



GEdge(Griffin-Edge) Platform

- 초저지연 지능형 클라우드 엣지 SW 플랫폼 -

# 클라우드 중심의 엣지 컴퓨팅 SW 플랫폼 핵심 기술

## (GEdge 플랫폼 기술 및 커뮤니티 소개)

2021.07.08

GEdge 플랫폼 프로젝트 리더  
김선욱(swkim99@etri.re.kr)

“GEdge Platform”은 클라우드 중심의 엣지 컴퓨팅 플랫폼을 제공하기 위한  
핵심 SW 기술 개발 커뮤니티 및 개발 결과물의 코드명입니다.

GEdge Platform Community 2<sup>nd</sup> Conference (GEdge Platform v1.5 Release)

# Contents

---

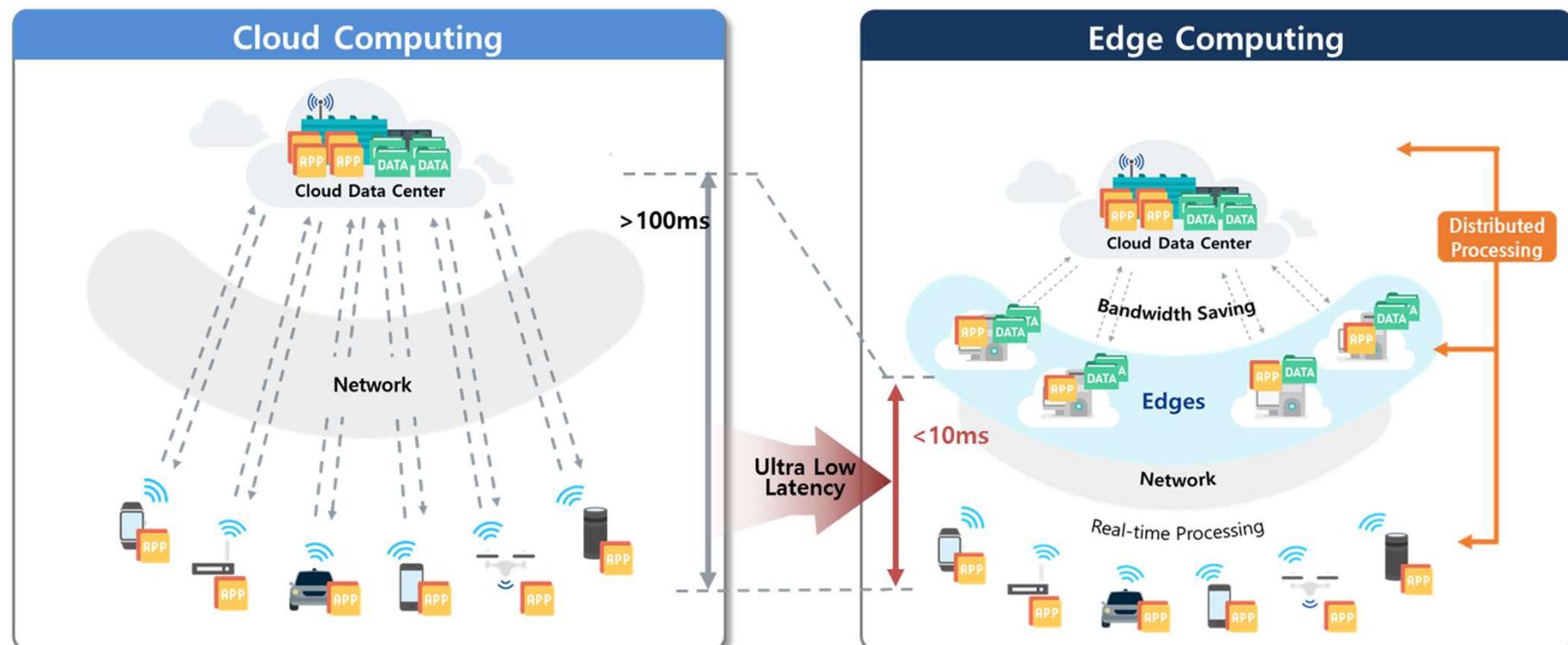
- 
- I 클라우드 엣지 컴퓨팅(GEdge 플랫폼) 기술 개요
  - II GEdge 플랫폼 커뮤니티
  - III 클라우드 엣지 에코시스템들의 협업 연구개발

# 클라우드 엣지 컴퓨팅(GEdge 플랫폼) 기술 개요





» 다양한 단말들이 생성하는 데이터를 클라우드와 같은 중앙 집중식 데이터 센터로 보내지 않고 단말 근처 또는 근거리에서 실시간으로 처리하는 방식으로 불필요한 데이터 전송을 최소화하고 데이터 흐름 가속화를 지원하는 분산 컴퓨팅 패러다임



# 네트워크 중심의 엣지 컴퓨팅

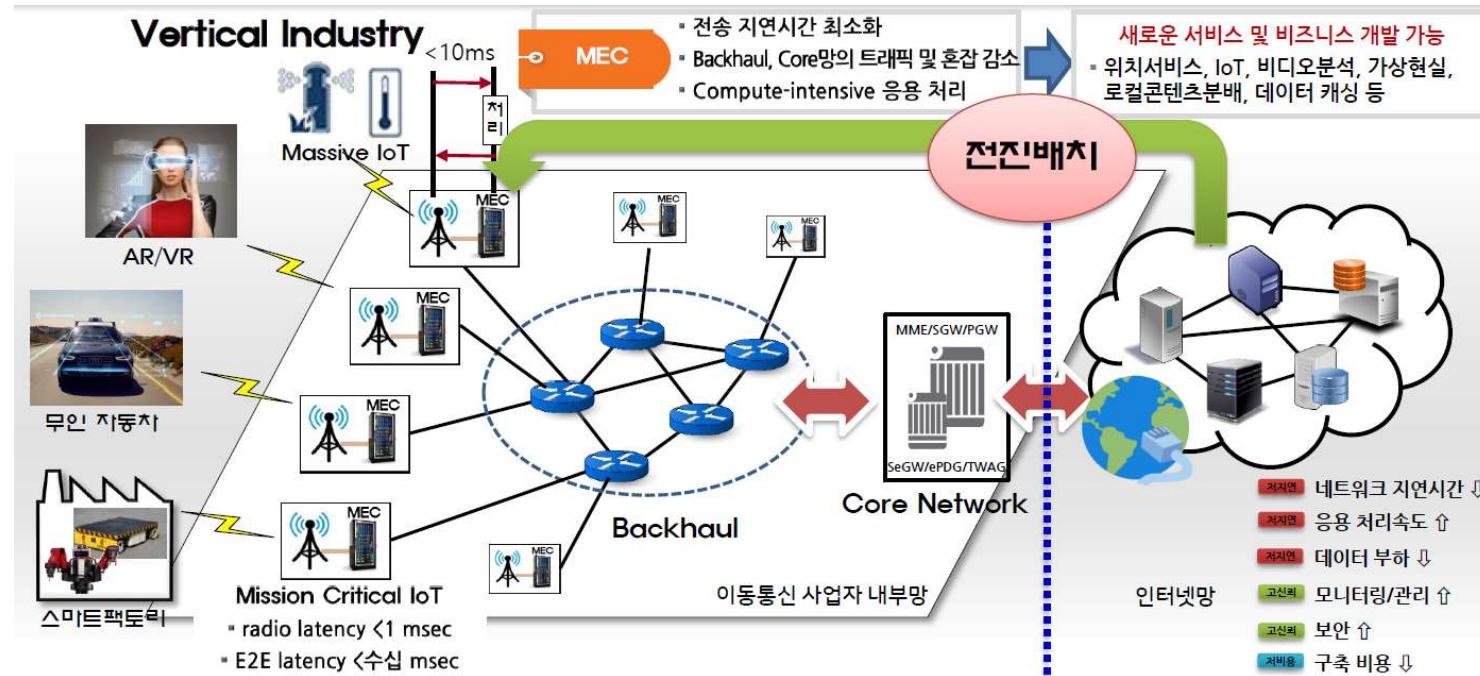


» 데이터 생성된 가까운 위치에서 실시간 처리 가능한 엣지 컴퓨팅이 제안됨 ('12. 시스코 → '13. ETSI)

→ 포그 컴퓨팅을 기반으로 모바일 네트워크 중심의 엣지 컴퓨팅인 MEC(Mobile Edge Computing) 기술로 정형화

» MEC(Multi-access Edge Computing) 컴퓨팅 ('16. ETSI)

→ 컴퓨팅 플랫폼 기술을 무선망의 이용자 단말에 가까이 전진 배치함으로써 모바일 코어망의 혼잡을 완화하고 새로운 로컬 서비스를 창출하는 기술



# 지능형 반도체 중심의 엣지 컴퓨팅



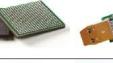
» 기존 클라우드 시스템의 인공처리 처리 기술을 소형 엣지 디바이스에 적용, 클라우드 기반의 연결성을 최소화하고 실시간으로 AI 서비스를 제공 기술

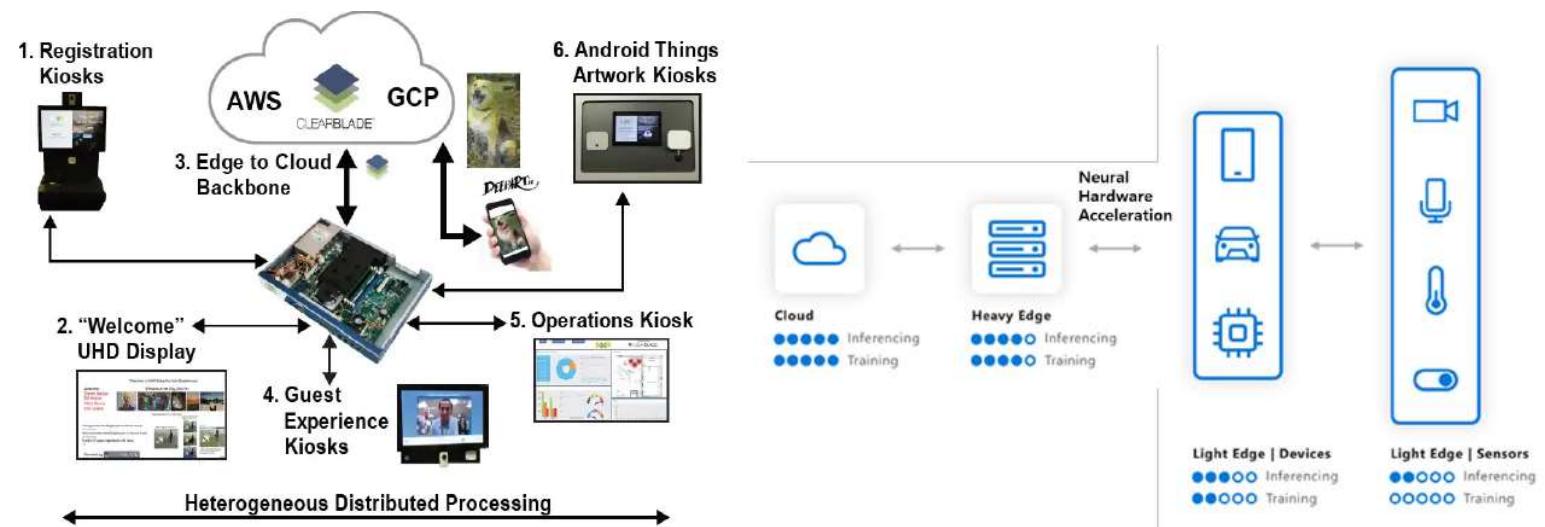
→ 하드웨어 프로세서의 집적화로 인한 고성능, 저전력화와 함께 반도체 미세공정과 메모리 성능 향상을 기반

» 클라우드 대비 처리 능력이 미흡하여 엣지 디바이스내 학습의 온전한 수행은 불가능하며 모델 업데이트시 클라우드와 연결은 필수적

» 구글, 인텔, 엔비디아, 퀄컴, 화웨이 등 기존 인공지능 반도체 기업이 기술적 우위를 점하고 있음

→ 기존 플랫폼 혹은 클라우드 기업들과 협업하거나 새로운 기술을 제안하는 형태로 발전

회사 / 프로세서	엣지 보드
Google IoT Edge TPU	 
intel Xeon D-2100	 
intel NCSM2485 DK	 
Qualcomm QCS605	 
ARM Project Trillium	 
MEDIATEK Hello P/X Series	 
NVIDIA Jetson TX2/AGX Xavier	 



(출처 : 엣지 컴퓨팅의 기술의 변화와 동향, 한국통신학회지, 2019.01)

# 클라우드 중심의 엣지 컴퓨팅

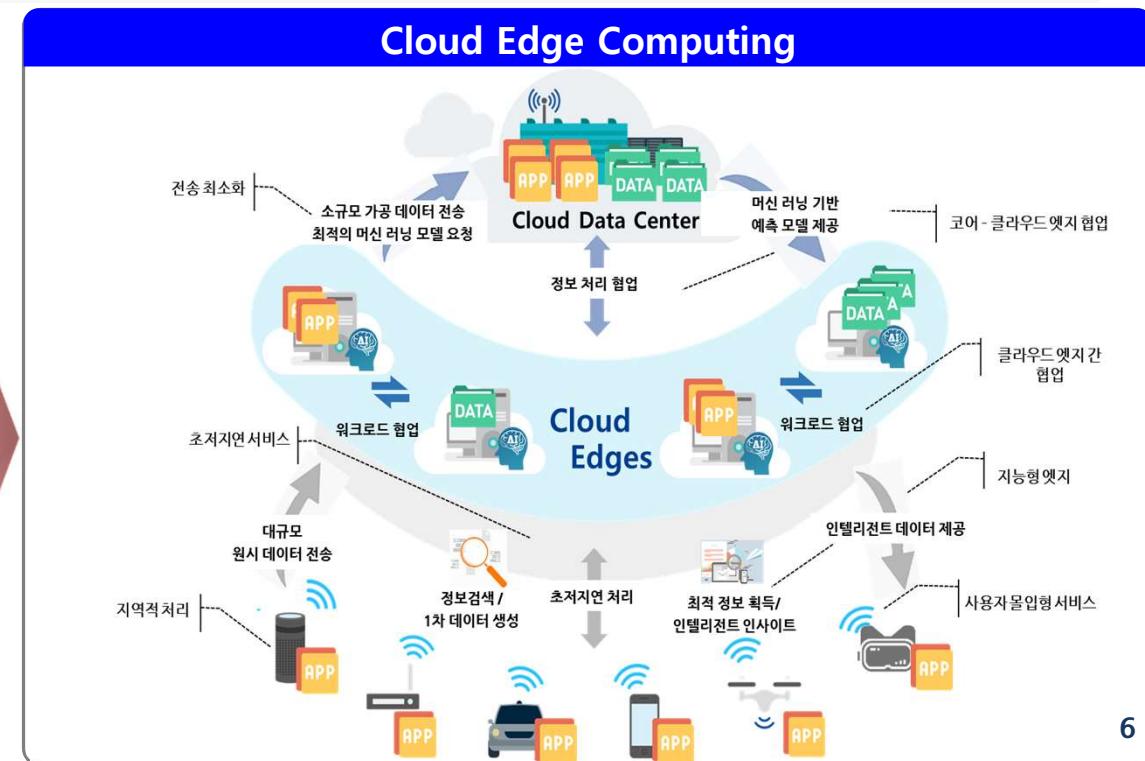
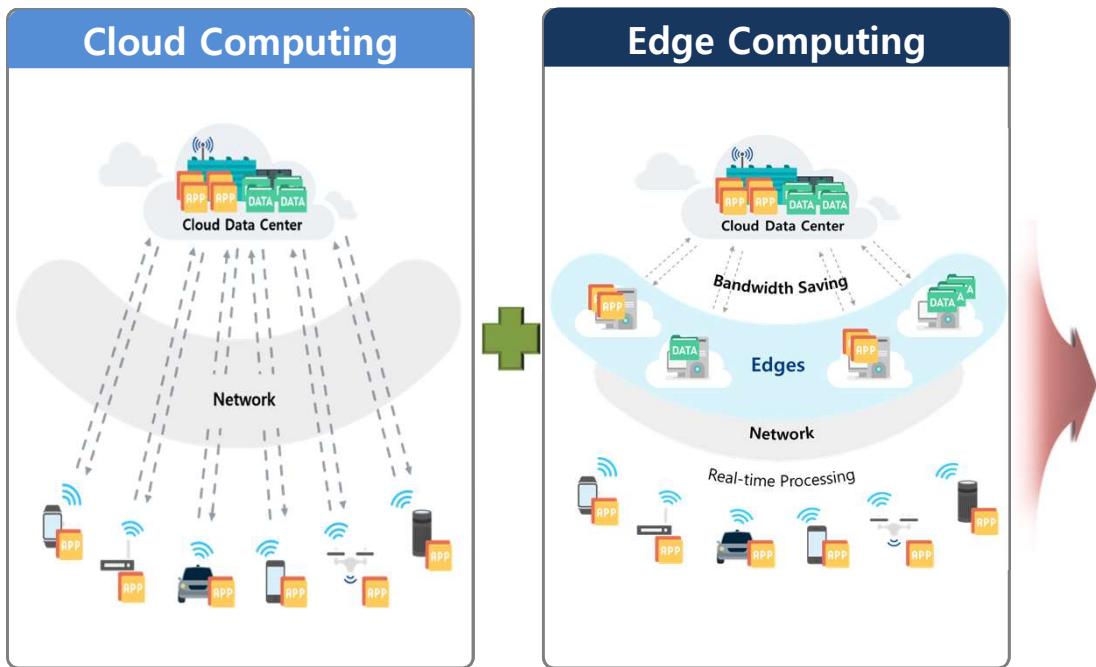


