

Mesosphere DC/OS

Windows와 Linux Docker의 하모니

July 2017



Hybrid IT

- 차세대 인프라
- Container
- Docker

Container Orchestrator

- Container as a Service
- 솔루션 비교

Mesosphere DC/OS

- 개요 및 특징
- 아키텍처
- OpenStack과 Mesosphere

적용사례 및 기대효과

- 해외 적용사례
- 국내 적용사례
- 맺음말









Hybrid IT

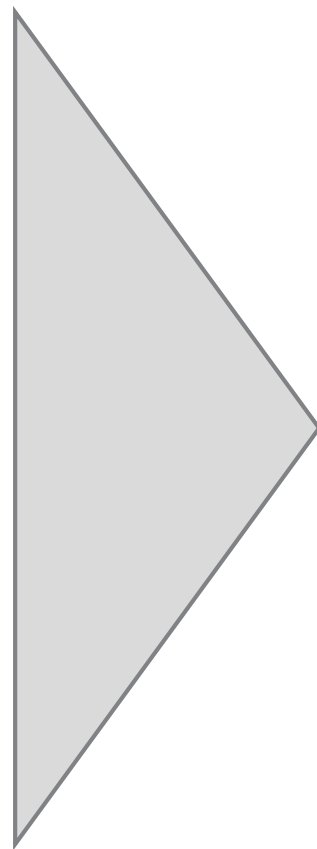
Container, Docker란 무엇인가?

차세대 인프라에 대한 고객 요구사항

최신 IT 트렌드를 기반으로 Hybrid 인프라 전환에 대한 IT 요구사항이 증가함

IT 트렌드

Big Data	
Cloud	
Mobility	
Security	
Social media	
Internet of Things	



IT 요구사항

가치 실현 시간 단축
운영 자동화
유연성 향상
신뢰성 증대
위험관리

차세대 인프라의 필수요건

차세대 인프라는 5가지 필수요건을 만족하는 형태로 진화함

Docker

컨테이너
기술 기반의
App. 개발

1

모든 리소스를 관리하여
IT의 민첩성을
향상시키는 통합된 API

Software

소프트웨어 정의 방법론을
통한 IT 가치 증대
(Software Defined
Network, Storage 등)

