

# 로봇공학입문설계

11주차 모바일 로봇(5)

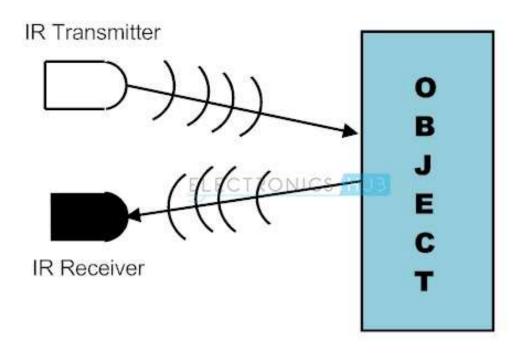
로봇공학과

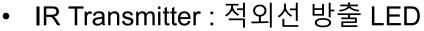
# Contents

- IR 센서
- RGB 센서
- 블루투스 통신
- 모바일 로봇 프로젝트(2)

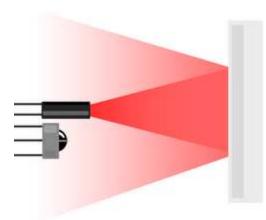


#### □ Infrared 센서 원리

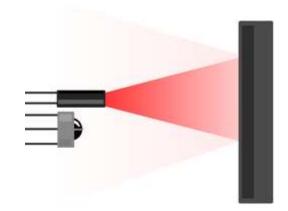




 IR Receiver : IR Transmitter 에서 보낸 적외선 신호 수신



Lightly colored objects reflect more IR light



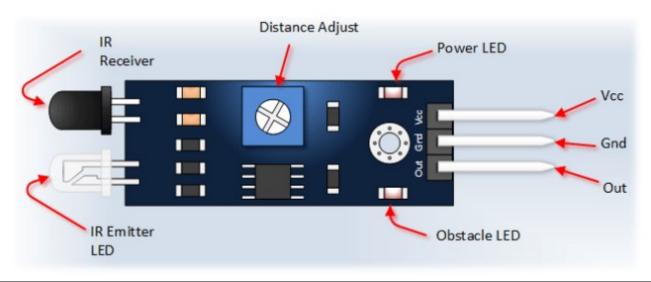
Line

**Detect** 

Darker colored object reflect less IR light



### **□** TCRT5000 Specification

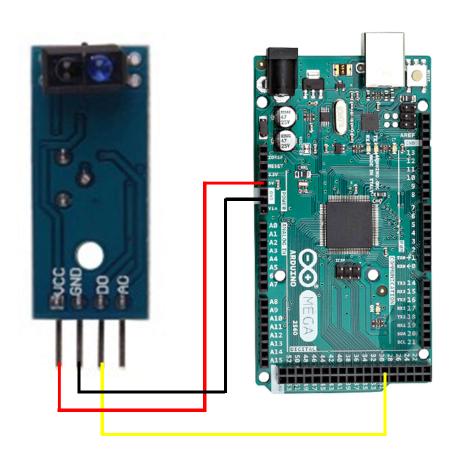


<b>Control Indicator</b>	Description
Power LED	Power가 들어가면 불이 들어온다
Obstacle LED	Obstacle이 감지되면 불이 들어온다
Distance Adjust	Obstacle 감지 거리를 조정한다(CCW : 감소, CW : 증가)

참고 : <a href="http://henrysbench.capnfatz.com/henrys-bench/arduino-sensors-and-input/arduino-ir-obstacle-sensor-tutorial-and-manual/">http://henrysbench.capnfatz.com/henrys-bench/arduino-sensors-and-input/arduino-ir-obstacle-sensor-tutorial-and-manual/</a>

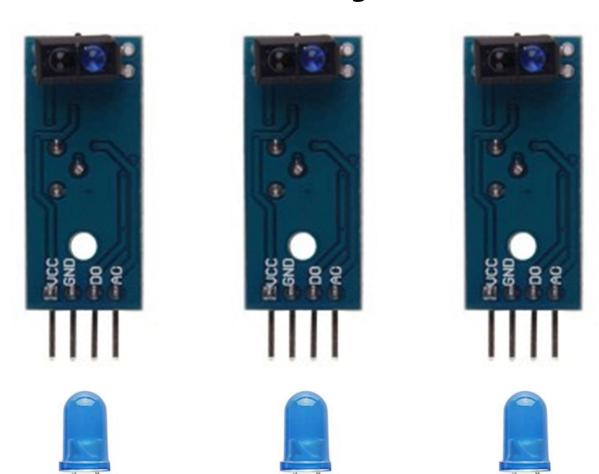


#### [예제1] Obstacle Detection



```
const int ledPin = 44;
const int IRSensor = 30;
int isObstacle = HIGH; // HIGH MEANS NO OBSTACLE
void setup() {
 pinMode(ledPin, OUTPUT);
 pinMode(IRSensor, INPUT);
 Serial.begin(9600);
void loop() {
 isObstacle = digitalRead(IRSensor);
 if (isObstacle == LOW){
  Serial.println("OBSTACLE!!, OBSTACLE!!");
  digitalWrite(ledPin, HIGH);
 else{
  Serial.println("clear");
  digitalWrite(ledPin, LOW);
```

