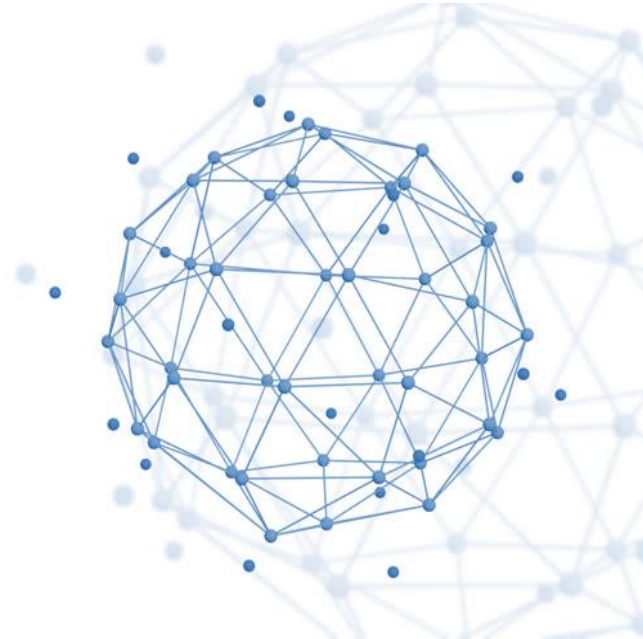


MQTT Programming 3

2020.05.13

Sang-woo Lee

glutton.leesw@gmail.com



Contents

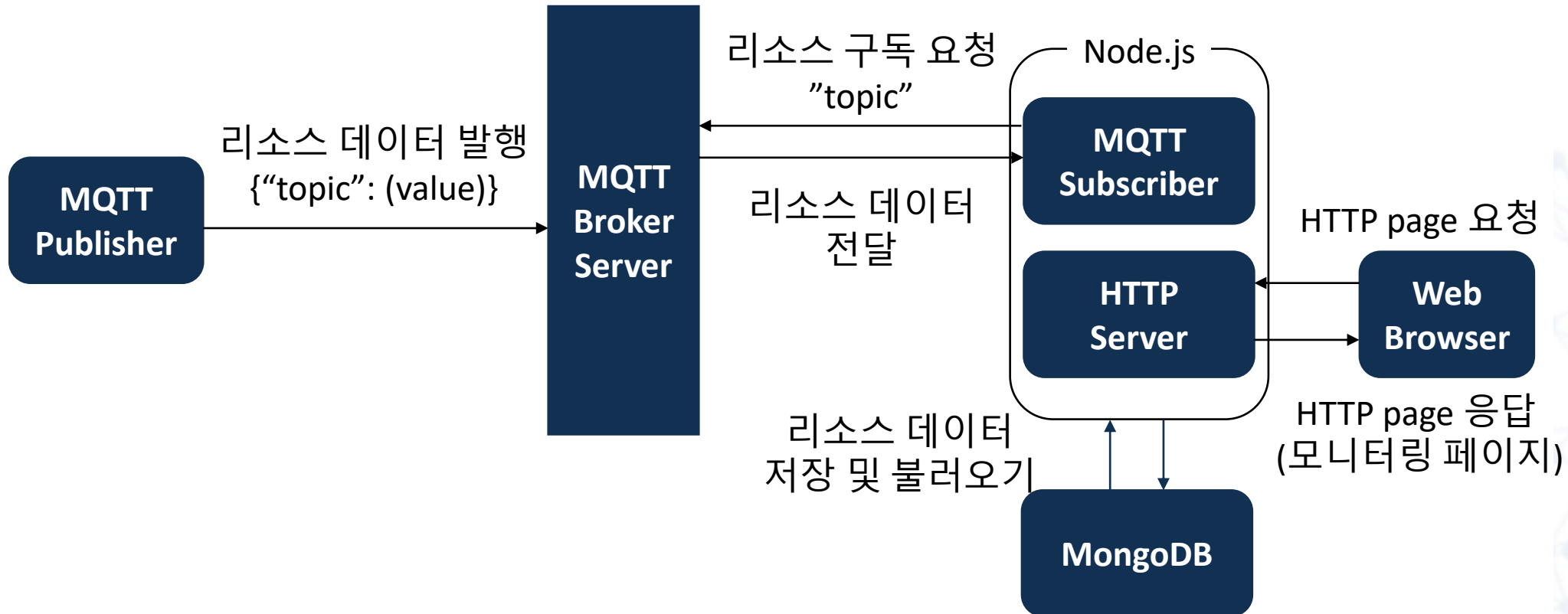
- 리소스 모니터링 시스템 개념도
- 간단한 MQTT Publisher 구현
- Node.js에서 MQTT Subscriber 사용하기



리소스 모니터링 시스템 개념도

- 리소스 모니터링 시스템 개념도

- 무엇을 개발하고 있는지 학생들의 개념을 바르게 잡기 위해서, MQTT 실습의 최종 결과물(리소스 모니터링 시스템)의 개념도를 소개함.



