

IoT기반 공정설비 모니터링 프로그래밍

05_Node-RED 제어 & 모니터링 프로그래밍 2

대한상공회의소 부산인력개발원

강의 일정

● IoT 기반 공정설비모니터링 프로그래밍(5d)

● 로봇 프로그래밍(AI+파이썬)(3d)

1회 차
8월 19일(월)

IoT 기반 공정설비 모니터링의 이해

IoT의 이해 / 센서 & 모니터링 시스템 / IoT네트워크

이론

2회 차
8월 20일(화)

라즈베리파이 & 센서 프로그래밍 1

Rpi의 이해 / Rpi 개발환경 구축 / 센서 프로그래밍(LED/온·습도/초음파...)

이론
/실습

3회 차
8월 21일(수)

라즈베리파이 & 센서 프로그래밍 2

Rpi 원격 개발환경 / 센서 응용 프로그래밍

이론
/실습

4회 차
8월 22일(목)

Node-Red 제어&모니터링 프로그래밍 1

Node-Red의 이해 / 개발환경 구축 / 센서 모니터링 및 제어

이론
/실습

5회 차
8월 26일(월)

Node-Red 제어&모니터링 프로그래밍 2

Dashboard 설계 / http통신 & DB / MQTT

이론
/실습

6회 차
8월 27일(화)

ESP32 마이크로 파이썬 로봇 프로그래밍 1

ESP32의 이해 / 마이크로 파이썬 개발환경 구축 / 로봇 프로그래밍(LED/온·습도/초음파...)

이론
/실습

7회 차
8월 28일(수)

ESP32 마이크로 파이썬 로봇 프로그래밍 2

로봇 프로그래밍(DC모터/서보모터/LCD...) / 웹 서버 구축 및 제어 / AI 프로그래밍 이해

이론
/실습

8회 차
9월 4일(수)

프로젝트 & 평가

팀 프로젝트 및 평가

실습
/평가

CONTENTS

01 CASA OS / Node-RED / ESPHome 설치

02 Node-Red 원격 접속 / NPM설정 / Cloudflare 설정

03 MQTT의 이해 / MQTT 브로커 설치 / MQTT Explorer 설치 / MQTT 메시지 발행

04 MQTT - Node-RED 연동 / Dashboard 디자인

05 ESP32 DHT11센서 연동

06 Node-RED 안드로이드 APP제작

07 교재 6강/7강 실습

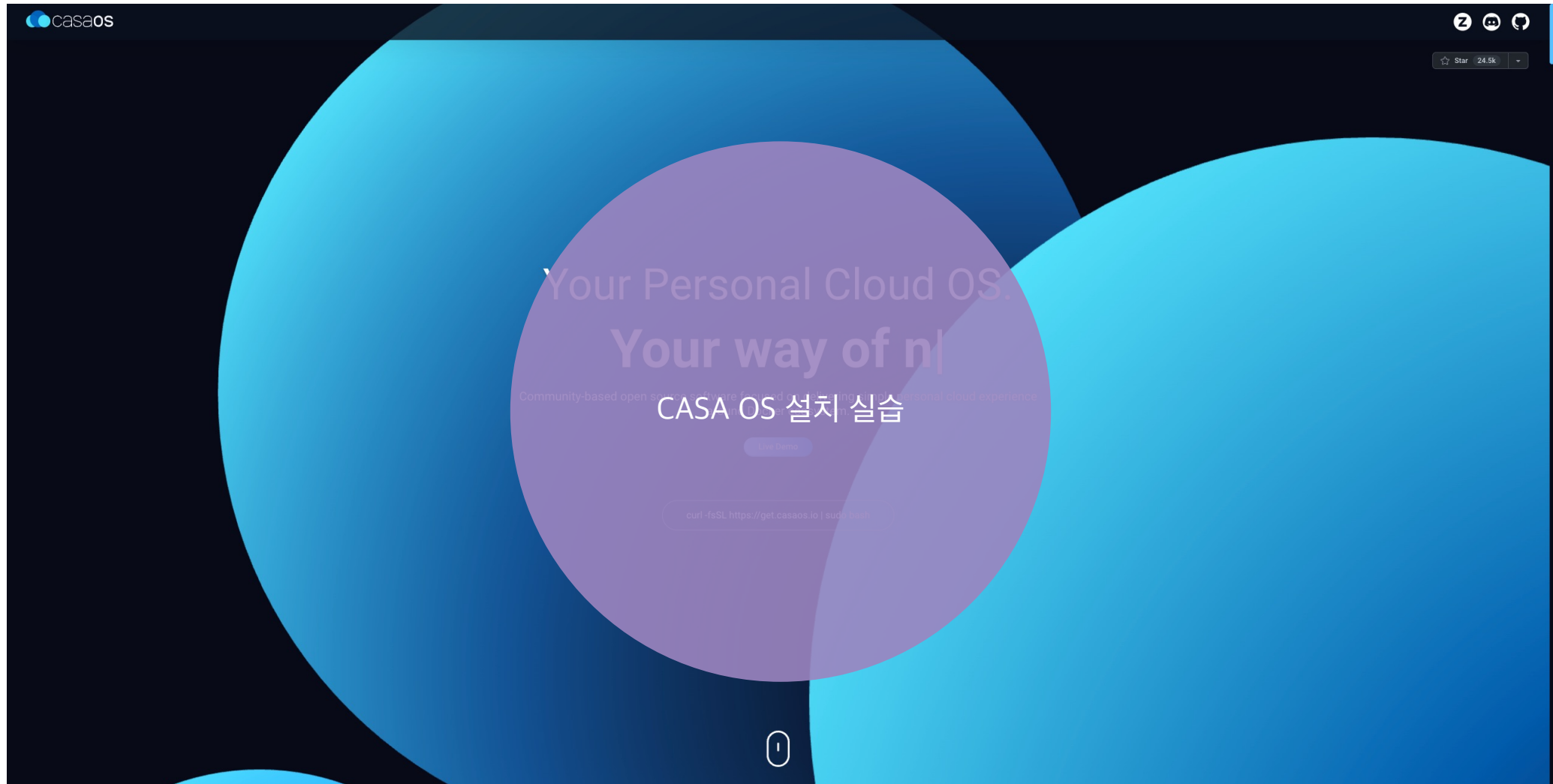
시간과 돈은 반비례 관계

돈을 많이 투자하면 시간이 적게 소비되고,
돈을 적게 투자하면 시간이 많이 소비된다.