Open

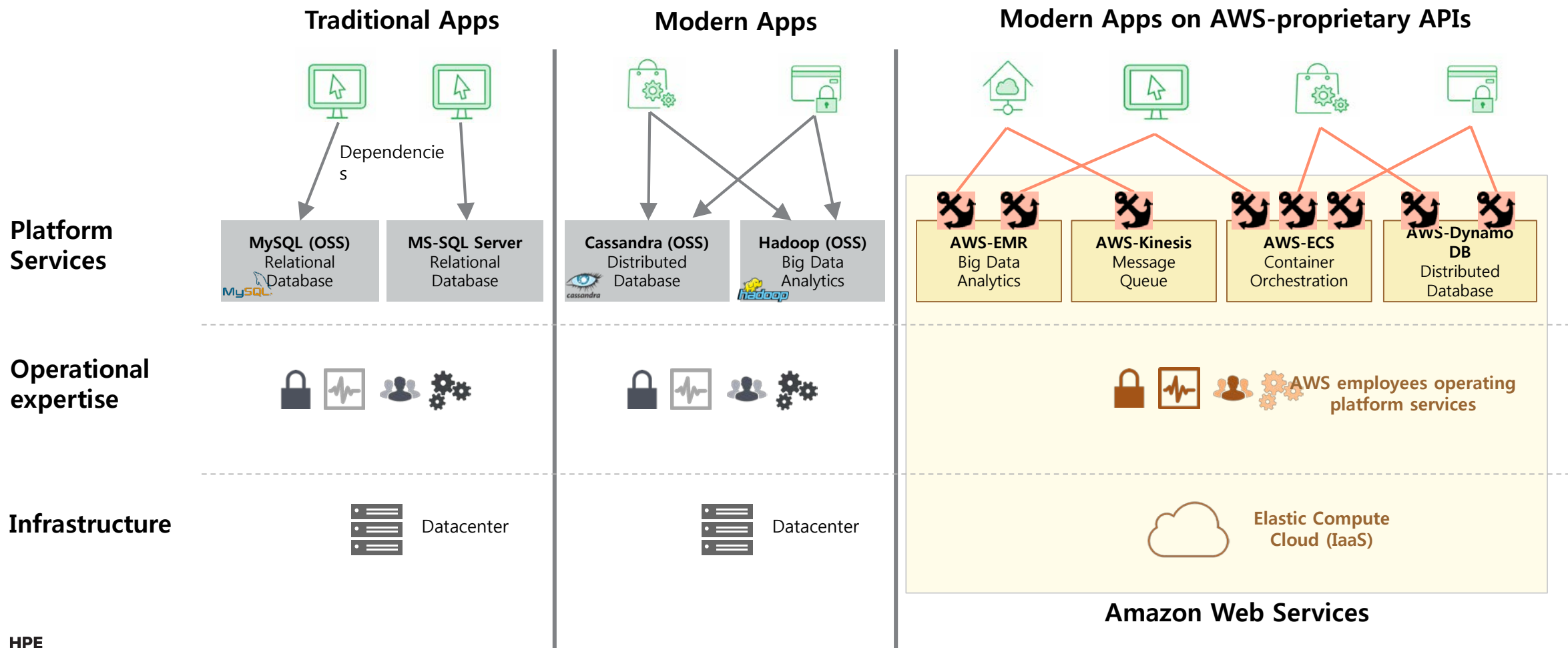
하드웨어 및 소프트웨어를
연결하는 오픈 아키텍처
및 API

>1

비용 최적화를 위한
다중 클라우드
가용성 확보

독점 클라우드 플랫폼 의존의 문제점

AWS와 같이 기술과 IT 통제를 독점하는 클라우드 플랫폼 사용 시 Lock-in이 증가함



차세대 애플리케이션 요구사항

차세대 애플리케이션은 신규 플랫폼과 기술 전문성을 요구하며 컨테이너 기술은 차세대 애플리케이션 구현을 위한 그 중에 한 부분임

Modern Apps

Web Apps and
Microservices



Social Media



Machine Learning
and Simulation



Fraud Detection



Connected Devices



Industrial IoT