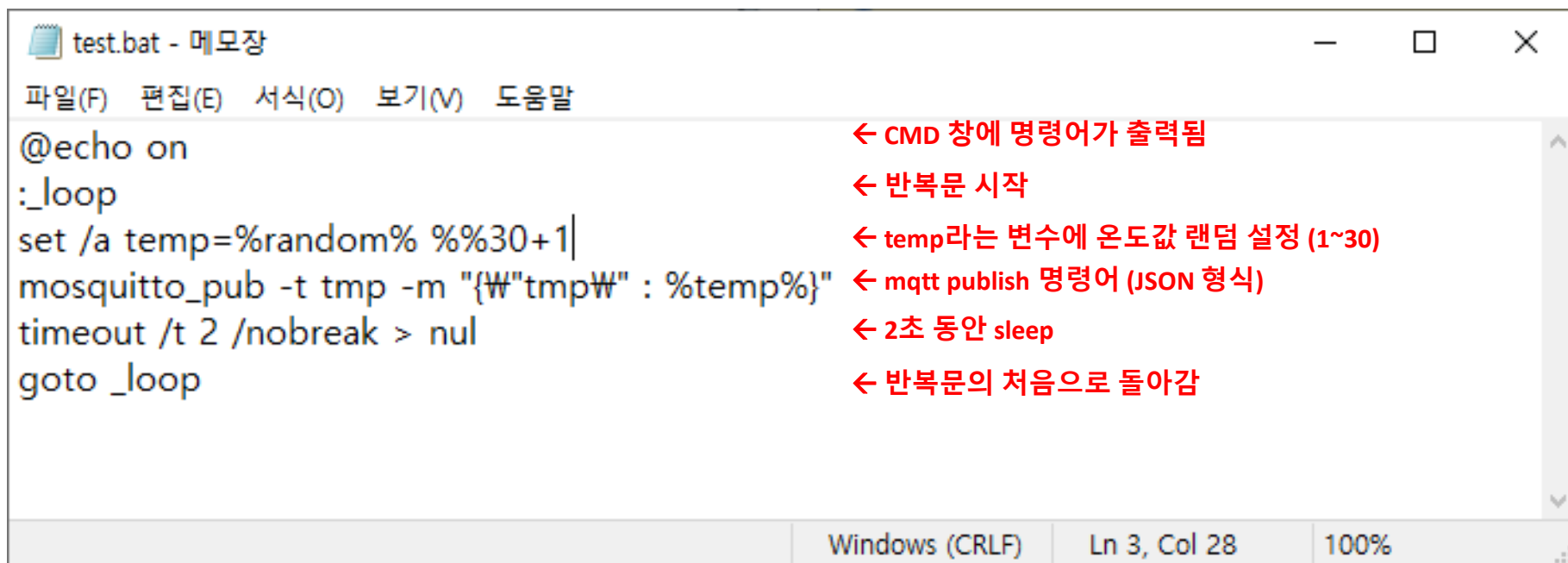
간단한 MQTT Publisher 구현

- 간단한 MQTT publisher 구현
 - 실제 센서와 같이 동작하는 배치 파일 생성
 - 온도 센서 배치파일은 주기적으로 임의의 온도값을 생성함
- 배치 파일 (Batch file)
 - 배치 파일은 MS-DOS, OS/2, 윈도우에서 쓰이며, 명령 인터프리터에 의해 실행되게끔 고안된 명령어들이 나열되어 있는 텍스트 파일
 - 배치 파일이 실행될 경우, COMMAND.COM 또는 cmd.exe와 같은 셸 프로그램이 파일을 읽어 명령어를 줄 단위로 실행함
 - 배치 파일은 보통 실행 파일을 자동/연속적으로 실행할 때 유용하며, 자동화를 위해 자주 사용됨
 - .bat 이라는 확장자를 가짐



간단한 MQTT Publisher 구현

- 온도 센서 배치 파일 생성하기
 - 메모장을 열어 아래의 명령어를 입력함
 - 해당 온도 센서 배치 파일은 2초마다 1~30 사이의 온도 값을 랜덤으로 생성함
 - 이를 통해 가상의 온도 센서를 구현함
 - 또한, 이를 응용해 다른 가상의 센서 구현 가능



```
test.bat - 메모장
파일(F)  편집(E)  서식(O)  보기(V)  도움말
@echo on
:_loop
set /a temp=%random% %%30+1|
mosquitto_pub -t tmp -m "{\"W\"tmpW\" : %temp%}"
timeout /t 2 /nobreak > nul
goto _loop
```

