

수소연료전지를 활용한

# IoT 통신기술교육

유상현

matthew@wiznet.io



**유상현**  
Matthew Yu

 [matthew@wiznet.io](mailto:matthew@wiznet.io)

# INDEX

- I. Digital Read / Write 복습
- II. Analog Read
- III. I2C (OLED)
- IV. W5100S-EVB-Pico 어플리케이션

# **W5100S-EVB-Pico**

## **Digital Read / Write 복습**



# W5100S-EVB-Pico Digital Read

## 1-1. 복습 개념

`digitalRead()`

`digitalWrite()`

### Serial Interface

-`Serial.begin(Baudrate)`

-`Serial.print(" ")`

# W5100S-EVB-Pico Digital Read

## 1-2. 복습 실습 (1)

자동차 후진에 필요한 기능을 만들어보자 (카메라 제외)

-> 물체가 자동차와 가까워지면, 소리가 난다.

-> 거리에 따라 소리의 높낮이와 소리 주기를 바꿔보자

# W5100S-EVB-Pico Digital Read

## 1-3. 복습 실습 (2)

기능을 구현해 보자

-> 공기 중 온도가 높거나 습도가 낮으면, 가정용 전압 기기를 동작 시키고, 사용자에게 알림을 준다.

**W5100S-EVB-Pico**  
**Analog Read(빛물감지, 조도,  
가스 센서, 초음파)**





# W5100S-EVB-Pico Analog Read

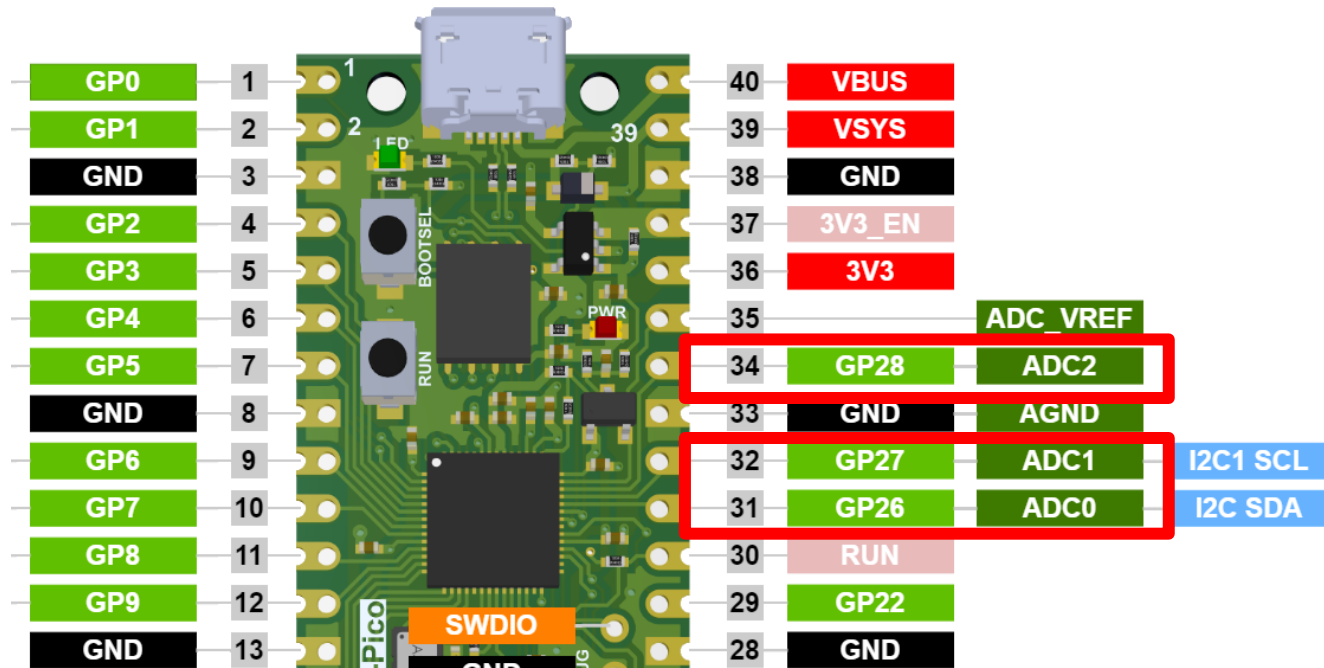
## 1. 학습할 개념

`analogRead(pin)`: Analog 데이터 Read (pin은 ADC Pin 이어야 함)

