운로드

이미지 인식의 정확도 확인 ▶ Export Model 버튼 클릭 ▶ model.mdl 학습된 모델 저장



7. 학습 모델 전용앱에 입력

(1) 앱인벤터 접속 및 학습 모델 업로드

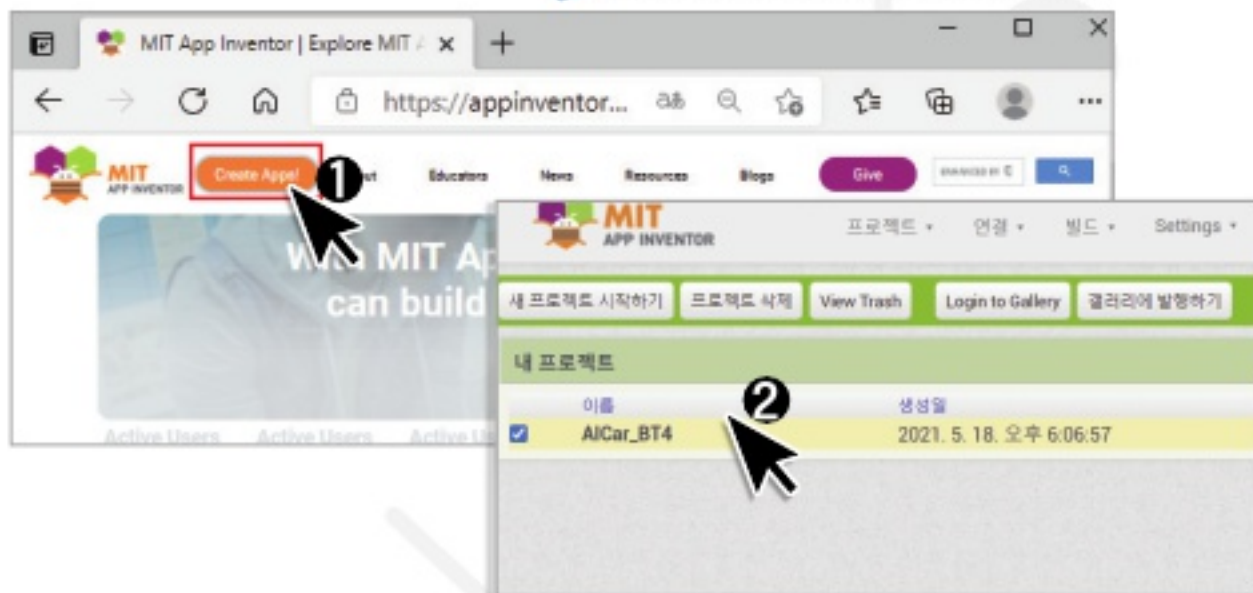
(가급적 크롬을 이용)



① 앱인벤터 접속 하여 내 프로젝트 불러오기

상단 Create Apps! ▶ 구글 계정 로그인 ▶ 내 프로젝트 목록 ▶ Alcar_BT4 클릭

internet explorer 환경에서 앱인벤터 접속 제한이 있습니다.



