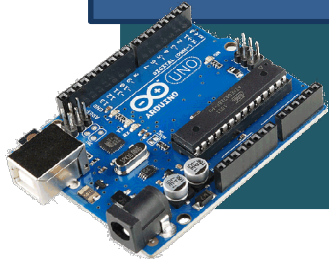


2022년 IoT기반 스마트 솔루션 개발자 양성과정



Firmware [펌웨어]

14-Joystick

담당 교수 : 유근택
010-5486-5376
rgt3340@naver.com



충북대학교 공동훈련센터

Joystick

- 용도
 - 게임의 컨트롤러라고 부르며 컴퓨터의 입력장치들 가운데 하나
 - 상하좌우 방향으로 레버를 움직이는 장치
- 동작
 - 조이스틱의 축은 위치에 따라 가변된 전압을 출력하는 디바이스
 - 동작 형태에 따라 포텐서미터 타입, HFX 타입, 스위치 타입등으로 구분
 - 포텐서미터 타입: 가변저항을 이용하는 형태
 - HFX 타입: Hall 센서를 사용하여 Hall Effect 효과를 이용하는 형태
 - 스위치 타입: 각 축마다 +, - 2개의 스위치가 달려있는 형태



포텐서미터



HFX

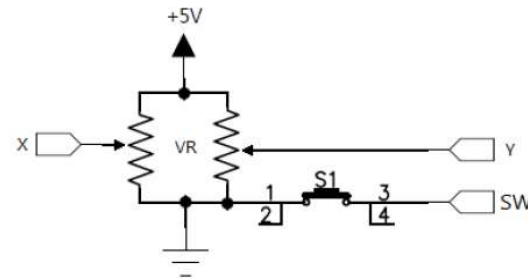


스위치

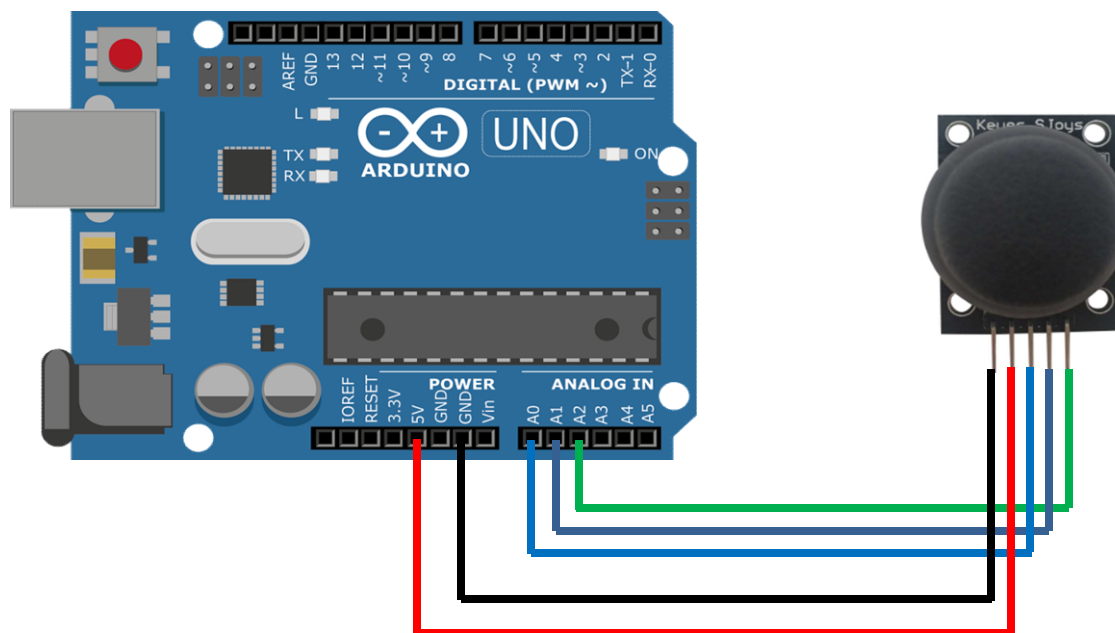


사용법

- Joystick 레버를 상하좌우 방향에 따라 움직이면 VR 값에 따라 전압값이 변동됨
- S1(Tact switch)이 센터에 장착되어 레버를 누르게 되면 'Low'값이 출력 내부에 Pull up 저항이 달려 있지 않기 때문에 프로그램 할 때 Pull up 설정을 해줘야 함