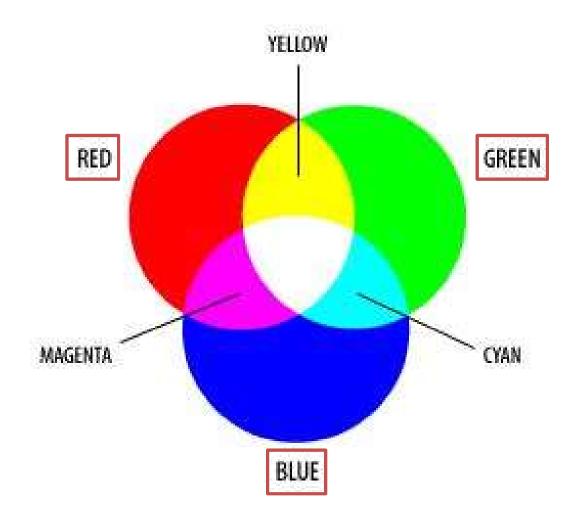
### [예제2] Line Detection Using 3 IR Sensor



← Line Detect 여부 표시



### □ 빛의 3원색 : Red, Green, Blue





#### ■ RGB to Color

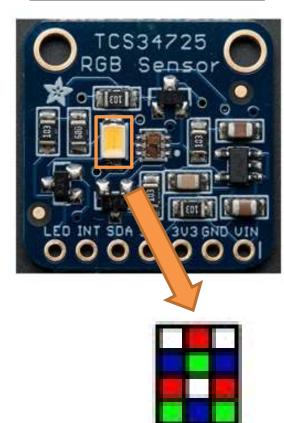
○ 참고 : <a href="http://html-color-codes.info/Korean/">http://html-color-codes.info/Korean/</a>

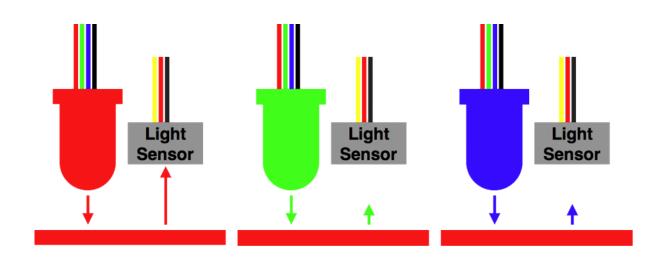




#### □ RGB 센서 원리

#### **Adafruit TCS34725**





참고: https://learn.adafruit.com/adafruit-color-sensors/

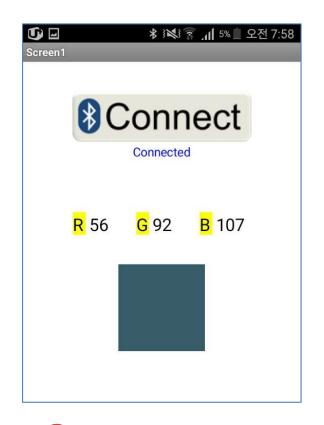
#### [예제3] RGB 센서



TCS34725	Arduino
VIN	5V
GND	GND
SDA	SDA(20)
SCL	SCL(21)

```
#include <Adafruit TCS34725.h>
Adafruit TCS34725 tcs =
Adafruit TCS34725(TCS34725 INTEGRATIONTIME 50MS, TCS34725 GAIN 4X);
void setup() {
 Serial.begin(9600);
void loop() {
 uint16 tr raw, g raw, b raw, sum; // raw value
 float r, g, b;
                                     // 0~255 value
 // RGB Sensor Reading
 tcs.setInterrupt(false);
                                 // turn on LED
                                  // takes 50ms to read
 delay(60);
 tcs.getRawData(&r_raw, &g_raw, &b_raw, &sum);
 tcs.setInterrupt(true);
                                 // turn off LED
 // Converting raw value to 0~255 value
 r = r raw; r /= sum;
 g = g raw; g /= sum;
 b = b raw; b /= sum;
 r *= 256; g *= 256; b *= 256;
 Serial.print("C:"); Serial.print(sum);
 Serial.print("\tR:"); Serial.print((int)r);
 Serial.print("\tG:"); Serial.print((int)g);
 Serial.print("\tB:"); Serial.print((int)b);
 Serial.println();
```

#### [예제4] 어플을 이용하여 색깔 인식





```
String Message = "";

// Send Message
  Message += "M.";
  Message.concat((int)r);
  Message += ".";
  Message.concat((int)g);
  Message += ".";
  Message.concat((int)b);
  Message += ".";
  Serial3.print(Message);
  Serial.println(Message);
```

Message = "M.56.92.107."