조건문

```
if(조건){  
    실행  
}  
else if(조건){  
    실행  
}  
else{  
    실행  
}
```

```
switch(변수){  
    case 변수값1:  
        실행  
        break;  
    case 변수값2:  
        실행  
        break;  
    default:  
        실행  
        break;  
}
```



# W5100S-EVB-Pico Analog Read

## 2-1. 빗물 감지 센서 개요 (MH-RD)

센싱 패널에 비가 닿는 것을 감지해서 신호를 주는 방식

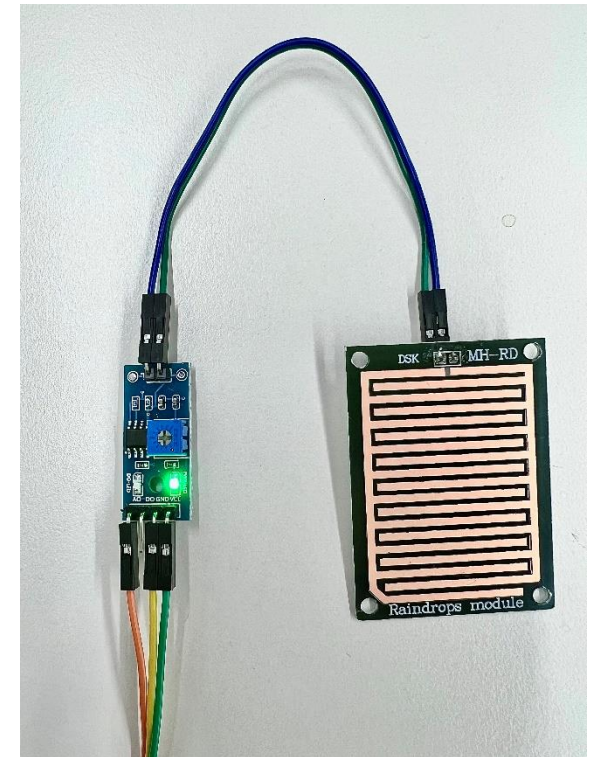
감우 센서에 의한 비가림 시설 자동개폐 같은 곳에서 사용 가능

동작 전압: 3.3V~5V

AO(Analog Output), DO(Digital Output), GND, VCC

센싱 패널에 물이 없으면, AO 값이 높게 출력.