» 엣지 컴퓨팅과 클라우드 컴퓨팅은 경쟁적인 개념이 아닌 상호 보완적인 개념으로 발전

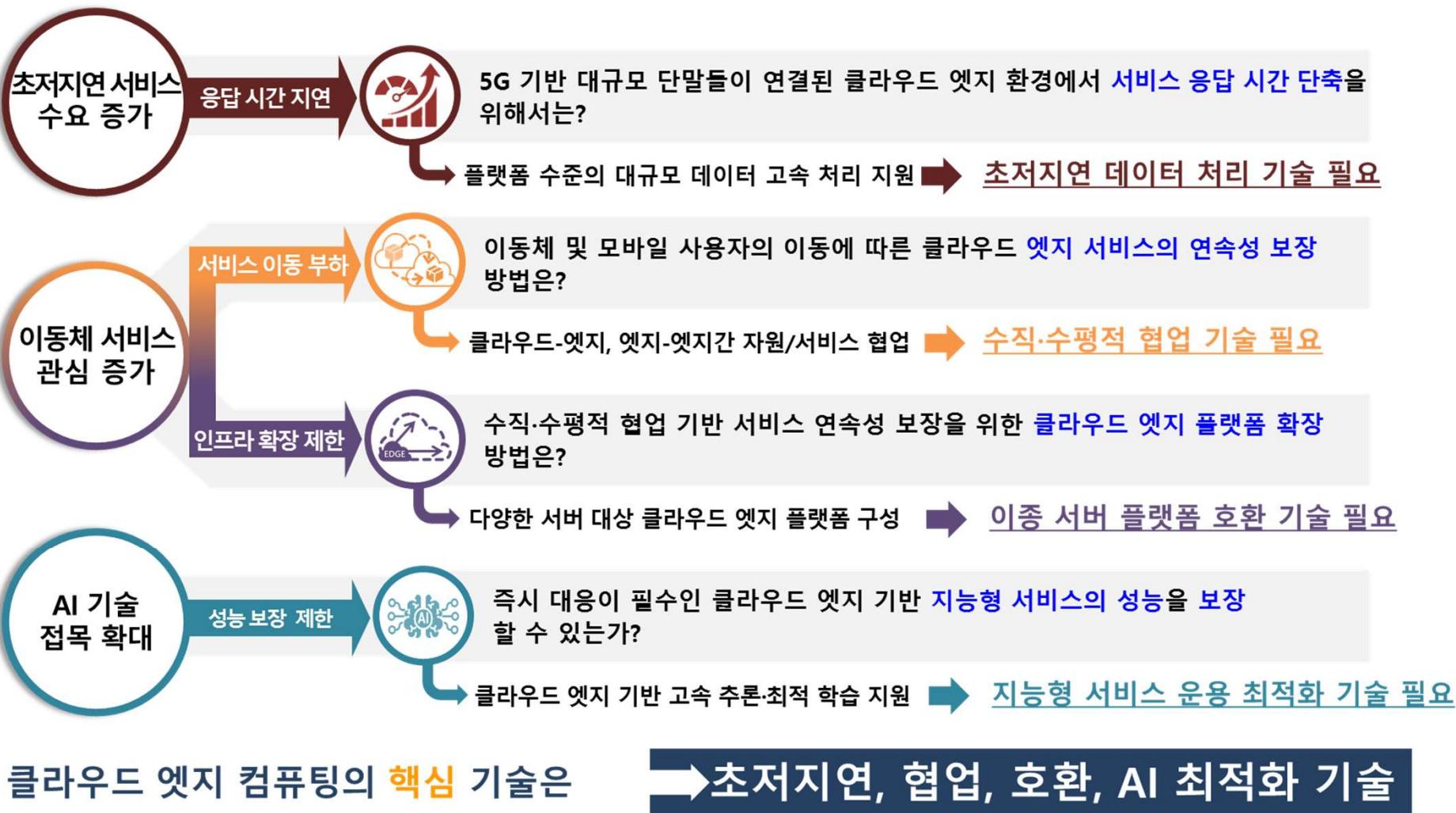
→ 엣지와 클라우드 간의 콜라보레이션 강조 : 클라우드 엣지(엣지 클라우드)

## » 클라우드 엣지 컴퓨팅

→ 엣지에서 클라우드 서비스 기반의 컴퓨팅 환경을 제공하고 클라우드-엣지, 엣지-엣지간 협업을 통한 지능형 서비스를 제공하는 분산 클라우드 컴퓨팅 방식



# 클라우드 중심 엣지 컴퓨팅의 핵심 기술



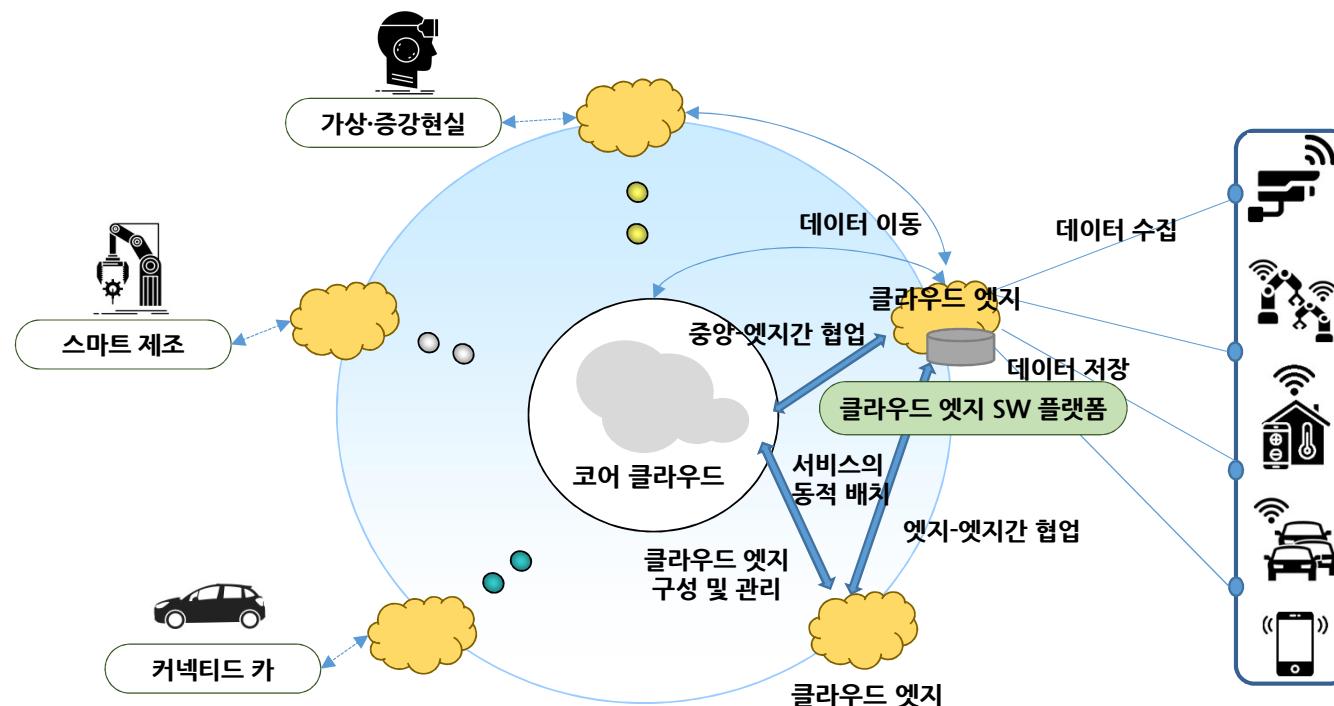
## 6

# GEdge Platform: 초저지연 지능형 클라우드 엣지 SW 플랫폼

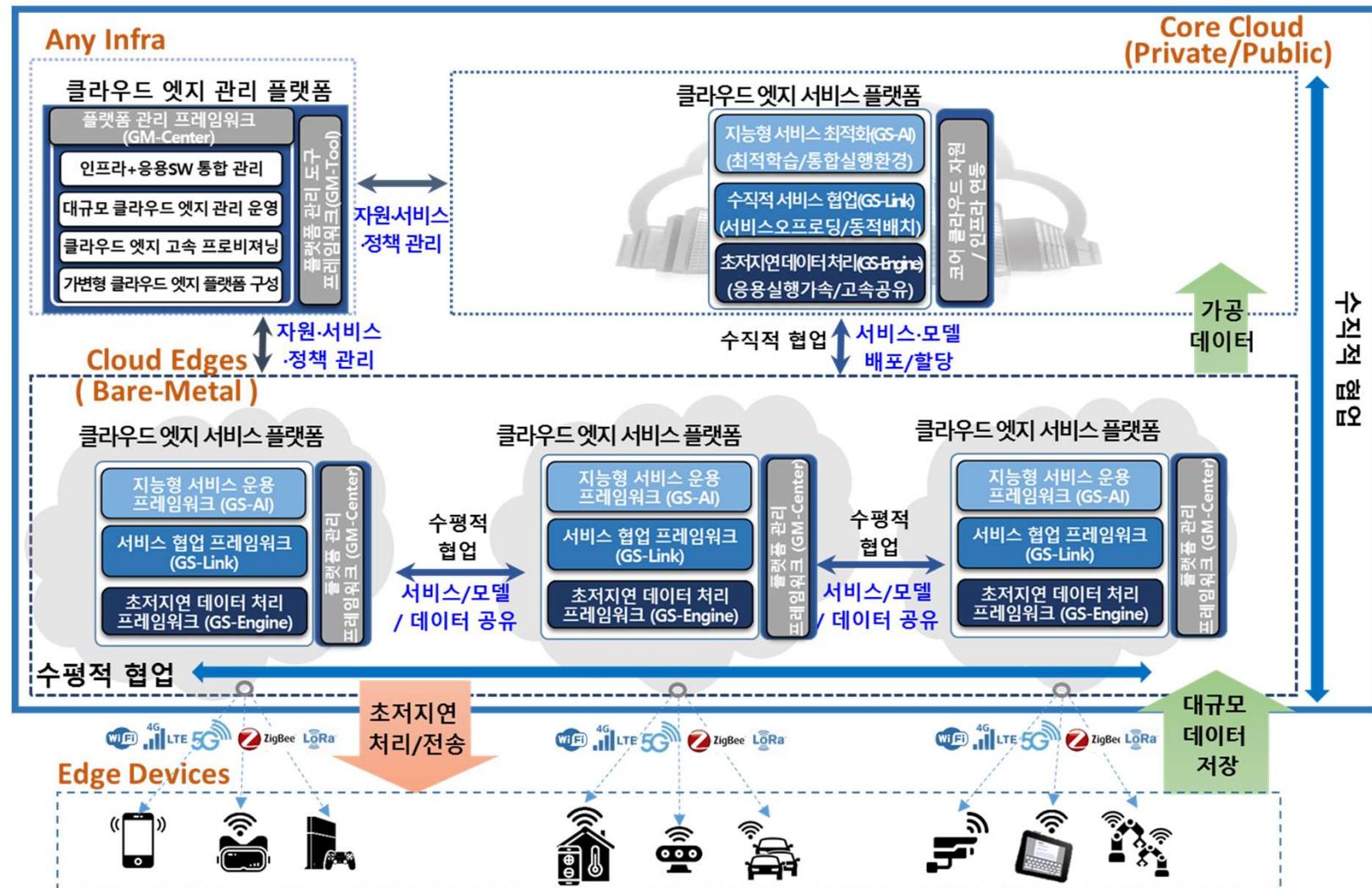


## » GEdge Platform

- 응답속도 민감형 서비스를 위해, 다양한 클라우드 및 엣지 컴퓨팅 인프라를 연동하여 대규모 확장성을 갖춘 클라우드 엣지 컴퓨팅 인프라를 구성하고 이를 기반으로 코어 클라우드-클라우드 엣지-단말간 서비스의 분산 협업을 통한 초저지연 데이터 처리를 지원하는 클라우드 엣지 SW 플랫폼 기술