92.107. M 56.92.107. M.56.92.107. M.56.92. M.56.92.

#### [예제4] 어플을 이용하여 색깔 인식

```
when Bluetoothuist Before Dicking
set BluetoothList : Elements to BluetoothClient1 AddressesAndNames
 when Bluetoothust AfterPicking
             BluetoothList Selection
    then set BluetoothList Elements to BluetoothClient1 AddressesAndNames
when Clock1 ... Timer
           BluetoothClient1 . IsConnected
    then set Connected . Text to to Connected
         set Connected . TextColor to
         cal RecieveMessage
         set Connected . Texter to Not Connected
         set Connected
                         TextColor to
initialize global input to
initialize global ist to i o create empty list
initialize global length to #0
initialize global (index) to 🙀 🛭
initialize global valil to 📗 🕕
initialize global Val2 to
initialize global (val3) to
```

```
call Elitting and Bytes Available To Receive
set (Dioconstructions) to 1 length of list list get (Dioconsists
then set (10:01/11/11/11 to | select list item list get (10:01)
           get Global Account (SSI) (O) get Global Internal
     sat grottativation to 4 sales list ham list 1 get (1000alinsis)
set Missisting . Street to figer money mounts
                                                    make a list
to global input to the life of
set (Distabilished to | | | | | | zreate empty list
or global length + to I D
```

#### [예제4] 어플을 이용하여 색깔 인식

```
then but (Similaring by call (String of the Coll (String of the Co
```

① 아두이노로부터 받은 메시지 *input*에 저장 : input = "92.107. M.56.92.107. M.56.92.107. M.56.92.107. M.56.92.107."

② input값을 "."을 기준으로 split하여 list에 저장: list[1] = 92, list[2] = 107 list[3] = M list[4] = 56...

③ *list*에서 "M"의 index를 *index*에 저장 : index = 3

④ /ist의 길이를 /ength에 저장 : length = 26

#### [예제4] 어플을 이용하여 색깔 인식

```
gut global legath * 12.5
                               get global impex
set (2) 200 (2010 to 1 select list item list
                                                                                            (5)
                                       gat global index :
     gut glotial length -
                               get global index
                    select list item list | get micrositivi
                                                                                            6
CONTRACTOR TO
                                       get Gotte many 1
    ant global length /
                                    gar global innex
                                                                                            7
sat global vall u to select list flam list qui globalisti
                                           est giobal index *
```

*input* = "92.107. M 56.92.107. M.56.92.107. M.56.92. M.56.92

- ⑤ length가 index+1보다 크거나 같다면 index가 index+1인 값을 val1에 저장: val1 = 56
- ⑥ length가 index+2보다 크거나 같다면 index가 index+2인 값을 val2에 저장: val2 = 92
- ① length가 index+3보다 크거나 같다면 index가 index+3인 값을 val3에 저장: val3 = 107

