

# 시스템 설계서

과제명 : 클라우드 엣지 기반  
도시교통 브레인 핵심기술 개발

2020.08.19

(주) 이노그리드

## 개정 이력

버전	개정일자	개정 내역	작성자	검토자	승인자
0.1	2020.08.19.	시스템 설계서 초안 작성	서세안	김바울	구원본
1.0	2020.10.29	시스템 설계서 아키텍처 수정	서세안	김바울	구원본

Copyright © 2020 (주)이노그리드

이 문서의 내용을 임의로 전재 및 복사할 수 없으며, 이 문서의 내용을 부분적으로라도 이용 또는 전재할 경우, 반드시 저자인 이노그리드의 서면 허락을 취득하여야 한다.

## 검 토

확인란	성명	기여부분	소속	날짜	확인 결과
작성자					
참여기관 검토자					
사업책임자					

## 목차

1. 서론 .....	8
1.1. 목적 .....	8
1.2. 범위 및 구성 .....	8
1.3. 용어 정의 및 약어 .....	9
1.4. 참고 문헌 .....	9
2. 시스템 개요 .....	10
2.1. 전체 시스템 구성 .....	10
2.2. 사용자 구분 .....	10
2.3. 1차년도 사업 개요 .....	11
3. 요구사항 분석 .....	12
3.1. 1차년도 시스템 요구사항 .....	12
4. 클라우드 엣지 관리 플랫폼 설계 .....	13
4.1. 클라우드 엣지 관리 시스템 설계 .....	13
5. 클라우드 엣지 관리 플랫폼 기술개발 핵심 요소 .....	14
5.1. 코어 클라우드 등록 관리 .....	14
5.2. 도시교통 브레인 플랫폼 데이터 연동 .....	15
5.3. 엣지 노드 등록 관리 .....	15
5.4. 개발자 지원 플랫폼 .....	16

## 표 차례

표 1. 용어 정의 및 약어표 .....	9
표 2. 1차년도 사업 목표 .....	11
표 3. 클라우드 엣지 관리 플랫폼 시스템 요구사항 .....	12

## 그림 차례

그림 1. 클라우드 엣지 기반 도시교통 브레인 개념도 .....	10
그림 2. 클라우드 엣지 관리 플랫폼 1차년도 개요도 .....	13
그림 3. 클라우드 엣지 관리 플랫폼 1차년도 메뉴 구성(안) .....	14
그림 4. 클라우드 인프라 관리 개념 .....	14
그림 5. 클라우드 엣지 자원 및 단말 관리 기능 .....	15
그림 6. 엣지 응용 서비스 관리 개념도 .....	15
그림 7. 응용 개발 및 운영을 위한 환경 제공 개념도 .....	16

## 1. 서론

- 본 장은 본 문서의 작성 목적, 구축 범위, 사용하는 용어 정의 그리고 참고 문헌을 기술한다. 목적을 기술하는 부분에서는 문서를 작성하는 목적을 설명하고 있다. 구축 범위에서는 클라우드 엣지 기반 플랫폼의 요구사항 및 리소스 설계 등을 기술한다.

### 1.1. 목적

- 본 문서의 작성 목적은 클라우드 엣지 기반 도시교통 브레인 핵심기술 개발 사업에서 클라우드 엣지 관리 시스템의 구축 요구사항을 분석하고, 이를 구현하기 위한 기능 분석 및 시스템 구조와 리소스를 설계하여 프로토타입 개발 시 기준이 되는 문서로 활용하고자 함이다.

