

기업 생존 전략인 디지털 트랜스포메이션 (DX)의 성공 사례와 클라우드 네이티브

4 디지털플랫폼정부 인프라 구축

4-1 공공부문 클라우드 정착

◆ 행정·공공기관의 정보시스템을 클라우드로 본격 전환하여 디지털플랫폼정부 서비스를 신속·유연하게 안정적으로 제공

- 각 기관이 개별적으로 운영 중인 정보시스템을 클라우드로 본격 전환
 - ※ '23년 공공기관 대상 활용모델 지원 → '27년 행정·공공기관 활용모델 확대
 - (다양한 활용모델) 유사한 영역의 업무군별 활용모델 확대 및 기관의 특성과 여건을 고려한 다양한 형태의 활용모델 적용 지원
 - * 2개 이상의 클라우드 서비스를 동시에 활용하는 멀티클라우드, 하이브리드 클라우드 등
 - ※ 지자체 활용모델 시범사업 : 클라우드서비스 제공기업(CSP)과 경남, 세종, 제주 등 지자체가 협력하여 광역지자체 단위로 지자체 정보시스템의 클라우드 전환 추진 중
 - (클라우드 최적화) MSA* 기법의 도입 효과를 극대화하는 업무를 중심으로 클라우드 네이티브 구조의 설계를 적용하여 단계적 전환
 - * MicroService Architecture : 하나의 큰 애플리케이션을 여러 개의 작은 애플리케이션 단위로 쪼개어 손쉽게 변경·조합이 가능하도록 만든 아키텍처
 - ※ 민간클라우드 전환을 위해 심층 컨설팅을 추진 중인 과기정통부 소관 시스템을 대상으로 선도적으로 시범 전환('23년)

행정안전부의 디지털플랫폼정부 추진계획(2023년~2027년)
- <https://www.mois.go.kr/frt/sub/a06/b04/egovVision/screen.do>

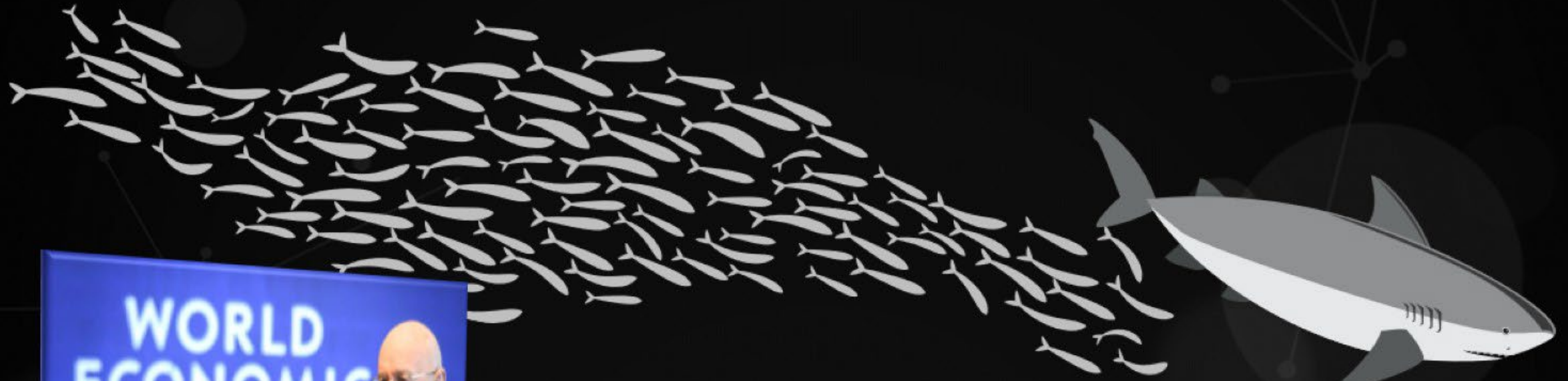
디지털 트랜스포메이션 (DX : Digital Transformation)은?

- Digital Transformation 에서 "Trans"를 "X"로 표기하여 DX 로 표기함



The fast fish eats the slow fish

“In the new world, it is not the **big fish** which eats the **small fish**,
it’s the **fast fish** which eats the **slow fish**.”



4 차 산업혁명의 이해 (Mastering the Fourth Industrial Revolution) – 세계 경제 포럼
Klaus Schwab, Founder and Executive Chairman of the World Economic Forum

Business Disruptor



- 자신의 방이나 집, 별장 등 사람이 지낼 수 있는 모든 공간을 임대할 수 있으며, 192개국 3만 4800여 개 장소에서 200만여 개의 객실에 대한 숙박을 중개
- Airbnb는 부동산을 소유하지 않음



- 전 세계 14억 9천 만명 이상의 월 활동 사용자가 활동 중인 세계 최대의 소셜 네트워크 서비스
- 자체 생산 콘텐츠 없이도 뉴스, 사진, 비디오 제공



- 승객이 스마트폰 앱을 이용해 차량을 호출하면 우버와 계약한 기사가 자기 차량을 몰고와 목적지까지 데려다 주는 '주문형 개인 기사 서비스'
- Uber는 보유한 차량이 없음



- 중국의 전자상거래업체로 '세계에서 가장 큰 쇼핑몰' 서비스
- Alibaba는 보유한 상품재고 없이 전자상거래

ALL CHECKED IN!



ONLINE STORE



“**메르세데스 벤츠**는 이제
자동차 기업이 아닌 소프트웨어
기업이며 자동차는 궁극의
웨어러블이다.

- 올라 칼레니우스, 메르세데스 벤츠 그룹 대표

“우리는 클라우드 네이티브로
기술을 재구축하면서
조직 운영 방식도 바꿨다.

- 넷플릭스 클라우드 부문 부사장 이즈라임레브스키

“**골드만삭스**는 **정보기술(IT)** 회사다.

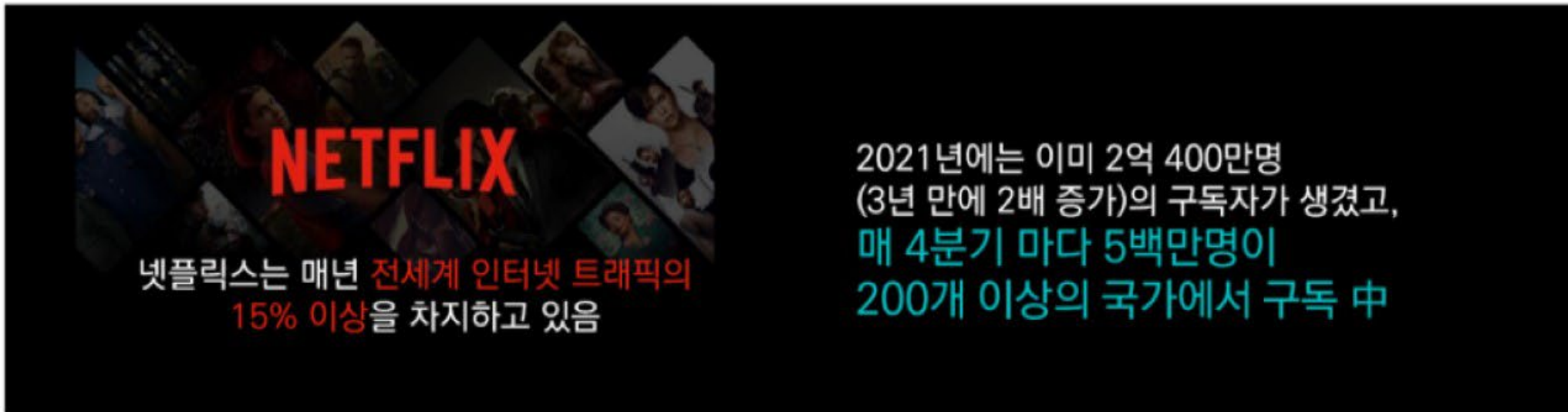
- 골드만삭스 2015 회장 데이비드 리프킨

“인간 중심의 **디지털 전략**이
미래 **리테일 산업**의
성공의 열쇠가 될 것입니다.

- Kevin Johnson, CEO of Starbucks

Netflix 클라우드 네이티브 성공 사례

Netflix는 클라우드 네이티브 성공사례로,
전세계 확산 서비스를 제공하여 사용자에게 고품질 동영상 서비스를 안정적으로 제공



NETFLIX
OSS
Netflix
Open Source Software
Center



기술팀이 8년간 노력해온 결과



인프라를 자체 센터에서
Public 클라우드 이전



모놀리틱 프로그램을 작게 관
리할 수 있는 마이크로서비
스 아키텍처로 변경



애플리케이션 함수 실행 서비
스하는 서버리스 컴퓨팅 과 및
백엔드 아키텍처를 제공

SoR 에서 SoE 로 전환

Systems of Record (SoR)

	Mainframe	Mini	PC
Time Frame	1960 - 1975	1975-1992	1992-2001
Data Types	Batch	Dept Process	Documents
First Movers	IBM, Unisys	DEC, Compaq	Microsoft, Dell, IBM

Systems of Engagement (SoE)

	Internet	Mobile/Cloud	Connected
Time Frame	2001-2009	2010-2015	2016-
Data Types	Web Pages	User Interactions	IOT / AI
First Movers	Google, Microsoft	Facebook, Amazon, Apple	Airbnb, Uber

데이터를 기록하는 시스템

신뢰성/안전성/정확성/데이터 중심

Waterfall

Java & .NET

독점 기술 중심/ 물리&가상 환경

모노리식

웹기반

일괄/실시간 처리

역할

포커스

어프로치

프레임워크

기술

아키텍처

어플리케이션

트랜잭션

연결·관계·상호작용을 만드는 시스템

즉시성/유연성/사용자 중심

DevOps & Agile

경량/다양한 프로그램 언어

오픈 / 클라우드

마이크로 서비스

Mobile

리얼타임, 탄력적인 인프라

Development Process



WATERFALL



AGILE



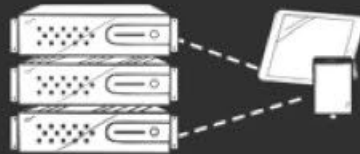
DEVOPS



Application Architecture



MONOLITHIC



N-TIER



MICROSERVICES



Deployment & Packaging



PHYSICAL SERVERS



VIRTUAL SERVERS



CONTAINERS



Application Infrastructure



DATA CENTER




HOSTED



CLOUD



A wide-angle photograph of a cable-stayed bridge spanning a body of water at sunset. The sun is low on the horizon, creating a bright, shimmering reflection on the water's surface. The bridge's two tall, slender pylons are silhouetted against the sky, with numerous stay cables fanning out to support the deck. In the background, a prominent, pointed skyscraper stands out against the hazy, orange-tinted sky. The overall atmosphere is serene and dramatic.