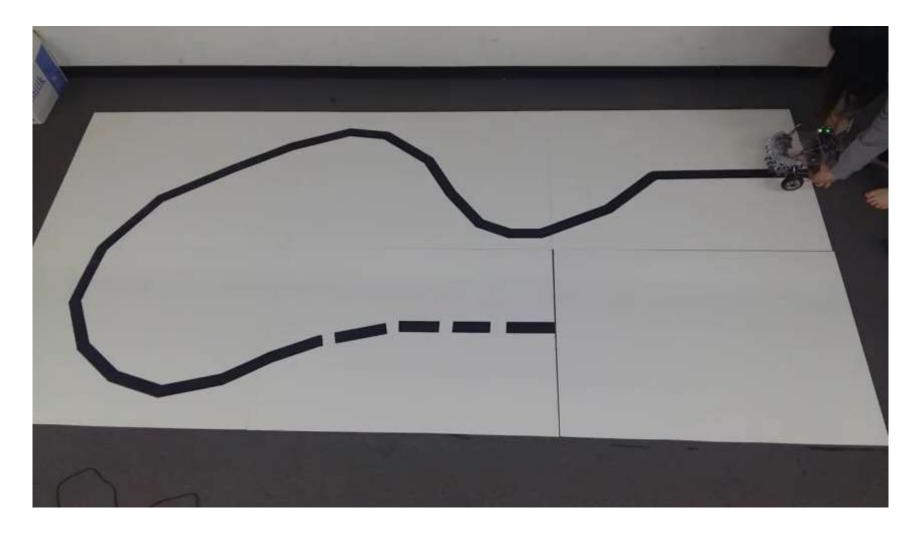


#### [예제4] 어플을 이용하여 색깔 인식

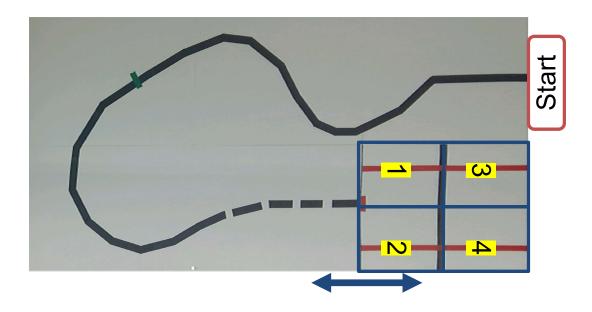
Label값 update 및 변수 초기화

```
to que ginioni inputi
               Effective to
                         out global whoth
                     to get dishal index
                        per mintal vall.
                        qui global yatz
                      guti giotal valii
                Entitional International to I make color
                                                   make a list
                                                                  got ginbal year
                                                                                          R = val1, G = val2, B = val3
                                                                  get global val2
                                                                                          값을 가지는 색깔 만들기
                                                                  get global voll
ter month month and
set probabilities to 2 create empty list
set Campanianum to
```

### **□** Line Tracing



#### □ 미션



- 검정색 라인 : 고정(마지막 칸만 시작 전 이동)
  - Line Tracing
- 색깔 인식 : 시작 전 임의의 위치에 배치
  - ▶ 빨강(총 2개) : 1번째 빨간색은 무시, 2번째 빨간색에서 정지
  - ▶ 초록(총 1개) : 1바퀴 회전
  - ▶ 파랑(총 ?개) : 부저 울림
- 도착 : Start 위치에서 결정 어플을 이용하여 임의의 도착위치 값을 보냄

#### □ 평가(총 100점)

- 검정색 라인을 벗어나지 않고 잘 따라가는가 : 칸 별 5점(총 50점)
- 색을 잘 인식하는가 : 색깔 별 10점(총 30점)
  - ▶ 빨강 : 2번째 빨간색에서 정지하는가
  - ▶ 초록 : 1바퀴 회전 후 검정색 라인을 다시 따라가는가
  - ▶ 파랑 : 모든 파란색에서 부저가 울렸는가
- 블루투스 어플을 통하여 임의의 위치에 도착하는가 : 20점

팀별 총 2번의 기회가 주어지며, 2번의 기회 중 더 높은 점수를 평가에 반영

#### □ 개별 레포트

- 1. 이론 : 블루투스, 색상모델(RGB, HSV 등)
  - ▶ 핵심사항만 정리(수업 자료 외에 자신이 검색한 내용이 포함되어야 함)
- 2. 역할 분담
  - ▶ 팀원 별 역할 수행 내용
  - ▷ 기여도 : 점수 총합 100점 기준으로 자신 이외의 다른 팀원에 대한 점수 부여 (필수 사항 아님)
- 3. 실험 내용
  - ▶ 실험 목표
  - ▷ 로봇 구성 : 사용한 부품 및 하드웨어 구성 (공통구성 외의 주요 부품의 위치는 반드시 명시)
  - ▶ 알고리즘 : 가급적 순서도 혹은 그림으로 설명
- 4. 실험 결과 및 분석
  - ▶ 하드웨어 구성
  - ▶ 소스코드 분석
  - ▶ 시행착오, 개선사항, 한계점
- 5. 소스코드(핀배치 및 loop안의 내용만)
- ※ 이론, 실험 결과 및 분석은 팀 내 공유 금지



#### □ 제출 및 시연

- 개별 레포트 : 5월 18일 수업시간 시작 전에 서면 제출
  - ▶ 제출기한 이후에의 제출은 지체된 주만큼 감점
- 시연 : **5월 18일** 수업시간에 진행

#### □ 주의 사항

- 순서 : 랜덤
- 색깔 및 마지막 칸의 위치는 1차 시연 시작 전에 결정(조별 공통)
- 도착위치 값은 조별로 시작 전에 결정(1차와 2차 다를 수 있음)
- 1차와 2차 시연 사이에 코드 수정 가능
- 미션 수행 시간은 평가와 무관