



GEdge Platform

GEdge(Griffin-Edge) Platform
초저지연 지능형 클라우드 엣지 SW
플랫폼 -

다중 클라우드 엣지 인프라 구성 및 서비스 관리 기술

2022.12.20

GM-Center/Tool 프레임워크 리더

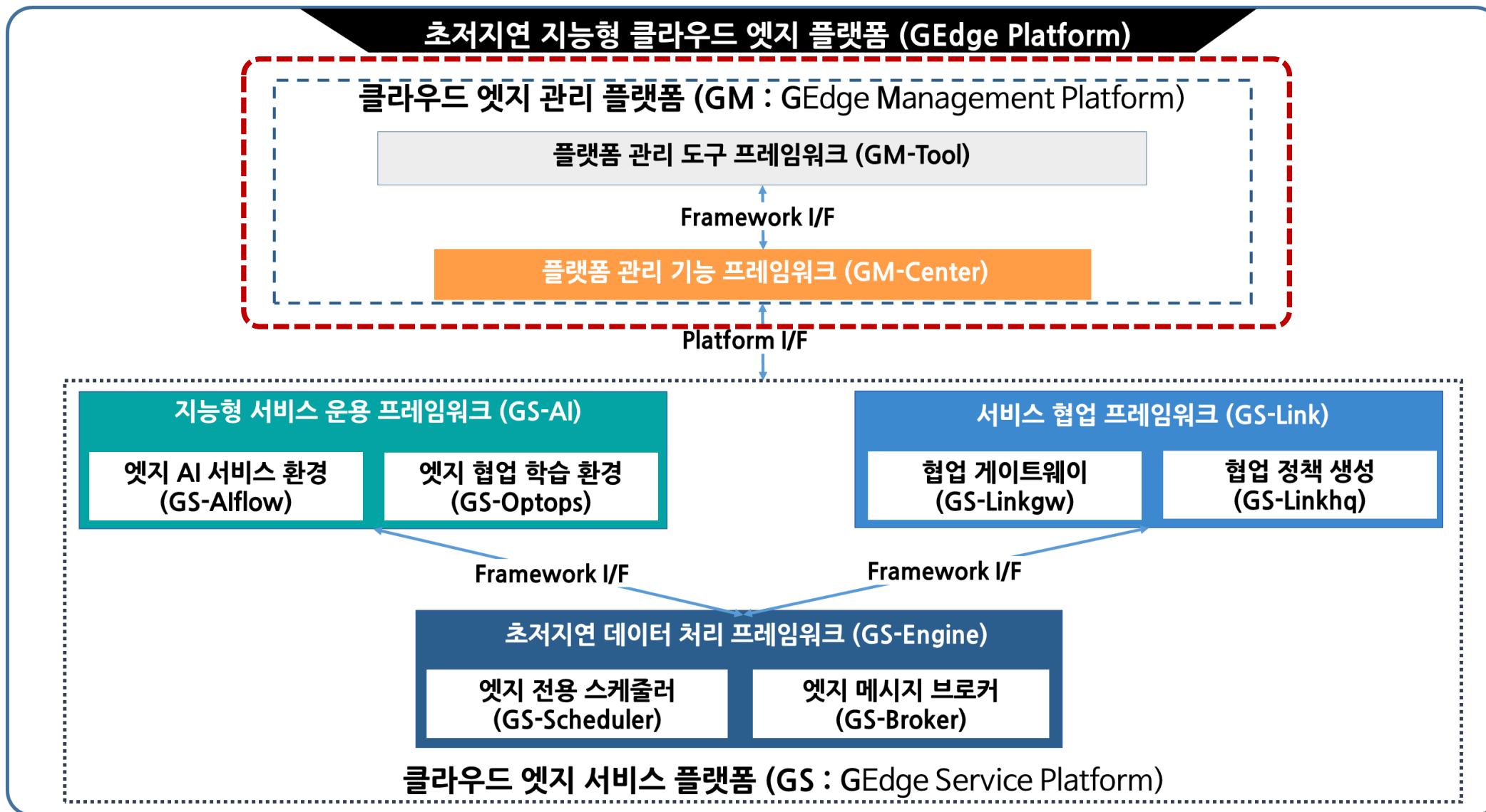
김바울(baul@innogrid.com)

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

드명입니다
Developer-Driven

GEdge Platform Community 5th Conference (GEdge Platform v3.0 Release) -

GEdge 플랫폼 내 GM-Tool/GM-Center의 포지셔닝



Contents

- I** GM-Center/GM-Tool 소개
- II** GM-Center 클라우드 연동 지원
- III** GM-Tool 화면 고도화
- IV** 향후 계획

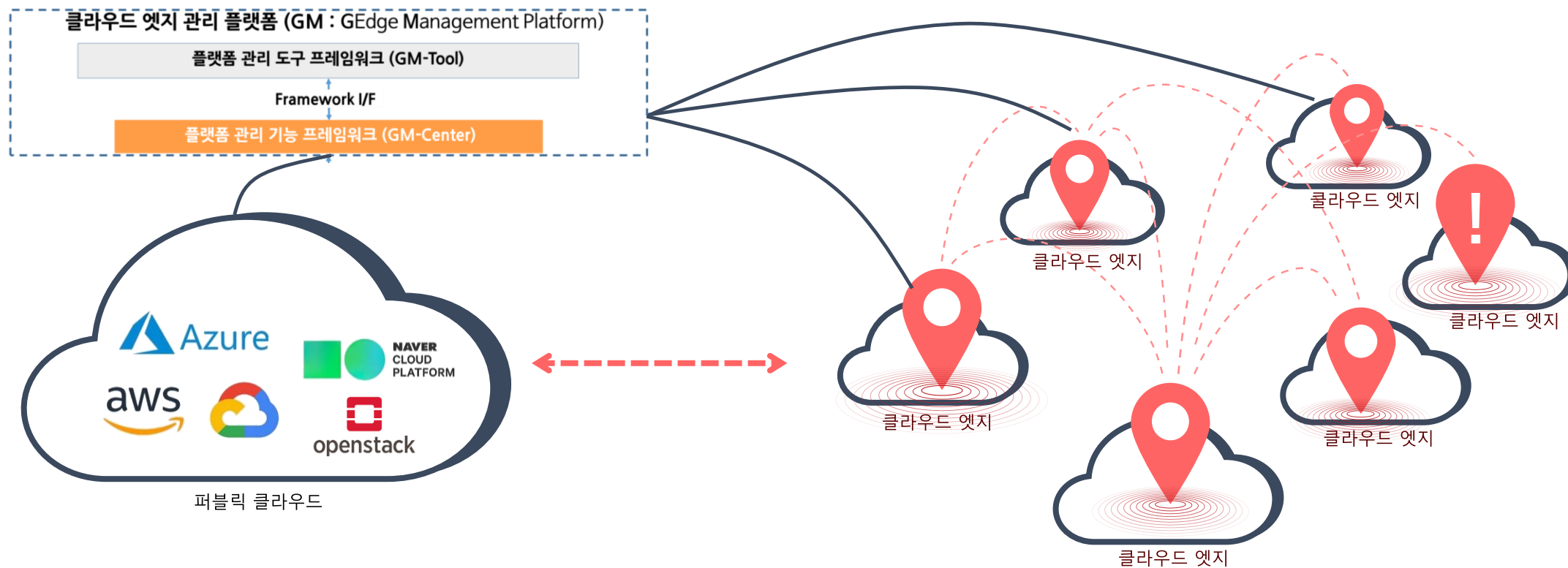


I

GM-Center/GM-Tool 소개



- 초저지연 클라우드 엣지 서비스 플랫폼 구축 및 관리를 위해 퍼블릭 클라우드와 클라우드 엣지를 연동하고 관리를 지원하는 플랫폼
 - GM-Center : 클라우드 엣지 구성 관리 제어를 위한 기능 제공
 - GM-Tool : 웹 기반으로 서비스 이용 및 관리 기능 제공