클라우드 네이티브 개념과 기술요소들

Cloud Native

클라우드 네이티브를 저해하는 요인

- **생각과 시스템을 클라우드 네이티브** 하게 전환하지 못하면, 클라우드라도 개선이 없음



클라우드를 임대하여 사용하는 것일 뿐

- 가상머신과 스토리지를 임대하여 사용하고 있을 뿐, 기존의 인프라와 다르지 않음



클라우드 특징에 맞게 설계하고 운영 하지 않음

- 클라우드 특성을 이해하지 못하고 기존 인프라를 단순히 대체하여 설계
- 비용 부분에서만 정액제 클라우드로 전환하였으나, 벤더 종속성과 비용만 높아짐



인프라만 클라우드 일 뿐 조직은 그대로

- 기존의 개발팀과 운영팀이 수행하던 역할과 프로세스 그대로 운영



클라우드로 전환했으나 구인난과 고비용 구조로 더 큰 문제

- 클라우드를 이용하고 있음에도 불구하고 수작업 프로세스에서 벗어나지 못함
- 운영 인력 부족과 업무 효율성을 개선하지 못함

클라우드 전환 클라우드 이민과 클라우드 네이티브



Cloud Immigrant (클라우드 이민 단계)

Cloud Native (클라우드 네이티브 단계)

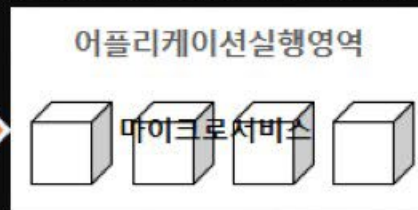
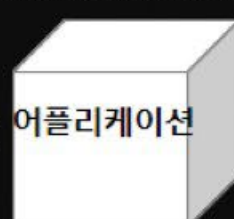


기존 어플리케이션

AS-IS 시스템

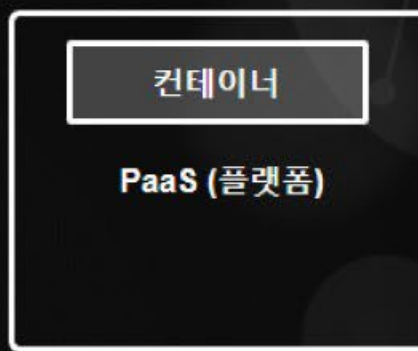
클라우드 네이티브 어플리케이션

- 기존 어플리케이션 그대로
- 기존 배포 방법

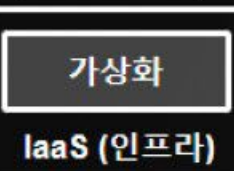


- 기존 어플리케이션 또는 MSA 로 전환
- 컨테이너 이미지 배포

- 기존 운영 환경과 방법 그대로
- 시스템 S/W 설치와 라이선스
- 비용과 빌링 방법 변경
- 가상화 이미지로 구성



- 시스템 S/W 컨테이너 이미지제공 (번들, OS, Java, WAS)
- 하이퍼바이저와 Guest OS 불필요



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)

Cloud Immigrant 와 Cloud Native 애플리케이션 비교

분류	Cloud Immigrant 애플리케이션	Cloud Native 애플리케이션
실행 환경	가상화 중심	컨테이너 중심
구조	Monolithic	Microservice
확장	Scale Up (수직 확장)	Scale Out (수평 확장)
결합	크고 조밀 결합	느슨하게 & 서비스 기반
인프라 의존성	인프라 의존	인프라 독립적으로 이동성 보장
Delivery 방법	폭포수형으로 장기간 개발	Agile & Continuous Delivery
빌드 배포	수작업, 긴시간	CI/CD, 짧은 시간과 지속적 배포
개발 도구	로컬 IDE 개발 도구	클라우드 기반의 지능형 개발 도구
조직구조	사일로화 된 개발, 운영, 보안 팀	DevSecOps, NoOps 또는 협업

Cloud Native 기술을 통한 Open Hybrid Cloud 구현

Google , Container, Kubernetes & Cloud Native

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.





About Kubernetes

- 쿠버네티스(K8s)는 컨테이너화된 애플리케이션을 자동으로 배포, 스케일링 및 관리해주는 오픈소스 소프트웨어
- 쿠버네티스", "쿠베르네티스", "K8s", "쿠베", "쿠버", "큐브"라고 부르며
- Go로 작성된 오픈 소스 , 오픈소스 S/W (Apache License 2.0) 라이선스
- 리눅스 재단 (Linux Foundation)산하 Cloud Native Computing Foundation (CNCF) 에서 관리
- 구글에서 개발하고 설계한 플랫폼으로서 사내에서 이용하던 컨테이너 클러스터 관리 도구인 "Borg"의 아이디어를 바탕으로 개발

"Kubernetes is open source-a contrast to Borg and Omega, which were developed as purely Google-internal systems. "

- Borg, Omega, and Kubernetes



컨테이너는 클라우드 에서 Java 와 같이 벤더 종속성 해제

2000 년 - Java 를 통한 Vendor Lock-In 해제

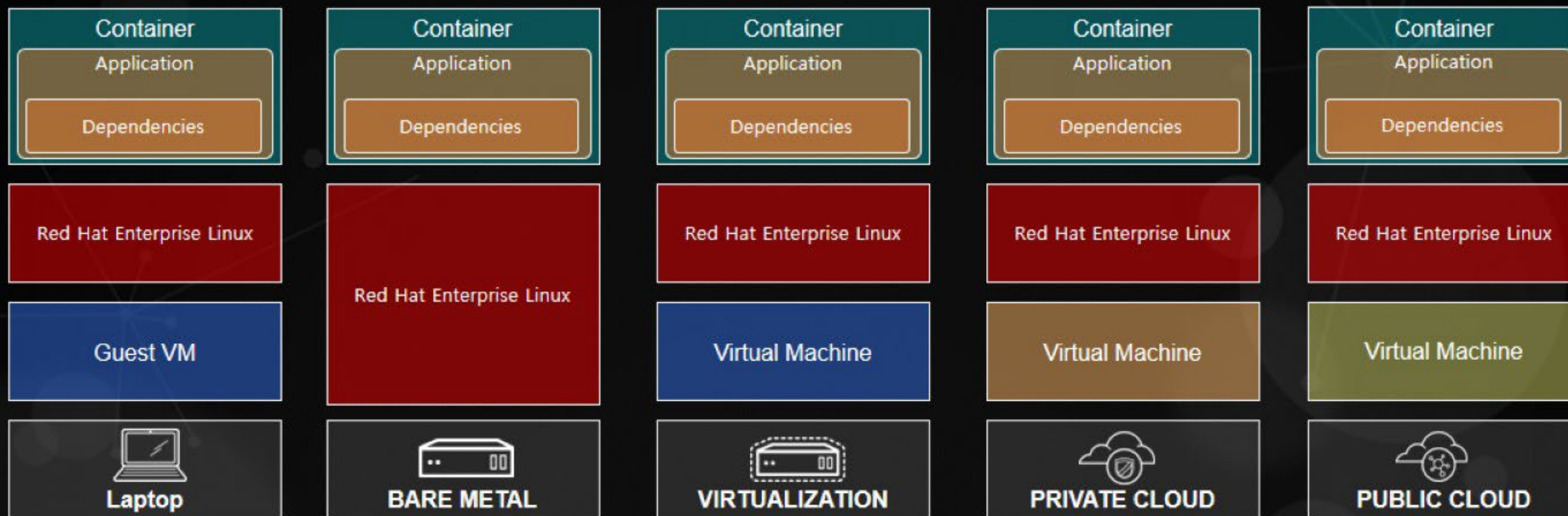


2020 년 - 컨테이너와 Kubernetes 를 통한 Vendor Lock-In 해제



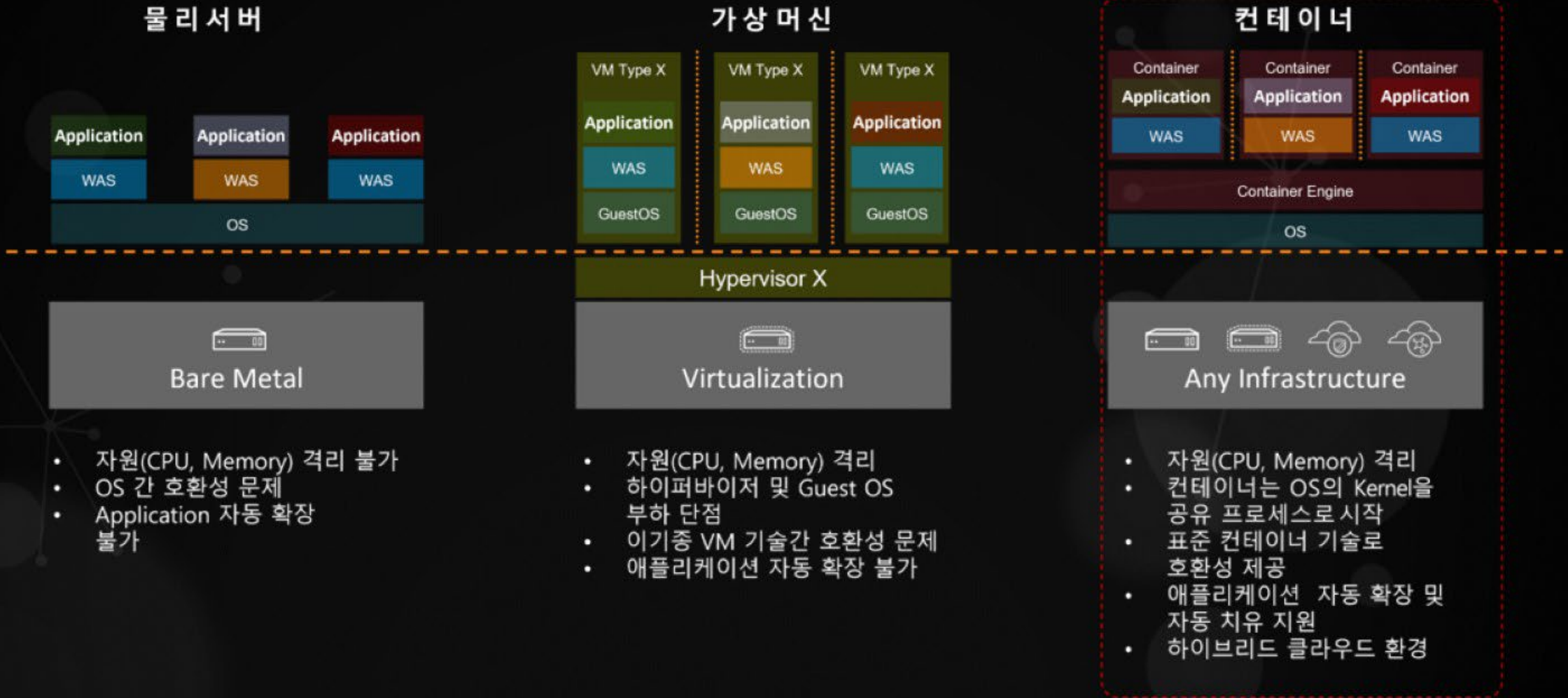
컨테이너의 이동성

- Linux 커널 구조를 이용하고있다 = Linux 움직이는 모든 환경에서 이동성



WHY CONTAINER ?