Connected Car



Platform Services

Container
Orchestration

Continuous
Integration
and Delivery

Big Data
Analytics

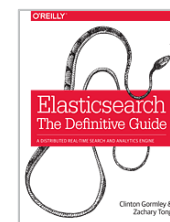
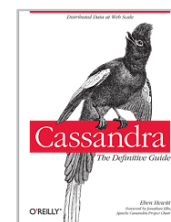
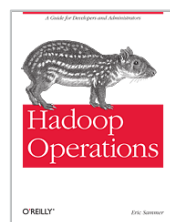
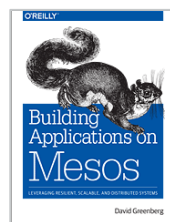
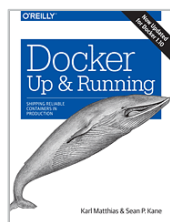
Message
Queue

Distributed
Database

Search

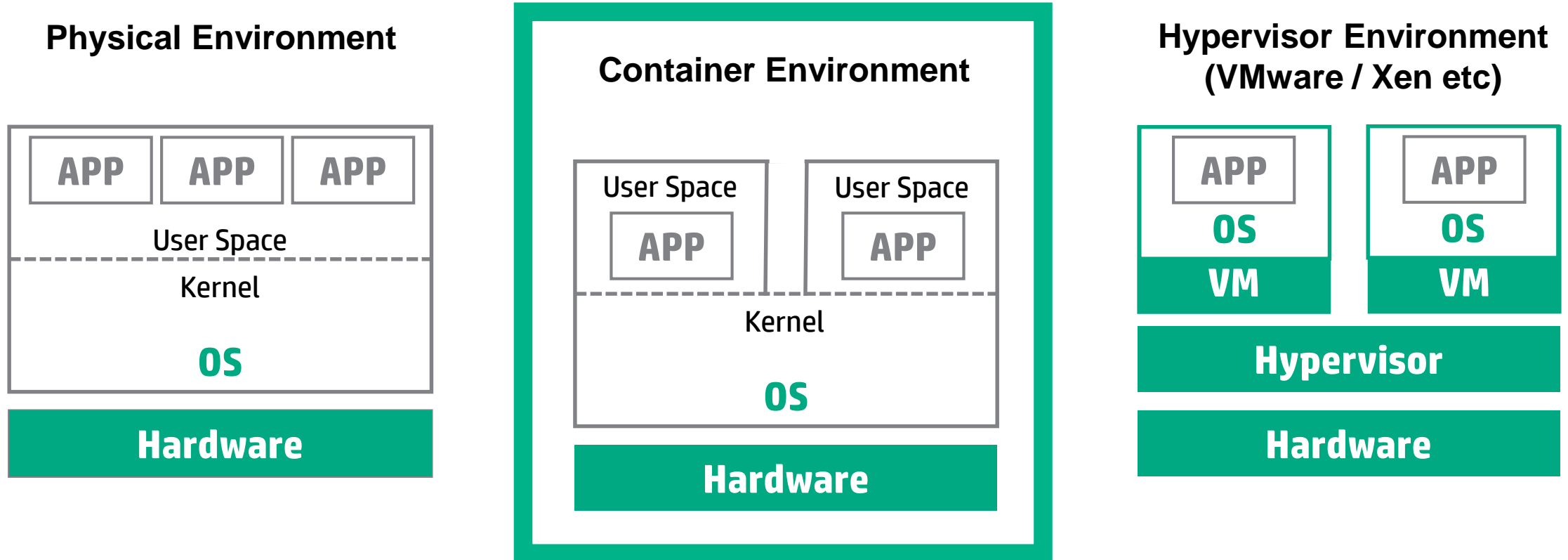
Future
services...

