

도시교통브레인 오픈스택 GPU 노드 증설 완료 보고서

과제명 : 클라우드 엣지 기반
도시교통 브레인 핵심기술 개발

2021.12.15

(주) 이노그리드

개정 이력

버전	개정일자	개정 내역	작성자	검토자	승인자
0.1	2021.10.06.	오픈스택잇 GPU 노드 증설 완료 보고서 초안 작성	임근우		
1.0	2021.12.15	오픈스택잇 GPU 노드 증설 완료 보고서 내용 추가	임근우		

Copyright © 2021 (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					

차례

1. 서론	7
1.1. 목적	7
1.2. 범위 및 구성	7
1.3. 용어 정의 및 약어	8
1.4. 참고 문헌	8
2. 시스템 개요	9
2.1. 전체 시스템 구성	9
2.2. 사용자 구분	9
2.3. 2차년도 사업 개요	10
3. 클라우드 엣지 관리 시스템 테스트베드 구성도	11
3.1. 테스트베드 및 장비 구성	11
3.2. 네트워크 성능 설계	12
4. 클라우드 엣지 관리 테스트베드 GPU 노드 증설 결과	13
4.1. 테스트베드 인프라 구성	13
4.2. 클라우드 엣지 관리 서비스 테스트베드 시스템 환경 구축 결과	14
4.3. 포트 구성	15
4.3.1. 스위치 포트 구성	15
4.3.2. 서버 포트 구성	16
4.4. 오픈스택 구성도	18
4.5. 클라우드 기능	18
4.6. 상세 구성 정보	19
4.6.1. 상세 화면	19
4.6.2. 상세 구성 정보 Openstack install setting	21
4.7. 구축 수행 결과	23
4.8. 계정 및 IP 정보	24
4.8.1. 서버 IP 정보	24
4.8.2. IP, 서버 접근 및 Port 정보	25

표 차례

표 1. 용어 정의 및 약어표	8
표 2. 2차년도 사업 목표	10

그림 차례

그림 1. 클라우드 엣지 기반 도시교통 브레인 개념도	9
그림 2 오픈스택 테스트베드 구성도	11
그림 3 장비 구성도	11
그림 4 관리 및 컴퓨트 서버 스펙	13
그림 5 GPU 및 스위치 스펙	13
그림 6 랙 전면 좌측 상단(좌), 좌측 하단(우)	14
그림 7 랙 전면 우측 상단(좌), 우측 하단(우)	14
그림 8 랙 전면 좌측 하단(우) 2대	15
그림 9 스위치 포트 구성	15
그림 10 관리서버 포트 구성	16
그림 11 컴퓨트 서버 포트 구성	16
그림 12 GPU 서버 포트 구성	17
그림 13 오픈스택 노드 구성	18
그림 14 소프트웨어 기능	18
그림 15 클라우드 웹 접속	19
그림 16 클라우드 사용량 확인	19
그림 17 서버 사양, 사용량 확인 가능	19
그림 18 프로젝트별 할당량 설정	20
그림 19 사용자 생성 기능 제공	20
그림 20 프로젝트별 IP 할당 기능 제공	20
그림 21 다양한 이미지 제공	21
그림 22 GPU 디바이스 사용 내역 제공	21
그림 23 오픈스택 세팅 항목 (1)	22
그림 24 오픈스택 세팅 항목 (2)	23
그림 25 구축 수행 결과 및 세부 항목 확인	24
그림 26 서버 IP 정보	24
그림 27 접근 IP 및 포트 정보	25

1. 서론

- 본 장은 본 문서의 작성 목적, 범위 및 구성, 사용하는 용어 정의 그리고 참고 문헌을 기술한다. 목적을 기술하는 부분에서는 문서를 작성하는 목적을 설명하고 있다. 범위 및 구성 범위에서는 테스트베드 GPU 노드 증설 내용 등을 기술한다.

1.1. 목적

- 본 문서의 작성 목적은 클라우드 엣지 기반 도시교통 브레인 핵심기술 개발 사업에서 클라우드 엣지 관리 시스템의 테스트베드를 분석하고, 이를 구현하기 위한 오픈스택 구성도에 따른 GPU 노드 증설의 결과 문서로 활용하고자 함이다.

