

클라우드 네이티브 환경의  
APM이 왜 중요한지 아시나요?

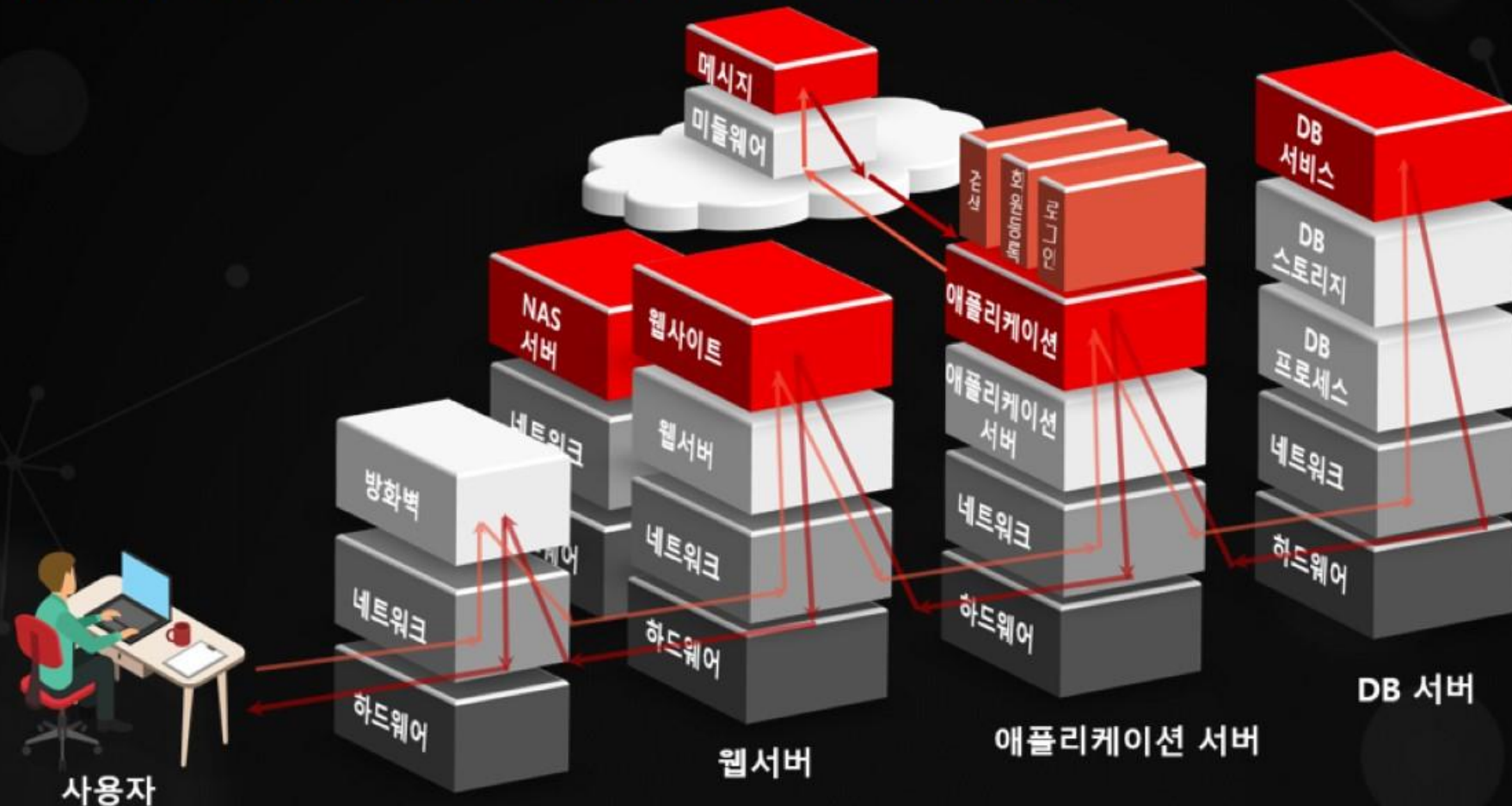


**클라우드 네이티브 시대의 APM**  
(Application Performance Management)



## 미들웨어는 시스템 장애의 관문이자 시작점

- 데이터베이스가 50% 느려진다면 사용자 응답시간은 어떻게 될까요?
- DB 테이블 변경으로 SQL 에서 오류로 인하여 페이지가 오류가 난다면?



Application Performance Management



Cloud Native 시대

## Development Process



WATERFALL



AGILE



DEVOPS



## Application Architecture



MONOLITHIC



N-TIER



MICROSERVICES



## Deployment & Packaging



PHYSICAL SERVERS



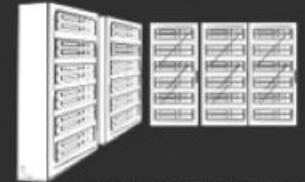
VIRTUAL SERVERS



CONTAINERS



## Application Infrastructure



DATA CENTER



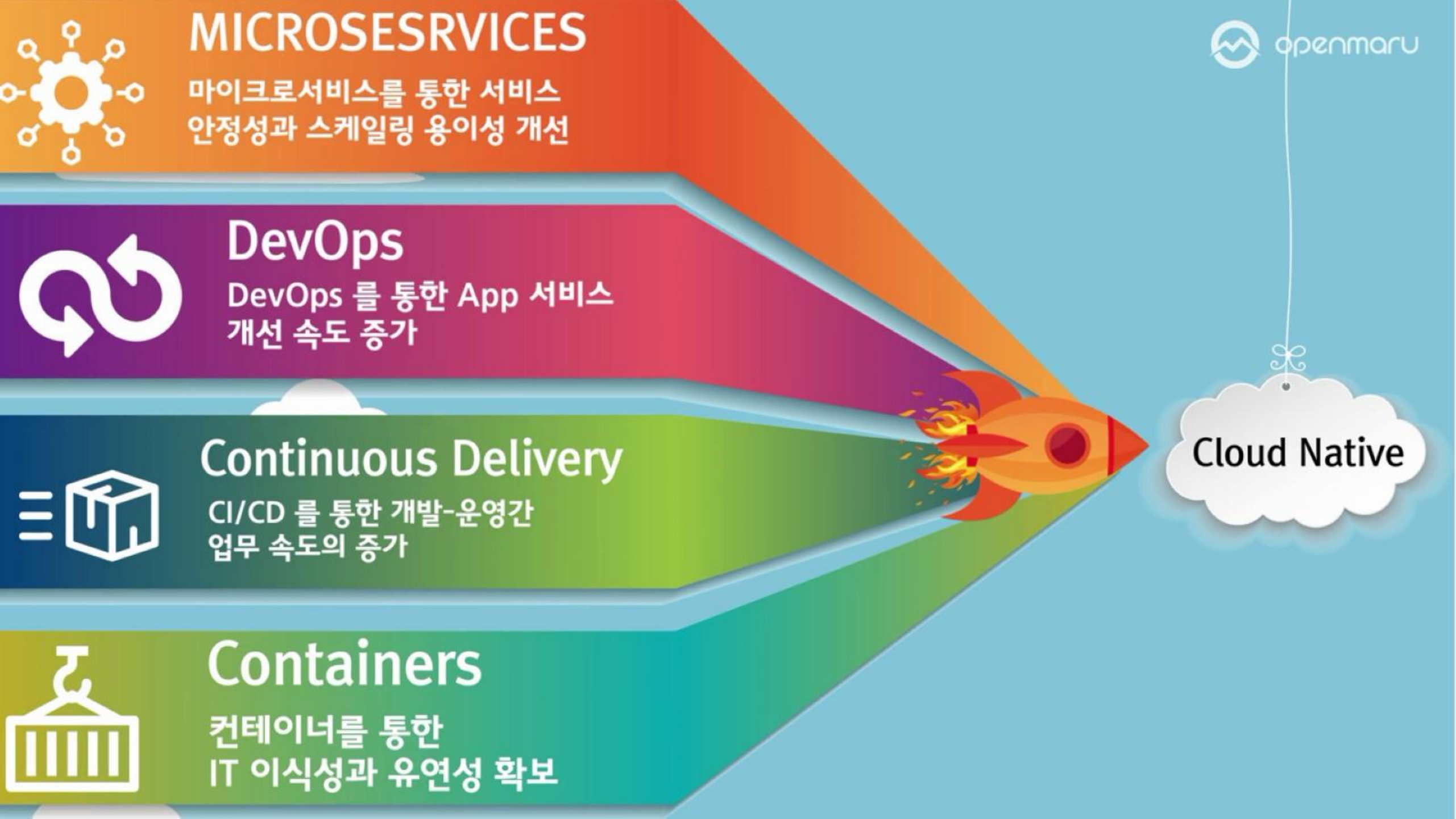
HOSTED



CLOUD

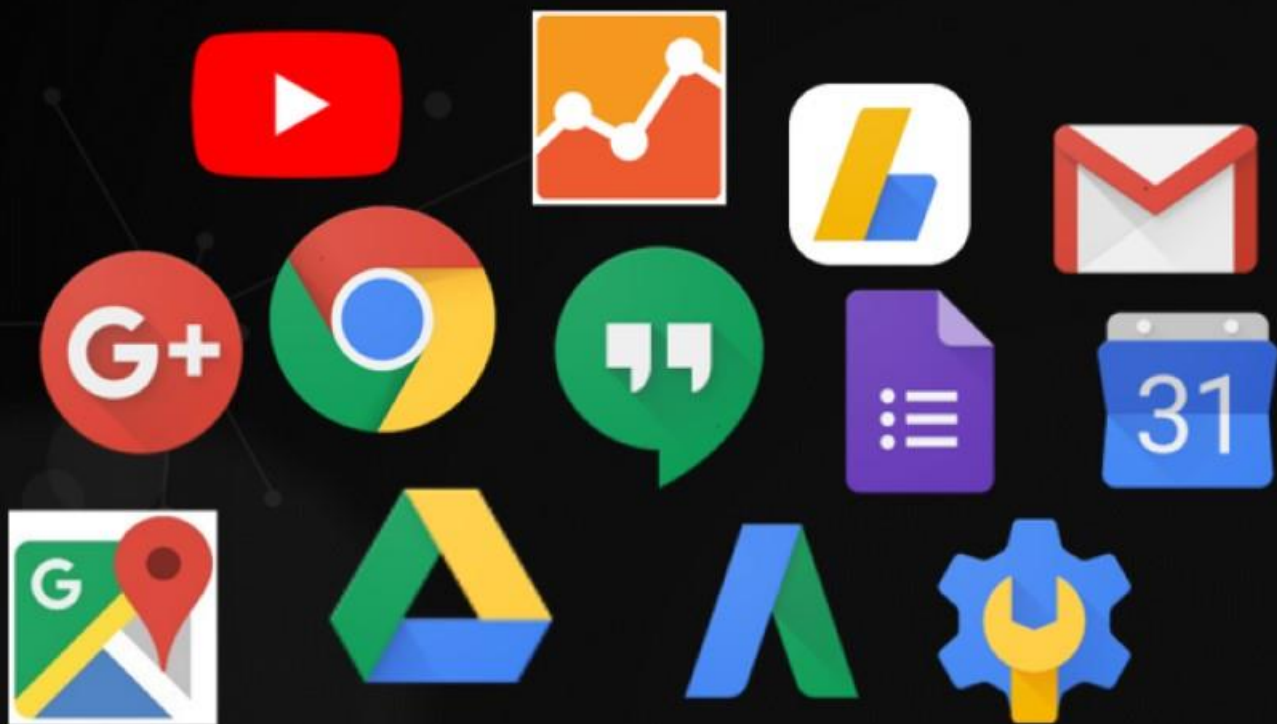






# Google 의 모든 서비스는 **컨테이너** 에서 실행

- Gmail , 검색, 지도 ...
- MapReduce , GFS , Colossus ...
- Google Compute Engine의 가상 머신도 **컨테이너** 에서 실행!
- 매주 20 억개 이상의 **컨테이너** 를 실행 중





# GOOGLE 과 컨테이너

- Google의 업무 방식

Gmail에서 YouTube, 검색에 이르기까지 Google의 모든 제품은 컨테이너에서 실행됩니다.

개발팀은 컨테이너화를 통해 더욱 신속하게 움직이고, 효율적으로 소프트웨어를 배포하며 전례 없는 수준의 확장성을 확보할 수 있게 되었습니다. Google은 매주 수십억 개가 넘는 컨테이너를 생성합니다. 지난 10여 년간 프로덕션 환경에서 컨테이너화된 워크로드를 실행하는 방법에 관해 많은 경험을 쌓으면서 Google은 커뮤니티에 계속 이 지식을 공유해 왔습니다.

초창기에 cgroup 기능을 Linux 커널에 제공한 것부터 내부 도구의 설계 소스를 Kubernetes 프로젝트로 공개한 것까지 공유의 사례는 다양합니다. 그리고 이 전문 지식을 Google Cloud Platform으로 구현하여 개발자와 크고 작은 규모의 회사가 최신의 컨테이너 혁신 기술을 쉽게 활용할 수 있도록 하였습니다.