### 1.2. 범위 및 구성

- 본 설계서는 클라우드 엣지 관리 시스템 개발을 위해 다양한 사용자 요구사항들을 수집하여 정리한 클라우드 엣지 기반 도시교통 브레인 핵심기술 개발 요구사항 정의서와 클라우드 엣지 기반 도시교통 브레인 핵심기술 개발 협약 사업계획서를 기반으로 클라우드 엣지 기반 플랫폼의 설계 내용을 다룬다.
- 요구사항 정의서는 클라우드 엣지 기반 도시교통 브레인 핵심기술 개발 사업의 사용자 요구사항을 도출하고, 이를 기반으로 시스템 요구사항을 정의한 문서이다. 또한, 시스템 설계서는 도출된 사용자 요구사항과 각 사용자 요구사항, 각 사용자 요구사항을 위한 시스템 요구사항을 만족하게 하는 시스템 설계 내용을 정리한 문서이다. 본 문서는 요구사항 정의서와 시스템 설계서에서 클라우드 엣지 관리 시스템과 관련된 시스템 요구사항을 분석하고 클라우드 엣지 기반 플랫폼을 설계한다.
- 본 문서의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 도시교통 브레인 시스템 구조를 기술하고, 3장에서는 클라우드 엣지 관리 시스템의 요구사항에 관하여 기술한다. 4장에서는 클라우드 엣지 관리 시스템 구조의 설계를 기술하였고, 5장에서는 4장의 설계를 토대로 실제 구축한 결과를 기술한다. (추후 수정필요)

### 1.3. 용어 정의 및 약어

[illegible]

표 1. 용어 정의 및 약어표

## 1.4. 참고 문헌

- [1] 클라우드 엣지 기반 도시교통 브레인 핵심기술 개발 협약 사업계획서  
[2] 클라우드 엣지 기반 도시교통 브레인 핵심기술 개발 요구사항 정의서



## 2. 시스템 개요

- 이 장에서는 도시교통 브레인 시스템의 구성과 사용자 구분, 사업 개요에 대하여 설명한다.

### 2.1. 전체 시스템 구성

- 도시교통 브레인 시스템은 대도시의 교통소통 최적화를 위해, 클라우드-엣지 기반 실시간 교통상황 분석 및 대규모 교통 시뮬레이션 분산처리를 통한 교통제어 지능을 제공하는 도시교통 브레인 시스템 개발을 목적으로 한다.