1.2. 범위 및 구성

- 본 개발서는 클라우드 엣지 관리 시스템 개발을 위해 테스트베드 구성도와 클라우드 엣지 기반 서비스의 테스트베드 GPU 노드 증설 내용을 다룬다.
- GPU 노드 증설 보고서는 클라우드 엣지 관리 시스템과 관련된 테스트베드 요구사항을 분석하고 GPU 노드를 증설한 결과를 기술한 문서이다.
- 본 문서의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 도시교통 브레인 시스템 구조를 기술하고, 3장에서는 테스트베드 구성도에 관하여 기술한다. 4장에서는 오픈스택 GPU 노드 증설 결과를 기술한다,

1.3. 용어 정의 및 약어

[illegible]

표 1. 용어 정의 및 약어표

1.4. 참고 문헌

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.

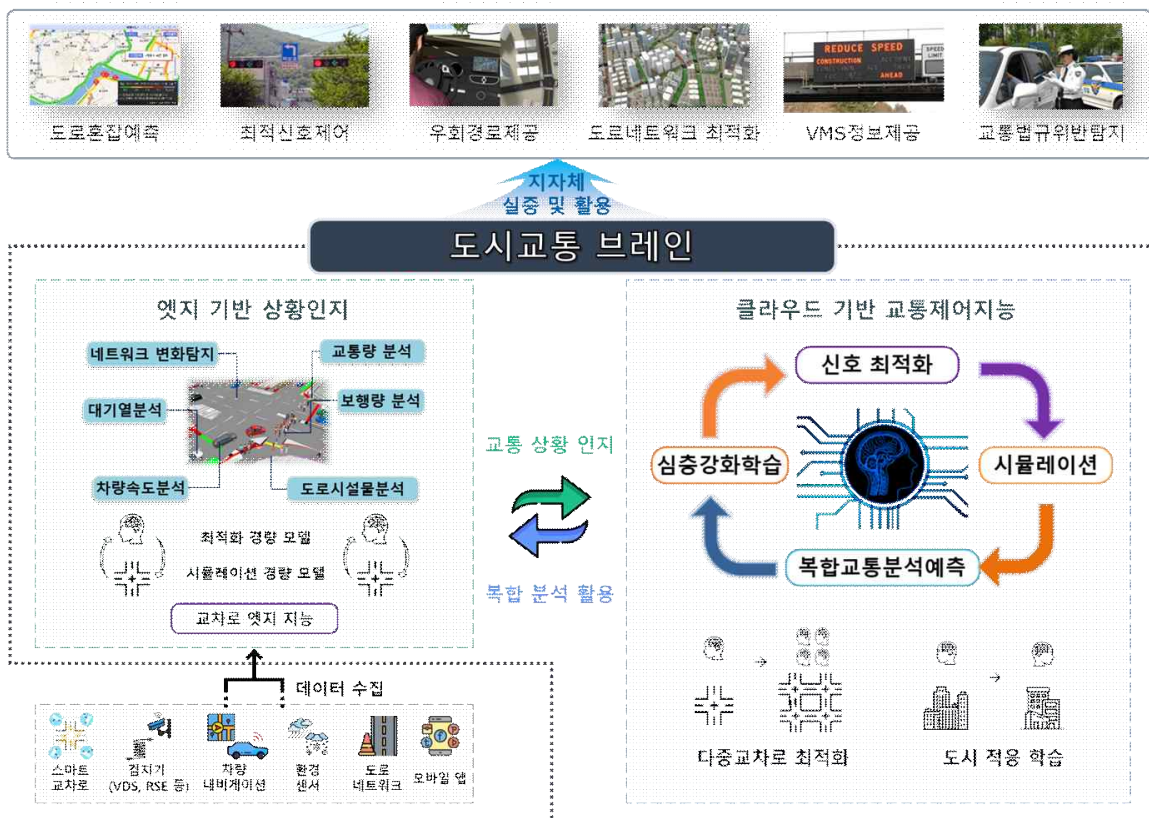


그림 1. 클라우드 엣지 기반 도시교통 브레인 개념도

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. 2차년도 사업 개요

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

<ul style="list-style-type: none"> ○ 도시교통 브레인 클라우드 엣지 관리 플랫폼 요소기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 클라우드 엣지 및 엣지 단말 관리 기능 요소기술 개발 ✓ 클라우드 엣지 인프라 및 엣지 단말 모니터링 요소기술 개발 ✓ 클라우드 엣지 인프라 통합 관리를 위한 대시보드 요소기술 개발
<ul style="list-style-type: none"> ○ PaaS 서비스 요구사항 분석 및 제공 기능 개발 <ul style="list-style-type: none"> ✓ PaaS 서비스 제공을 위한 요구사항 분석 및 설계 ✓ PaaS 제공을 위한 대시보드 설계 및 프로토타입 개발 ✓ 개발 효율성 향상을 위한 요소기술 개발 ✓ 도시교통 브레인 응용 서비스가 제공하는 API 등록 관리 요소기술 개발