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



- 자원(CPU, Memory) 격리 불가
- OS 간 호환성 문제
- Application 자동 확장 불가

- 자원(CPU, Memory) 격리
- 하이퍼바이저 및 Guest OS 부하 단점
- 이기종 VM 기술간 호환성 문제
- 애플리케이션 자동 확장 불가

- 자원(CPU, Memory) 격리
- 컨테이너는 OS의 Kernel을 공유 프로세스로 시작
- 표준 컨테이너 기술로 호환성 제공
- 애플리케이션 자동 확장 및 자동 치유 지원
- 하이브리드 클라우드 환경

How does one build apps for the cloud?

 KVM  Google Cloud

 Xen Project

 aws

 Hyper-V

 Microsoft Azure

 Xen Project

 Alibaba Cloud

 Xen Project

 IBM Cloud

Hypervisor

Public Cloud



Virtual Machine

VS.



**Write Container,
run anywhere!**



“누군가가 나의 등잔의
심지에서 불을 붙여가도
내 등잔의 불은 여전히
빛나고 있습니다.”

미국의 정치가 토머스 제퍼슨

Cloud Native 기술을 통한 Open Hybrid Cloud 구현

클라우드 네이티브는
어떻게 발전하고 있는가?

Cloud Native ERA

- 애플리케이션을 실행하기 위한 최적의 인프라 최적 솔루션 중 하나

- 컨테이너 기술

- 애플리케이션이 동작하기 위한 운영 환경을 함께 패키징
- 개발자를 위한 이미지 빌드/배포 용이성
- 빠른 애플리케이션 실행과 낮은 오버헤드

Developer Experience 장점

- Kubernetes(컨테이너 오케스트레이션)

- 애플리케이션 실행을 먼저 생각할 때
- 어떤 인프라를 만들지 주축으로 설계된 인프라 기반

Reconcilliation model의 정교함

~2000년
물리서버

2001~2009년
가상화 기술 1세대

2010~2015년
가상화 기술 2세대

2016년 ~
클라우드 네이티브

클라우드 네이티브 정의

클라우드 네이티브 란?

클라우드 네이티브 (형용사/명사)

클라우드 컴퓨팅의 장점을 최대한 활용할 수 있는
(효율적인 자원이용, 탄력적 수요 대응 등)
정보시스템 분석·설계·구현 및 **실행하는 환경**

클라우드 네이티브 애플리케이션

클라우드 환경에서 실행되는 **애플리케이션**



CNCF (Cloud Native Computing Foundation) v1.0

클라우드 네이티브 전환할 수 있는 기술 정의 및 오픈 소스를 관리하는 단체

- 퍼블릭, 프라이빗, 하이브리드 클라우드 환경에서 확장성 있는 애플리케이션
- 컨테이너, 서비스 메시(Mesh), 마이크로서비스(Micro Service) 인프라 구조, 선언적 API로 접근
- 자동화, 회복성, 편리성, 가시성을 갖는 느슨하게 결합된 시스템 (개발 및 실행 환경)
- 엔지니어는 최소한의 수고로, 영향력이 크고, 예측 가능한 변경을 할 수 있는 기술 정의

Source : 클라우드 네이티브 추진 시 고려사항 (교육 교재)
클라우드 네이티브 기반 행정·공공 서비스 확산 지원 - 한국지능정보사회진흥원

클라우드 네이티브 특징

- 클라우드 네이티브는 작고, 가볍고 손쉽게 배포
- 클라우드 환경에서의 →서비스 배포는 전세계에 한번의 클릭으로 애플리케이션 배포 →전세계를 상대로 서비스 가능



Source : 클라우드 네이티브 추진 시 고려사항 (교육 교재)
클라우드 네이티브 기반 행정·공공 서비스 확산 지원 - 한국지능정보사회진흥원

How does one build apps for the cloud?

- 가상화 기반 IaaS Cloud



클라우드 네이티브 변화



Source : 클라우드 네이티브 추진 시 고려사항 (교육 교재)
클라우드 네이티브 기반 행정·공공 서비스 확산 지원 - 한국지능정보사회진흥원

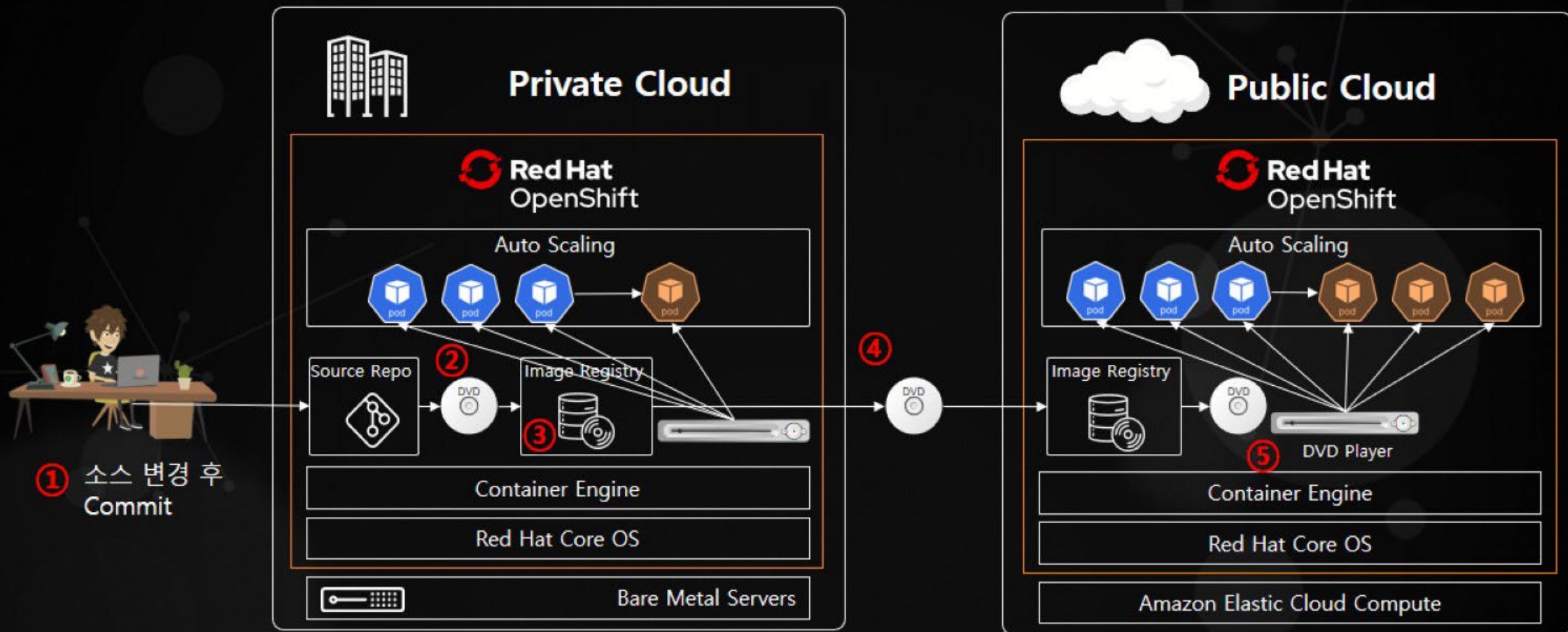
Cloud Native 기술을 통한 Open Hybrid Cloud 구현