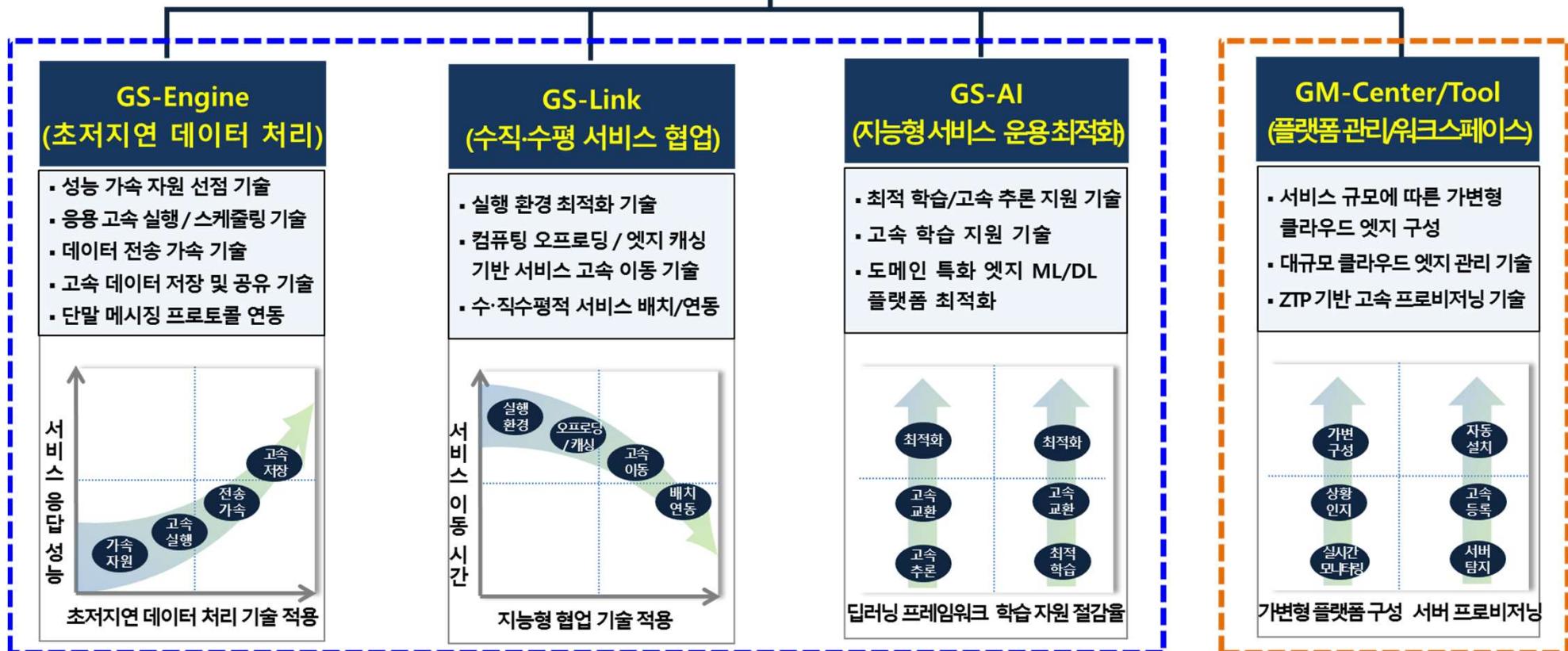
# GEdge Platform 구성 프레임워크



# GEdge Platform 프레임워크의 핵심 기술



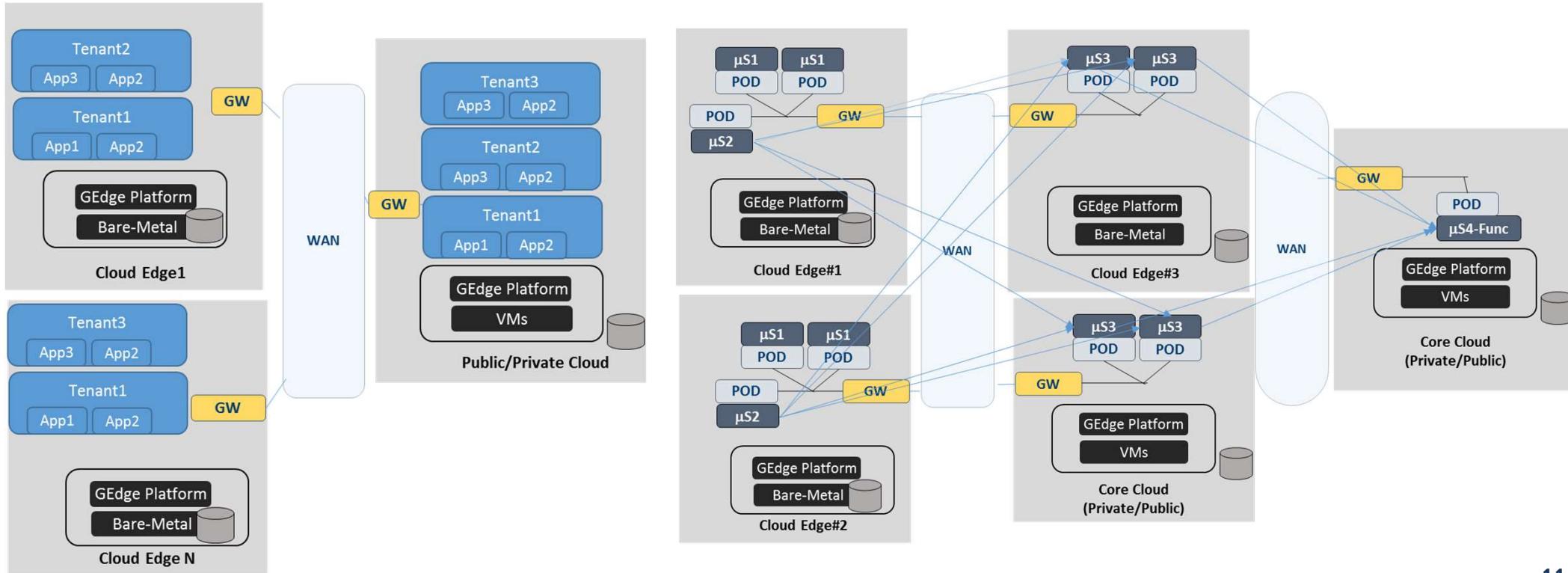
## GEdge Platform : 초저지연 지능형 클라우드 엣지 SW 플랫폼



# 서비스 분산 협업을 위한 GEdge Platform 구조(1/3)

## » 다중 클라우드 엣지 기반 서비스 분산 협업을 위한 단일 형상의 서비스 인프라 제공

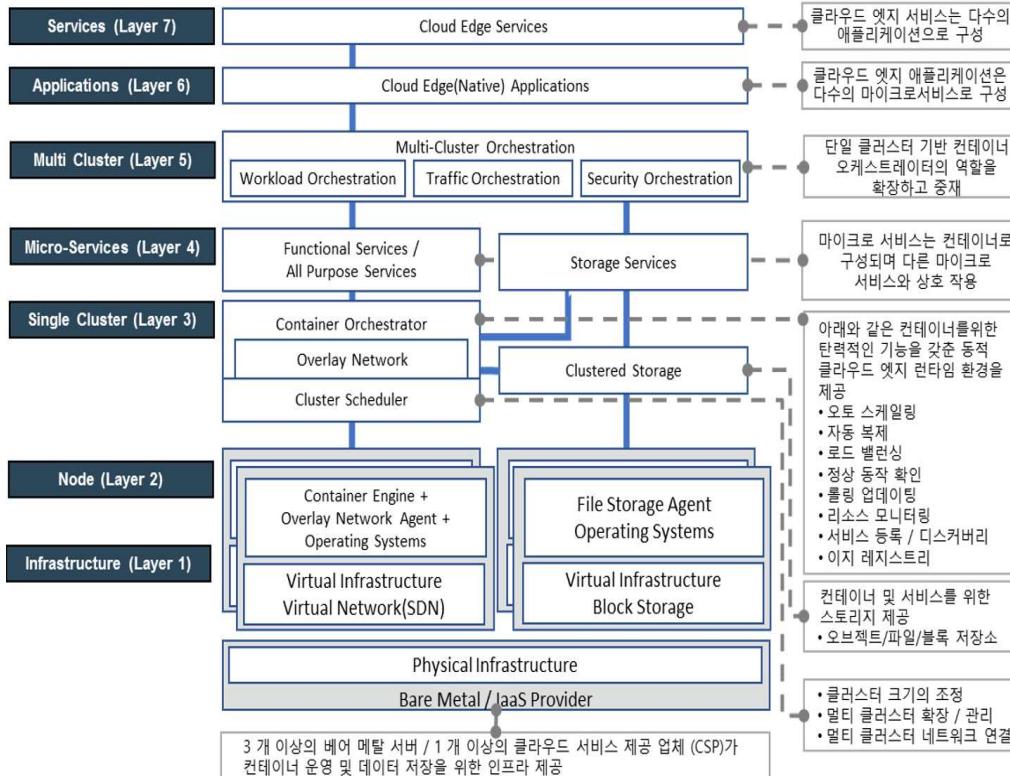
- ➡ 서비스 개발자 및 운영자의 정책 기반 서비스 품질 보장을 위한 최적 리소스 할당 및 서비스 배포 기능 제공
- ➡ 코어 클라우드-클라우드 엣지-단말 간 협업 기반의 부하 분산, 자원 확장 및 서비스 이동 기능 제공



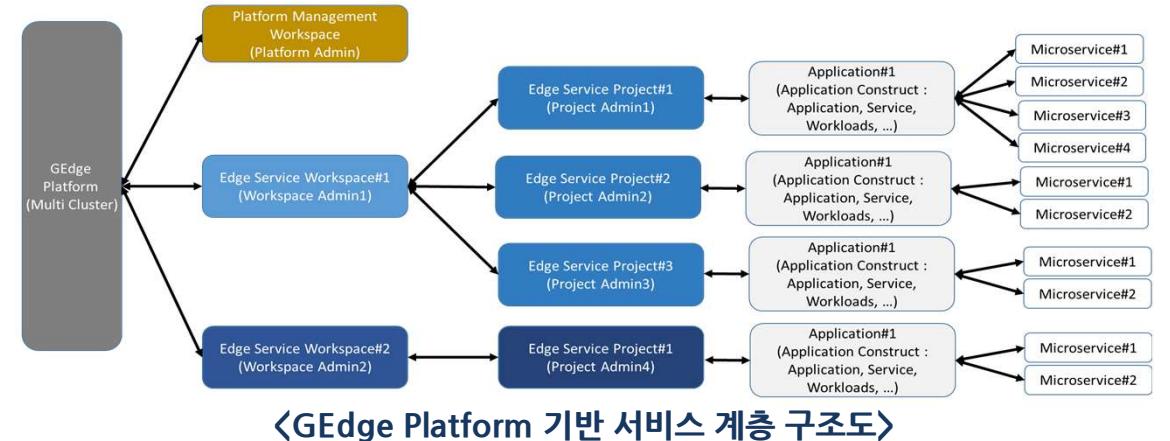
〈다중 클라우드 엣지 기반 서비스 분산 협업 흐름도〉

# 서비스 분산 협업을 위한 GEdge Platform 구조(2/3)

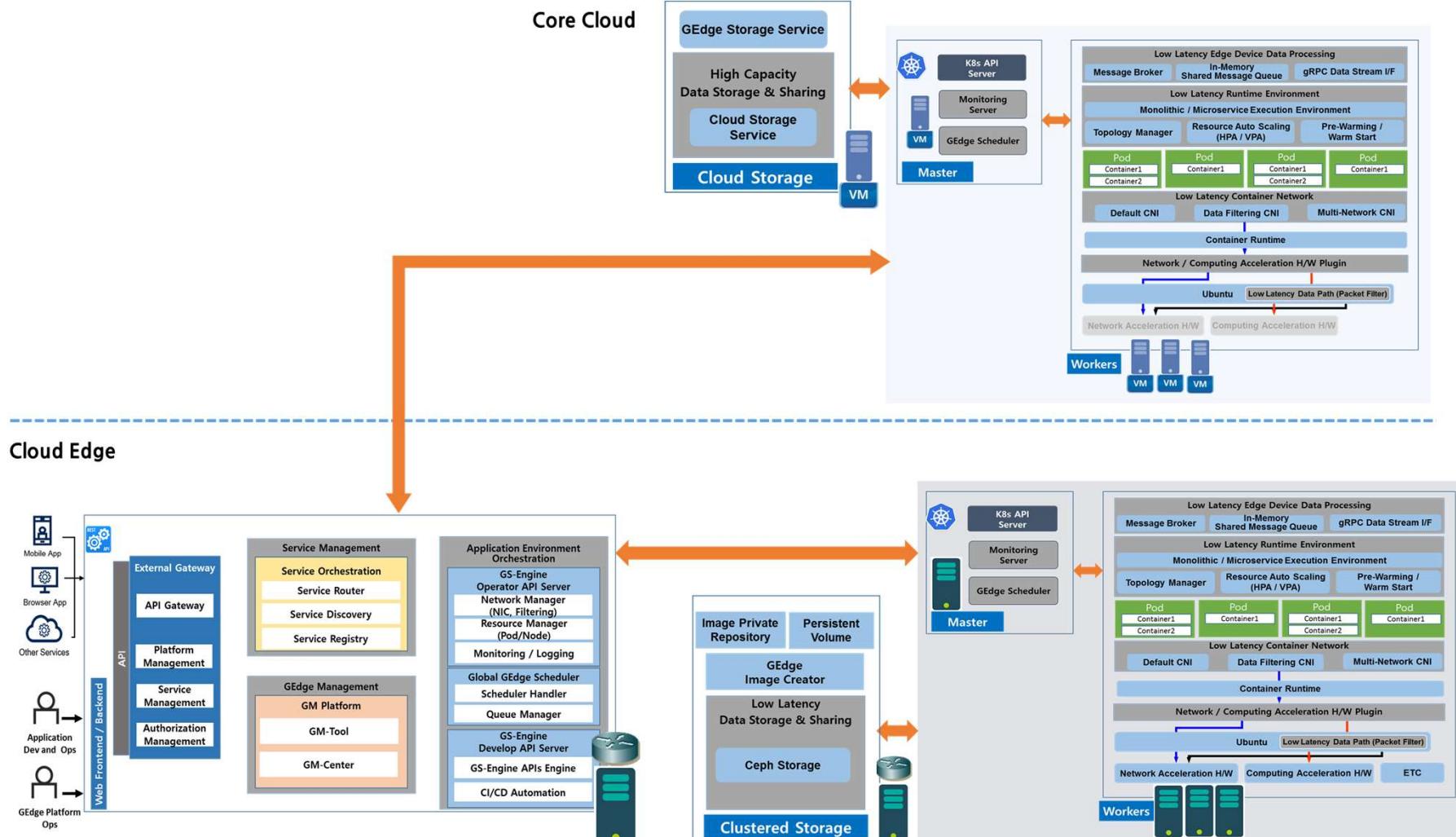
## » 컨테이너 플랫폼 기반 서비스 배포 및 자원 관리를 위한 SW 스택 및 서비스 배포 흐름도



