



GEdge(Griffin-Edge) Platform

- 초저지연 지능형 클라우드 엣지 SW 플랫폼 -

# SMQ기반의 이중 엣지 디바이스 데이터 고속 처리 기술 (GS-Broker)

2020.12.10

GEdge Platform 코어 개발자  
김현우(hwkim@keti.re.kr)

“The First talk of Edge Computing with Clouds”

- GEdge Platform 커뮤니티 멤버들의 첫번째 이야기 -

**GEdge Platform Community 1<sup>st</sup> Conference**

# Contents

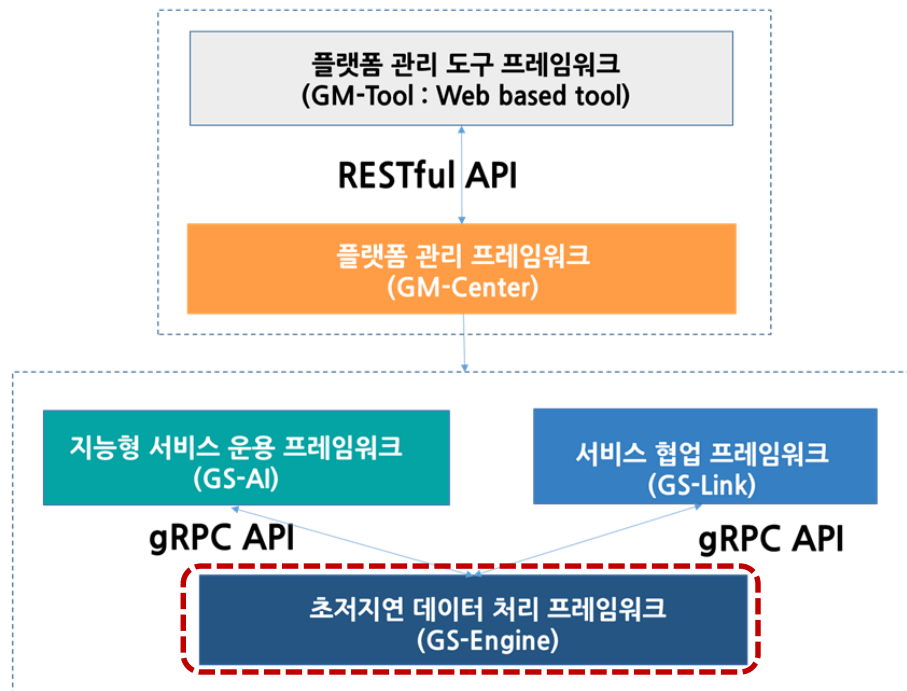
---

- I** GS-Broker 개요
- II** GS-Broker의 필요성
- III** GS-Broker 구조
- IV** GS-Broker 21년도 개발 계획

# 이번 세션은 ...

## 초저지연 지능형 클라우드 엣지 플랫폼 (GEdge Platform)

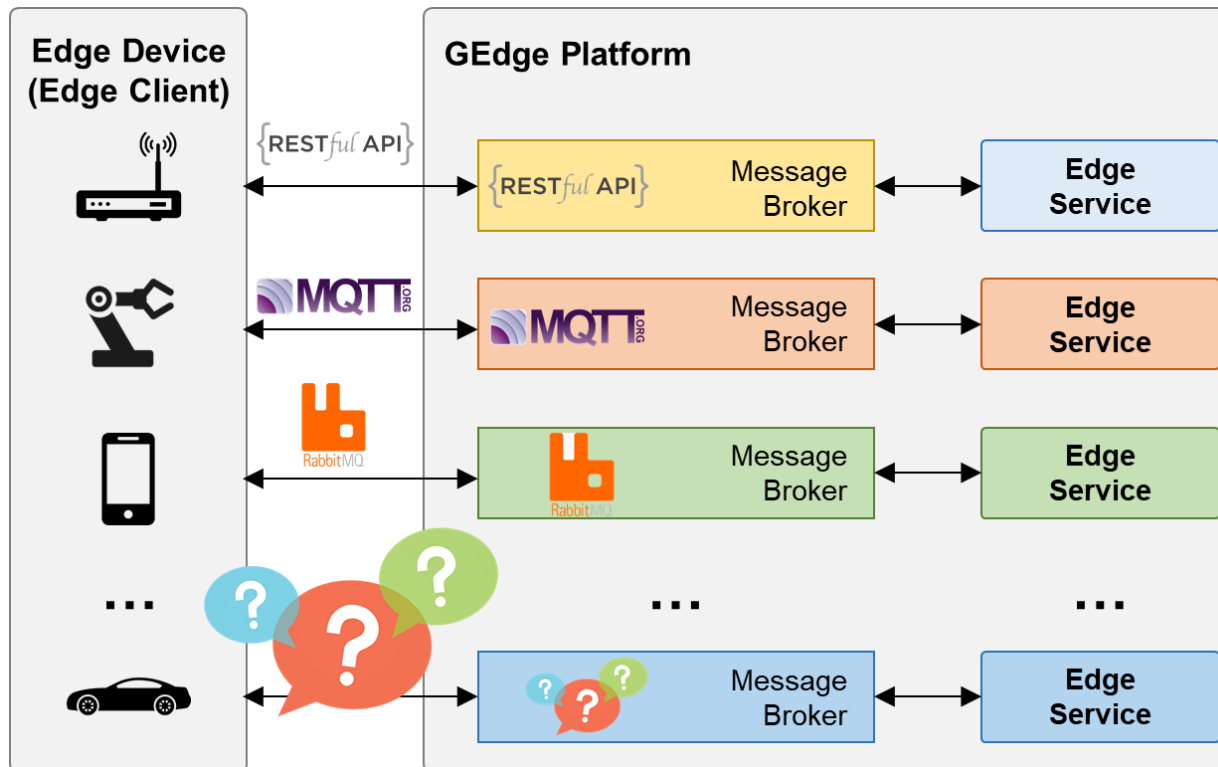
### 초저지연 클라우드 엣지 관리 플랫폼 (GM : GEdge Management)



