

# 임베디드 시스템 및 실습

20160067 구소현  
20161049 장주영

## 01 소개

- 주제
- 동기

## 02 작품 설명

- 전체 작품 도안
- 재료
- 연결도

## 03 소스코드

- line tracer flow chart
- sudo code
- source code

## 04 동작 설명

- 동작 동영상
- 동작 설명

## 05 결론

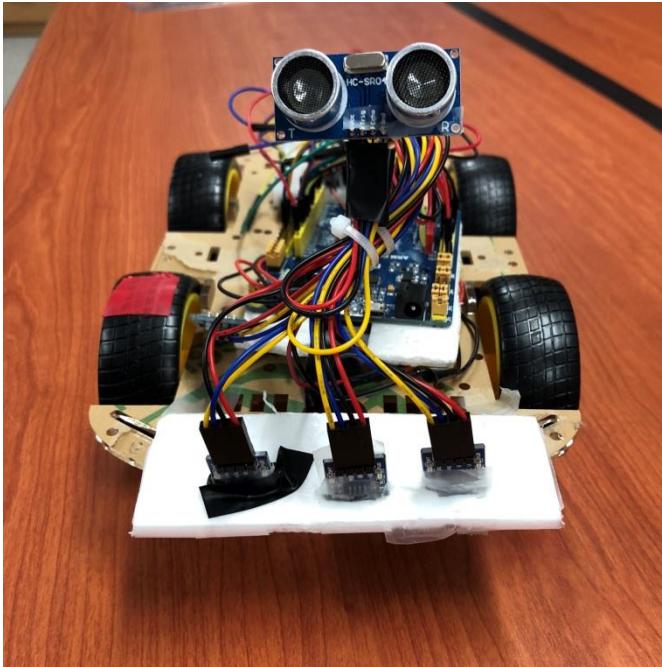
- 장점
- 부족한점
- 역할 분담

INDEX

# 01 소개

# 01 소개

## 무인 서빙 시스템



- route



# 01 소개



# 01 소개



안전하고 편하게 배달할 수 있는  
방법은 없을까?