## DevOps → 다양한 'OOO'Ops의 등장



'OOO'Ops에서 제일 중요한 것은 서비스





## 머신 중심에서 애플리케이션 중심 인프라로 변화

- 컨테이너화는 데이터 센터를 머신 중심에서 애플리케이션 중심으로 전환
  - 개발자와 운영팀에게 서버와 운영 환경에 대한 세부 사항을 추상화
  - 운영 중인 애플리케이션과 개발자에 미치는 영향을 최소화하면서 새로운 하드웨어 또는 운영 환경을 업그레이드하여 인프라팀에게 유연성을 제공
  - 서버의 CPU와 메모리 정보 뿐만 아니라 애플리케이션과 관련한 매트릭을 연결하여 오토 스케일링



### Machine Centric Infrastructure



### Application Centric Infrastructure



# Cloud Immigrant vs. Cloud Native

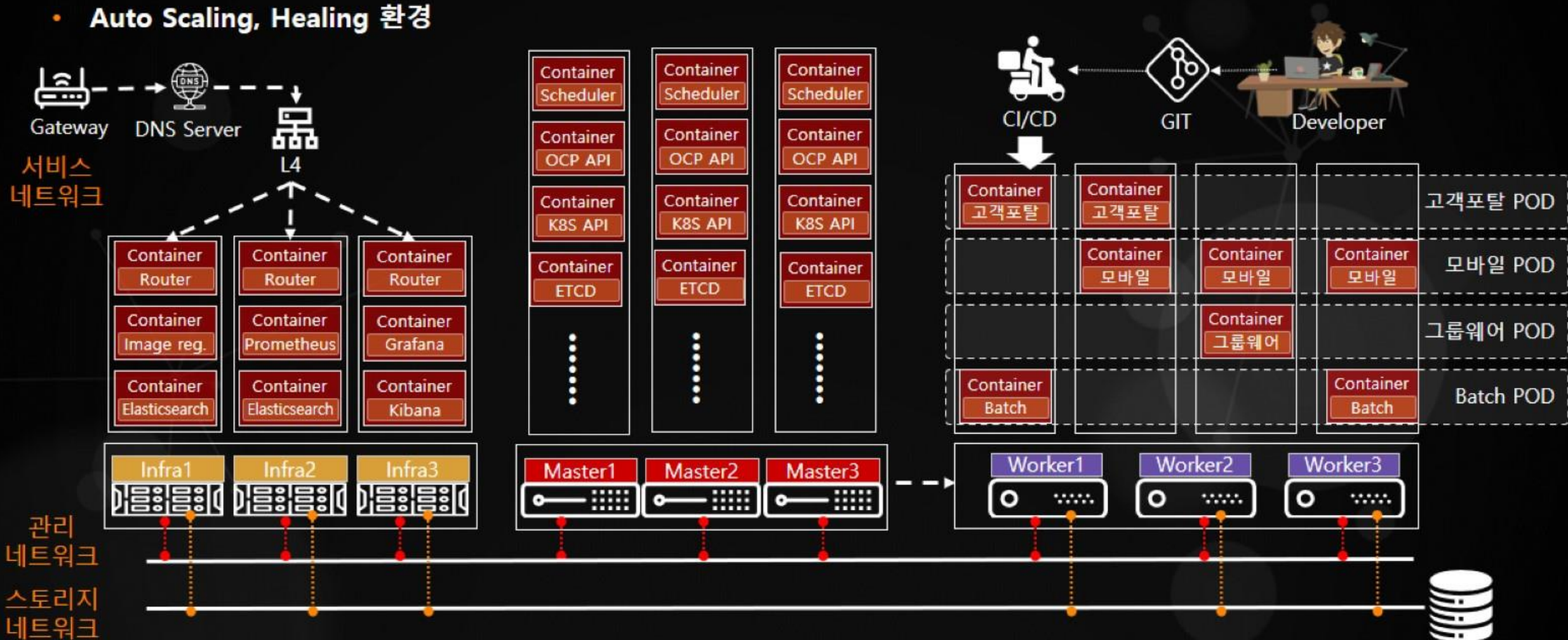


구분	Cloud Immigrant	Cloud Native
서비스 모델	가상화 기반 IaaS ( Infrastructure As A Service)	컨테이너 기반 PaaS ( Platform As A Service)
디자인	On Premise 에 구축된 시스템을 클라우드로 이전하여 운영	시작 단계부터 클라우드의 장점인 민첩성, 확장성 그리고 이동성을 최대한 활용할 수 있도록 설계
구현	특정 클라우드 벤더에 의존적인 설정이 있어 구축에 시간이 걸림	어떤 클라우드 환경에서도 빠르고 효율적으로 전환 ( Portability )
확장성	애플리케이션 업데이트가 수작업이기 때문에 장시간의 다운타임일 필요하고 Scale In/Out 이 어려움	컨테이너와 MSA 기반으로 서비스에 영향을 주지 않고, 업데이트가 필요한 서비스만 변경할 수 있으며, 서비스 단위의 Scale In/out 지원
비용	애플리케이션이 커질 수록 인프라 비용이 상승	인프라 부분의 종속성이 없어 비용이 저렴
유지보수	버전관리, 설치 그리고 구성관리가 수작업이며 복잡함	CI (Continuous Integration) / CD (Continuous Delivery )



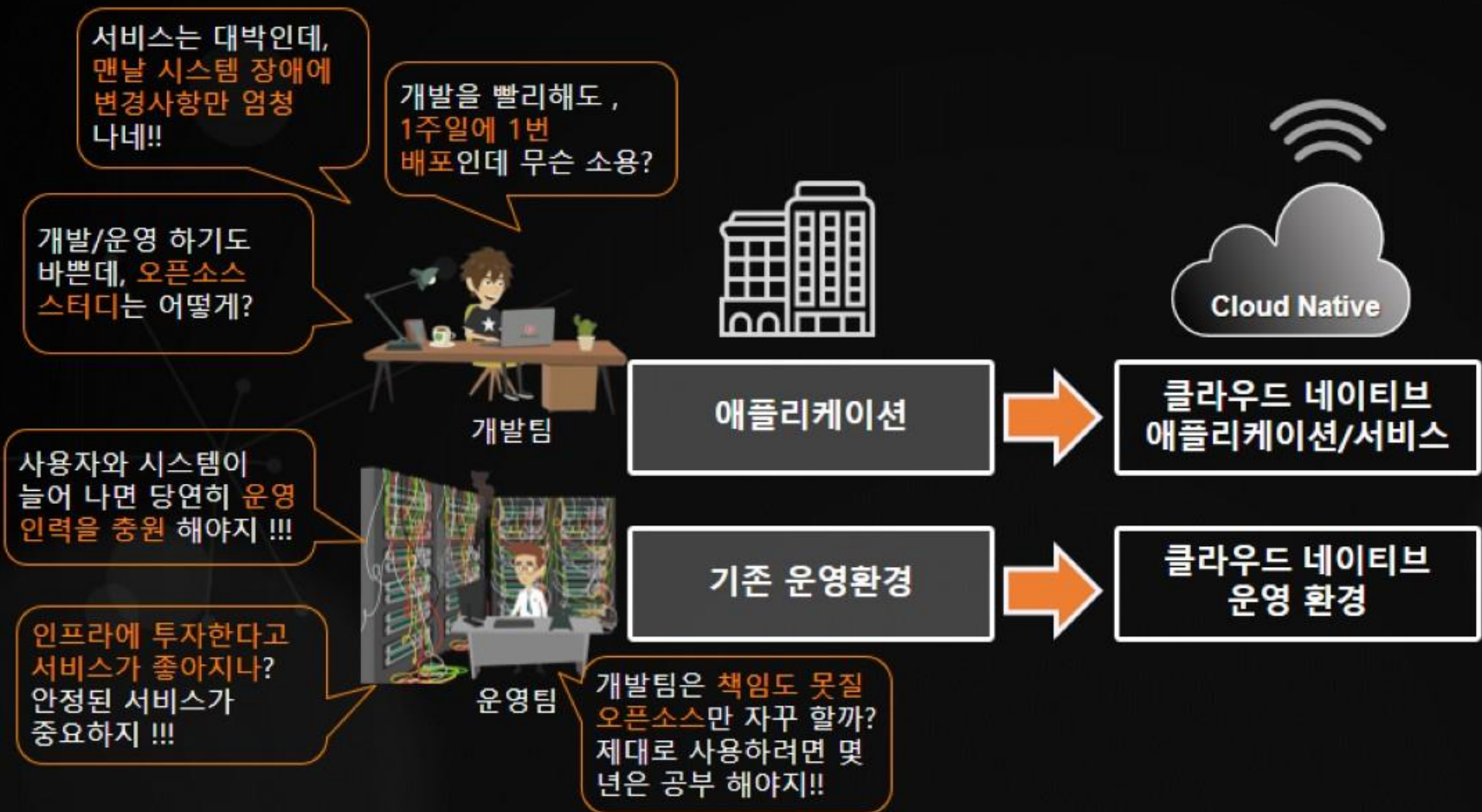
# 클라우드 네이티브 - 인프라 구성

- 서버별로 업무가 나뉘는 것이 아니고, 스케줄러에 의해 **적재 적소 서버에 애플리케이션 배치**
- **Auto Scaling, Healing** 환경



# 클라우드에 대한 개발팀과 운영팀의 고민들

- **Cloud Native Computing**은 클라우드의 특성과 장점을 적용하여 구성된 컴퓨팅 환경으로, 인프라, 플랫폼, 어플리케이션/서비스와 개발, 운영, 관리의 전체 영역을 대상으로 함

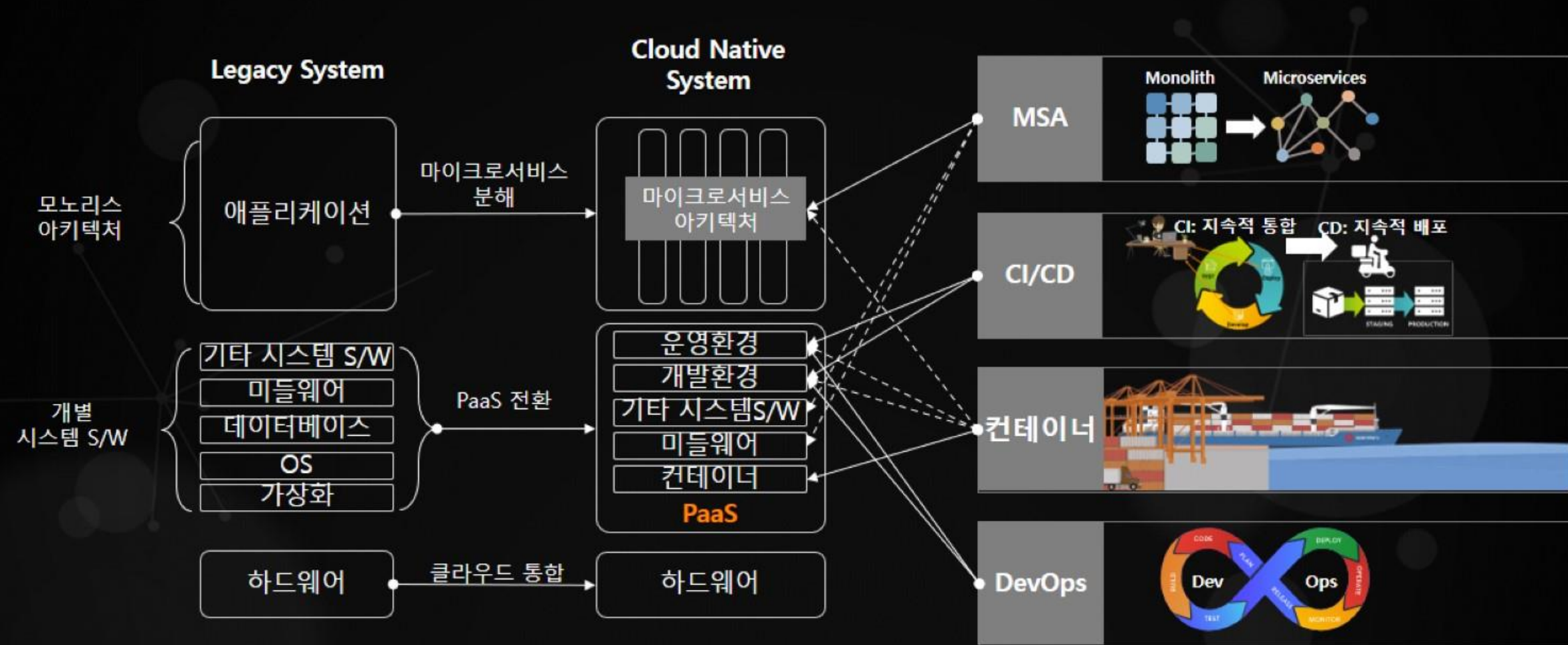


- 혁신적인 IT 환경 구축**  
IT 조직의 운영 비용 절감과 비즈니스에 대한 민첩성 증대
- 클라우드에 최적화된 표준화**  
통합로그, 통합모니터링, 배포 자동화, 소스형상관리, 환경구성 표준화 등
- PaaS**  
개발팀에서 스스로 시스템 S/W 를 설치/구성, 개발에만 집중
- MSA**  
서비스 변경이 필요하면 언제든지 배포 (1일 10회 이상)
- 운영자동화**  
사용자가 폭증하더라도 인력에 의존하지 않고 안정성 있는 서비스



# IT 운영환경도 클라우드 네이티브 기반 PaaS로 전환

- 클라우드 네이티브는 "클라우드가 '클라우드 다룰 수 있도록' 애플리케이션을 구축, 실행하는 방식"