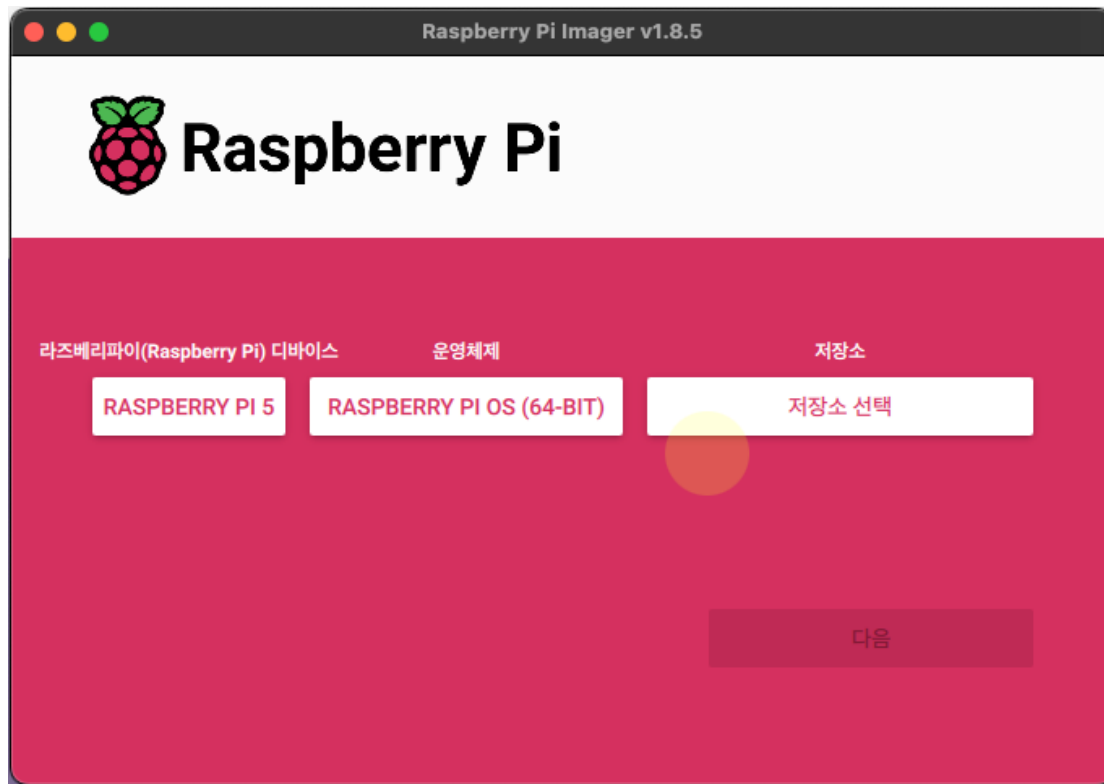
1:1 코딩 수업은 비용은 많지만 시간이 적게 소비되고,
자료를 찾아가며 코딩을 하면 비용은 적지만 시간이 많이 소비된다.

비용을 줄으려면 시간을 많이 투자하라!!

CASA OS 설치 및 IoT 개발 설정



CASA OS 설치 및 IoT 개발 설정



Raspberry Pi 5
/ Raspberry Pi OS(64Bit)

CASA OS 설치 및 IoT 개발 설정

모바일 핫스팟 설정
/ Raspberry Pi 커스텀 설정

CASA OS 설치 및 IoT 개발 설정

```
pi@pi00>sudo apt-get update && apt dist-upgrade -y  
또는  
pi@pi00>sudo -s  
root@pi00>apt-get update && apt dist-upgrade -y  
pi@pi00>sudo reboot / sudo shutdown -r now (재부팅)
```

업데이트
& 업그레이드

CASA OS 설치 및 IoT 개발 설정

```
pi@pi00>sudo nano /etc/dphys-swapfile
```

Swap 사이즈 4096 설정

ctrl+s / ctrl+z

```
pi@pi00>sudo reboot
```

Swap설정

CASA OS 설치 및 IoT 개발 설정

```
pi@pi00>sudo install neofetch -y  
pi@pi00>neofetch (시스템 정보 확인)  
pi@pi00>htop (시스템 로드 확인)  
pi@pi00>free -h (메모리 확인)
```