# 01 소개

## 무인 서빙 시스템



## 02 작품도안

# 02 작품도안

- 전체 작품 도안



# 02 작품도안

- 재료



IR sensor



Bluetooth sensor



DC motor



Dc motor driver

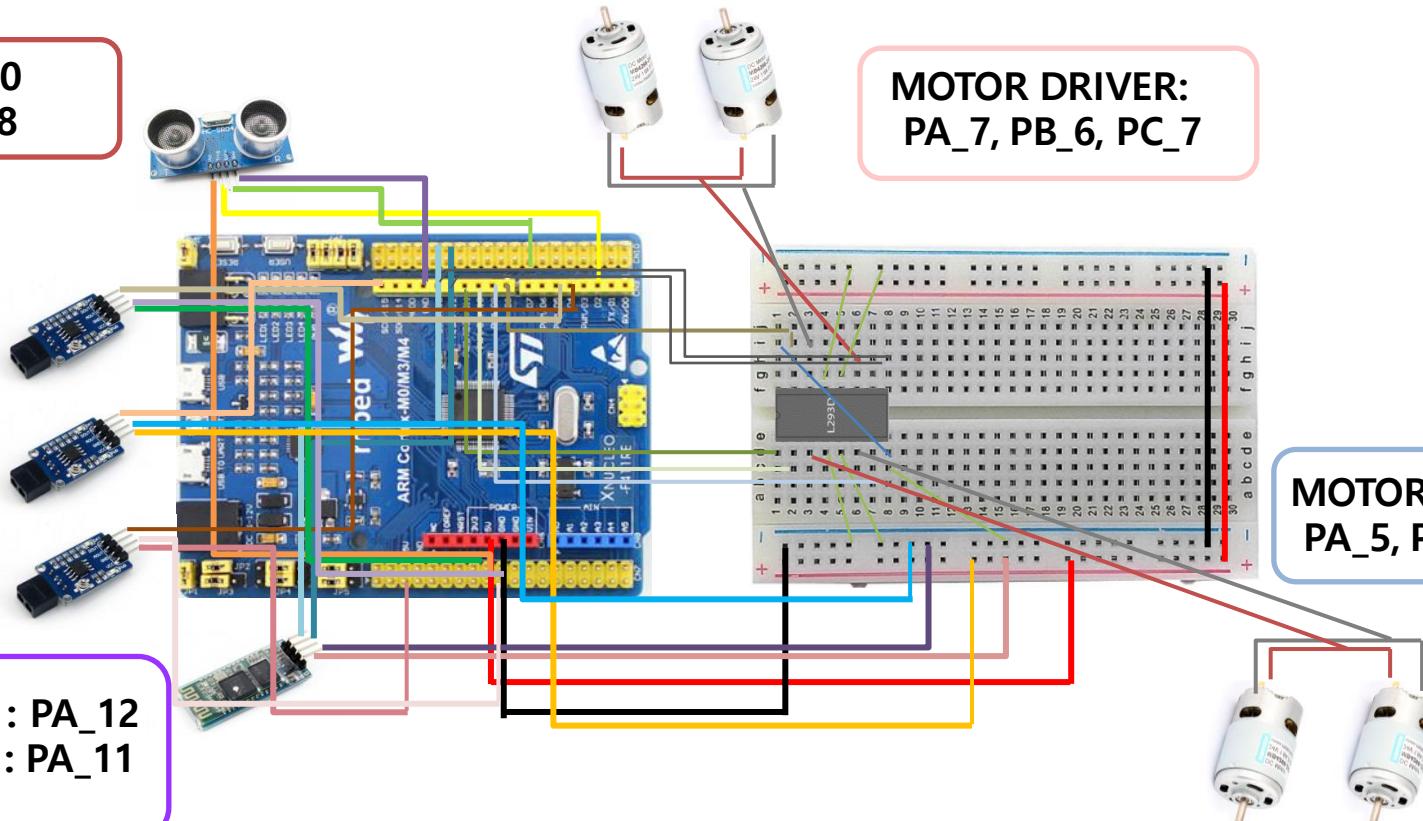


Ultra sonic wave

# 02 작품도안

- 연결도

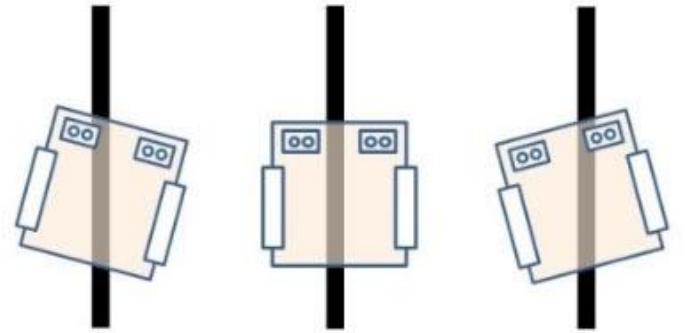
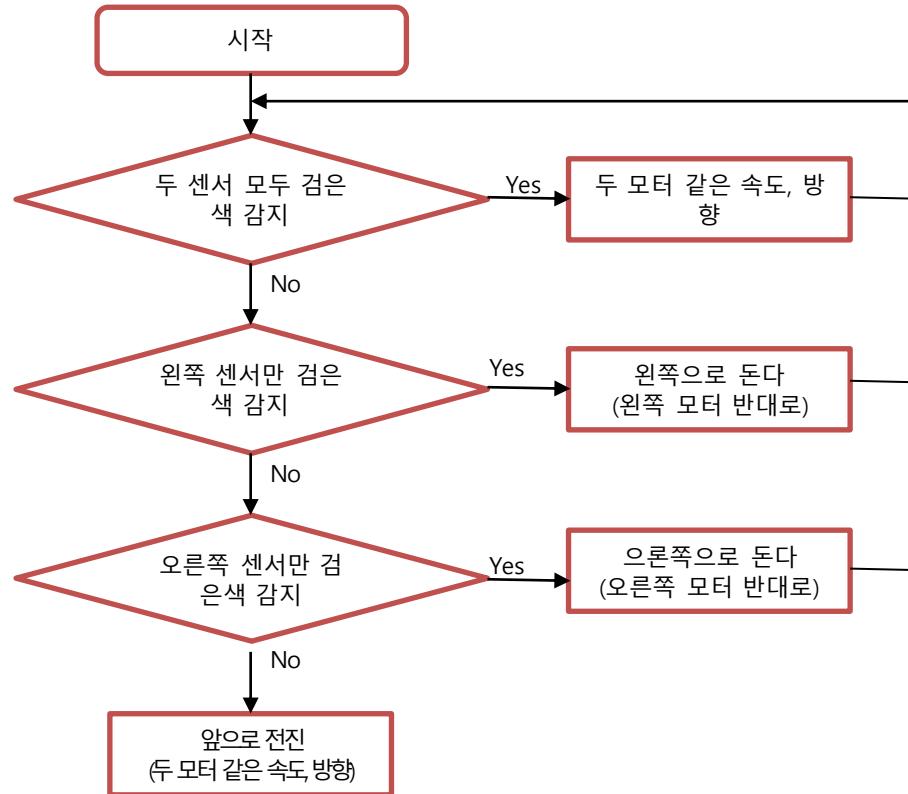
Trig : PA\_10  
Echo : PA\_8