센싱 패널에 물이 있으면 AO값이 낮게 출력

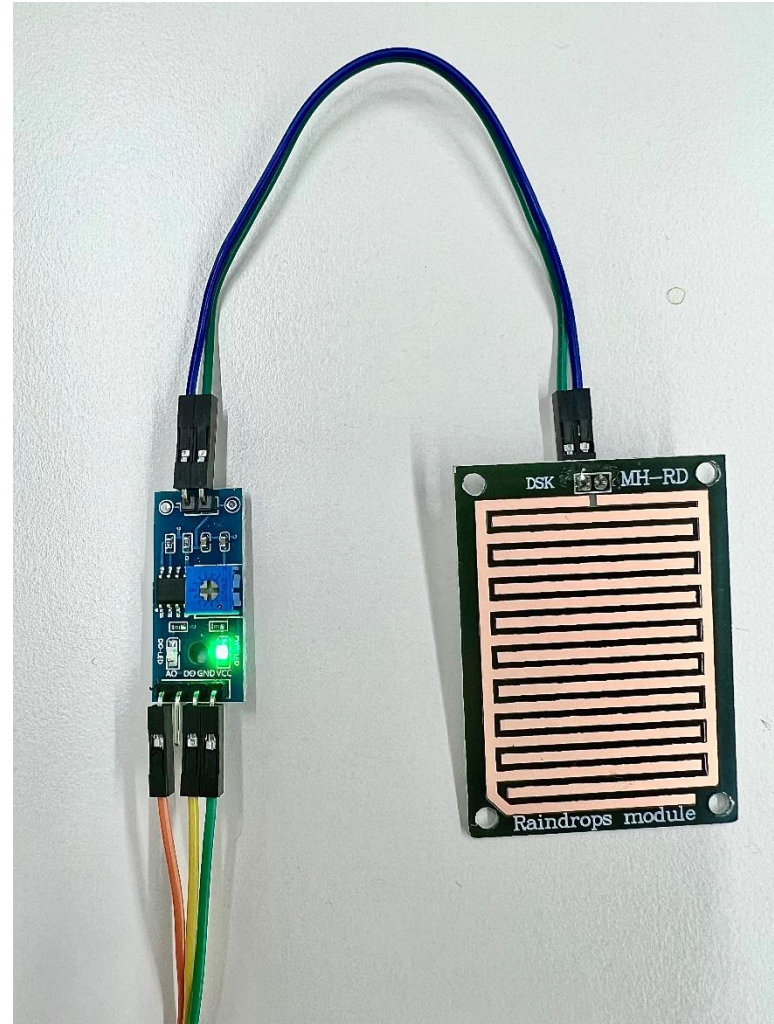


# W5100S-EVB-Pico Analog Read

## 2-2. 빗물 감지 센서 연결 (MH-RD)

### 하드웨어 연결

Sensor	W5100S-EVB-Pico
AO	GPIO 27(ADC1)
DO	X
GND	GND
VCC	3.3V



# W5100S-EVB-Pico Analog Read

## 2-3. 빗물 감지 센서 코드 (MH-RD)

```
void setup() {  
  Serial.begin(9600);  
  pinMode(27, INPUT);  
}  
  
void loop() {  
  int rain_sensor = analogRead(27);  
  
  if( rain_sensor > 900 ){  
    Serial.println("Not Raining");  
  }  
  else{  
    Serial.println("Raining");  
  }  
  
  Serial.print("Rain Sensor Value: ");  
  Serial.print(rain_sensor);  
  Serial.print(" ");  
  
  delay(1000);  
}
```

COM66

Rain Sensor Value: 1023 Not Raining  
Rain Sensor Value: 1023 Not Raining  
Rain Sensor Value: 1023 Not Raining  
Rain Sensor Value: 1023 Not Raining  
Rain Sensor Value: 1023 Not Raining  
Rain Sensor Value: 1023 Not Raining  
Rain Sensor Value: 1023 Not Raining  
Rain Sensor Value: 1023 Not Raining  
Rain Sensor Value: 784 Raining  
Rain Sensor Value: 698 Raining  
Rain Sensor Value: 666 Raining  
Rain Sensor Value: 646 Raining  
Rain Sensor Value: 631 Raining  
Rain Sensor Value: 619 Raining  
Rain Sensor Value: 606 Raining

☒ 자동 스크롤 ☐ 타임스탬프 표시

## 2-4. 빗물 감지 센서 응용

- \* 비가 오는 것을 감지하여 사용자에게 알람을 줄 수 있다.
- > 빗물 감지 센서에 따라 LED, Buzzer를 ON/OFF 할 수 있다.