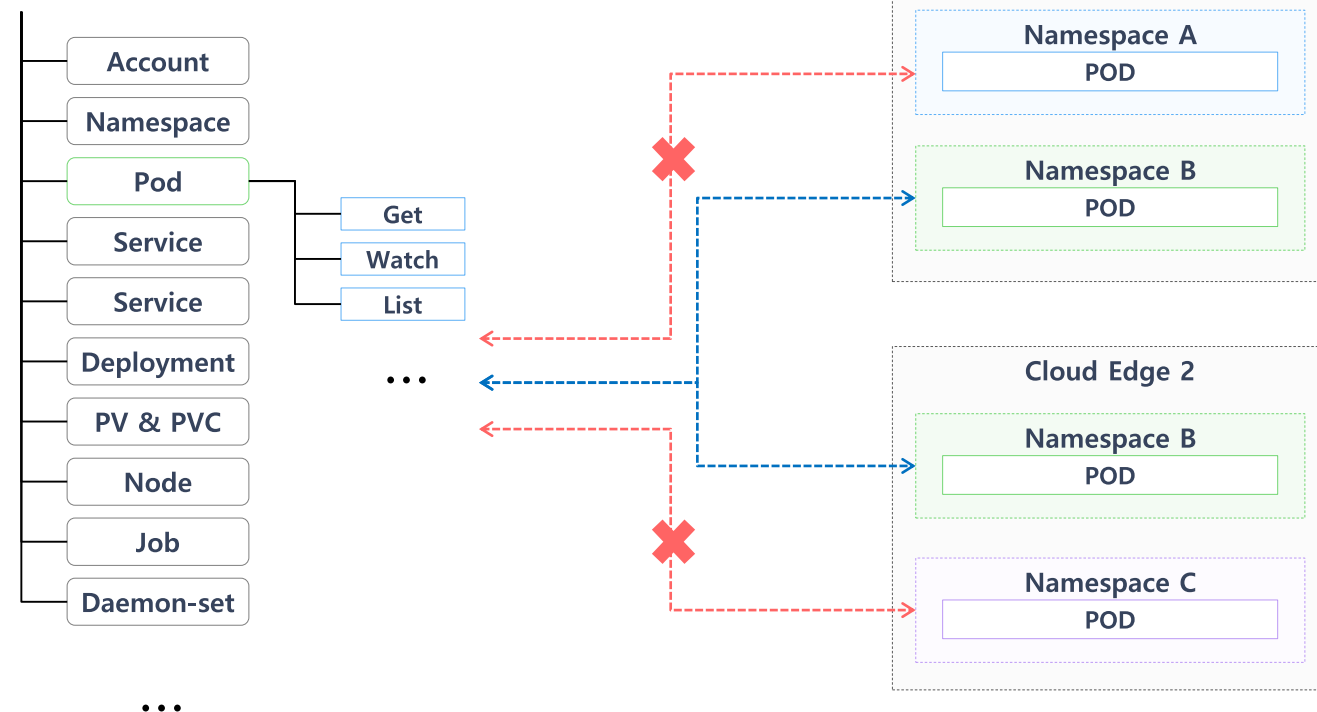


- GM-Center : 서비스 및 인프라 운영 관리를 위한 제어 플랫폼

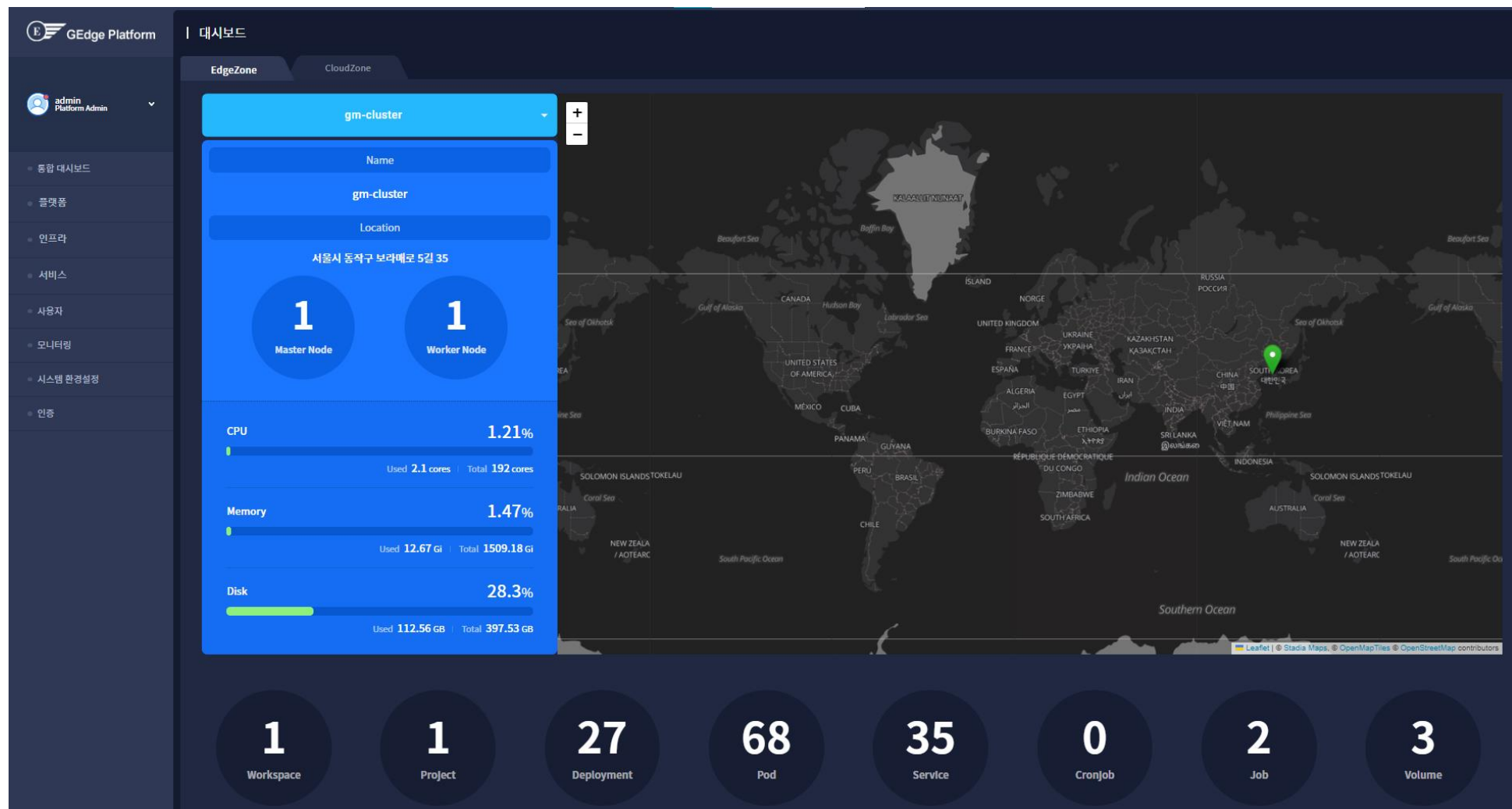
<GM-Center API 명세>

인증	JWT		
종류	Rest API Gateway		
API Path	/gmcapi/v2		
Query Param			
/gmcapi/v2/{Path}-> 전체 조회			
/gmcapi/v2/{Path}?cluster={clusterName} -> filter option : cluster			
/gmcapi/v2/{Path}?workspace={workspaceName} -> filter option : workspace			
/gmcapi/v2/{Path}?user={userName}-> filter option : user			
API 목록			
구분	Request Type	Path	내용
Cluster	get	/clusters	클러스터 목록
	get	/clusters/:name	클러스터 상세 정보
	post	/clusters	클러스터 생성
	delete	/clusters/:name	클러스터 삭제
	put	/clusters/:name	클러스터 수정
Workspace	get	/workspaces	워크스페이스 목록
	get	/workspaces/:name	워크스페이스 상세 정보
	post	/workspaces	워크스페이스 생성
	delete	/workspaces/:name	워크스페이스 삭제
	put	/workspaces/:name	워크스페이스 수정

System Role



- GM-Tool : 서비스 및 인프라 운영 관리를 위한 서비스 포탈



- GM-Center는 퍼블릭 클라우드와 클라우드 엣지를 통합 관리하기 위한 관리 플랫폼
 - Release 1.0 : 서비스 운영 관리를 위한 기능 중심
 - Release 2.5 : 퍼블릭 클라우드 및 엣지 연동 및 운영 관리 기능 추가

V1.0

서비스 배포 관리 지원

- **API Gateway** GM Center 기능 이용을 위한 API 제공
- **Service Management** 서비스 배포 관리 기능 제공
- **App Management** 서비스 등록 관리 기능 제공
- **User Management** 사용자 등록 관리 기능 제공
- **Platform Management** 사용자 워크스페이스 및 프로젝트 관리 기능 제공
- **Monitoring** 시스템 및 서비스의 모니터링 기능 제공
- **Etc** Kubernetes, Database, Thanos

V2.5

클라우드 및 엣지 연동 지원

추가기능

- **Infra Management** Cloud Edge 및 Core Cloud, VM 등록 관리 기능 제공
- **Storage** 데이터 저장 및 관리를 위한 스토리지 기능 제공
- **Dashboard** 통합 대시보드 및 스토리지 대시보드 기능 제공
- **Etc** Swagger 3.0 제공

기능 고도화

- Golang 기반 API 서버 개발
- Monitoring Query 튜닝

- GM-Tool은 다중 클라우드 엣지 인프라를 관리하고 서비스 이용 지원을 위한 포탈
 - Release 1.0 : 서비스 운영 관리를 위한 기능 중심
 - Release 2.5 : 인프라 관리 기능 및 대시보드 추가

V1.0

서비스 운영 관리

- **통합 대시보드** 코어 클라우드 및 클라우드 엣지 정보 제공
- **클러스터 관리** 클러스터 등록 관리 기능 제공
- **노드 관리** 노드 관리 기능 제공
- **프로젝트 관리** 프로젝트 등록 관리 기능 제공
- **워크로드 관리** 사용자 워크로드 관리 기능 제공
- **모니터링** 시스템 및 서비스의 모니터링 기능 제공
- **접근설정** 사용자 목록 및 사용자 워크스페이스 관리

V2.5

인프라 관리 및 통합 대시보드

추가기능

- **Storage** 데이터 저장 및 관리를 위한 PVC, 스토리지 클래스 생성 및 관리 기능 제공
- **Dashboard** Platform Dashboard, Service admin dashboard, Storage Dashboard, Pod Dashboard 추가 및 위치 정보 제공
- **Cloud** VM 생성 및 관리, Cloud 인증 관리 기능 제공
- **시스템 환경설정** Secret, configmap, Service Account 등 시스템 환경설정 관리 기능