<ul style="list-style-type: none"> ○ 도시교통 브레인 실증 서비스를 위한 클라우드 엣지 테스트베드 구축 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 테스트베드 기반 실증 서비스 운용을 위한 H/W, N/W 인프라 가용성 설계 및 구축 ✓ PaaS 시범 서비스 운용 환경 제공 구축 및 시범 서비스 운용 지원
<ul style="list-style-type: none"> ○ 주요 개발 결과물 공개화 추진 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 도시교통 브레인 인프라 관리 도구 ✓ 개발환경 지원을 위한 PaaS 제공 서비스 ✓ 도시교통 브레인 클라우드 엣지 관리 플랫폼 자원 제공을 위한 테스트베드

표 2. 2차년도 사업 목표

3. 클라우드 엣지 관리 시스템 테스트베드 구성도

o 이 장에서는 클라우드 엣지 관리 테스트베드 구성을 설명한다.

3.1. 테스트베드 및 장비 구성

o 클라우드 엣지 관리 시스템 테스트베드는 클라우드 관리서버 3대와 클라우드 컴퓨트 서버 3대, 클라우드 GPU 서버 2대 및 NAS 스토리지로 구성된다.

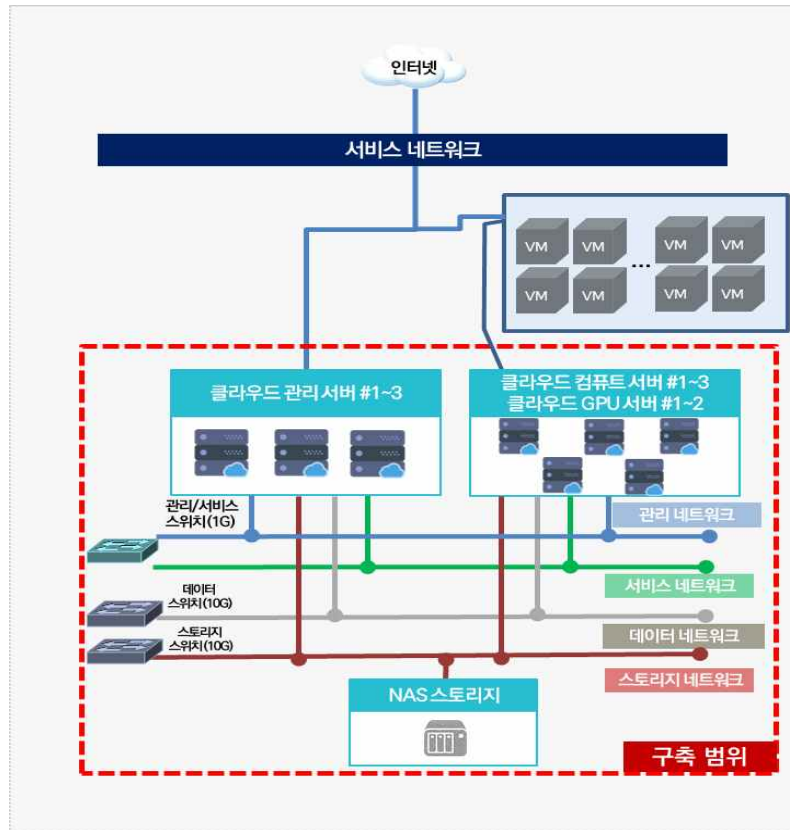


그림 2 오픈스택 테스트베드 구성도

범 례		
	인터넷	
	L2 스위치	관리/데이터 스토리지/서비스
	관리/컴퓨트/ GPU 서버	
	스토리지	

구성 장비 소개		
구분	수량	비고
L2스위치(10G)	2 대	데이터 / 스토리지
L2스위치(1G)	1 대	서비스 / 관리
관리 서버	3 대	
컴퓨트/GPU 서 버	5 대	
NAS	1대	4TB

그림 3 장비 구성도

3.2. 네트워크 성능 설계

- o 관리 네트워크
 - 관리 네트워크에 클라우드 엣지 관리 시스템 테스트베드 연결에 1Gbps의 대역폭을 갖는 인터페이스로 설계하였다.
- o 데이터 네트워크
 - 내부 API 교류 및 데이터 In/Out이 발생하게 될 데이터 네트워크는 원활한 동작을 위해 10Gbps 인터페이스로 설계하였다.
- o 스토리지 네트워크
 - 클라우드 엣지 관리 시스템 테스트베드와 스토리지와의 연동은 10Gbps 네트워크 대역폭으로 설계하였다.