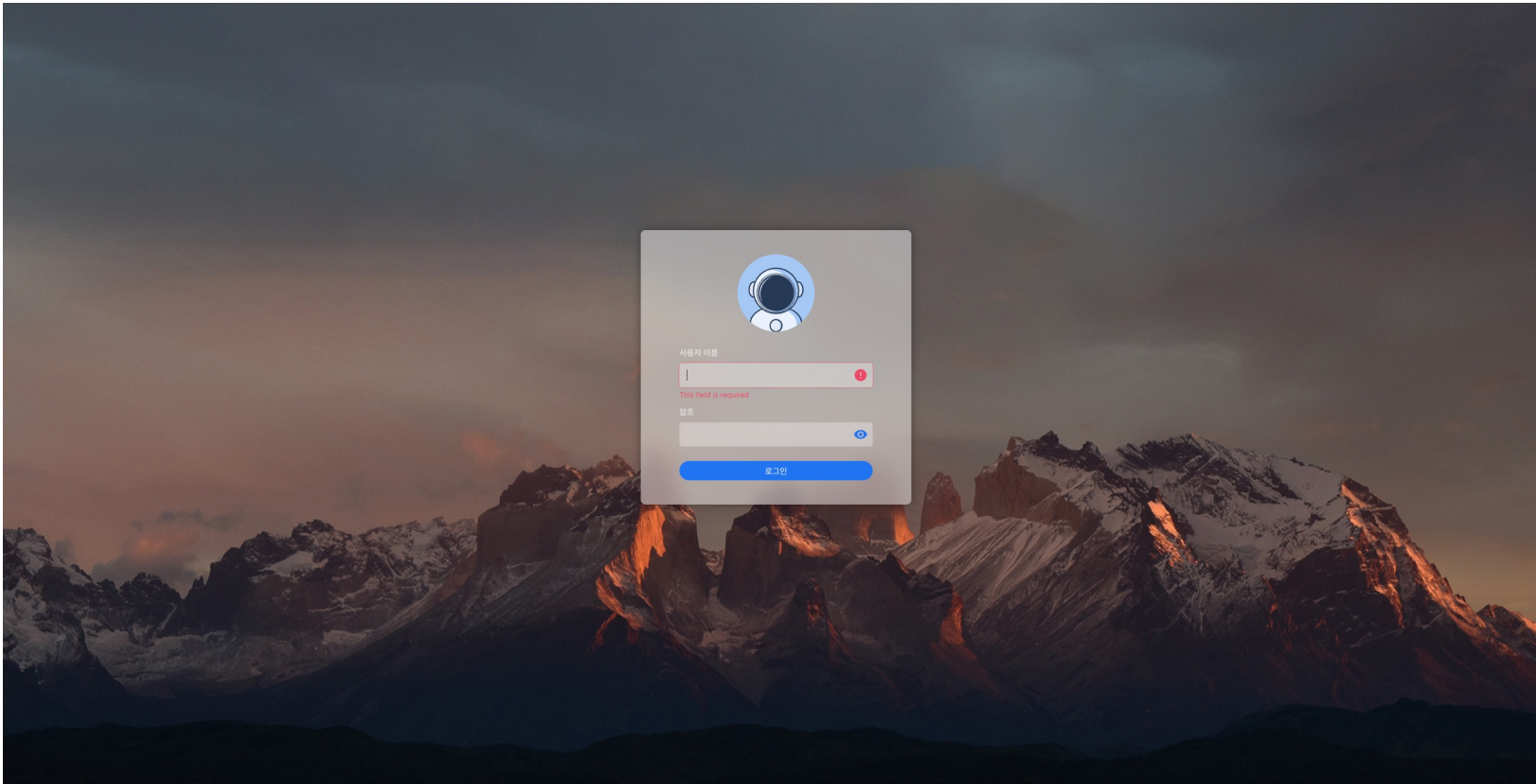
Neofetch / htop
/ free -h

CASA OS 설치 및 IoT 개발 설정

```
pi@pi00> curl -fsSL https://get.casaos.io | sudo bash
```

CASA OS 설치

CASA OS 설치 및 IoT 개발 설정



웹브라우저
<http://라즈베리파이IP>
계정등록

CASA OS 설치 및 IoT 개발 설정



기본포트 변경
80 -> 8080

CASA OS 설치 및 IoT 개발 설정



IoT APP설치
Node-RED
ESPHome
Grafana
MongoDB4
N8n
Home Assistant

CASA OS 설치 및 IoT 개발 설정



Network App설치
Cloudflare
Nginx Proxy Manager
Netdata
Uptime Kuma

지금은?



쉬는 시간
10min

라즈베리파이 원격접속 설정

6번 Advanced Options -> A6 Wayland 옵션 X11

3번 Interface Options -> I3 VNC 옵션 Enable

```
pi@pi00>sudo raspi-config
```

Raspberry Pi 5 Model B Rev 1.0, 4GB

Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)

1 System Options	Configure system settings
2 Display Options	Configure display settings
3 Interface Options	Configure connections to peripherals
4 Performance Options	Configure performance settings
5 Localisation Options	Configure language and regional settings
6 Advanced Options	Configure advanced settings
8 Update	Update this tool to the latest version
9 About raspi-config	Information about this configuration tool

<Select>

<Finish>

라즈베리파이 원격접속 설정

Google real vnc

전체 이미지 동영상 뉴스 쇼핑 도서 지도 더보기 도구

RealVNC
https://www.realvnc.com > Home > Connect > Download

Download VNC Viewer by RealVNC®
RealVNC® Viewer is the original VNC Viewer and the most secure way to connect to your devices remotely. Download VNC Viewer by RealVNC® now.

Windows
RealVNC® Viewer for Windows is the most secure VNC Viewer to ...

macOS
RealVNC® Viewer for Mac is the most secure VNC Viewer to ...

Linux
RealVNC® Viewer for Linux is the most secure VNC Viewer to ...

Raspberry Pi
RealVNC® Viewer for Raspberry Pi is the most secure VNC ...

Android
RealVNC® Viewer for Android is the most secure VNC Viewer to ...

[realvnc.com 검색결과 더보기 »](#)

RealVNC
https://www.realvnc.com > ...

RealVNC® - Remote access software for desktop and mobile ...
Secure, cost-effective remote access and support for your computer, from your desktop or mobile device. VNC® Connect enables cloud or direct connectivity.
[RealVNC Connect Setup](#) · [VNC® Connect Pricing](#) · [RealVNC® Connect](#) · [Lite](#)

Naver Blog
https://blog.naver.com > ...

윈도우 원격접속 무료 추천 프로그램 Real vnc 설치방법과 ...
2019. 1. 3. — 구글 Play 스토어에서 realvnc로 검색하여 VNC View - Remote Desktop 앱을 찾아서 설치합니다. 설치할 때 특별한 설치권한을 요청하는게 ...

