

도시교통 브레인 네트워크 이중화 구축 보고서

과제명 : 클라우드 엣지 기반
도시교통 브레인 핵심기술 개발

2022.08.10

(주)이노그리드

개정 이력

버전	개정일자	개정 내역	작성자	검토자	승인자
0.1	22.08.10	개정	xxx	xxx	xxx

Copyright © 2022 (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.

목차

1. 개 요	6
1.1. 전체 시스템 구성	6
1.2. 사용자 구분	6
1.3. 3차년도 사업 개요	7
2. 네트워크 이중화	8
2.1. 기존 테스트베드 구성	8
2.2. 네트워크 이중화 설계안	9
2.3. 예상 결과	10

표 차례

표 1. 3차년도 사업 목표	7
표 2 기존 테스트 베드 구축 상세 장비 내역	8
표 3 네트워크 이중화 구축 상세 장비 내역	10

그림 차례

그림 1. 클라우드 엣지 기반 도시교통 브레인 개념도	6
그림 2. 기존 테스트베드 구성도	8
그림 3. 네트워크 이중화 설계안	9

1. 개 요

- 이 장에서는 도시교통 브레인 시스템의 전체 시스템 구성과 사업 개요, 사용자 구분 등에 대하여 설명한다.

1.1. 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

1.2. 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

1.3. 3차년도 사업 개요

- 3차년도 사업 목표는 클라우드 엣지 관리 플랫폼 요소기술 개발이며 [표 1]는 세부 사항을 나타내며, 내용은 다음과 같다.

<ul style="list-style-type: none"> ○ 도시교통 브레인 클라우드 엣지 관리 플랫폼 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 클라우드 엣지 인프라 및 엣지 단말 모니터링 기술 개발 ✓ 클라우드 엣지 인프라 통합 관리를 위한 대시보드 기술 개발
<ul style="list-style-type: none"> ○ PaaS 개발자를 위한 인터페이스 및 대시보드 개발 <ul style="list-style-type: none"> ✓ PaaS 개발자 편의성을 지원하는 서비스 포털 UI/UX 개발 ✓ PaaS 서비스를 이용량 모니터링 및 시각화
<ul style="list-style-type: none"> ○ 도시교통 브레인 클라우드 엣지 테스트베드 안정화 및 고도화 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 안정적인 서비스 운영을 위한 클라우드 엣지 관리 플랫폼 이중화 설계 및 개발 ✓ 테스트베드 성능향상 및 고도화를 위한 운영 결과 분석 및 시스템 설계 확장 ✓ 네트워크 이중화 기반 안정적인 도시교통 브레인 인프라 환경 제공을 위한 설계 및 구축
<ul style="list-style-type: none"> ○ 도시교통 브레인 클라우드 엣지 관리 플랫폼 서비스 적합성 검증 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 도시교통 브레인 인프라 관리 서비스 이용 시나리오 도출 ✓ 실제 서비스 적용을 위한 도시교통 브레인 인프라 관련 추가 요구사항 조사 및 분석 ✓ 주요 시나리오별 도시교통 브레인 클라우드 엣지 관리 플랫폼 서비스 적합성 검증
<ul style="list-style-type: none"> ○ 주요 개발 결과물 공개화 추진 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 도시교통 브레인 인프라 관리 플랫폼 ✓ 도시교통 브레인 시스템 자원 제공을 위한 테스트베드 ✓ 도시교통 브레인 인프라 서비스 적합성 검증 보고서

표 1. 3차년도 사업 목표

2. 네트워크 이중화

- 0 도시교통 브레인 시스템의 기존 테스트베드 시스템의 구성도(그림 2)는 아래와 같다. 클라우드 컴퓨트 서버 3대와 클라우드 GPU 서버 2대에 클라우드 관리 서버 3대를 구축하고, 네트워크망은 관리 및 서비스 네트워크 1Gbps, 스토리지 및 데이터 네트워크는 10Gbps 밴드위스로 구성한다.