기능 고도화

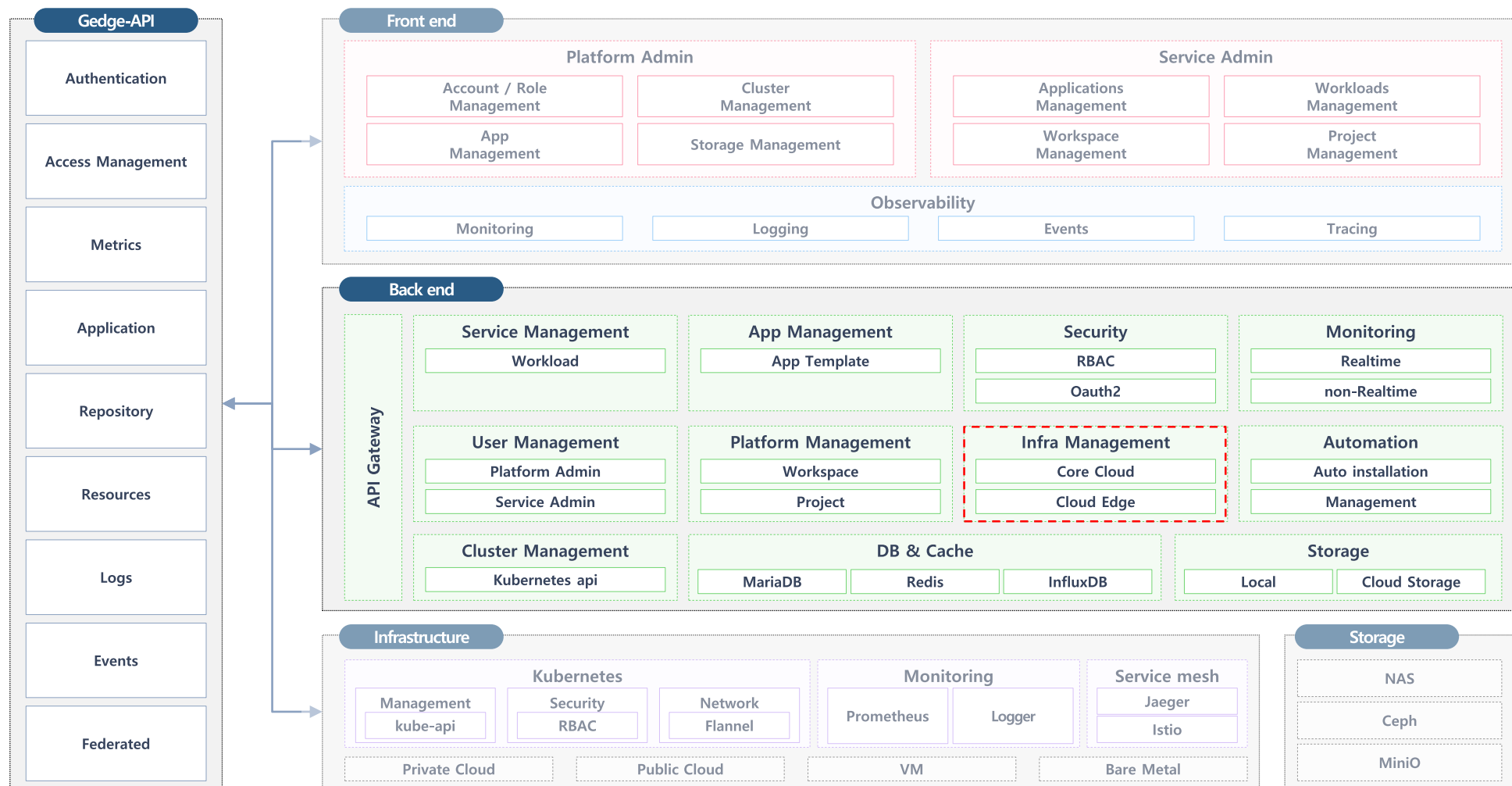
- UI 디자인 개선 및 통합 대시보드 기능 고도화
- 실시간 모니터링 하면 고도화

II

GM-Center 클라우드 연동 지원

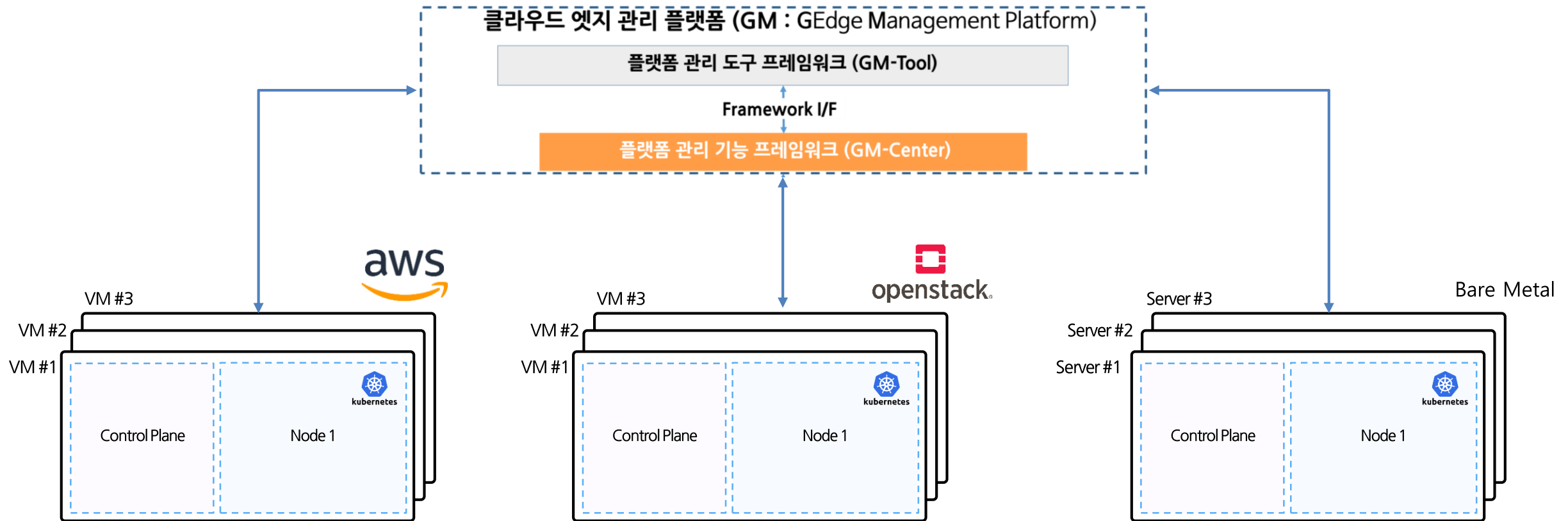


- GM-Center 주요 기능



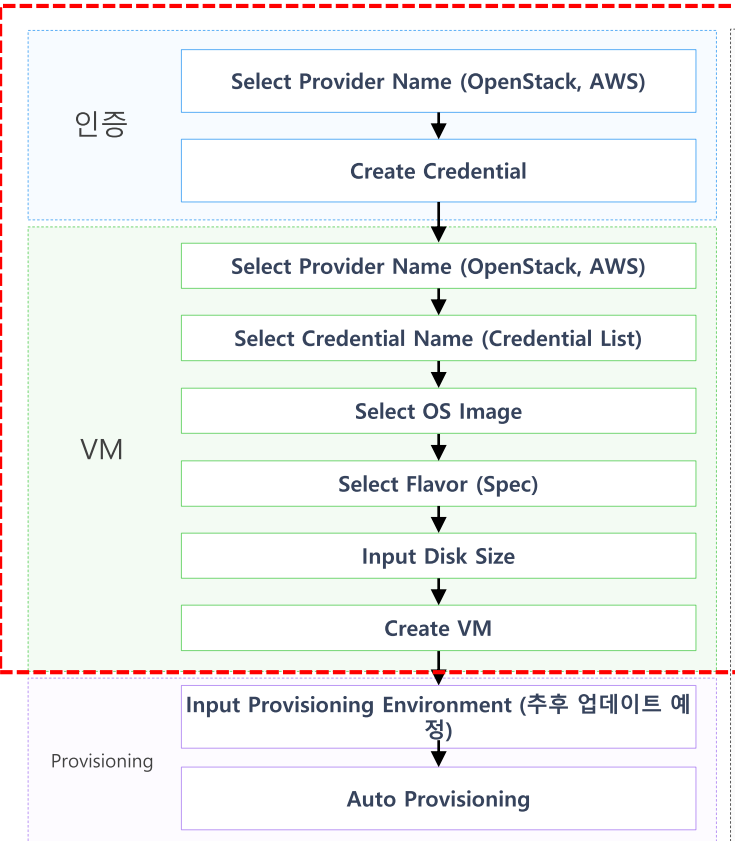
2 코어 클라우드 연동 개요

- 코어 클라우드 연동 2종 (OpenStack, AWS)
 - 퍼블릭 클라우드 Openstack, AWS 등 2종을 플랫폼 관리 도구 프레임워크 (GM-TOOL)에서 제어 가능
 - VM 생성, VM 삭제, VM 라이프사이클 관리 등



2 코어 클라우드 연동 구성

- 코어 클라우드 연동 2종 (OpenStack, AWS) 구성
 - 퍼블릭 클라우드 제어를 위한 Credentials 정보 등록
 - 환경 설정 항목 : 제공자 선택(OpenStack, AWS), VM Name, Credential Select, OS Image Select, Flavor Select, Disk Size