4. 클라우드 엣지 관리 테스트베드 GPU 노드 증설 결과

o 이 장에서는 클라우드 엣지 관리 서비스 테스트베드 및 GPU 노드 증설 결과를 기술한다.

4.1. 테스트베드 인프라 구성

품 목	수 량	규 격	비 고
클라우드 관리 서버	3대	<ul style="list-style-type: none"> CPU : Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2620 v2 @ 2.10GHz 메모리 : DDR4 94GB Local Disk <ul style="list-style-type: none"> OS : HDD 893GB 네트워크 연결 <ul style="list-style-type: none"> 서비스망/관리망 : UTP (1Gbps) 데이터망/스토리지망 : SFP+ (10Gbps) 전원공급장치 이중화 	
클라우드 컴퓨터 서버	3대	<ul style="list-style-type: none"> CPU : Intel(R) Xeon(R) CPU E7-4850 v4 @ 2.10GHz (com01~com02) CPU : Intel(R) Xeon(R) Gold 5118 CPU @ 2.30GHz (com03) 메모리 : DDR4 755GB (com01) 메모리 : DDR4 1.5TB (com02) 메모리 : DDR4 1TB (com03) Local Disk <ul style="list-style-type: none"> OS : HDD 446GB 추가 디스크 : HDD 3.3TB (com01) / HDD 16.4TB (com02) / HDD 9.1TB (com03) VGA : NVIDIA Tesla V100 32GB * 1 (com03) 네트워크 연결 <ul style="list-style-type: none"> 서비스망/관리망 : UTP (1Gbps) 데이터망/스토리지망 : SFP+ (10Gbps) 전원공급장치 이중화 	

그림 4 관리 및 컴퓨터 서버 스펙

품 목	수 량	규 격	비 고
클라우드 GPU 서버	2대	<ul style="list-style-type: none"> CPU : Intel(R) Xeon(R) Gold 6258R CPU @ 2.70GHz 메모리 : DDR4 1TB Local Disk <ul style="list-style-type: none"> OS : HDD 446GB VGA : NVIDIA A40 * 3 (gpu01) VGA : NVIDIA A100 32GB * 3 (gpu02) 네트워크 연결 <ul style="list-style-type: none"> 서비스망/관리망/데이터망/스토리지망 : SFP+ (10Gbps) 전원공급장치 이중화 	
L2 Switch(10G)	2대	<ul style="list-style-type: none"> 데이터(DATA), 스토리지(STORAGE) 스위치 용도 10Gbps, SFP+ 타입 x 24 Port 이상 	
L2 Switch(1G)	1대	<ul style="list-style-type: none"> 서비스망(EXTERNAL), 관리(MGMT) 스위치 용도 1Gbps, UTP 타입 x 24 Port 이상 	

그림 5 GPU 및 스위치 스펙

4.2. 클라우드 엣지 관리 서비스 테스트베드 시스템 환경 구축 결과



그림 6 랙 전면 좌측 상단(좌), 좌측 하단(우)



그림 7 랙 전면 우측 상단(좌), 우측 하단(우)



그림 8 랙 전면 좌측 하단(우) 2대

4.3. 포트 구성

o 도시교통 브레인 서비스 테스트베드 운영을 위한 포트 구성을 설명한다.

4.3.1. 스위치 포트 구성

o 도시교통 브레인 서비스 테스트베드 운영을 위한 스위치 포트 구성

EXTERNAL / MANAGEMENT 1G Switch												
Port	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27
Node	con01	con02	con03	UP LINK		gpu02	con01	con02	con03	gpu01	-	-
Port	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
Node	com01	com02	com03	EDGE02	gpu01	-	com01	com02	com03	gpu02	-	-

DATA 10G Switch												
Port	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
Node	con01	con02	con03	gpu01	-	-	-	-	-	-	-	-
Port	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Node	com01	com02	com03	gpu02	-	-	-	-	-	-	-	-

STORAGE 10G Switch												
Port	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
Node	STO	con02	com01	com03			gpu01	-	-	-	-	-
Port	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Node	con01	con03	com02				gpu02	-	-	-	-	-