Ops expertise



Container 기술 비교

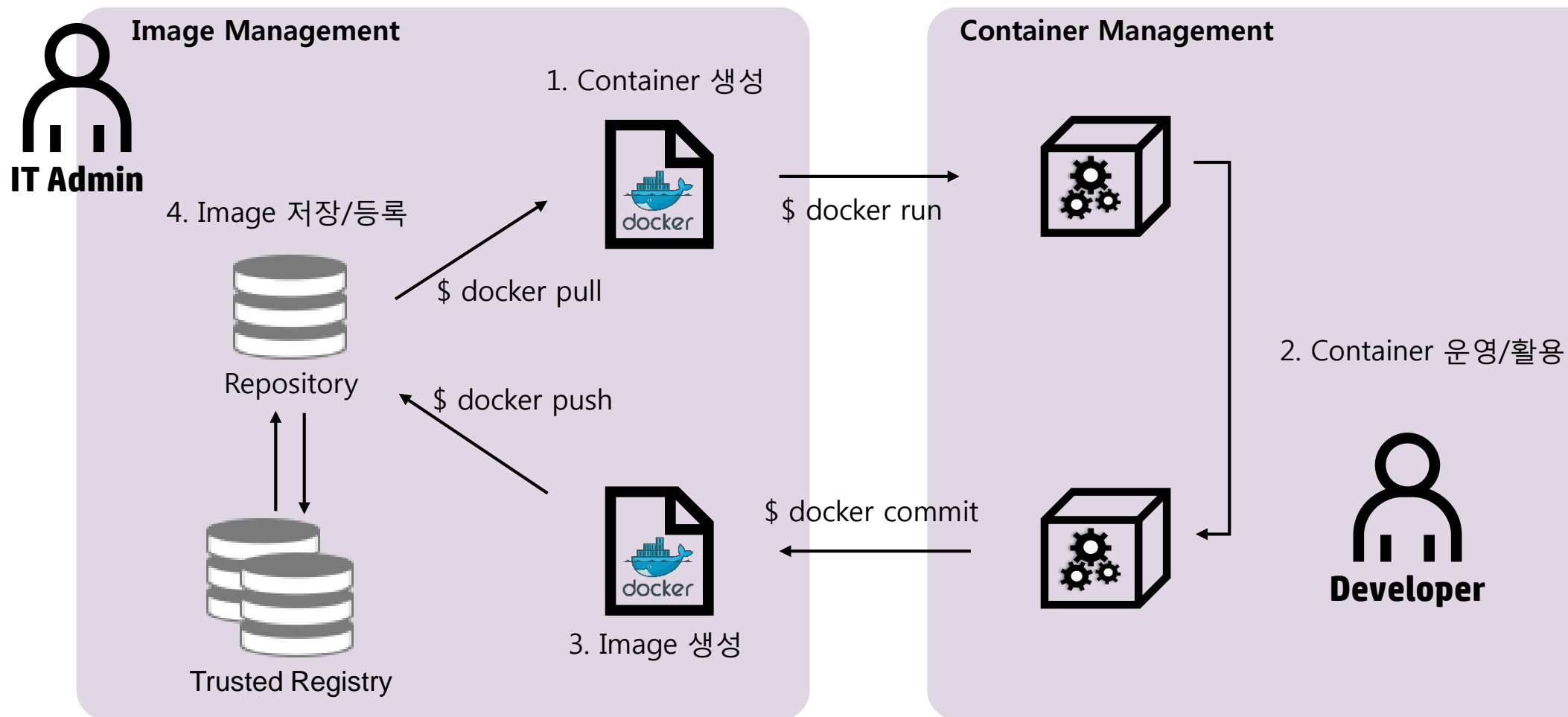
기존 물리서버, 가상서버, 컨테이너 환경은 구성과 성능면에서 확연한 차이가 존재함