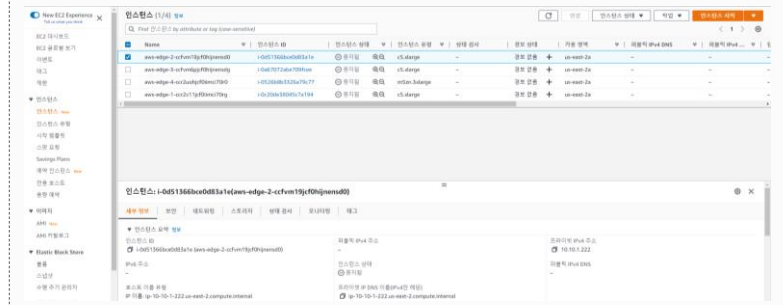
<코어 클라우드 인증 정보>

번호	필드명	데이터 타입	필드설명
1	_id	objectId	objectId
2	name	string	인증 정보
3	type	string	클라우드 구분
4	endpoint	string	(Openstack) API 주소
5	username	string	아이디
6	password	string	비밀번호
7	domain	string	(Openstack) 도메인 명
8	project	string	(Openstack) 프로젝트 명
9	access_id	string	액세스 키
10	access_token	string	액세스 토큰
11	region	string	리전
12	zone	string	존
13	KeyPair	string	키페어
14	created_at	isodate	생성일

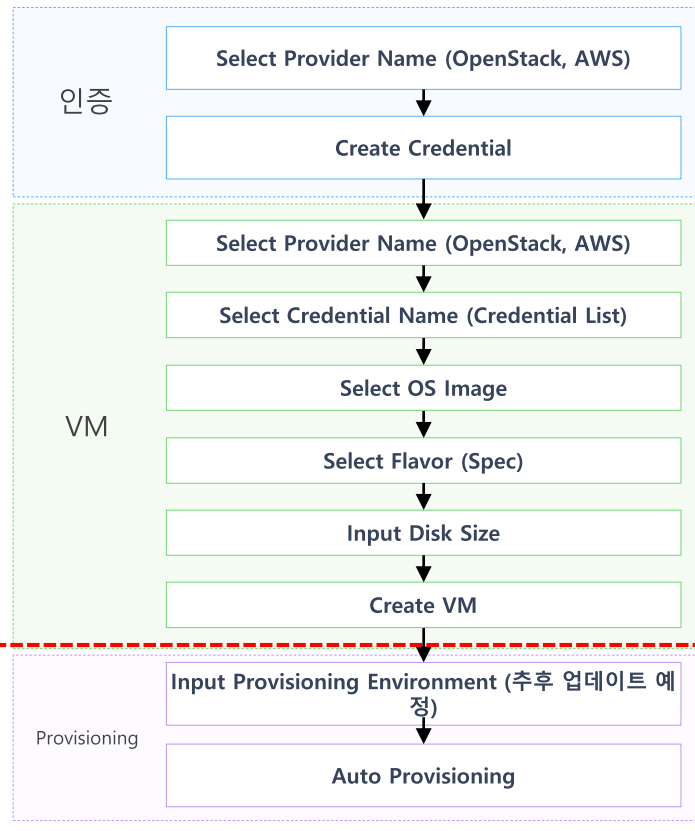
<코어클라우드 연동 페이지>



<VM 생성 확인>



- 코어 클라우드 VM 프로비저닝 수행(결과)
 - Containerd 기반으로 코어 클라우드 내 생성된 VM 대상으로 Auto Provisioning 수행
 - 환경 설정 항목 : Kubernetes Version, Network CNI, Istio Enabled, Select Package 등



<코어 클라우드에 생성된 VM 프로비저닝 진행>

```

root@master:~/gedge-tta# python3 dynamic.py -c 1 -u root -p qwe1212 -P 22 -ip 192.168.33.11
[master]
- host_name is cluster-1
- host_ip is 192.168.33.11
/root/gedge-tta/inventory/dynamic
Option Changing...
- helm Enabled
/root/gedge-tta/inventory/dynamic/group_vars/k8s_cluster/addons.yml
- metrics server Enabled
/root/gedge-tta/inventory/dynamic/group_vars/k8s_cluster/k8s-cluster.yml
- kube_version v1.22.9 Changed
Provisioning...
quay.io/kubespray/kubespray:v2.20.0: resolving |
quay.io/kubespray/kubespray:v2.20.0: resolving |
quay.io/kub
NO MORE HOSTS LEFT *****
quay.io/kub
PLAY RECAP *****
quay.io/kub cluster-1 : ok=649 changed=119 unreachable=0 failed=0 skipped=728 rescued=0 ignored=4
quay.io/kub localhost : ok=3 changed=0 unreachable=0 failed=0 skipped=0 rescued=0 ignored=0
quay.io/kub Wednesday 16 November 2022 00:04:27 +0000 (0:00:00.107) 1:55:16.841 ****
quay.io/kub bootstrap-os : OS 패키지 다운로드, 설치, 호환성 체크 ----- 24.32s
quay.io/kub bootstrap-os : 쿠버네티스 & 멀티 클라우드 설정을 위한 패키지 파일 다운로드, 설치, 호환성 체크 ----- 164.38s
quay.io/kub bootstrap-os : 1376.28s
quay.io/kub bootstrap-os : Egedge 플랫폼 서버 패키지 설치 및 설정 ----- 898.29s
manifest-sh bootstrap-os : 서비스 연동 테스트 ----- 1376.28s
layer-sha25 bootstrap-os : 666.27s
config-sha2 ----- 545.27s
layer-sha25 bootstrap-os : Pre Package ----- 295.34s
layer-sha25 bootstrap-os : Pre Docker ----- 166.38s
layer-sha25 bootstrap-os : Pre Build ----- 164.38s
layer-sha25 bootstrap-os : 컨테이너 이미지 목록 확인 및 다운로드 설치 ----- 164.27s
layer-sha25 bootstrap-os : Pre Kubernetes ----- 131.26s
elapsed: 1, download : download_file | Validate mirrors ----- 17.83s
unpacking : kubernetes/preinstall : Update package management cache (APT) ----- 16.28s
done: 2,757 download : download_container | Download image if required ----- 15.45s
kube_version download : download_file | Download item ----- 12.13s
download : download_container | Download image if required ----- 11.97s
download : download_container | Download image if required ----- 11.24s
download : download_file | Download item ----- 8.97s
download : download_container | Download image if required ----- 8.65s
download : download_container | Download image if required ----- 7.13s
real 1150.940s
user 80.830s
sys 80.131s
root@master:~/gedge-tta#
  
```

<쿠버네티스 노드 확인>

```

root@cluster-1:~# kubectl get nodes
NAME STATUS ROLES AGE VERSION
cluster-1 Ready control-plane,master 106s v1.22.9
root@cluster-1:~# cat /etc/hosts
127.0.0.1 localhost localhost.localdomain
::1 localhost6 localhost6.localdomain
f102:1:: ip6-allnodes
f102:1:: ip6-allrouters

# Available inventory hosts BEGIN
192.168.33.11 cluster-1:cluster.local cluster-1
# Available inventory hosts END
root@cluster-1:~# kubectl get nodes -o wide
NAME STATUS ROLES AGE VERSION INTERNAL-IP EXTERNAL-IP OS-IMAGE KERNEL-VERSION CONTAINER-RUNTIME
root@cluster-1:~#
  
```

<쿠버네티스 서비스 확인>

```

root@cluster-1:~# kubectl get all -A
NAMESPACE NAME READY STATUS RESTARTS AGE
kube-system pod/calico-node-n6z6g 1/1 Running 0 2m47s
kube-system pod/coredns-68ddd5bcc7-rf94v 1/1 Running 0 2m37s
kube-system pod/dns-autoscaler-6b7fcc87b9-5xh9d 1/1 Running 0 2m35s
kube-system pod/kube-apiserver-cluster-1 1/1 Running 1 3m27s
kube-system pod/kube-controller-manager-cluster-1 1/1 Running 1 3m27s
kube-system pod/kube-proxy-zr2gn 1/1 Running 0 2m47s
kube-system pod/kube-scheduler-cluster-1 1/1 Running 1 3m27s
kube-system pod/node-localdns-bjasp 1/1 Running 0 2m34s

NAMESPACE NAME TYPE CLUSTER-IP EXTERNAL-IP PORT(S) AGE
default service/kubernetes ClusterIP 10.233.0.1 <none> 443/TCP 3m34s
kube-system service/coredns ClusterIP 10.233.0.3 <none> 53/UDP,53/TCP,9153/TCP 2m37s

NAMESPACE NAME DESIRED CURRENT READY UP-TO-DATE AVAILABLE NODE SELECTOR AGE
kube-system daemonset.apps/calico-node 1 1 1 1 1 kubernetes.io/os=linux 2m57s
kube-system daemonset.apps/kube-proxy 1 1 1 1 1 kubernetes.io/os=linux 3m32s
kube-system daemonset.apps/node-localdns 1 1 1 1 1 kubernetes.io/os=linux 2m34s

NAMESPACE NAME READY UP-TO-DATE AVAILABLE AGE
kube-system deployment.apps/coredns 1/1 1 1 2m38s
kube-system deployment.apps/dns-autoscaler 1/1 1 1 2m37s

NAMESPACE NAME DESIRED CURRENT READY AGE
kube-system replicaset.apps/coredns-68ddd5bcc7 1 1 1 2m38s
kube-system replicaset.apps/dns-autoscaler-6b7fcc87b9 1 1 1 2m37s
root@cluster-1:~#
  