그림 9 스위치 포트 구성

4.3.2. 서버 포트 구성

0 도시교통 브레인 서비스 테스트베드 운영을 위한 서버 포트 구성

[illegible]

컴퓨터 서버 #1(com01)								
				em1				
				-				
				em2				
				EXT				
			p3p1	em3	p1p1			
			DATA	-	MGMT			
			p3p2	em4	p1p2			
			STO	-	-			

그림 10 관리서버 포트 구성

컴퓨터 서버 #2(com02)									
				em1					
				-					
				em2					
				EXT					
				em3	p1p1				
				MGMT	DATA				
				em4	p1p2				
				-	STO				

컴퓨터 서버 #3(com03)							
						p12p1	p12p2
						DATA	STO
		em1	em2	em3	em4		
		-	-	EXT	MGMT		

그림 11 컴퓨터 서버 포트 구성

GPU 서버 #1~2 (gpu01~gpu02)								
		em1	em2	em3	em4			
		STO	DATA	EXT	MGMT			

그림 12 GPU 서버 포트 구성

4.4. 오픈스택 구성도

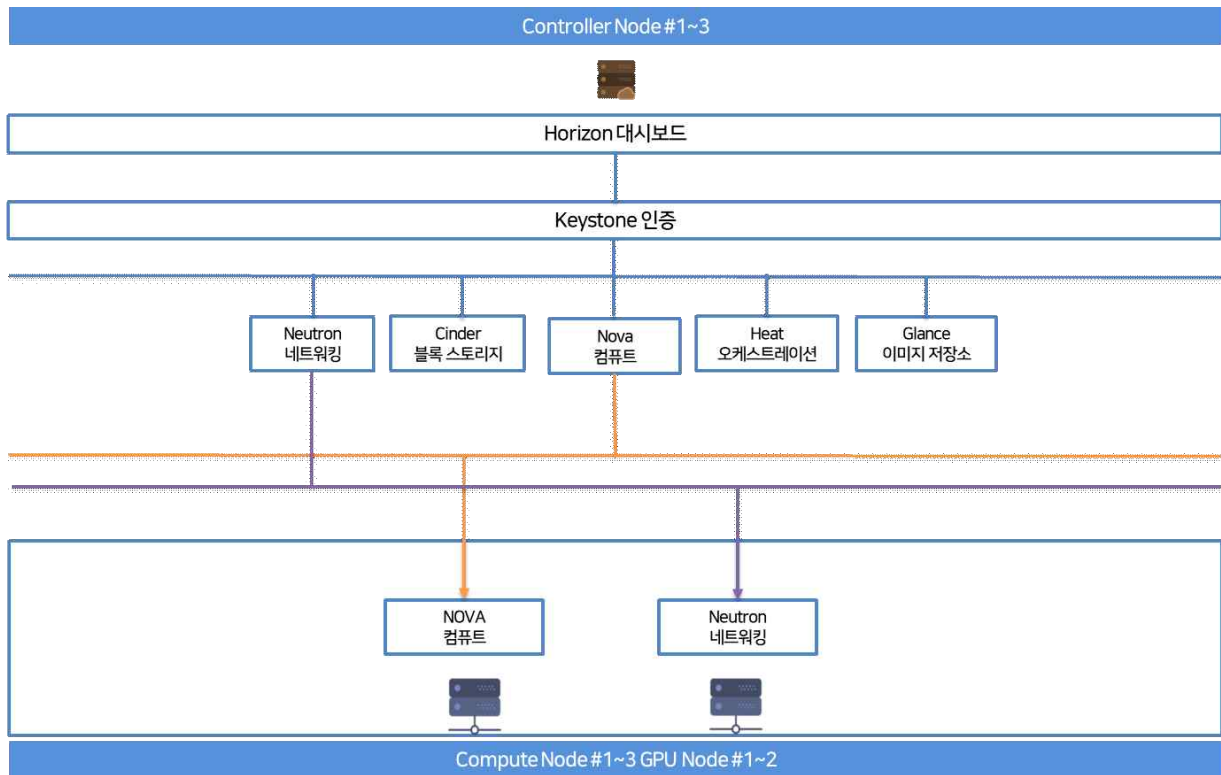


그림 13 오픈스택 노드 구성

4.5. 클라우드 기능

버전	소프트웨어	기능
Stein	Keystone	클라우드 내에서 사용자 및 소프트웨어들에 대해 인증하고 인증을 통해 접근을 제어하는 서비스
	Glance	VM이 생성될 때 필요한 이미지를 저장하고 관리하는 서비스
	Nova	클라우드 내의 컴퓨팅 시스템을 관리하는 모듈. 컨트롤노드의 Nova에서 컴퓨트노드의 Nova를 통제하는 서비스
	Neutron	클라우드 내의 네트워킹 시스템을 관리하는 모듈. 컨트롤노드의 Neutron에서 컴퓨트노드의 Neutron을 통제하는 서비스
	Heat	클라우드 내의 오케스트레이션과 오토스케일링을 관리하는 모듈
	Cinder	볼륨을 제공하기 위한 OpenStack 블록 스토리지 서비스