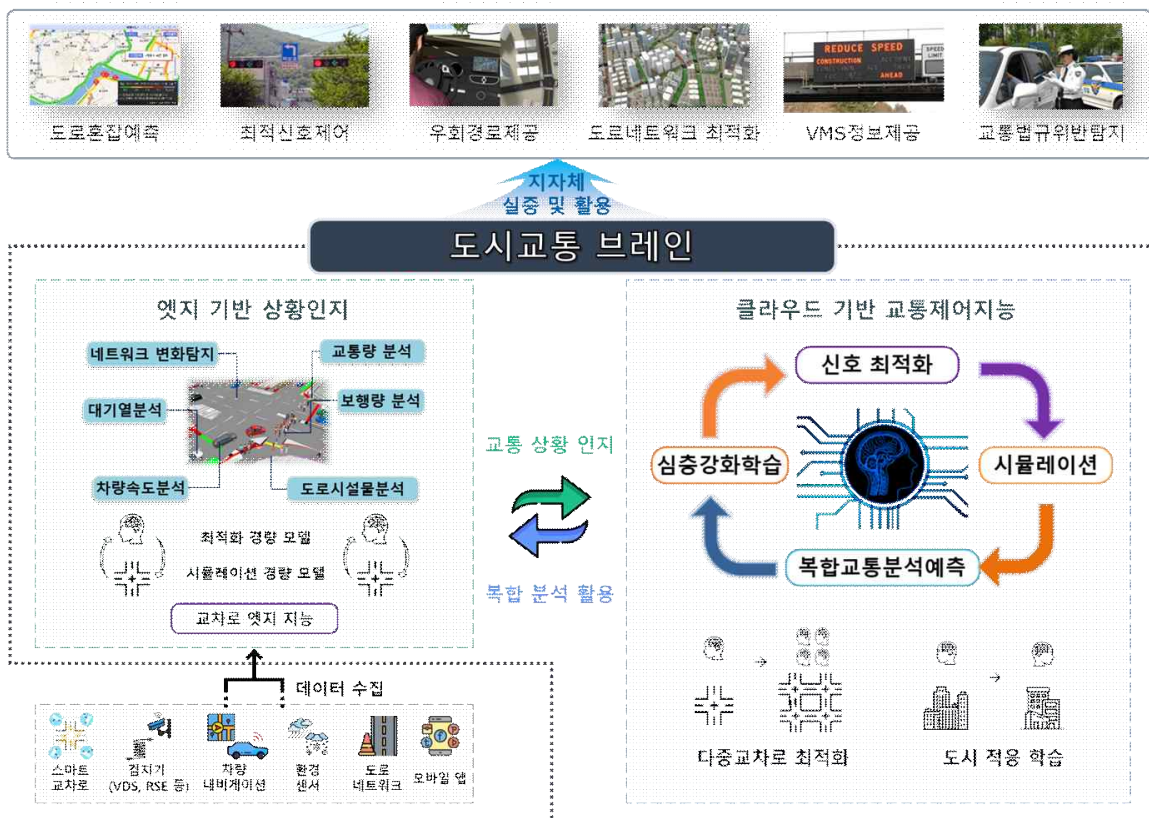


그림 1. 클라우드 엣지 기반 도시교통 브레인 개념도

### 2.2. 사용자 구분

- 도시교통 브레인 사용자는 다음과 같이 구분한다.
  - ① 도시교통 브레인 시스템 관리자
    - 도시교통 최적화에 활용할 수 있도록 교통 데이터 수집, 도시교통 시뮬레이션, 교통 흐름 예측 등의 도시교통 브레인 서비스를 제공하는 사람
    - 도시교통 데이터 관리, 시뮬레이터 관리, 도시교통 브레인 사용자 관리, 인프라 자원 관리 등의 도시교통 브레인에 대한 전반적인 관리를 수행하는 사람
  - ② 도시교통 브레인 시스템 사용자
    - 도시교통 최적화와 관련한 이해 관계가 있는 최종 사용자로 도시교통 혼잡을

완화하기 위해 도시교통 정책, 신호 체계 등을 검증하려는 사람

- 도시 교통 브레인을 활용한 교통 혼잡 예측, 교통 수요 예측 등을 통해 도시 교통계획을 수립하려는 사람
- 예, 교통 전문가, 교통 정책 연구자 등

③ 도시교통 브레인 서비스 개발자

- 도시 교통망을 이용하는 사용자에게 편의를 제공하기 위해 도시교통 브레인을 활용하여 응용 서비스를 개발하는 사용자

## 2.3. 1차년도 사업 개요

- o 1차년도 사업 목표는 클라우드 엣지 관리 플랫폼 설계 및 프로토타입 개발이며 [표 2]는 세부 사항을 나타내며, 내용은 다음과 같다.

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 도시교통 브레인 클라우드 엣지 관리 플랫폼 기능 분석 및 설계 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 클라우드 엣지 관리 플랫폼 구성 분석 및 설계</li> <li>✓ 접근 사용자의 할당 권한에 따른 제어 기능 분석 및 설계</li> <li>✓ 클라우드 엣지 관리 플랫폼 전반 이력 및 이용 내역 분석 및 설계</li> <li>✓ 사용현황 대시보드 요소 분석 및 설계</li> <li>✓ 사용자 관리, 자원 및 단말 관리 상태 대시 보드 요소 분석 및 설계</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 도시교통 브레인 클라우드 엣지 관리 플랫폼 테스트베드 설계 및 구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 시스템 시제품 구현에 필요한 H/W 인프라 설계 및 구축</li> <li>✓ 클라우드 엣지 인프라 관리 및 자원, 단말 관리 설계 및 구축</li> <li>✓ 엣지 클라우드 대시보드 인프라, 사용자 모니터링 기능 구현</li> <li>✓ 클라우드 엣지 관리 플랫폼 프로토타입 개발</li> <li>✓ 클라우드 엣지 관리 플랫폼 테스트베드 구축</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주요 개발 결과물 공개화 추진 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 요소기술 설계서</li> <li>✓ 도시교통 브레인 클라우드 엣지 관리 플랫폼 프로토타입</li> <li>✓ 도시교통 브레인 클라우드 엣지 관리 플랫폼 자원 제공을 위한 테스트베드</li> </ul> </li> </ul>

