

# Node MCU를 이용한 사물인터넷 DIY

2018. 03. 16

김 학 용

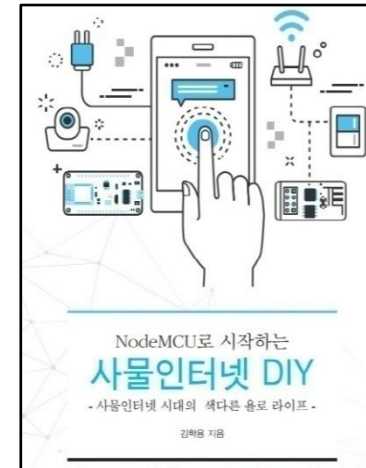
# Speaker : 김학용 교수/공학박사/작가/칼럼니스트

- 現) 순천향대학교 IoT보안연구센터 교수
- 現) IoT전략연구소 대표 컨설턴트
- 前) 부산대학교 사물인터넷연구센터 교수
- 前) LG유플러스 M2M사업담당 부장
- 前) 삼성SDS 신사업추진센터 차장

이메일 : [IoTStLabs@gmail.com](mailto:IoTStLabs@gmail.com)

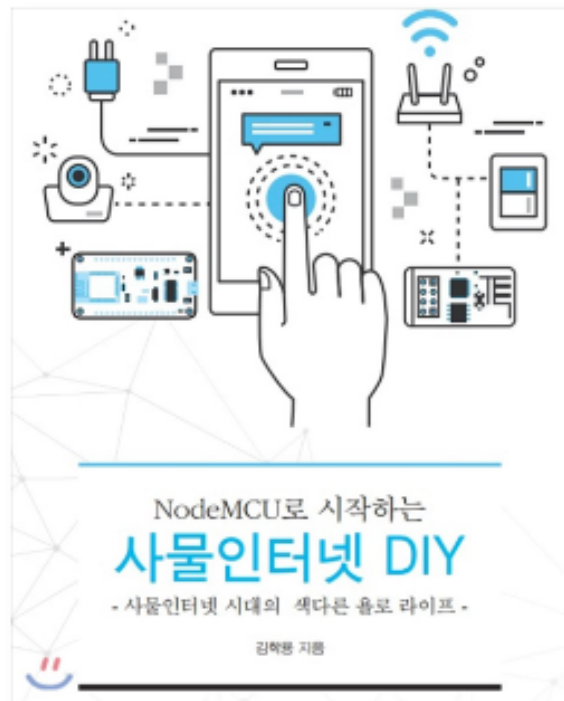
[honest72@sch.ac.kr](mailto:honest72@sch.ac.kr)

전 화 : 010-4711-1434



4차산업혁명 시대의  
비즈니스 전략  
냉장고를  
공짜로 드립니다

# 오늘 소개하고자 하는 내용



## NodeMCU로 시작하는 사물인터넷 DIY

사물인터넷 시대의 색다른 옴로 라이프

김학용 저 | 지앤선(志&嬋) | 2017년 12월 19일

★★★★★ 10.0  회원리뷰(2건) | 판매지수 1038

정가 15,000원

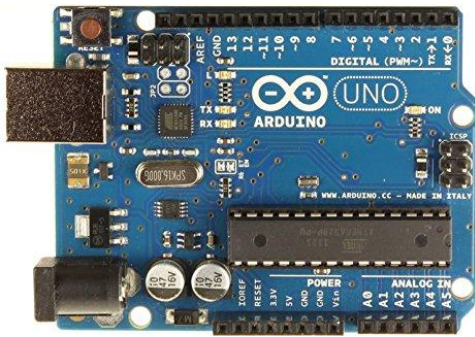
판매가 **14,250원** (5% 할인)

YES포인트  300원 (2% 적립)

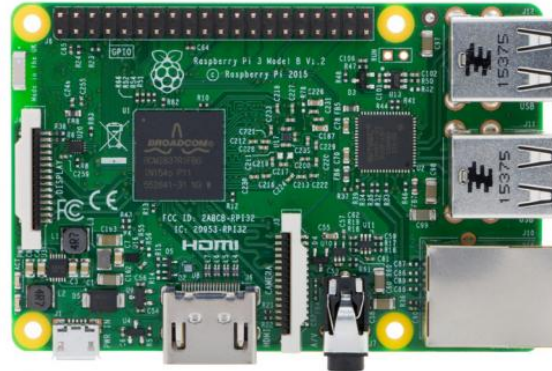
5만원이상 구매 시 2천원 추가적립

# Open Source Hardware Platform

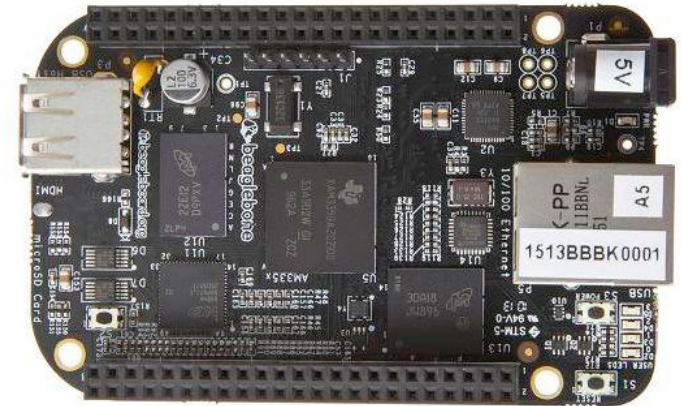
◆ 공개 코드를 이용하여 원하는 IT 기기를 만들어 볼 수 있는 개발 보드



Arduino Uno



Raspberry Pi 3 B+



Beaglebone Black



Intel Edison



Intel Galileo



NodeMCU



# 아두이노(Arduino)

- ◆ ATmel의 8-bit 마이크로 컨트롤러 기반의 원보드 마이크로컴퓨터
- ◆ 아두이노 IDE를 이용하여 전문적인 지식이나 기술이 없는 초보자도 손쉽게 자신의 아이디어를 구현해 보는 것이 가능
- ◆ 아두이노 하드웨어 디자인은 모두 공개된 오픈소스임