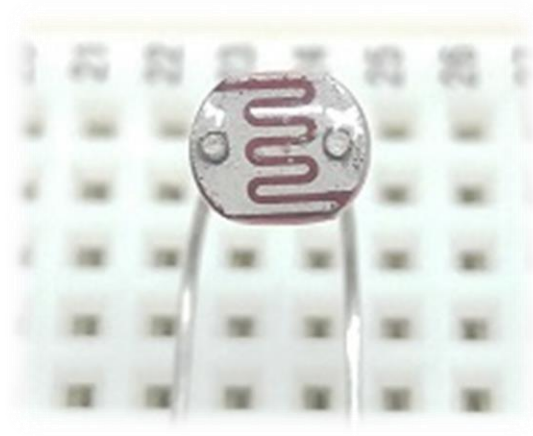


# W5100S-EVB-Pico Analog Read

## 3-1. 조도? 센서? (CDS 센서)

조도 : 밝은 정도

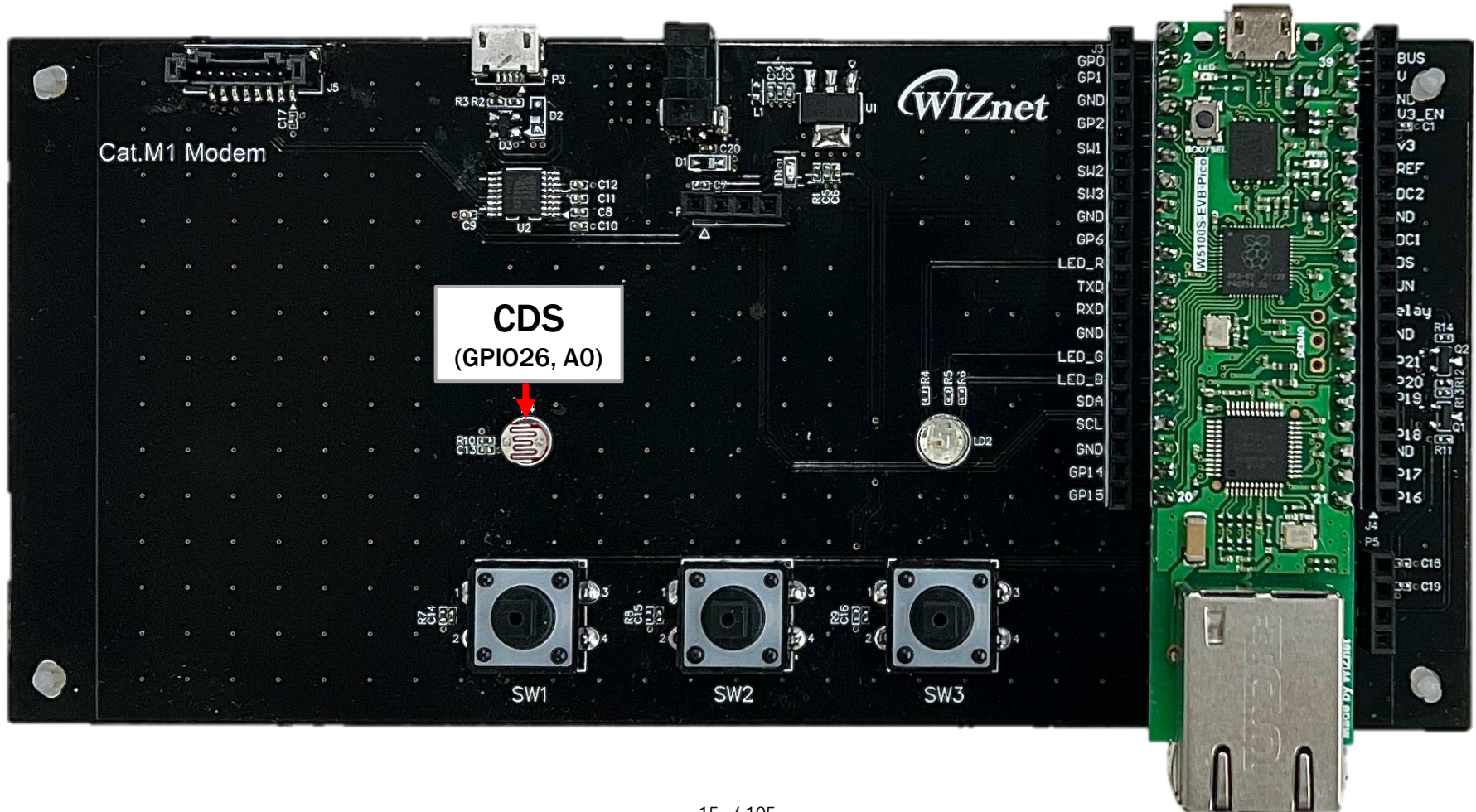
센서 : 감지(측정)하는 장비



밝기↑ 저항↓

# W5100S-EVB-Pico Analog Read

## 3-2. 조도센서 위치 (CDS 센서)



# W5100S-EVB-Pico Analog Read

## 3-3. 조도센서 Basic 코드 (CDS 센서)

조도 값(CDS Value)을 출력하는 코드를 완성하세요.

```
#define PIN_CDS 26

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(PIN_CDS, INPUT);
}

void loop() {
  Insert Code
  Serial.print("CDS Value: ");
  Serial.println(CDS_sensor);
  delay(1000);
}
```

```
CDS Value: 182
CDS Value: 183
CDS Value: 260
CDS Value: 875
CDS Value: 868
CDS Value: 868
CDS Value: 195
CDS Value: 194
CDS Value: 822
CDS Value: 832
CDS Value: 182
CDS Value: 184
CDS Value: 181
CDS Value: 181
CDS Value: 186
```

☒ 자동 스크롤 ☐ 타임스탬프 표시



## 3-4. 조도센서 응용 (CDS 센서)

- \* 저전력을 위한 스마트 전등 만들기

- > 조도 센서에 따라 LED를 ON/OFF 할 수 있다.

- \* 조도 센서를 터치 센서처럼 사용?

- > 조도 센서에 따라 Relay 를 ON/OFF 할 수 있다.