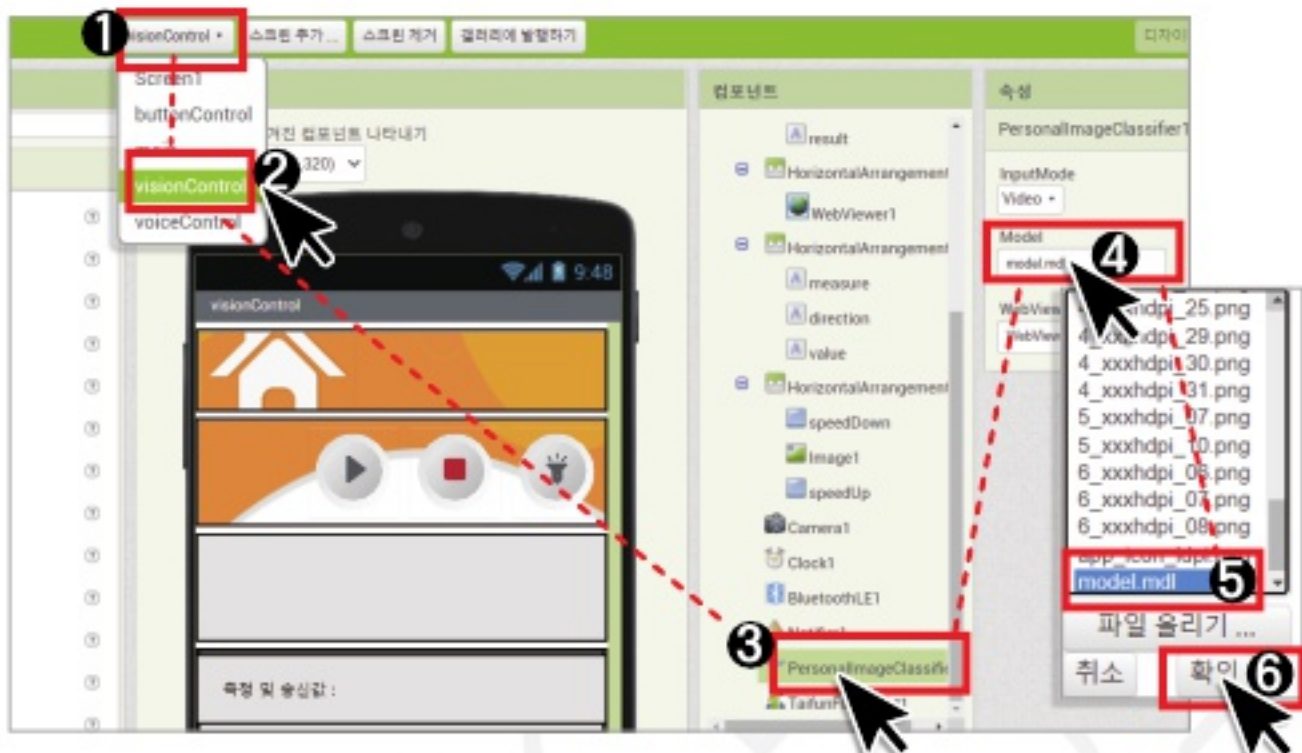
② 학습 모델 파일(model.mdl) 업로드

미디어에서 model.mdl 클릭 삭제 ▶ 파일올리기 클릭 ▶ 모델 학습 후 다운받은 model.mdl 파일 선택 ▶ 확인



③ 앱인벤터의 PersonallImageClassifier 학습 모델 설정

상단 Screen1 ▶ visionControl 클릭 설정 ▶ 컴포넌트 ▶ PersonallImageClassifier1 클릭 ▶ 속성 ▶ model ▶ model.mdl 확인



④ 학습 모델 업로드 된 [AI 고카트 컨트롤 앱] 다운로드

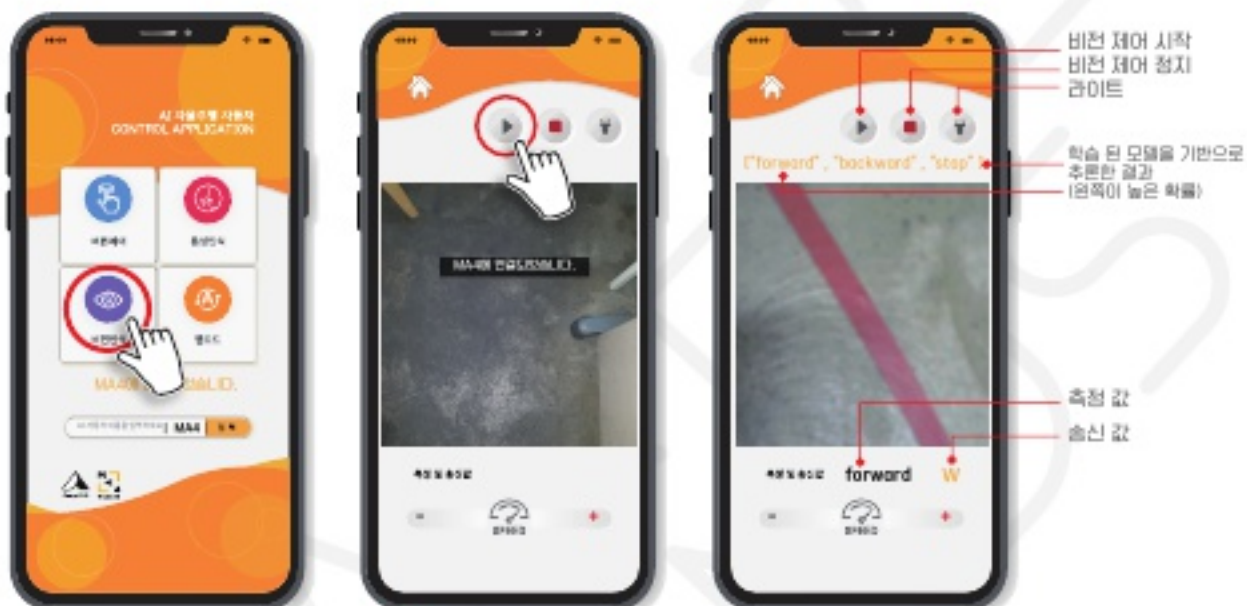
상단 메뉴 빌드 ▶ 앱(.APK 용 QR 코드 제공) ▶ QR코드 창 팝업 ▶ PC 모니터의 QR코드 스캔 ▶ 다운로드 후 설치



① 네이버, 다음, 카카오톡 등의 QR바코드스캔 기능을 이용하여도 무관합니다.

(2) [AI 고카트 컨트롤 앱] 에서 비전인식 모드 주행하기

스텝 모터 케이블 연결 ▶ 컨트롤 앱 실행 ▶ 블루투스 연결 ▶ 스마트폰을 내맘대로 시고카트에 장착
▶ 앱모드 전환 ▶ 비전인식 ▶ 비전제어 시작 버튼



① 캠으로 촬영 후 학습한 이미지와 폰에 보여지는 이미지를 최대한 동일하게 보이게 스마트폰을 조절하여 거치한다.



주행 시 반드시 시고카트 주변에서 벗어나지 않는다. !

비전 제어 시 돌발상황에 대비하여 반드시 사용자는 그 주변에서 머물며 고카트가 시야에서 벗어나지 않도록 주의합니다.
돌발상황 시 차에 뒤에 주의하여 측면으로 다가가 핸들 위의 비상 버튼을 눌러 빠르게 차제를 멈춥니다



본 제품은 메이커스페이스
MA4 Village 와 Camp 51.9 가
함께합니다.

(주)메이커스핸즈 발행처:(주)메이커스핸즈 : 서울특별시 마포구 마포동4가길 15 백산빌딩1층
고객상담실:02)761-2688 | 판매처 : (주)엠투핸즈 www.m2hands.com

※ 본 교재는 (주)메이커스핸즈가 저작권을 가지고 있으므로 본사의 동의나 허락 없이는 내용이나 사진 등 어떠한 방법으로도 사용할 수 없습니다.