RealVNC
소프트웨어

REALVNC 이미지 더보기

RealVNC는 원격 접속 소프트웨어를 제공하는 회사이다. 해당 소프트웨어는 VNC 프로토콜을 통해 다른 컴퓨터의 화면을 원격으로 제어하는 서버와 클라이언트 애플리케이션으로 구성되어 있다.
위키백과

라이선스: RealVNC: 사유 소프트웨어; VNC Open: GPL

함께 찾은 검색어

UltraVNC VNC TightVNC 에니데스크

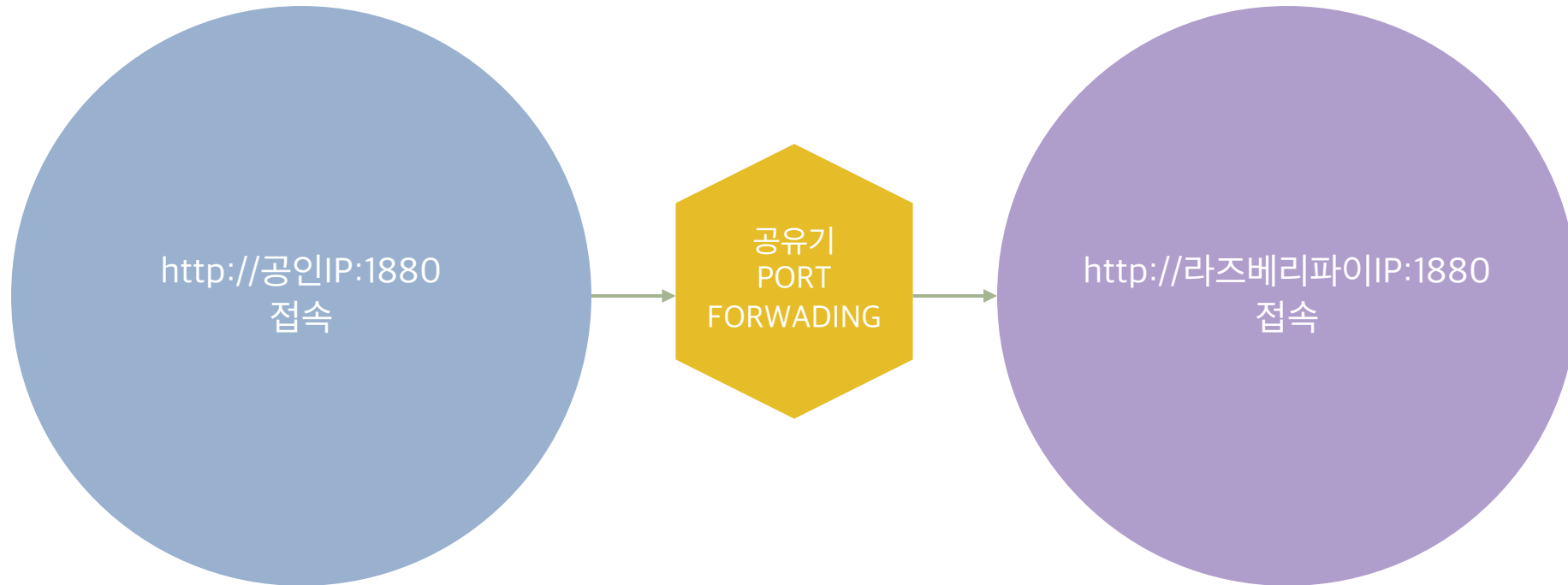
의견

real vnc 검색 후
설치

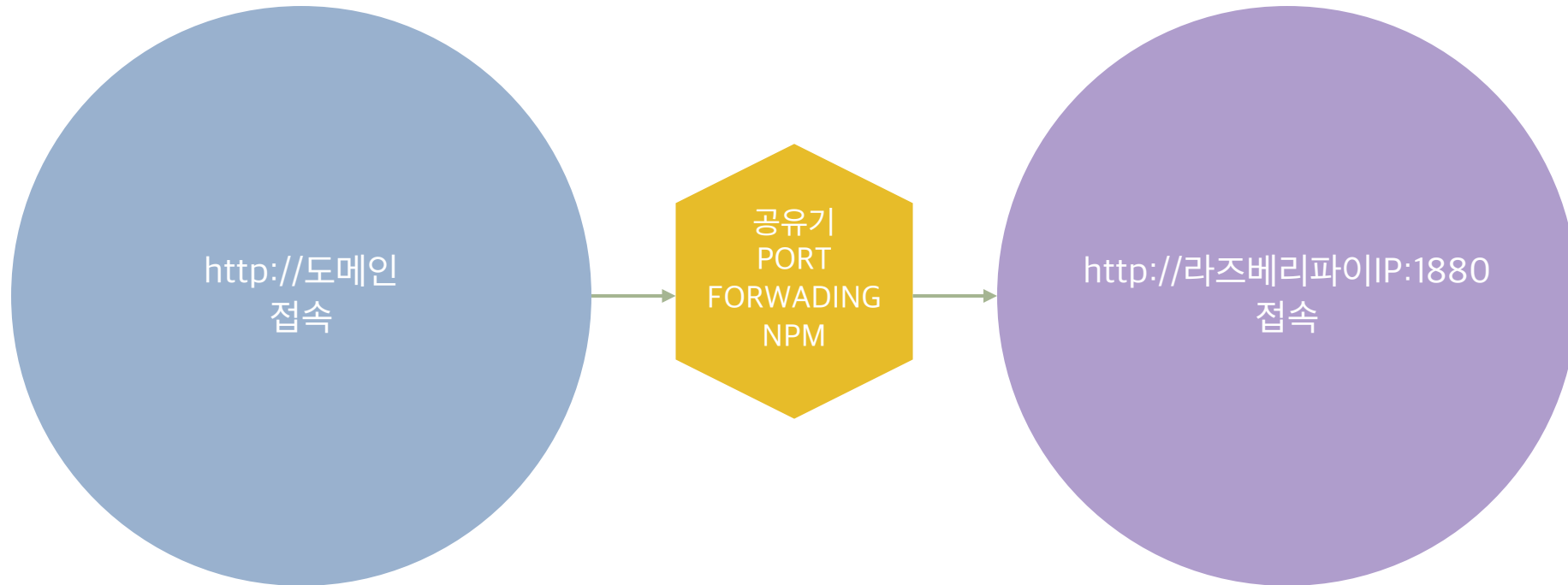
Node-RED Dashboard 설치

http://라즈베리파이
IP:1880
접속
/팔렛트관리->Dashboard