# 1 GS-Broker 개요

» GEdge Platform은 Edge서버 외부로부터 수집되는 다양한 엣지 디바이스를 지원하는 서비스 플랫폼 !!

- 엣지 디바이스별 상이한 메시지 프로토콜은 플랫폼의 복잡성 증가
- 신규 엣지 디바이스 or 메시지 프로토콜 추가시 유연한 확장의 어려움



<플랫폼의 유연한 확장이 어려운 메시지 브로커 구조>

센서 디바이스의 소형화/고도화 및 5G Enabling Biz 의 확산에 따른 산업현장 주요 폭

» 증

➡ 산업 현장에 따라 요구되는 Use-Case 타입이 상이한 구조(**Time Critical/Non-Time Critical/./Connected**)

산업 현장의 기술적 특성에 따른 엣지 디바이스 추가가 요구됨

5G Use-Case	5G 적용 가능 Biz.	Latency	Reliability	Coverage	Security
Time Critical process optimization	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collaborative Robot</li> <li>• Wearables Adoption(3D AR<sup>4</sup>)</li> <li>• 3D Scanning</li> </ul>	Ultra-Low	Ultra-High	Indoor	Critical
Non Time Critical optimization	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assets/Object 인식/Tracking</li> <li>• 대량의 Near Real-time Data 수집</li> <li>• 생산 Simulation/Forecast</li> </ul>	Less Critical	High	Indoor, On-site Outdoor	Critical
Remote maintenance and optimizing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remote Quality Inspection</li> <li>• Remote Diagnostics</li> <li>• Remote Virtual Back-Office</li> </ul>	Less Critical	High	Wide Area	Critical
Seamless intra-/inter-enterprise communication	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification &amp; Tracking of Goods</li> <li>• Reliable &amp; Secure interconnection</li> <li>• Simulation &amp; Design Data Exchange</li> </ul>	Low	High	Wide Area, On-site Outdoor	Critical
Connected Goods	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Product Life-cycle Management</li> <li>• New Products &amp; Service 기획</li> <li>• Data Driven Computer-Aided Design</li> </ul>	Less Critical	Low	Wide Area	Important

5G NW

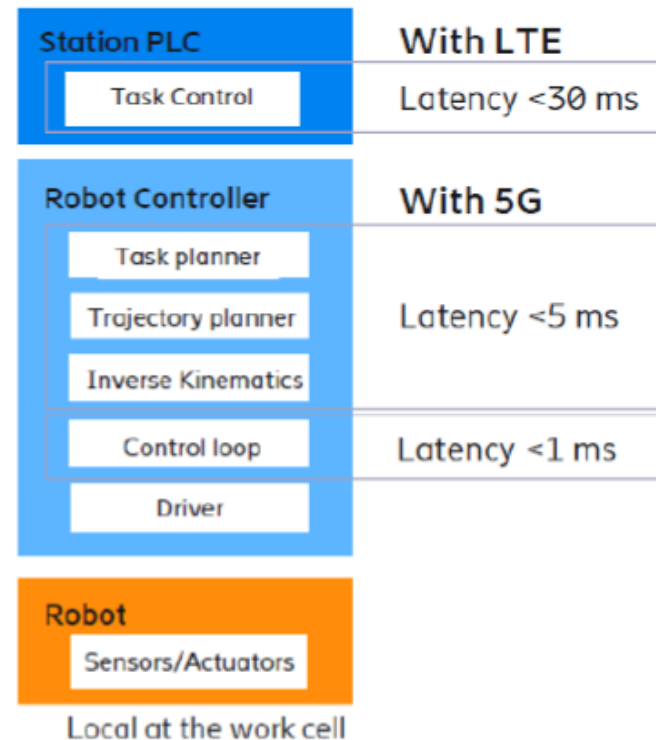
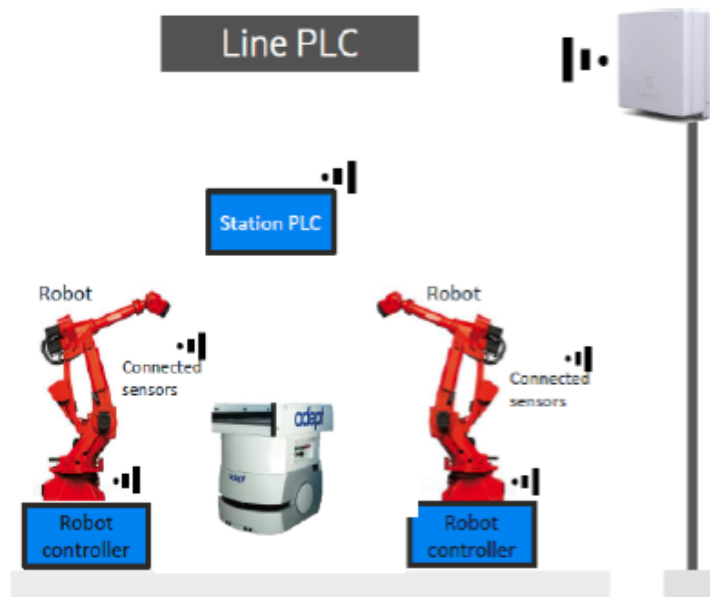
eMBB<sup>1)</sup>