- 컨테이너는 사용자 공간을 격리하고 사용자 프로세스 별로 격리된 OS 자원을 제공하여 자원소비의 효율성을 증가시킴 - 하이퍼바이저의 자원 소비 오버헤드 제거
- 하이퍼바이저와 컨테이너 환경의 차이는 런타임 시 운영 체제가 필요 없는 경량 응용 프로그램 런타임 환경으로 구성됨

Container 기본 기능

차세대 인프라의 민첩성, 표준화 및 IP 관리는 Docker와 같은 컨테이너 엔진을 실행하여 이미지 및 컨테이너를 관리함으로써 구현됨



Docker 개요

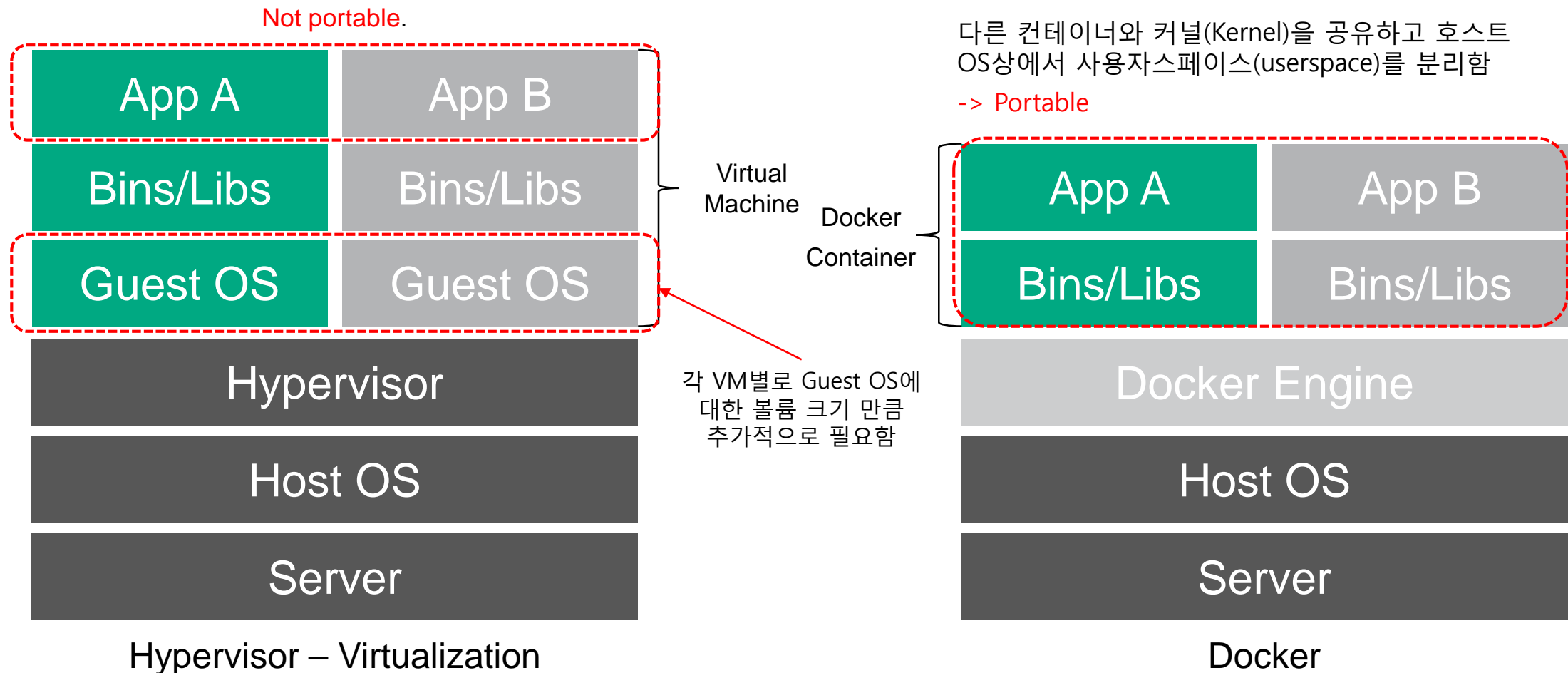
- Docker는 개발자와 시스템 관리자가 분산 응용 프로그램을 작성, 배송 및 실행하기 위한 개방형 플랫폼임
- 휴대 및 경량 런타임이고 패키징 도구인 Docker Engine과 응용 프로그램 공유와 워크플로우 자동화를 위한 Docker Hub로 구성된 Docker 환경을 사용하면 응용 프로그램을 빠르게 개발, QA, 적용할 뿐만아니라 프로덕션 환경 배포에 대한 마찰 제거가 가능함
- 신속하고 효율적인 개발
- 한 번 빌드 후 어디서나 실행 가능
- 한 번 설정 후 어떤 것이든 실행 가능