그림 14 소프트웨어 기능

4.6. 상세 구성 정보

4.6.1. 상세 화면



그림 15 클라우드 웹 접속

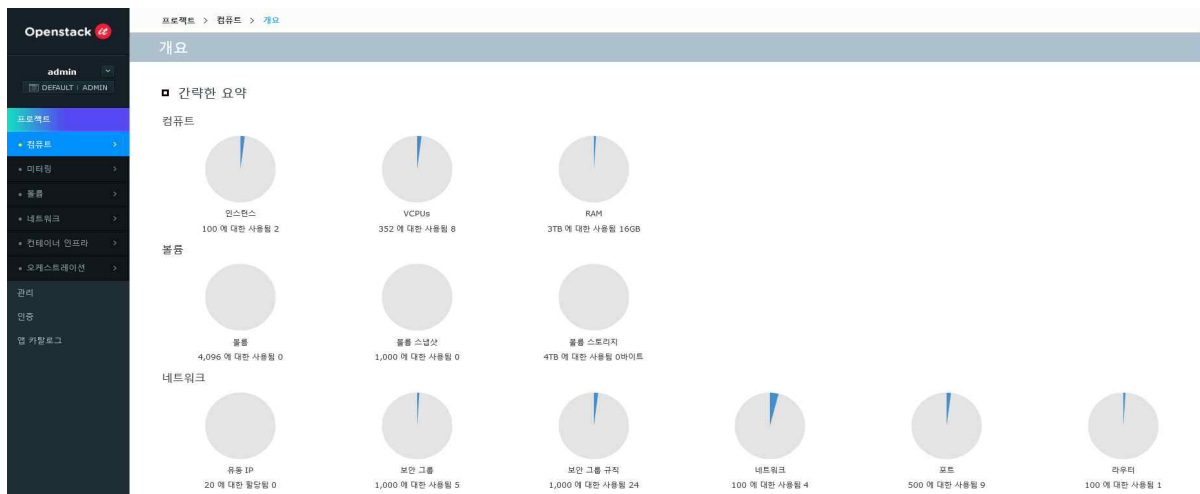


그림 16 클라우드 사용량 확인

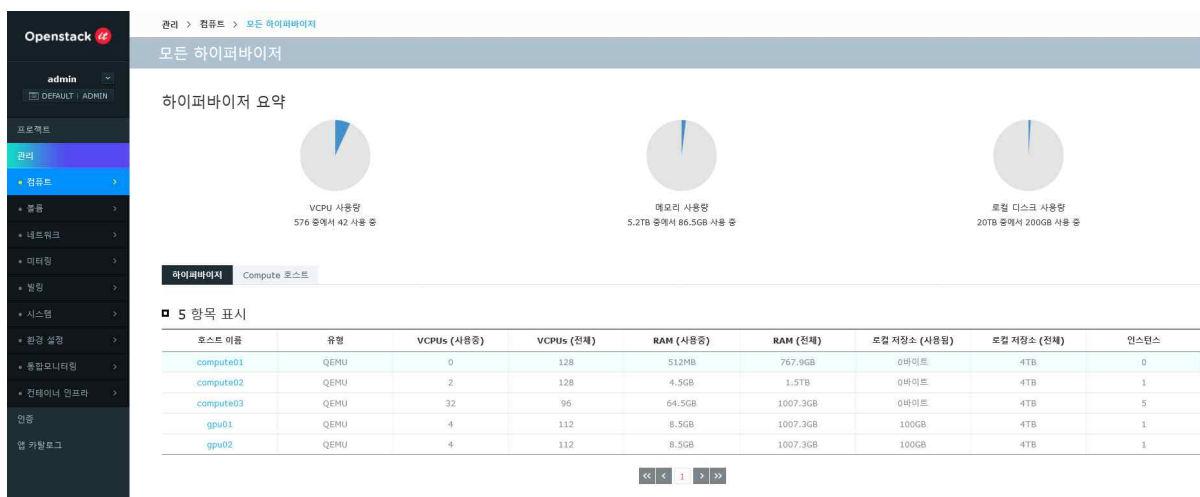


그림 17 서버 사양, 사용량 확인 가능

그림 18 프로젝트별 할당량 설정

그림 19 사용자 생성 기능 제공

그림 20 프로젝트별 IP 할당 기능 제공

프로젝트 > 컴퓨트 > 이미지

이미지

10 항목 표시

이미지 이름: 필터:

□	이미지 이름	유형	상태	공용	보호됨	포맷	크기	작업
□	Centos7.6op	이미지	Active	예	아니오	QCOW2	942.4 MB	인스턴스 생성
□	cirros	이미지	Active	예	아니오	QCOW2	12.1 MB	인스턴스 생성
□	fedora-atomic-27	이미지	Active	아니오	아니오	QCOW2	612.5 MB	인스턴스 생성
□	fedora-atomic-latest2	이미지	Active	아니오	아니오	QCOW2	699.1 MB	인스턴스 생성
□	Fedora-AtomicHost-28-2018...	이미지	Active	예	아니오	QCOW2	620.6 MB	인스턴스 생성
□	OP-CentOS-7.5-Minimal-8G	이미지	Active	예	아니오	QCOW2	630.3 MB	인스턴스 생성
□	OP-CentOS-8.3-Minimal2-8G	이미지	Active	예	아니오	QCOW2	635.5 MB	인스턴스 생성
□	OP-CentOS-8.3-Minimal-8G	이미지	Active	예	아니오	QCOW2	905.4 MB	인스턴스 생성
□	OP-Ubuntu-16.04.4-Minimal...	이미지	Active	예	아니오	QCOW2	630.5 MB	인스턴스 생성