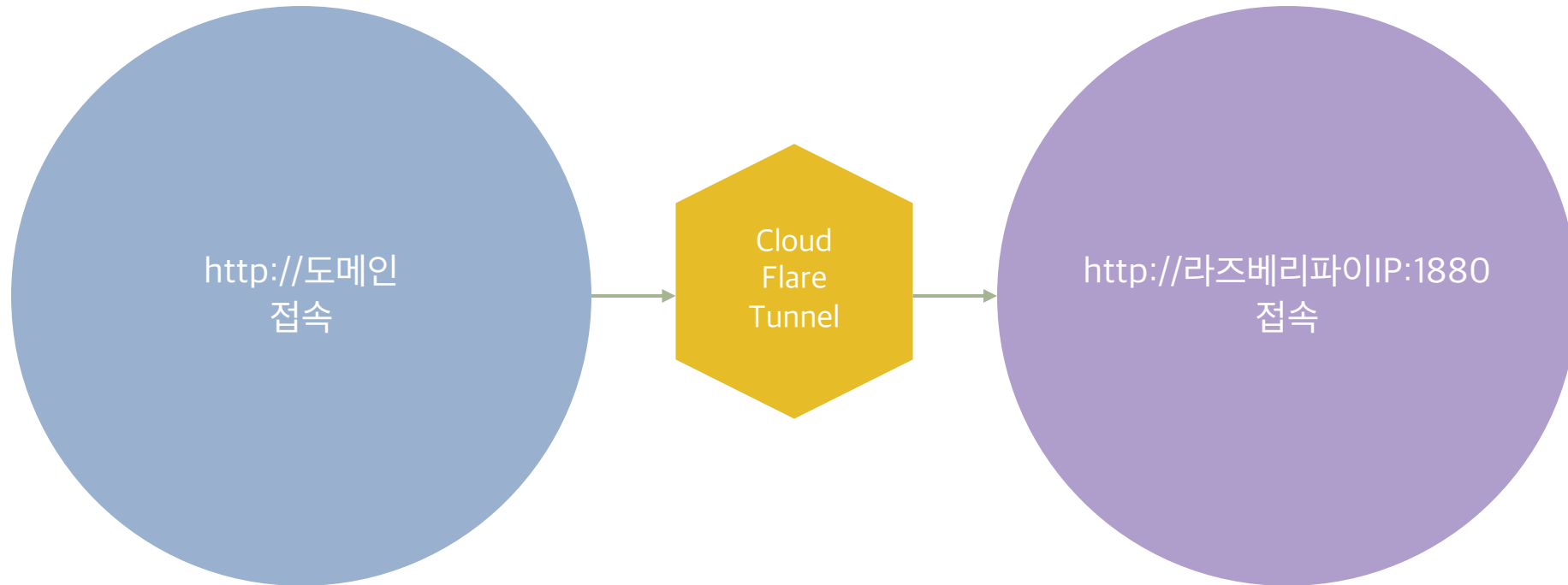
Node-RED 외부접속



Node-RED 외부접속



Node-RED 외부접속



지금은?



쉬는 시간
10min

MQTT의 이해

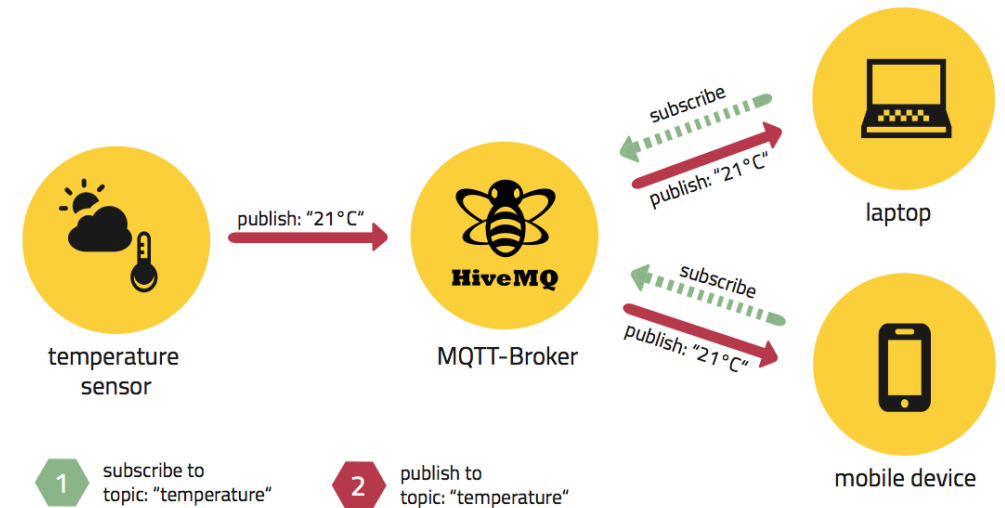


MQTT는 머신 대 머신 통신에 사용되는 표준 기반 메시징 프로토콜 또는 규칙 세트입니다.

스마트 센서, 웨어러블 및 기타 사물 인터넷(IoT) 디바이스는 일반적으로 리소스 제약이 있는 네트워크를 통해 제한된 대역폭으로 데이터를 전송하고 수신해야 합니다.

이러한 IoT 디바이스는 MQTT를 데이터 전송에 사용하는데, 구현이 쉽고 IoT 데이터를 효율적으로 전달할 수 있기 때문입니다.