## 03 소스 코드

# 03 소스 코드

- 라인트레이서 동작 원리



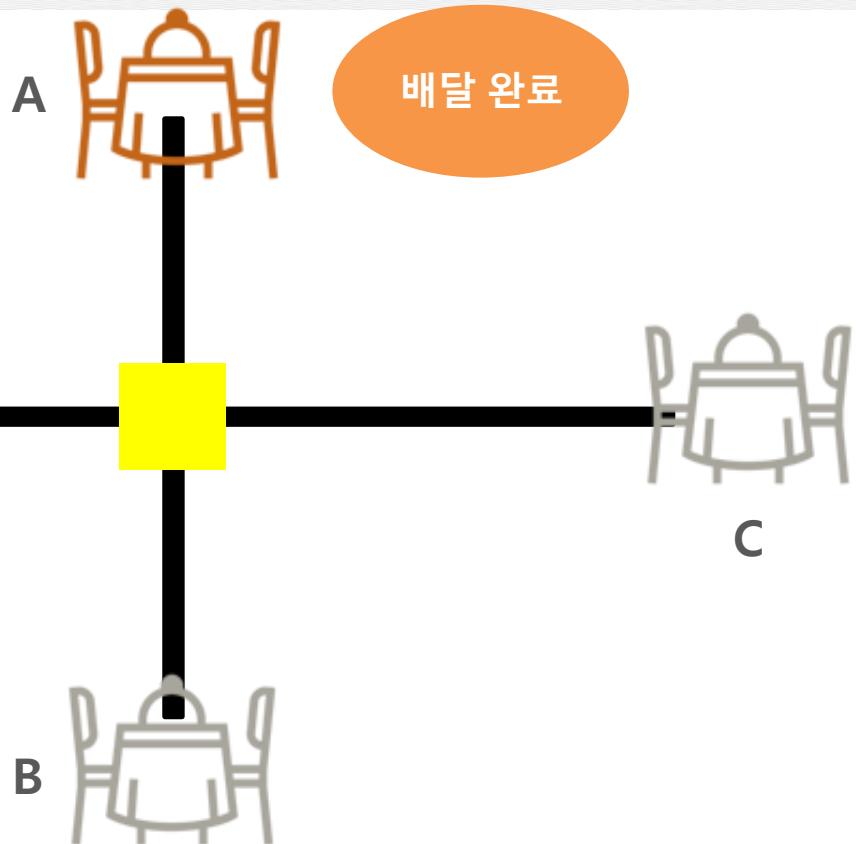
왼쪽 센서가  
닿을 경우

검은선이  
중앙일 경우

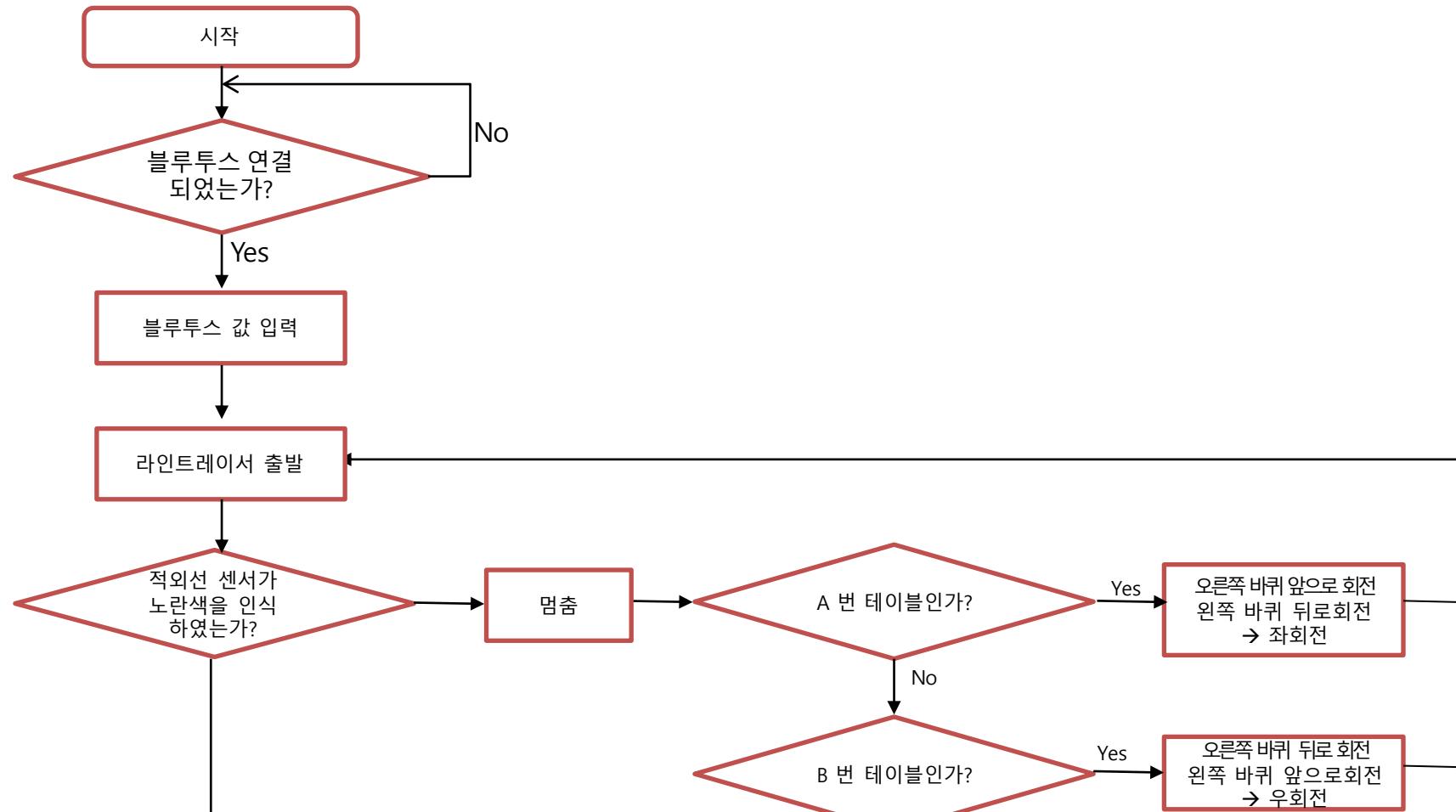
오른쪽 센서가  
닿을 경우

# 03 소스코드

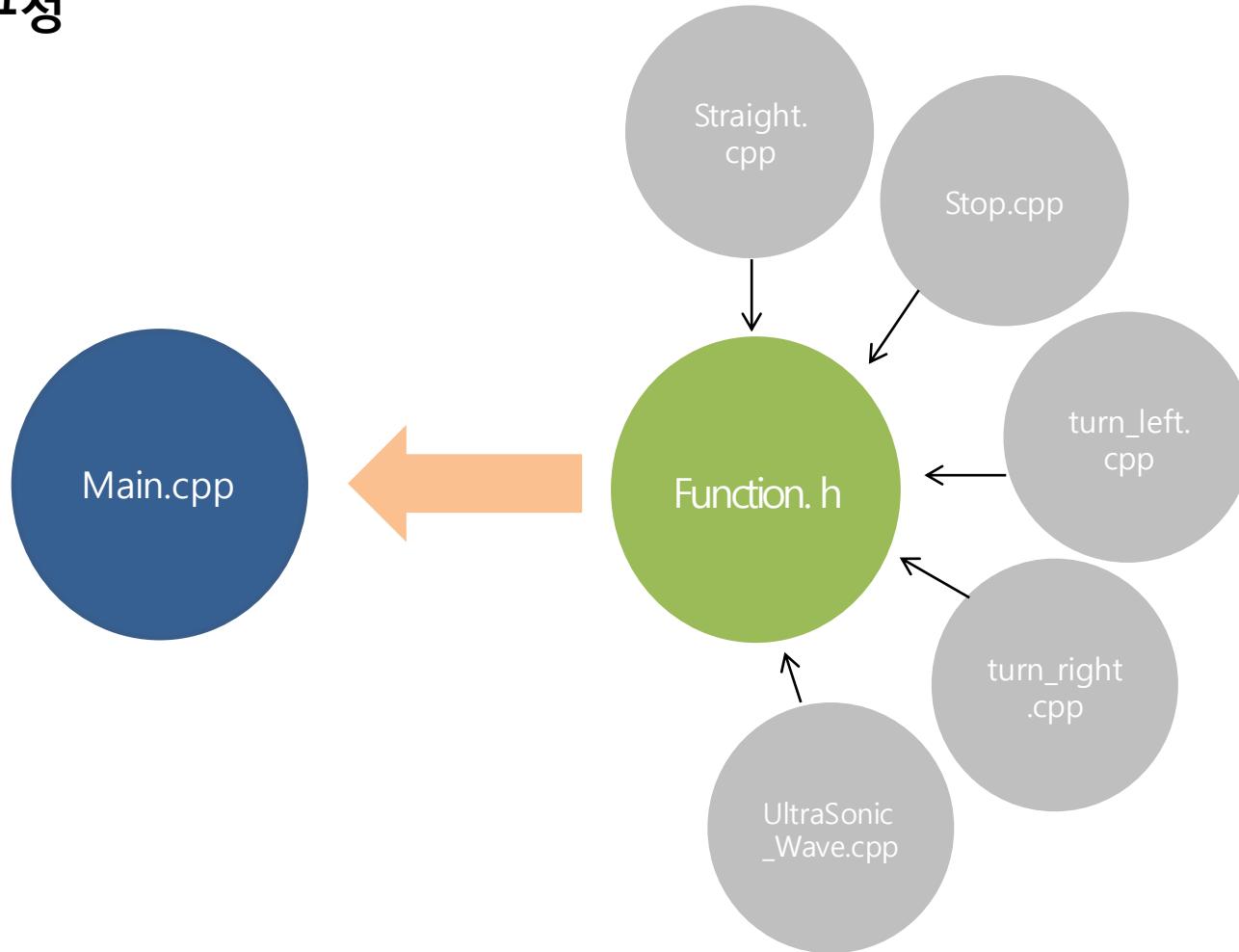
Bluetooth입력값: A 테이블



## - Flow chart



## ◆ 시스템 구성



# Function.h

```
#include "mbed.h"
int UltraSonic_Wave();
void straight(); //파일을 불러온다.
void turn_right();
void turn_left();
void stop();
```