표 2. 1차년도 사업 목표

## 3. 요구사항 분석

## 3.1. 1차년도 시스템 요구사항

Req. ID	상세 내용	구현년 도	출처
SFR.MGT.01	엣지서버에 대한 등록, 삭제, 정보 제공, 정보 변경을 할 수 있어야 한다.	1, 2	사업계획서, 이노그리드
SFR.MGT.02	엣지 서버의 상태를 모니터링할 수 있어야 한다.	1, 2	사업계획서, 이노그리드
SFR.MGT.03	엣지 단말에 대한 등록, 삭제, 정보 제공, 정보 변경을 할 수 있어야 한다.	1, 2	사업계획서, 이노그리드
SFR.MGT.04	엣지 단말의 상태를 모니터링할 수 있어야 한다.	1, 2	사업계획서, 이노그리드
SFR.MGT.05	사용자에 대한 등록, 삭제, 정보 제공, 정보 변경을 할 수 있어야 한다.	2	사업계획서, 이노그리드
SFR.MGT.06	사용자에 대한 권한 부여와 접근 제어를 할 수 있어야 한다.	3	사업계획서, 이노그리드
SFR.MGT.07	응용 서비스에 대한 정보를 등록, 삭제, 정보 제공을 할 수 있어야 한다.	2, 3	사업계획서, 이노그리드
SFR.MGT.08	응용 서비스 이용 정보를 모니터링 할 수 있어야 한다.	2, 3	사업계획서, 이노그리드
SFR.MGT.09	서비스 운영을 위한 컨테이너 기반 가상 자원을 생성할 수 있어야 한다.	2	사업계획서, 이노그리드
SFR.MGT.10	서비스 운영을 위한 컨테이너 기반 가상 환경에 대한 백업(예, 스냅샷)을 할 수 있어야 한다.	3	사업계획서, 이노그리드
SFR.MGT.11	컨테이너 기반 가상 환경에 대한 장애시 복구를 지원해야 한다.	3	사업계획서, 이노그리드
SFR.MGT.12	응용 개발 환경 지원을 위한 DevOps 관련 SW 패키지 구축을 지원해야 한다.	2	사업계획서, 이노그리드
SFR.MGT.13	클라우드 엣지 관리 플랫폼 서비스 이용 관리를 위한 대시보드를 제공해야 한다.	1, 2, 3, 4	사업계획서, 이노그리드
SNR.ETC.03	도시교통 브레인의 운영하고 활용하기 위한 사용자 매뉴얼을 제공해야 한다.	1, 2, 3, 4	사업계획서, 이노그리드

표 3. 클라우드 엣지 관리 플랫폼 시스템 요구사항

## 4. 클라우드 엣지 관리 플랫폼 설계

- 이 장에서는 클라우드 엣지 관리 시스템 설계에 대해 설명한다.

### 4.1. 클라우드 엣지 관리 시스템 설계

- 클라우드 엣지 관리 시스템은 클라우드 엣지 관리 서비스를 제공하기 위해 1차년도에 [그림 2]와 같이 엣지 클라우드 대시보드의 인프라, 사용자 모니터링과 클라우드 인프라 관리를 위한 시스템으로 구성된다.