MQTT는 디바이스에서 클라우드로, 클라우드에서 디바이스로의 메시징을 지원합니다.



MQTT의 이해



가볍고 효율적

MQTT를 IoT 디바이스에 구현할 때는 최소한의 리소스가 필요합니다. 따라서 작은 마이크로컨트롤러에도 사용될 수 있습니다. 예를 들어 가장 작은 MQTT 제어 메시지는 데이터 2바이트만큼 작습니다. MQTT 메시지 헤더도 작기 때문에 네트워크 대역폭을 최적화할 수 있습니다.

확장성

MQTT 구현에는 최소량의 코드가 필요하며 작업 시 아주 작은 전력만 소비됩니다. 이 프로토콜은 또한 많은 수의 IoT 디바이스와의 통신을 지원하기 위한 기본적인 기능을 갖추고 있습니다. 따라서 MQTT 프로토콜을 구현하여 수백만 개의 디바이스에 연결할 수 있습니다.

신뢰성

많은 IoT 디바이스는 대역폭은 낮고 지연 시간은 긴 신뢰할 수 없는 셀룰러 네트워크를 통해 연결합니다. MQTT에는 IoT 디바이스에서 클라우드에 다시 연결하는 데 소요되는 시간을 줄여주는 기능이 기본적으로 탑재되어 있습니다. 또한 최대 1회(0), 최소 1회(1) 및 정확히 1회(2)라는 3가지 서비스 품질 수준을 정의하여 IoT 사용 사례에 필요한 신뢰성을 보장합니다.

보안

개발자는 MQTT를 사용하면 메시지를 손쉽게 암호화하고 OAuth, TLS1.3, 고객 관리형 인증서 및 기타 최신 인증 프로토콜을 사용하여 디바이스와 사용자를 인증할 수 있습니다.

다양한 지원

Python과 같은 다수의 언어가 MQTT 프로토콜 구현을 광범위하게 지원합니다. 따라서 개발자는 모든 유형의 애플리케이션에서 최소한의 코드 작업으로 빠르게 이 프로토콜을 구현할 수 있습니다.

MQTT의 이해



Topic : office/hq/temperature

Publication

Subscribe

Send a command to **control an output**



MQTT



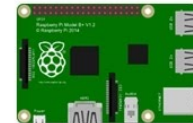
MQTT



Read and **publish** data



MQTT



MQTT



MQTT의 이해



Topic : office/hq/temperature

Publication

Subscribe

Send a command to **control an output**



MQTT



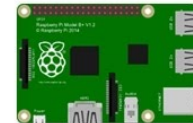
MQTT



Read and **publish** data



MQTT



MQTT



MQTT(mosquitto) 설치



```
pi@pi00>sudo apt install mosquitto mosquitto-clients
```

```
pi@raspberrypi:~ $ sudo apt install mosquitto mosquitto-clients
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libcjson1 libdlt2 libmosquitto1
The following NEW packages will be installed:
  libcjson1 libdlt2 libmosquitto1 mosquitto mosquitto-clients
```

MQTT(mosquitto) 설치

```
pi@pi00>mosquitto_passwd -U pwfile
pi@pi00>cat pwfile
pi@pi00>sudo mv pwfile /etc/mosquitto/
```

```
pi@raspberrypi:~ $ mosquitto_passwd -U pwfile
pi@raspberrypi:~ $ cat pwfile
"mqtt_id:$7$101$43q2XthZp0zBR6+E$6doXhDruZkxCx7226sZX0N5wnK68XlBWbg5TfR7GhhaVWHgEG1jM/teMycpVwSMbFwAu+u3lyQFPW/
pi@raspberrypi:~ $ sudo mv pwfile /etc/mosquitto/
pi@raspberrypi:~ $
```

MQTT(mosquitto) 설치

```
pi@pi00> sudo vim /etc/mosquitto/mosquitto.conf
```

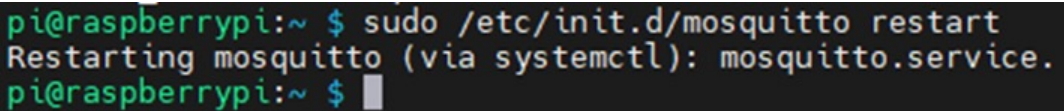
```
allow_anonymous true  
password_file /etc/mosquitto/pwfile  
listener 1883 0.0.0.0
```

```
1 # Place your local configuration in /etc/mosquitto/conf.d/  
2 #  
3 # A full description of the configuration file is at  
4 # /usr/share/doc/mosquitto/examples/mosquitto.conf.example  
5  
6 pid_file /run/mosquitto/mosquitto.pid  
7  
8 persistence true  
9 persistence_location /var/lib/mosquitto/  
10  
11 log_dest file /var/log/mosquitto/mosquitto.log  
12  
13 allow_anonymous false  
14 password_file /etc/mosquitto/pwfile  
15  
16 listener 1883 0.0.0.0
```

MQTT(mosquitto) 설치



```
pi@pi00> sudo /etc/init.d/mosquitto restart
```



```
pi@raspberrypi:~ $ sudo /etc/init.d/mosquitto restart  
Restarting mosquitto (via systemctl): mosquitto.service.  
pi@raspberrypi:~ $
```