← Arduino Mega



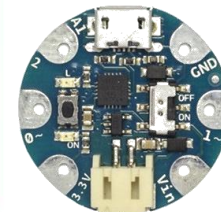
← Arduino UNO R3



← Arduino Nano 3

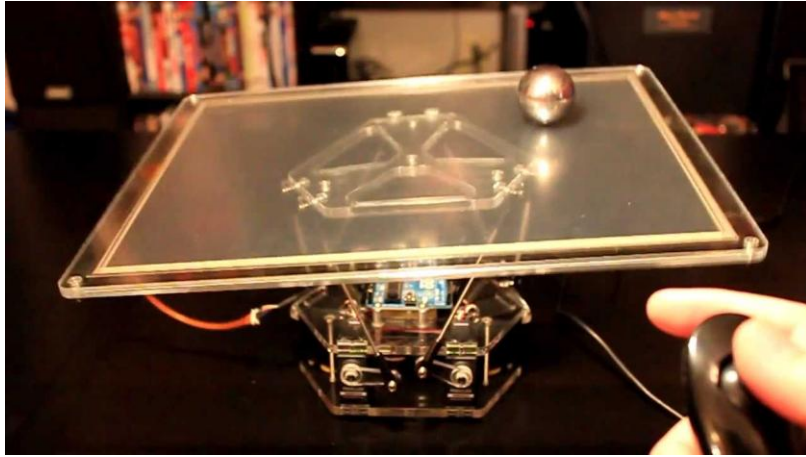


← Arduino Mini

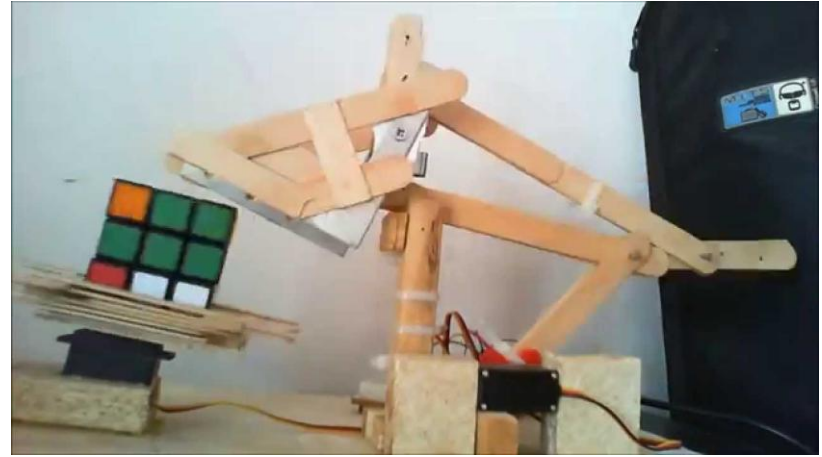


← Arduino Gemma

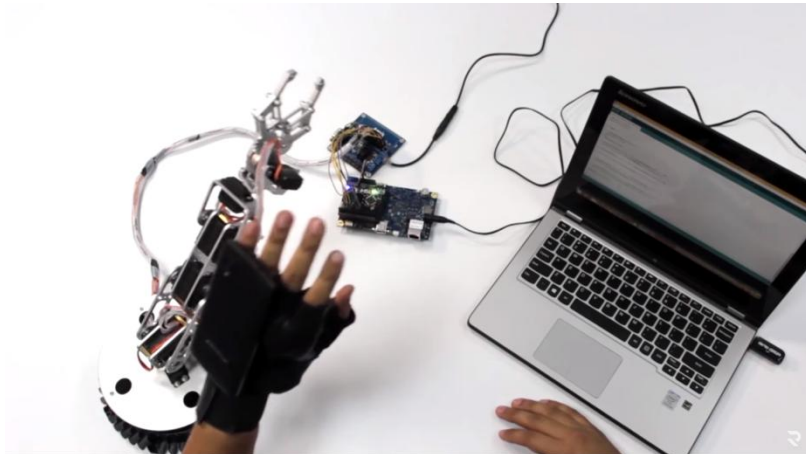
# 대표적인 아두이노 프로젝트



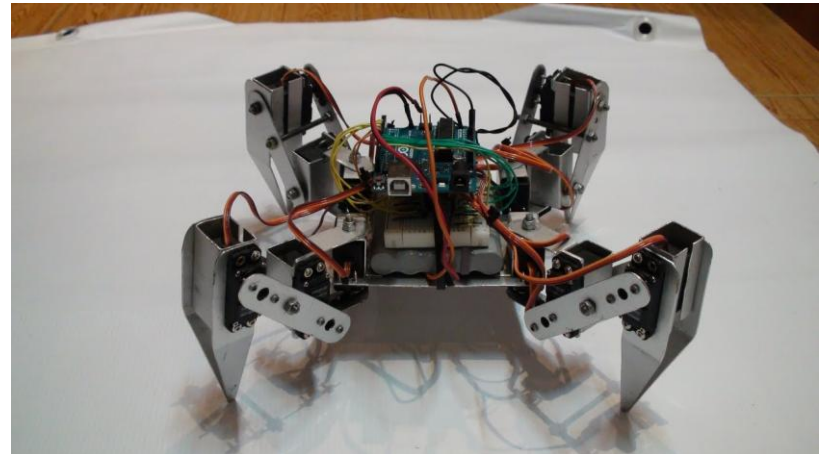
Ball and Plate PID Control



Rubik Cube Solver



Gesture Controlled Robotic Arm



Spider Quadruped Robot

# 아두이노의 단점

- ◆ 자체적으로 유선 혹은 무선 통신 방식을 지원하지 않음
  - Smart Device는 만들 수 있으나, Smart **Connected** Device 개발은 불가능
- ◆ 출력 전압이 5V뿐임 → 센서에 따라 승압/감압 필요
- ◆ 입출력 포트의 개수가 충분하지 않음
  - Digital I/O pins : 14개 (D0~D13)
  - Analog I/O pins : 6개 (A0~A5)
- ◆ 멀티미디어 어플리케이션에 부적합

# 아두이노에서 와이파이를 이용하는 방법

- ◆ Wi-Fi Shield 같은 확장 쉴드 이용 → 추가 비용
- ◆ 통신 모듈을 내장한 아두이노 제품 이용 → 고가(高價)



아두이노 와이파이 쉴드 (Wifi Shield (Fi250) V1.1)

66,000원

디지털/가전 > PC액세서리 > 기타PC액세서리

등록일 2018.02. · ❤️ 찜하기 0 · 📄 신고하기



아두이노 Yun (Arduino Yun)

110,000원

디지털/가전 > PC액세서리 > 기타PC액세서리

네이버페이 구매평 5 · 등록일 2014.08. ·

- ◆ ESP8266이라는 저가의 와이파이 모듈 이용
  - 2열로 핀이 배치되어 있어 와이어링이 불편



아두이노 우노



와이파이 모듈  
(ESP8266)

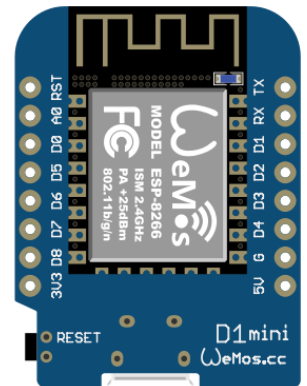
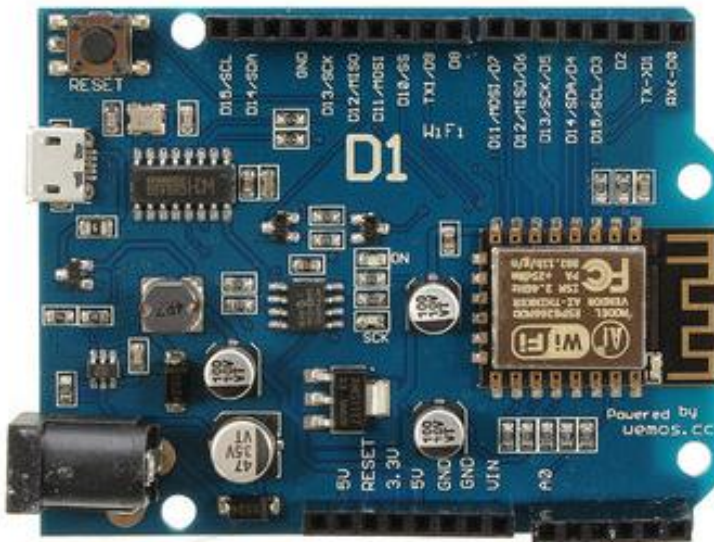
NodeMCU



# WeMos D1/D1R2

## ◆ Arduino Uno + ESP8266-12E

- 와이파이 모듈이 탑재된 변종 아두이노 우노 → 1만원 내외의 저렴한 가격
- 동작 전압 : 3.3V
- Digital I/O pins : 11개
- Analog I/O pins : 1개
- Clock Speed : 80MHz/160MHz



# Raspberry Pi 3 B+

## ◆ 기존 제품 대비 프로세서와 네트워크 기능을 대폭 강화

- 브로드컴 BCM2837(1.2GHz) → BCM2837B0(1.4GHz Quad Core) 사용
- 와이파이 : 2.4GHz 및 5GHz 모두 지원
- 블루투스 : 4.2 및 BLE 지원
- USB 2.0 : 최대 300Mbps로 데이터 전송
- 기가비트 이더넷 및 PoE 지원

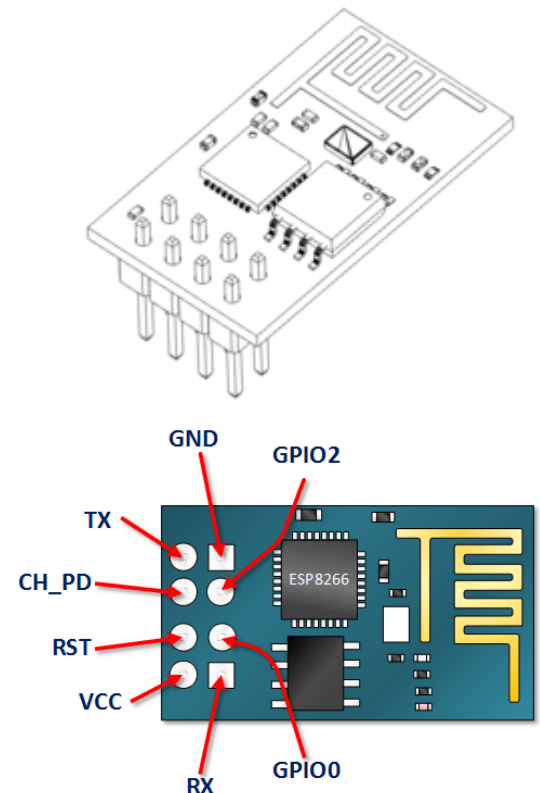


# ESP8266

- ◆ 중국 상하이에 있는 ESPressif Systems에서 개발한 와이파이 모듈 (2013년 12월 30일 발표)
- ◆ TCP/IP Full Stack과 Micro-Controller를 탑재
- ◆ 2014년 8월, AI-Thinker라는 제조사에서 ESP-01이라는 상품 출시