Wiring



충북대학교 공동훈련센터

A14-1 : Joystick

```
#define Yaxis A0
#define Xaxis A1
#define Button A2
int xValue,yValue,btn;

void setup( ) {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(Button,INPUT_PULLUP);
}
```

```
void loop( ) {
  xValue =analogRead(Xaxis);
  yValue =analogRead(Yaxis);
  btn=digitalRead(Button);

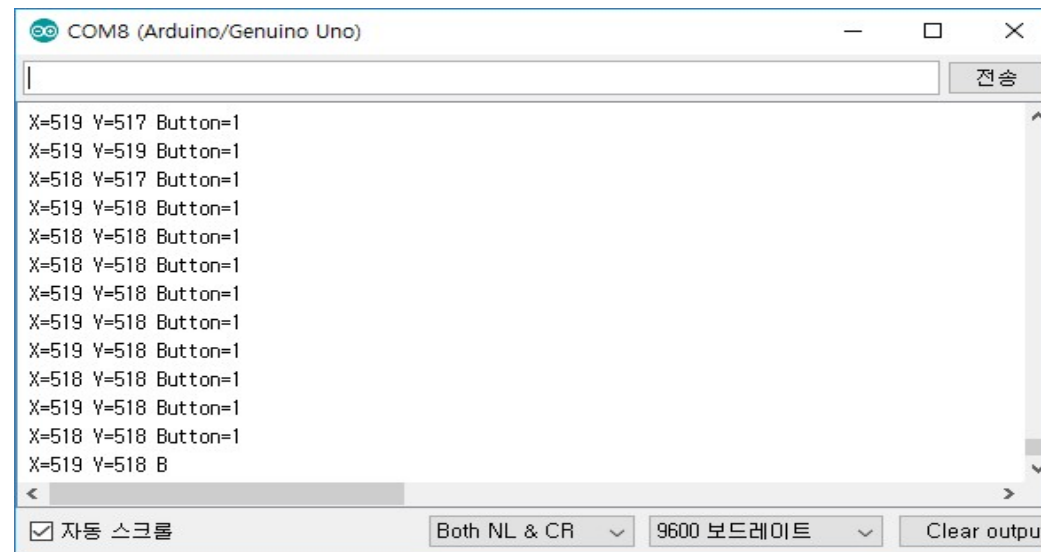
  Serial.print(" X=");
  Serial.print(xValue);

  Serial.print(" Y=");
  Serial.print(yValue);

  Serial.print(" Button=");
  Serial.println(btn);
}
```