mMTC<sup>2)</sup>

uRLLC<sup>3)</sup>

1) eMBB : Enhanced Mobile Broadband 2) mMTC : massive Machine Type Communications 3) uRLLC : Ultra-Reliable and Low-Latency Communications  
4) AR : Augmented Reality

- » (Time Classify) 동일한 디바이스 내에서도 Task별로 요구되는 Time Limitation이 서로  
다름.
- 동일 디바이스(로봇) 내에서도 Latency Critical Point가 다름(30ms, 5ms, 1ms, etc)
  - Time Critical Point 조건에 부합하는 GS-Broker가 요구됨



» (Industry Classify) 산업군별로 요구되는 Time Limitation이 서로 다름.

- ➡ 산업군별로 사용되거나 활용되는 엣지 디바이스가 다르고, 요구되는 Sampling Rate이 상이함
- ➡ Industrial Critical Point 조건에 부합하는 GS-Broker가 요구됨

시멘트 10s



Chemical 1s



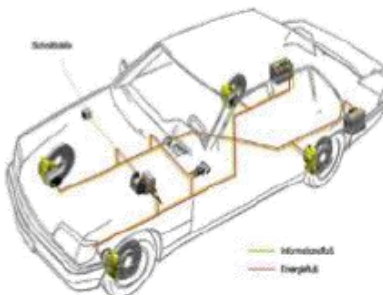
Tilting Train 100ms



Printing 20ms



X-by-Wire 10ms



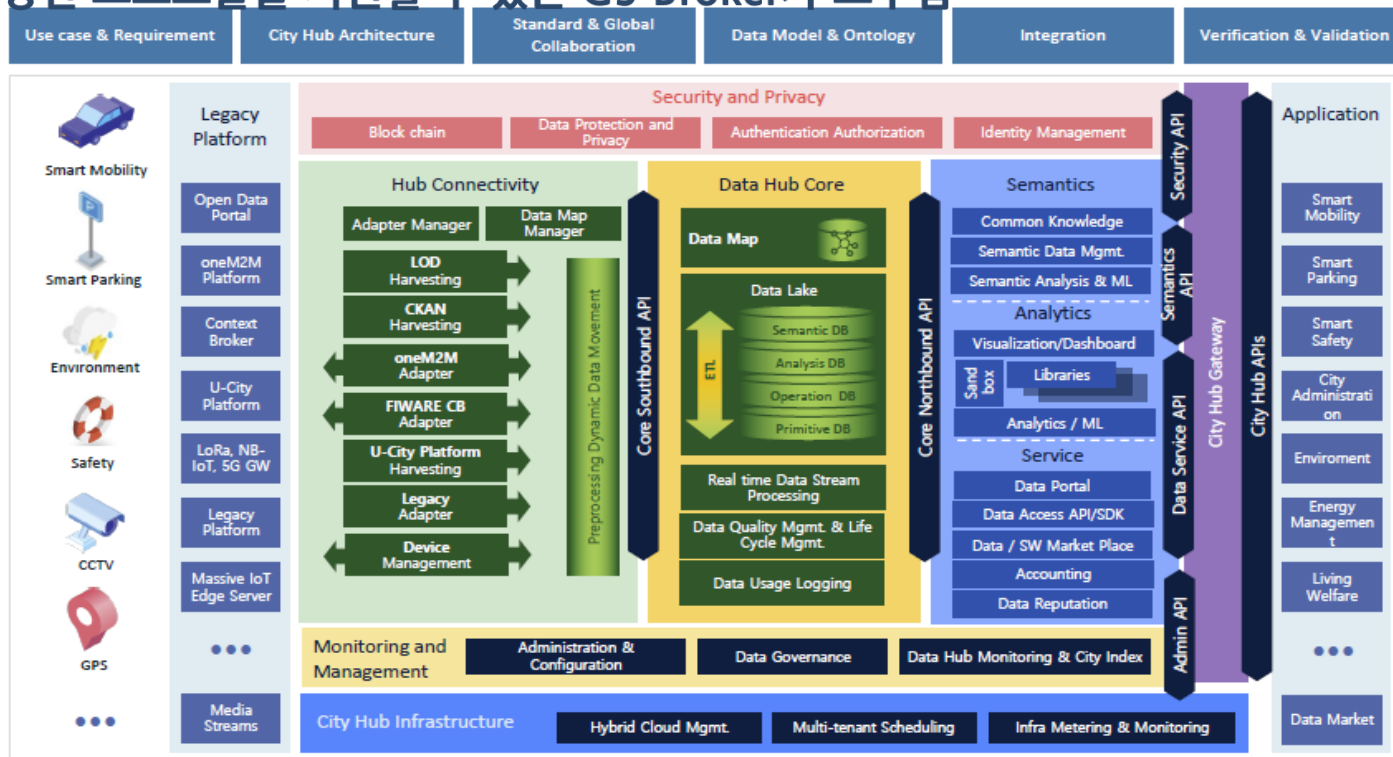
변전소 5ms



» (Acquisition Data Classify) Data Hub 모형에 따른 Data Source Layer의 구성이 다양함.

복합적인 응용 서비스 구성을 위해서는 기존 Legacy Platform을 지원하면서, 새로운 Massive IoT Edge Data 수집이 요구됨.

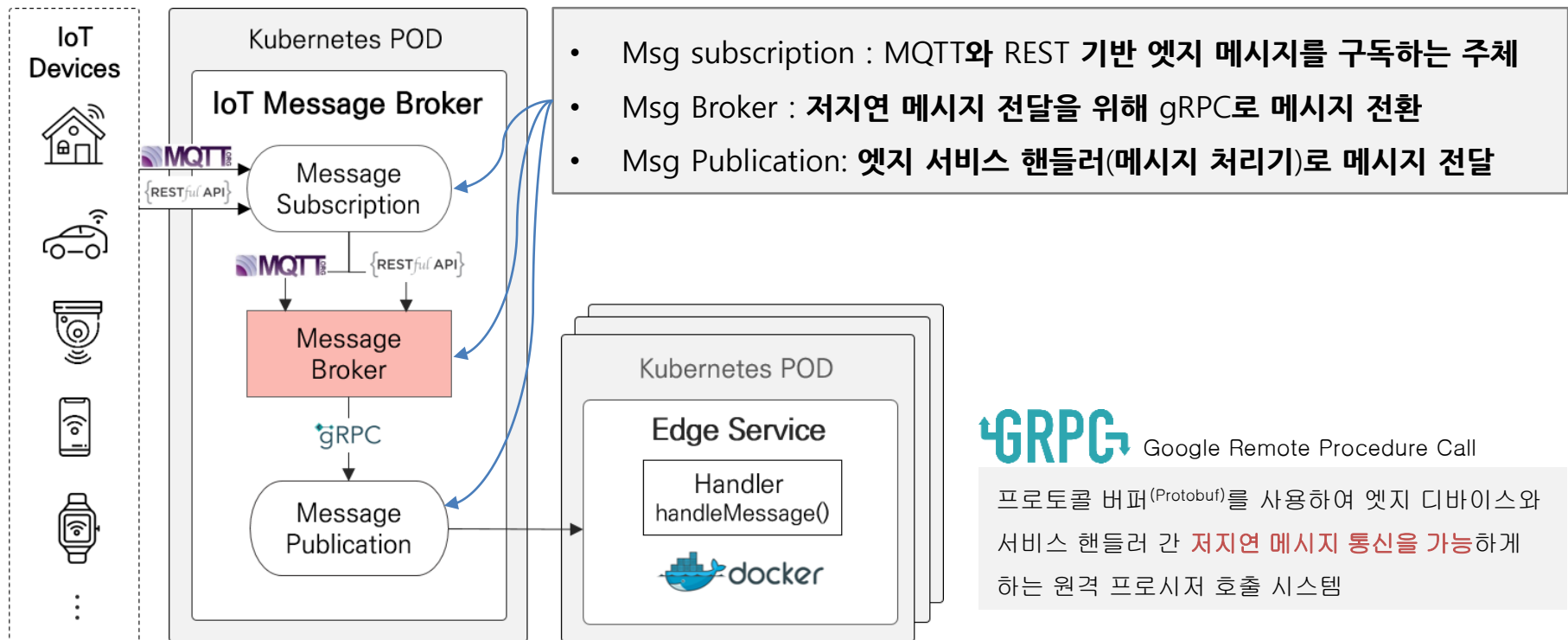
다양한 프로토콜을 지원할 수 있는 GS-Broker가 요구됨





## » SMQ\* 기반의 이종 엣지 디바이스 데이터 고속 처리 기술

- ➔ GEdge Platform 중심의 **엣지 서비스와 IoT 디바이스 간 메시지 중개 프로토콜**
- ➔ MQTT(Message Queuing telemetry Transport)와 REST(Representational State Transfer)의 **프로토콜 지원**
- ➔ gRPC를 활용한 엣지 서비스로의 **저지연 메시지 전달 기술 적용**