# WHY CONTAINER ?

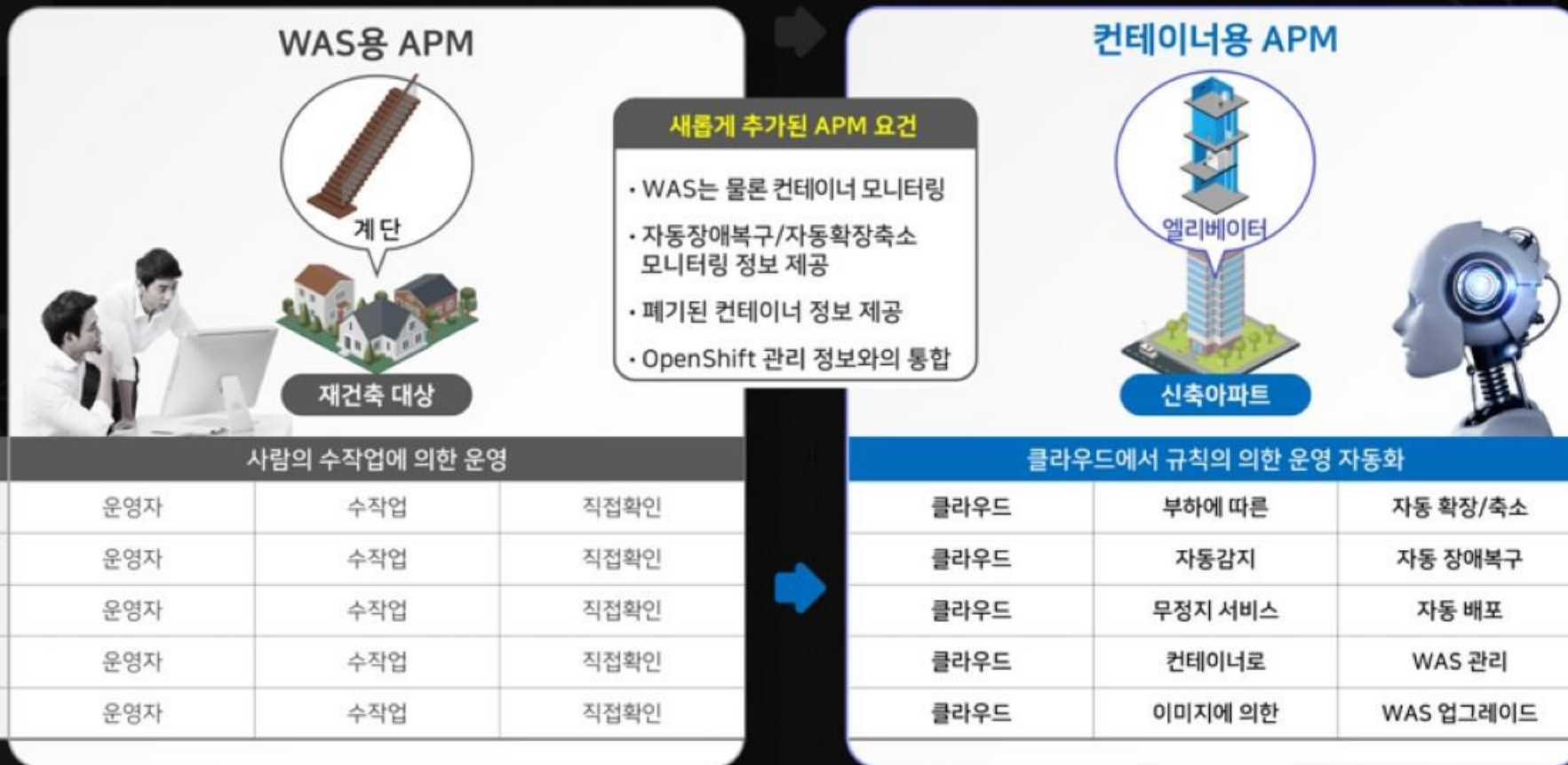
- 자원 효율성, 자원 격리, 호환성, Auto Scaling, DevOps, MSA, 관리 편의성





# 클라우드 전환에 따른 APM 요구사항의 변화

- 클라우드에서는 APM 모니터링 대상이 WAS에서 컨테이너로 변경
  - 컨테이너 단위로 WAS에 대한 확장/축소, 장애 복구, 업그레이드, 패치 작업을 모니터링
  - 기존 물리서버나 가상서버와는 달리 컨테이너는 휘발성으로 상태를 가지고 있지 않음



Application Performance Management

클라우드 네이티브 APM 국내 외 기술 현황



openmaru  
APM



## Top Strategic Technology Trends 2023 10대 전략 기술 트렌드

<b>1</b> 디지털 면역체계 Digital Immune System	<b>2</b> 응용 관측 가능성 Applied Observability	<b>3</b> AI 신뢰 위험 보안관리 AI TRiSM
<b>4</b> 산업 클라우드 플랫폼 Industry Cloud Platforms	<b>5</b> 플랫폼 엔지니어링 Platform Engineering	<b>6</b> 무선 가치 실현 Wireless-Value Realization
<b>7</b> 슈퍼앱 Superapps	<b>8</b> 적응형 AI Adaptive AI	<b>9</b> 메타버스 Metaverse
<b>10</b> 지속가능한 기술 Sustainable Technology		

gartner.com

Source: Gartner  
© 2022 Gartner, Inc. All rights reserved.



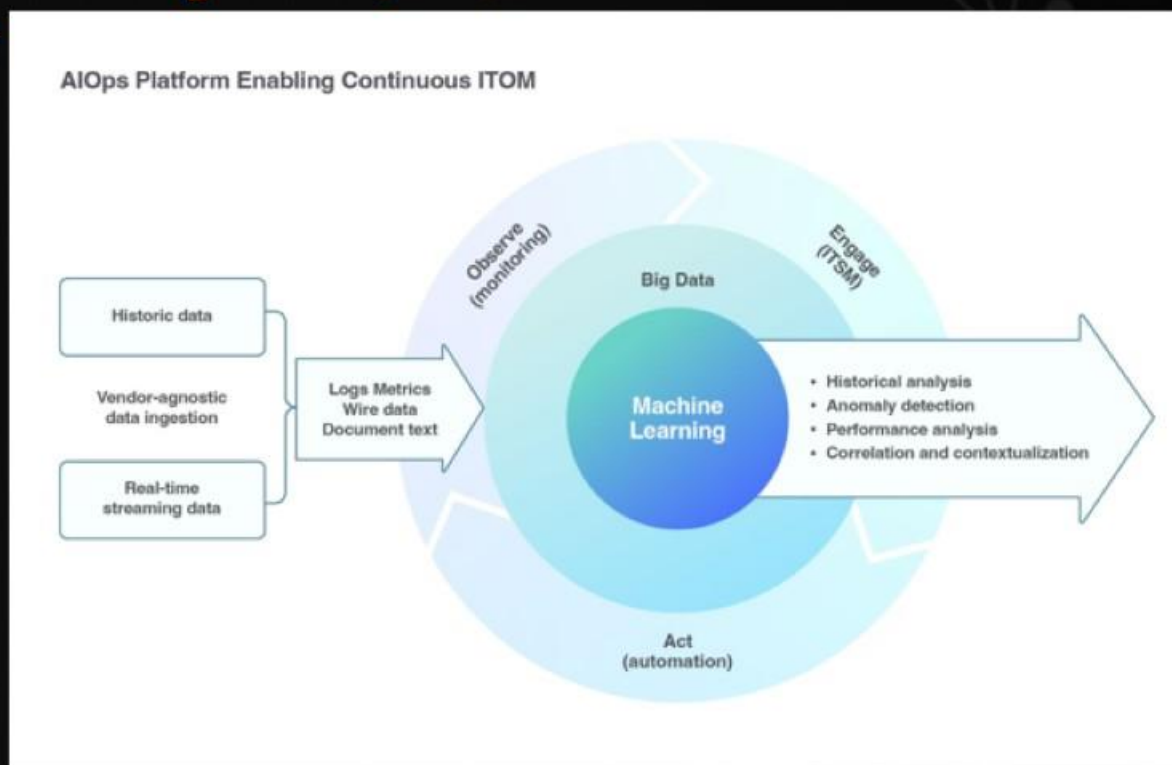
〈 가트너 10대 전략기술 트렌드 비교(2021/2022) 〉

2022년(9대 기술)		2023년	
핵심 트렌드	전략 기술	핵심 트렌드	전략 기술
사람 중심 (People Centric)	① 행동인터넷 IoB(Internet of Behavior)	최적화 (Optimize)	① 디지털 면역 시스템 Digital Immune System
	② 토탈 경험 total experience		② 옴저버빌리티 적용 Applied Observability
	③ 개인정보 강화 컴퓨팅 privacy-enhancing computing		③ AI 신뢰도·리스크·보안 관리 AI Trust, Risk and Security Management
위치 독립성 (Location independence)	④ 분산 클라우드 Distributed cloud	확장 (Scale)	④ 산업 클라우드 플랫폼 Industry Cloud Platforms
	⑤ 어디에서나 운영 Anywhere operations		⑤ 플랫폼 엔지니어링 Platform Engineering
	⑥ 사이버보안 메시 Cybersecurity mesh		⑥ 무선의 가치 실현 Wireless Value Realization
회복 탄력성 (Resiliency Delivery)	⑦ 지능형 복합 비즈니스 Intelligent composable business	선도 (Pioneer)	⑦ 메타버스 Metaverse
	⑧ 인공지능 공학 AI engineering		⑧ 슈퍼앱 Superapps
	⑨ 초자동화 Hyper automation		⑨ 적응형 AI Adaptive AI
9가지 기술을 결합한 혁신 Combinatorial innovation		⑩ 지속가능한 기술(Sustainable Technology)	

자료 : Gartner, 2022.10 / 2021.10

# AIops 기반 APM의 등장

- 인공지능을 사용하여 더 빠르고 정확한 의사 결정을 수행하고 사고 대응을 개선하는 IT 플랫폼 및 프로세스
- 장애 자동 감지, 자동 복구를 통한 운영자의 피로도를 감소
- 선제적 장애 대응으로, 장애 후 복구 시간(MTTR, Mean-Time-To-Repair) 축소
- MTTR을 줄이는 만큼 높은 수준의 SLA(Service Level Agreement)를 제공
- 사용자의 서비스 이탈 방지 및 고객 신뢰 향상





## Observability의 부상

- 모니터링의 진화된 개념
- 최근 클라우드 네이티브 기술 스택의 하나로 언급, 검토되는 것이 증가
- Observability의 핵심 요소는 다음과 같다.

- **Metrics**

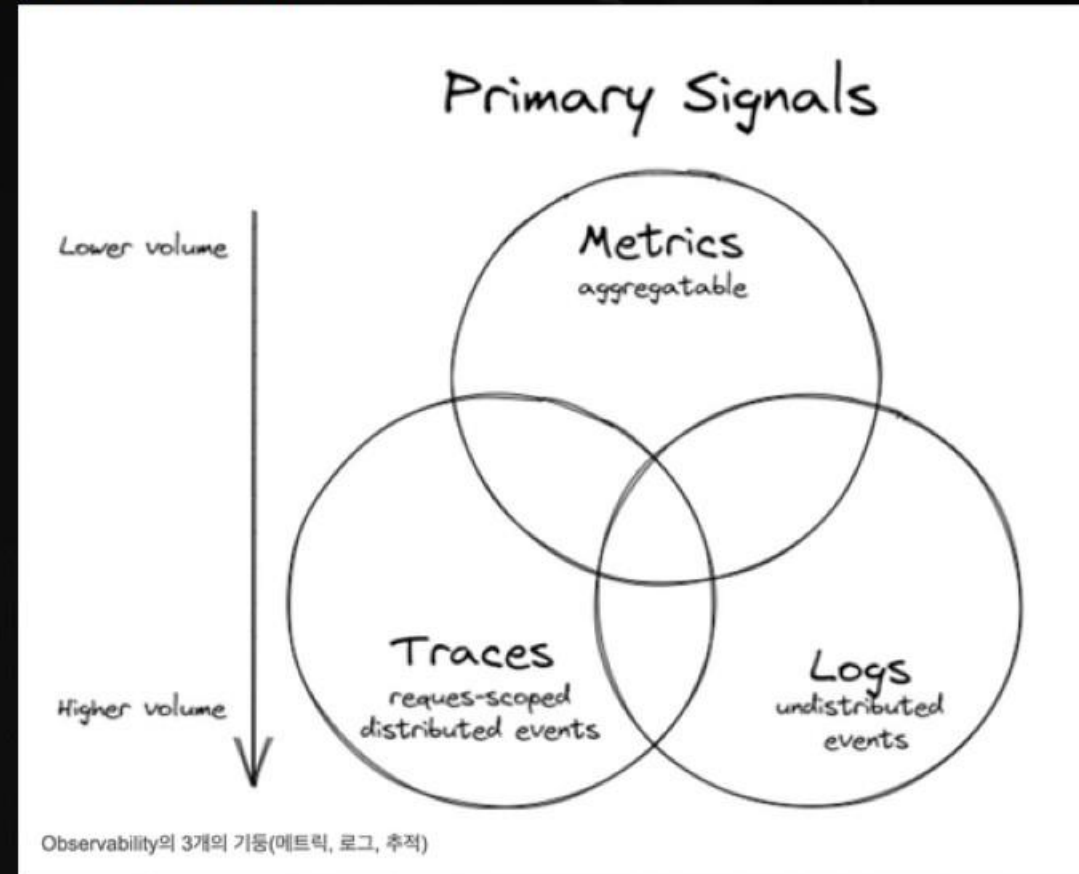
통계적으로 집계 가능  
트렌드 예측  
알림 기능

- **Traces**

Request의 Lifecycle을 횡단적으로 봄  
유저의 Request에 연결  
Request마다 유니크한 ID 생성  
Component 간의 레이턴시 기능