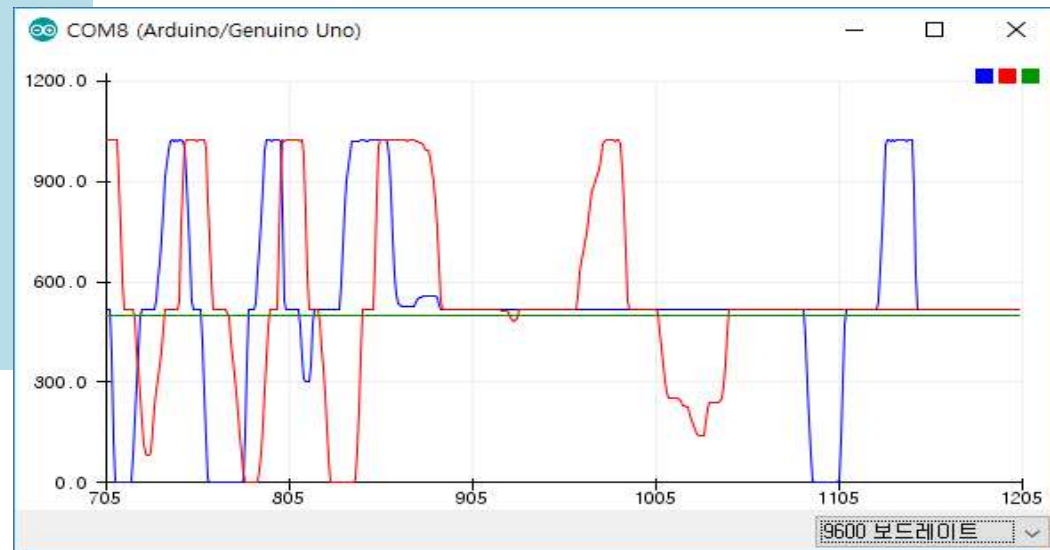
Serial Monitor



A14-2 : Serial Plotter

```
void loop( ) {  
  xValue =analogRead(Xaxis);  
  yValue =analogRead(Yaxis);  
  btn=digitalRead(Button);
```

```
  Serial.print(xValue);  
  Serial.print(",");  
  Serial.print(yValue);  
  Serial.print(",");  
  Serial.println(btn*500);  
}
```



조건부 컴파일 지시문

- *#if constant-expression*
- *#elif constant-expression*
 - *constant-expression* : 식은 정수 계열 형식이어야 하며 정수 상수, 문자 상수 및 *defined* 연산자만 포함할 수 있다
- *#ifdef identifier*
- *#ifndef identifier*
 - *Identifier* : 식별자 (*#undef identifier* , *#define identifier*)
- *#else*
- *#endif*



A14-3 : Monitor/Plotter

```
#define SERIAL_MONITOR
//#define SERIAL_PLOTTER

#define Yaxis A0
#define Xaxis A1
#define Button A2
int xValue,yValue,btn;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(Button,INPUT_PULLUP);
}
```

```
void loop( ) {
  xValue =analogRead(Xaxis);
  yValue =analogRead(Yaxis);
  btn=digitalRead(Button);

  #ifndef SERIAL_MONITOR
    Serial.print(" xValue=");
  #endif
  Serial.print(xValue);
  Serial.print(",");
  #ifndef SERIAL_MONITOR
    Serial.print(" yValue=");
  #endif
  Serial.print(yValue);
  Serial.print(",");
  #ifndef SERIAL_MONITOR
    Serial.print(" Button="); Serial.println(btn);
  #else
    Serial.println(btn*500);
  #endif
}
```



A14-4 : 함수 만들기

```
#define SERIAL_MONITOR
//#define SERIAL_PLOTTER

#define Yaxis A0
#define Xaxis A1
#define Button A2
int xValue,yValue,btn;

void setup( ) {
    Serial.begin(9600);
    pinMode(Button,INPUT_PULLUP);
}

void loop( ) {
    xValue =analogRead(Xaxis);
    yValue =analogRead(Yaxis);
    btn=digitalRead(Button);

    serialPrint( );
}
```

```
void serialPrint( ){

    #ifdef SERIAL_MONITOR
        Serial.print(" xValue=");
    #endif
        Serial.print(xValue);
        Serial.print(",");
    #ifdef SERIAL_MONITOR
        Serial.print(" yValue=");
    #endif
        Serial.print(yValue);
        Serial.print(",");
    #ifdef SERIAL_MONITOR
        Serial.print(" Button="); Serial.println(btn);
    #else
        Serial.println(btn*500);
    #endif
}
```