MQTT(mosquitto) 메시지 발행

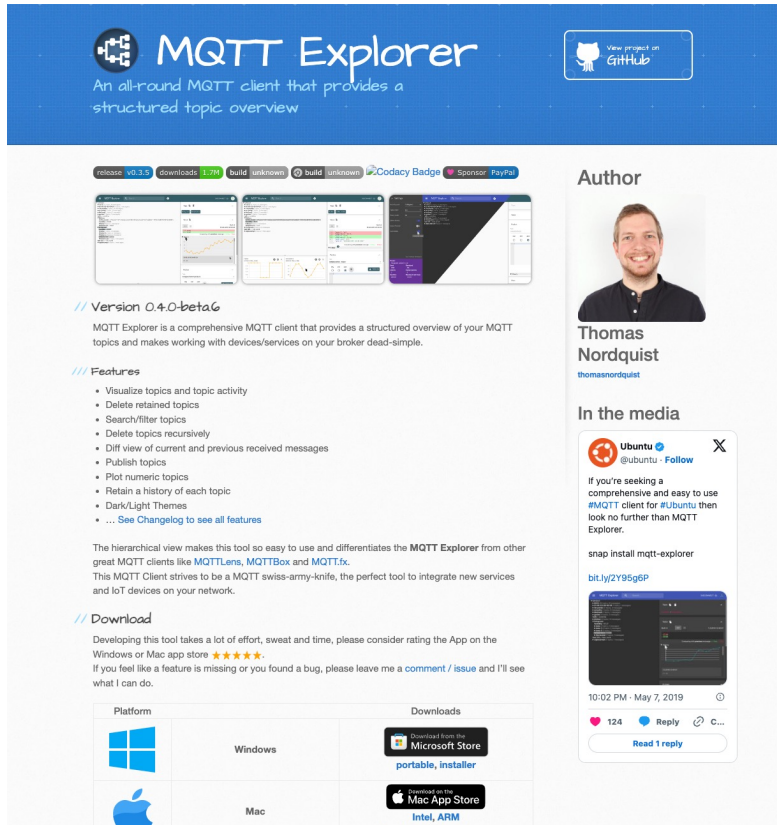


```
pi@pi00> mosquitto_pub -h localhost -t /sersor1 -u mqtt_id -P  
mqtt_pw -m "this is sensor1"
```

```
pi@raspberrypi:~$ mosquitto_pub -h localhost -t /sersor1 -u mqtt_id -P mqtt_pw -m "this is sensor1"  
pi@raspberrypi:~$
```


MQTT(mosquitto) Explorer 설치

<https://mqtt-explorer.com/>



The image shows the GitHub repository page for MQTT Explorer. The header is blue with the MQTT Explorer logo and tagline "An all-round MQTT client that provides a structured topic overview". Below the header, there are badges for version (v0.4.0-beta6), downloads (1.7k), build (unknown), and a Codacy badge. The main content area is divided into sections: "Author" (Thomas Nordquist), "In the media" (a tweet from @ubuntu), "Features" (a list of features like visualizing topics, deleting retained topics, etc.), "Download" (instructions on how to rate the app and download it for Windows and Mac), and "About" (a description of the tool's purpose).

MQTT Explorer
An all-round MQTT client that provides a structured topic overview

release **v0.4.0-beta6** downloads **1.7k** build unknown build unknown Codacy Badge Sponsor Payna





Version 0.4.0-beta6
MQTT Explorer is a comprehensive MQTT client that provides a structured overview of your MQTT topics and makes working with devices/services on your broker dead-simple.


Features


- Visualize topics and topic activity
- Delete retained topics
- Search/filter topics
- Delete topics recursively
- Diff view of current and previous received messages
- Publish topics
- Plot numeric topics
- Retain a history of each topic
- Dark/Light Themes
- ... See Changelog to see all features

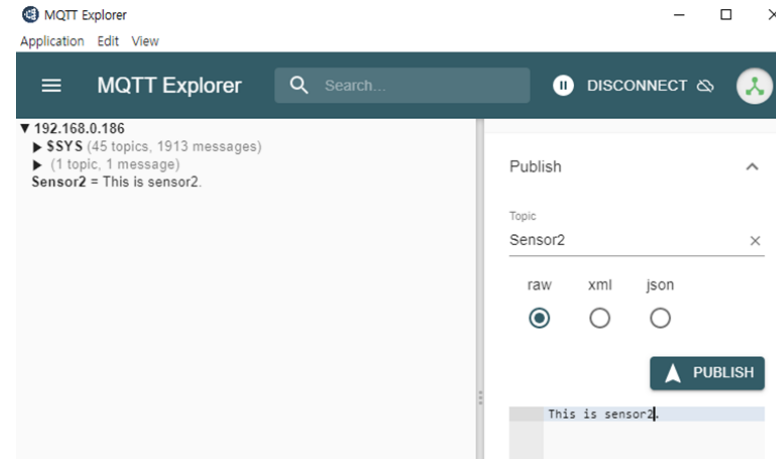
The hierarchical view makes this tool so easy to use and differentiates the **MQTT Explorer** from other great MQTT clients like **MQTTLens**, **MQTTBox** and **MQTT.fx**.
This MQTT Client strives to be a MQTT swiss-army-knife, the perfect tool to integrate new services and IoT devices on your network.

Download
Developing this tool takes a lot of effort, sweat and time, please consider rating the App on the Windows or Mac app store ★★★★★.
If you feel like a feature is missing or you found a bug, please leave me a [comment](#) / [issue](#) and I'll see what I can do.

Platform	Downloads
 Windows	 Download on the Microsoft Store portable , installer
 Mac	 Download on the Mac App Store Intel , ARM

Author

Thomas Nordquist
[thomasonordquist](#)

In the media

If you're seeking a comprehensive and easy to use #MQTT client for #Ubuntu then look no further than MQTT Explorer.
snap install mqtt-explorer
[bit.ly/2Y9sg6P](#)
10:02 PM · May 7, 2019
124 ❤️ 1 Reply 1 Retweet 1 Quote
[Read 1 reply](#)



The image shows the MQTT Explorer application interface. The title bar says "MQTT Explorer". The menu bar has "Application", "Edit", and "View". The main window has a dark theme. On the left, there's a sidebar with a hamburger menu, the text "MQTT Explorer", a search bar, and a "DISCONNECT" button. The main area shows a tree view of MQTT topics. The selected topic is "Sensor2", which has 45 sub-topics and 1913 messages. The message content is "This is sensor2". On the right, there's a "Publish" panel with a "Topic" field set to "Sensor2", radio buttons for "raw", "xml", and "json" (selected), and a "PUBLISH" button.