- **Logs**

현상과 사실을 인간이 쉽게 파악 가능  
용이한 구현



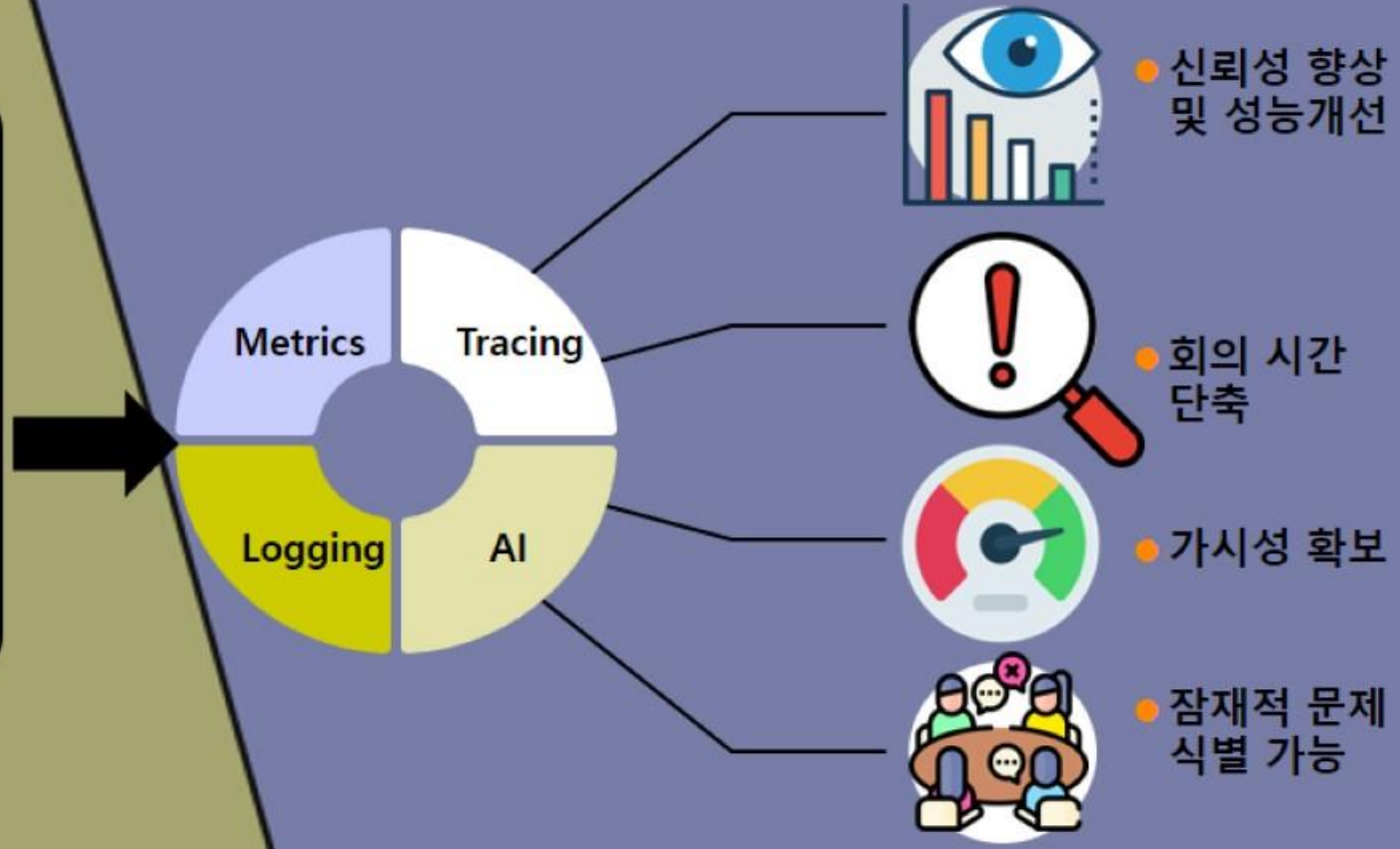
출처 - Observability 3 pillars, Whitepaper, Cloud Native Computing Foundation(CNCF)'s document

# Observability vs Monitoring

## Monitoring



## Observability





Application Performance Management

# OPENMARU APM 소개

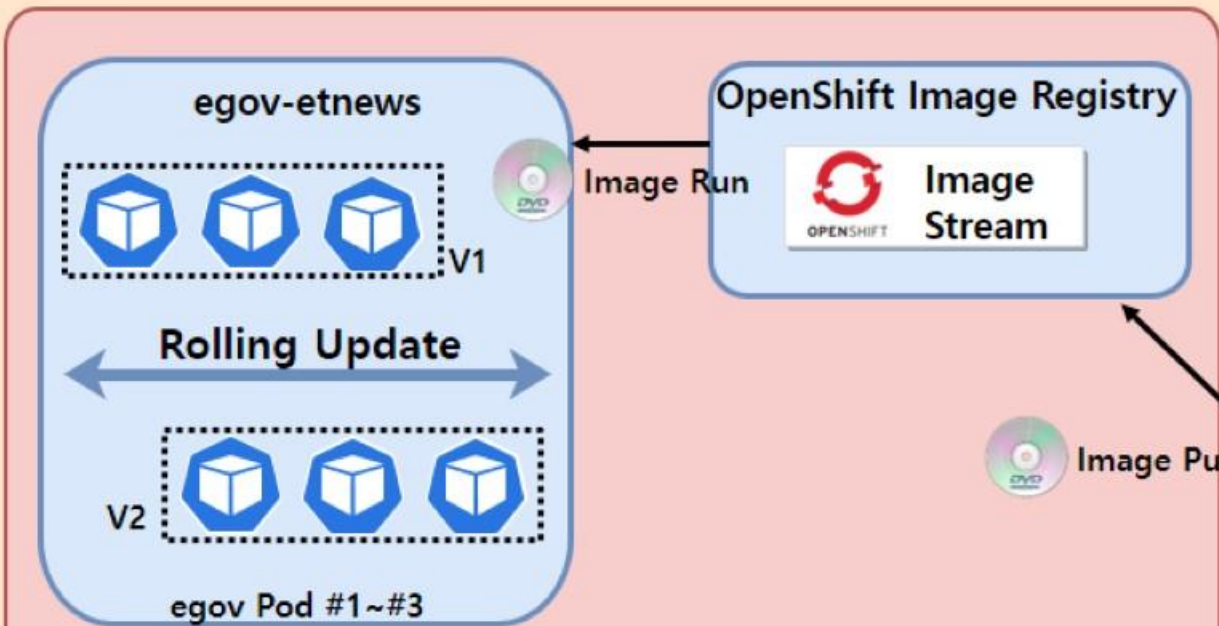
1. Private Cloud에서 빌드한 컨테이너 이미지를 DVD처럼 Public Cloud로 옮겨서 배포하는 데모
2. 사용자가 폭주할 때, Public Cloud와 Private Cloud 동시 자원확장(Auto Scaling) 데모
3. GSLB를 이용한 Private Cloud 장애 발생시 Public Cloud로의 Fail Over 데모



# 1. Private Cloud에서 빌드한 컨테이너 이미지를 DVD처럼 Public Cloud로 옮겨서 배포하는 데모

# Private Cloud에서 빌드한 컨테이너 이미지를 DVD처럼 Public Cloud에 옮겨서 배포하는 데모

## Public Cloud

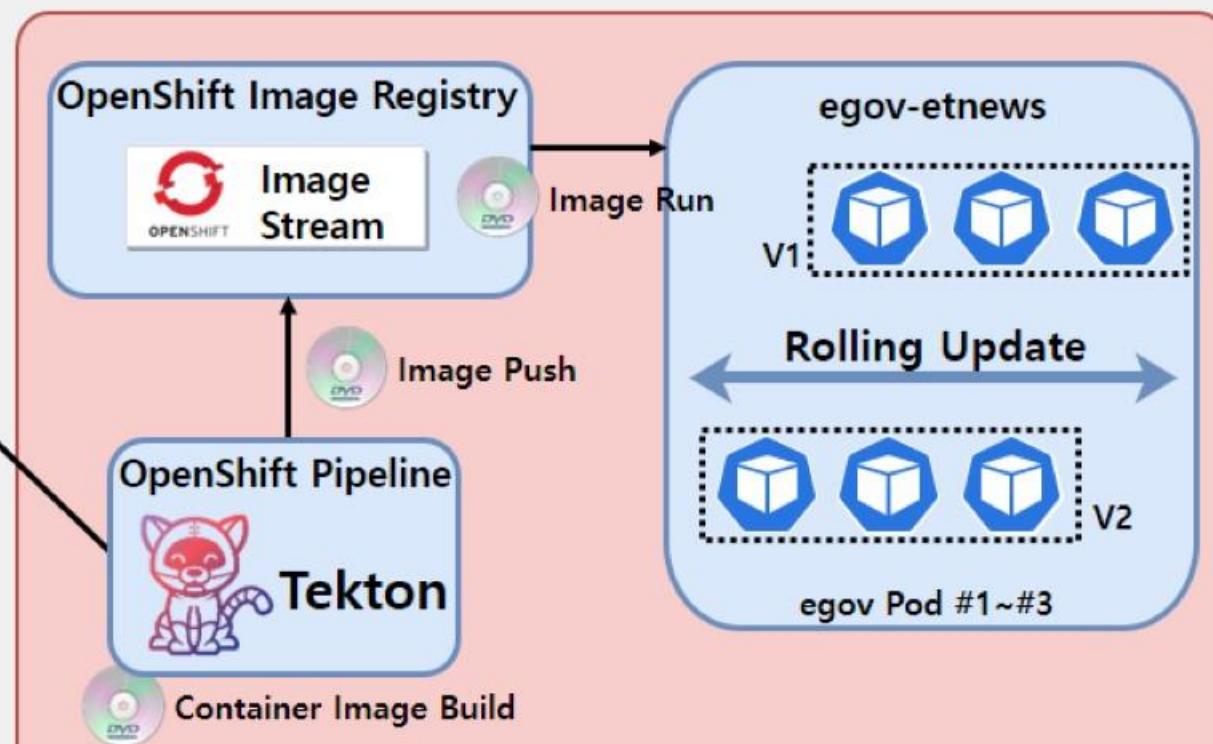


Red Hat OpenShift Container Platform

Red Hat Core OS

Amazon Elastic Cloud Compute

## Private Cloud



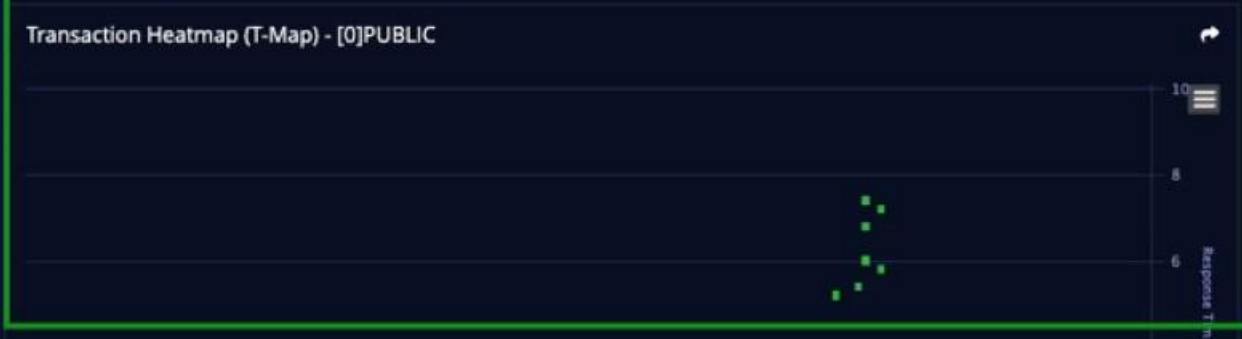
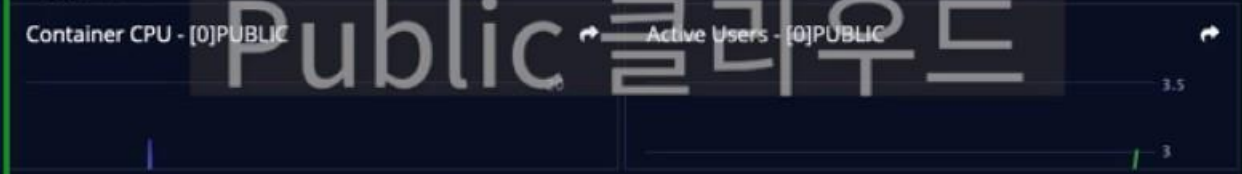
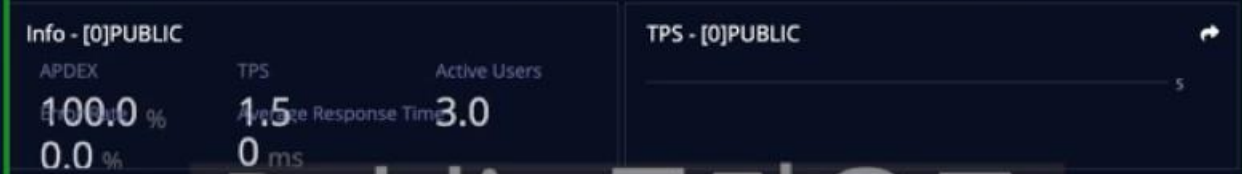
Red Hat OpenShift Container Platform