## ◆ ESP8266의 주요 특징

- Tensilica Xtensa의 L106 32-bit microprocessor core
- 802.11 b/g/n 지원 (2.4GHz 대역)
- WEP, WPA/WPA2 인증 방식 지원
- 16개의 GPIO, 1개의 아날로그 입력 (10-bit ADC)  
→ 아두이노와는 TX/RX 핀을 통한 시리얼 통신
- SPI, I2C, I2S, UART 등 다양한 인터페이스 지원
- ESP8266 SDK, [Arduino IDE](#), Lua, ESPRUIINO, MicroPython, Sming 등 다양한 개발 환경 지원





# NodeMCU or ESP8266-12E

## ◆ ESP8266의 진화



ESP-01



ESP-02



ESP-03



ESP-04



ESP-05



ESP-06



ESP-07



ESP-08



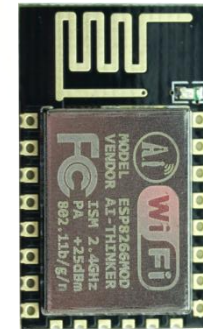
ESP-09



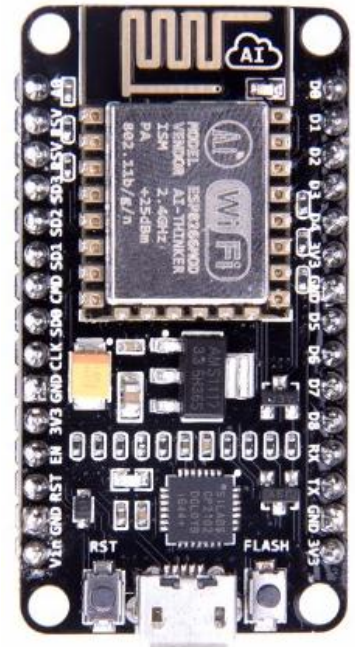
ESP-10



ESP-11



ESP-12E



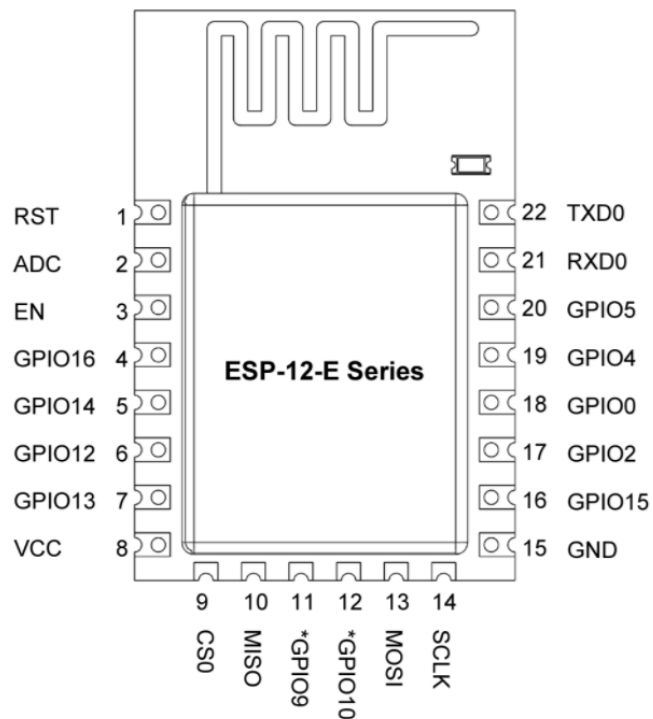
NodeMCU



# NodeMCU or ESP8266-12E

## ◆ ESP8266-12E의 핀 배치

- 11개의 GPIO 핀을 포함하여 22개의 핀아웃



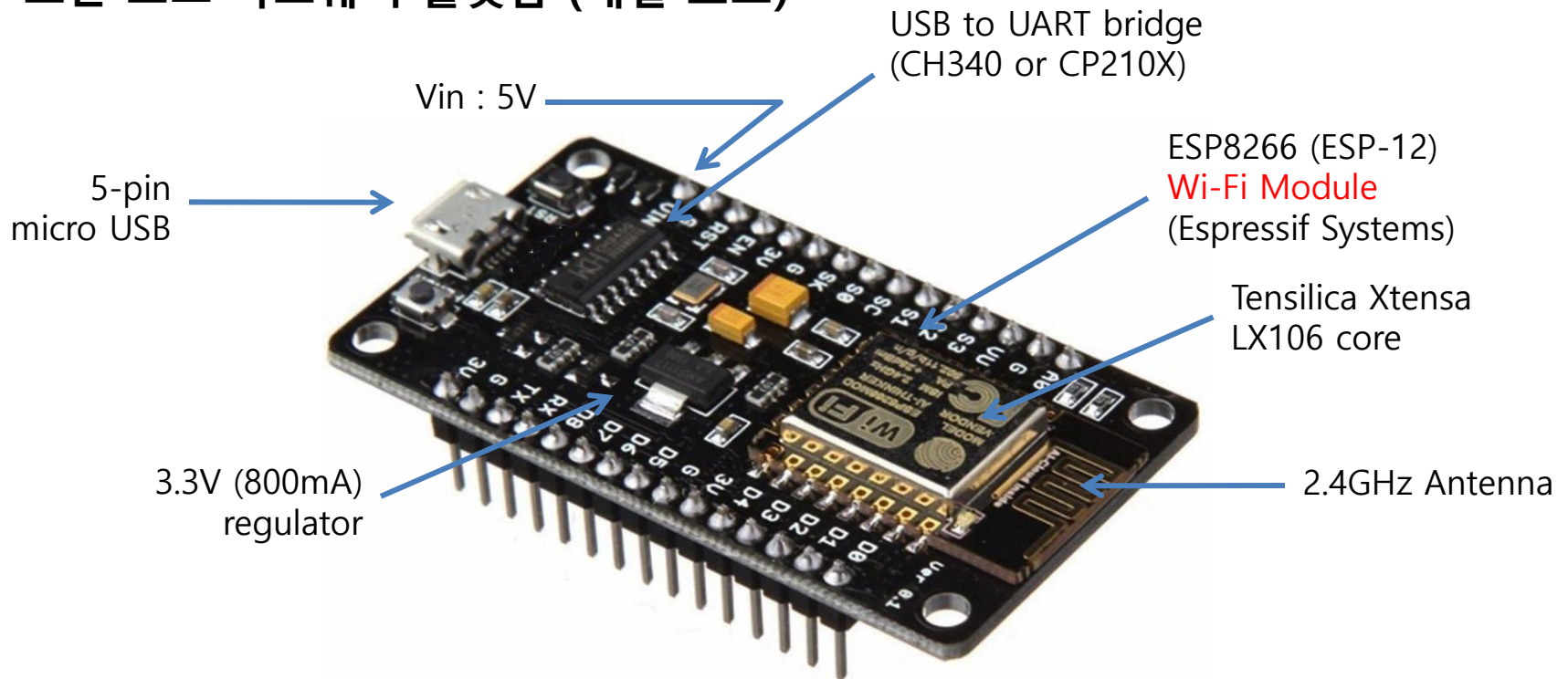
# NodeMCU ESP-12E

## ◆ NodeMCU의 주요 사양

- Wi-Fi (IEEE 802.11b/g/n) 지원
  - 11b 모드에서 최대 19.5dBm (89mW) 출력 파워
  - Power down leakage current of  $< 10\mu\text{A}$
- Wi-Fi Direct (P2P) 및 Soft-AP 지원
- Integrated TCP/IP protocol stack
- 32-bit RISC CPU 80MHz (OC 160MHz)
- 64KB instruction RAM, 96KB data RAM, 4MB flash memory
- 13 GPIO pins – Not 5v tolerant
- SPI, I<sup>2</sup>C
- 1 10-bit AD (1 analog pin)
- 동작 온도 범위 : -40°C~125°C
- Can be programmed with Lua, Arduino IDE, C/C++, Python, Basic, JavaScript

# NodeMCU

- ◆ An open-source firmware and development kit that helps you to prototype your IOT product within a few Lua script lines
  - Lua 스크립트 랭귀지를 이용해서 아주 쉽게 → Arduino IDE 환경에서 Sketch 사용
  - IoT 제품의 프로토타입을 만들어 볼 수 있게 해주는
  - 오픈 소스 하드웨어 플랫폼 (개발 보드)