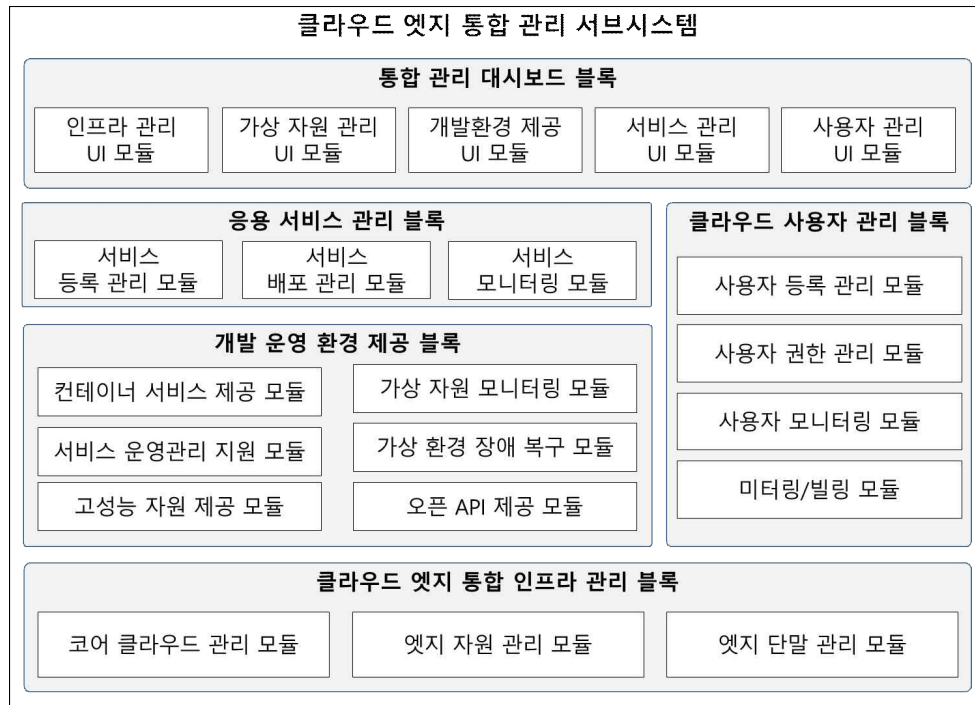


그림 2. 클라우드 엣지 관리 플랫폼 1차년도 개요도

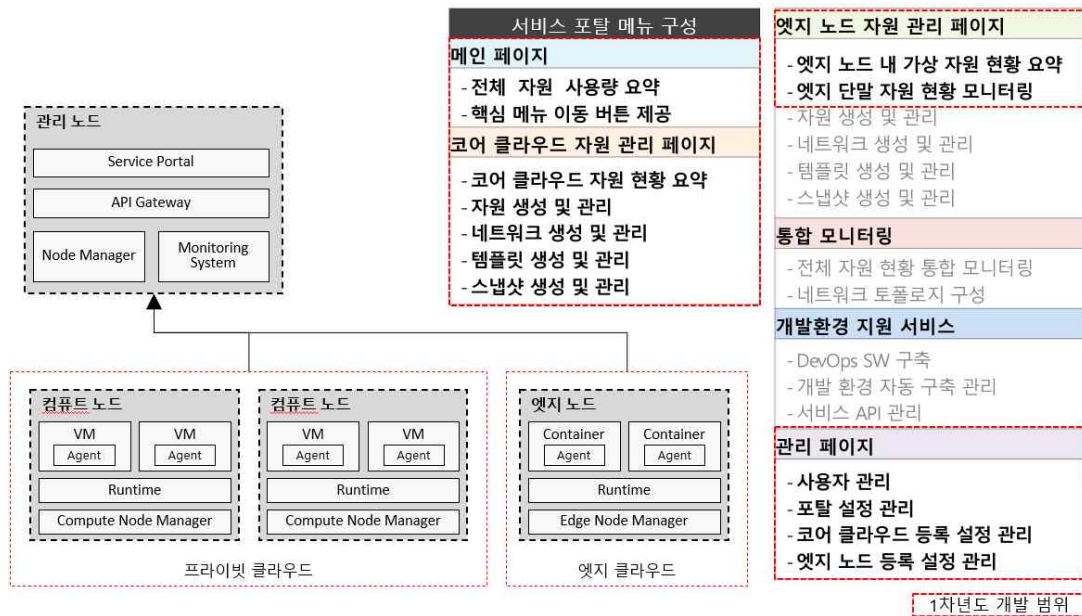


그림 3. 클라우드 엣지 관리 플랫폼 1차년도 메뉴 구성(안)