개발자 및 시스템 관리자가
쉽게 사용 가능한 분산 응용
프로그램을 위한 개방형 플랫폼

*Build, Ship & Run Any
App, Anywhere*

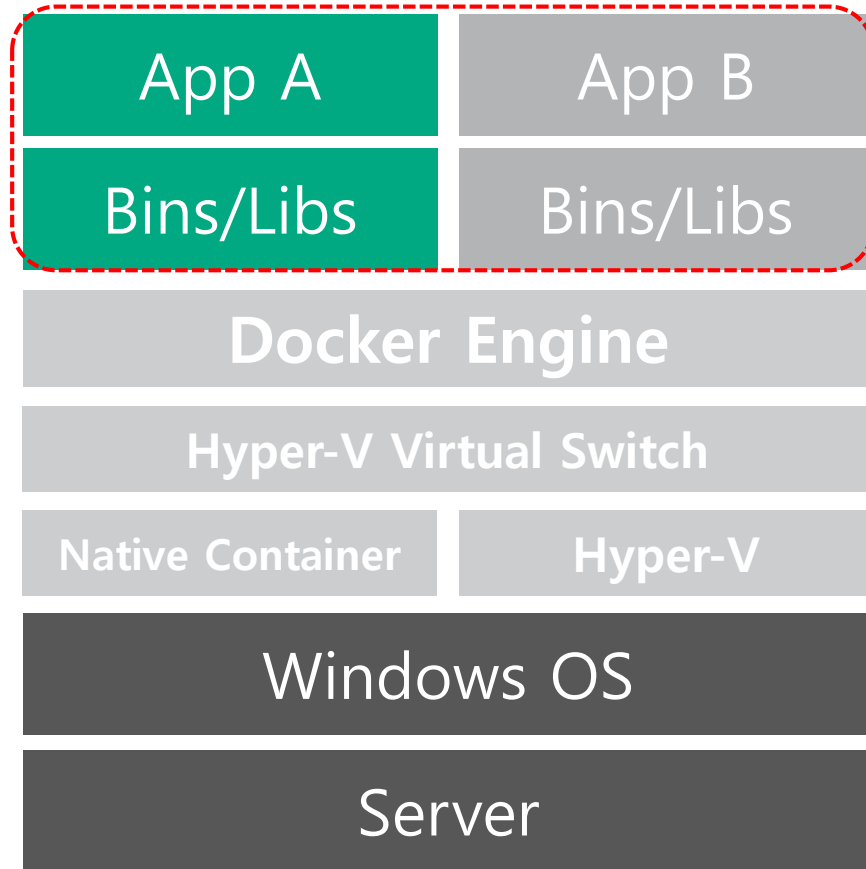
Docker 아키텍처

동일 계열의 호스트 OS에 독립적임 - 휴대용, 볼륨 효율성, 신속하고 지속적인 배포가 가능함

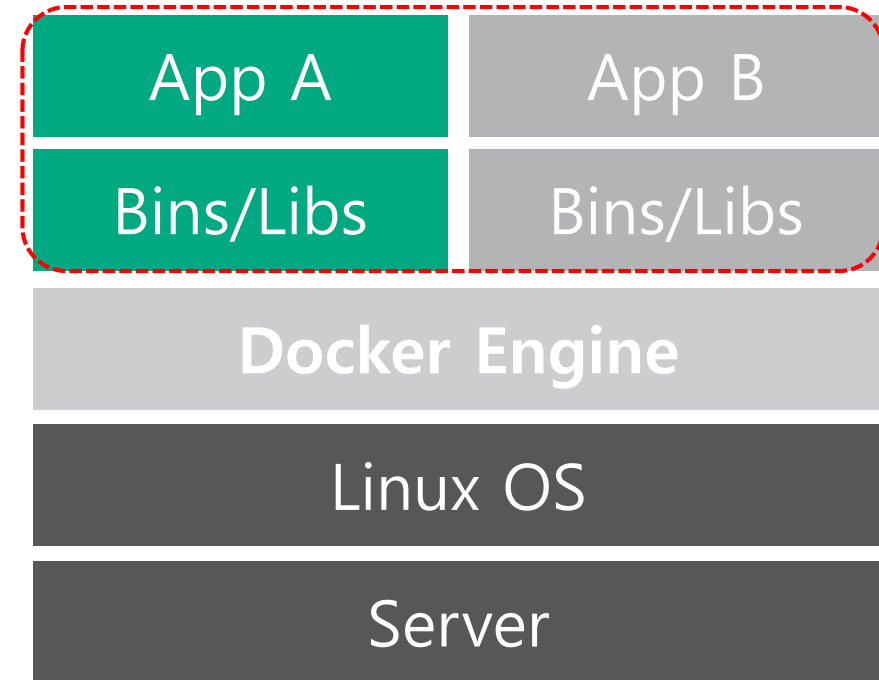


Docker for Windows와 Docker 비교

Docker for Windows는 Native Container와 Hyper-V 기반의 Container 모드를 선택적으로 제공함



Docker for Windows



Docker

Docker for Windows

Windows 10과 Windows Server 2016에서 구동하는 Docker for Windows를 공식적으로 지원함

<https://docs.docker.com/docker-for-windows/>

The screenshot shows the Docker documentation website for Windows. The page title is "Get started with Docker for Windows". It includes a sidebar with navigation links for various Docker products and a right-hand sidebar with links to edit the page, request changes, and get support. The main content area provides a welcome message, links to installation guides, and instructions on how to check the versions of Docker Engine, Compose, and Machine. It also includes a section for exploring the application and running examples.

Get started with Docker for Windows

Estimated reading time: 22 minutes

Welcome to Docker for Windows!

Docker is a full development platform for creating containerized apps, and Docker for Windows is the best way to get started with Docker on Windows systems.

Got Docker for Windows? If you have not yet installed Docker for Windows, please see [Install Docker for Windows](#) for an explanation of stable and edge channels, system requirements, and download/install information.

Looking for system requirements? Check out [What to know before you install](#), which has moved to the new install topic.

Check versions of Docker Engine, Compose, and Machine

Start your favorite shell (`cmd.exe` , PowerShell, or other) to check your versions of `docker` and `docker-compose` , and verify the installation.

```
PS C:\Users\Docke> docker --version
Docker version 17.03.0-ce, build 60ccb22

PS C:\Users\Docke> docker-compose --version
docker-compose version 1.11.2, build dfed245

PS C:\Users\Docke> docker-machine --version
docker-machine version 0.10.0, build 76ed2a6
```

Explore the application and run examples

The next few steps take you through some examples. These are just suggestions for ways to experiment with Docker on your system, check version information, and make sure `docker` commands are working properly.

1. Open a shell (`cmd.exe` , PowerShell, or other).
2. Run some Docker commands, such as `docker ps` , `docker version` , and `docker info` .