Red Hat Core OS

Bare Metal



홈 / 나의 대시보드 / EGOV



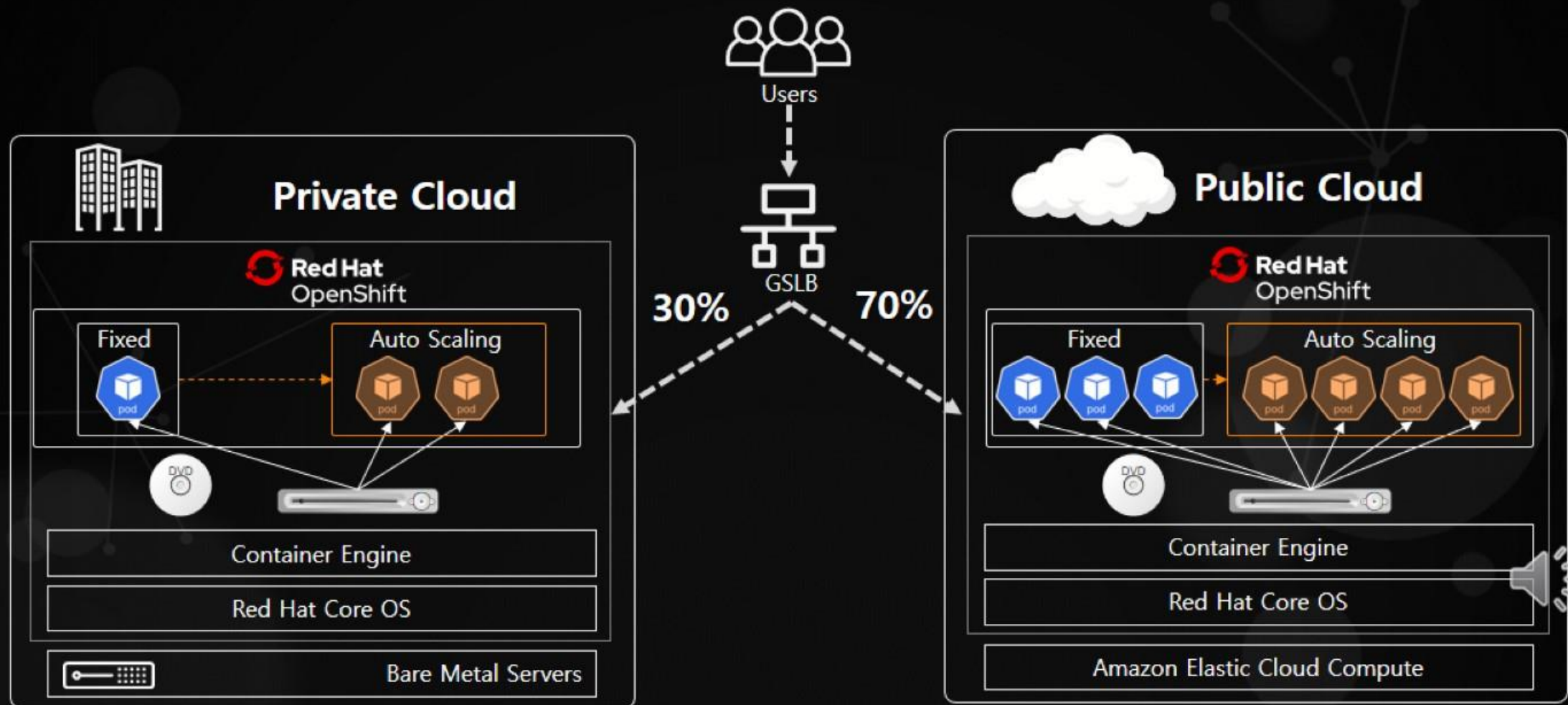
Private 클라우드      Public 클라우드

## 2. 사용자가 폭주할 때, Public Cloud와 Private Cloud 동시 자원확장(Auto Scaling) 데모



# 하이브리드 클라우드 데모 - 사용자 증가 자동 확장

- 하이브리드 클라우드로 운영되는 포털을 접속하는데 자동확장이 필요한 사용자 폭주상태를 가정
- 내부 클라우드와 외부 클라우드에 모두 동일한 홈페이지 서비스를 하고 프라이빗 30% vs. 퍼블릭 70% 로 운영 중



# 하이브리드 클라우드 데모 - 전자정부 F/W 포탈에 대한 글로벌 서버 부하 분산

- GSLB (Global Server Load Balancing)을 통한 업무 부하 분산 데모
- 전자정부 F/W 포탈 서비스를 내부와 외부 클라우드에서 동시 운영

<input checked="" type="checkbox"/>	portal.egov.openmaru.io	가중치 기반
<input type="checkbox"/>	portal.egov.openmaru.io	가중치 기반
<input type="checkbox"/>	private.egov.openmaru.io	단순
<input type="checkbox"/>	public.egov.openmaru.io	단순

<https://portal.egov.openmaru.io>



30%

70%

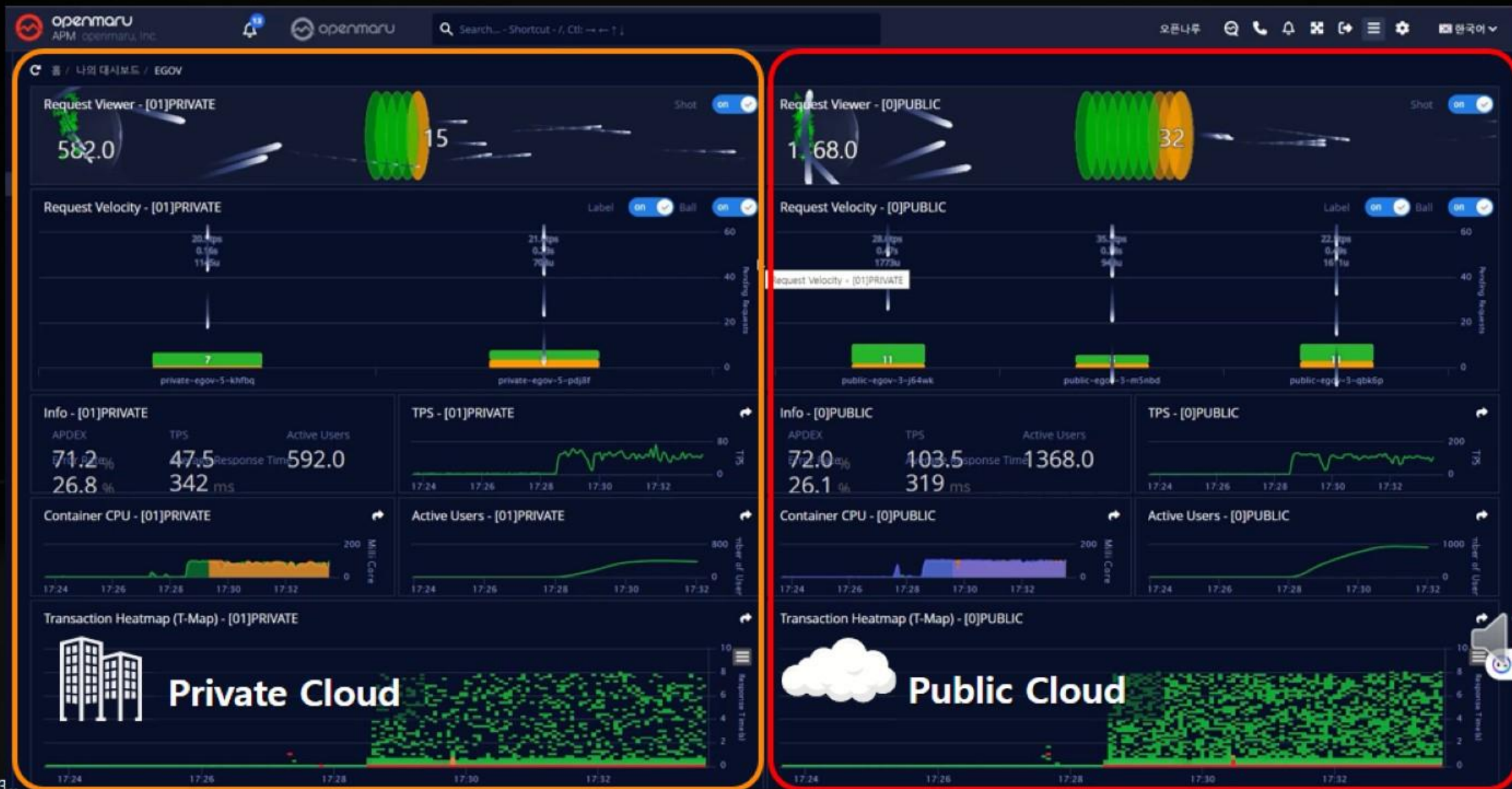
<https://private.egov.openmaru.io>

<https://public.egov.openmaru.io>

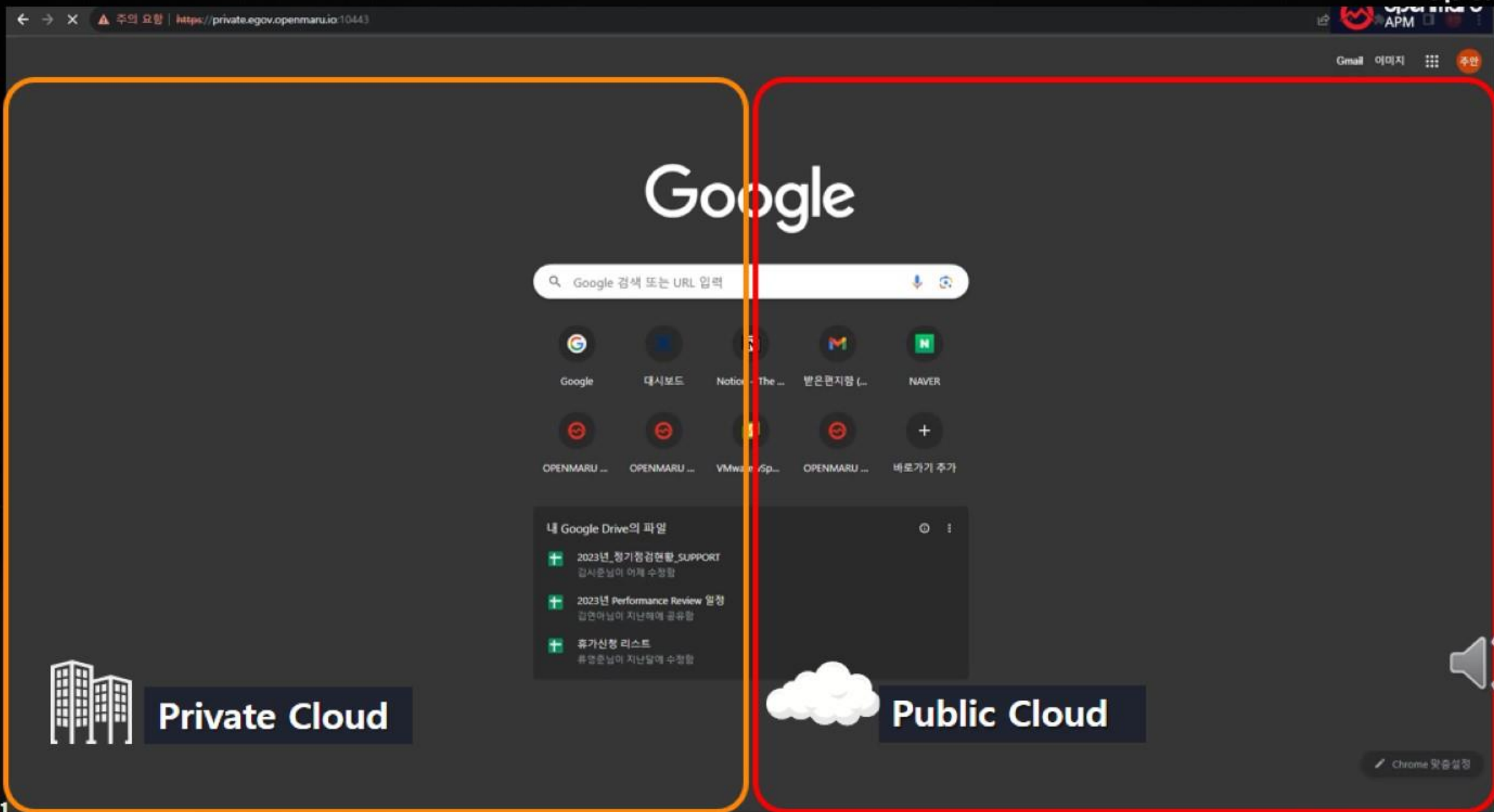




# 하이브리드 클라우드 데모 - 자동 확장 이전



# 하이브리드 클라우드 데모 - 자동 확장 이후



Private Cloud

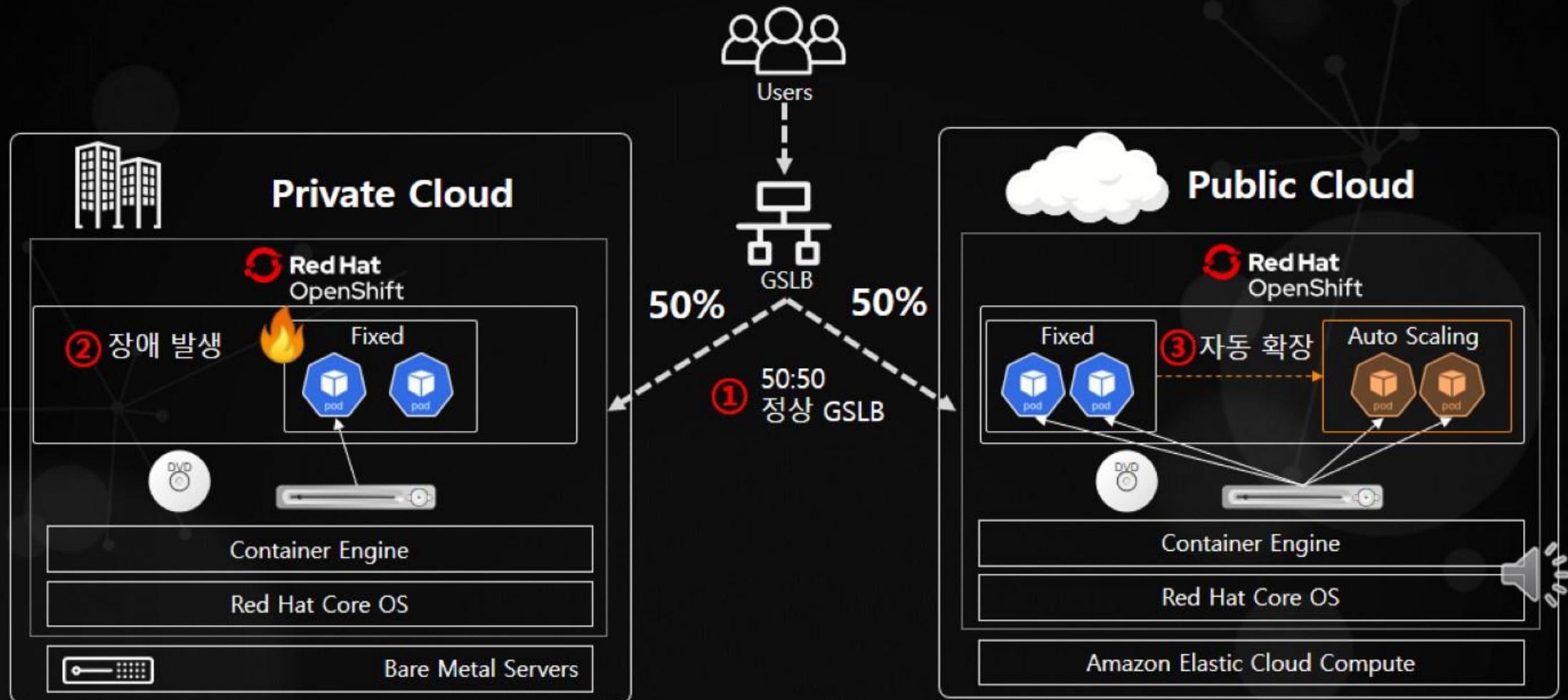
Public Cloud



### 3. GSLB를 이용한 Private Cloud 장애 발생시 Public Cloud로의 Fail Over 데모

# 하이브리드 클라우드 데모 - Active Active DR

- 하이브리드 클라우드로 운영되는 포털을 접속하는데 자동확장이 필요한 사용자 폭주상태를 가정
- 내부 클라우드와 외부 클라우드에 모두 동일한 홈페이지 서비스를 하고 프라이빗 50% vs. 퍼블릭 50% 로 운영 중