<다중 클라우드 엣지 기반 GEdge Platform SW 스택>



# 서비스 분산 협업을 위한 GEdge Platform 구조(3/3)

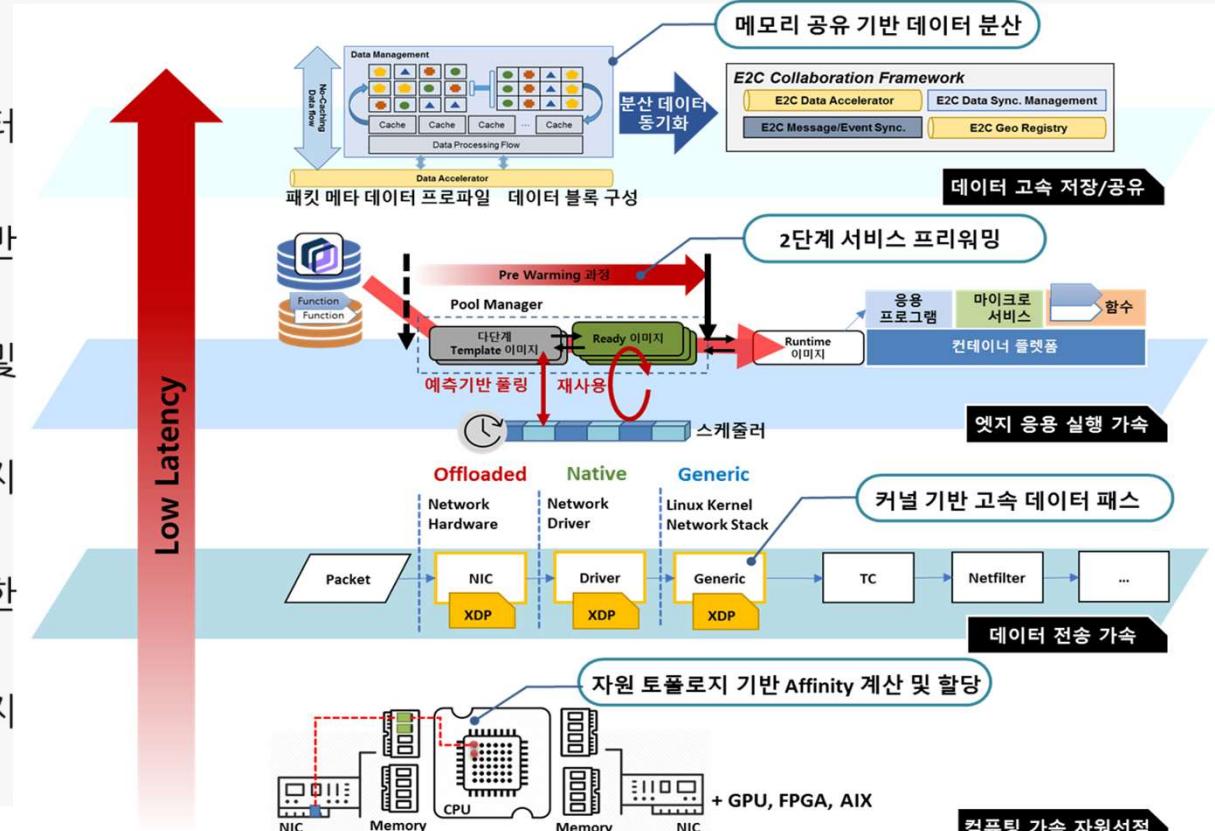


# 10 (GS-Engine) 초저지연 데이터 처리(1/4)



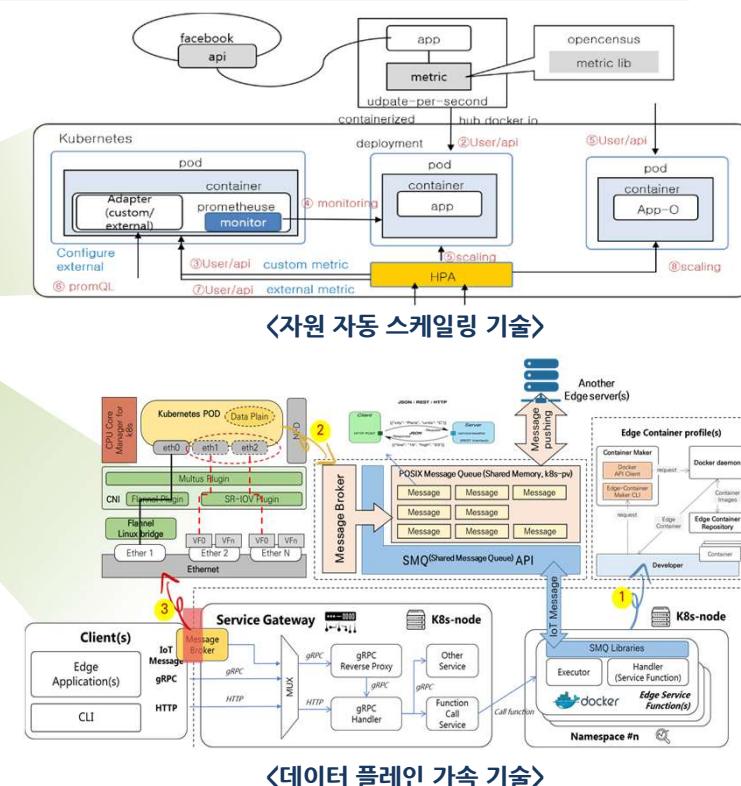
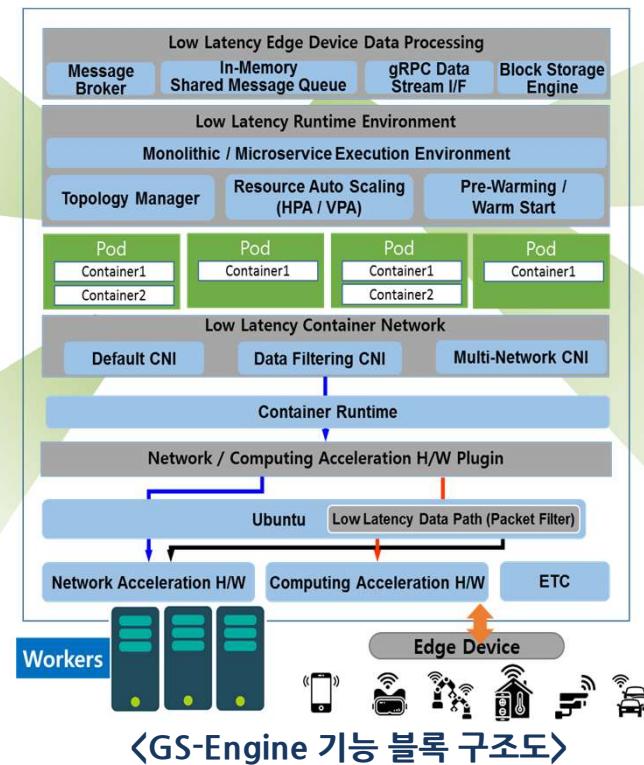
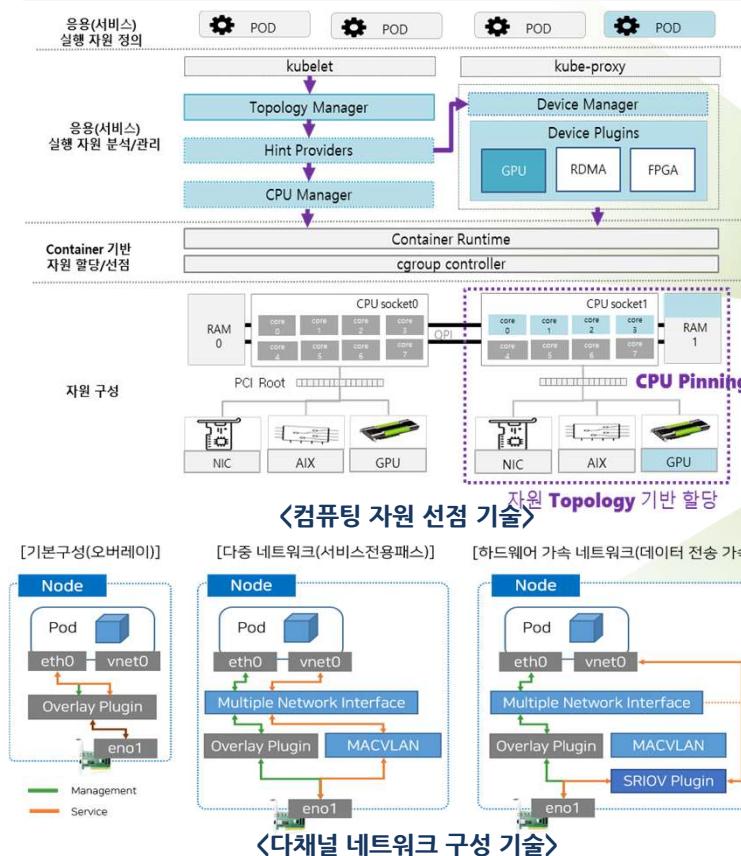
## » GS-Engine

- 대규모 엣지 데이터의 전주기 처리 가속 및 고속 네트워크 전송 기술을 기반으로 지능형 서비스의 응답 시간을 보장하는 프레임워크
- 주요 특징
  - 초저지연 서비스를 위한 대규모 엣지 데이터 처리 가속 기능
  - 초저지연 데이터 입출력을 위한 메모리 기반 고속 데이터 저장 및 공유 기능
  - 데이터 전송 가속을 위한 데이터 필터링 및 다채널 기반 데이터 전송 기능
  - 효율적 자원 활용을 위한 최적의 클라우드 엣지 응용 실행 환경 제공
  - 다양한 서버에서 엣지 응용의 실행 지원을 위한 플랫폼 호환성 보장
  - 다양한 단말 환경을 위한 이종 프로토콜 메시지 연동 보장



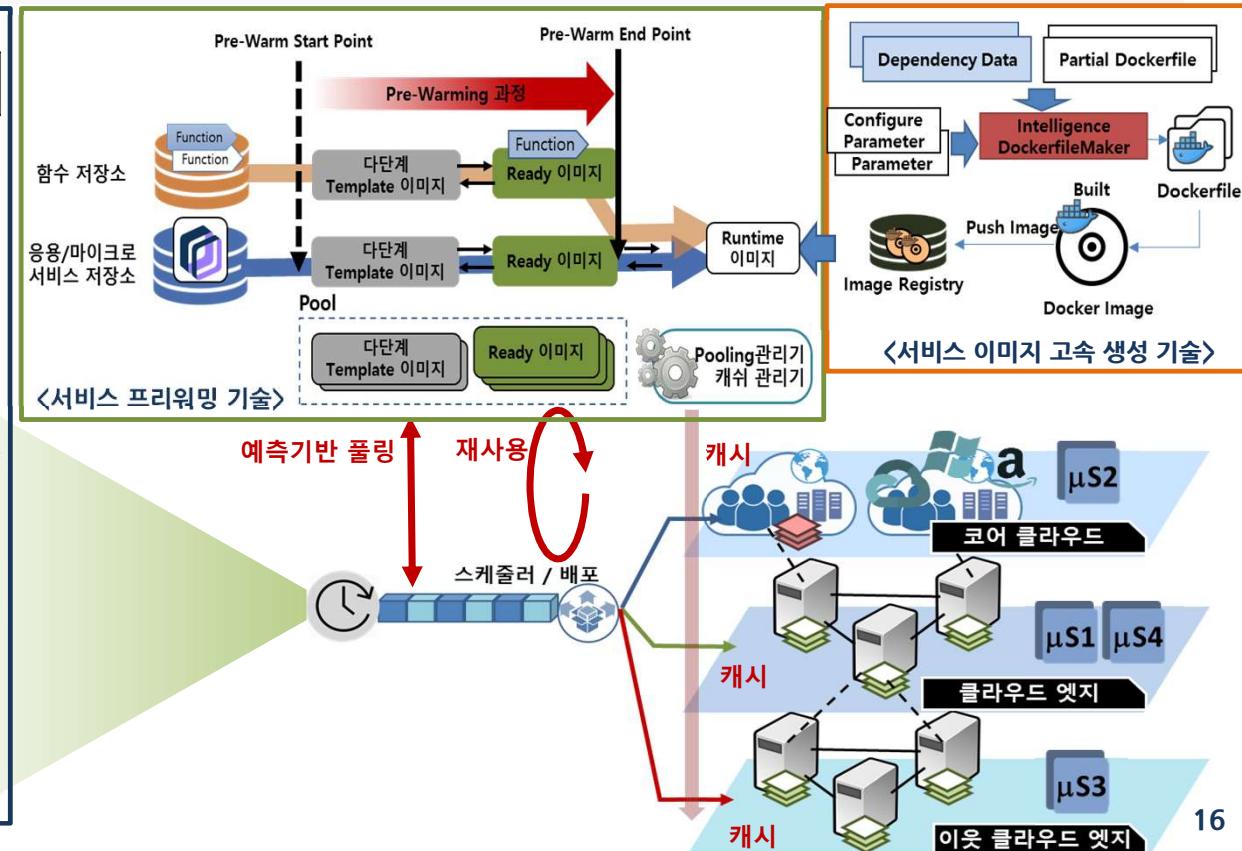
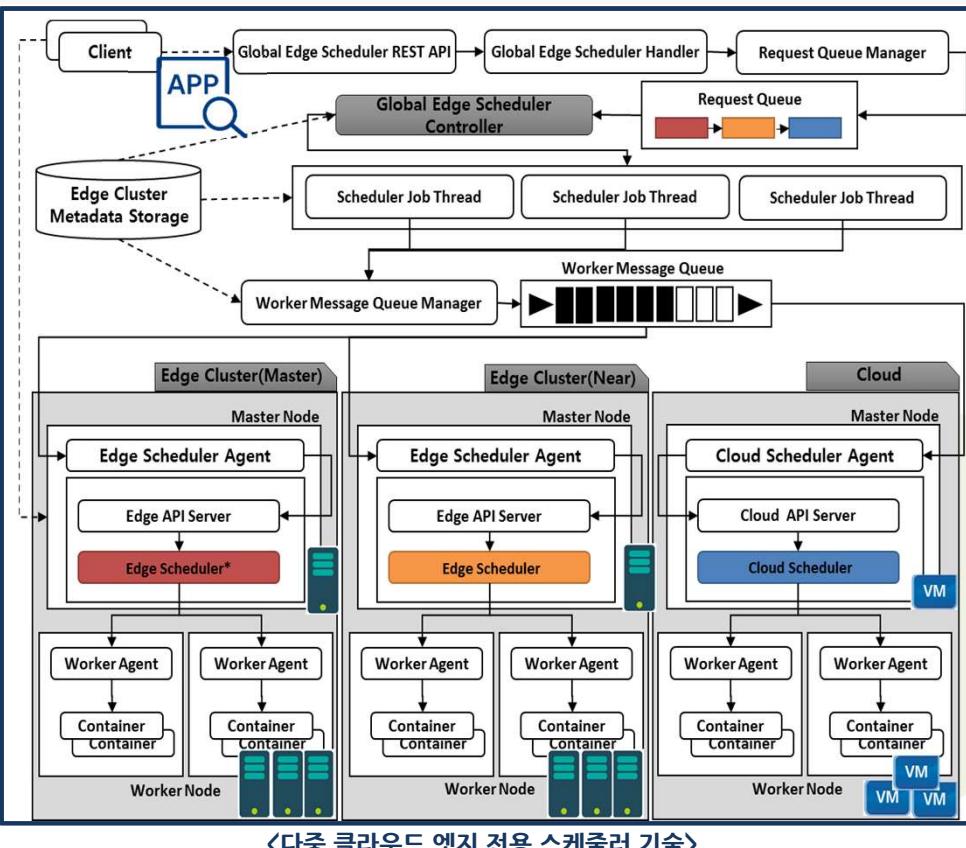
### » 서비스 성능 보장 및 데이터 전송 가속을 위한 주요 핵심 기술

- ➡ 서비스 성능 보장을 위한 컴퓨팅 자원 선점 및 자원 자동 스케일링 기술
- ➡ 데이터 처리 가속을 위한 다채널 네트워크 지원 및 데이터 플레인 가속 기술



### » 서비스 고속 실행을 위한 주요 핵심 기술

- ➡ 다중 클라우드 엣지 기반 최적의 고속 자원 할당을 위한 엣지 전용 스케줄러 기술 (GS-Scheduler)
- ➡ 서비스 고속 실행을 위한 프리워밍 및 이미지 고속 생성 기술

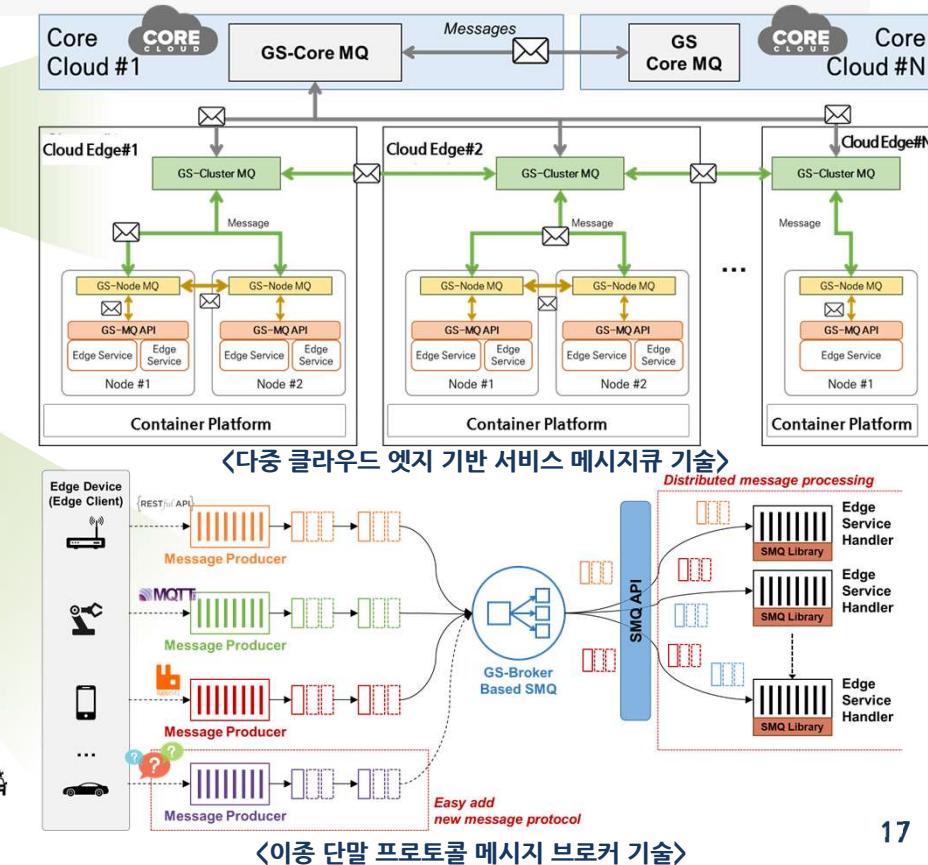
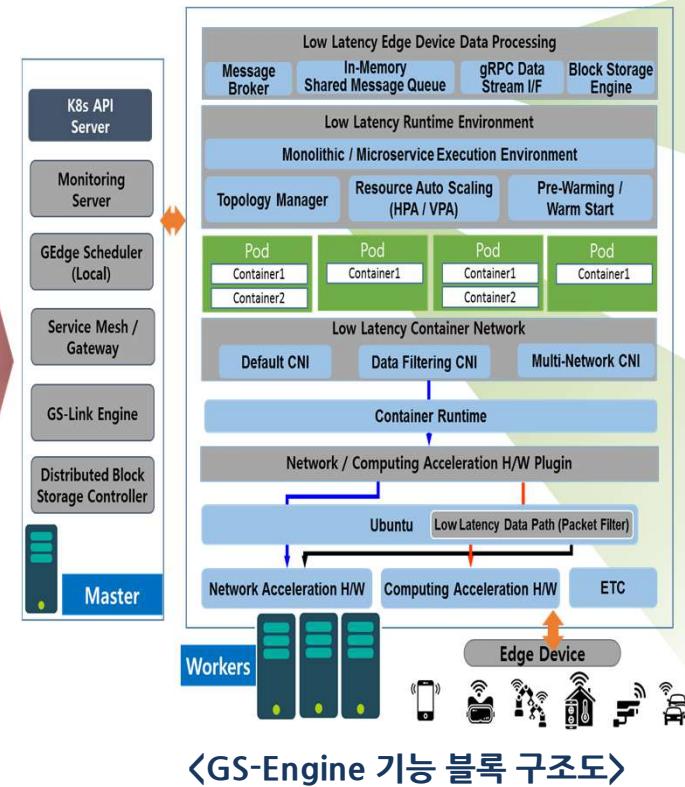
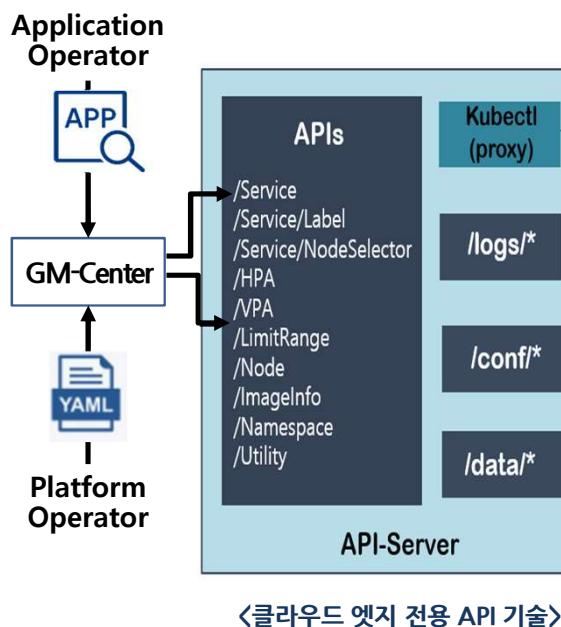