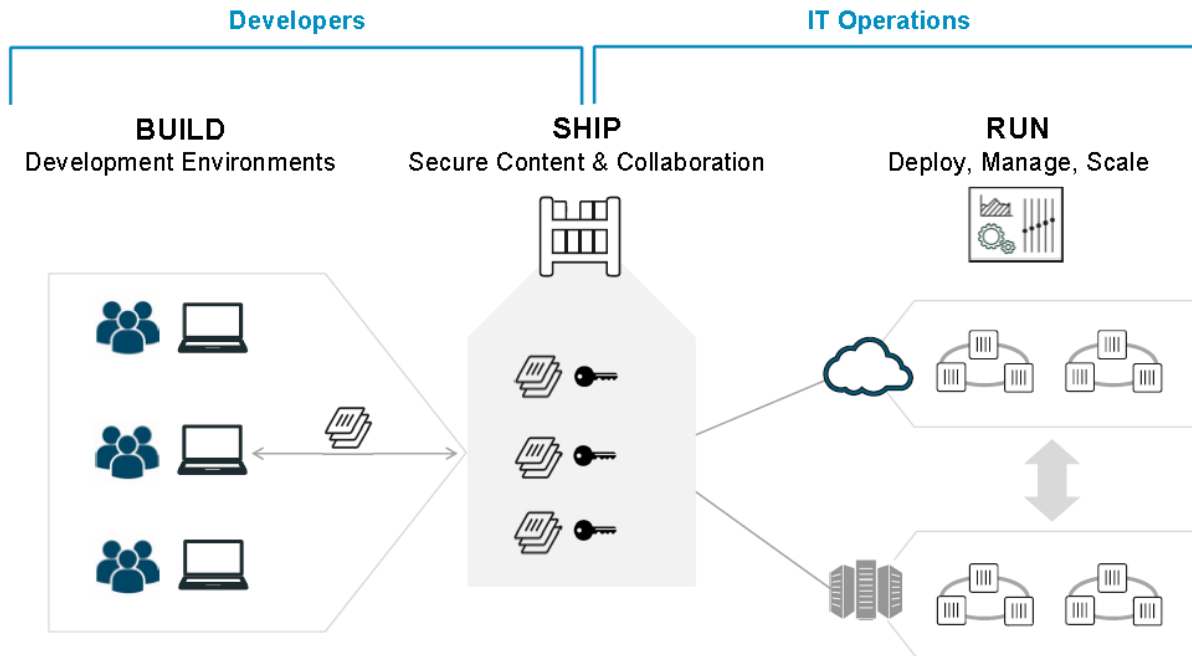
Container Orchestrator

Container as a Service 솔루션 소개

Container as a Service

컨테이너 배포 및 관리를 통한 호스팅 서비스를 CaaS라고 정의함

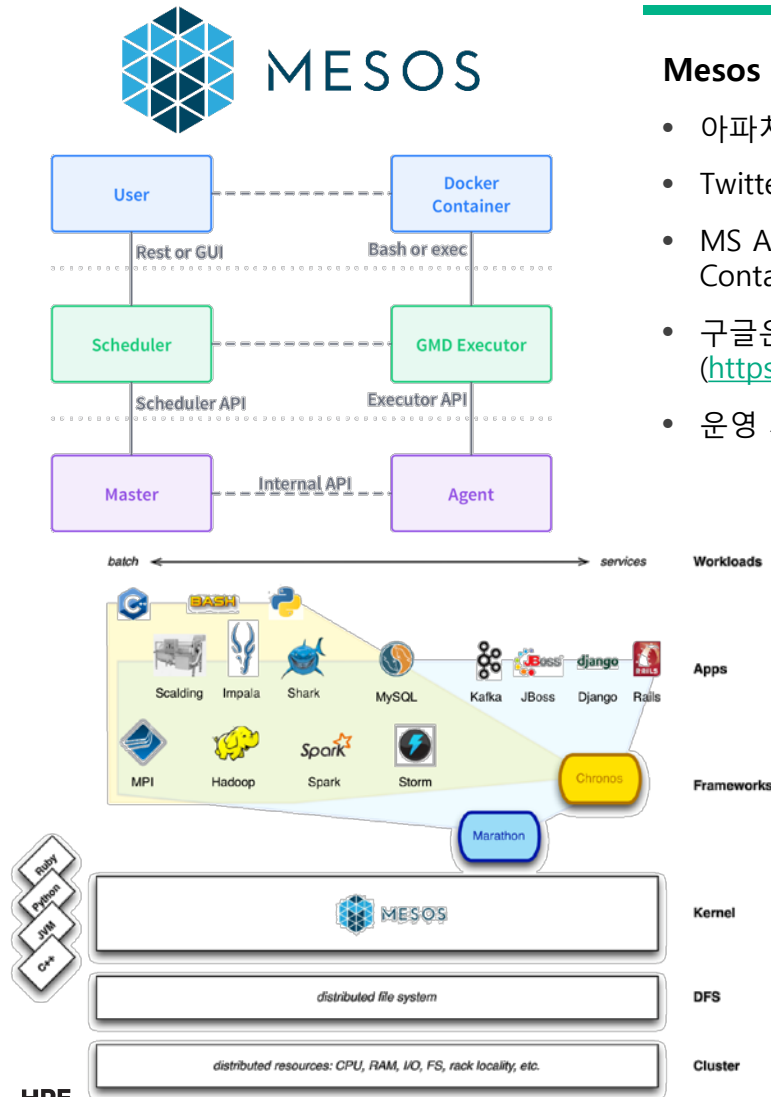
CaaS의 핵심 기능



CaaS의 핵심 요구사항

- Address needs of developers and IT ops
- Support all stages in application lifecycle
- Any language
- Any operating system
- Any infrastructure
- Open APIs and pluggable architecture
- Broad ecosystem support

Mesos (Mesosphere DC/OS) 개요



Mesos 소개

- 아파치 Top Level 프로젝트
- Twitter, AirBnB, Mesosphere 등이 사용
- MS Azure 에서 Managed 서비스 제공 ==> Azure Container Service
- 구글은 Kubernetes용 Mesos 서비스 중 (<https://google.mesosphere.com/>)
- 운영 시 10000대 노드까지 확장 가능

Mesosphere Datacenter Operating System = Mesos + Marathon + Chronos

- 데이터센터를 위한 분산 시스템 커널 적용, 리눅스 커널과 동일하며 추상화 레벨만 다름
- 모든 머신에서 동작하며, 실행 어플리케이션에 대해 리소스관리와 스케줄링 API를 제공
- Marathon은 작업(컨테이너) 관리 담당이며, Chronos는 작업 스케줄러 (Kubernetes도 컨테이너 관리용 스케줄러로 사용 가능)
- 1개의 DC/OS 클러스터에서 다수의 스케줄러 동시 이용 가능