A14-5 : 파일 분할하기



A14-5 : Program

A14-5

```
#define SERIAL_MONITOR
//#define SERIAL_PLOTTER

#define Yaxis A0
#define Xaxis A1
#define Button A2
int xValue,yValue,btn;

#include "SerialPlot.h"

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(Button,INPUT_PULLUP);
}

void loop() {
  xValue =analogRead(Xaxis);
  yValue =analogRead(Yaxis);
  btn=digitalRead(Button);

  serialPrint();
}
```

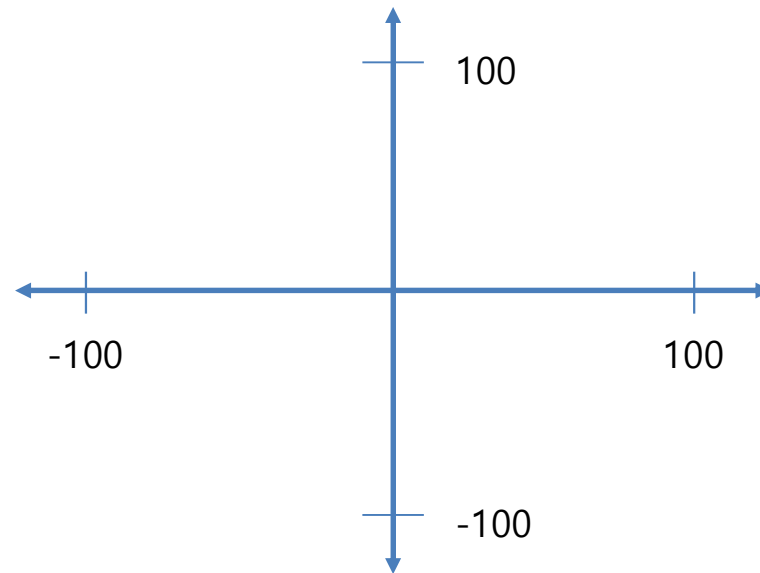
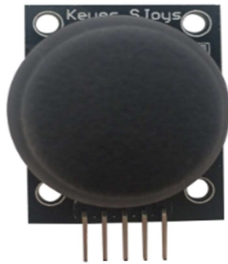
SerialPlot.h

```
void serialPrint(){
  #ifdef SERIAL_MONITOR
    Serial.print(" xValue=");
  #endif
    Serial.print(xValue);
    Serial.print(",");
  #ifdef SERIAL_MONITOR
    Serial.print(" yValue=");
  #endif
    Serial.print(yValue);
    Serial.print(",");
  #ifdef SERIAL_MONITOR
    Serial.print(" Button="); Serial.println(btn);
  #else
    Serial.println(btn*500);
  #endif
}
```



A14-6 : map()