```

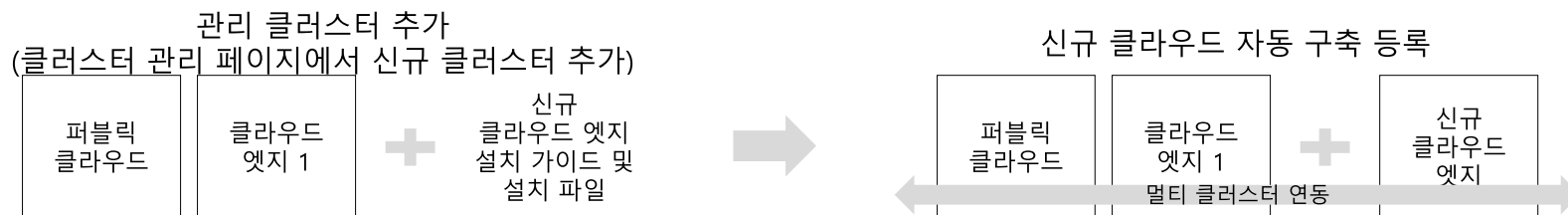
III

GM-Tool 개발

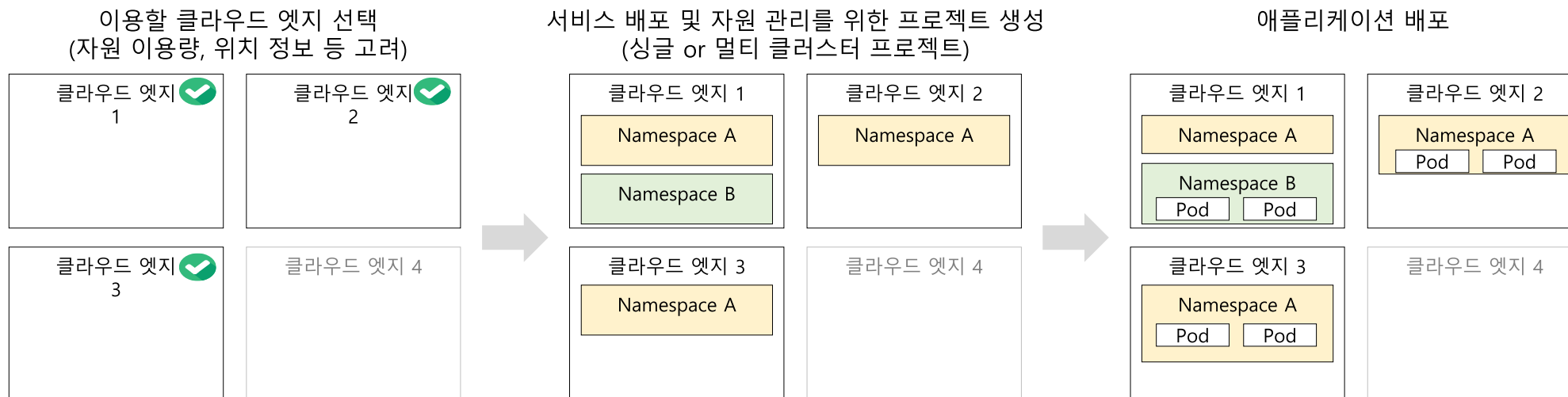


- GM-Tool 서비스 사용자

[Platform Admin의 Gedge 자원 등록 예시]



[Service Admin의 Gedge 서비스 사용]



● GM-Tool 주요 기능 소개

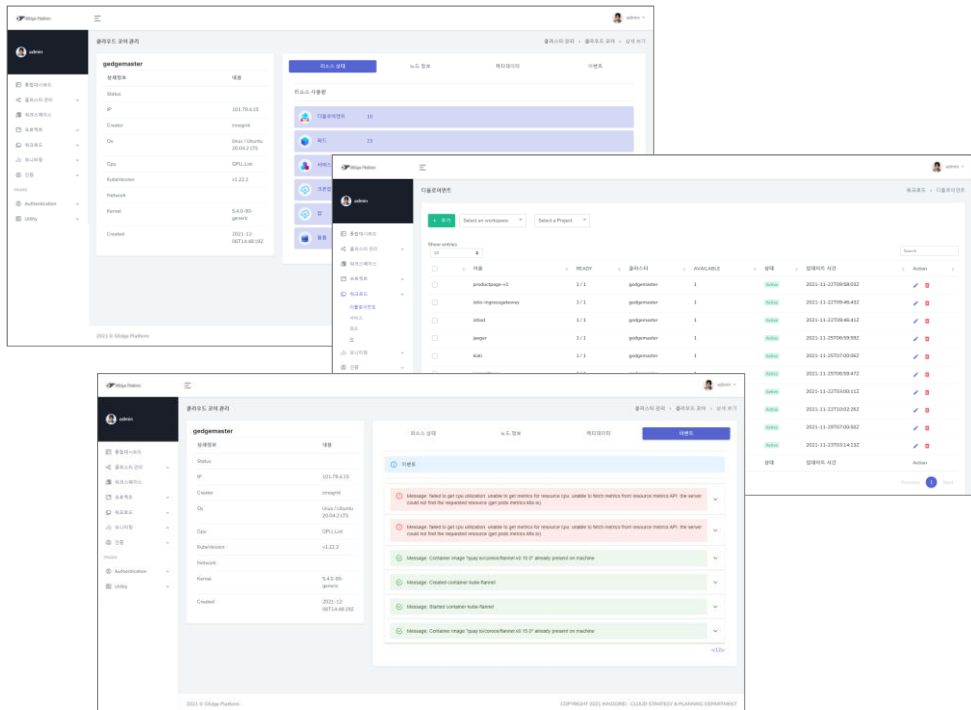
- Platform Admin

메인 페이지	플랫폼	인프라	서비스		사용자	모니터링
· 통합 대시보드	· 플랫폼 - 대시보드 · EdgeZone · CloudZone - 엣지존 - 클라우드존 · 클러스터 · VM	· 네트워크 - 로드밸런서 - 토폴로지 · 스토리지클래스 - Ceph 대시보드 - 스토리지 클래스 · 스토리지 클래스 목록	· 워크스페이스 - 워크스페이스 목록 · 프로젝트 - 사용자 생성 · 사용자 목록 - 플랫폼 관리 · 플랫폼 목록	· 워크로드 - 디플로이먼트 - 서비스 - 잡 - 크론잡 - 파드 - 스테이트풀셋 - 데몬셋 - Load YAML - Request Status · 템플릿	· 사용자 목록 시스템 환경설정 · Secrets · Configmaps · Service Accounts	· Zone Overview · Physical Resource · API Server · Scheduler 인증 · 인증 목록

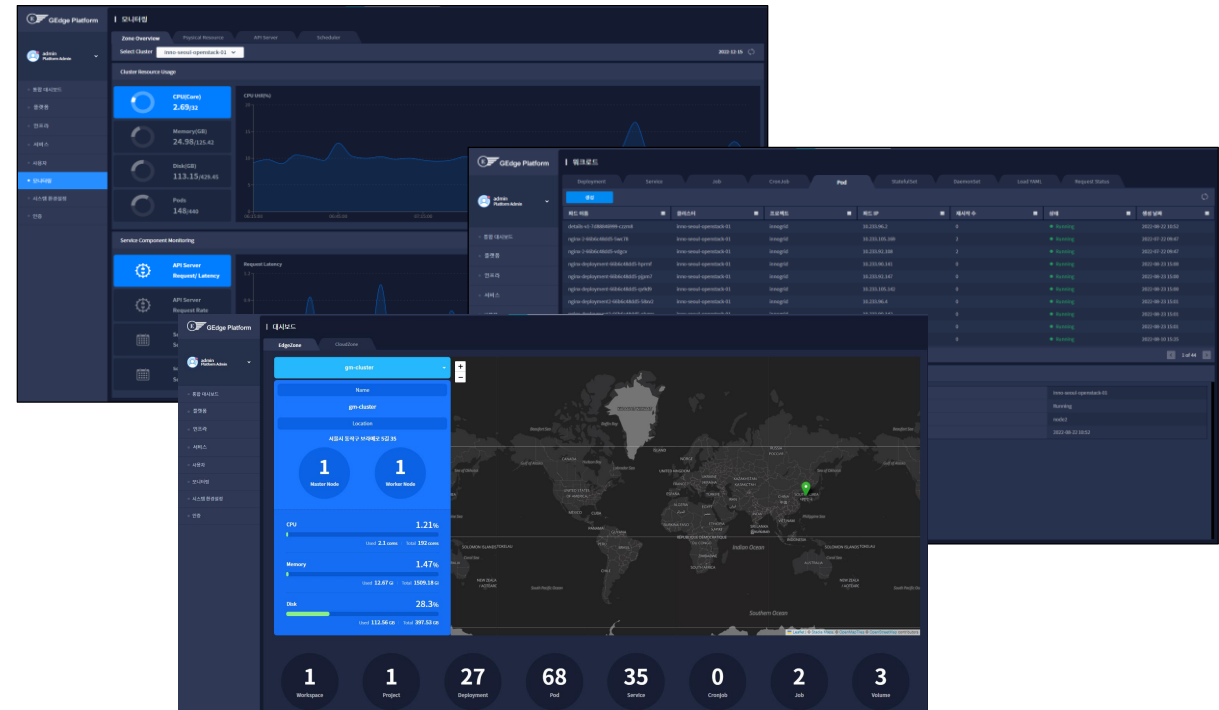
- Service Admin

메인 페이지	지도 대시보드	워크스페이스	프로젝트	워크로드	볼륨
· 통합 대시보드	· Pod 대시보드	· 워크스페이스 - 워크스페이스 목록	· 프로젝트 목록	· 워크로드 - 디플로이먼트 - 서비스 - 잡 - 크론잡 - 파드 - 스테이트풀셋 - 데몬셋 - Load YAML - Request Status	· 클레임 관리 · 볼륨 관리 · 스토리지 클래스 관리