## 5. 클라우드 엣지 관리 플랫폼 기술개발 핵심 요소

### 5.1. 코어 클라우드 등록 관리

- o 코어 클라우드 정보 등록 및 관리 기능 제공
- o 코어 클라우드에 가상 머신/컨테이너 자원 배포 관리

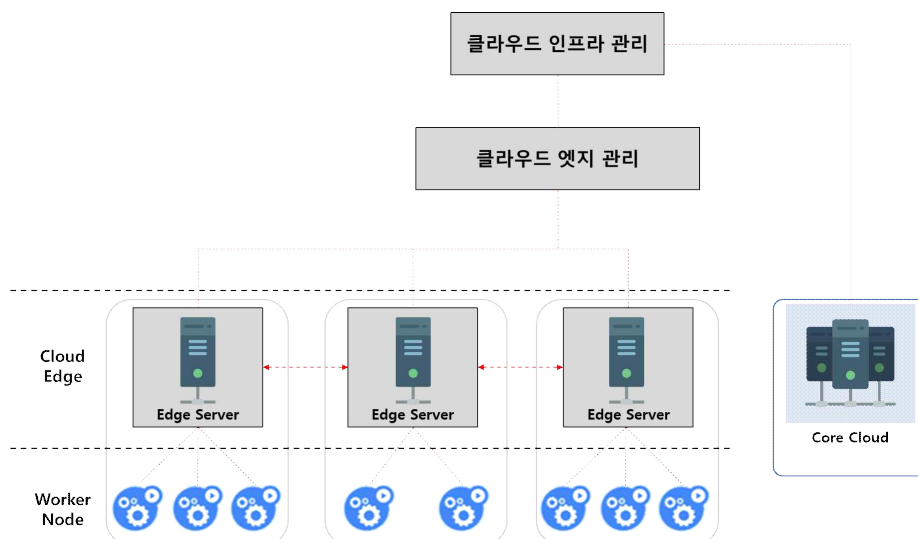


그림 4. 클라우드 인프라 관리 개념

## 5.2. 도시교통 브레인 플랫폼 데이터 연동

- o 도시교통 브레인 플랫폼이 보유한 엣지 노드에 등록된 단말 정보 수집 및 시각화



그림 5. 클라우드 엣지 자원 및 단말 관리 기능

## 5.3. 엣지 노드 등록 관리

- o 엣지 노드(1~N) 정보 등록 및 관리 기능 제공
- o 엣지 노드에 컨테이너 기반 자원 배포 관리



그림 6. 엣지 응용 서비스 관리 개념도

## 5.4. 개발자 지원 플랫폼

- 서비스 구축 및 개발 편의성 제공을 위한 개발지원 클라우드 환경 제공

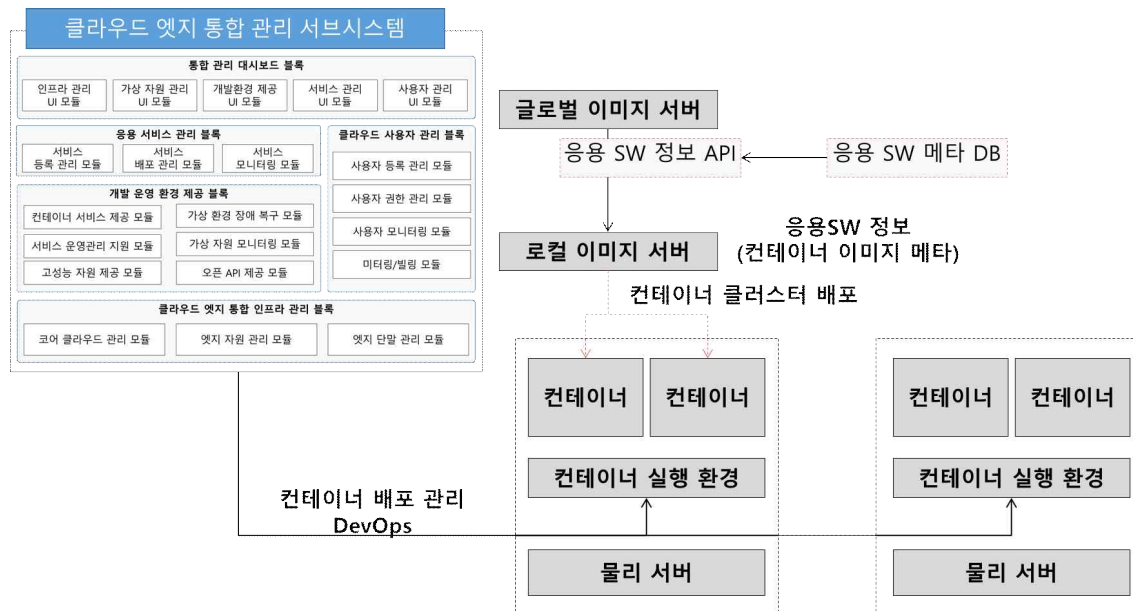


그림 7. 응용 개발 및 운영을 위한 환경 제공 개념도