- X축의 범위 : 0~1023 -> -100~100
- Y축의 범위 : 0~1023 -> -100~100



A14-6 : Program

```
#define SERIAL_MONITOR
//#define SERIAL_PLOTTER

#define Yaxis A0
#define Xaxis A1
#define Button A2
int xValue,yValue,btn;

#include "SerialPrint.h"

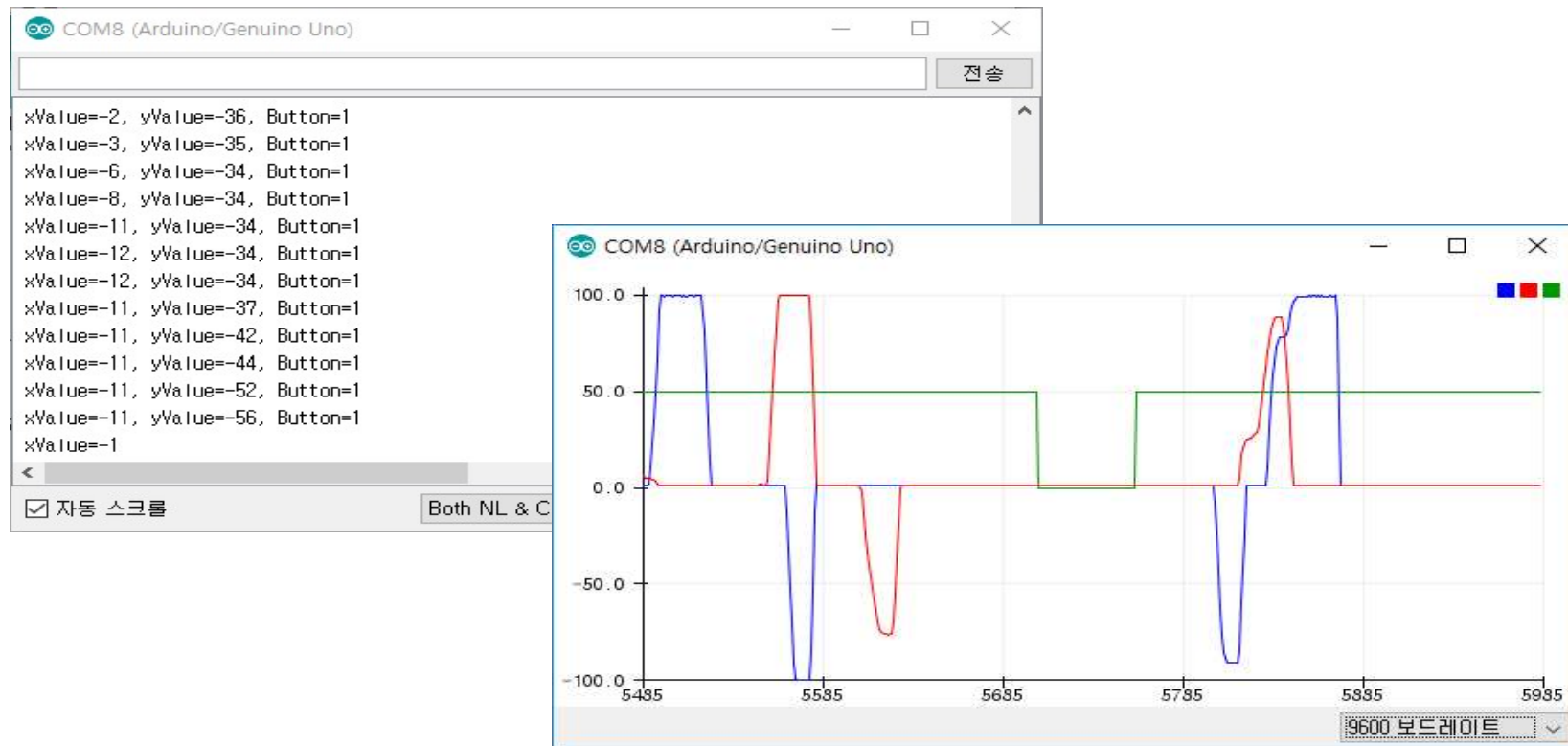
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(Button,INPUT_PULLUP);
}
```

```
void loop() {
  xValue =analogRead(Xaxis);
  xValue = map(xValue,0,1023,-100,100);
  yValue =analogRead(Yaxis);
  yValue = map(yValue,0,1023,-100,100);
  btn=digitalRead(Button);

  serialPrint();
}
```



A14-6 : Monitor/Plotter



아날로그 조이스틱 과제

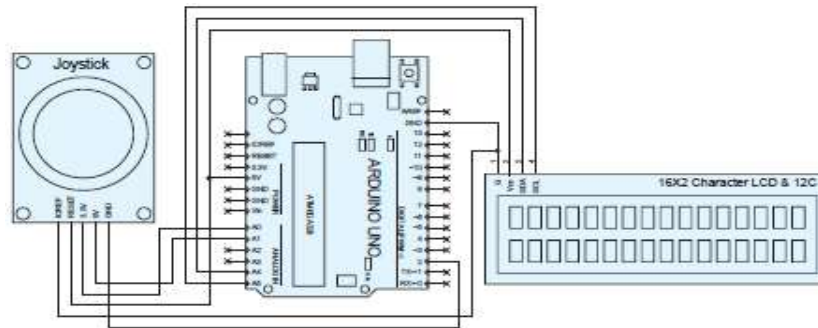


충북대학교 공동훈련센터

아날로그 조이스틱 (1/3)

- 실습목표
1. 아날로그 조이스틱을 이용하여 X, Y 축으로 변하는 아날로그 값을 입력 받아 LCD에 출력한다.
 2. Z 축 입력에 대해서는 백라이트를 점멸시킨다.