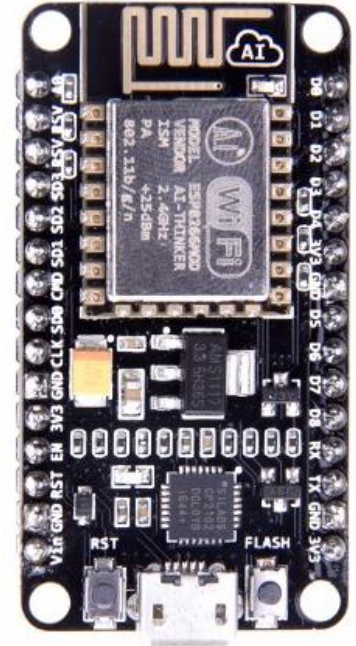
# NodeMCU or ESP8266-12E

## ◆ NodeMCU의 종류

NodeMCU 0.9	NodeMCU 1.0
<ul style="list-style-type: none"><li>• ESP8266-12</li><li>• CH340</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ESP8266-12E</li><li>• CH340 or CP2102</li></ul>



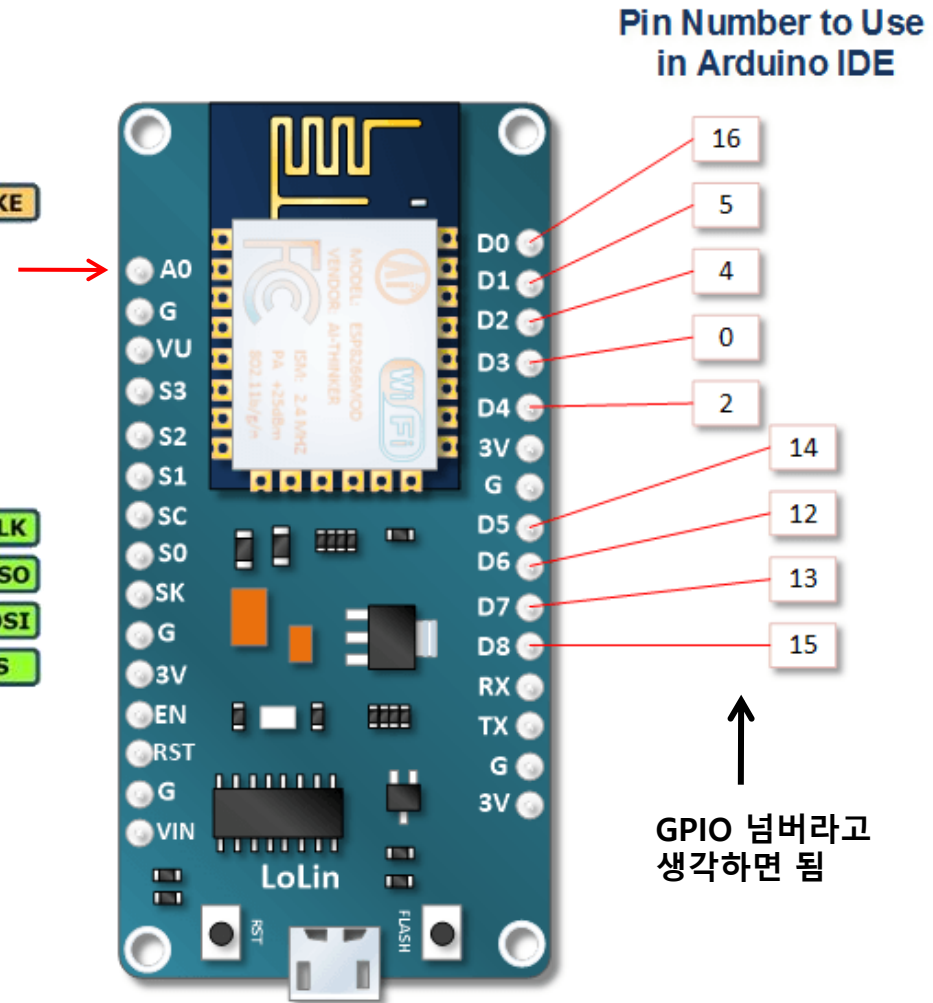
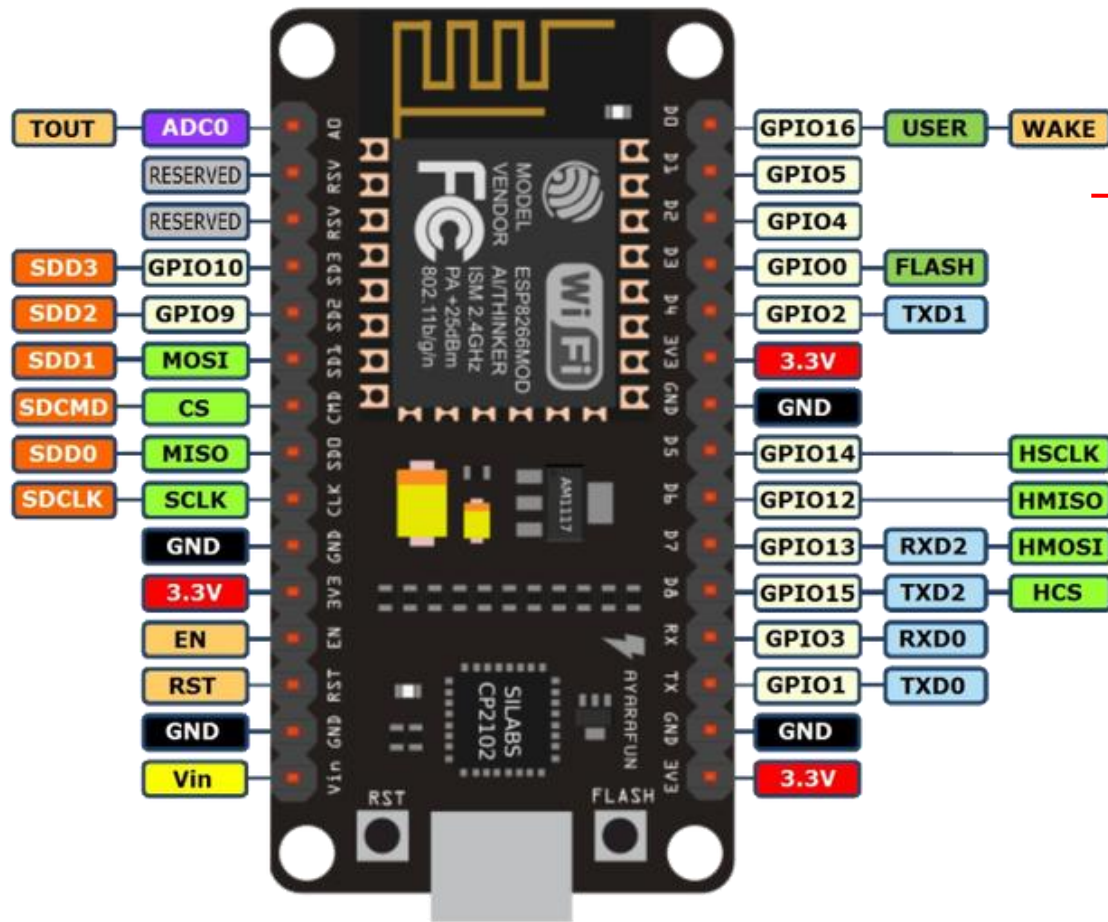
NodeMCU 0.9  
(Lolin)



NodeMCU 1.0



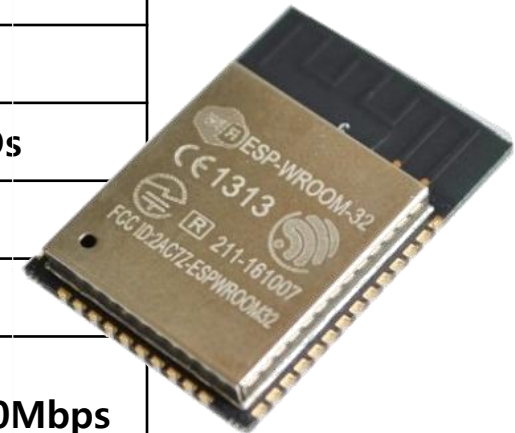
# NodeMCU ESP-12E Pinouts and GPIO Numbers