# straight.cpp

```
#include "function.h"  
///////// right_motor  
extern DigitalOut PIN_01; // dc motor  
extern DigitalOut PIN_02;  
extern DigitalOut PIN_03;  
///////// left_motor  
extern DigitalOut PIN_04;  
extern DigitalOut PIN_05;  
extern DigitalOut PIN_06;  
void straight()  
{  
    PIN_04 = 1;  
    PIN_05 = 0;  
    PIN_06 = 1;  
  
    PIN_01 = 1;  
    PIN_02 = 1;  
    PIN_03 = 0;  
}
```



역방향

정방향

# Stop.cpp

```
#include "function.h"  
  
////////// right_motor  
  
extern DigitalOut PIN_01; // dc motor  
  
extern DigitalOut PIN_02;  
  
extern DigitalOut PIN_03;  
  
////////// left_motor  
  
extern DigitalOut PIN_04;  
  
extern DigitalOut PIN_05;  
  
extern DigitalOut PIN_06;  
  
void stop()
```

```
{
```

```
    PIN_04 = 1;  
    PIN_05 = 0;  
    PIN_06 = 0;
```

정지

```
    PIN_01 = 1;  
    PIN_02 = 0;  
    PIN_03 = 0;
```

정지

```
}
```

# turn\_left.cpp

```
#include "function.h"  
///////// right_motor  
extern DigitalOut PIN_01; // dc motor  
extern DigitalOut PIN_02;  
extern DigitalOut PIN_03;  
///////// left_motor  
extern DigitalOut PIN_04;  
extern DigitalOut PIN_05;  
extern DigitalOut PIN_06;  
void turn_left()
```

```
{
```

```
PIN_04 = 1;  
PIN_05 = 1;  
PIN_06 = 0;
```

정방향

```
PIN_01 = 1;  
PIN_02 = 1;  
PIN_03 = 0;
```

정방향



# turn\_right.cpp

```
#include "function.h"  
///////// right_motor  
extern DigitalOut PIN_01; // dc motor  
extern DigitalOut PIN_02;  
extern DigitalOut PIN_03;  
///////// left_motor  
extern DigitalOut PIN_04;  
extern DigitalOut PIN_05;  
extern DigitalOut PIN_06;  
void turn_right ()  
{  
    PIN_04 = 1;  
    PIN_05 = 0;  
    PIN_06 = 1;  
  
    PIN_01 = 1;  
    PIN_02 = 0;  
    PIN_03 = 1;  
}
```



역방향

역방향

# UltraSonic\_Wave.cpp

```
#include "function.h"
extern DigitalOut Trig; // choempwa sensor
extern DigitalIn Echo;
Timer t;
float i;

int UltraSonic_Wave(){
    t.start();
    // 펄스를 내 보낸다
    Trig = 1;
    wait(0.00004);
    Trig = 0;
    // 에코가 high 될 때까지 대기
    while(!Echo);

    // 에코가 high에서 low가 될 때까지 시간 측정
    t.reset();
    while(Echo);
    i = t.read_us();
    i = i/58;
    return i;
```

거리 반환

# Main.cpp

```
#include "mbed.h"
#include "function.h"

// ultrasonic
DigitalOut Trig(PA_10); // choempwa sensor
DigitalIn Echo(PA_8);

// bluetooth
Serial device(PA_11, PA_12);
char bt_get;

// led for checking
DigitalOut led2bun(PC_9);
DigitalOut led3bun(PC_8);
DigitalOut led4bun(PC_5);
DigitalOut led(LED1);//definition of the green led on the board as digital output

// ir
DigitalIn ir_left(D4);// definition of the pin D4 as digital input ir_sensor
DigitalIn ir_right(D5);// definition of the pin D5 as digital input ir-sensor
DigitalIn ir_Middle(D15);// definition of the pin D15 as digital input

// motor
DigitalOut PIN_01(PA_7); // dc motor
DigitalOut PIN_02(PB_6);
DigitalOut PIN_03(PC_7);
```