2.1. 기존 테스트베드 구성

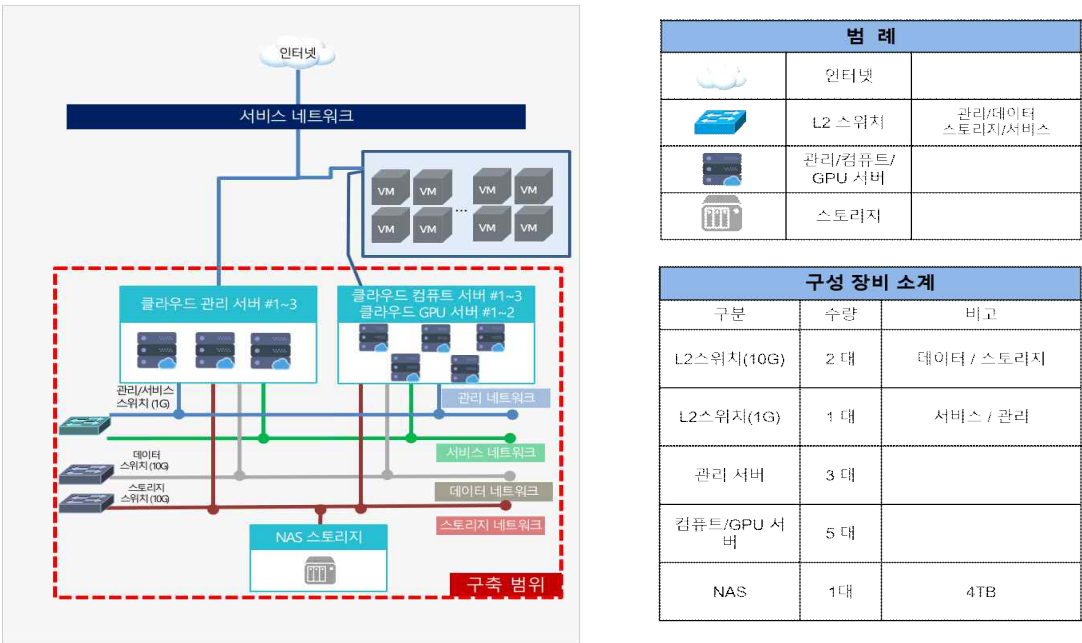


그림 2. 기존 테스트베드 구성도

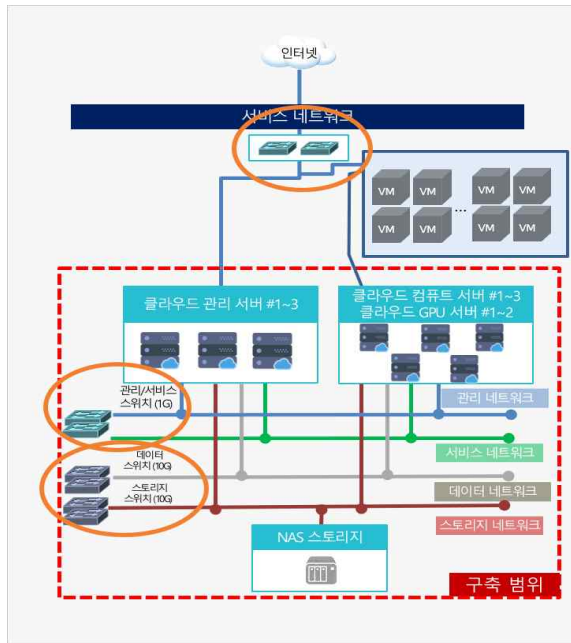
구분	수량	제품명
클라우드 컴퓨트 서버	3대	<ul style="list-style-type: none"> Intel® Xeon® CPU E7-4850 v4 @ 2.10GHz(com01, com02) Intel® Xeon® Gold 5118 CPU @ 2.30GHz(com03) 메모리 : DDR4 755GB(com01) 메모리 : DDR4 1.5TB(com02) 메모리 : DDR4 1TB(com03) Disk : HDD 446GB 추가 Disk: HDD 3.3TB(com01), HDD 16.4TB(com02), HDD 9.1TB(com03) VGA : NVIDIA Tesla V100 32GB * 1 (com03) 관리/서비스 네트워크 : UTP(1Gbps) 데이터/스토리지 네트워크 : SFP+ (10Gbps)