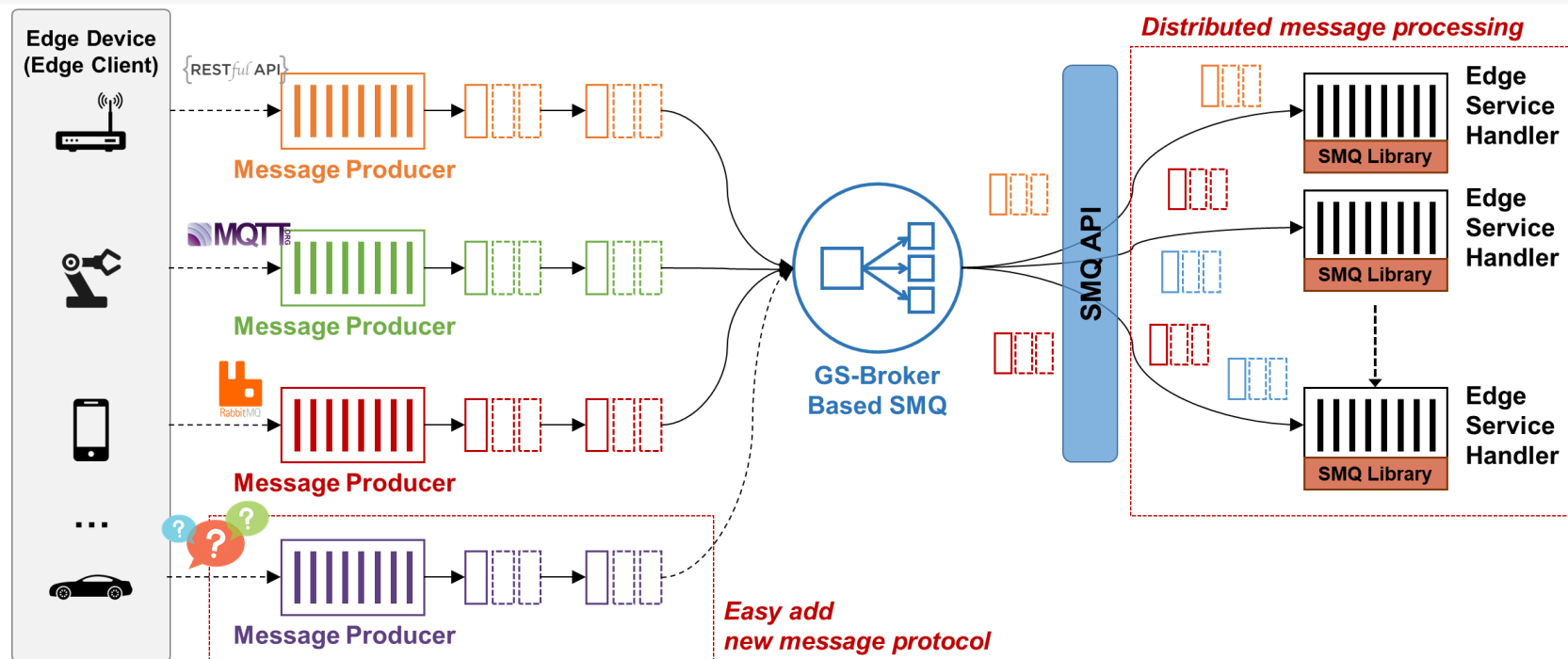


<GEdge Platform의 이종 엣지 메시지 브로커 구조>

\*SMQ : Shared Message Queue

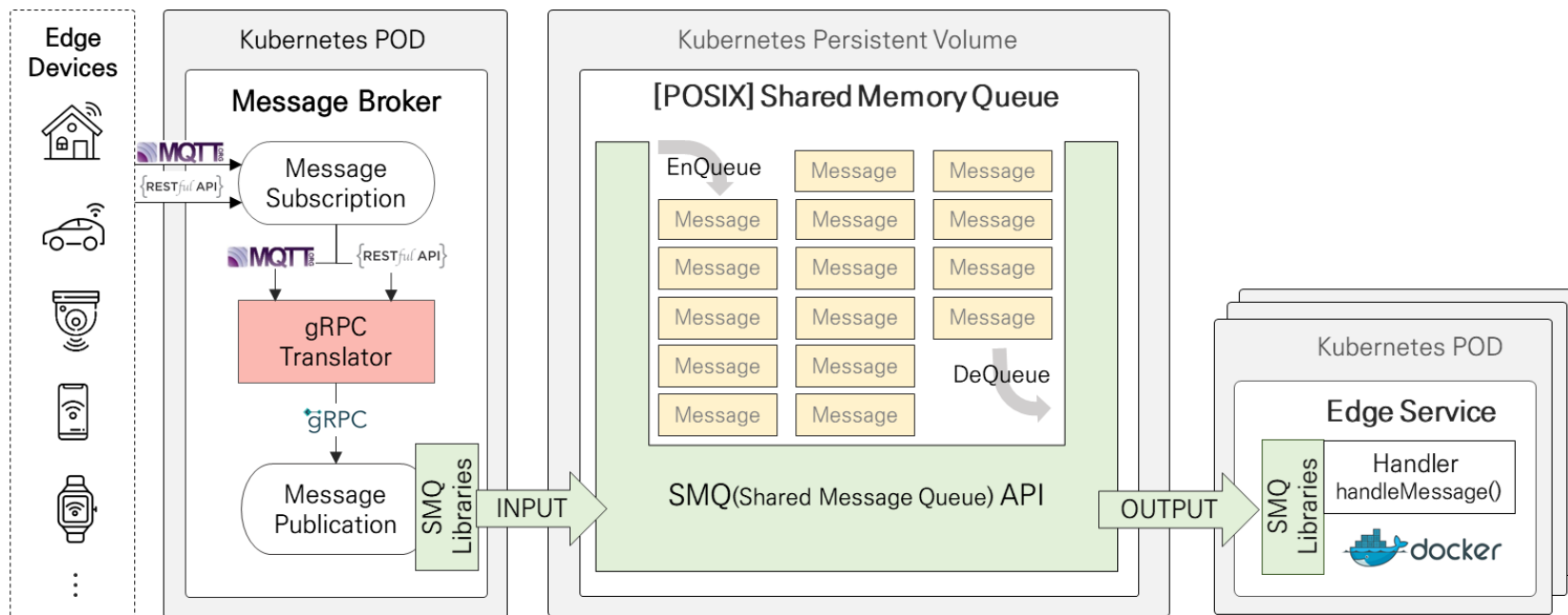
## » SMQ를 활용한 엣지 서비스 핸들러 간 메시지 공유

- ➔ 메시지 전송, 수신, 정책 등 **SMQ-API**(Application Programming Interface) 제공
- ➔ **SMQ Library**를 활용한 엣지 서비스 핸들러 구성 기술 적용
- ➔ 메시지 브로커를 활용한 **분산 메시지 처리** 환경 제공
- ➔ **유연한 확장**이 가능한 메시지 브로커