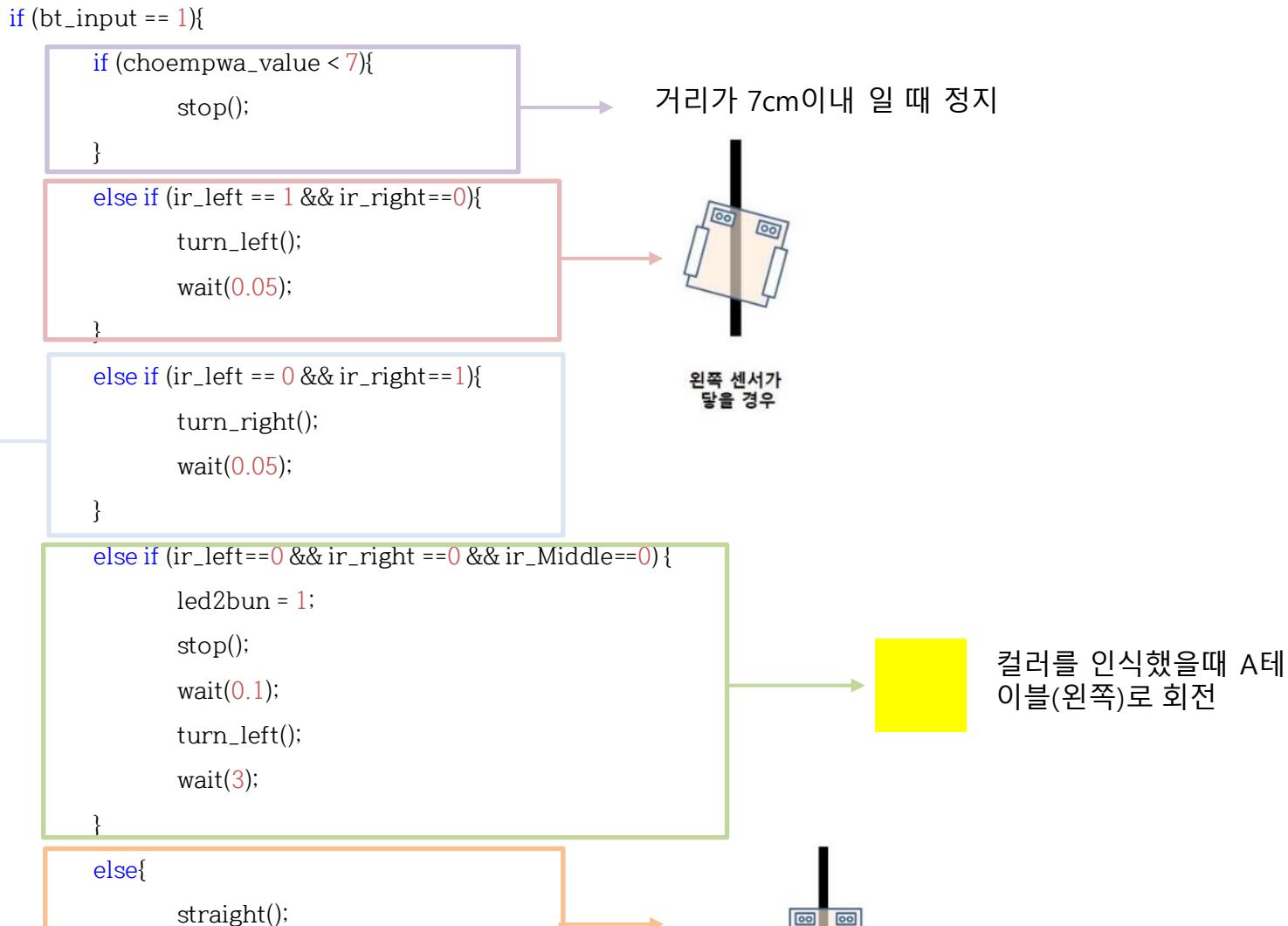
# Main.cpp

```
int main(){
    int choempwa_value;
    device.attach(&Rx_Interrupt);
    int bt_input;
    while(1){
        choempwa_value = UltraSonic_Wave();
        if(bt_get == 'a')
            bt_input = 1;
        if(bt_get == 'b')
            bt_input = 2;
        if(bt_get == 'c')
            bt_input = 3;
    }
}
```

bt\_input에 블루투스  
로 받은 값을 넣음

# Main.cpp

## A 테이블인 경우



# Main.cpp

```
else if(bt_input == 2)
{
    ...
    else if(ir_left==0 && ir_right ==0 && ir_Middle==0)
        led3bun = 1;
        stop();
        wait(0.1);
        turn_right();
        wait(3);
}
```