# ESP-32S의 주요 특성

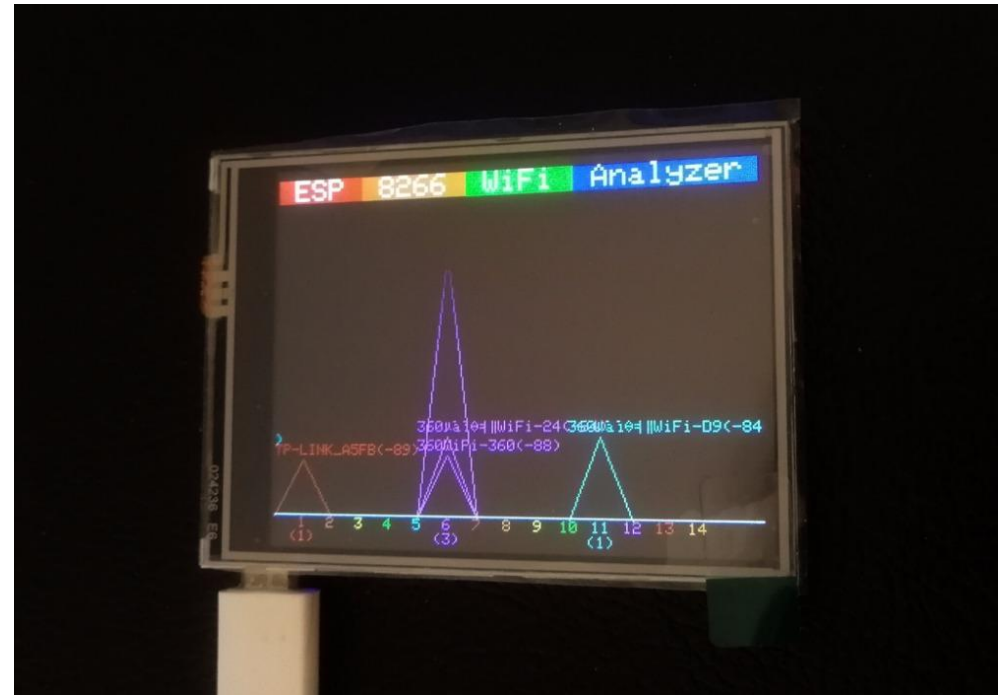
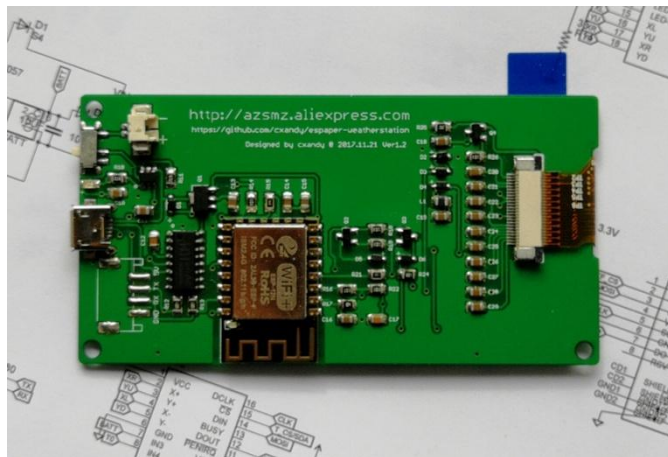
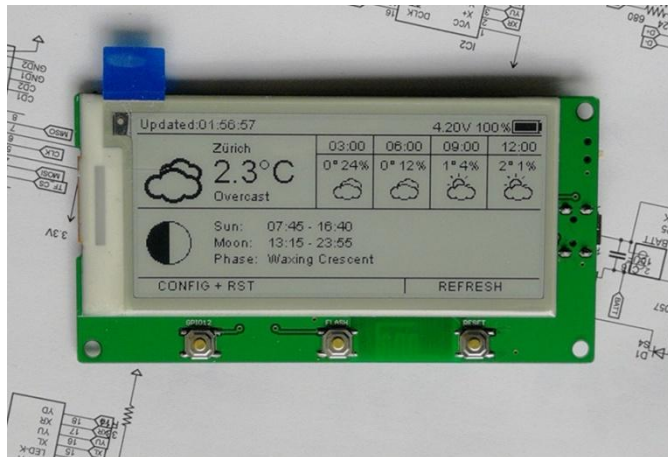
- ◆ Xtensa의 single-/dual-core 32-bit LX6 microprocessor 사용
- ◆ Wi-Fi 뿐만 아니라 Bluetooth도 동시에 지원

	ESP-8266	ESP-32S
Microprocessor	Xtensa LX106 (32-bit)	Xtensa LX6 (dual-core 32-bit)
Memory	128KB	448KB ROM, 520KB SRAM, 16KB SRAM in RTC
Storage	4MB Flash RAM	4MB Flash RAM
GPIO	13 GPIOs	34 programmable GPIOs
Analog support	1 10-bit AD Converter	2 12-bit SAR ADC
Clock Speed	80MHz (160MHz)	80/160/240MHz
Communications	802.11 b/g/n (2.4GHz)	802.11 b/g/n/e/i 802.11 n (2.4GHz), up to 150Mbps WPA/WPA2/WPA2-Enterprise/WPS Bluetooth v4.2 BR/EDR & BLE
Price (AliExpress)	3\$ 내외	6\$ 내외



# ESP8266 응용 제품

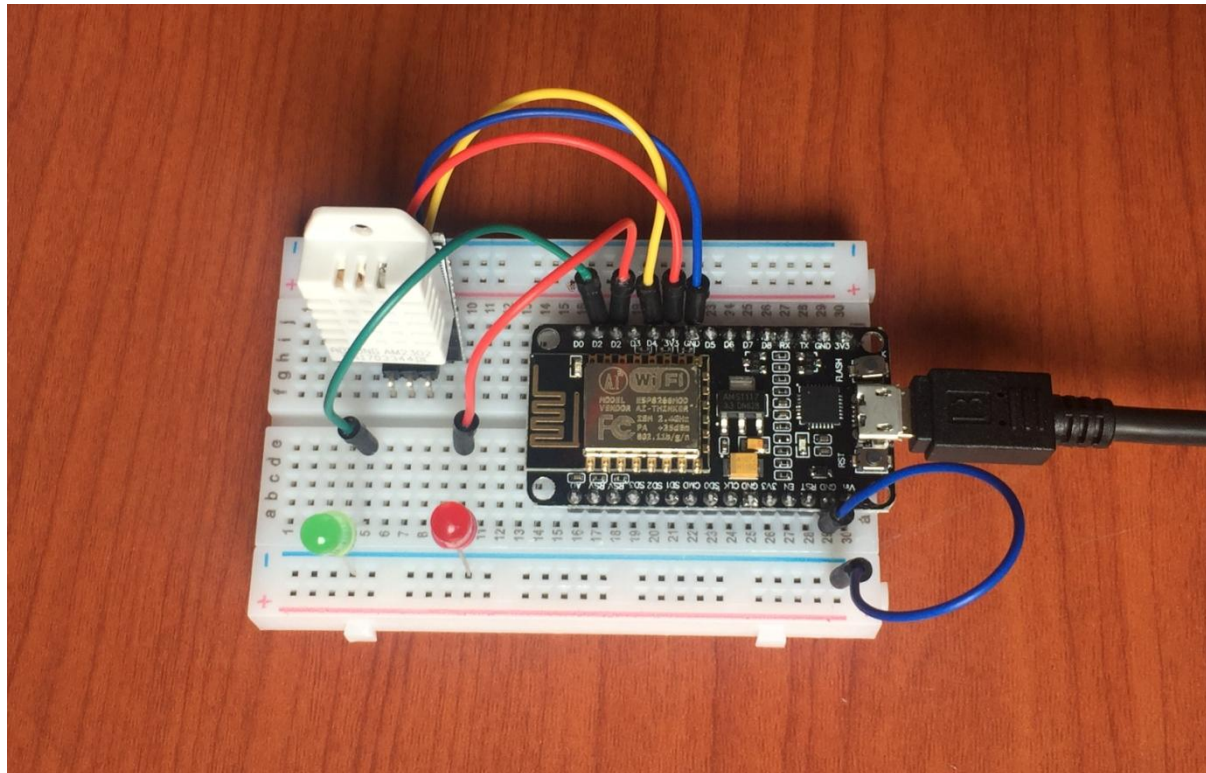
- ◆ ESP8266의 통신 기능을 활용한 산업용 제품들 개발 및 이용 중
  - Weather Station, Wi-Fi Analyzer, AI Speaker controlled devices, ...