- Dark Mode로 변경
 - 배경을 어둡게 하여 사용자의 시각적 피로감 감소에 기여
 - 콘텐츠가 부각되어 사용자의 집중도 향상에 기여

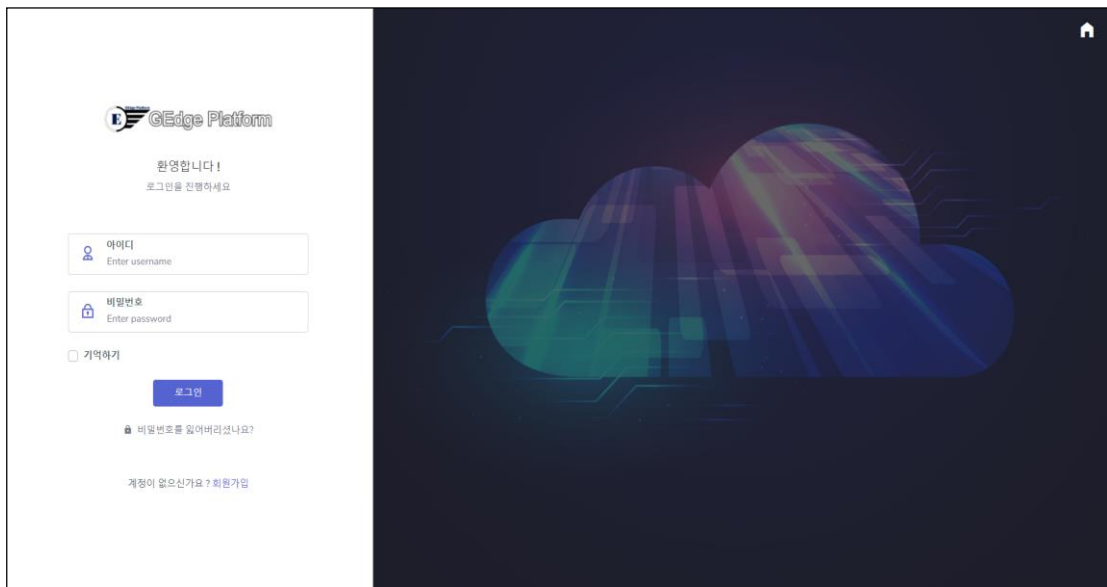


v1.0 Release

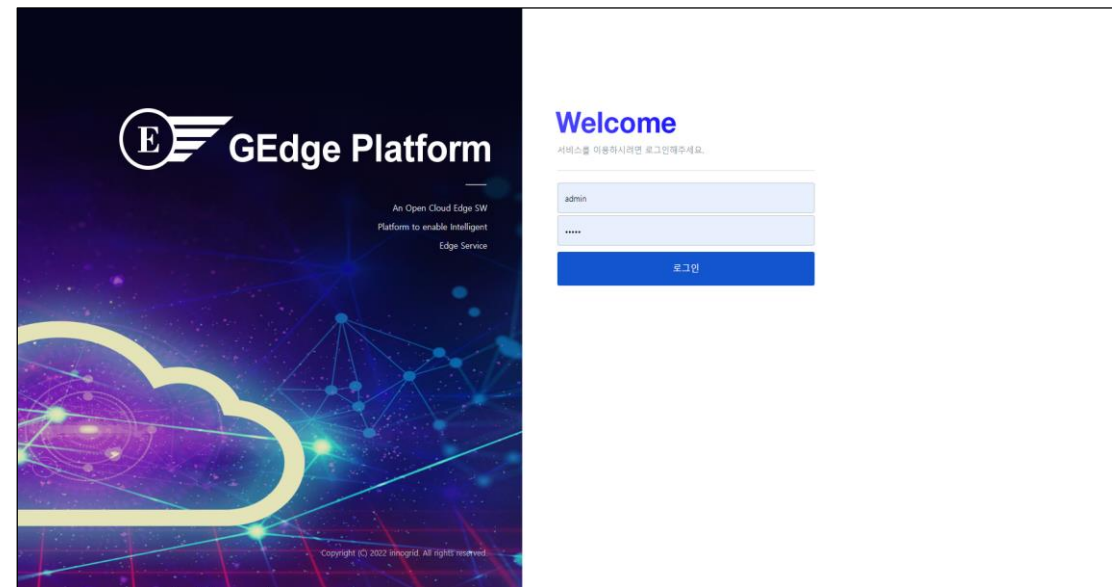


v2.5 Release

- 로그인 디자인 변경
 - 로그인 화면을 오른쪽으로 이동하여 사용자의 가독성 향상에 기여
 - Gedge 로고와 제목을 삽입하여 Platform Identity를 명확하게 표현

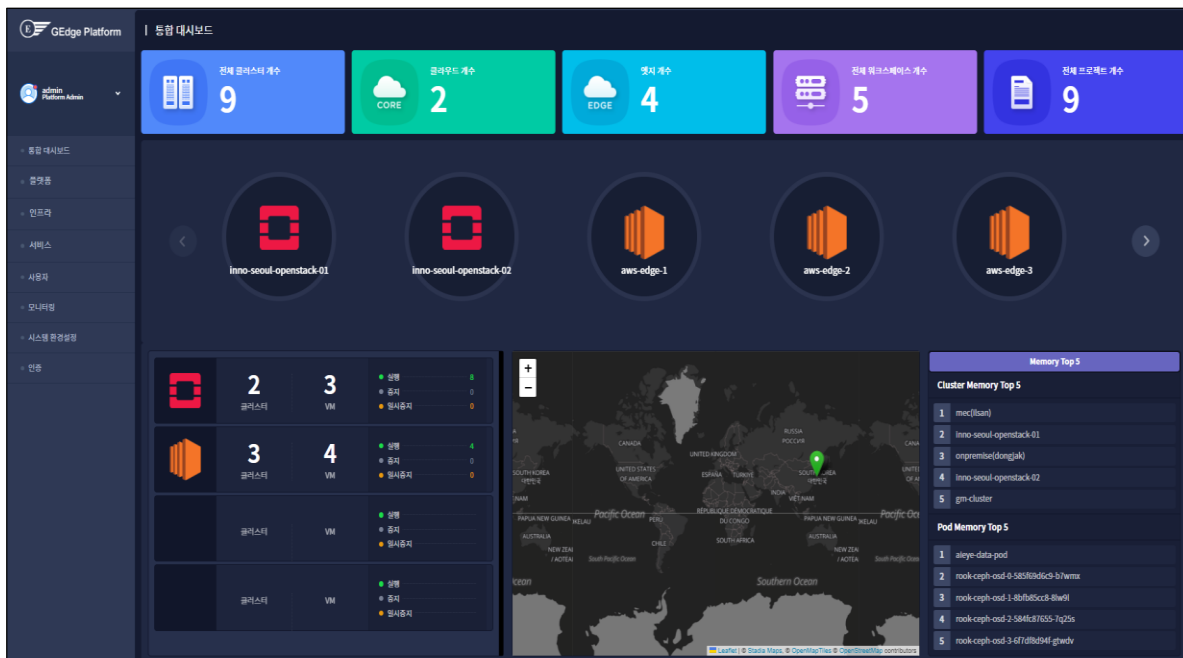


변경 전 로그인 화면

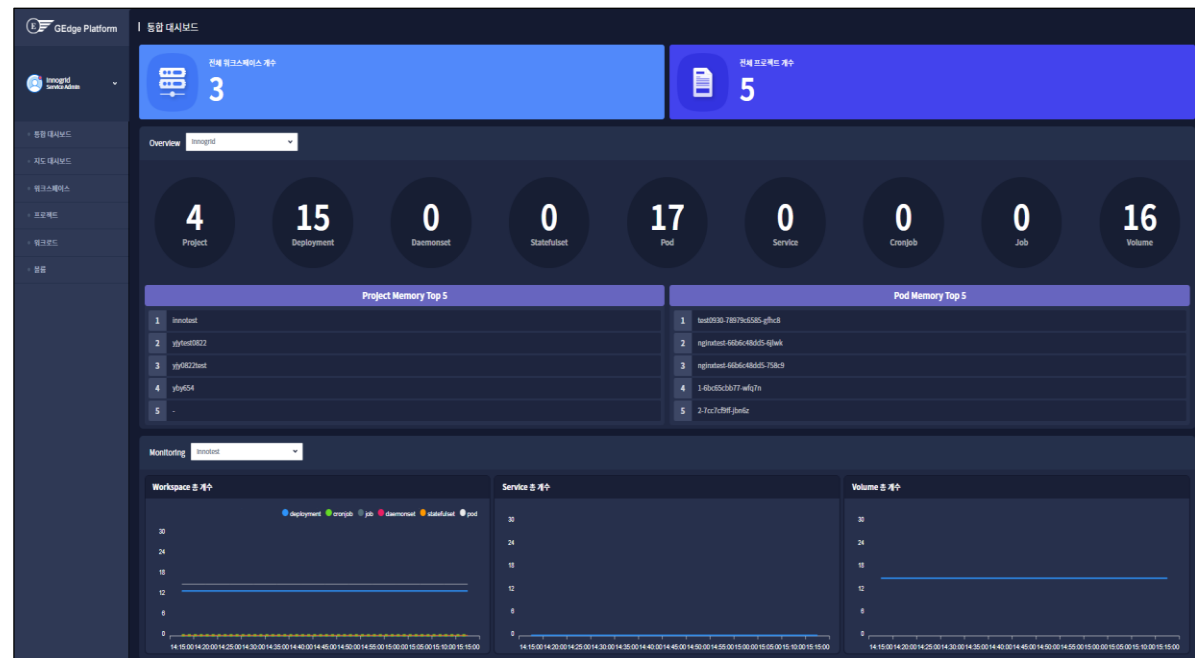


변경 후 로그인 화면

- 대시보드 추가
 - Platform Admin / Service Admin 각각 추가
 - 핵심적인 Resource를 한 눈에 파악할 수 있게 구성