← CMD 창에 명령어가 출력됨

← 반복문 시작

← temp라는 변수에 온도값 랜덤 설정 (1~30)

← mqtt publish 명령어 (JSON 형식)

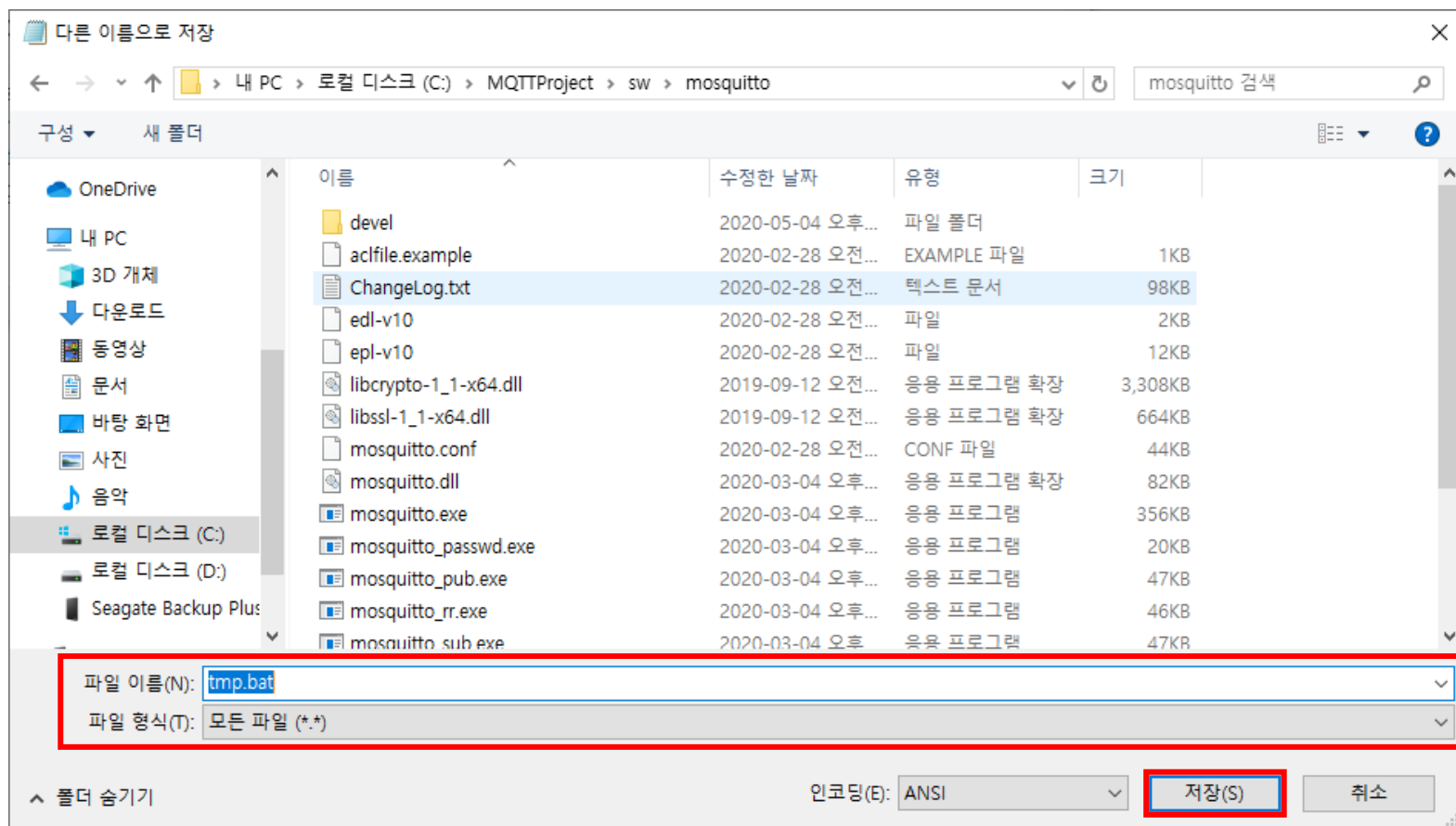
← 2초 동안 sleep

← 반복문의 처음으로 돌아감

Windows (CRLF) Ln 3, Col 28 100%

간단한 MQTT Publisher 구현

- 온도 센서 배치 파일 생성하기
 - 파일 형식을 모든 파일로 선택함
 - 파일 이름을 tmp.bat으로 입력함 (확장자를 .txt 에서 .bat 로 변경해 주어야 함)
 - 기존에 mqtt를 다운로드했던 폴더에 해당 배치 파일을 저장함