데모로 이해하는 클라우드 네이티브
- 하이브리드 클라우드 데모

하이브리드 클라우드 데모- 개발은 내부 클라우드에서 운영은 외부 클라우드로

- 프라이빗 클라우드를 기준으로 퍼블릭 클라우드 함께 운영, 관리하는 5가지 데모
- 동일한 애플리케이션과 단일한 관리도구를 사용



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%

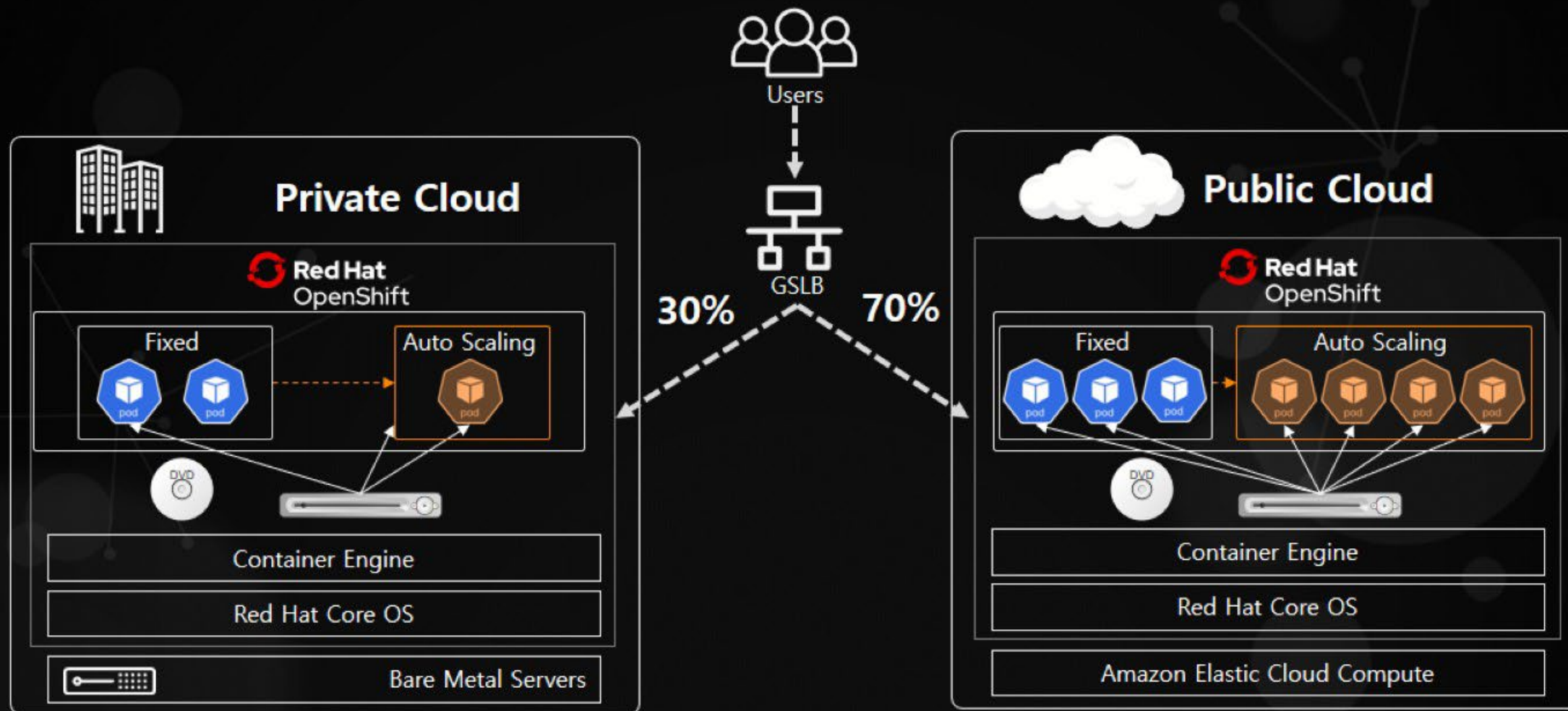
<https://private.egov.openmaru.io>

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



하이브리드 클라우드 데모 - 사용자 증가 자동 확장

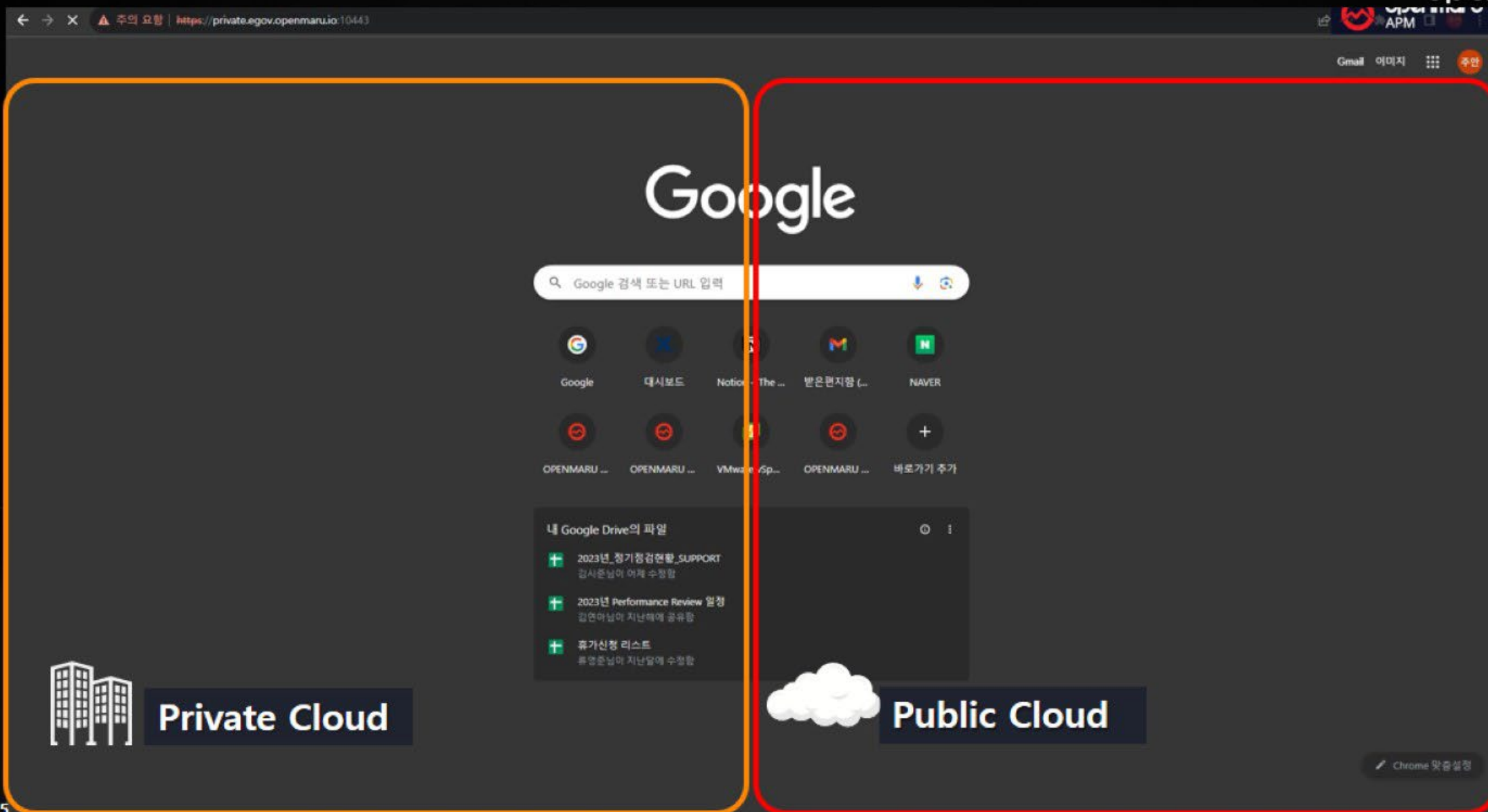
- 하이브리드 클라우드로 운영되는 포털을 접속하는데 자동확장이 필요한 사용자 폭주상태를 가정
- 내부 클라우드와 외부 클라우드에 모두 동일한 홈페이지 서비스를 하고 프라이빗 30% vs. 퍼블릭 70% 로 운영 중