# (GS-Engine) 초저지연 데이터 처리(4/4)



## » 응용 실행 관리 및 대규모 엣지 데이터 처리를 위한 주요 핵심 기술

- ➡ GS-Engine기반 서비스 실행 편의성 제공을 위한 엣지 전용 API 기술
- ➡ 대규모 엣지 데이터 처리를 위한 메시지 브로커(GS-Broker) 및 공유 메모리 기반 서비스 메시지 큐 기술



# 11 (GS-Link) 수직·수평적 서비스 협업(1/3)

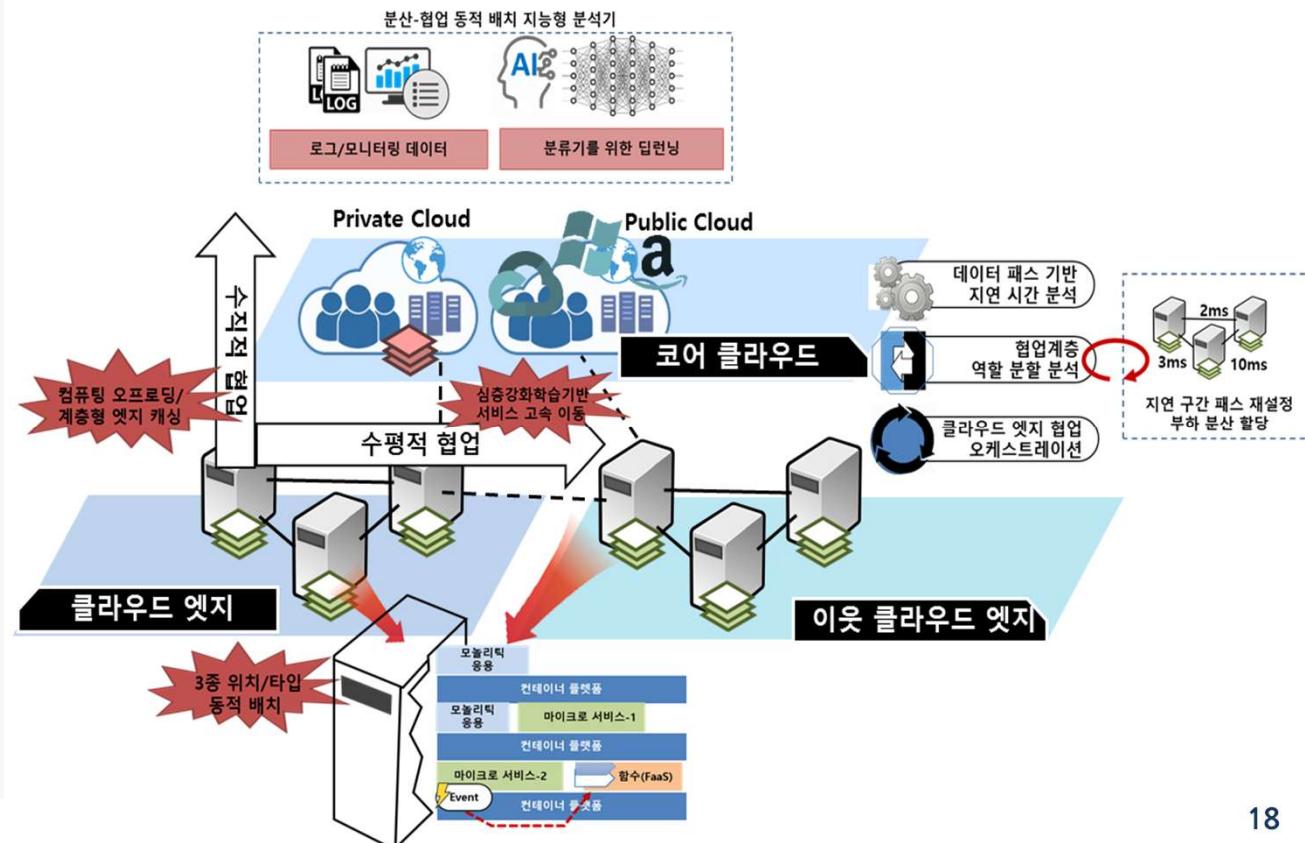


## » GS-Link

- 코어 클라우드와 클라우드 엣지, 클라우드 엣지 간 수직·수평적 협업 기술을 기반으로 이동형 객체 서비스의 연속성을 보장하는 프레임워크

## → 주요 특징

- 코어-클라우드 엣지, 엣지-엣지간 협업 기반 서비스 연계 지원을 위한 서비스 배치 및 연동 기능 제공
- 코어-클라우드 엣지, 엣지-엣지 간 수직적 수평적 협업 지원 지능형 오프로딩 기능 제공
- 엣지-엣지 간 수평적 협업 지원 지능형 서비스 연계 운용 및 고속 이동 보장

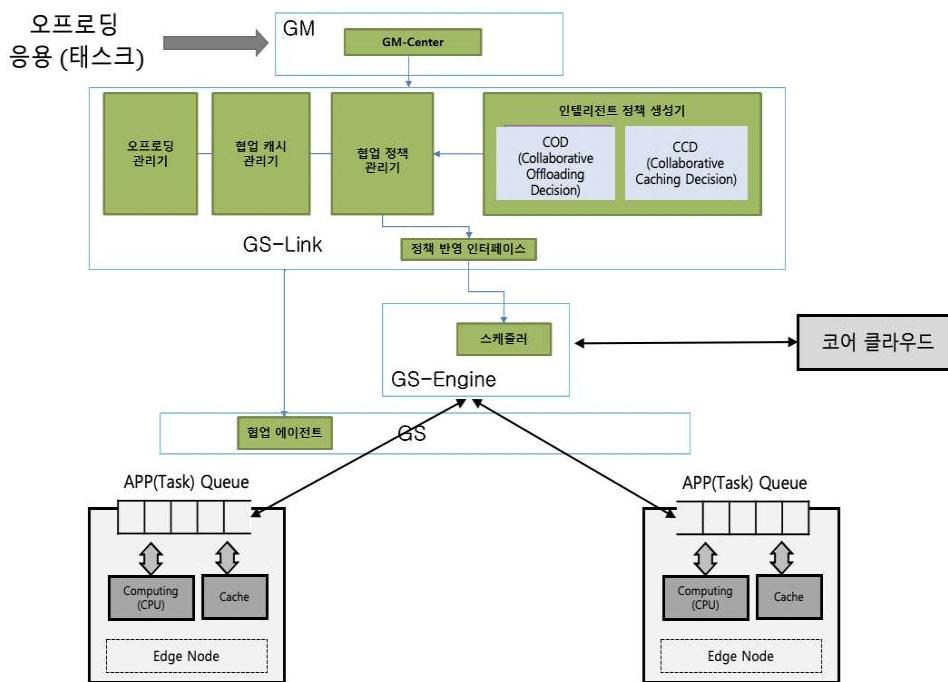


# 11 (GS-Link) 수직·수평적 서비스 협업(2/3)

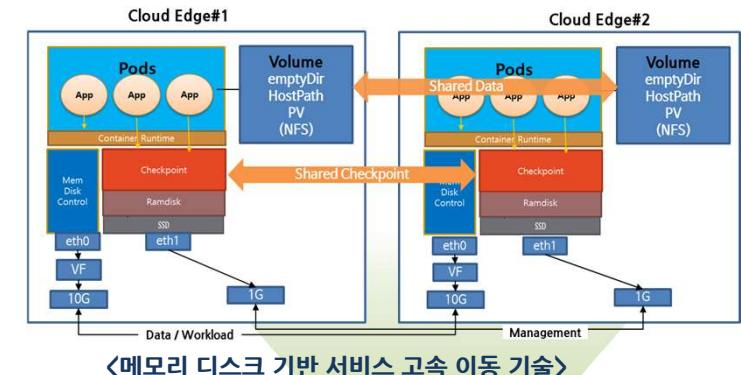


## » 서비스 협업 지원 코어-엣지, 엣지-엣지 연동을 위한 핵심 기술

- 코어 클라우드-클라우드 엣지간 서비스 동적 배치 및 연동을 위한 협업 인터페이스 기술 (GS-Linkgw)
- 클라우드 엣지 간 서비스 협업 및 오프로딩 지원을 위한 서비스 고속 이동 기술

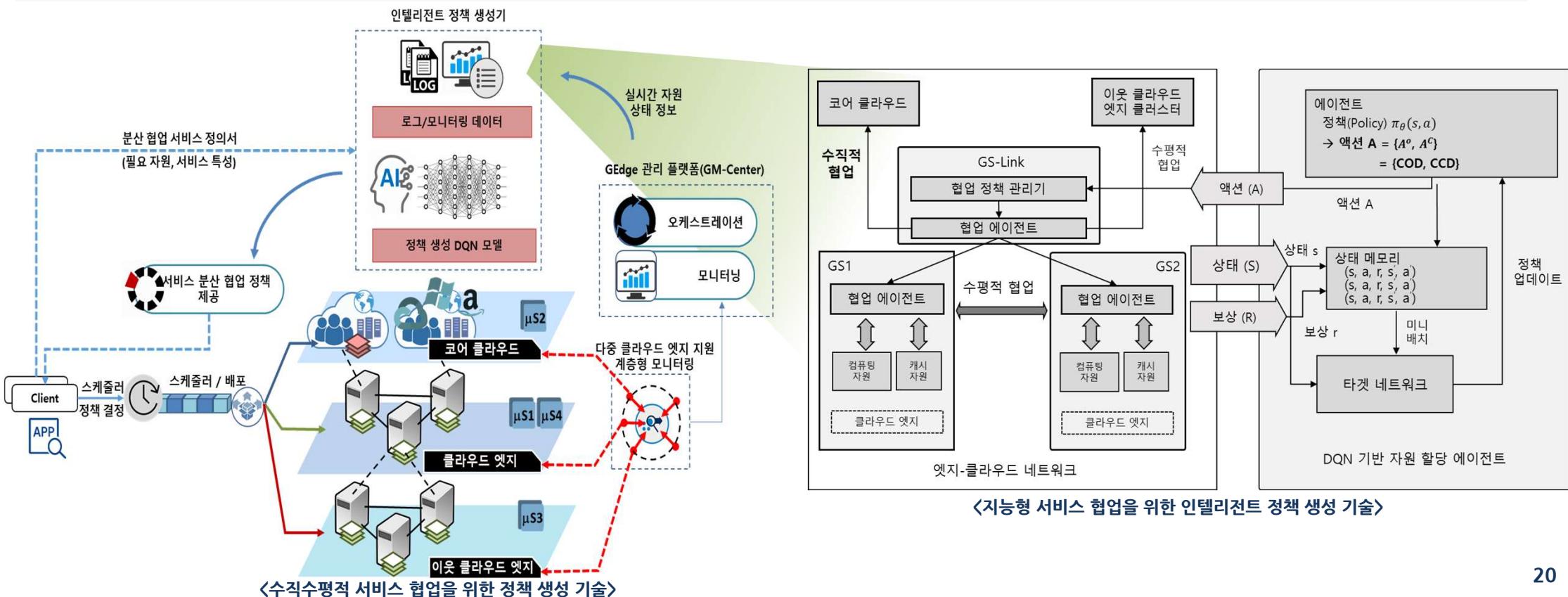


〈다중 클라우드 엣지 기반 서비스 협업 인터페이스를 위한 GS-Link 구조도〉



### » 수직·수평적 서비스 협업 지원 정책 생성을 위한 핵심 기술

- 지능형 협업 오프로딩 및 캐싱 지원을 위한 인텔리전트 정책 생성 기술
- 최적의 서비스 고속 이동 지원을 위한 정책 생성 학습 모델 개발 기술

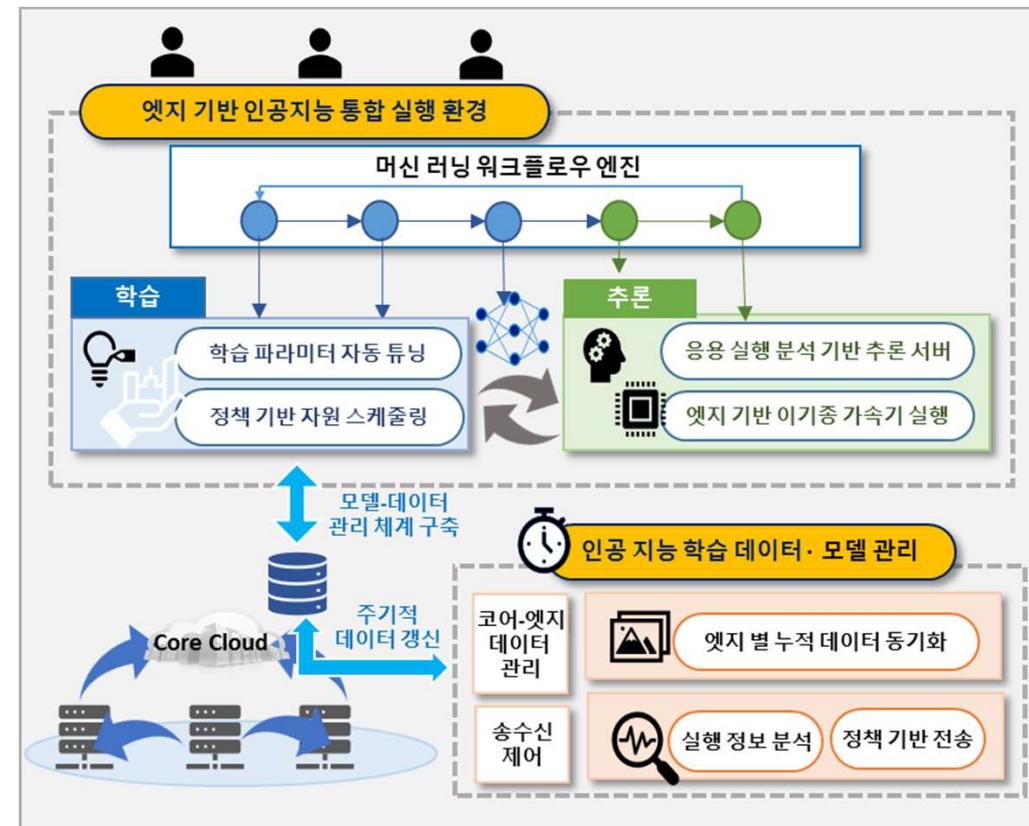


# 12 (GS-AI) 지능형 서비스 운용 최적화(1/3)



## » GS-AI

- 코어 클라우드-클라우드 엣지, 클라우드 엣지 간 학습 데이터/모델 고속 교환 및 경량화 기술을 기반으로 최적 학습 및 고속 추론 지원 엣지 맞춤형 AI 서비스 환경을 제공하는 프레임워크
- 주요 특징
  - 엣지 기반 지능형 서비스를 위한 경량 엣지 인텔리전스 프레임워크 제공
  - 코어-엣지, 엣지-엣지 간 학습 데이터 및 모델 고속 교환 보장
  - 엣지 기반 최적 학습 및 고속 추론을 위한 인공지능 실행 환경 제공
  - 도메인 특화 지능형 서비스의 런타임 관리 및 운영 관리 제공