# 하이브리드 클라우드 데모 - 장애 발생 이전 Active-Active GSLB



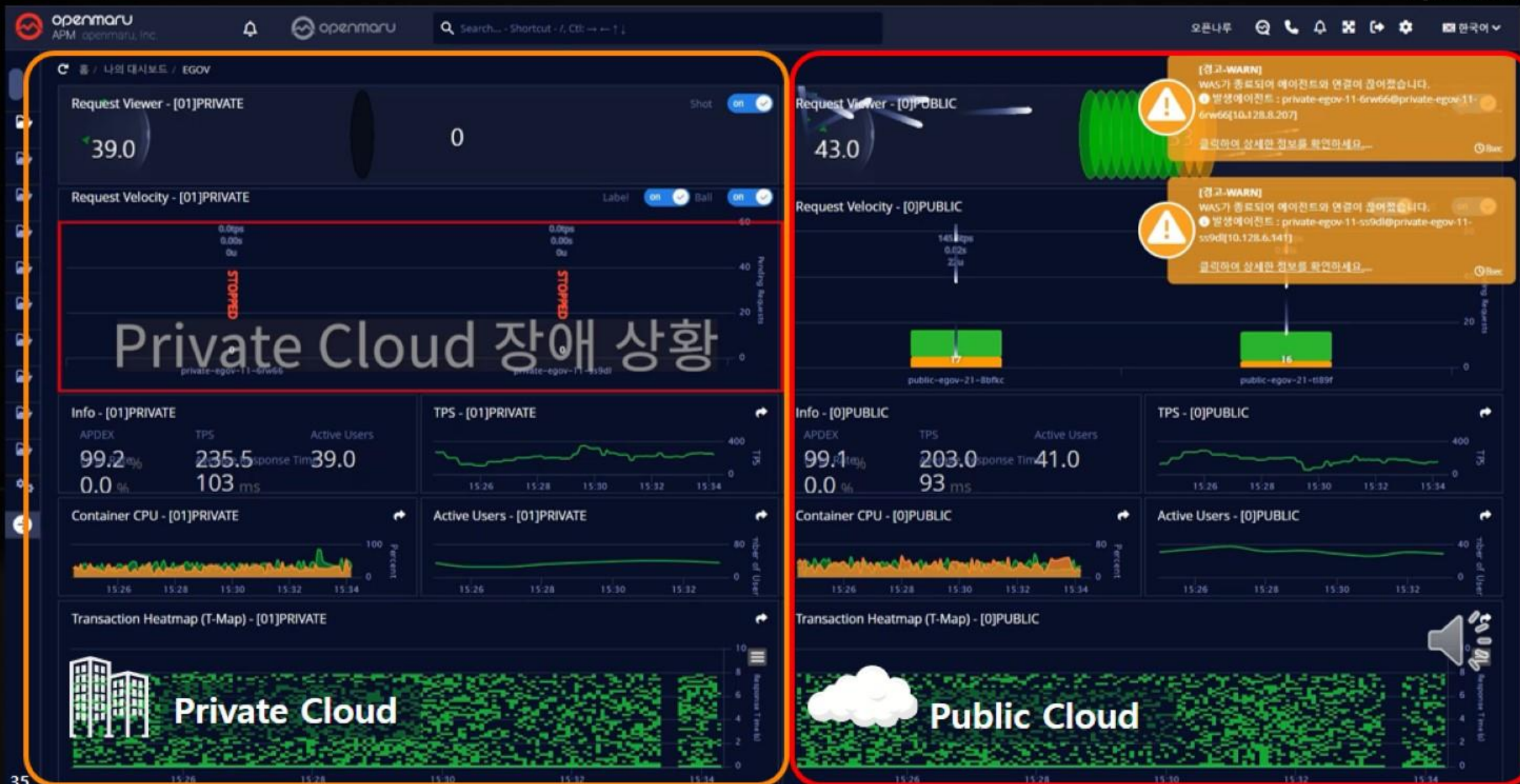
openmaru



# 하이브리드 클라우드 데모 - Public Cloud 에서 부하에 따른 자동확장



openmaru





Application Performance Management

MSA (Micro Service Architecture)  
모니터링

K LINE

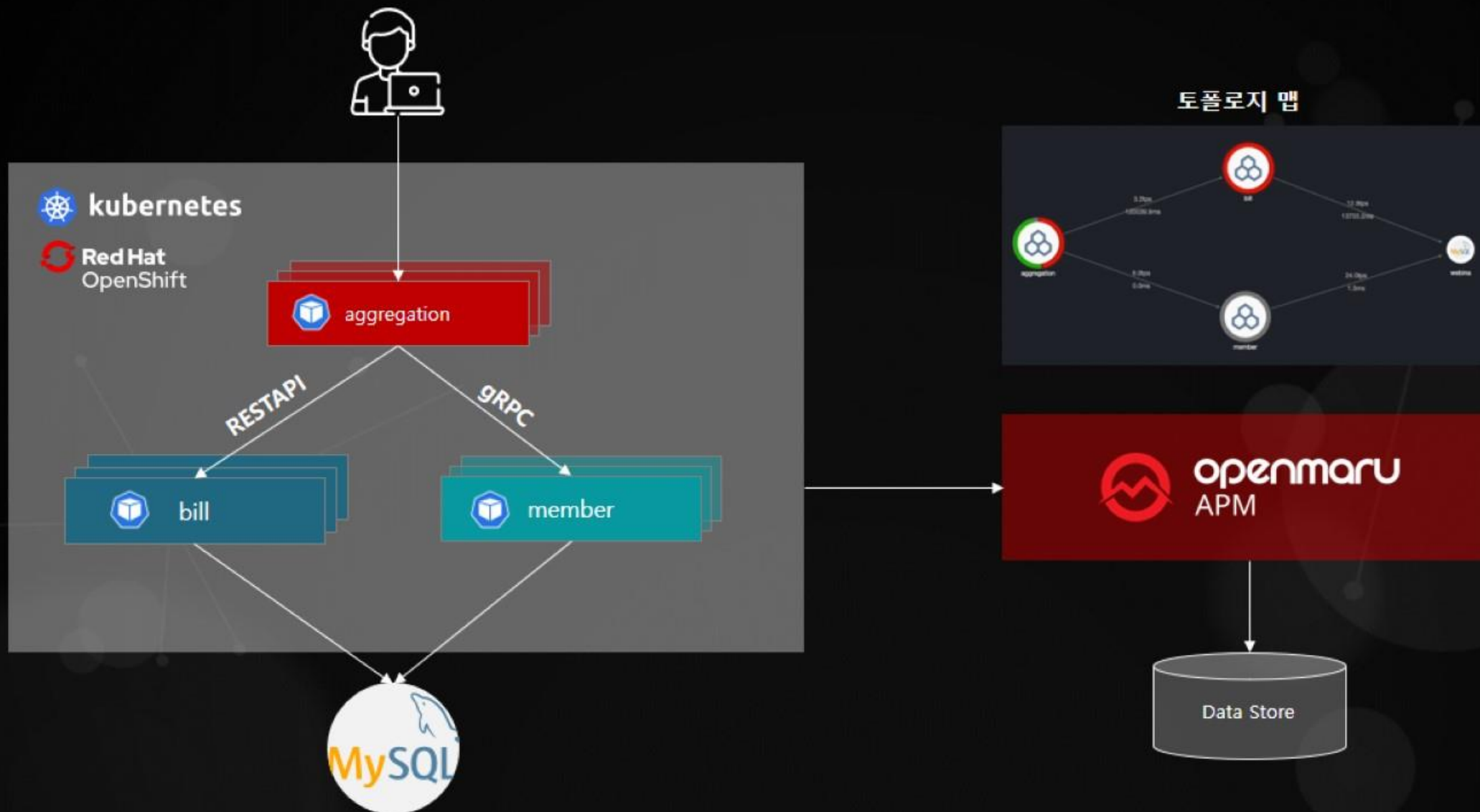




# MSA(Micro Service Architecture) 모니터링 기능



# MSA 모니터링 데모 구성





openmaru APM

Administrator

나의 대시보드

WAS

Dashboards

- 대시보드
- 대시보드-리소스
- 대시보드-그룹
- 인스턴스 토폴로지맵
- 그룹 토폴로지맵**

Hosts

애플리케이션 그룹

실시간 요청 모니터링

액티브 사용자

JVM 메모리 비교

Web

DBMS

시스템

Container

SLA 모니터링

이벤트

보고서

설정

Search... Shortcut -/, Ctrl: -- -- |

오픈마루 한국어

홈 / WAS / Dashboards / 그룹 토폴로지맵

Topology

# 애플리케이션 그룹 토폴로지 맵

```

    graph LR
      aggregation((aggregation)) -- "3.2tps  
120039.9ms" --> bill((bill))
      aggregation -- "6.0tps  
0.0ms" --> member((member))
      bill -- "12.8tps  
13755.2ms" --> webina((webina))
      member -- "24.0tps  
1.3ms" --> webina
  
```

OPENMARU, Inc. © 2016, All Rights Reserved. Version : 5.1.0, Build : 35e0f, Time : 2023-06-08 19:43:06 [User Guide] [Quick Service]



# Kubernetes 환경의 장애분석

장애원인을 찾아려고, 웹 터미널에서 스크린샷을 받았는데, 복사하려다 재기동되어 사라져 버렸어요.

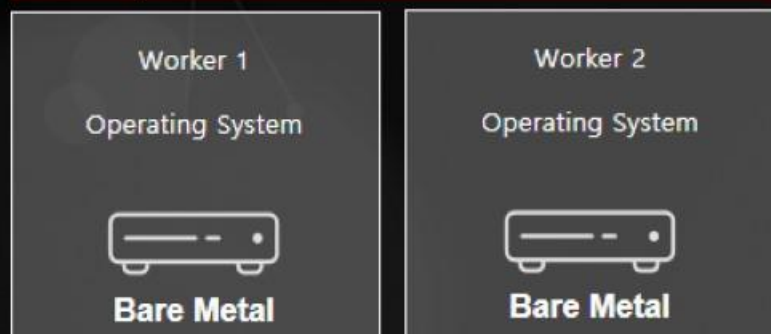
메모리가 부족하여 1주일에 한번씩 재기동되네요. 원인을 찾아야 해요.





# Kubernetes(OpenShift) 장애분석 방법 - 느린 애플리케이션 원인 분석

## Immutable Infrastructure



① 느린 서비스 확인

⑤ 느린 애플리케이션 원인분석



② 분석을 위한 데이터 요청  
③ 원인 분석 데이터 전송



④ 분석 데이터 저장



openmaru AFM Administrator

WAS / 애플리케이션 그룹 / homepage-23 / 대시보드

Request Viewer: 395.0, 488

Request Velocity

Instance	10s TPS	1.20s TPS	420ms TPS
homepage-23-5sspd	167		
homepage-23-dvtdj	24	2.95s	51u
homepage-23-j9qhj	133	1.32s	430u

APDEX: 100.0 %

Info:

APDEX	100.0 %	Active Users	347.0
TPS	10.0	Error Rate	0.0 %
Average Response Time	106 ms		

Active Users: 347.0

Transaction Heatmap(T-Map): Response Time (ms)

Avg. Res. Time: Avg. Res. Time (ms)

Error Rates: Err Rate (%)

JVM Heap Usage: Heap (KB)

Active DB Connection: Active DB Conn.