컬러를 인식했을때 B테이블  
(오른쪽)로 회전

```
...
}
else if(bt_input == 3)
{
```

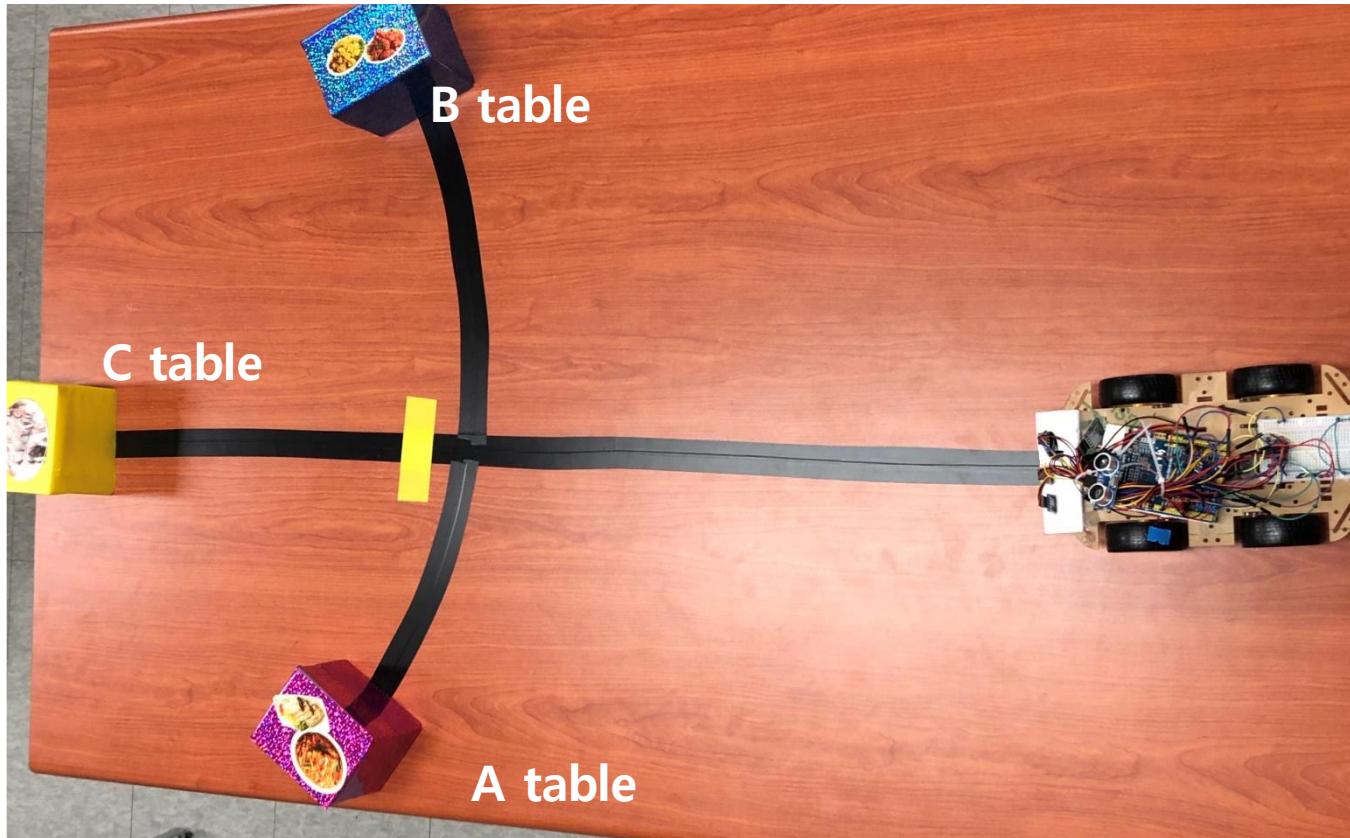
```
    ...
    else if(ir_left==0 && ir_right ==0 && ir_Middle==0)
        led2bun = 1;
        stop();
        wait(0.1);
        straight();
        wait(3);
}
```