하이브리드 클라우드 데모 - 자동 확장 이전



하이브리드 클라우드 데모 - 자동 확장 이후

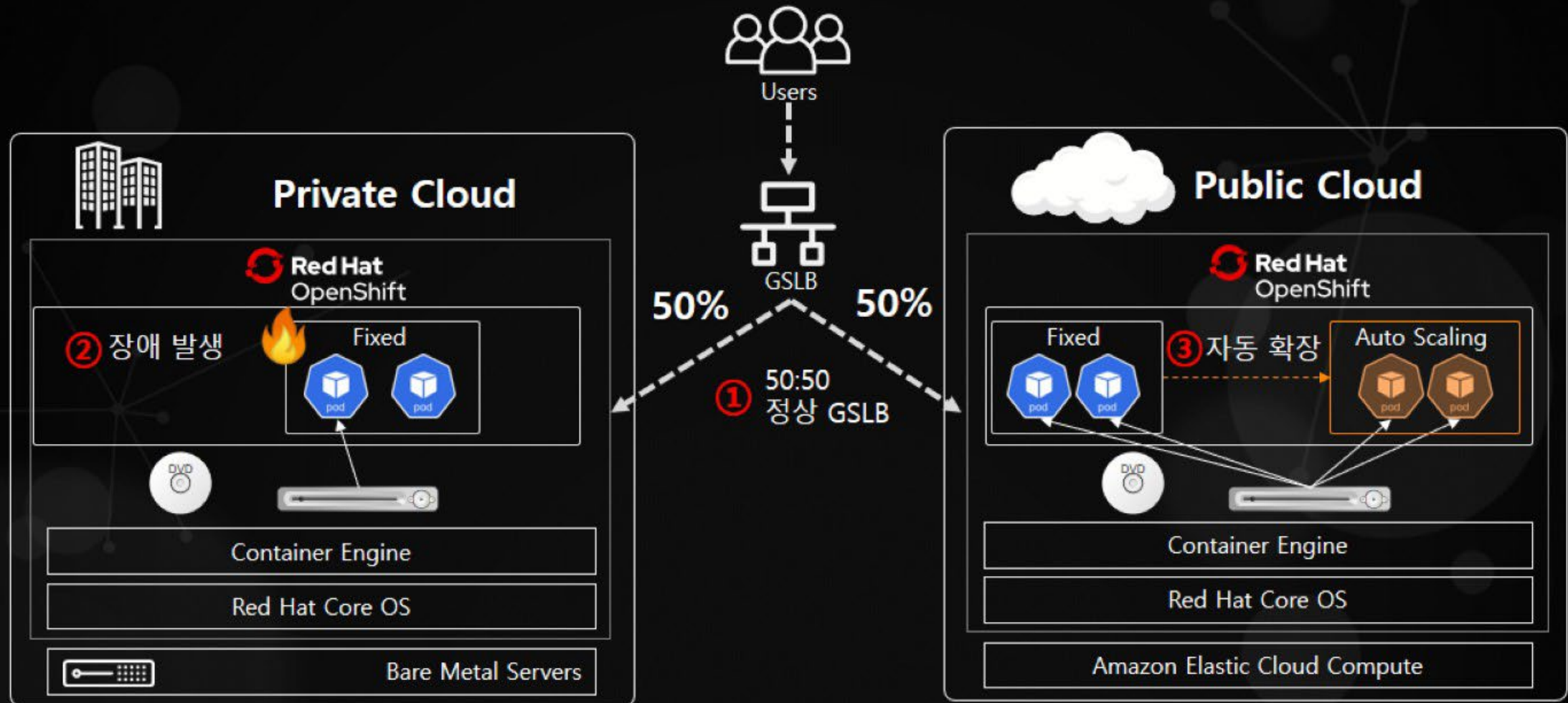


Private Cloud

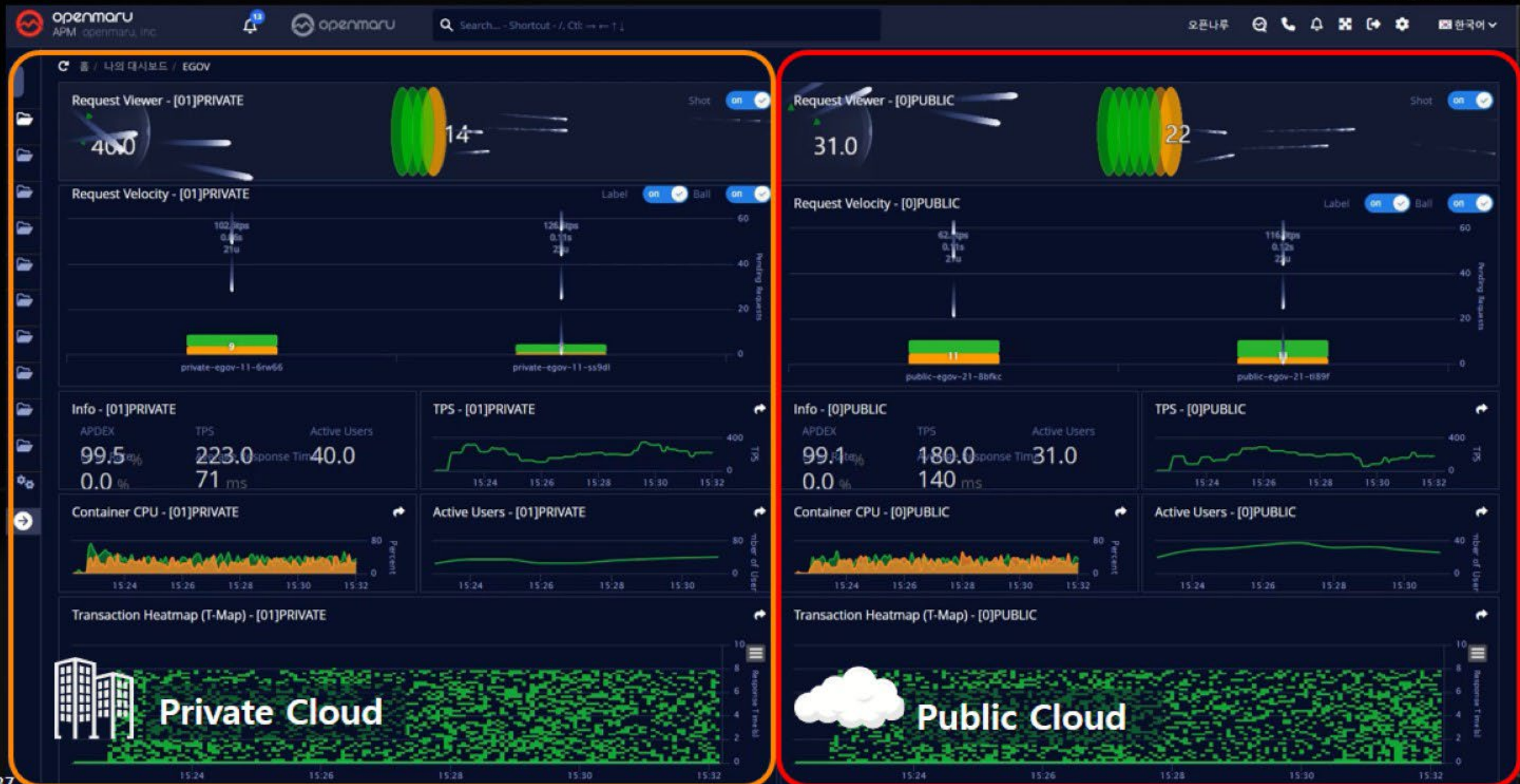
Public Cloud

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 30% vs. 퍼블릭 70% 로 운영 중



하이브리드 클라우드 데모 - 장애 발생 이전 Active-Active GSLB



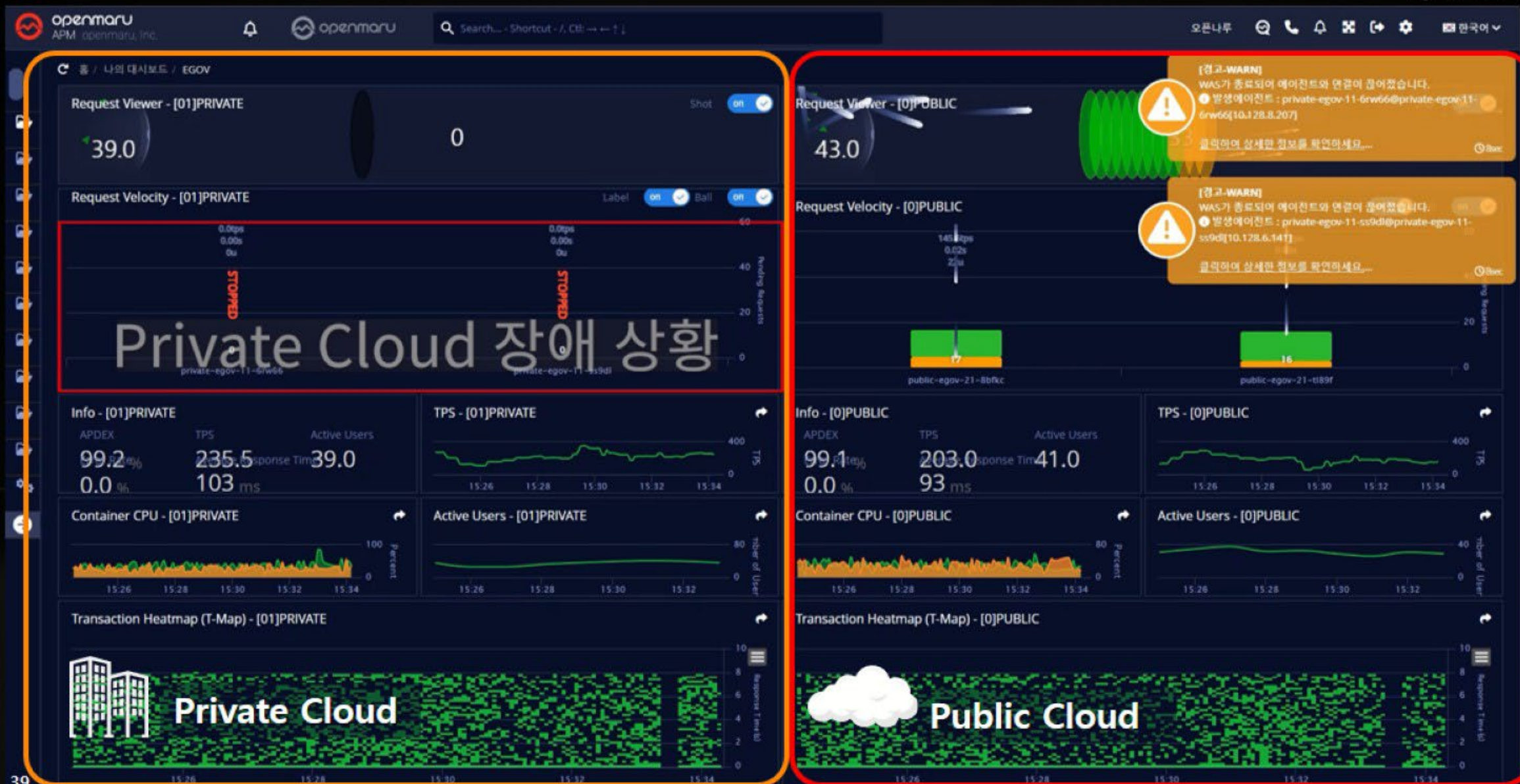
하이브리드 클라우드 데모 - Private Cloud 서비스 장애 발생



하이브리드 클라우드 데모 - Public Cloud 에서 부하에 따른 자동확장



openmaru



Cloud Native 기술을 통한 Open Hybrid Cloud 구현

어떤 공공업무에
클라우드 네이티브의
적용이 가능할까요?

K LINE

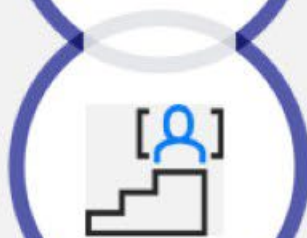
클라우드 네이티브 대상 업무선정 방향 (전문가 의견)

클라우드 네이티브 업무는 학계, 업체, 정부정책을 반영하여 대상을 선정할 수 있습니다.



서비스 복잡도가 높은 시스템

- 마틴파울러(2015, 최초 용어정의): “마이크로서비스는 복잡한 시스템에서 유용할 때 MSA전환”



명확한 경계가 가능한 시스템

- 샘뉴먼(2019, 저서): “해당분야를 제대로 이해하지 못해 적절한 경계를 찾기 어렵다면 MSA전환 불리”



더 이상 확장할 수 없는 한계지점에 도달한 시스템

- 수잔파울러(2019, 저서): “확장성 한계로 인해 심각한 안정 문제 발생하여, 개발생산성·효율성 저하 시 MSA 전환”

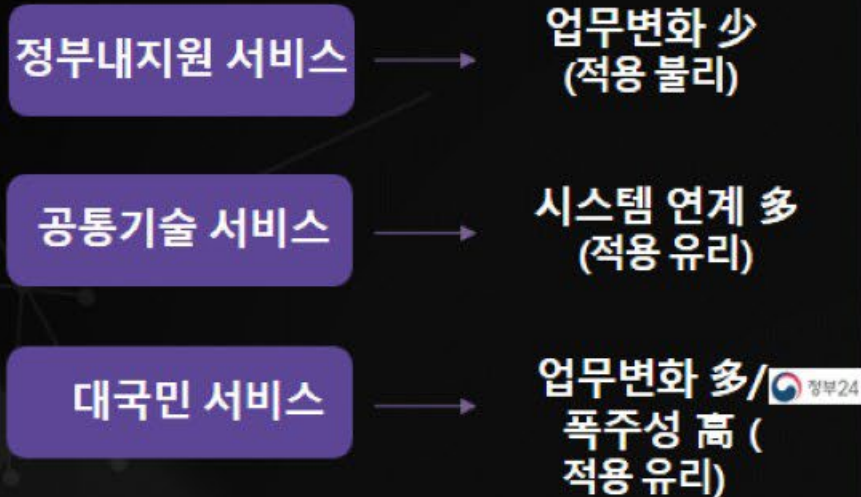
클라우드 네이티브 대상 업무선정 방향 (전문가 의견)

- 클라우드 네이티브 업무는 학계, 업체, 정부정책을 반영하여 대상을 선정할 수 있습니다.