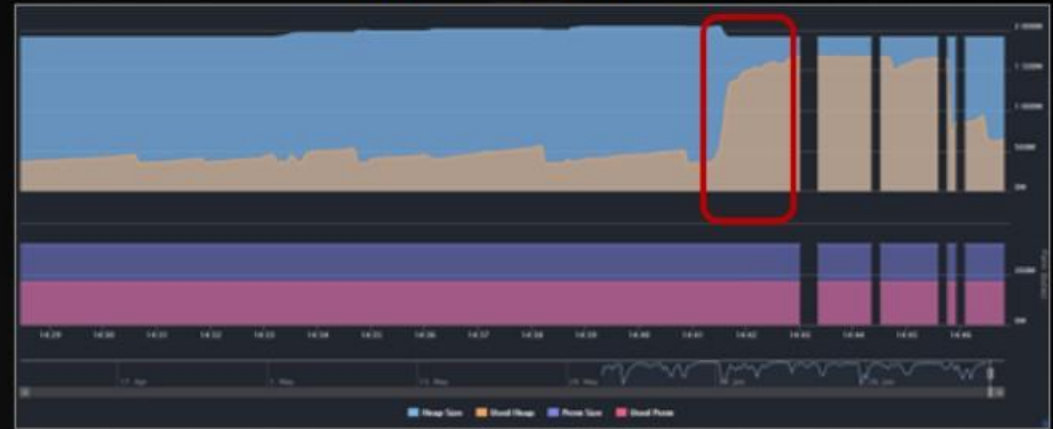
서비스에 부하가 많은 상황

OPENMARU, Inc. © 2016, All Rights Reserved. Version : 5.1.0, Build : 78602, Time : 2023-06-22 16:46:19 [User Guide] [Quick Service]

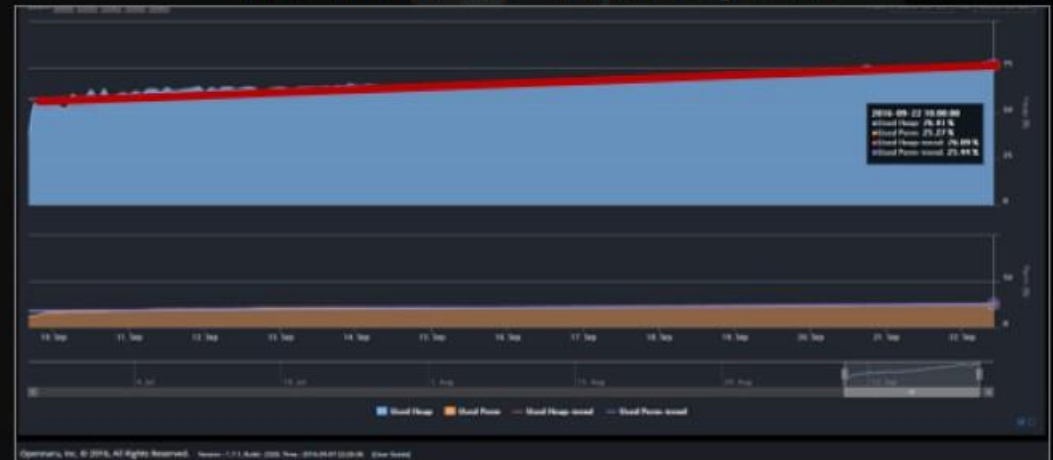
# JVM의 OutOfMemory의 유형

- **메모리 부족 현상**
  - **Heap 메모리 OutOfMemory 오류**
    - 특정시각에 급격한 메모리 증가
  - **Native 메모리의 OutOfMemory 오류**
    - RES 영역 등 OS에서 사용하는 영역에서 발생
- **Memory Leak**
  - 메모리 사용량이 계속 증가해 결과적으로 메모리 부족한 상태
  - HTTP Session 객체의 증가, JDBC 관련 객체의 Leak등이 원인
- **Java VM 버그**
  - 매우 드문 경우지만 JVM 버그의 가능성

JVM 메모리의 급격한 증가



JVM 메모리가 점차 증가(Memory Leak)





- Administrator
- 나의 대시보드
- WAS
  - Dashboards
  - 대시보드
  - 대시보드-리소스
  - 대시보드-그룹
  - 인스턴스 토폴로지맵
  - 그룹 토폴로지맵
- Hosts
- 애플리케이션 그룹
- 실시간 요청 모니터링
- 액티브 사용자수
- JVM 메모리 비교
- Web
- DBMS
- 시스템
- SLA 모니터링
- 이벤트
- 보고서
- 설정

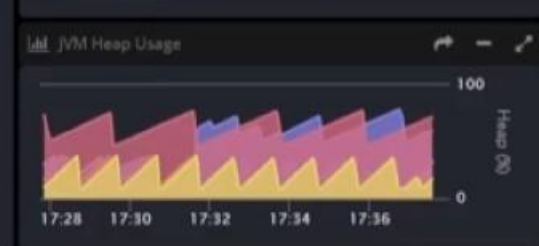
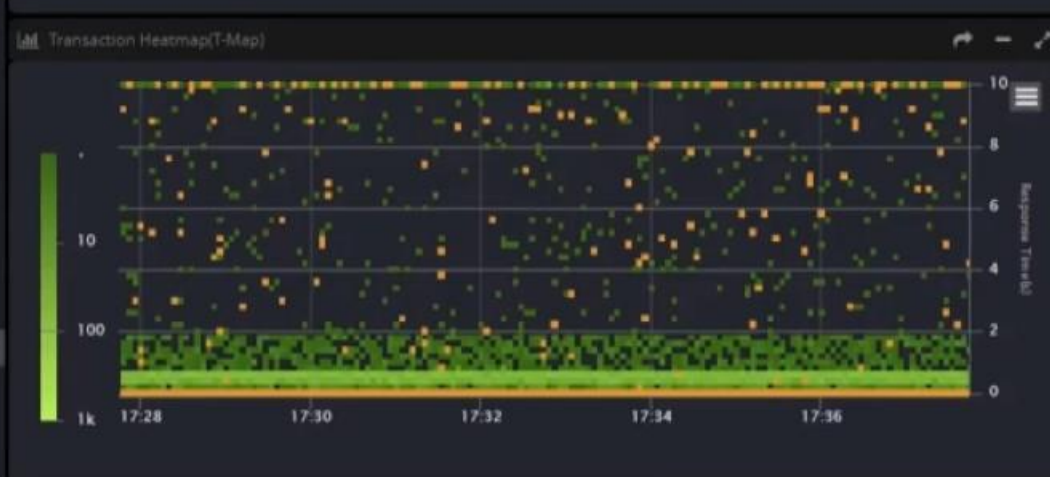
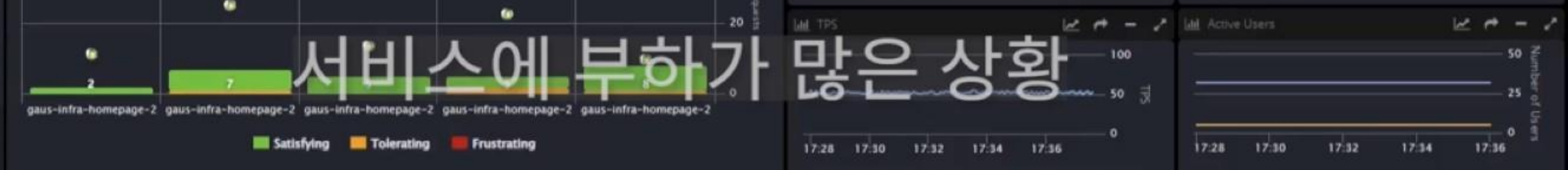
WAS / Dashboards / 대시보드

[0]GAUS-INFRA [gaus-infra-homepage-25-58829] [gaus-infra-homepage-25-dv562] [gaus-infra-homepage-25-hjwsq] [gaus-infra-homepage-25-pxrs6] [gaus-infra-homepage-25-zdqrw]



### Info

APDEX	98.7 %	Active Users	32.0
TPS	52.5	Error Rate	0.0 %
Average Response Time	618 ms		



서비스에 부하가 많은 상황

# 클라우드 네이티브 장애관리와 성능상의 특화기능

- **Immutable Infrastructure** 로 시스템에 접속이 어려움
- 가상화 대비 컨테이너 개수가 수 배 이상 많음

### Java 스레드 덤프 분석기



Lock을 추적가능, URL 정보표시

### Java 메모리 누수 분석기



Java 메모리를 점유한 객체 분석/비교

### 네트워크 상태 분석기



Java 프로세스,시스템이 사용중인 네트워크 분석

### 오픈파일 분석기



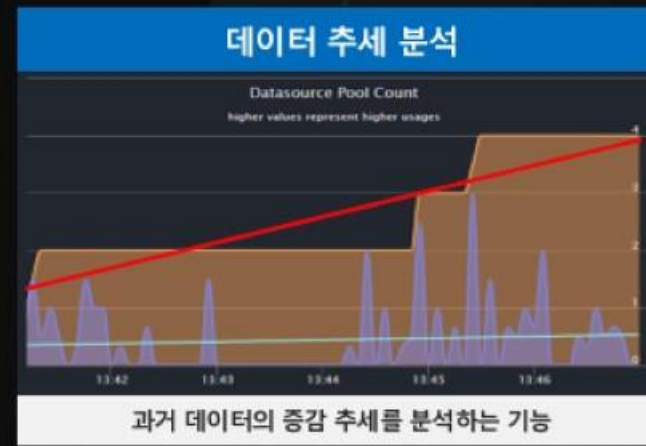
Java 프로세스가 오픈한 파일 분석

### 시스템 프로세스 분석기



시스템의 프로세스 CPU, 메모리 사용량 분석/비교

### 데이터 추세 분석



과거 데이터의 증감 추세를 분석하는 기능



Cloud Native



Kubernetes Event 모니터링



# Kubernetes(OpenShift)의 진입점 Ingress(Router)는 문제없나요?



# Kubernetes Ingress Controller란?

## Kubernetes Ingress란?

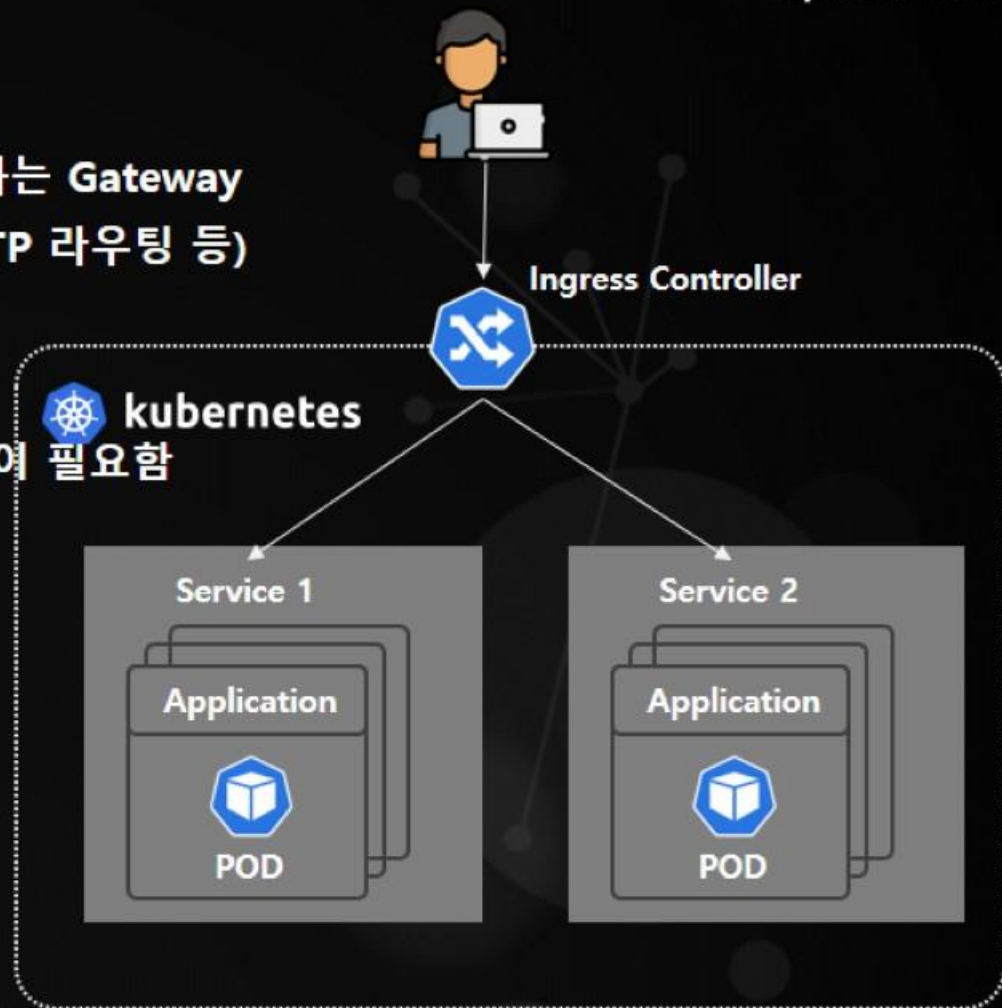
1. 외부에서 Kubernetes 내부로 들어오는 네트워크 요청을 처리하는 Gateway
2. L7의 역할을 수행할 수 있음(로드 밸런싱, SSL 인증서처리, HTTP 라우팅 등)

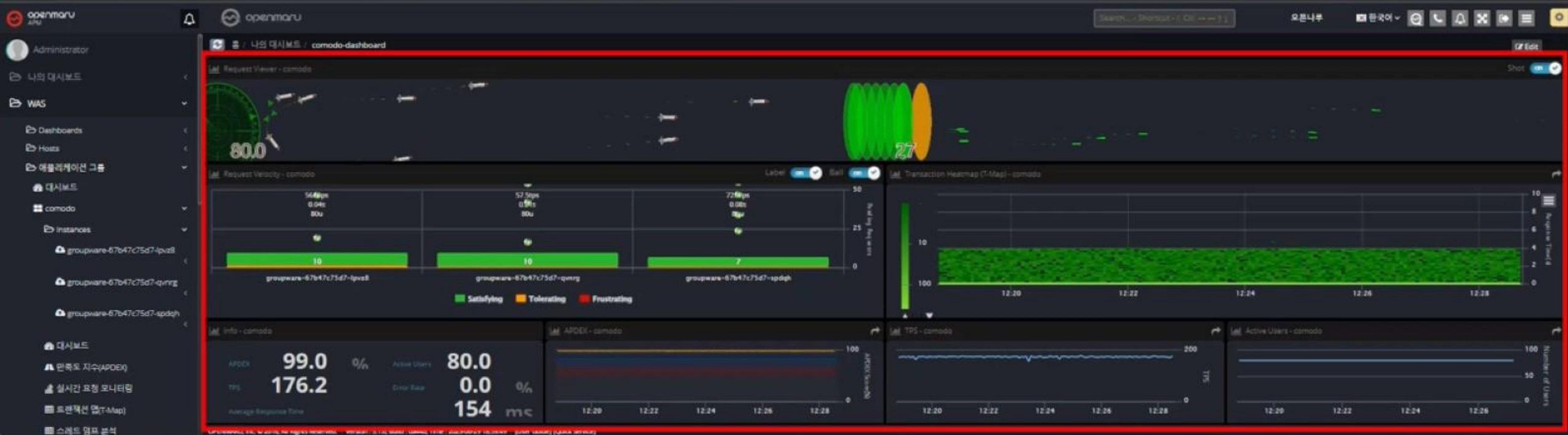
## Ingress Controller가 없다면?