컬러를 인식했을때 C 테이블  
로 직진

# 04 동작 동영상

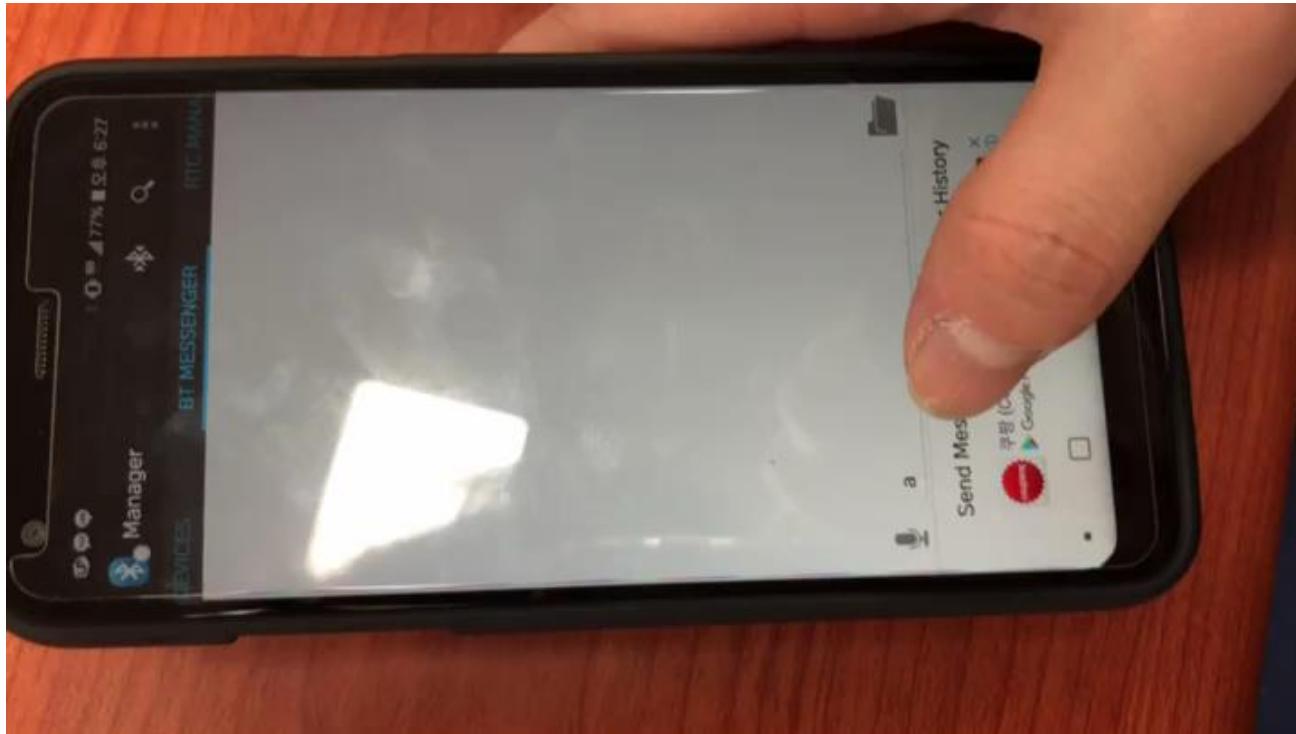
# 04 동작 동영상

- 전체 작품 도안



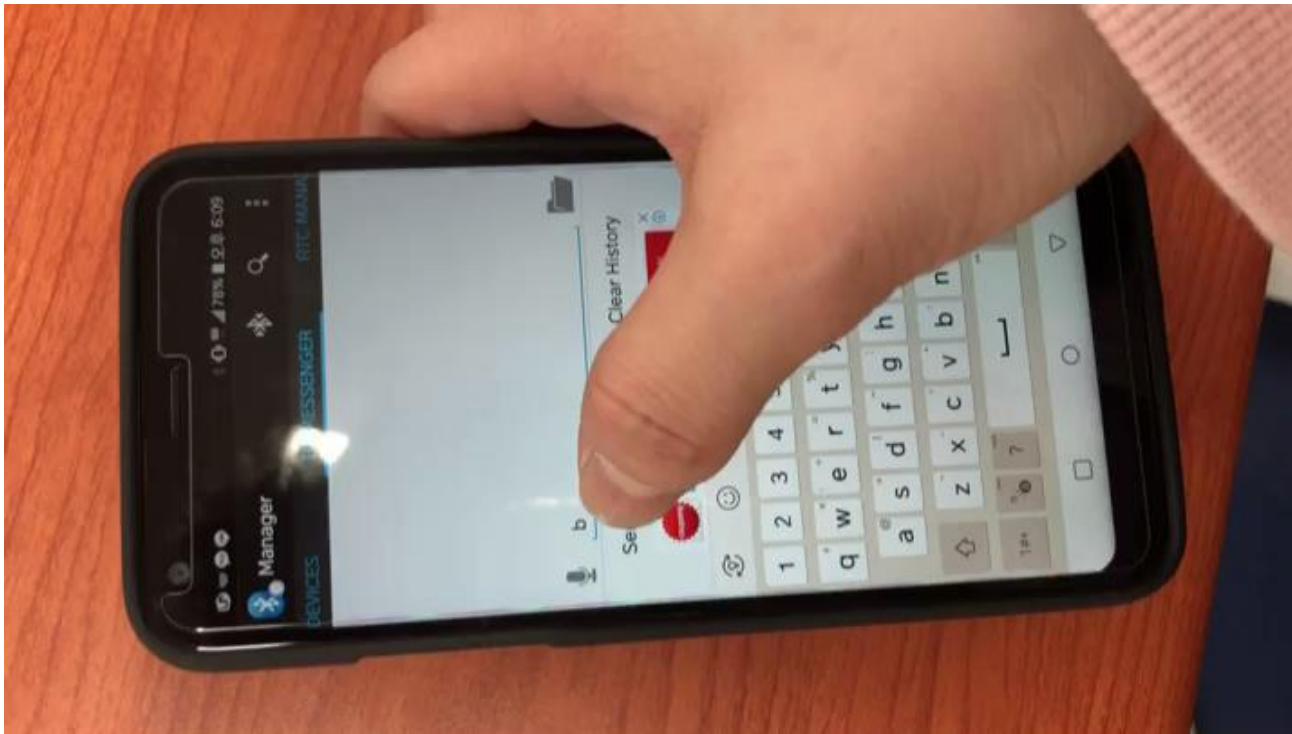
# 04 동작 동영상

- A 테이블



# 04 동작 동영상

- B 테이블



# 04 동작 동영상

- C 테이블



# 05 결론

# 05 결론

## ◆ 장점

- 인건비 절감
- 높은 공간 효율성

# 05 결론

## ◆ 부족한점

- 모터 힘이 약함



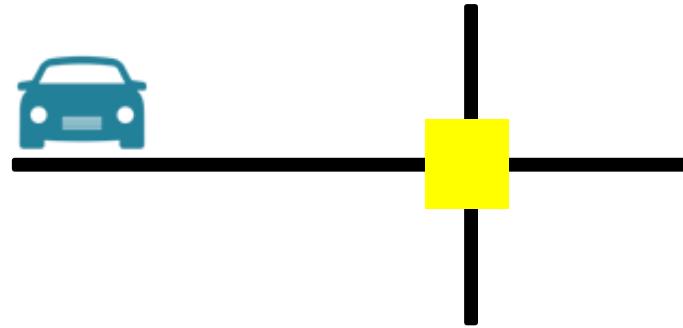
- 하드웨어적 문제



# 05 결론

## ◆ 부족한점

- 컬러 인식 IR 센서 사용



Thank You!