정부내 전환가능 업무 식별

- SRM, CRM, ERP의 전환가능 업무



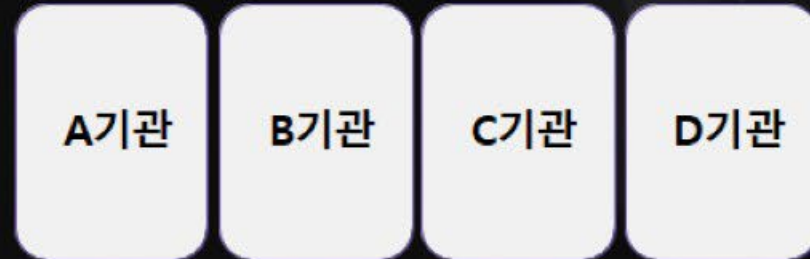
기관.시스템특성을 반영한 업무선정

- 시스템 특성 반영 (시스템복잡성)



※ 국가및기초자치 단체226, 공공기관 338개기관업무대상

- 정부정책 특성 반영 (제도개선이많은업무)



Source : 클라우드 네이티브 추진 시 고려사항 (교육 교재)
클라우드 네이티브 기반 행정·공공 서비스 확산 지원 - 한국지능정보사회진흥원

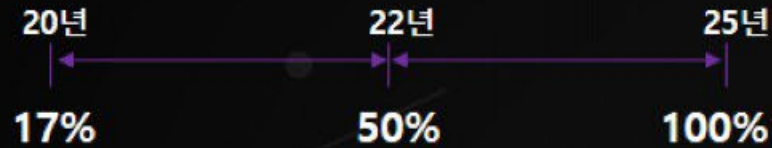
클라우드 네이티브 적용 검토

- 공공 클라우드 전면 전환에 따른 클라우드 네이티브 상호 운용성 확보하여 서비스 간 연결



공공클라우드 전면 전환 사업진행

- ✓ 공공기관 전면전환비율 (목표)



- ✓ 공공 (G-클라우드, 자체), 민간클라우드 센터

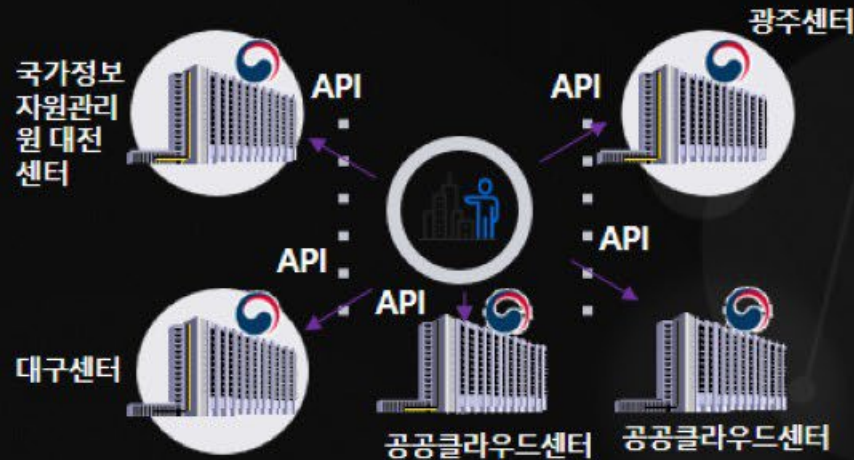
공공 클라우드센터
54%

민간 클라우드센터
46%



공공클라우드 센터 상호운용성 확보

- ✓ 디지털정부 서비스 개발환경인 클라우드 표준 플랫폼으로 고도화 필요



※ 마이크로서비스아키텍처에서는API로멀티센터의서비스를통합제공

Source : 클라우드 네이티브 추진 시 고려사항 (교육 교재)
클라우드 네이티브 기반 행정·공공 서비스 확산 지원 - 한국지능정보사회진흥원

정보시스템 자가 진단 체크리스트

현행 정보시스템에 대한 체크리스트를 도출하였으며, 6개 이상 “Y” 응답시,
클라우드 네이티브 도입이 필요한 것으로 판단할 수 있습니다.



정보시스템 자가진단 체크리스트 예시

구분(목표)	자가진단항목	답변
안정적 서비스 운영	1 • 초기개발비의 약 15%이상을 매년 추가개발 및 유지보수 비용으로 사용하고 있습니까?	✓
	2 • 다양한 원인에 의한 장애 발생 시 장애복구(예시스템증설, 업그레이드 등)를 위해 서비스를 중단한 적이 있습니까?	✓
	3 • 특정시점(년, 월, 주, 시)에 트래픽이 증가로 접속지연으로 불만이 제기된 적이 있습니까?	
업무 및 기술 변화 대응	4 • 수시로 정책, 업무 요건 등의 변화에 따른 요구사항에 대해 신속한 대응이 필요합니까?	
	5 • 디지털 신기술(빅데이터, AI, 블록체인, IoT 등) 적용 및 다양한 언어 및 다양한 오픈소스에 대한 요구사항 반영이 필요합니까?	✓
	6 • 소규모 서비스 단위로 기능과 DB의 명확한 분리가 가능하고, 독립적 단위로 실행이 가능합니까? (공통 기능 및 데이터 사용, 타 시스템과의 연계성, 서비스 의존관계 등 확인)	✓
개발 품질 향상	7 • 시스템 개발 및 운영시 개발 및 운영 조직의 분리에 따라 의사소통, 개발 및 배포 지연 등의 문제가 존재합니까?	✓
	8 • 소스코드의 복잡성으로 서비스 확장이 곤란하여 서비스 분리 및 소스코드 개선이 필요합니까?	✓
개발기간	9 • 개발된 SW를 형상관리 시스템에 커밋 후 개발계, 검증계, 운영계 서버에서 빌드, 테스트, 배포하는 과정에 빌드-테스트-배포 도구를 사용하지 않거나 부분적으로 사용하고 있습니까?	
	10 • 현행 시스템의 배포주기를 단축하고 싶습니까?	

6개 이상
“YES”
응답 시
도입
검토

발주자 안내서 - 클라우드 네이티브 정보시스템 구축

- 발주기관에서 클라우드 기반 정보화 사업을 기획하고 발주하기 전에 발주자 안내서를 통해 클라우드 네이티브의 개념, 주요 기술 등을 이해하고 도입 적합성을 검토

클라우드 네이티브 정보시스템 구축을 위한

발주자 안내서



- 사업 추진 방향성과 사업 범위 작성 시 MSA, 컨테이너, 데브옵스 및 CI/CD 구성요소 관련 내용을 포함하여 클라우드 네이티브 사업임을 명시한다.

[그림 5-2] 사업 추진 방향성 작성 예시

MSA, 컨테이너 구성요소를 포함하여 사업 추진 방향성 작성

- MSA 기반의 컨테이너 형태로 구현된 공간정보 서비스 기능(공간정보 표준 프레임워크)을 효율적으로 운영·관리하기 위한 개방형 공간정보 플랫폼 구축
- 서비스 수요 증감에 따라 유연하게 컨테이너가 확장 및 축소가 가능한 운영관리 기능 및 컨테이너 동작 여부에도 동적 모니터링 기능 제공

[출처: 디지털 관공자원 통합관리시스템 재구축 및 운영 제안요청서, 한국관공공사]

[그림 5-3] 사업 범위 작성 예시

MSA, 컨테이너, CI/CD 구성요소가 포함된 사업 범위 작성

- 다중화 기반 마이크로서비스 구축
 - (마이크로 서비스 아키텍처 구축) 컨테이너 관리 기능, API 게이트웨이 관리 기능
 - (전자정부 표준프레임워크 적용) 실행환경 구성, 개발환경 구성, 운영환경 구성, 관리환경 구성
 - (인프라 구축) 인프라 가상화·자동화 구현, HW-SW 구축, 보안관리
- 클라우드서비스(클라우드)를 통한 서비스 제공
 - 클라우드서비스(클라우드)를 통한 서비스 제공을 위한 콘텐츠 관리 기능 중심의 시스템 구축
- 마이크로서비스를 독립적으로 개발/배포/관리할 수 있는 프레임워크 제공
 - 가상화: 물리적/논리적 서버 클러스터 구성을 통해 시스템 가용성 향상 및 가상 서버 복제 및 수명 확장을 통해 시스템 확장성 확보
 - 자동화: 서비스 요청관리, 수요관리, 변경관리 등 사용자의 서비스 요청에 대한 해당 서비스를 사용자에게 제공하기 위해 다음과 같은 자동화된 서비스 제공관리 환경 구축

[출처: 디지털 관공자원 통합관리시스템 재구축 및 운영 제안요청서, 한국관공공사]

[그림 5-5] 상세 요구사항 작성 예시

요구사항 분류	클라우드 서비스 요구사항	
요구사항 고유번호	CSR-003	
요구사항 명칭	컨테이너 기반 서비스 예시 및 오케스트레이션 구현	
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> 여러 대의 서버에서 여러 개의 컨테이너를 편리하게 관리하도록 서비스 예시 가능 제공 컨테이너를 적절한 서버에 배포하고 상태를 유지하기 위한 스케줄링 여러 대의 서버를 1대의 서버처럼 관리하고, 가상 네트워크를 이용해 접근하기 위한 클러스터링 컨테이너의 IP/포트정보를 서비스 레지스트리에 저장하며, 동적으로 변화하는 리소스의 위치를 API 게이트웨이가 검색하기 위한 서비스 디스커버리 기능 제공 API 요청에 대한 최적의 경로를 지원하기 위한 다양한 API 라우팅 구현 서비스 간 부하 분산을 위한 로드밸런싱 오로스케일링 시 서버 수 지정, 서버의 사양 정의, 서버 실행 사양의 확장성 시간 지정 등 트래픽 급증에 서버, 스토리지, 네트워크 등 인프라 자원의 자동 확장 및 축소를 자동화하여 서비스 상태에 따른 적정 서버 위치를 통해 유연한 서비스를 제공하도록 오로스케일링 지원 특정 서비스에 오류가 발생하거나 실행 실패 시 신속하게 이전 버전으로 되돌아가도록 복구(Rollback) 기능 지원 표준화된 로그 이벤트 수집 및 분석, 서비스 간 호출 추적 및 성능 관리 등 로깅 및 로그 분석 등

[출처: 나라장터, 클라우드 네이티브 관련 제안요청서 참조]