## » SMQ를 활용한 패킷 처리와 메시지 공유

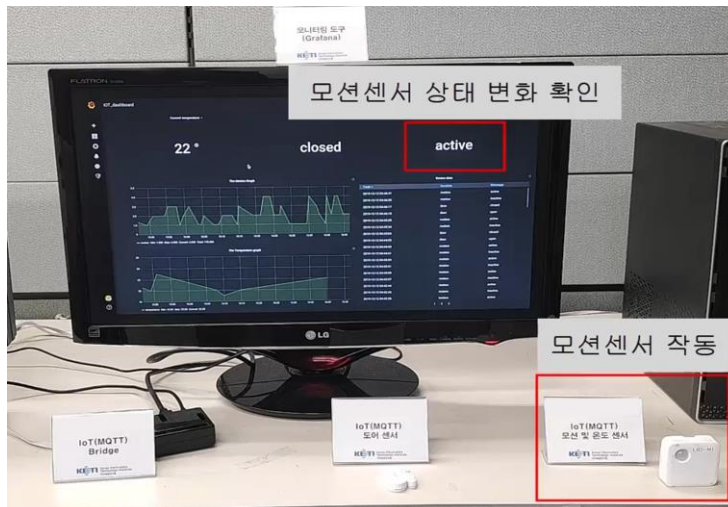
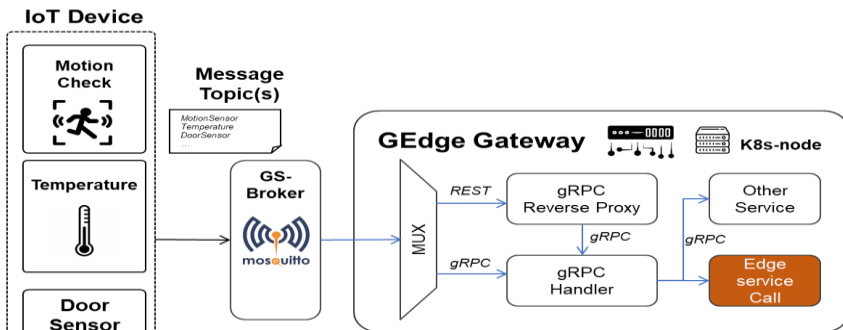
- ➡ 큐잉(Queueing) 중심 엣지 데이터 처리 모듈
- ➡ Kubernetes의 PV를 활용한 메시지 프로토콜 처리 기능 제공



<SMQ 기반 확장형 메시지 브로커 및 엣지 데이터 처리>

## GS-Broker 기초 기능 검증

- ➡ gRPC를 활용한 **저지연 메시지 전송 기능 검증** : gRPC + K8S Pods
- ➡ 설계된 GS-Broker의 기초 기능 검증 수행 (MQTT, REST, JSON)