		<ul style="list-style-type: none"> • 전원공급장치 이중화
클라우드 관리 서버	3대	<ul style="list-style-type: none"> • Intel® Xeon® CPU E5-2620 v2 @ 2.10GHz • 메모리 : DDR4 94GB • Disk : HDD 893GB • 관리/서비스 네트워크 : UTP(1Gbps) • 데이터/스토리지 네트워크 : SFP+(10Gbps) • 전원공급장치 이중화
클라우드 GPU 서버	2대	<ul style="list-style-type: none"> • Intel® Xeon® Gold 6258R CPU @ 2.70GHz • 메모리 : DDR4 1TB • Disk : HDD 446GB • VGA : NVIDIA A40 * 3 (gpu01) • VGA : NVIDIA A100 32GB * 3 (gpu02) • 관리/서비스/데이터/스토리지 네트워크 : SFP+(10Gbps) • 전원공급장치 이중화
L2 Switch(1G)	1대	<ul style="list-style-type: none"> • 서비스망(EXTERNAL), 관리(MGMT) 스위치 용도 • 1Gbps, UTP 타입x 24 Port 이상
L2 Switch(10G)	2대	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터(DATA), 스토리지(STORAGE) 스위치 용도 • 10Gbps, SFP+ 타입x 24 Port 이상

표 2 기존 테스트 베드 구축 상세 장비 내역

2.2 네트워크 이중화 설계안

- o 안정적인 서비스를 위하여 기존 시스템인 문제점인 관리 노드의 불안정, 디스크 I/O 부하, 가상화 노드 장애 시 서비스 중지 및 데이터 유실 가능성, 제한된 서비스 규모 등을 해결하고 고도화하도록 한다.



범례		
	인터넷	
	L2 스위치	관리/데이터 스토리지/서비스
	관리/컴퓨트/GPU 서버	
	스토리지	

구성 장비 소계		
구분	수량	비고
L2스위치(10G)	4 대	데이터 / 스토리지
L2스위치(1G)	4 대	서버소 / 관리
관리 서버	3 대	
컴퓨트/GPU 서버	5 대	
NAS	1 대	4TB

그림 3. 네트워크 이중화 설계안

구분	수량	제품명
클라우드 컴퓨트 서버	3대	<ul style="list-style-type: none"> Intel® Xeon® CPU E7-4850 v4 @ 2.10GHz(com01, com02) Intel® Xeon® Gold 5118 CPU @ 2.30GHz(com03) 메모리 : DDR4 755GB(com01) 메모리 : DDR4 1.5TB(com02) 메모리 : DDR4 1TB(com03) Disk : HDD 446GB 추가 Disk: HDD 3.3TB(com01), HDD 16.4TB(com02), HDD 9.1TB(com03) VGA : NVIDIA Tesla V100 32GB * 1 (com03) 관리/서비스 네트워크 : UTP(1Gbps) 데이터/스토리지 네트워크 : SFP+ (10Gbps) 전원공급장치 이중화
클라우드 관리 서버	3대	<ul style="list-style-type: none"> Intel® Xeon® CPU E5-2620 v2 @ 2.10GHz 메모리 : DDR4 94GB Disk : HDD 893GB 관리/서비스 네트워크 : UTP(1Gbps) 데이터/스토리지 네트워크 : SFP+(10Gbps) 전원공급장치 이중화
클라우드 GPU 서버	2대	<ul style="list-style-type: none"> Intel® Xeon® Gold 6258R CPU @ 2.70GHz 메모리 : DDR4 1TB Disk : HDD 446GB VGA : NVIDIA A40 * 3 (gpu01)

		<ul style="list-style-type: none"> • VGA : NVIDIA A100 32GB * 3 (gpu02) • 관리/서비스/데이터/스토리지 네트워크 : SFP+ (10Gbps) • 전원공급장치 이중화
L2 Switch(1G)	4대	<ul style="list-style-type: none"> • 서비스망(EXTERNAL), 관리(MGMT) 스위치 용도 • 1Gbps, UTP 타입x 24 Port 이상
L2 Switch(10G)	4대	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터(DATA), 스토리지(STORAGE) 스위치 용도 • 10Gbps, SFP+ 타입x 24 Port 이상

표 3 네트워크 이중화 구축 상세 장비 내역

- o 기존 클라우드 시스템의 안정성과 보안성, 확장성을 고려하여 데이터 및 스토리지 스위치 2대를 증설하고, 서비스 및 관리 스위치를 2대 증설하여 이중화를 진행한다.

2.3. 예상 결과

- o 스위치를 이중화할 경우 하나의 스위치가 예상하지 못한 장애 발생으로 전원이 중단되어도 다른 스위치에서 서비스가 유지되도록 구성할 수 있다.
- o 처리 가능한 전체 용량이 증가하므로 장애 대응뿐만 아니라 시스템의 부하를 줄이거나 개발 및 테스트의 편의를 위해서도 사용할 수 있다.