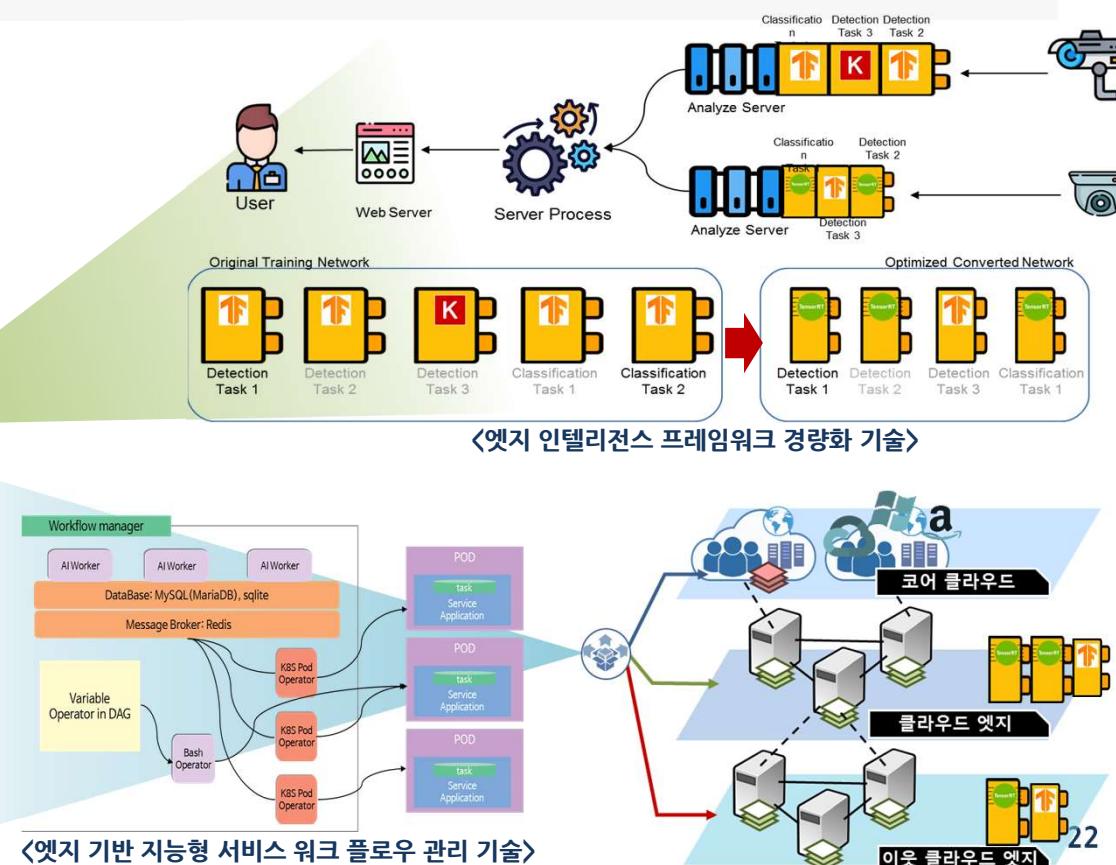
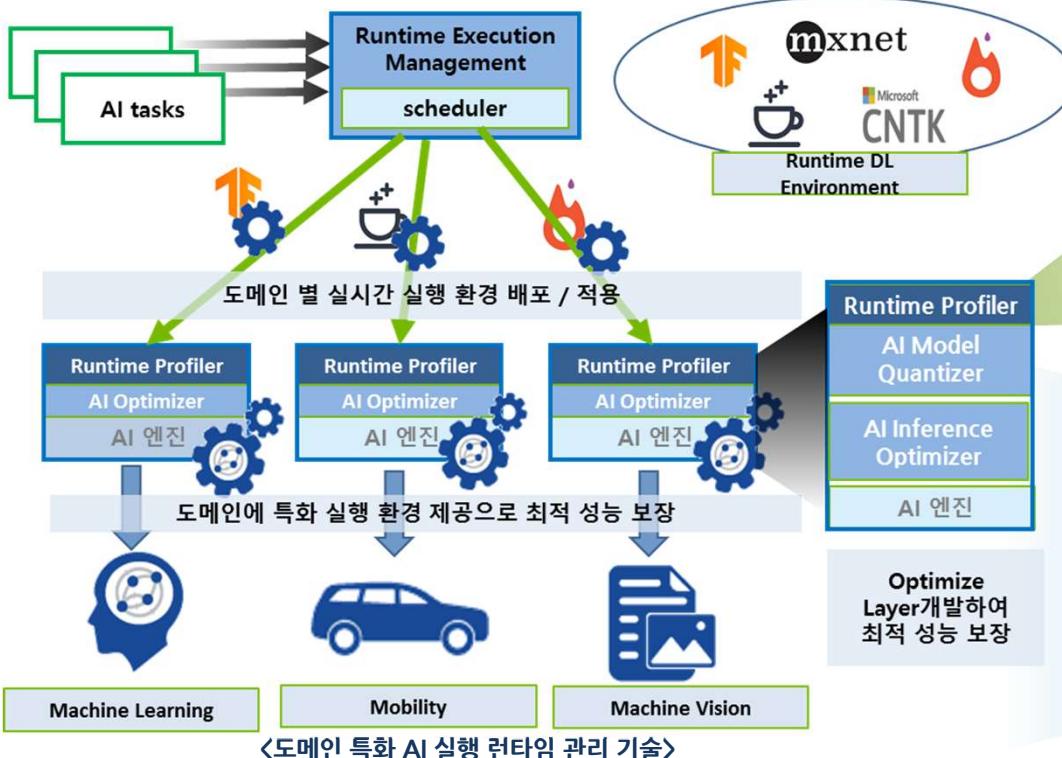
## 12

## (GS-AI) 지능형 서비스 운용 최적화(2/3)



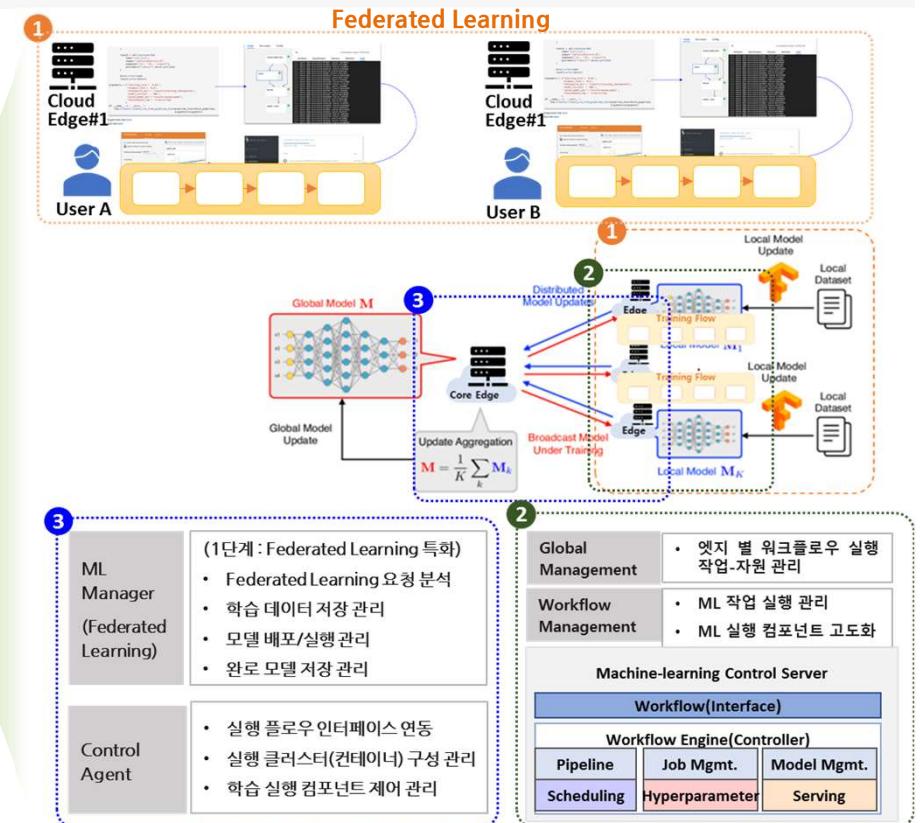
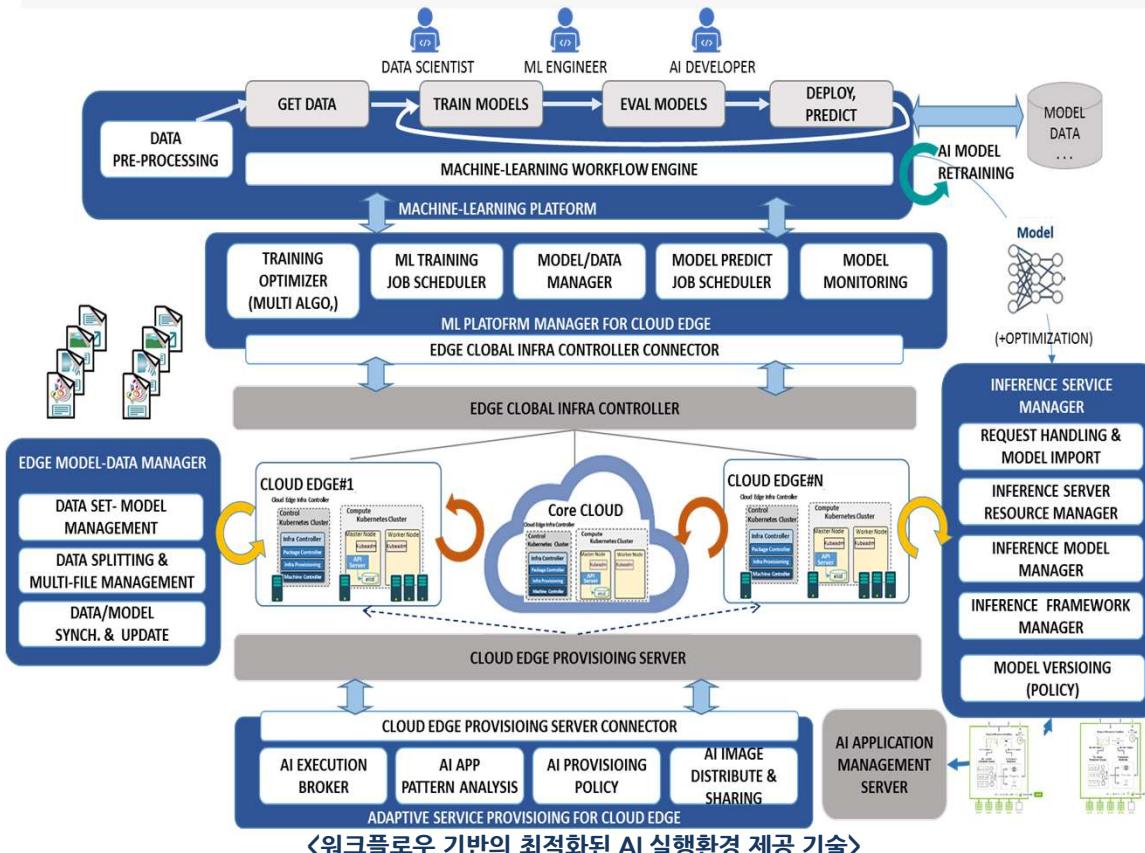
## » 엣지 기반 AI 서비스 성능 보장을 위한 핵심 기술

- ▶ 도메인 특화 지능형 서비스를 위한 실행 런타임 및 AI 워크플로우 관리 기술
- ▶ 엣지 기반 인텔리전스 프레임워크 및 경량화 기술



### » 클라우드 엣지에 최적화된 AI 실행 환경 제공을 위한 핵심 기술

- ➡ 협업형 지능 서비스를 위한 코어 클라우드-클라우드 엣지, 클라우드 엣지간 학습 데이터 및 모델 고속 교환 기술
- ➡ 최적 학습 및 고속 추론을 위한 워크플로우 기반 AI 실행환경 제공 기술

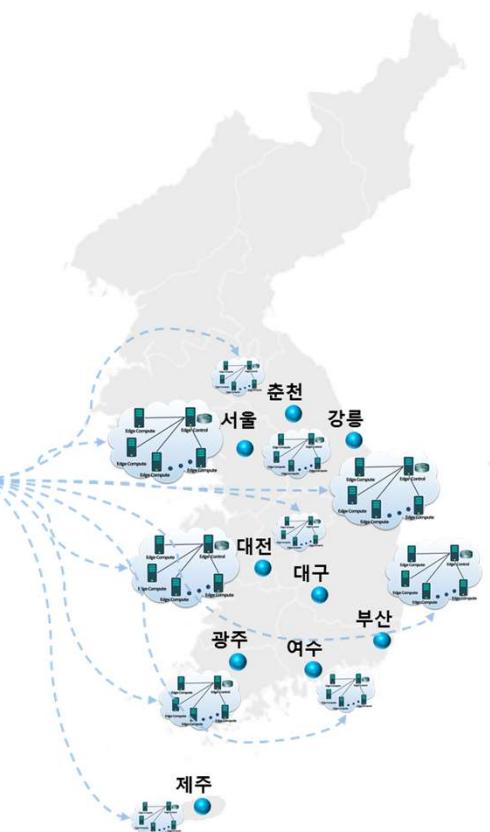
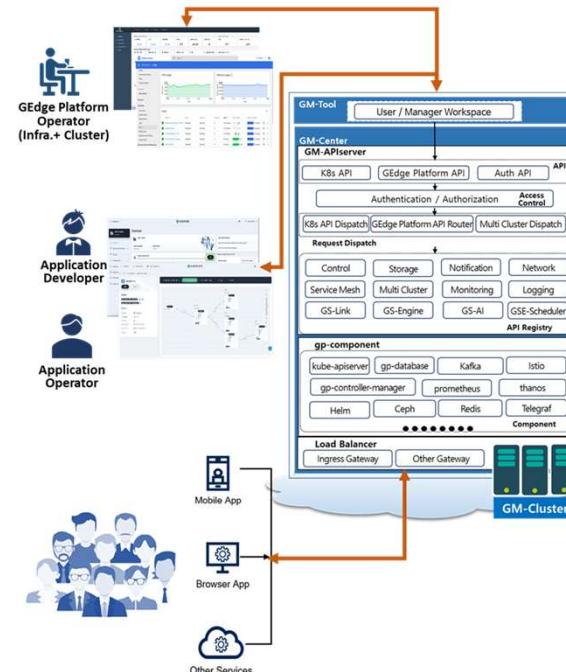


## » GS-Center/Tool

- 대규모 클라우드 엣지 플랫폼 운영을 위해 단일 뷰 기반 인프라, 플랫폼 및 서비스까지 통합 관리 및 구성 기능을 지원하고 사용자 및 관리자의 편의성을 위해 독립적인 워크스페이스를 제공하는 프레임워크

### → 주요 특징

- 적용 시스템 규모에 최적화된 가변형 클라우드 엣지 플랫폼 구성 보장
- 다중 클라우드 기반 클라우드 엣지 자원 및 서비스 관리 오케스트레이션 제공
- 대규모 클라우드 엣지 자원 및 서비스의 실시간 모니터링 및 상황 인지 기능 제공
- 응용 및 자원의 적시 배포를 위한 클라우드 엣지 고속 프로비저닝 기능 제공
- 클라우드 엣지 인프라 관리를 위한 SW 플랫폼 자동 설치 및 등록 기능 제공
- 클라우드 엣지 서비스 협업 지원을 위한 인프라 + 응용 SW 통합 관리 기능 제공
- 다중 클라우드 엣지 플랫폼 서비스 관리를 위한 관리자 포털 제공
- 다중 클라우드 연동 및 인프라+응용 SW 정보 관리 웹 UI 및 대시보드 제공