<GS-Broker 기초 기능 검증 구조 및 실험 환경

```

import datetime
import json
import os
import paho.mqtt.client as mqtt
import requests

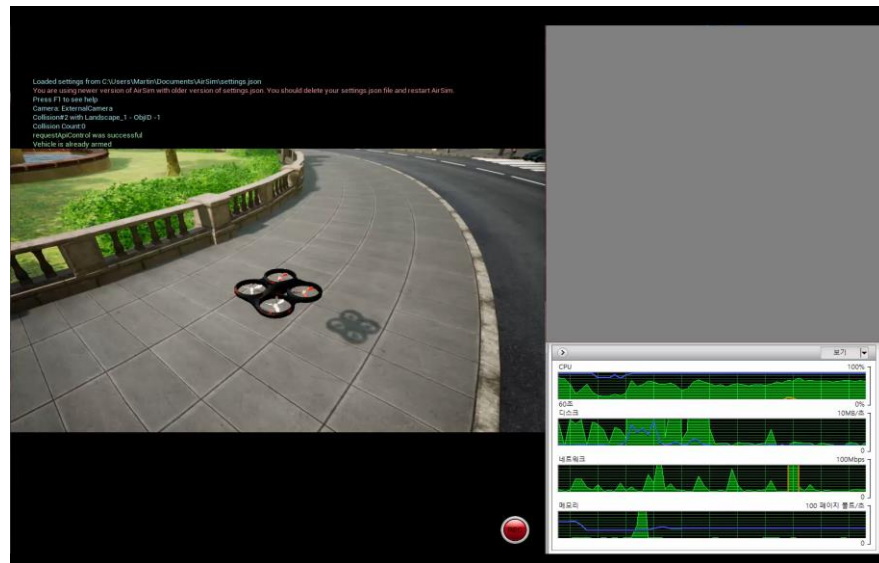
topic_name = os.getenv("topic", "sensor-readings")
gateway_url = os.getenv("gateway_url", "http://127.0.0.1:8080")
print("Using gateway {} and topic {}".format(gateway_url,
topic_name))

def on_connect(client, userdata, flags, rc):
    print("Connected with result code "+str(rc))
    # Subscribing in on_connect() means that if we lose the
    connection and
    # reconnect then subscriptions will be renewed.
    client.subscribe(topic_name)
    # The callback for when a PUBLISH message is received from the
    server.
def on_message(client, userdata, msg):
    with open("./samples.txt", "a") as f:
        r = json.loads(str(msg.payload))
        r["created_at"] = str(datetime.datetime.now())
        f.write(json.dumps(r) + "\n")
        f.close()
    print(msg.topic+" "+json.dumps(r))
    res = requests.post(gateway_url + "/function/accept-sample",
    json=r)
    print("Log reading with function: ", res.status_code)
    client = mqtt.Client()
    client.on_connect = on_connect
    client.on_message = on_message
    client.connect("test.mosquitto.org", 1883, 60)
    # Blocking call that processes network traffic, dispatches
    callbacks and
    # handles reconnecting.
    # Other loop*() functions are available that give a threaded
    interface and a
    # manual interface.
    client.loop_forever()
  
```

<Python 기반 GS-Broker 핵심 코어 개발>

## » GS-Broker 테스트 환경 구성을 통한 기능 검증

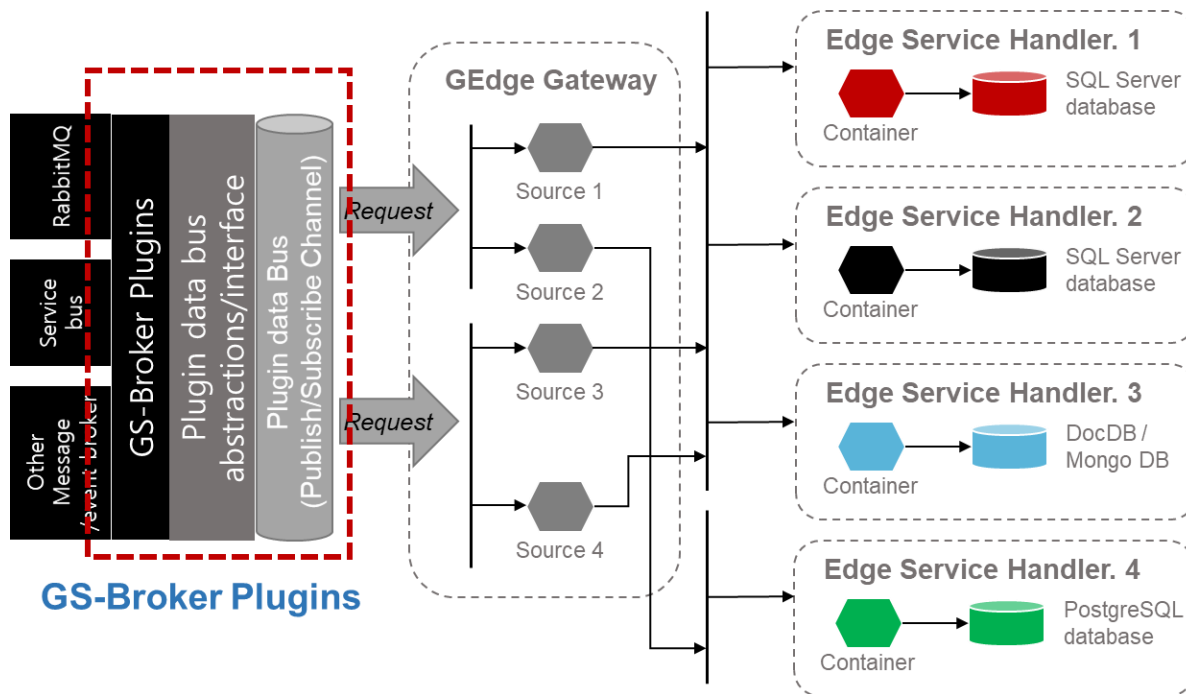
- ➡ MQTT Broker 데이터 송수신 모듈을 통한 GS-Broker 테스트 환경
- ➡ HTTPS 데이터 송수신 모듈을 통한 GS-Broker 테스트 환경(JSON)