간단한 MQTT Publisher 구현

- tmp.bat 실행
 - tmp.bat을 실행하면 CMD 창이 실행됨
 - 배치 파일의 명령어를 한 줄씩 수행해가며 2초마다 임의의 온도값을 생성하는 것 확인 가능

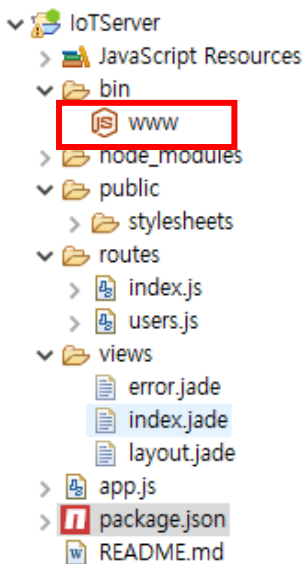
pwfile.example	2020-02-28 오전...	EXAMPLE 파일	1KB
readme.md	2020-02-28 오전...	MD 파일	4KB
readme-windows.txt	2020-02-28 오전...	텍스트 문서	3KB
test.bat	2020-05-18 오후...	Windows 배치 파일	1KB
tmp.bat	2020-05-18 오후...	Windows 배치 파일	1KB
Uninstall.exe	2020-05-04 오후...	응용 프로그램	65KB

CMD 창에 반복적으로 명령어 출력 →
(즉, 주기적으로 온도값을 publish함)