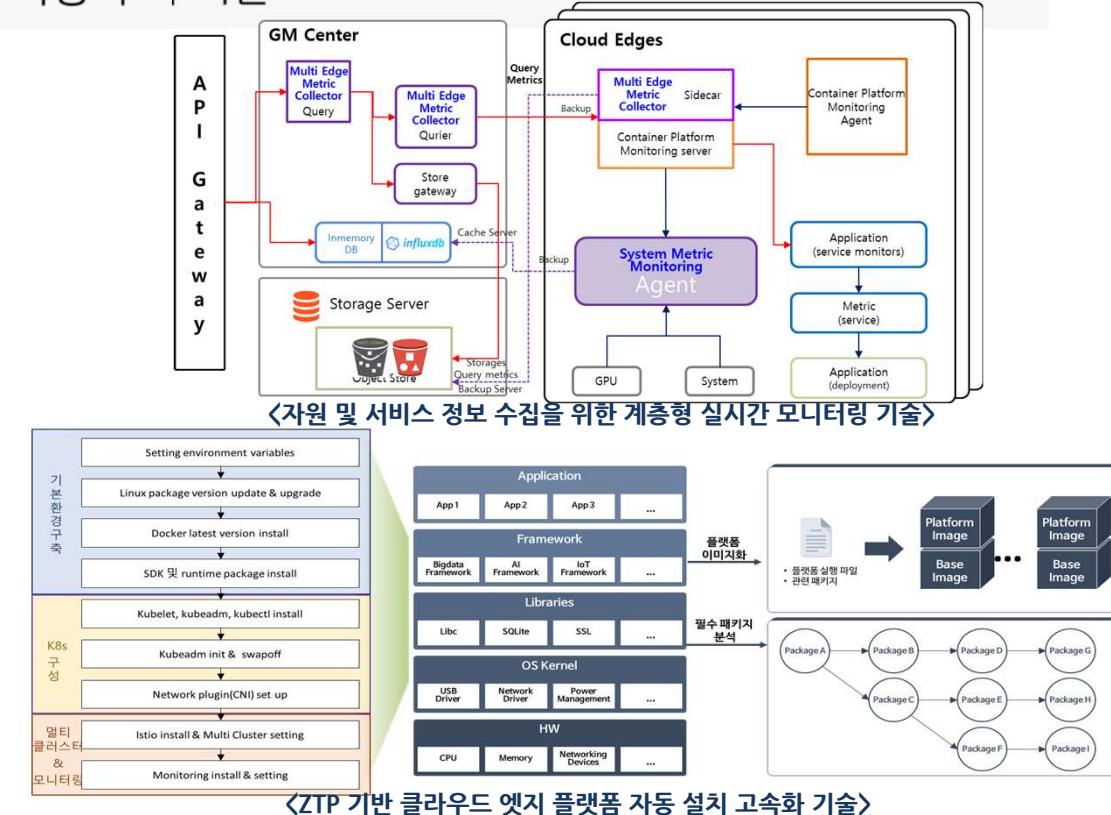
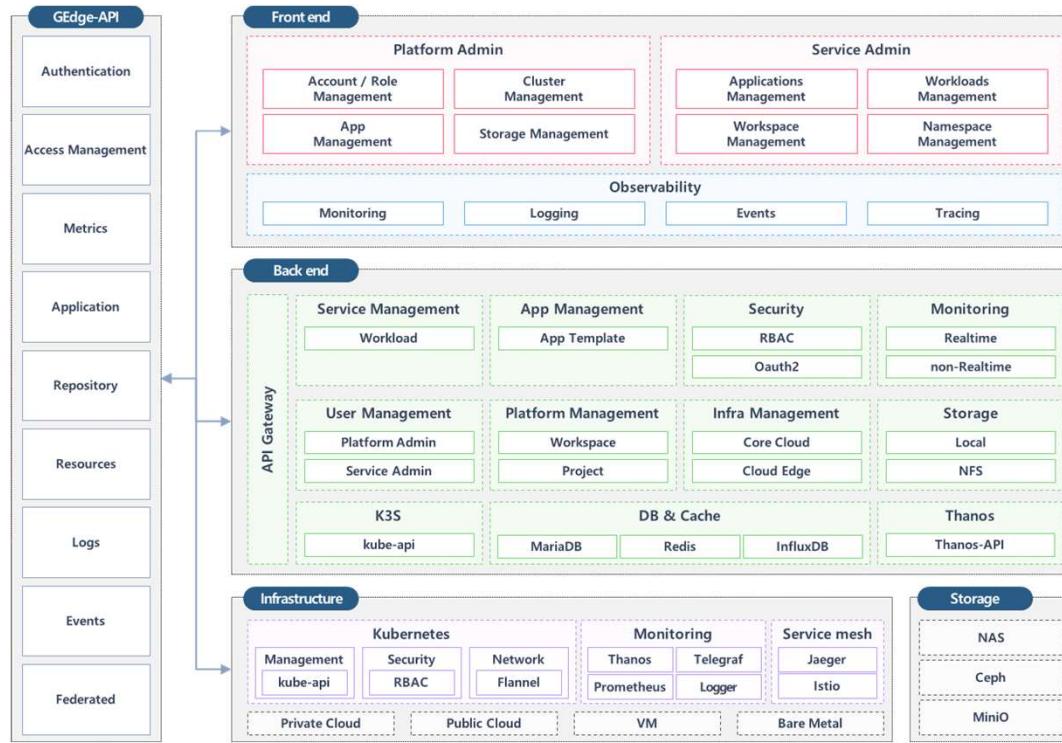
13

# (GM-Center/Tool) 플랫폼 관리 기능 / 도구(2/3)

GEdge Platform

» 적용 시스템 규모에 따른 가변형 클라우드 엣지 플랫폼 구성을 위한 핵심 기술

- ➡ 응용 실행 배포 및 클라우드 엣지간 연동 및 제어를 위한 다중 클라우드 엣지 구성/관리 기술
- ➡ 클라우드 엣지 자원 및 서비스 정보 수집을 위한 계층형 실시간 모니터링 기술
- ➡ ZTP 기반 신규 추가 노드에 대한 클라우드 엣지 플랫폼 자동 구축 기술



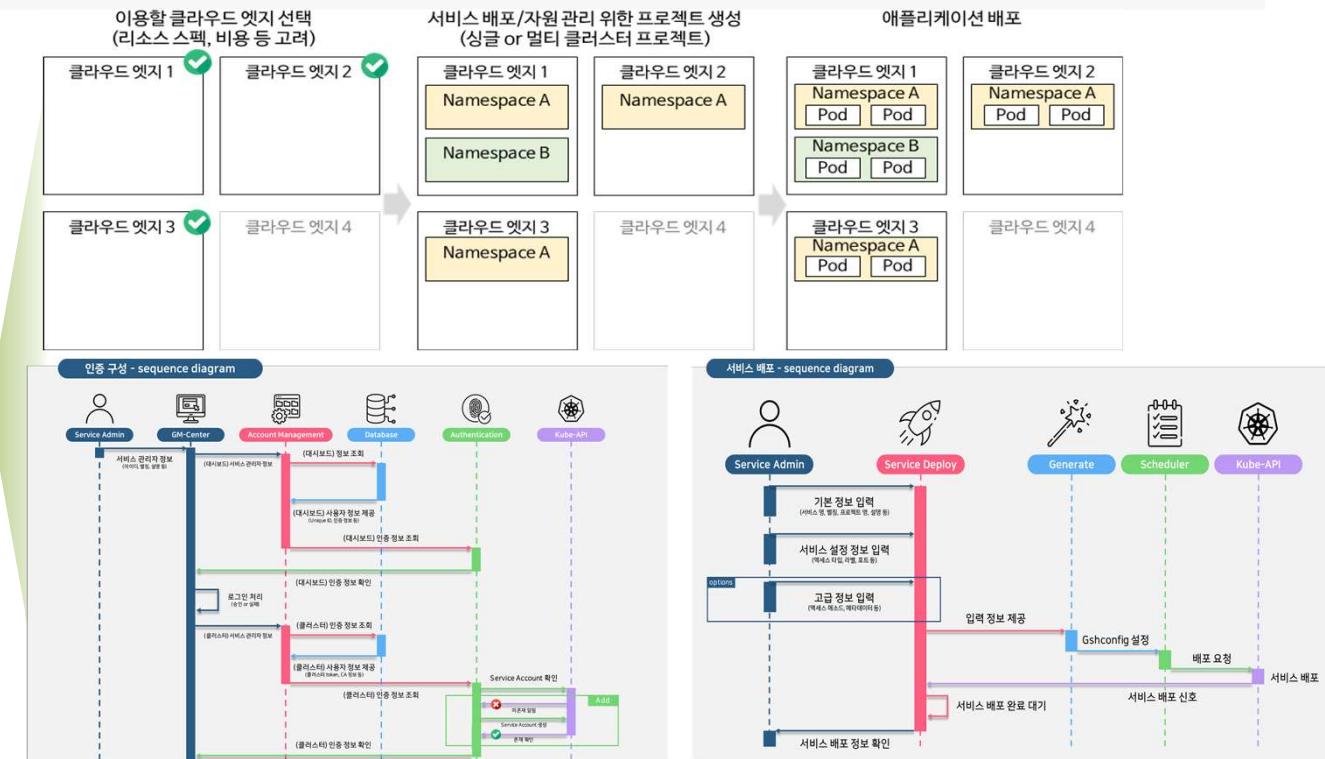
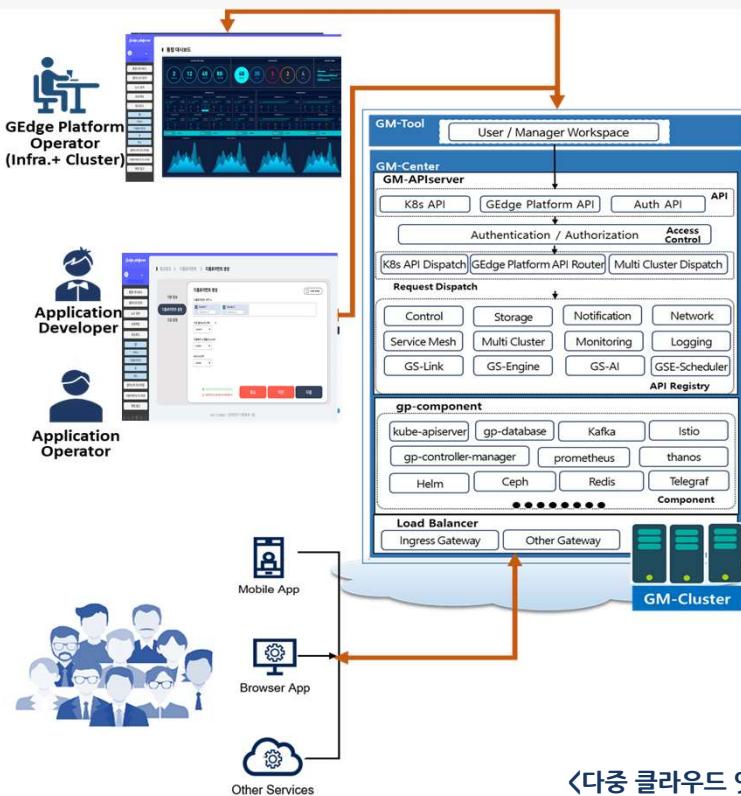
13

# (GM-Center/Tool) 플랫폼 관리 기능 / 도구(3/3)

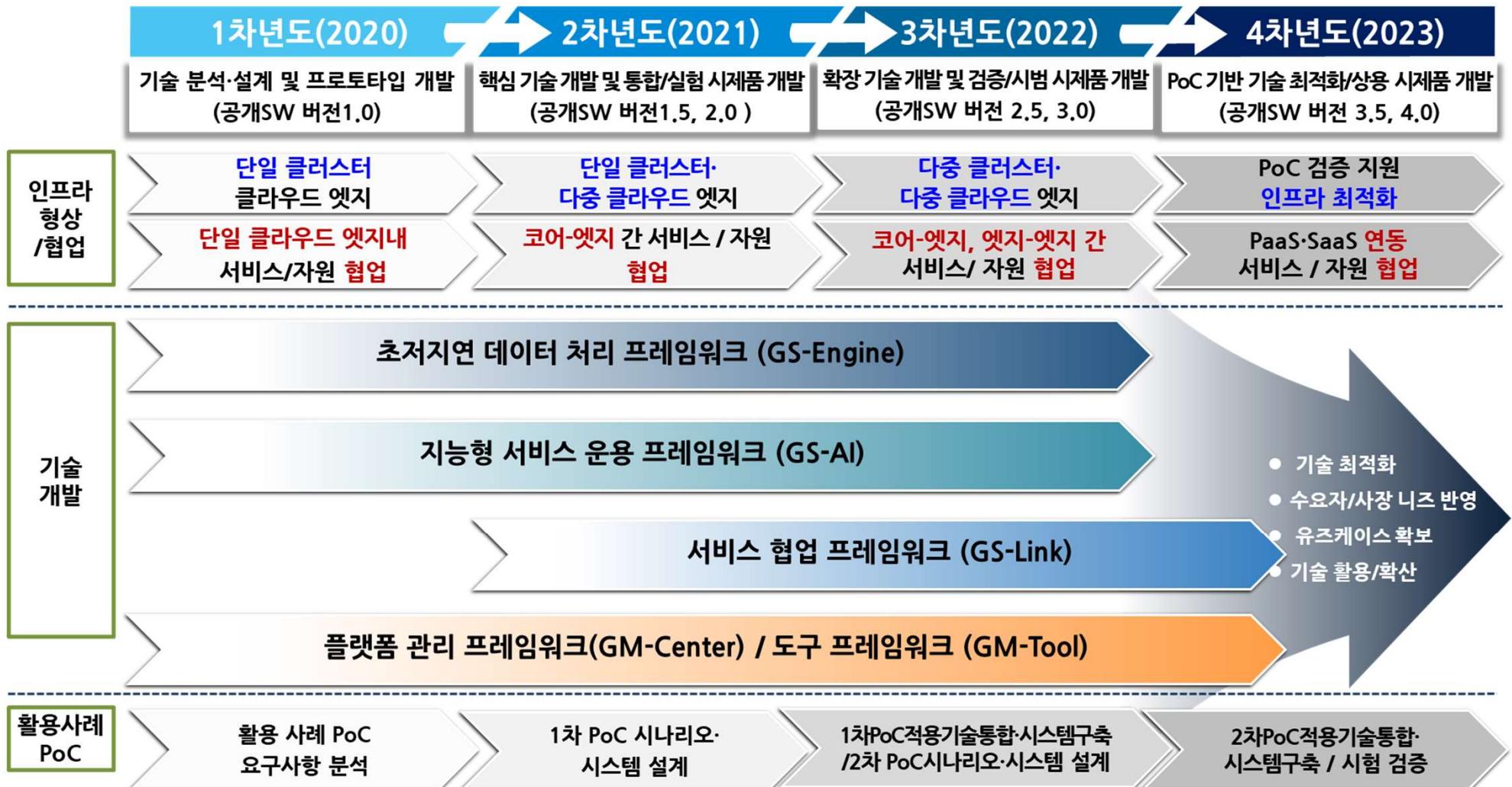
GEdge Platform

» 서비스 협업 지원을 위한 인프라+응용 SW 통합 관리를 위한 핵심 기술

- 다중 클라우드 엣지 기반 서비스 배포를 위한 인프라+응용 SW 통합 관리 기술
- 코어 클라우드 기반 클라우드 엣지 플랫폼 구성을 위한 퍼블릭/프라이빗 클라우드 연동 기술
- 플랫폼 및 서비스 관리자를 위한 다중 클라우드 엣지 통합 인증 및 독립적 워크스페이스 제공 기술



표준 및 협업,  
테스트베드엣지 시스템 기술 개발 사업 협업  
GEdge Platform 테스트베드 구축  
클라우드 엣지 플랫폼 기술 표준 개발