□	OP-Ubuntu-18.04.4-Minimal...	이미지	Active	예	아니오	QCOW2	856.6 MB	인스턴스 생성

« < 1 2 > »

그림 21 다양한 이미지 제공

관리 > 컴퓨트 > GPU

GPU

7 항목 표시

GPU Model	Compute Node	Address	Product ID	Vendor ID	장치 ID	Device Type	Label	상태	인스턴스 ID
V100	6	0000:25:00.0	1db6	10de	pci_0000_25_00_0	type-PCI	label_10de_1db6	allocated	0a62713d-7c30-43be-8d6a-869
A40	18	0000:3b:00.0	2235	10de	pci_0000_3b_00_0	type-PF	label_10de_2235	available	-
A40	18	0000:af:00.0	2235	10de	pci_0000_af_00_0	type-PF	label_10de_2235	available	-
A40	18	0000:d8:00.0	2235	10de	pci_0000_d8_00_0	type-PF	label_10de_2235	available	-
A100	21	0000:3b:00.0	20f1	10de	pci_0000_3b_00_0	type-PF	label_10de_20f1	available	-
A100	21	0000:af:00.0	20f1	10de	pci_0000_af_00_0	type-PF	label_10de_20f1	available	-
A100	21	0000:d8:00.0	20f1	10de	pci_0000_d8_00_0	type-PF	label_10de_20f1	available	-

« < 1 > »