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>set /a temp=19 %30+1
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>mosquitto_pub -t tmp -m "{W\"tmpW\" : 20}"
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>timeout /t 2 /nobreak 1>nul
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>goto _loop
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>set /a temp=1333 %30+1
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>mosquitto_pub -t tmp -m "{W\"tmpW\" : 14}"
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>timeout /t 2 /nobreak 1>nul
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>goto _loop
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>set /a temp=24704 %30+1
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>mosquitto_pub -t tmp -m "{W\"tmpW\" : 15}"
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>timeout /t 2 /nobreak 1>nul
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>goto _loop
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>set /a temp=29500 %30+1
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>mosquitto_pub -t tmp -m "{W\"tmpW\" : 11}"
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>timeout /t 2 /nobreak 1>nul
```

Node.js에서 MQTT Subscriber 사용하기

- Node.js에서 온도 센서 (tmp.bat) 데이터 읽어오기
 - 온도 센서 데이터를 읽어오기 위해 온도 센서를 MQTT server에 연결함
 - Eclipse의 IoTServer Node.js 프로젝트의 www 파일에 MQTT 연결 코드 작성



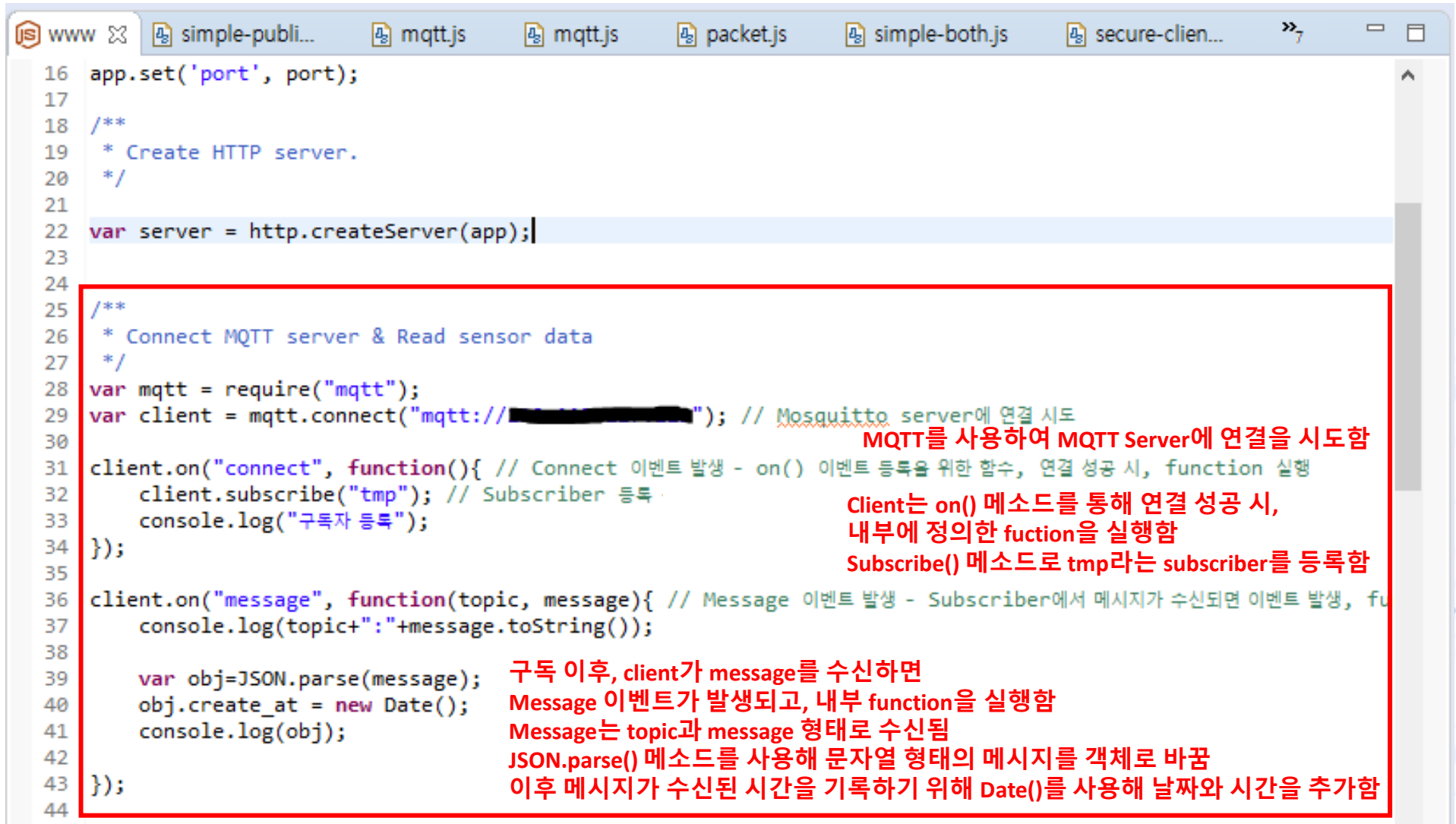
```
www  simple-publi...  mqtt.js  mqtt.js  packet.js  simple-both.js  secure-clien...
16  app.set('port', port);
17
18  /**
19   * Create HTTP server.
20   */
21
22  var server = http.createServer(app);|
23
24
25  /**
26   * Connect MQTT server & Read sensor data
27   */
28  var mqtt = require("mqtt");
29  var client = mqtt.connect("mqtt://[redacted]"); // Mosquitto server에 연결 시도
30
31  client.on("connect", function(){ // Connect 이벤트 발생 - on() 이벤트 등록을 위한 함수, 연결 성공 시, function 실행
32    client.subscribe("tmp"); // Subscriber 등록
33    console.log("구독자 등록");
34  });
35
36  client.on("message", function(topic, message){ // Message 이벤트 발생 - Subscriber에서 메시지가 수신되면 이벤트 발생, fu
37    console.log(topic+": "+message.toString());
38
39    var obj=JSON.parse(message);
40    obj.create_at = new Date();
41    console.log(obj);
42
43  });
44
```

아래 코드를 www 파일에 추가로 입력해주세요.

자신의 IP 주소 입력 (CMD 창에서 ipconfig 명령어를 통해 확인 가능)

Node.js에서 MQTT Subscriber 사용하기

- Node.js에서 온도 센서 (tmp.bat) 데이터 읽어오기