요구사항 분류	클라우드 서비스 요구사항	
요구사항 고유번호	CSR-004	
요구사항 명칭	API 게이트웨이 관리 기능	
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> API 호출을 위한 토큰 발급 및 인증, 엔드포인트별 API 호출 인증 및 인가, 접근 정책, 특정 클라이언트와 API 호출 불허에 의한 접근 제어 기능 등 API 인증 및 인가 처리 동일 API를 클라이언트나 마이크로서비스에 따라 다른 엔드포인트를 통해 서비스를 제공하도록 API 라우팅을 지원하고, 동일 API를 여러 개의 클라이언트/마이크로서비스 별로 엔드포인트 제공 로그, 인증 등 공통 기능을 중복 개발 또는 처리하지 않도록 요청과 응답의 표준화 및 공통 로직 처리 동일 API를 HTTP, REST, XML, 웹 서비스 등 클라이언트와 마이크로서비스별로 상이한 프로토콜로 서비스하기 위한 프로토콜 변환 처리 동기, 비동기 등 API를 호출하는 메시지 패턴을 변경할 수 있도록 메시지 호출 패턴 변환 기능 제공 호출 횟수, 전송 용량, 네트워크 대역폭 등 서비스 레벨을 클라이언트나 마이크로서비스별로 조정할 수 있도록 QoS(Quality of Service) 설정 가능 제공 API 호출 패턴 분석, API 호출 실행 및 접근 상태 분석, 요청 IP/클라이언트/일시 등 API 호출에 대한 로깅 및 모니터링 등

[출처: 나라장터, 클라우드 네이티브 관련 제안요청서 참조]

개발자 안내서 - 클라우드 네이티브 정보시스템 구축

- 클라우드 관련 정보화 사업을 준비하는 중앙행정기관, 지방자치단체, 공공기관 등 발주자와 클라우드 네이티브 정보 시스템 구축 및 운영 사업에 참여하거나 관심이 있는 개발자

클라우드 네이티브 정보시스템 구축을 위한
개발자 안내서

행정안전부
NIA 한국지능정보사회진흥원

[그림 7-6] 참고 도메인, 서브 도메인, 바운디드 컨텍스트

도메인 개념	<ul style="list-style-type: none"> 소프트웨어가 해결해야 할 문제 영역 도메인은 서브 도메인으로 구성됨 세부 업무 영역 또는 조직 단위
서브 도메인 개념	<ul style="list-style-type: none"> 도메인 내 문제 해결을 위해 도메인을 여러 개의 서브 도메인으로 나눔 서브 도메인은 핵심, 지원, 일반 서브 도메인으로 분류됨 핵심 서브 도메인: 핵심적인 비즈니스 로직이 담긴 영역으로, 차별화된 영역 지원 서브 도메인: 핵심 서브 도메인을 가능적으로 보조할 수 있는 영역 일반 서브 도메인: 범용적으로 사용될 수 있는 도메인
바운디드 컨텍스트 개념	<ul style="list-style-type: none"> 도메인의 문제를 해결하기 위한 솔루션 영역 도메인 모델이 존재하는 명시적인 경계 바운디드 컨텍스트는 전체 비즈니스 도메인을 여러 개의 서브 도메인으로 나눔 후, 서브 도메인 내 동일한 맥락을 경계로 구분하여 바운디드 컨텍스트를 도출함
바운디드 컨텍스트, 서브 도메인, 마이크로서비스 관계	<ul style="list-style-type: none"> 바운디드 컨텍스트와 서브도메인의 관계는 1:1이 이상적임 바운디드 컨텍스트가 커질수록 더 작은 단위로 분할 가능하므로 1:N 관계가 될 수도 있음 <p>1개의 바운디드 컨텍스트는 여러 개의 마이크로서비스로 분리될 수 있음</p>

[그림 7-24] 클라우드 네이티브 애플리케이션 아키텍처 참조 모델

범례: 내부 아키텍처 (외부 아키텍처)

K8S 클러스터 구성: (마스터노드/워커 노드)
- 운영환경
- 개발/검증 환경

1 API 게이트웨이
- 인증/인가
- API 조합

2 서비스 메시
- 서비스 발견
- 서비스 리우팅
- 로드밸런싱
- 설정관리

3 런타임 플랫폼 (컨테이너)
- 컨테이너 관리

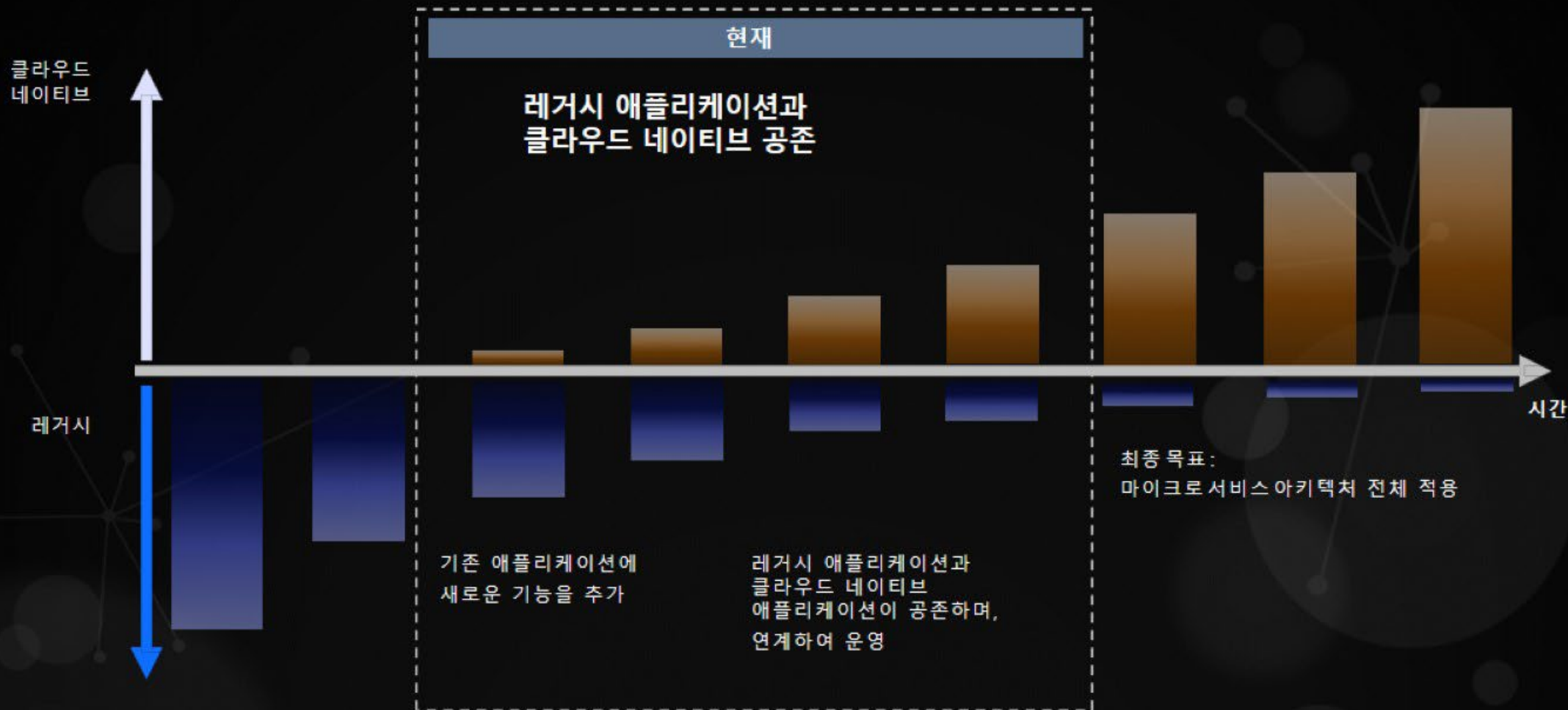
4 CI/CD
- 형상관리
- 빌드 자동화
- 빌드 이미지 저장소
- 배포 자동화

5 백엔드 서비스
- DB
- 스토리지
- MQ
- 캐시

6 텔레메트리(1)
- 모니터링

[출처: 가트너, IBM 등 자료 분석 정리]