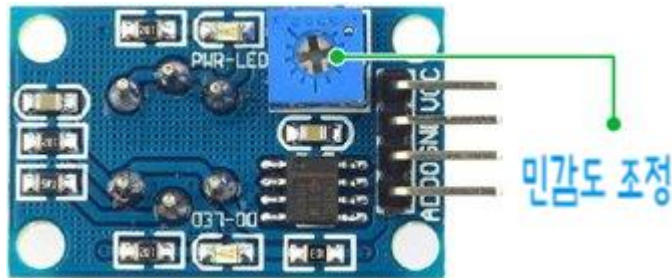
# W5100S-EVB-Pico Analog Read

## 4-1. 가스 센서? (MQ-2 센서)

가연성 가스 농도를 측정하는 센서

LPG, 프로판, 메탄, Hydrogen, 일산화탄소 등 측정 가능

A0 Pin을 통해 가스 농도 확인 가능(Analog Value)



가스 농도↑ 저항↓

## 4-2. 가스 센서 실습

가스 농도를 측정하는 기능을 구현해 보자.

Serial 모니터를 이용하여 가스 농도를 확인할 수 있다.

# **W5100S-EVB-Pico**

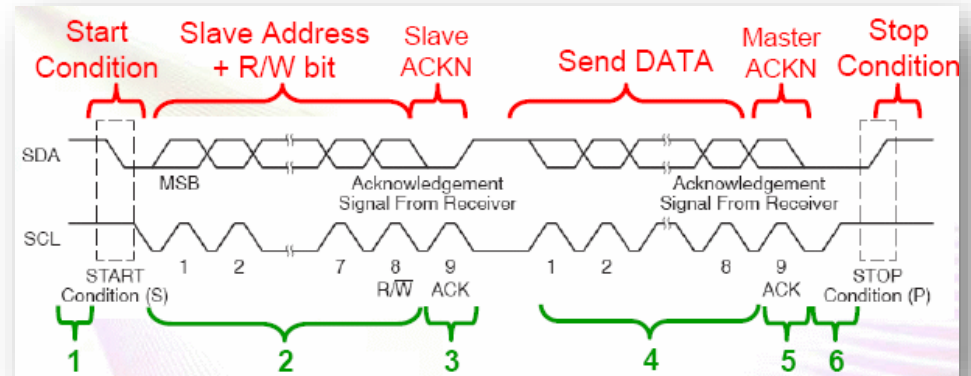
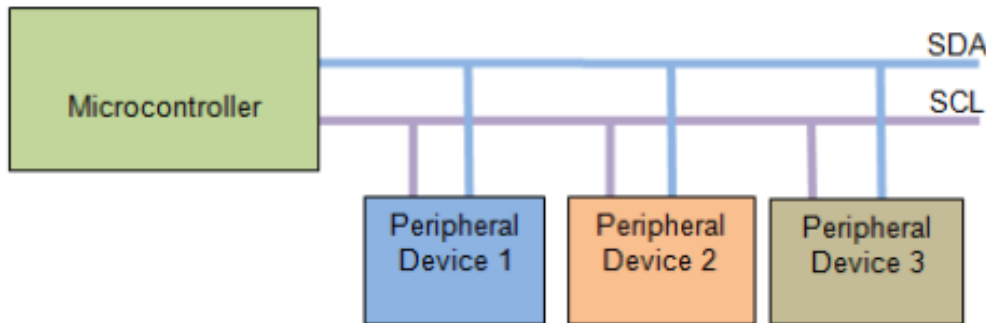
## **I2C (OLED)**



# W5100S-EVB-Pico I2C

## 1-1. 학습할 개념 (I2C 개요)

- I2C (IIC)는 Master Device와 Slave Device 간의 동기식 시리얼 데이터 동작 프로토콜이다. I2C는 두 개의 시리얼 버스를 사용한다. Master Device와 Slave Device 간의 통신에서 Serial Clock(SCL)과 Serial Data(SDA)를 이용해 데이터와 7bit 주소, 1bit ACK/non-ACK를 전송한다.
- 핀이 제한적일 때 많이 사용됨