# NodeMCU로 무엇을 만들 수 있나?

## ◆ 온습도 측정 장치

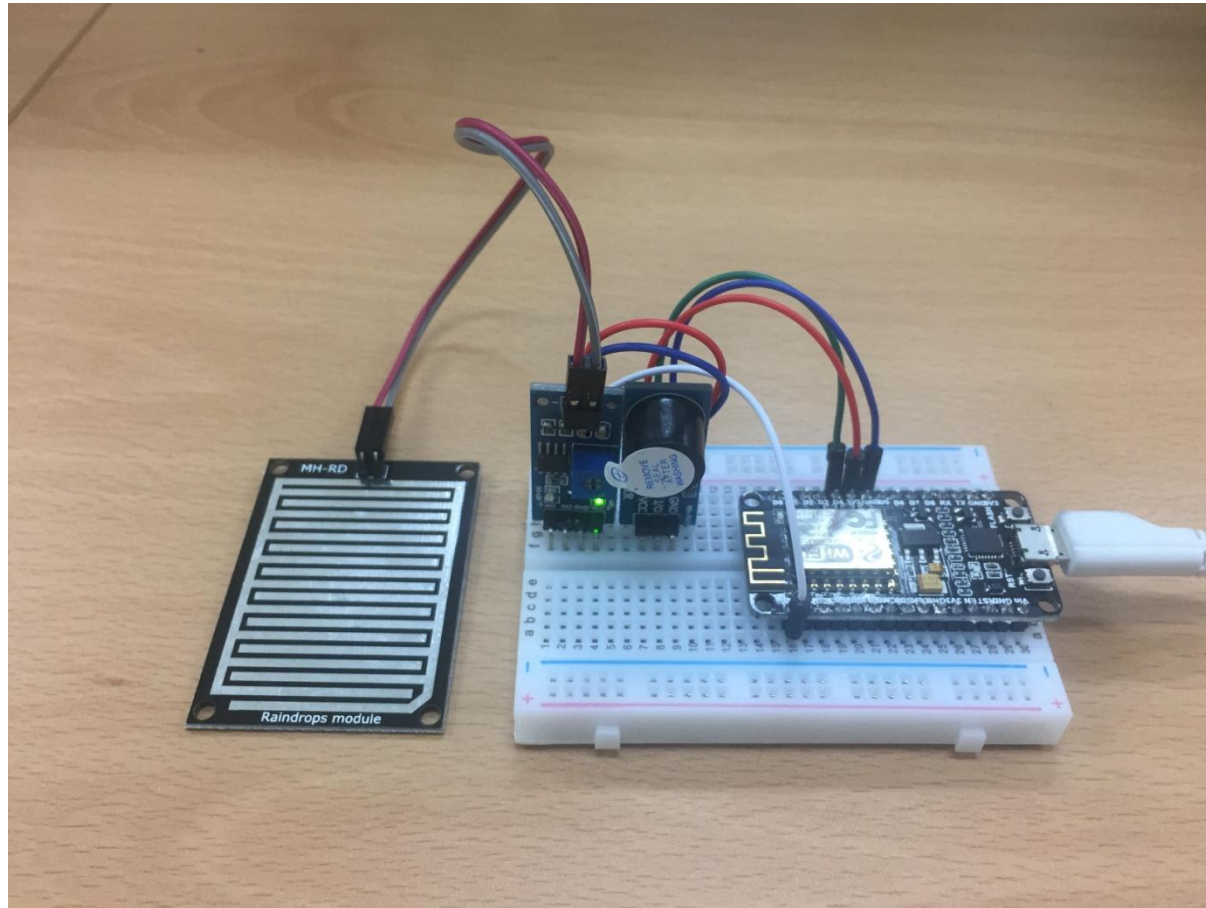
- 시리얼 터미널을 통해 데이터 확인
- OLED를 이용해 데이터 확인
- 웹 브라우저를 이용해 데이터 확인
- 클라우드를 이용해 데이터 확인





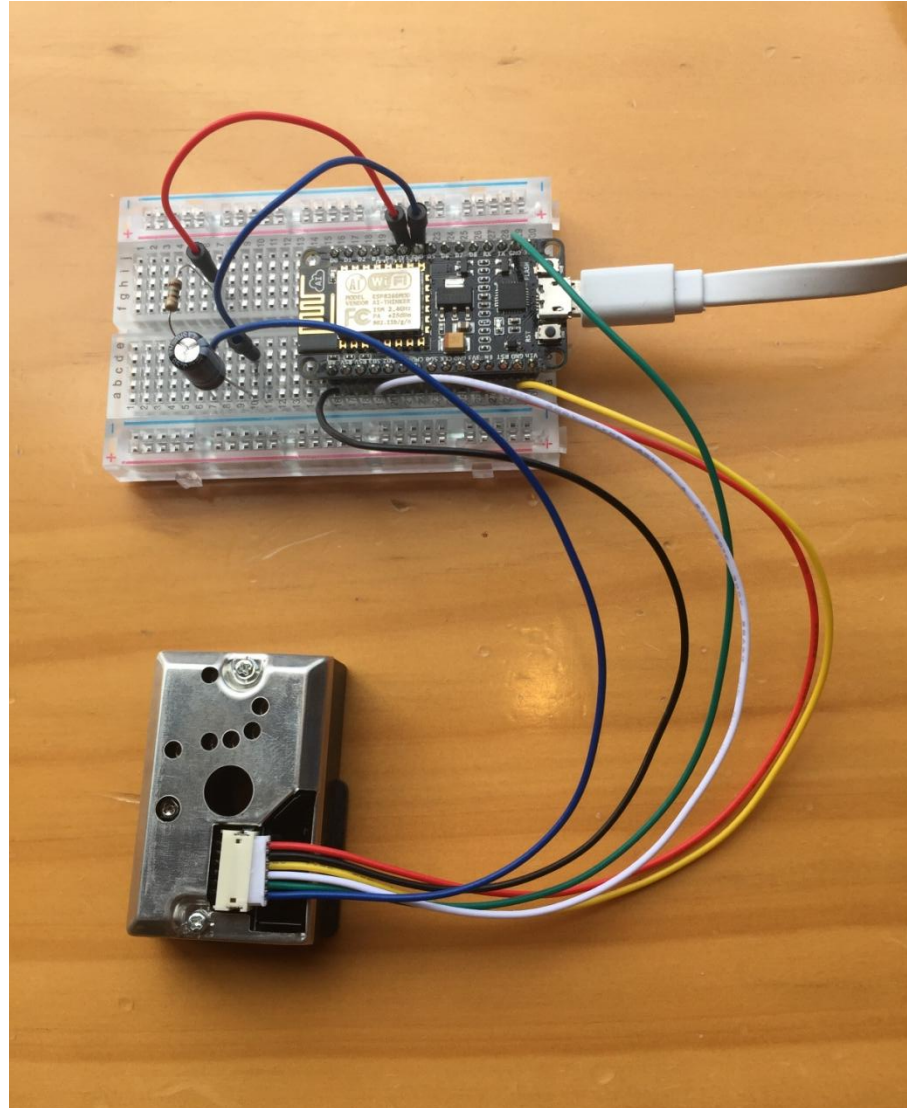
# NodeMCU로 무엇을 만들 수 있나?