레거시와 클라우드 네이티브 애플리케이션 전환



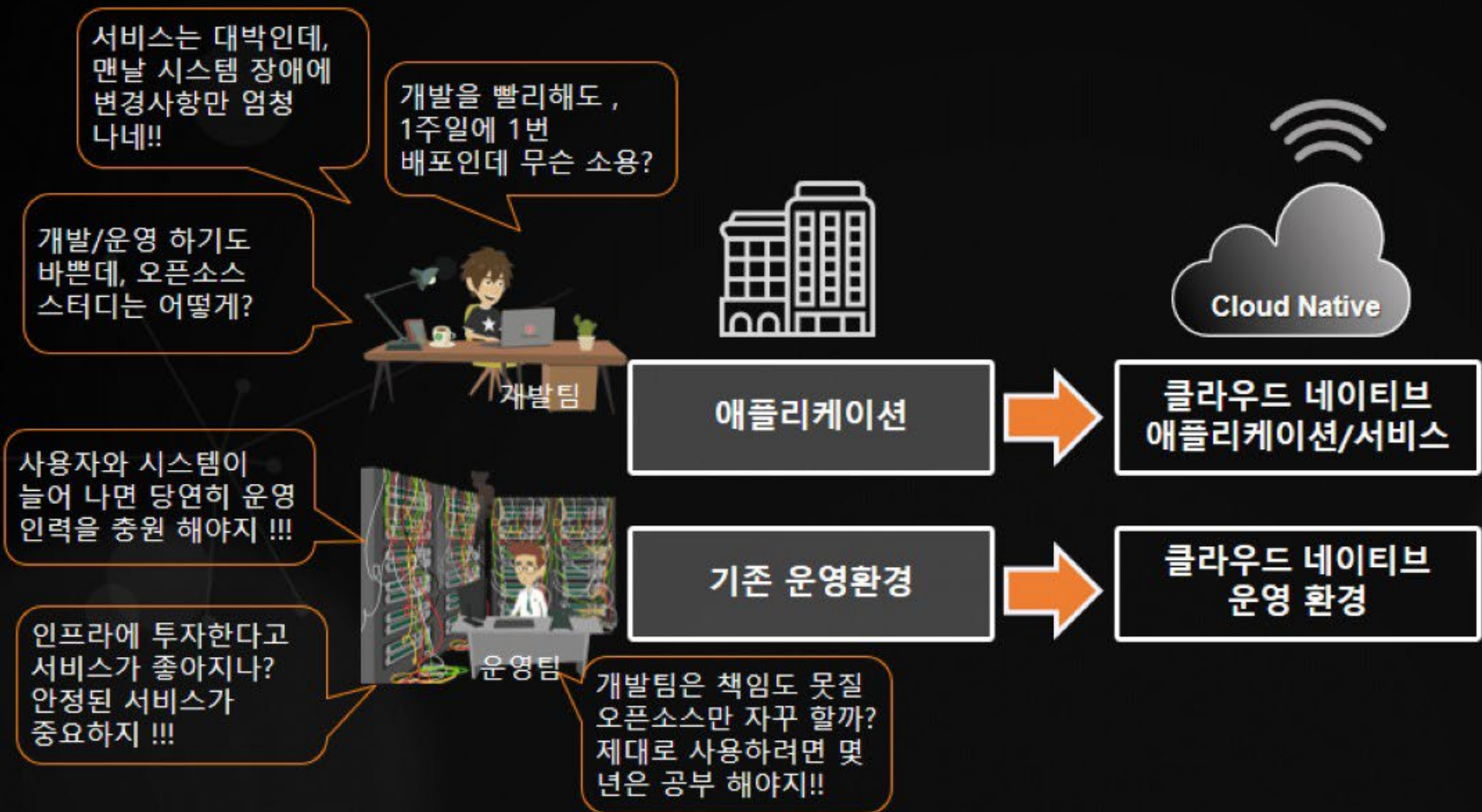
Source : IBM




Cloud Native Summary

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

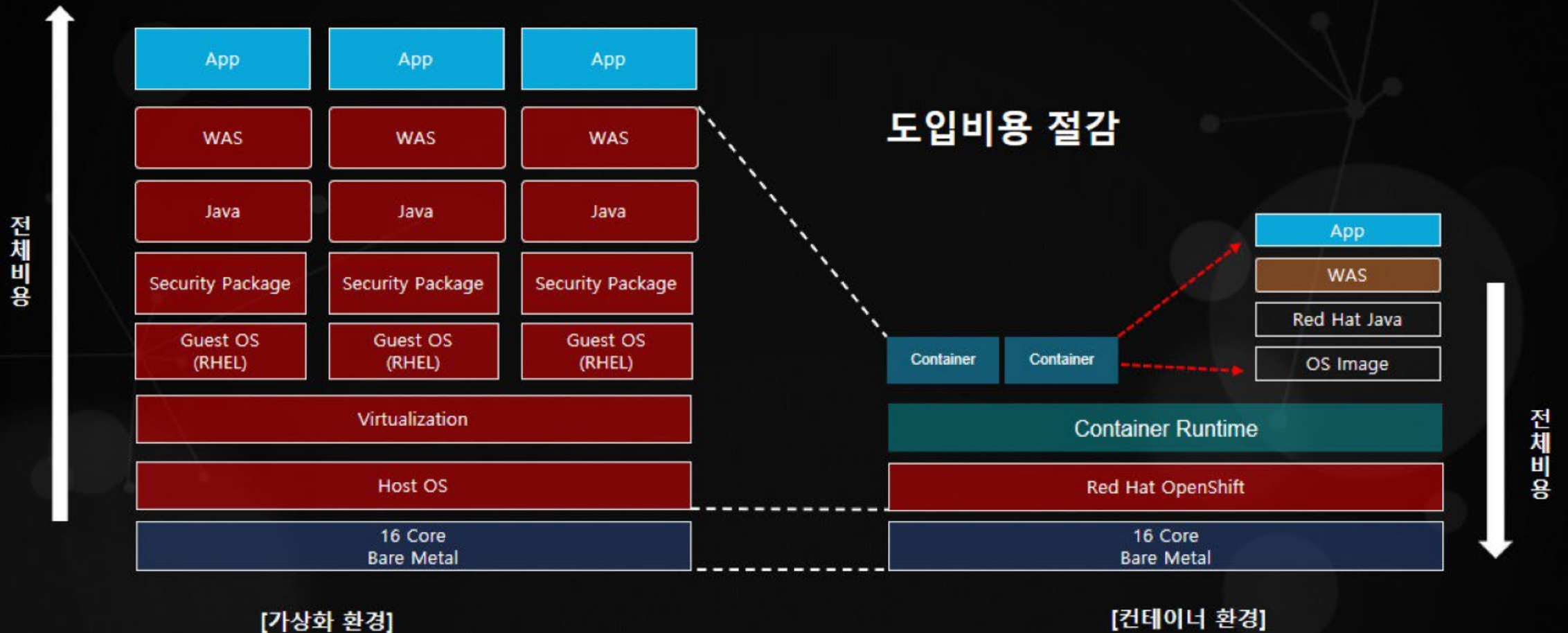
A nighttime aerial view of a city with a river in the foreground. The city is densely packed with skyscrapers, many of which are brightly lit with yellow and white lights. A prominent building on the right side is illuminated with blue lights. The river reflects the city lights, and there are some blurred lights from a boat or structure in the water. The overall scene is vibrant and modern.

컨테이너 기술의 차이점

인프라 운영의 변화

가상화 VS 컨테이너 비교 - 비용적인 측면

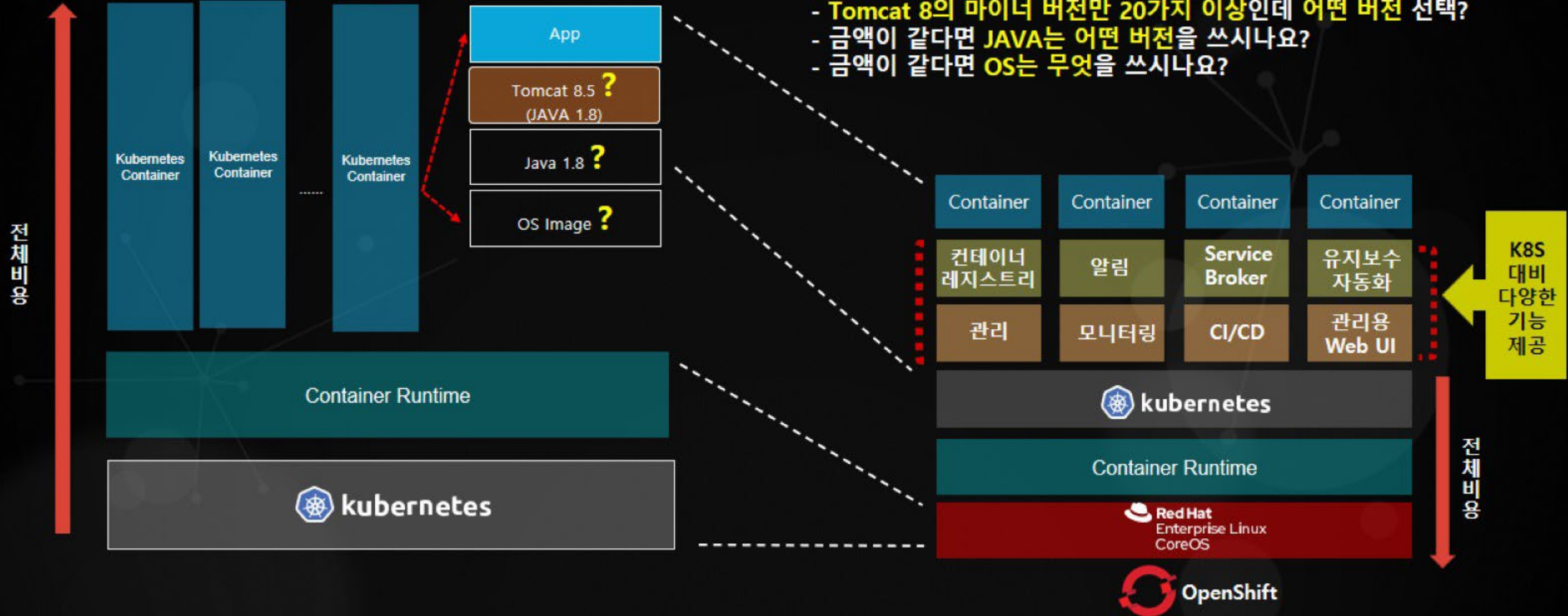
- 가상화 대비 Guest OS 유지보수, 라이선스, 관리비용 제거
- 서버 접근제어를 비롯한 보안 솔루션 제거



운영 환경에 부족한 Kubernetes vs 완벽한 OpenShift

Openshift는 Tomcat/JAVA/OS 이외에도 많은 오픈소스 유지보수 제품들이 포함되어 있습니다.

- Tomcat 8의 마이너 버전만 20가지 이상인데 어떤 버전 선택?
- 금액이 같다면 JAVA는 어떤 버전을 쓰시나요?
- 금액이 같다면 OS는 무엇을 쓰시나요?



Maker (OpenShift) vs. Taker (... ?)



오픈 소스 S/W 의 Maker 와 Taker

구분	Maker	Taker
제품 개발 방법	<ul style="list-style-type: none"> • 오픈소스로 만들고 책임도 지겠습니다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 만들지는 않았지만 오픈소스라 동일한 제품입니다.
비즈니스 형태	<ul style="list-style-type: none"> • 오픈소스 커뮤니티를 리딩하며, Full Time 엔지니어를 채용하여 오픈소스 S/W 제품을 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 오픈소스 S/W 를 가져와 단순 설치나 기술지원
판매 방식	<ul style="list-style-type: none"> • 오픈소스는 소유가 불가능 -> 서브스크립션 	<ul style="list-style-type: none"> • 인력 중심의 인건비
주요 제품	<ul style="list-style-type: none"> • Linux, JBoss, OpenShift, OpenStack 등 	<ul style="list-style-type: none"> • CentOS, Apache , Tomcat , Redis , Kubernetes
조직	<ul style="list-style-type: none"> • SW 제품 개발과 유지를 위한 전체 조직 체계 운영 • Product PM, Committer, QA, Engineer, Support 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 설치 중심의 기술지원 인력
기술지원	<ul style="list-style-type: none"> • 미션크리티컬 부분 - 성능, 보안, 안정성 (엔진 중심) • 장기 제품 라이프사이클 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • 설치/구성 과 UI 커스터마이징 중심 • 성능, 보안, 안정성 그리고 제품에 대한 책임은 한계
라이선스 책임	<ul style="list-style-type: none"> • 도입 제품에 대한 오픈소스 라이선스 책임 	<ul style="list-style-type: none"> • 없음
로드맵	<ul style="list-style-type: none"> • 제품의 로드맵 및 기능 개선/ 검토 	<ul style="list-style-type: none"> • 제품 로드맵에 참여하기 어려움
개발자	<ul style="list-style-type: none"> • 컨설팅, 교육, 파트너 체계 	<ul style="list-style-type: none"> • 설치/구성 엔지니어
Vendor	<ul style="list-style-type: none"> • Red Hat , Enterprise DB 	<ul style="list-style-type: none"> • 단순 오픈소스 기술 지원

Application Performance Management

감사합니다.



openmaru
APM



openmaru