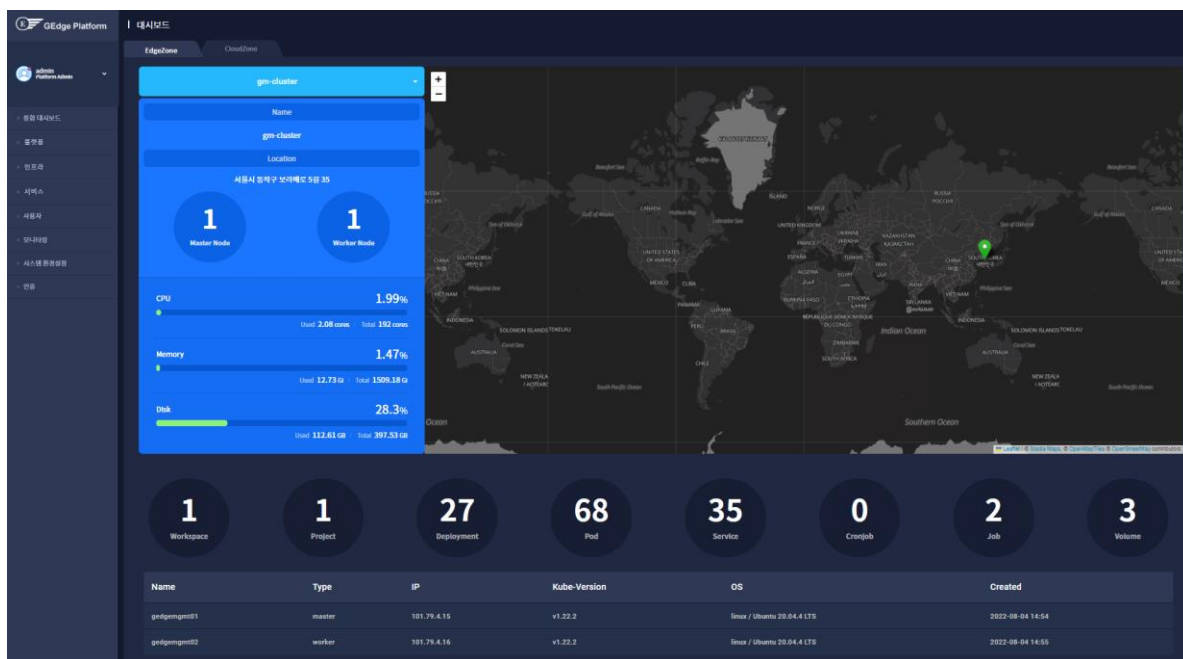


Platform Admin 대시보드

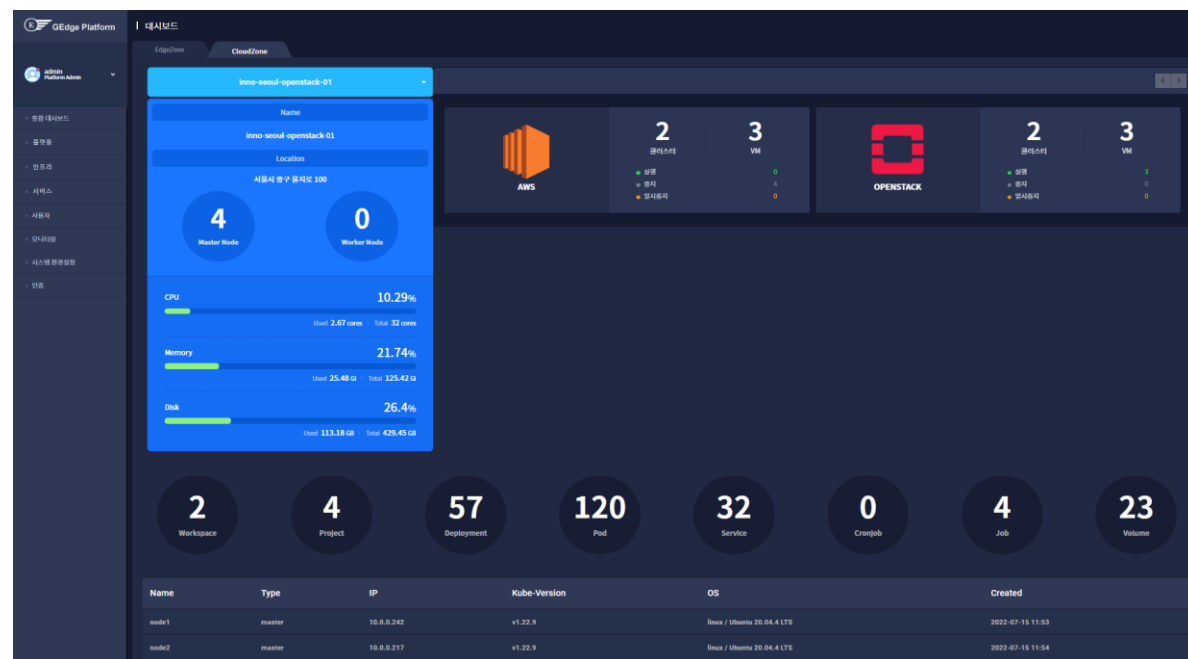


Service Admin 대시보드

- 플랫폼 대시보드 추가
 - EdgeZone/ CloudZone 각각 추가
 - 핵심적인 Resource를 한 눈에 파악할 수 있게 구성



EdgeZone 대시보드

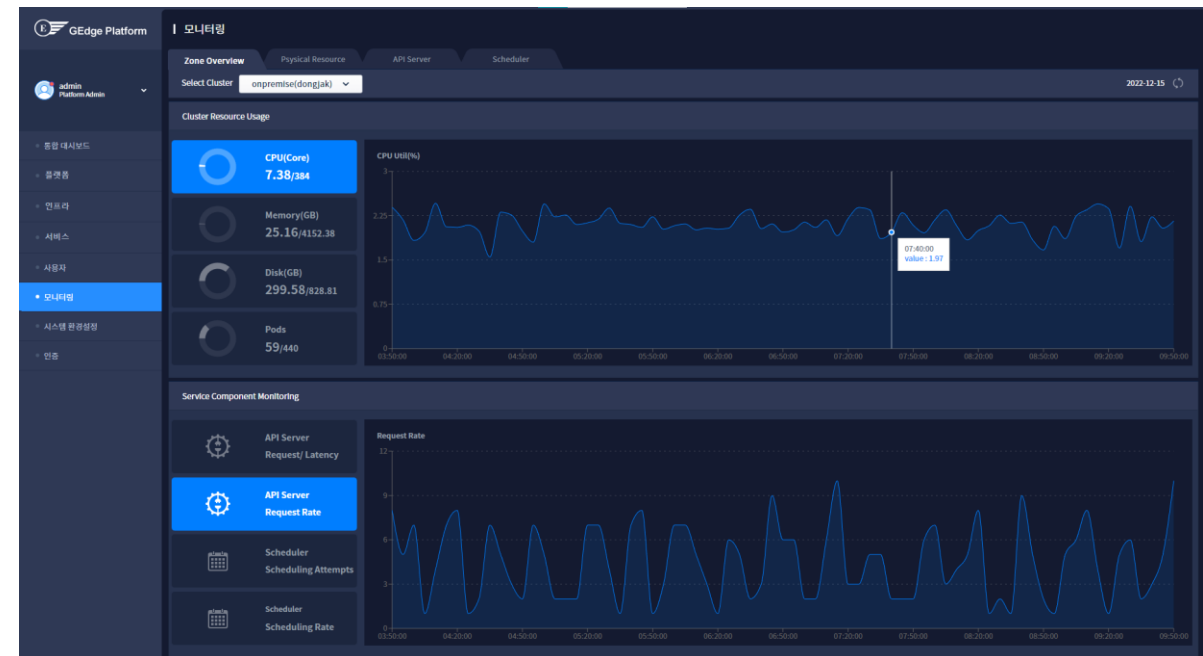


CloudZone 대시보드

- StorageClass Ceph 대시보드 추가
 - 핵심적인 Resource를 한 눈에 파악할 수 있게 구성
- Monitoring 대시보드 수정 및 추가
 - Zone Overview / Physical Resource / API Server / Scheduler