그림 22 GPU 디바이스 사용 내역 제공

4.6.2. 상세 구성 정보 Openstack install setting

<p>1. /etc/kolla/global.yml 파일 설정</p> <pre> kolla_base_distro: "centos" kolla_install_type: "source" openstack_release: "stein" kolla_internal_vip_address: "XXXXXXXXX" kolla_external_vip_address: "XXXXXXXXX" enable_glance: "{{ enable_openstack_core bool }}" enable_haproxy: "yes" enable_keepalived: "{{ enable_haproxy bool }}" enable_keystone: "{{ enable_openstack_core bool }}" enable_mariadb: "yes" enable_memcached: "yes" enable_neutron: "{{ enable_openstack_core bool }}" enable_nova: "{{ enable_openstack_core bool }}" enable_rabbitmq: "{{ 'yes' if om_rpc_transport == 'rabbit' or om_notify_transport == 'rabbit' else 'no' }}" enable_cinder: "yes" enable_cinder_backup: "no" enable_cinder_backend_nfs: "yes" enable_heat: "{{ enable_openstack_core bool }}" enable_horizon: "{{ enable_openstack_core bool }}" enable_fluentd: "yes" enable_nova_ssh: "yes" enable_openvswitch: "no" enable_placement: "{{ enable_nova bool }}" glance_backend_file: "no" glance_enable_rolling_upgrade: "no" </pre> <p>2. 호스트 파일 변경 설정 /etc/hosts</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 4em; margin-right: 10px;">X</div> <pre> controller01 con01 controller02 con02 controller03 con03 compute01 com01 compute02 com02 compute03 com03 gpu01 gpu02 </pre> </div>	<p>3. 파일시스템 마운트 설정(관리 서버) /etc/fstab</p> <pre> XXXXXXXXXX /nfs/glance /var/lib/docker/volumes/glance/_data/images nfs defaults 0 0 </pre> <p>4. 파일시스템 마운트 설정(컴퓨터/GPU 서버) /etc/fstab</p> <pre> XXXXXXXXXX /nfs/nova /var/lib/docker/volumes/nova_compute/_data/instances nfs defaults,_netdev,vers=3,noLOCK 0 0 </pre>
---	---

그림 23 오픈스택 세팅 항목 (1)

```
5. /etc/kolla/config/nfs_shares 파일 설정
XXXXXXXXXX /nfs/cinder

6. /etc/kolla/neutron-dhcp-agent/dnsmasq.conf 파일 설정
dhcp-option-force=option:mtu,1400
```

그림 24 오픈스택 세팅 항목 (2)

4.7. 구축 수행 결과

구분	세부 항목	항목 설명	수행 주체	수행 방법	결과 확인	특이사항
인프라 구성	1. 신규 도입 하드웨어 구성	1.1 서버, 스위치, 스토리지 초기 구성 및 연결	(주)이노그리드	확인	정상	없음.
		1.2 스토리지 및 서버 네트워크 연결	(주)이노그리드	확인	정상	없음.
		1.3 스토리지 구성 및 확인	(주)이노그리드	확인	정상	없음.
	2. 관리 서버 설치 및 구성	2.1 관리 서버 OS 설치	(주)이노그리드	구축 수행	정상	없음.
		2.2 서버 네트워크 설정	(주)이노그리드	구축 수행	정상	없음.
		2.3 Openstack Package 기본 설치	(주)이노그리드	구축 수행	정상	없음.
		2.4 Openstack 설치 기본 설정	(주)이노그리드	구축 수행	정상	없음.
		2.5 Openstack 설치	(주)이노그리드	구축 수행	정상	없음.
	3. 가상화 서버 설치 및 구성	3.1 컴퓨트 서버 OS 설치	(주)이노그리드	구축 수행	정상	없음.
		3.2 서버 네트워크 설정	(주)이노그리드	구축 수행	정상	없음.
		3.3 NFS Disk 볼륨 구성	(주)이노그리드	구축 수행	정상	없음.
		3.4 Openstack 설치	(주)이노그리드	구축 수행	정상	없음.
콘솔 구성	4. 콘솔 로그인	4.1 로그인 및 파일 환경 설정	(주)이노그리드	구축 수행	정상	없음.
		4.2 로그인 확인 및 기본 프로젝트 확인	(주)이노그리드	구축 수행	정상	없음.
	5. 공인 IP 대역 설정	5.1 VM 서버소용 공인 IP 대역 할당	(주)이노그리드	구축 수행	정상	없음.
	6. 가상 머신 템플릿 등록	6.1 가상 머신 이미지 등록	(주)이노그리드	구축 수행	정상	없음.
		6.2 볼륨, 스냅샷 생성	(주)이노그리드	구축 수행	정상	없음.
	7. 가상 머신 사양 등록	7.1 가상 머신 사양 등록	(주)이노그리드	구축 수행	정상	없음.
		8.1 가상머신 생성	(주)이노그리드	구축 수행	정상	없음.
가상 머신 생성	8. 가상머신 생성	8.2 가상머신 네트워크 통신 확인	(주)이노그리드	구축 수행	정상	없음.
		8.3 가상머신 유동 IP 할당 및 접속 확인	(주)이노그리드	구축 수행	정상	없음.
미슈 조치	9. 미슈 조치	9.1 미슈 조치	(주)이노그리드	구축 수행	정상	없음.
최적화	10. 최적화	10.1 최적화 진행	(주)이노그리드	구축 수행	정상	없음.

그림 25 구축 수행 결과 및 세부 항목 확인