## GS-Broker 프로토타입 기능 개발 (최종 목표 8종 이상)

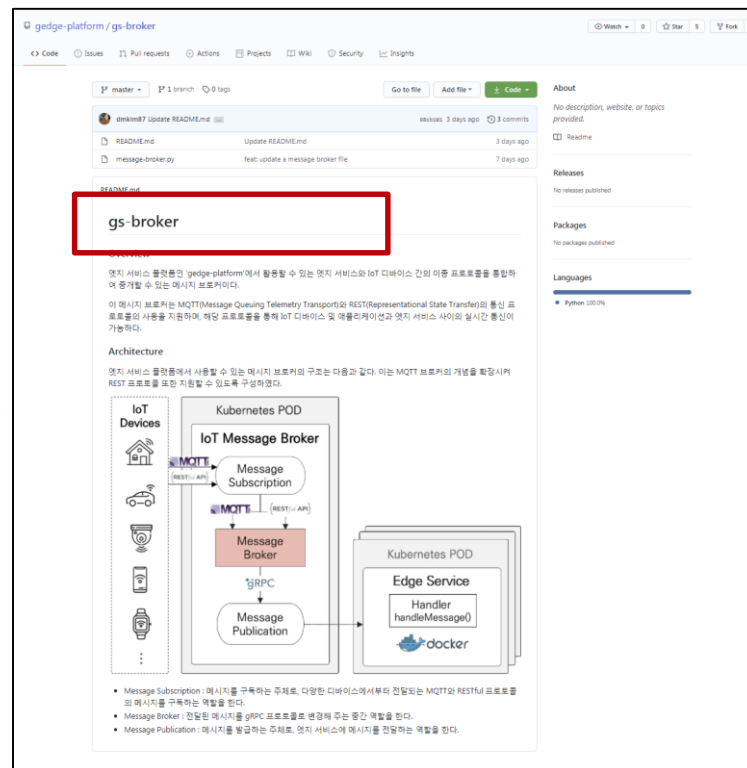
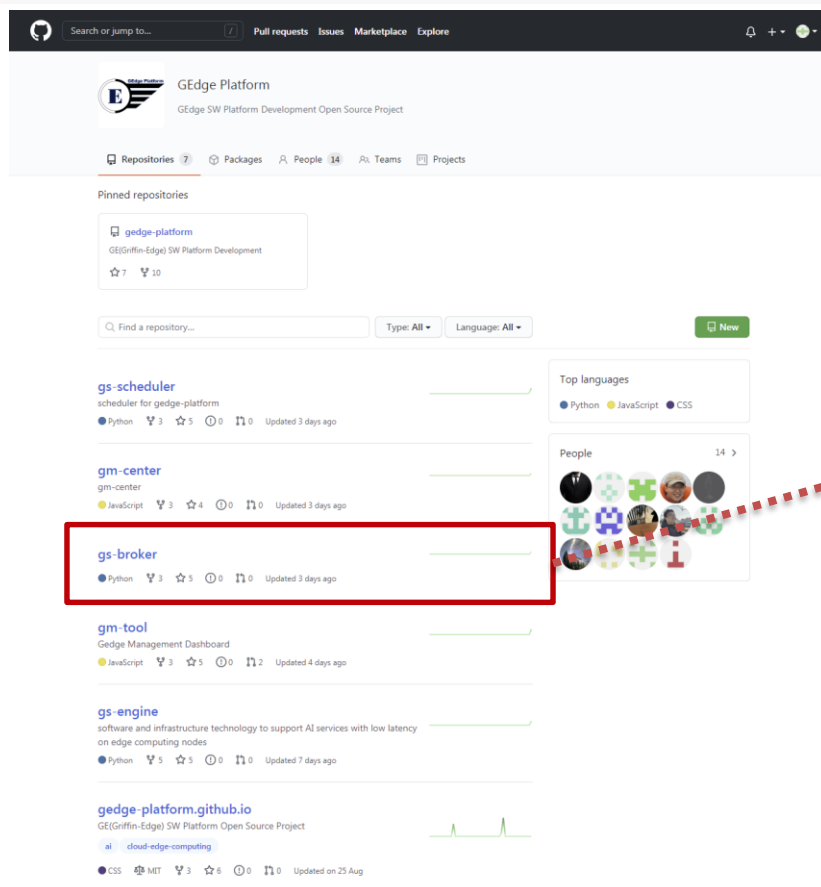
➡ 이종 메시지 프로토콜(3종)을 지원하는 GS-Broker 프로토타입 기능 개발

➡ 이종 메시지 프로토콜(3종)의 쉬운 연동 기능을 지원하는 **플러그인 구조 설계** (기능 고도화)



## » 개발 결과물 공개를 위한 GitHub 활용 계획

- ➔ GEdge Platform 내 GS-Broker를 통하여 결과물 공유 예정
- ➔ Message Broker 기능 고도화 및 다중 프로토콜 연동 및 gRPC 기능검증





# 감사합니다.

<http://gedge-platform.github.io>



GEdge Platform 코어 개발자

김현우(hwkim@keti.re.kr)

## Welcome to GEdge Platform

An Open Cloud Edge SW Platform to enable Intelligent Edge Service

GEdge Platform will lead Cloud-Edge Collaboration