1. NodePort로 유입 처리 가능하지만, 네트워크 엔지니어의 도움이 필요함

## OpenShift의 Ingress Controller는?

1. OpenShift에서는 Route를 제공함





# Kubernetes에 배포된 애플리케이션에 부하가 많은 상황(상단)





Pod가 계속 재기동되었는데  
알지 못했어요.  
Pod가 재기동되면  
알림을 받고 싶어요

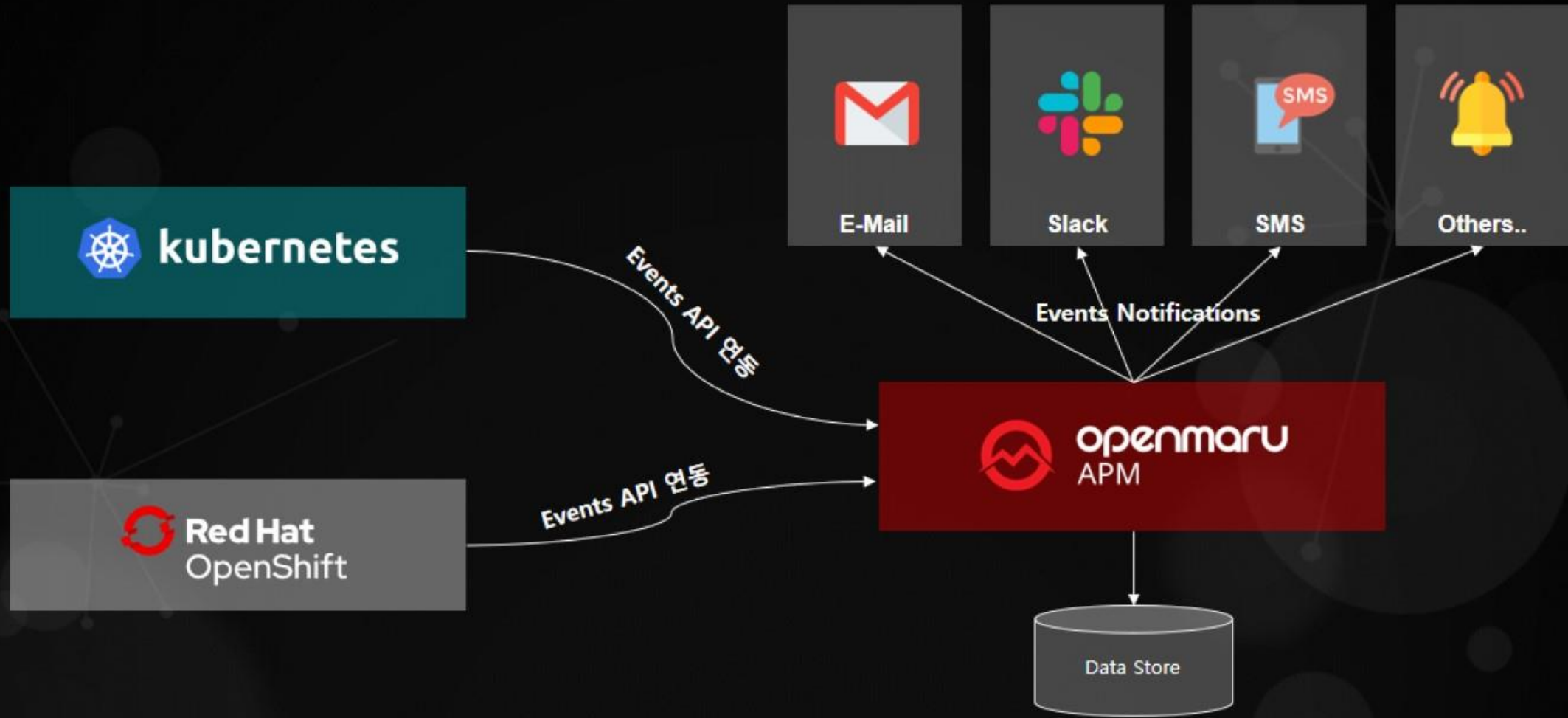
부하가 많아 Pod Auto Scaling이  
발생하면 알림을 받고 싶어요



# Kubernetes(OpenShift) 주요 이벤트의 종류

Events	주요 상황	비고
CrashLookBackOff	Pod가 시작되었지만 Crash가 발생한 후 재기동을 반복하는 것을 의미함	
ImagePullBackOff	노드에서 Image Registry에서 이미지를 가져오지 못할 때 발생	
Evicted	CPU, 메모리가 부족하여 리소스 확보를 위해 Pod를 제거할 때 발생하는 이벤트	
FailedMount, FailedAttachVolume	Persistence Volume에 접근할 수 없어 Volume을 연결할 수 없을 때 발생	
FailedSchedulingEvents	스케줄러가 Pod를 실행할 노드를 찾을 수 없는 경우	
NodeNotReady	Pod를 실행하는 데 필요한 노드를 사용할 수 없는 경우	
Rebooted	노드가 재부팅 될 때	
HostPort conflict	호스트 포트가 충돌할 때	

# Kubernetes(OpenShift) 이벤트 알림





openmaru AFM | Search... | Shortcut -/, Ctrl -- -- ↑↓ | 오픈마루 | 한국어 ▾

Administrator | 나의 대시보드 | WAS | Dashboards | 대시보드

Request Viewer | Shot: on

Request Velocity | Label: on | Ball: on

APDEX | Info

APDEX: 100.0 % | Active Users

TPS: 177.0 | Error Rate: 0.0 %

Average Response Time: 0 ms

Active Users

Transaction Heatmap(T-Map)

Avg. Res. Time

Error Rates

JVM Heap Usage

Active DB Connection



서비스 정상 동작중

OPENMARU, Inc. © 2016, All Rights Reserved. Version : 5.1.0, Build : 6db38, Time : 2023-06-27 09:35:04 [User Guide] [Quick Service]

# Kubernetes(OpenShift) 이벤트 알림 - CrashLoopBackOff

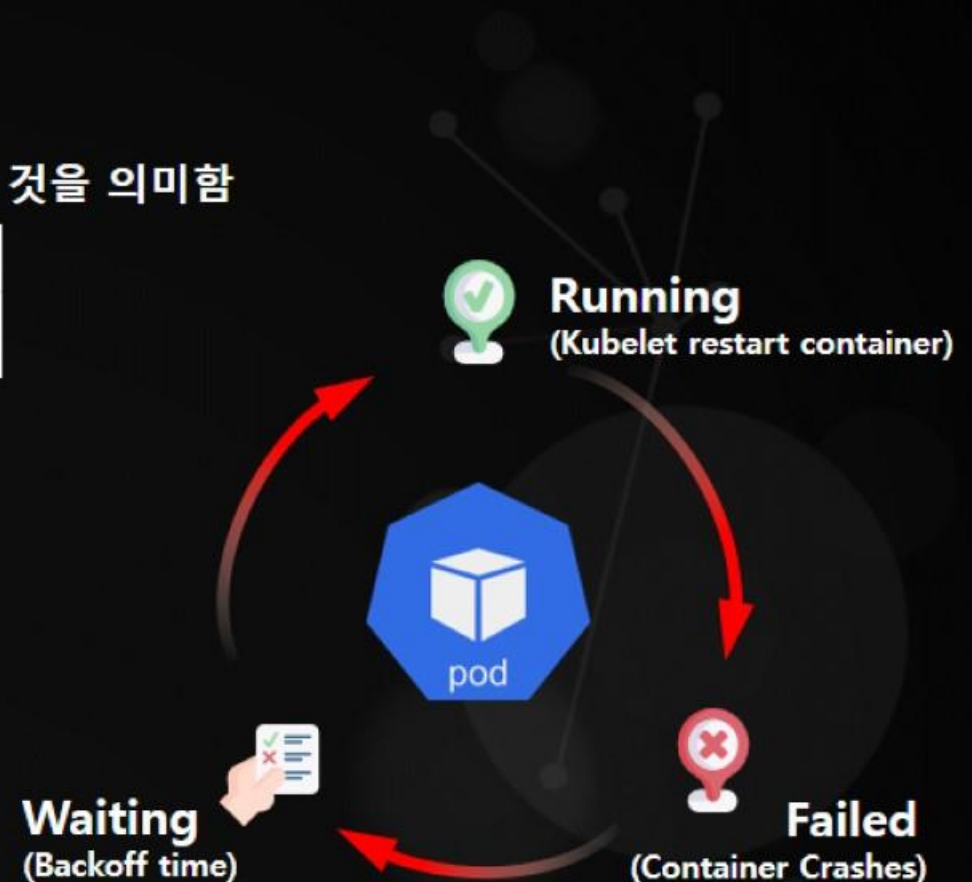
## CrashLoopBackOff란 ?

- Kubernetes의 Pod에서 발생하는 재시작 루프
- Pod가 시작되었지만 Crash가 발생한 후 재기동을 반복하는 것을 의미함

Name ↑	Status ↓	Ready ↓	Restarts ↓	Memory ↓
 echo-588c888c78-mfvq	 CrashLoopBackOff	0/1	2212	8.2 MiB

## CrashLoopBackOff가 발생하는 주요 원인

- 설정파일 오류(오타)
- PersistentVolume과 같은 필요한 리소스가 없는 경우
- Command Line Argument가 틀린 경우
- Bind 포트를 사용할 수 없는 경우
- 파일 Write 권한이 없는 경우
- Liveness Probe가 실패한 경우
- 메모리가 부족하여 OOM Kill 되는 경우



# OPENMARU APM만의 특화된 기능

## 머신러닝 기반 예측 알림 기능

- 머신러닝(통계분석)을 통해 예측 알림
- 통계분석을 통한 추세선 활성화
- JVM Heap의 증감 추세를 분석하여 예측



## SLA 모니터링 기능

- 주기적으로 고객의 웹 서비스가 정상적으로 동작하는지 파악해 빠른 장애 대응할 수 있도록 알림 기능 제공
- SLA 보고서 제공 기능

## 서비스 사용자 수 모니터링 기능

- DAU(Daily Active Users)
- WAU(Weekly Active Users)
- MAU(Monthly Active Users)



## 컨테이너 환경 과금 미터링 기능

- 컨테이너 CPU, Memory 사용량 기준으로 계산
- 월별 정산 통계 보고서 제공



# OPENMARU APM만의 특화된 기능



● OPENMARU APM은 그 외에도 다음과 같이 클라우드 네이티브 환경에 필수적인 기능들을 제공하고 있습니다.

- SLA(Service Level Agreement) 모니터링 기능
- 컨테이너 환경 과금 미터링 기능
- 머신러닝 기반 예측 알림 기능
- 서비스 사용자 수 모니터링 기능
  - DAU(Daily Active Users)
  - WAU(Weekly Active Users)
  - MAU(Monthly Active Users)



화면 캡처와 장애 현상에 대한 설명으로 인한 지원 요청

## APM을 이용한 장애분석 서비스 '퀵서비스' 기능



# 오픈마루 퀵서비스

- 퀵서비스는 시스템 장애 발생시 해당 화면과 시스템 정보를 오픈마루의 전문가에게 이메일 등으로 전달하여 원인이 무엇인지 분석해 주는 실시간 온라인 서비스입니다.
- 실시간으로 문의된 퀵서비스 내용은 신속하게 담당자가 할당되고, 처리 과정을 포탈, 메일등을 통해서 보고서 형태로 공유합니다.

## ☑ 퀵서비스 처리 프로세스



화면 캡처와 장애 현상에 대한 설명으로 기은 지원 요청





# OPENMARU APM SaaS 서비스 – ‘openmaru.io’

- 서비스 가입만으로 SaaS 형 OPENMARU APM을 무료로 15일간 이용 가능
- “openmaru.io”에 접속해서 간단하게 신청

## OPENMARU APM

시스템 장애 해결과 성능 관리  
어플리케이션 완벽 운영!

클라우드 네이티브와 하이브리드 환경에 최적화된 OPENMARU Cloud APM

15일 무료 시작 ✓

회원 가입

아이디  
[input field]  
영문 대문자, 숫자, 밑줄(\_)을 사용하실 수 있습니다.

이름  
[input field]

비밀번호  
[input field]

비밀번호 확인  
[input field]

이메일  
[input field]

이메일 인증  
[input field] 05:00 [인증번호 발송] [확인]

회사  
[input field]

부서/팀  
[input field]

프로필 사진  
[input field] Drag and drop Or Click

로그인

회원 가입

\*회원 가입 및 결제하면 무료사용의 이용기간과 기간연장 없이 장애해결이  
가능하도록 도와드립니다.

인증번호는 문자로 발송됩니다.

비밀번호는 최소 8자 이상이어야 하며, 영문 대문자, 영문 소문자, 숫자, 특수문자를 포함하여 주시기 바랍니다.

Application Performance Management

감사합니다.



openmaru  
APM