```
16 app.set('port', port);
17
18 /**
19  * Create HTTP server.
20  */
21
22 var server = http.createServer(app);|
23
24
25 /**
26  * Connect MQTT server & Read sensor data
27  */
28 var mqtt = require("mqtt");
29 var client = mqtt.connect("mqtt://[redacted]"); // Mosquitto server에 연결 시도
30
31 client.on("connect", function(){ // Connect 이벤트 발생 - on() 이벤트 등록을 위한 함수, 연결 성공 시, function 실행
32     client.subscribe("tmp"); // Subscriber 등록
33     console.log("구독자 등록");
34 });
35
36 client.on("message", function(topic, message){ // Message 이벤트 발생 - Subscriber에서 메시지가 수신되면 이벤트 발생, fu
37     console.log(topic+":"+message.toString());
38
39     var obj=JSON.parse(message);
40     obj.create_at = new Date();
41     console.log(obj);
42
43 });
44
```

MQTT를 사용하여 MQTT Server에 연결을 시도함

Client는 on() 메소드를 통해 연결 성공 시, 내부에 정의한 function을 실행함

Subscribe() 메소드로 tmp라는 subscriber를 등록함

구독 이후, client가 message를 수신하면 Message 이벤트가 발생되고, 내부 function을 실행함

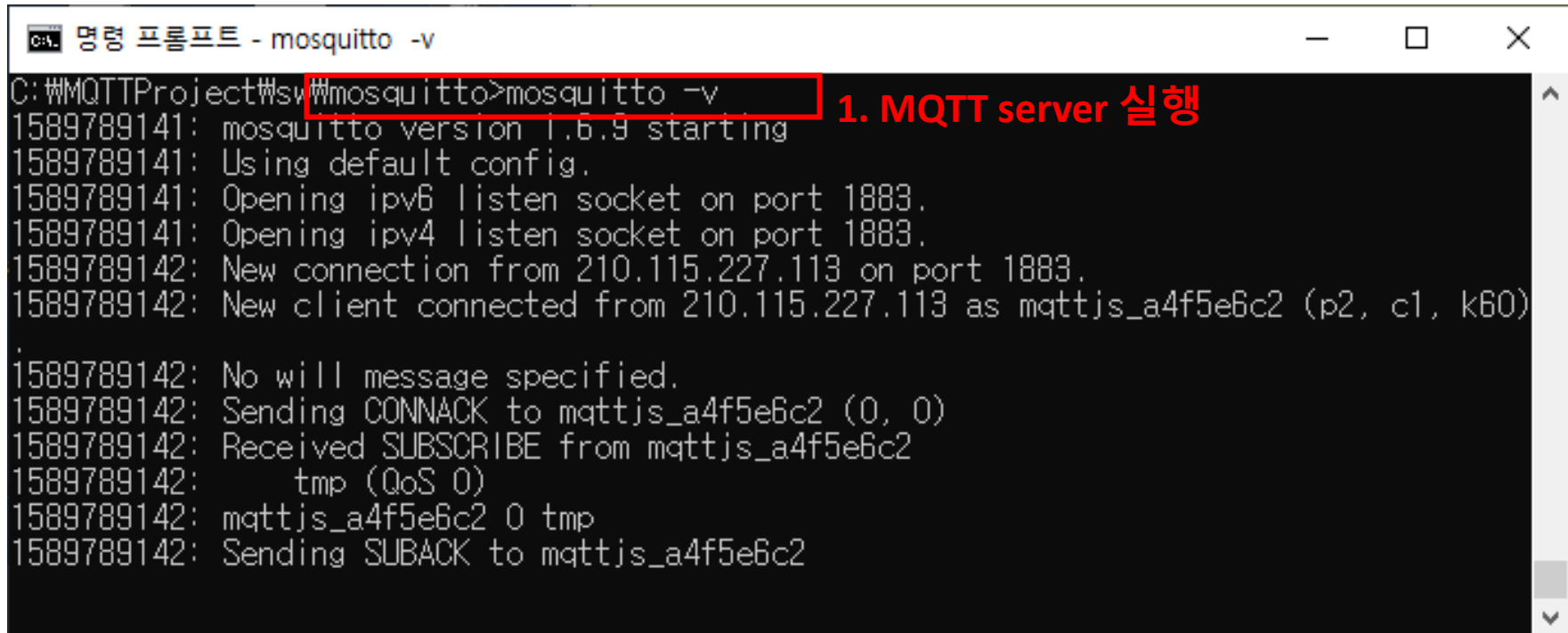
Message는 topic과 message 형태로 수신됨

JSON.parse() 메소드를 사용해 문자열 형태의 메시지를 객체로 바꿈

이후 메시지가 수신된 시간을 기록하기 위해 Date()를 사용해 날짜와 시간을 추가함

Node.js에서 MQTT Subscriber 사용하기

- Node.js에서 온도 센서 (tmp.bat) 데이터 읽어오기 구현
 - 1. MQTT server 실행
 - 2. 온도 센서 실행 (tmp.bat, MQTT publisher 역할)
 - 3. IoT server 실행을 통해 온도 센서 데이터 읽어오는지 확인

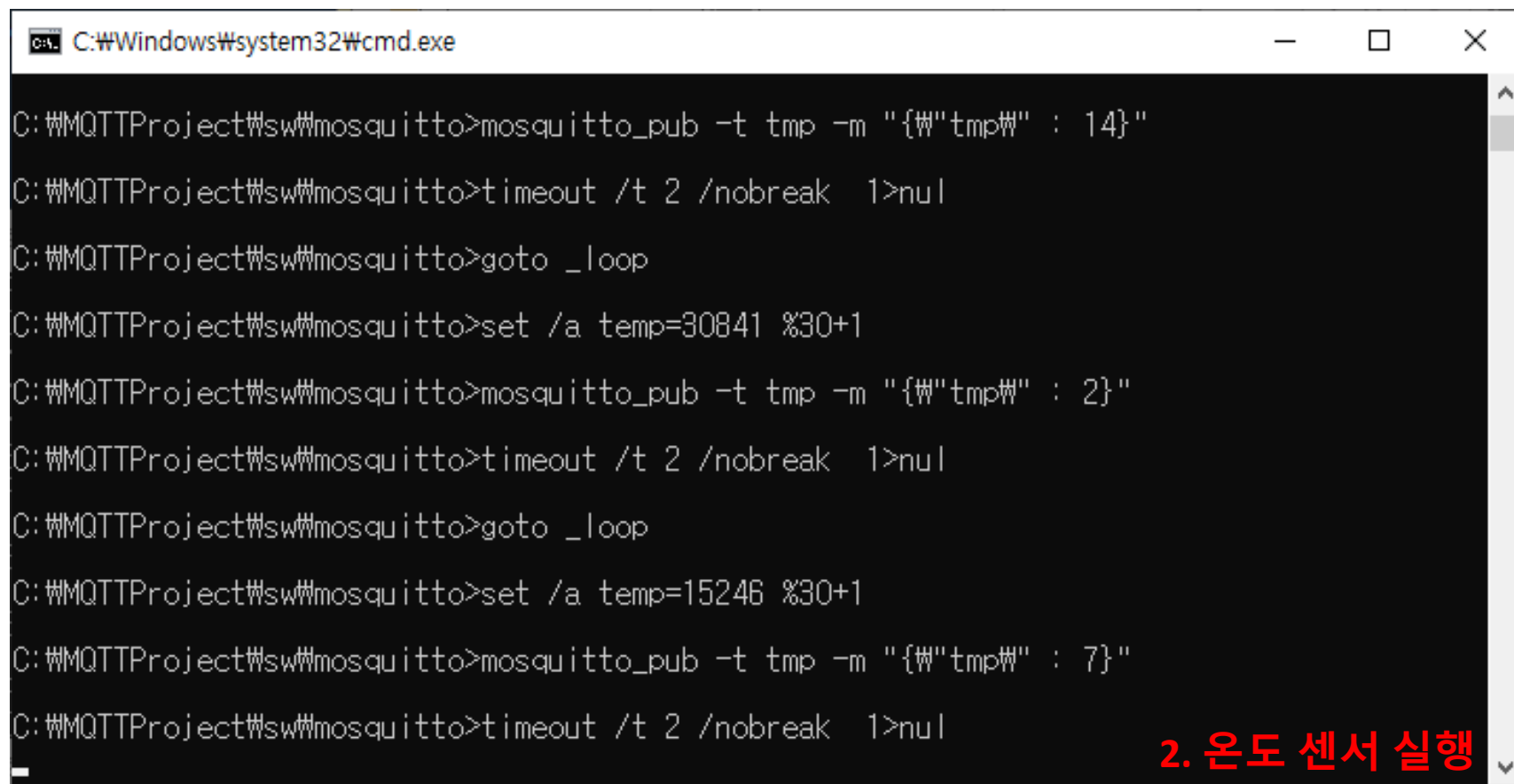