# W5100S-EVB-Pico I2C

## 1-2. 학습할 개념

`#include <Wire.h>`

`Wire: I2C0, Wire1: I2C1`

`Wire.setSDA(Pin): SDA Pin Set`

`Wire.setSCL(Pin): SCL Pin Set`

**SSD1306 문법**

`display.clearDisplay(): OLED Clear`

`display.setTextSize(n): 글자 크기`

`display.setTextColor(WHITE): 글자 색 설정`

`display.setCursor(x, y): 쓰여질 글자 좌표`

`display.display(): 작성된 글자 OLED에 Display`



# W5100S-EVB-Pico I2C

## 2-1. OLED 실습 (SSD1306)

Adafruit SSD1306 라이브러리 설치

Adafruit GFX 라이브러리 설치

**GPIO 12, GPIO 13 을**

**이용하여 OLED를 동작하려면?**

```
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_GFX.h>
#include <Adafruit_SSD1306.h>

#define SCREEN_WIDTH 128 // OLED display width, in pixels
#define SCREEN_HEIGHT 64 // OLED display height, in pixels

// Declaration for an SSD1306 display connected to I2C (SDA, SCL)
Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire, -1);
```

```
void setup() {
```

Insert Code

```
Wire.begin();
```

```
Serial.begin(115200);
```

```
if(!display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, 0x3C)) { //
  Serial.println(F("SSD1306 allocation failed"));
  for(;;);
}
```

```
delay(2000);
```

```
display.clearDisplay();
```

```
display.setTextSize(1);
```

```
display.setTextColor(WHITE);
```

```
display.setCursor(0, 10);
```

```
// Display static text
```

```
display.println("Hello, world!");
```

```
display.display();
```

```
delay(1000);
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
}
```

## 2-2. OLED 실습 II

Adafruit SSD1306 라이브러리 설치

Adafruit GFX 라이브러리 설치

**GPIO 12, GPIO 13 을**

**이용하여 OLED를 동작하려면?**

**Hello World 후, 화면을 지우고, 숫자를 표현해 보자**

**숫자는 0부터 시작하여, 1초마다 1씩 증가하여 OLED에 Display 된다.**



## 2-3. OLED 실습 응용

온도 습도를 OLED에 표현해 보자

## 2-4. OLED 실습 응용 2

스마트 모니터링 시스템을 만들어보자

스위치를 누르면, OLED 표시되는 화면이 바뀌고

각 화면들은, <온도 습도를 나타내는 화면>, <가스 감지 상태를 나타내는 화면>, <비가 오는지 여부를 나타내는 화면> 으로 구성된다.

# W5100S-EVB-Pico

## 어플리케이션



# W5100S-EVB-Pico 어플리케이션

## 1. 실습 응용

W5100S-EVB-Pico 를 이용하여 어떠한 어플리케이션을 만들 수 있을까?