MQTT Explorer
Application Edit View

MQTT Explorer Search... DISCONNECT

▼ 192.168.0.186
► SSYS (45 topics, 1913 messages)
► (1 topic, 1 message)
Sensor2 = This is sensor2.

Publish
Topic
Sensor2

raw xml json
☒ ☐ ☐

PUBLISH

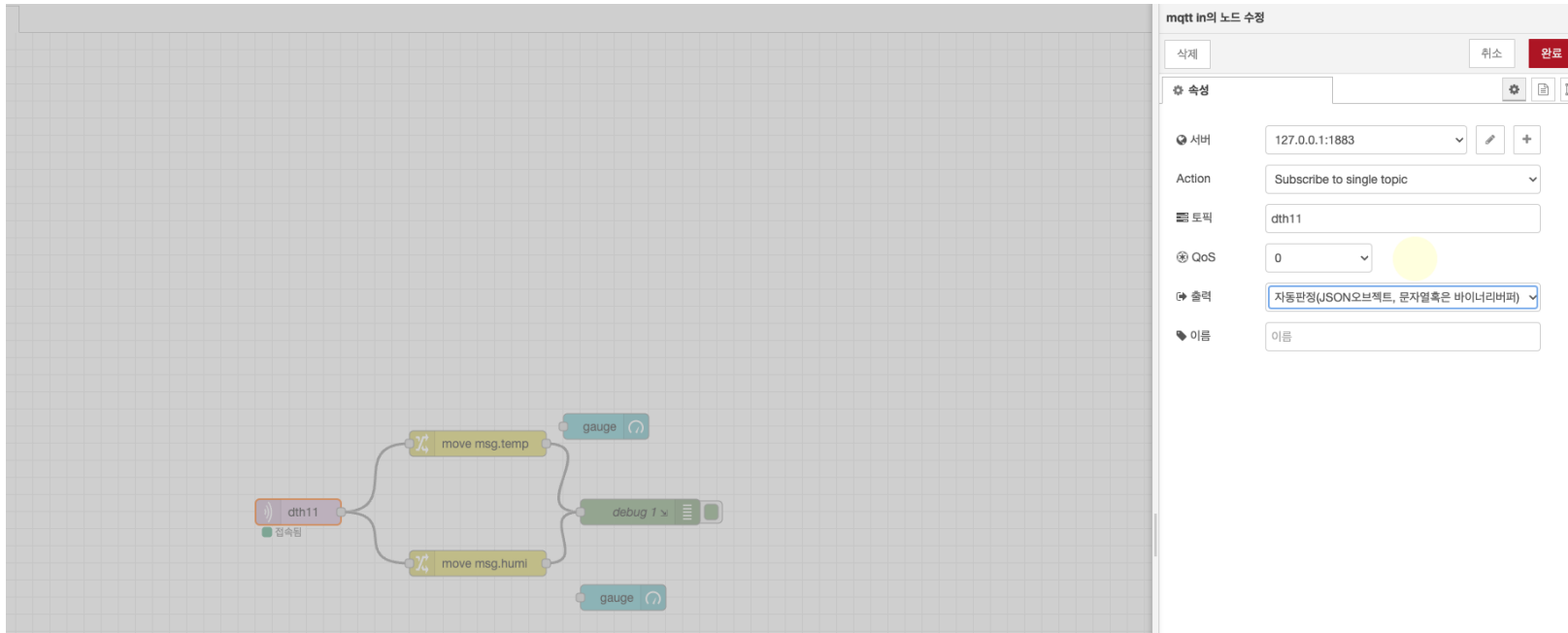
This is sensor2

지금은?



쉬는 시간
10min

Node-RED MQTT수신



Node-RED MQTT수신

Dashboard실습

지금은?



쉬는 시간
10min

Node-RED MQTT via ESP32

ESPHome 접속
초기화
/ ESP Rainmaker

안드로이드 APP 개발

보조강사
김다빈

지금은?



쉬는 시간
10min

교재 센서 실습

교재 센서 실습

Q & A



Q & A

강의 일정

● IoT 기반 공정설비모니터링 프로그래밍(5d)

● 로봇 프로그래밍(AI+파이썬)(3d)

1회 차
8월 19일(월)

IoT 기반 공정설비 모니터링의 이해

IoT의 이해 / 센서 & 모니터링 시스템 / IoT네트워크

이론

2회 차
8월 20일(화)

라즈베리파이 & 센서 프로그래밍 1

Rpi의 이해 / Rpi 개발환경 구축 / 센서 프로그래밍(LED/온·습도/초음파...)

이론
/실습

3회 차
8월 21일(수)

라즈베리파이 & 센서 프로그래밍 2

Rpi 원격 개발환경 / 센서 응용 프로그래밍

이론
/실습

4회 차
8월 22일(목)

Node-Red 제어&모니터링 프로그래밍 1

Node-Red의 이해 / 개발환경 구축 / 센서 모니터링 및 제어

이론
/실습

5회 차
8월 26일(월)

Node-Red 제어&모니터링 프로그래밍 2

Dashboard 설계 / http통신 & DB / MQTT

이론
/실습

6회 차
8월 27일(화)

ESP32 마이크로 파이썬 로봇 프로그래밍 1

ESP32의 이해 / 마이크로 파이썬 개발환경 구축 / 로봇 프로그래밍(LED/온·습도/초음파...)

이론
/실습

7회 차
8월 28일(수)

ESP32 마이크로 파이썬 로봇 프로그래밍 2

로봇 프로그래밍(DC모터/서보모터/LCD...) / 웹 서버 구축 및 제어 / AI 프로그래밍 이해

이론
/실습

8회 차
9월 4일(수)

프로젝트 & 평가

팀 프로젝트 및 평가

실습
/평가