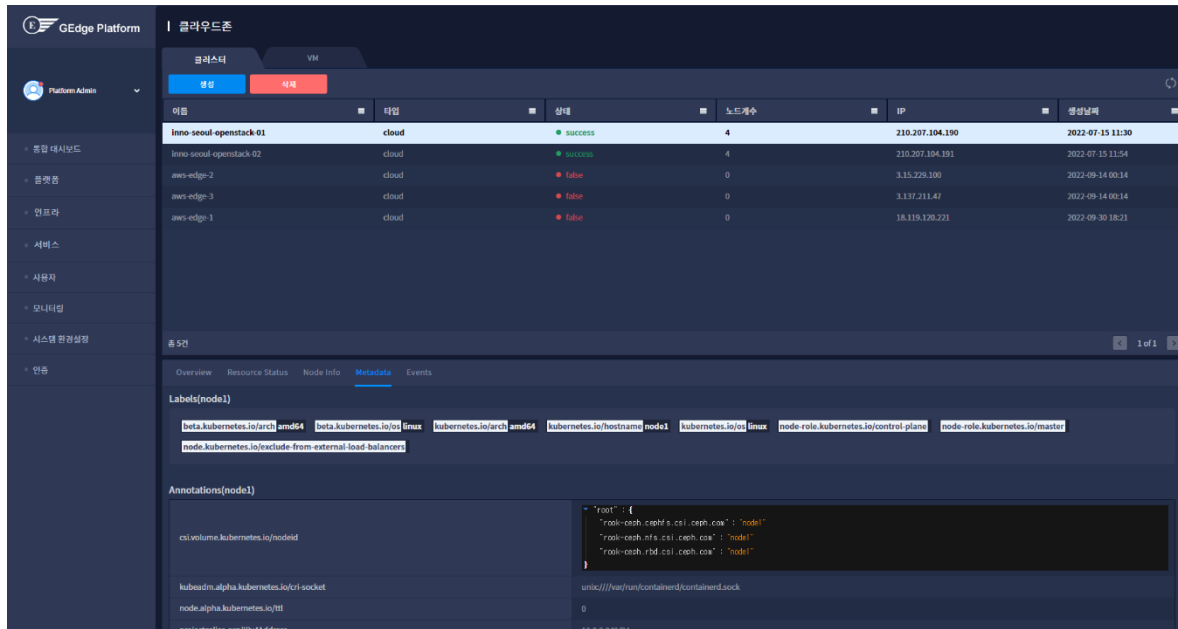


StorageClass Ceph 대시보드



Monitoring 대시보드

- 클라우드존 클러스터 관리
 - 클러스터 등록 및 삭제, 상세 정보 등 표시
- 클라우드존 VM 관리
 - VM 등록 및 삭제, 상세 정보 등 표시



클러스터 관리

클러스터 목록:

이름	타입	상태	노드개수	IP	생성날짜
lmo-seoul-openstack-01	cloud	success	4	230.207.104.190	2022-07-15 11:30
lmo-seoul-openstack-02	cloud	success	4	230.207.104.191	2022-07-15 11:54
aws-edge-2	cloud	false	0	3.15.229.100	2022-09-14 00:14
aws-edge-3	cloud	false	0	3.137.211.47	2022-09-14 00:14
aws-edge-1	cloud	false	0	18.119.120.221	2022-09-30 18:21

메타데이터 (Metadata) 탭:

Labels(node1):

```

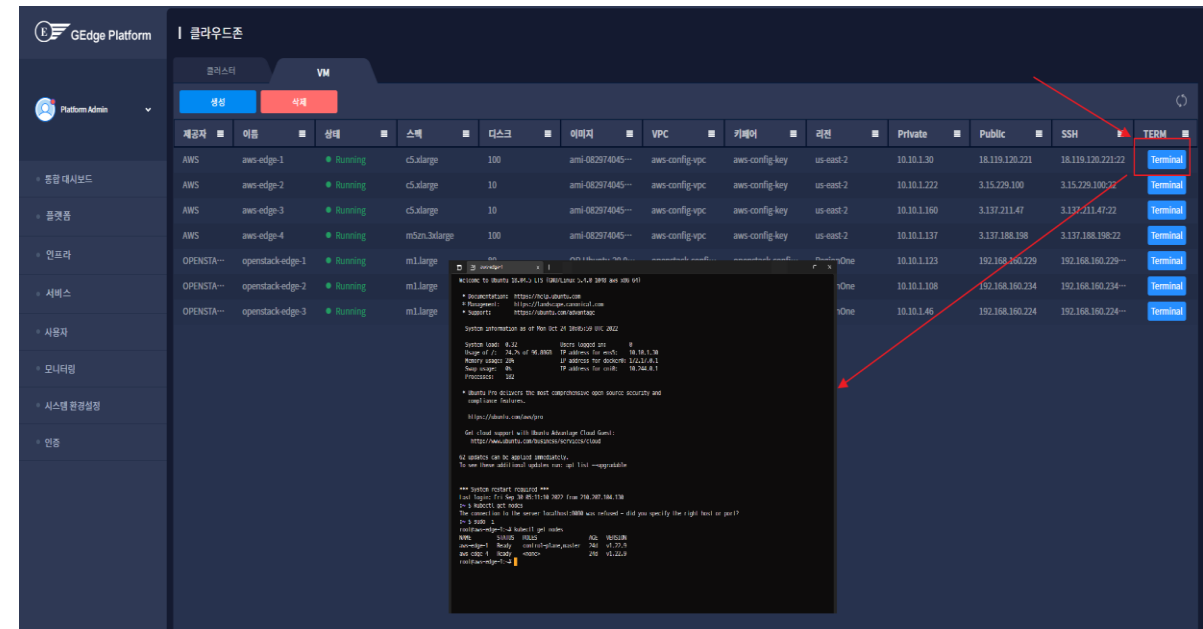
beta.kubernetes.io/arch: amd64
beta.kubernetes.io/os: linux
kubernetes.io/arch: amd64
kubernetes.io/hostname: node1
kubernetes.io/os: linux
node.kubernetes.io/control-plane
node.kubernetes.io/master
node.kubernetes.io/exclude-from-external-load-balancers
  
```

Annotations(node1):

```

csi.volume.kubernetes.io/nodeid: "root"
csi.volume.kubernetes.io/nodeid: "root"
csi.volume.kubernetes.io/nodeid: "root"
csi.volume.kubernetes.io/nodeid: "root"
  
```

클러스터 관리



VM 관리

VM 목록:

제공자	이름	상태	스케	디스크	이미지	VPC	키페어	리전	Private	Public	SSH	TERM
AWS	aws-edge-1	Running	c5.xlarge	100	ami-082974045---	aws-config-vpc	aws-config-key	us-east-2	10.10.1.30	18.119.120.221	18.119.120.221:22	Terminal
AWS	aws-edge-2	Running	c5.xlarge	10	ami-082974045---	aws-config-vpc	aws-config-key	us-east-2	10.10.1.222	3.15.229.100	3.15.229.100:22	Terminal
AWS	aws-edge-3	Running	c5.xlarge	10	ami-082974045---	aws-config-vpc	aws-config-key	us-east-2	10.10.1.160	3.137.211.47	3.137.211.47:22	Terminal
AWS	aws-edge-4	Running	m5zn.3xlarge	100	ami-082974045---	aws-config-vpc	aws-config-key	us-east-2	10.10.1.137	3.137.188.198	3.137.188.198:22	Terminal
OPENSTACK	openstack-edge-1	Running	m1.large						10.10.1.123	192.168.160.229	192.168.160.229:22	Terminal
OPENSTACK	openstack-edge-2	Running	m1.large						10.10.1.108	192.168.160.234	192.168.160.234:22	Terminal
OPENSTACK	openstack-edge-3	Running	m1.large						10.10.1.146	192.168.160.224	192.168.160.224:22	Terminal

터미널 (Terminal) 내용:

```

$ ssh root@18.119.120.221
root@lmo-seoul-openstack-01:~#
root@lmo-seoul-openstack-01:~# cat /etc/os-release
NAME="Ubuntu"
VERSION="20.04.1 LTS (Focal Fossa)"
ID=ubuntu
ID_LIKE=debian
PRETTY_NAME="Ubuntu 20.04.1 LTS"
VERSION_ID="20.04"
UBUNTU_CODENAME=focal
root@lmo-seoul-openstack-01:~#
  
```

VM 관리

IV

향후 계획



- GM-Center & GM-Tool V3.0
 - 연동 가능한 퍼블릭 클라우드 확장
 - 소프트웨어 운영 관리를 위한 편의성 기능 확장
 - 플랫폼 기능 안정화 및 최적화

V2.5

인프라 및 서비스 운영 관리

- 통합 대시보드 코어 클라우드 및 클라우드 엣지 정보 제공
- 클러스터 관리 클러스터 등록 관리 기능 제공
- 노드 관리 노드 관리 기능 제공
- 프로젝트 관리 프로젝트 등록 관리 기능 제공
- 워크로드 관리 사용자 워크로드 관리 기능 제공
- 모니터링 시스템 및 서비스의 모니터링 기능 제공
- 접근설정 사용자 목록 및 사용자 워크스페이스 관리

V3.0

기능 고도화 및 안정화

기능 고도화

- 연동할 수 있는 퍼블릭 클라우드 서비스 추가
- 네트워크 및 마이크로 서비스 레벨에서의 모니터링 추적 관리 기능 도입
- 템플릿 기반으로 서비스 통합 배포 및 관리 기능 지원

안정화

- 시스템 운영 관리 기능 최적화를 통한 성능 개선
- 시스템 정보 이중화를 통한 안정성 향상

감사합니다.

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



GM-Center / GM-Tool 클라우드 엣지 관리 플랫폼

김바울(baul@innogrid.com)

Welcome to GEdge Platform

An Open Cloud Edge SW Platform to enable Intelligent Edge Service

GEdge Platform will lead Cloud-Edge Collaboration