아이디어를 구현해보자

## 2-1. Github 소개

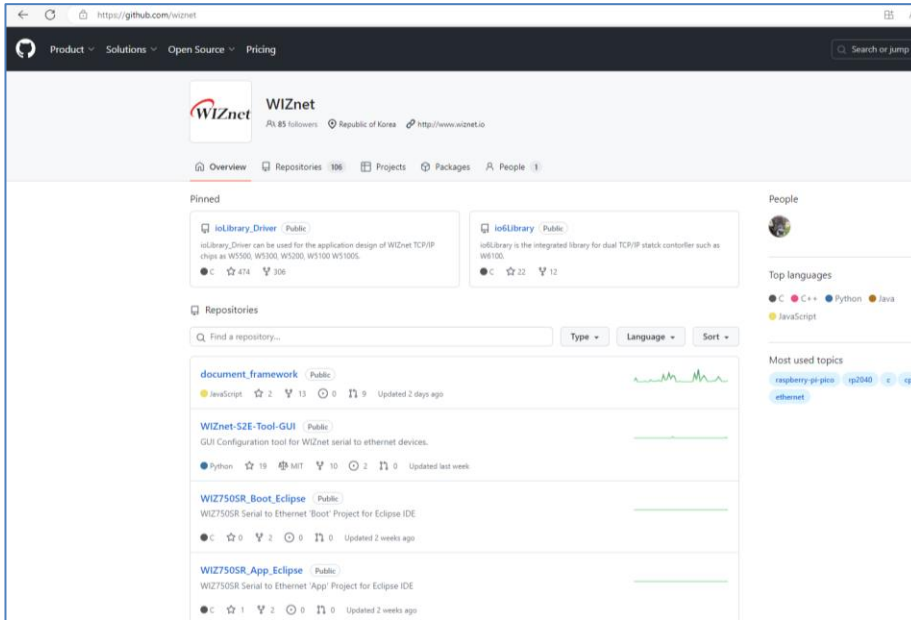


# GitHub

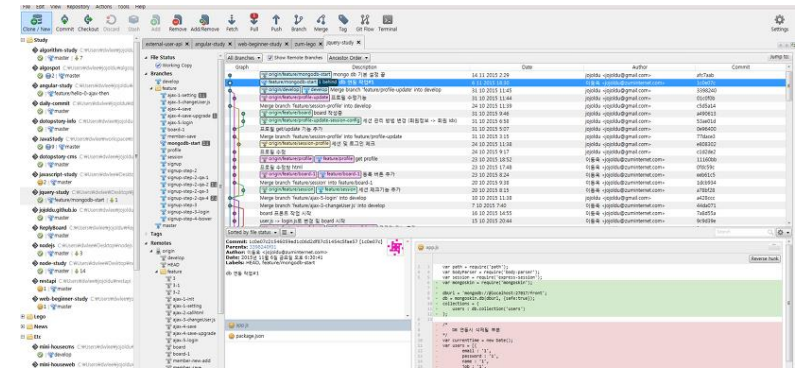
다양한 자료가 공개되는 저장소  
개발자 필수 서비스

# W5100S-EVB-Pico 어플리케이션

## 2-2. Github 사용 방법



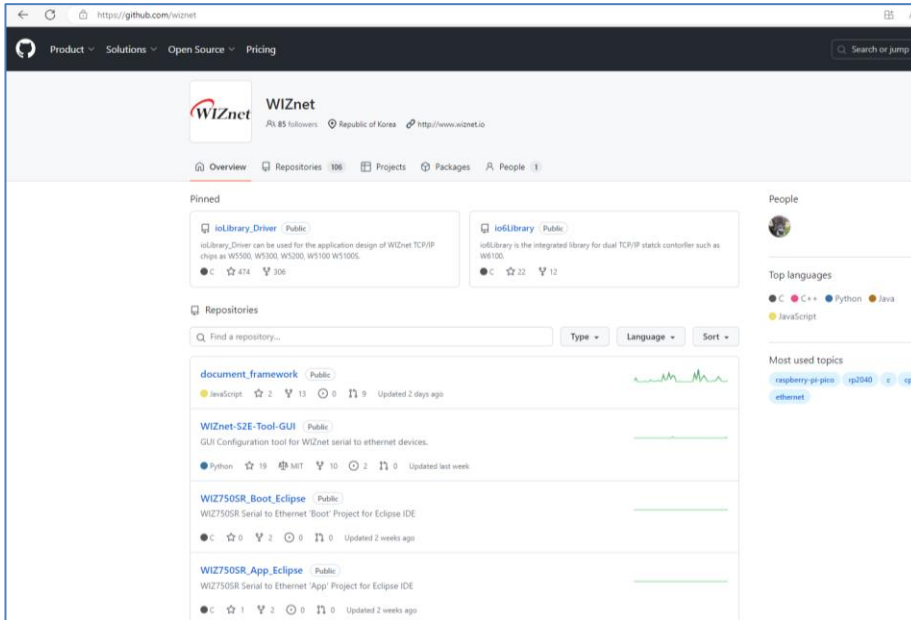
웹에서 사용



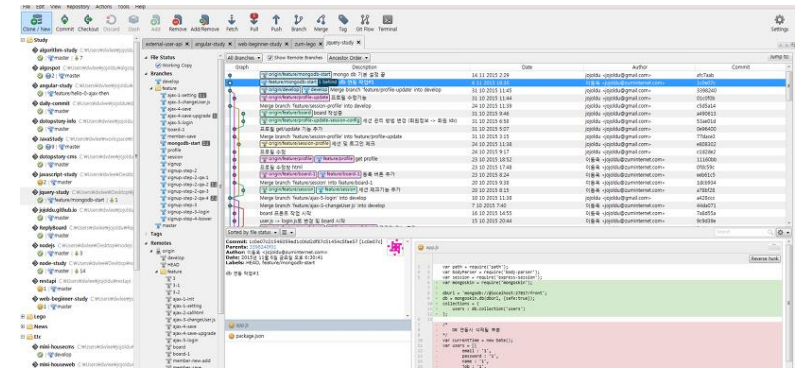
Git GUI

# W5100S-EVB-Pico 어플리케이션

## 2-2. Github 사용 방법



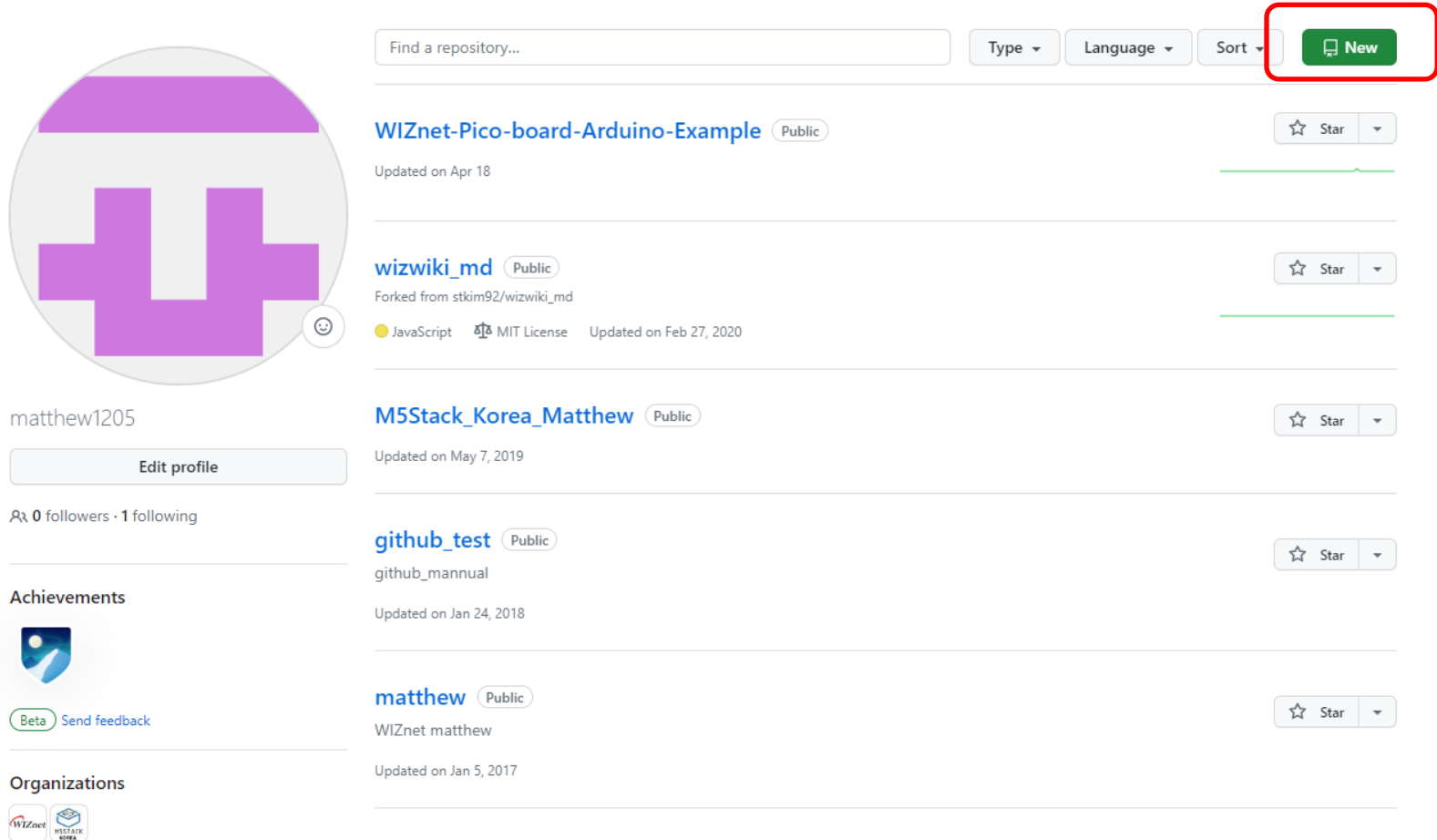
웹에서 사용



Git GUI

# W5100S-EVB-Pico 어플리케이션

## 2-3. Github 가입 후, 프로젝트를 생성해 보자



matthew1205

Edit profile

0 followers · 1 following

**Achievements**

Beta Send feedback

**Organizations**

Find a repository... Type Language Sort **New**

**WIZnet-Pico-board-Arduino-Example** Public  
Updated on Apr 18

**wizwiki\_md** Public  
Forked from stkim92/wizwiki\_md  
JavaScript MIT License Updated on Feb 27, 2020

**M5Stack\_Korea\_Matthew** Public  
Updated on May 7, 2019

**github\_test** Public  
github\_mannual  
Updated on Jan 24, 2018

**matthew** Public  
WIZnet matthew  
Updated on Jan 5, 2017



# W5100S-EVB-Pico 어플리케이션

## 2-4. Github 에 프로젝트들을 업로드 해보자