- Hardware
1. 조이스틱의 5V와 G 핀을 Arduino의 5V와 GND에 연결한다.
 2. X축 각도인 VRX는 아날로그입력 A0핀에, Y축 각도인 VRY는 아날로그입력 A1핀에 연결한다.
 3. Z축 입력인 SW는 디지털입출력핀 2번에 연결한다.
 4. I2C LCD 모듈의 Vcc, GND를 Arduino의 5V, GND에 연결한다.
 5. I2C LCD 모듈의 SDA는 A4에 SCL은 A5에 연결한다.
 6. A0핀으로부터 X축의 아날로그 변위와 A1핀으로부터 Y축의 아날로그변위를 ADC로 입력받는다.
 7. Z축 입력은 스위치 입력으로 디지털입출력핀 2번은 반드시 풀업 설정을 해줘야 한다.



아날로그 조이스틱 (2/3)

Commands

- analogRead(아날로그 핀번호)
 - 아날로그 핀에서 아날로그 값을 읽는다. 0~5V사이의 전압을 0~1023 사이의 값으로 표현한다.
- map(변수명, 범위1 최소값, 범위1 최대값, 범위2 최소값, 범위2 최대값)
 - 변수명의 변수의 범위1의 범위와 범위2의 범위에 매칭시킨다. 즉 변수가 0~100의 범위를 갖고 이를 50~200의 범위로 매칭하려면 'map(변수명, 0, 100, 50, 200)'의 명령어로 매칭시킬 수 있다.
- LiquidCrystal_I2C(I2C 주소, 가로 글자수, 세로 글자수)
 - LCD 모듈이 연결된 I2C 주소와 LCD의 가로, 세로 글자수를 설정한다.
- lcd.init();
 - LCD 모듈을 설정한다.
- lcd.clear()
 - lcd란 이름의 LCD 모듈의 화면의 모든 표시를 지우고 커서를 왼쪽 위로 옮긴다.
- lcd.home()
 - lcd란 이름의 LCD 모듈의 커서를 왼쪽 위로 옮긴다.
- lcd.setCursor(행, 열)
 - lcd란 이름의 LCD 모듈의 커서를 원하는 위치로 이동시킨다.
- lcd.print(데이터)
 - lcd란 이름의 LCD 모듈에 데이터를 출력한다.
- lcd.noBacklight();
 - lcd란 이름의 LCD 모듈의 백라이트를 소등한다.
- lcd.backlight();
 - lcd란 이름의 LCD 모듈의 백라이트를 점등한다.
- lcd.write('문자' 혹은 8비트 숫자)
 - 작은 따옴표(' ')로 묶인 문자를 직접 출력하거나 8비트 숫자에 해당하는 문자를 출력한다.



아날로그 조이스틱 (3/3)

- Sketch 구성
1. X, Y축의 움직임에 대하여 아날로그 입력핀 0번과 1번에서 아날로그 입력을 받는다.
 2. 디지털 입력핀 2번에서 Z축으로의 디지털 입력을 받는다.
 3. X, Y축의 움직임을 LCD에 그래프로 나타내고 ADC 값도 함께 나타내 준다.
 4. Z축 디지털 입력이 발생했을 경우 백라이트를 점멸시킨다.

실습 결과 X, Y 축의 아날로그값과 그래프가 출력된다. 조이스틱을 누르면 백라이트가 점멸한다.