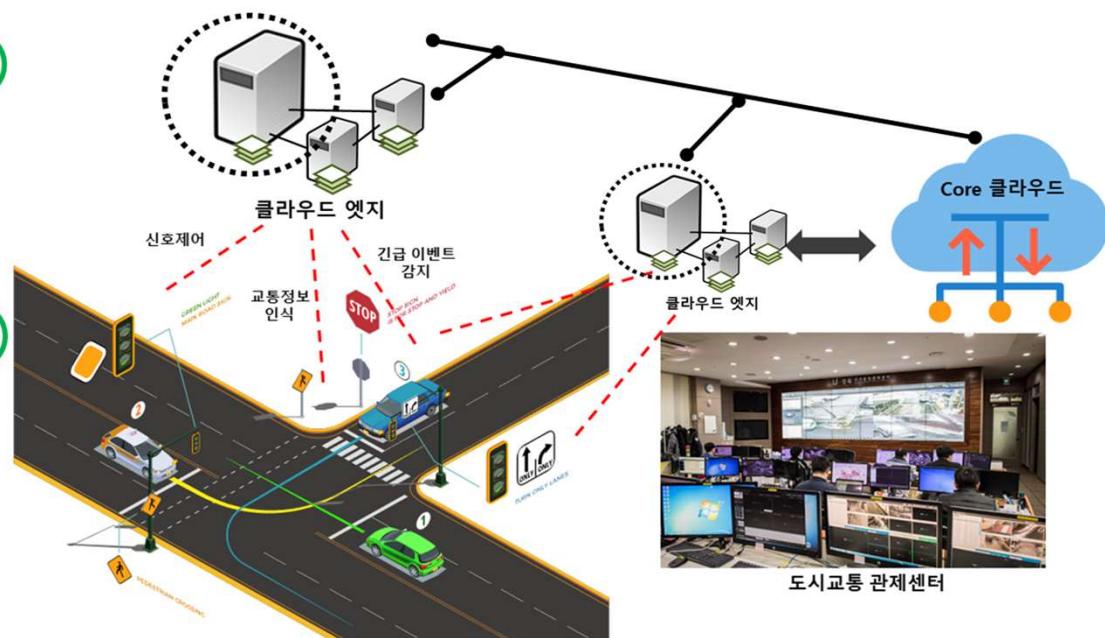
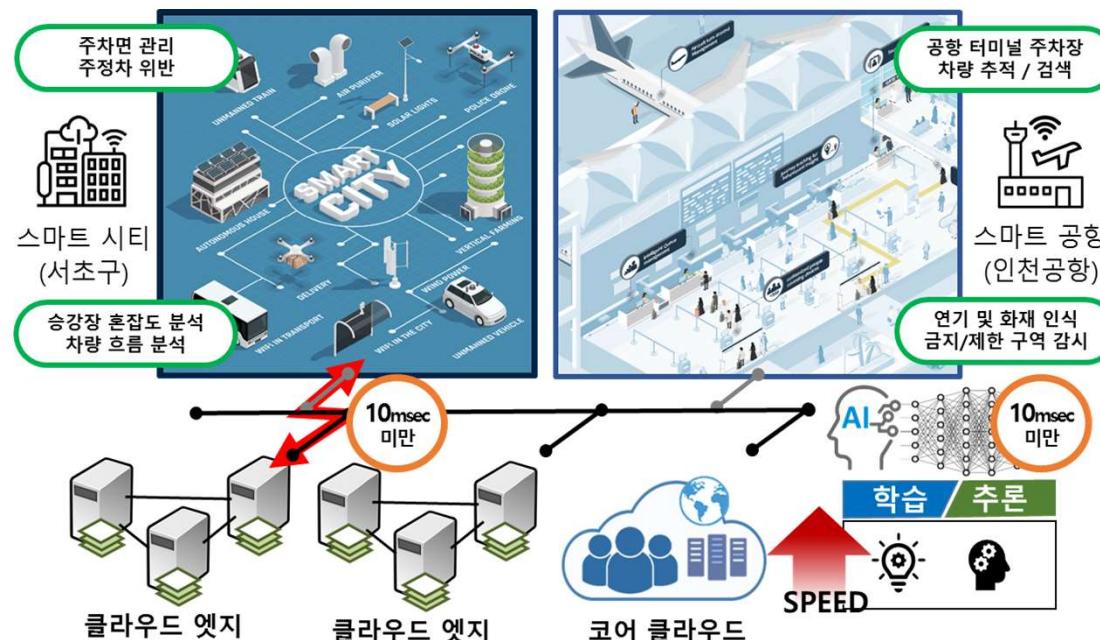
16

# GEdge 플랫폼의 활용 사례 PoC



» GEdge 플랫폼 기반 스마트 시티 및 스마트 공항내 지능형 서비스

- AI 기반 영상감시솔루션을 활용한 주차면 관리 및 차량 위치 추적 서비스 활용 사례 PoC
- GEdge 플랫폼 기반 도시 교통 흐름 제어 서비스 인프라 관리 활용 사례 PoC



		1차년도(2020)	2차년도(2021)	3차년도(2022)	4차년도(2023)
연차별 목표	클라우드 엣지 컴퓨팅 요구사항 표준 제안	클라우드 엣지 컴퓨팅 요구사항 표준 개발	클라우드 엣지 컴퓨팅 요구사항 표준 승인	클라우드 엣지 컴퓨팅 관리 프레임워크 표준 승인	
개발 내용	클라우드 엣지 컴퓨팅 요구사항 표준 제안 (NP 1건) 클라우드 엣지 컴퓨팅 개념 개발 클라우드 엣지 컴퓨팅 용어 개발 클라우드 엣지 컴퓨팅 관리 프레임워크 개념 및 용어 개발	클라우드 엣지 컴퓨팅 유즈케이스 개발 클라우드 엣지 컴퓨팅 유즈케이스 기반 요구사항 개발 클라우드 엣지 컴퓨팅 관리 프레임워크 유즈케이스 개발 클라우드 엣지 컴퓨팅 관리 프레임워크 유즈케이스 기반 요구사항 개발	클라우드 엣지 컴퓨팅 요구사항 표준 제정 (IS 제정) 클라우드 엣지 컴퓨팅 관리 프레임워크 요구사항 개발 클라우드 기반 지능형 엣지 컴퓨팅 표준 분석 클라우드 기반 지능형 엣지 컴퓨팅 표준 제안 (NP 제안)	클라우드 엣지 컴퓨팅 관리 프레임워크 표준 제정 (IS 제정) 클라우드 기반 지능형 엣지 컴퓨팅 표준 유즈케이스 개발 클라우드 기반 지능형 엣지 컴퓨팅 요구사항 표준 개발	
핵심 표준 단체	ITU-T SG13	ITU-T SG13	ITU-T SG13	ITU-T SG13	
결과물 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>국제 기고서 제출 7건</li> <li>국제 NP 채택 2건</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>국제 기고서 제출 7건</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>국제 기고서 4건</li> <li>국제 NP 채택 1건</li> <li>국제 IS 제정 1건</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>국제 기고서 4건</li> <li>국제 IS 제정 1건</li> </ul>	
추가 표준 단체	국내 : TTA 국제: JTC1, IETF	국내 : TTA 국제: JTC1, IETF	국내 : TTA 국제: JTC1, IETF, 3GPP	국내 : TTA 국제: JTC1, IETF, 3GPP	
추가 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>TTA 국내 표준 사항 분석</li> <li>JTC1 SC38 엣지 컴퓨팅 관련 클라우드 기술 기고 검토</li> <li>JTC1, IETF, 3GPP 표준화 사항 분석 및 티켓 기고서 검토</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IETF IoT 기반 엣지 컴퓨팅 기술 표준 기고 검토</li> <li>JTC1 SC38 엣지 컴퓨팅 관련 클라우드 기술 기고</li> <li>3GPP 엣지 컴퓨팅 관련 기술 기고 검토</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TTA 국내 표준 제안 (클라우드 엣지 컴퓨팅 요구사항 표준)</li> <li>IETF 혹은 IoT 기반 엣지 컴퓨팅 기술 표준 기고</li> <li>3GPP 엣지 컴퓨팅 관련 기술 기고 검토</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TTA 국내 표준 승인 (클라우드 엣지 컴퓨팅 요구사항 표준)</li> <li>IETF 혹은 IoT 기반 엣지 컴퓨팅 기술 표준 기고</li> <li>3GPP 엣지 컴퓨팅 관련 기술 기고 검토</li> </ul>	

# GEdege 플랫폼 커뮤니티



# GEdge 플랫폼 커뮤니티



## » GEdge 플랫폼 커뮤니티는

- 누구나 참여 가능한 공개 SW 커뮤니티로써 공개된 GEdge 플랫폼 소스 코드를 자유롭게 수정, 보완하고 이를 공유함으로써 소스 코드 및 기술 내재화를 목표로 함
- 소스 코드, 기술 문서 공유 및 의사 소통을 위한 온·오프라인 협업 공간 제공

### 깃허브 저장소

- 공개 SW 저장소
- GEdge Platform의 작업 공간
- 상시 개발 코드의 공유/검토 및 반영

- 전체 커뮤니티 멤버 대상
- 업무 / 행사 등의 공지
- 개발 현황 공유 / 이슈 논의

### 모바일 메신저 및 메일

### 커뮤니티 멤버간 소통



### 이슈 공유 / 현안 해결

### Trello / 깃허브 블로그

- 애자일 방식의 협업 도구
- GEdge Platform의 협업 공간
- 커뮤니티 멤버간 이슈 공유 및 의견 교환

- 전체 커뮤니티 멤버 대상
- 설계 및 개발간 현안 해결
- 향후 개발 방향 논의

### 정기 오프라인 회의

# 2 GEdge 플랫폼 기술 공유



## 깃허브 저장소

<https://github.com/gedge-platform>

The screenshot shows the GitHub repository page for 'gedge-platform/gedge-platform'. It displays the repository's structure, including sub-modules like 'gs-broker', 'gs-tool', 'gs-center', 'gs-scheduler', 'gs-link', and 'gs-engine'. The 'gs-engine' module is highlighted, showing its README and contents.

## 소스코드/ 개발문서

## 컨퍼런스 발표 영상

The screenshot shows the GEdge Platform YouTube channel page. It lists several video thumbnails for conferences such as 'The First Talk of Edge Computing with Cloud' and 'GEdge Platform 제1회 컨퍼런스(4/4)'.

## 유튜브 채널

<https://www.youtube.com/channel/UCL-95MUJVDO54HSIKZGLatg>

## 깃허브 블로그

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

The screenshot shows the GEdge Platform blog website. It features a navigation bar with links to HOME, ABOUT, TECHNOLOGY, BLOG, NEWS, AI POSTS, and FAIR POSTS. The main content area includes sections like 'GEdge Platform 개념' (Concept) and 'GEdge 플랫폼 이란?' (What is GEdge Platform?).

GEdge 플랫폼 핵심 요소 기술



3

# GEdge 플랫폼 소스코드 릴리즈



## » 깃허브 저장소를 통한 연 2회 소스코드 릴리즈



- 사업 연차별로 '주'버전을, 연차내 새로운 기능추가시 '부'버전을,
- 기존 버전의 버그수정시 '수'를 올림

gedge-platform / gedge-platform

Code Issues Pull requests Actions Projects Wiki Security Insights Settings

master 2 branches 1 tag Go to file Add file Code

cynpna Update README.md 793f03c 6 days ago 59 commits

docs Create architecture.png 11 months ago

gm-center Upload gm-center 7 months ago

gm-tool Upload gm-tool 7 months ago

gs-broker Upload gs-broker 7 months ago

gs-engine Upload initial gs-engine 7 months ago

gs-scheduler Upload gs-scheduler 7 months ago

LICENSE Add files via upload 11 months ago

README.md Update README.md 6 days ago

gedge-platform-logo-only.jpg Update gedge-platform-logo-only.jpg 11 months ago

Releases Tags

v1.5-GEdgePlatform

Pre-release 1.5 95deab4 Verified

cynpna released this 10 minutes ago

GEdge Platform(Griffin-Edge Platform) v1.5 pre-release.

Assets 2

v1.0-GEdgePlatform

Latest release 1.0 013151f Verified

cynpna released this 8 days ago

GEdge Platform(Griffin-Edge Platform) v1.0 release.

Assets 2

Source code (zip) Source code (tar.gz)

README.md

GEdge-Platform

release 1.0 License Apache 2.0

GEdge-Platform is a cloud edge computing platform for ultra low-latency services at the edge of the network.

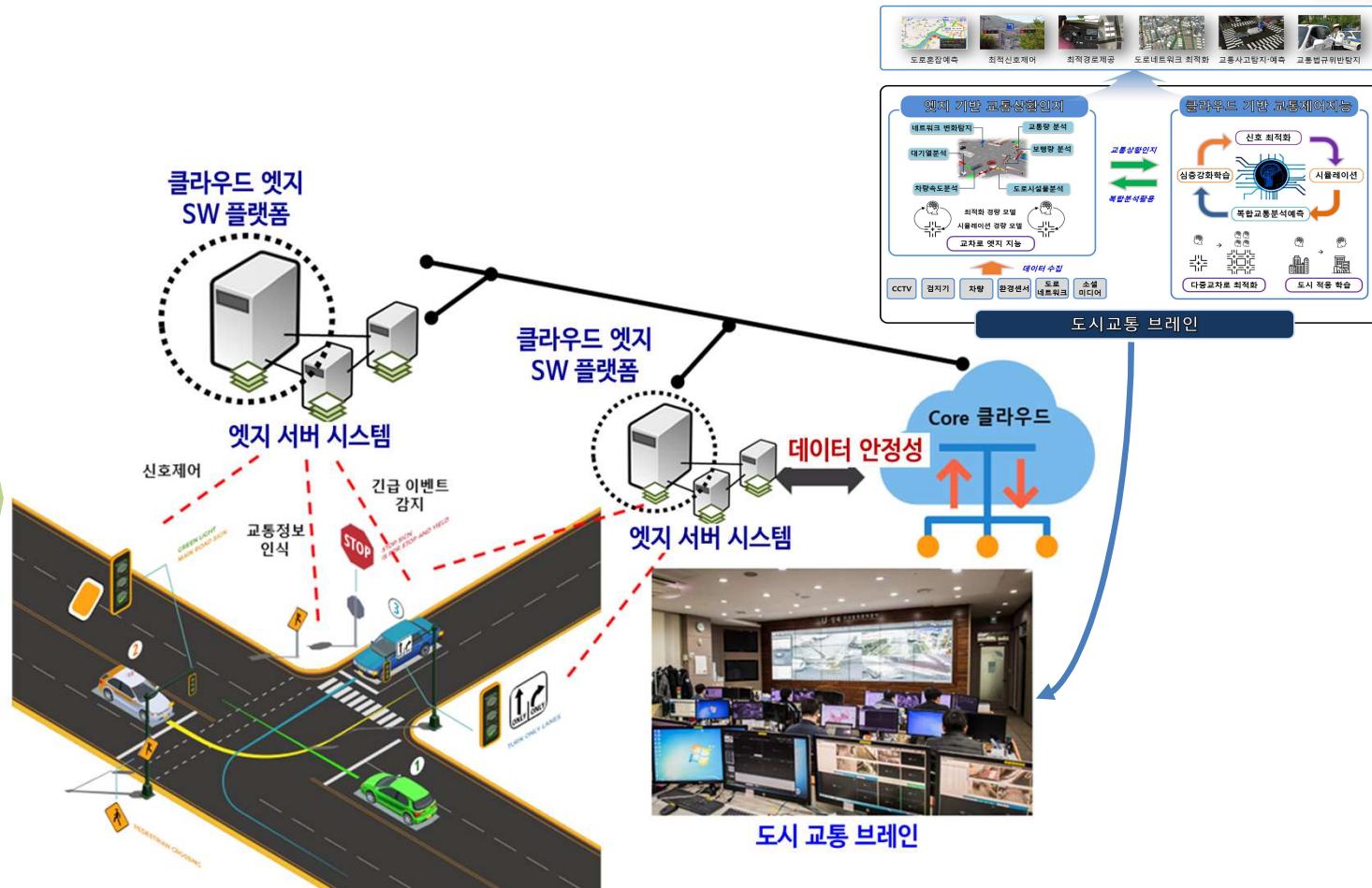
It can supports ultra-responsive service experiences by rapidly processing massive data at the edge without delays in processing and transmission to central cloud. For the Edge AI service, it provides real-time, distributed, high-reliability and cost-optimal AI computing support at the edge through the cloud edge collaboration, cluster management and intelligent scheduling of multi-tier clusters.



## |||| 클라우드 엣지 에코시스템들의 개발 협업



# 클라우드 엣지 에코시스템 개발 협업 사례



# 감사합니다.

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



GEdge Platform 프로젝트 리더  
김선욱(swkim99@etri.re.kr)

## Welcome to GEdge Platform

An Open Cloud Edge SW Platform to enable Intelligent Edge Service

GEdge Platform will lead Cloud-Edge Collaboration