## ◆ 강우 알람 장치



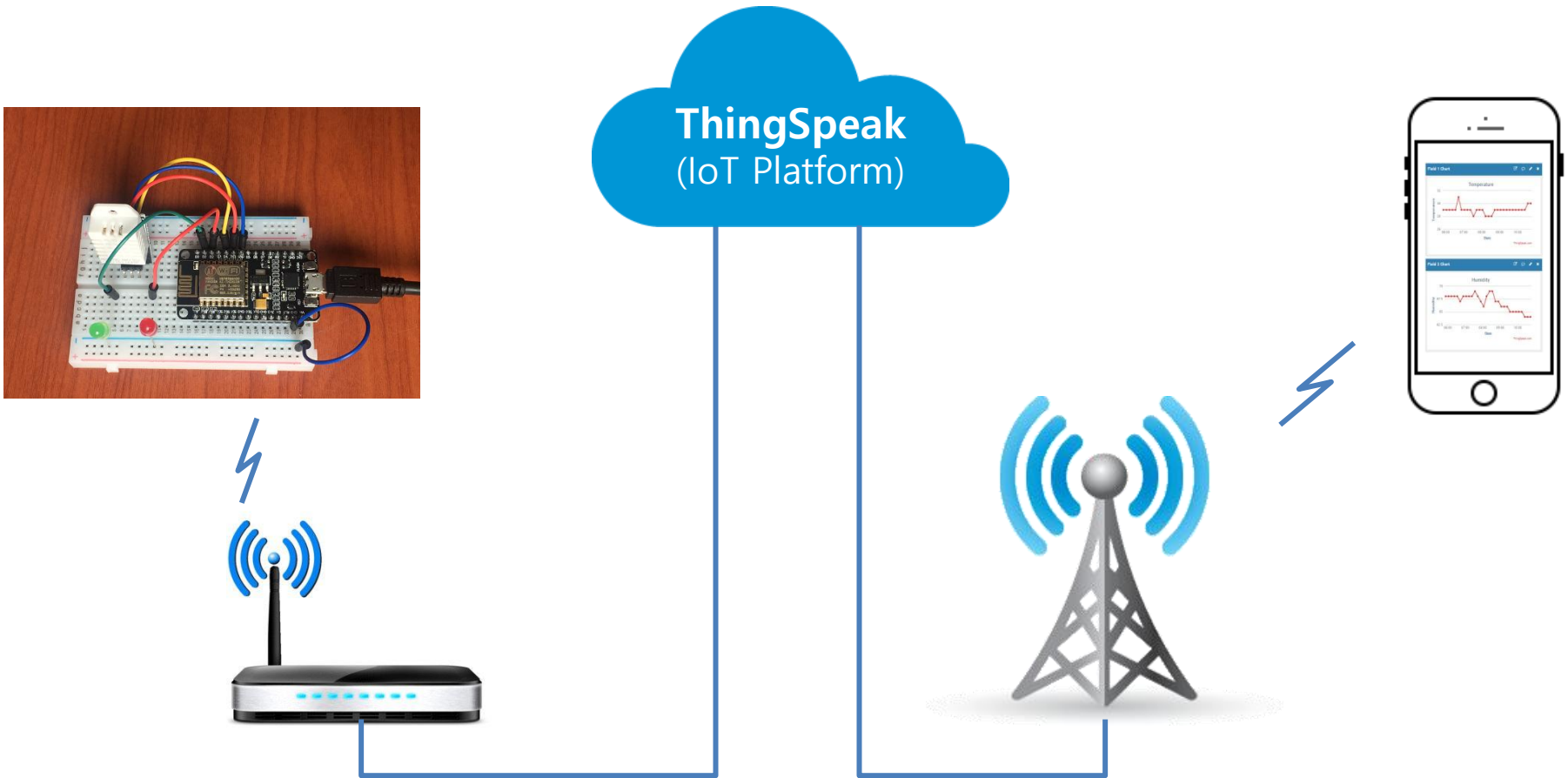
# NodeMCU로 무엇을 만들 수 있나?

## ◆ 미세먼지 측정 장치



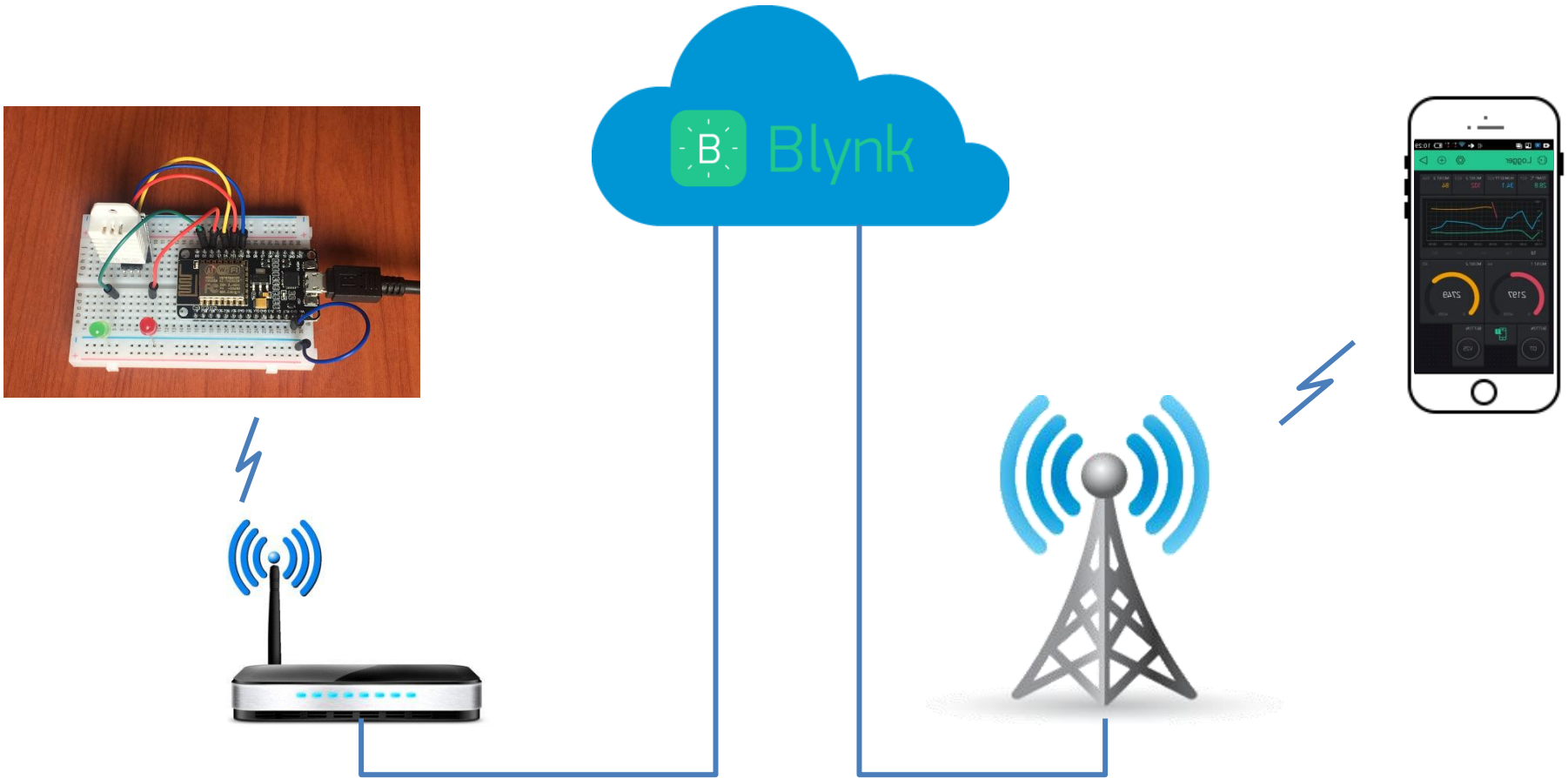
# NodeMCU로 무엇을 만들 수 있나?