```
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>mosquitto -v
1589789141: mosquitto version 1.6.9 starting
1589789141: Using default config.
1589789141: Opening ipv6 listen socket on port 1883.
1589789141: Opening ipv4 listen socket on port 1883.
1589789142: New connection from 210.115.227.113 on port 1883.
1589789142: New client connected from 210.115.227.113 as mqtts_a4f5e6c2 (p2, c1, k60)
:
1589789142: No will message specified.
1589789142: Sending CONNACK to mqtts_a4f5e6c2 (0, 0)
1589789142: Received SUBSCRIBE from mqtts_a4f5e6c2
1589789142:   tmp (QoS 0)
1589789142: mqtts_a4f5e6c2 0 tmp
1589789142: Sending SUBACK to mqtts_a4f5e6c2
```

1. MQTT server 실행

Node.js에서 MQTT Subscriber 사용하기

- Node.js에서 온도 센서 (tmp.bat) 데이터 읽어오기 구현
 - 1. MQTT server 실행
 - 2. 온도 센서 실행 (tmp.bat, MQTT publisher 역할)
 - 3. IoT server 실행을 통해 온도 센서 데이터 읽어오는지 확인



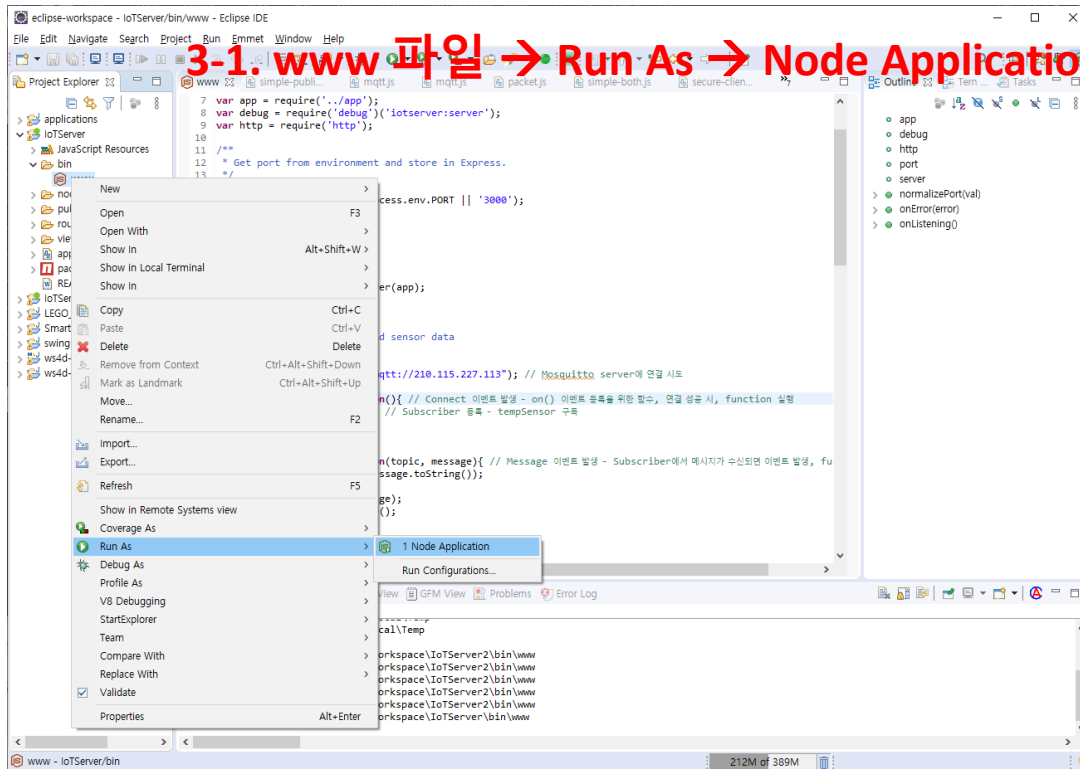
```
C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>mosquitto_pub -t tmp -m "{\"tmp\" : 14}"
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>timeout /t 2 /nobreak 1>nul
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>goto _loop
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>set /a temp=30841 %30+1
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>mosquitto_pub -t tmp -m "{\"tmp\" : 2}"
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>timeout /t 2 /nobreak 1>nul
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>goto _loop
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>set /a temp=15246 %30+1
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>mosquitto_pub -t tmp -m "{\"tmp\" : 7}"
C:\MQTTProject\sw\mosquitto>timeout /t 2 /nobreak 1>nul
```

2. 온도 센서 실행

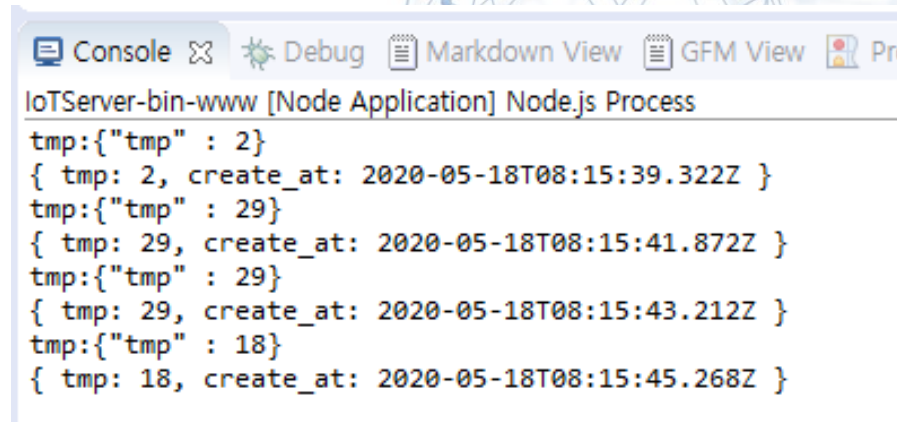
Node.js에서 MQTT Subscriber 사용하기

- Node.js에서 온도 센서 (tmp.bat) 데이터 읽어오기 구현
 - 1. MQTT server 실행
 - 2. 온도 센서 실행 (tmp.bat, MQTT publisher 역할)
 - 3. IoT server 실행을 통해 온도 센서 데이터 읽어오는지 확인

3-1. www 파일 → Run As → Node Application



3-2. Console 창에 출력되는 메시지 확인



차주 수업 내용

- MQTT Programming #4



Thank you