## ◆ 시스템 구조



# NodeMCU로 무엇을 만들 수 있나?

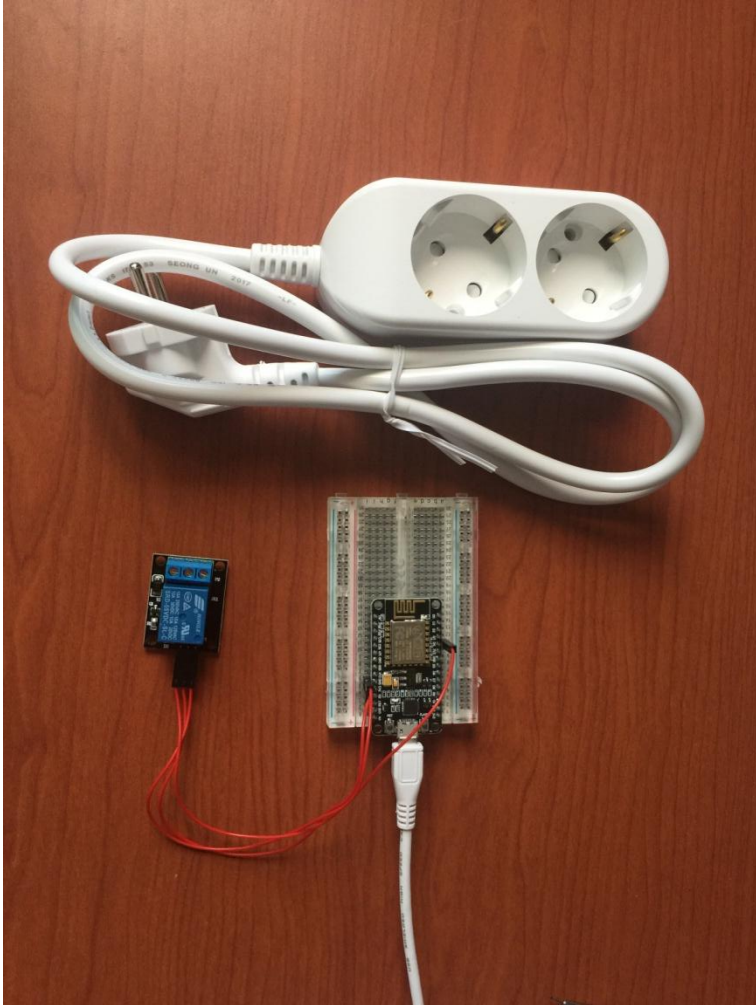
## ◆ 시스템 구조





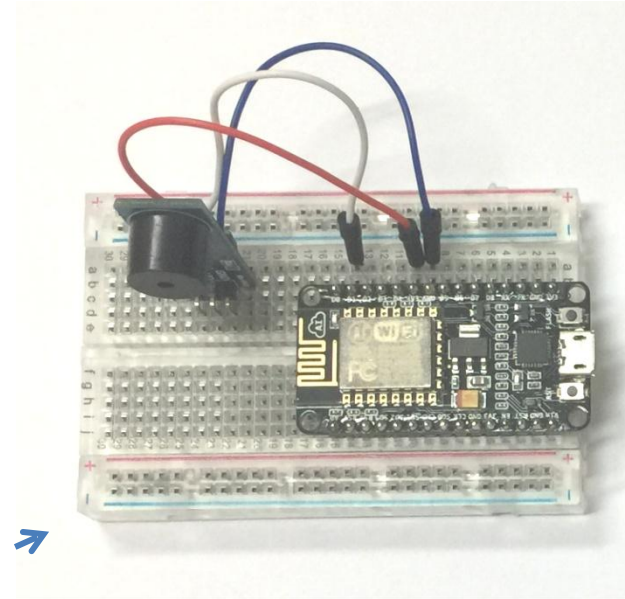
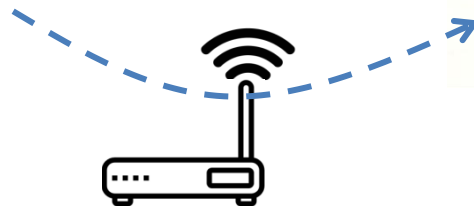
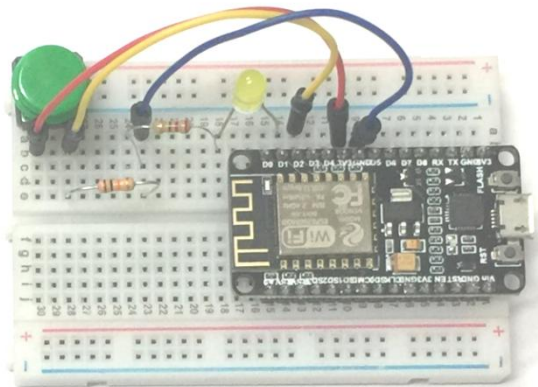
# NodeMCU로 무엇을 만들 수 있나?

## ◆ 스마트 플러그



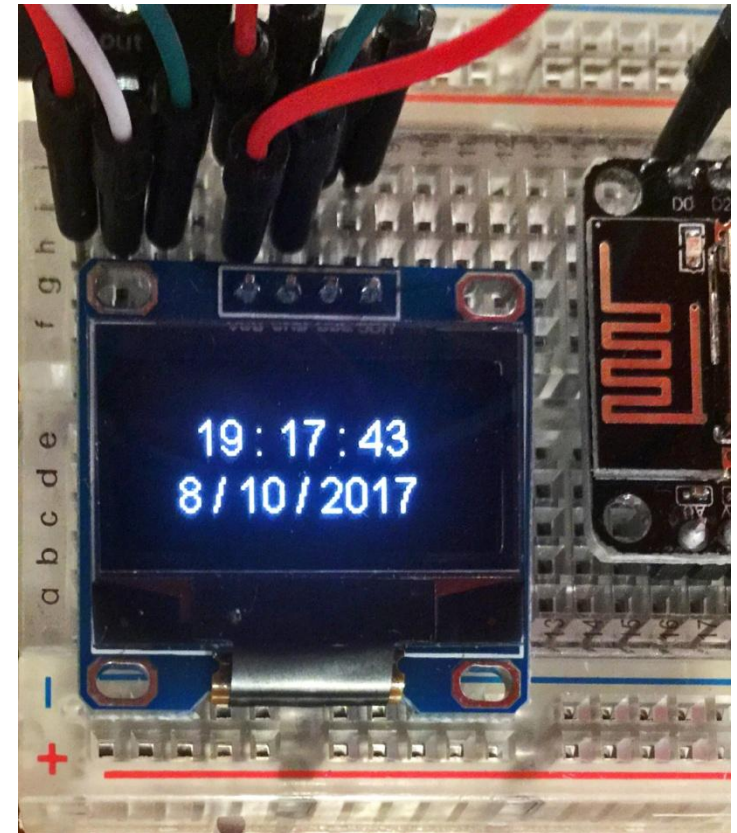
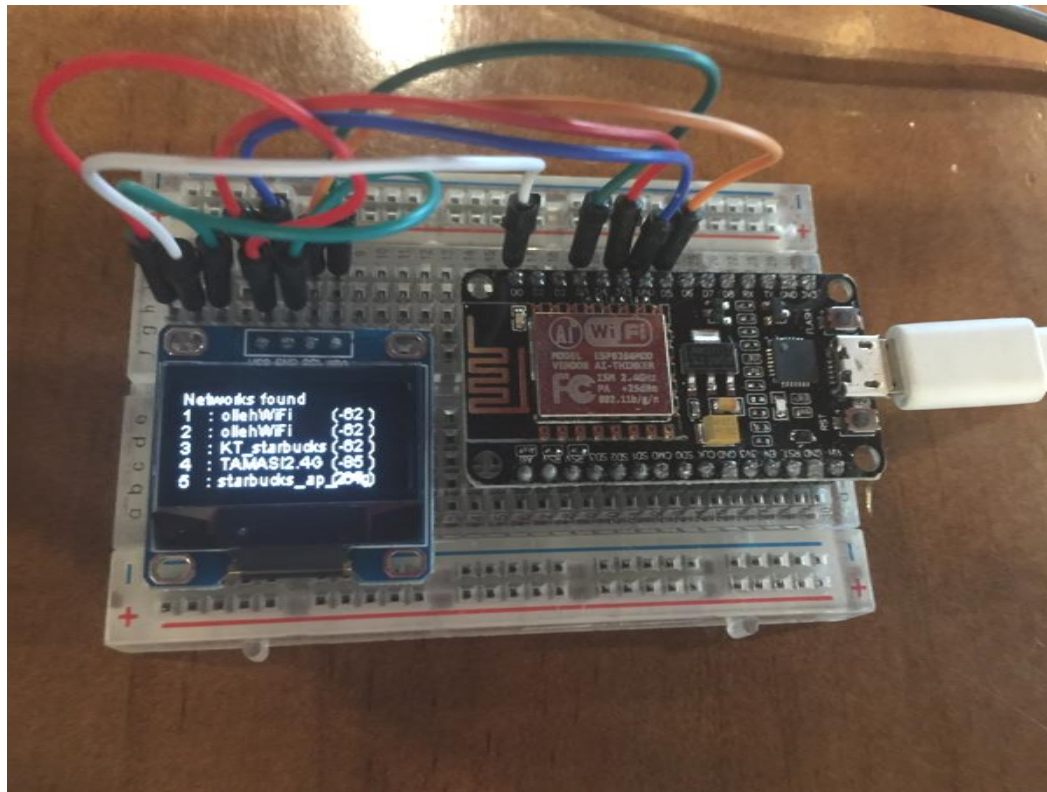
# NodeMCU로 무엇을 만들 수 있나?

## ◆ 스마트 버튼 & 알람 시스템



# 와이파이 기능 활용

## ◆ 와이파이 신호 검색 및 네트워크 시계





Internet of Things



# Thank You!!

**For more information, please visit**

- IoT Strategy Labs Homepage <http://weshare.kr>
- 사물인터넷 카페 : <http://cafe.naver.com/iotioe>
- 김학용 블로그 : <http://blog.naver.com/honest72>
- <https://www.facebook.com/hakyong.kim.12139>

**or contact me**

- phone : 010-4711-1434
- e-mail : [iotstlabs@gmail.com](mailto:iotstlabs@gmail.com)