Mesosphere Datacenter Operating System 특징 및 주요 기능

- Orchestrator, App. 관리 UI, Service Discovery DNS 등의 모든 서비스를 번들링한 패키지 솔루션
- Stateful 스토리지 지원 (external persistent volume: 전통적인 Disk, distributed file system: 네트워크 기반 Storage, local ephemeral storage: stateless/semi-stateless 12-factor/cloud native app 에 적합, local persistent volume: data replication, RAID drive & backup 프로세스 등을 함께 사용한다면 speed 저하 없이 강인한[fault tolerant한] storage로 사용 가능)
- Elastic Scalability 지원 (horizontal scaling 지원, vertical scaling 지원)
- Zero Downtime Upgrade (다운타임 없이 서비스 자동 업데이트 가능)
- Service Discovery and Distributed Load Balancing (자동 DNS endpoint 생성 기능 제공, 서비스 lookup API 제공, 내부 통신 고속화를 위한 L4 virtual IP proxying 기능 제공, 외부형 서비스를 위한 L7 load balancing 기능 제공)

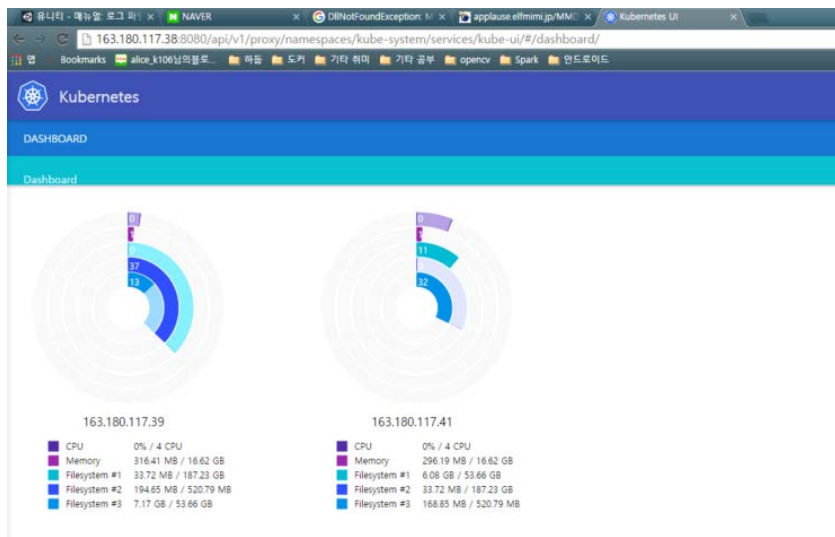
Kubernetes 개요



Kubernetes 목적

컨테이너의 관리, 특히 여러 호스트에 존재하는 컨테이너 오케스트레이션

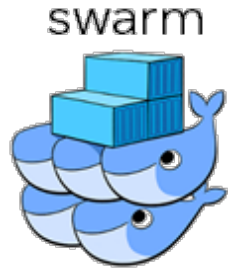
- 여러 개의 Docker 서버를 하나의 Pool로 사용
- 여러 개의 서버에 분산되어 컨테이너가 생성
- 다른 서버에 있는 컨테이너와의 통신
- 컨테이너 fail 시 재생성
- Load Balancing



주요 용어

- master : 마스터 노드이다. 여러 개의 도커 데몬을 관리하는 서버
- minion : 관리를 받는 노드이다. 도커가 설치되어 있으며 실제로 컨테이너들이 생성되는 서버
- pod : Kubernetes에서 컨테이너, 혹은 컨테이너들의 묶음을 지칭하는 이름
- rc(Replication Controller) : pod들을 자동으로 생성해주는 컨트롤러이며, pod를 복제해주는 역할을 수행. 즉, 복제 개수 설정을 3으로 하면 3개의 pod이 계속 떠있도록 함
- service : pod들의 group을 식별하는 라벨이라는 기준에 따라서, pod들을 하나의 서비스로 외부에서 접근할 수 있도록 추상화한다. 예를들어 videoStreaming-01(이름) - LabelVideo(라벨), videoStreaming-02(이름) - LabelVideo(라벨) 이라는 pod이 있다면 이 pod들을 하나의 서비스로 묶어서 외부에 제공함
- yaml : Kubernetes에서 pod, rc, service 등 각 기능을 설명한 데이터 형식(JSON하고 비슷함)

Docker Swarm 개요



Categories: General Engineering Community

November 3, 2015

Announcing Docker 1.9: Production-ready Swarm and Multi-host Networking

By Ben Firshman - Posted in Docker, Networking, Releases - Tagged with docker, docker 1.9, docker networking, docker swarm, multi-host networking, networking

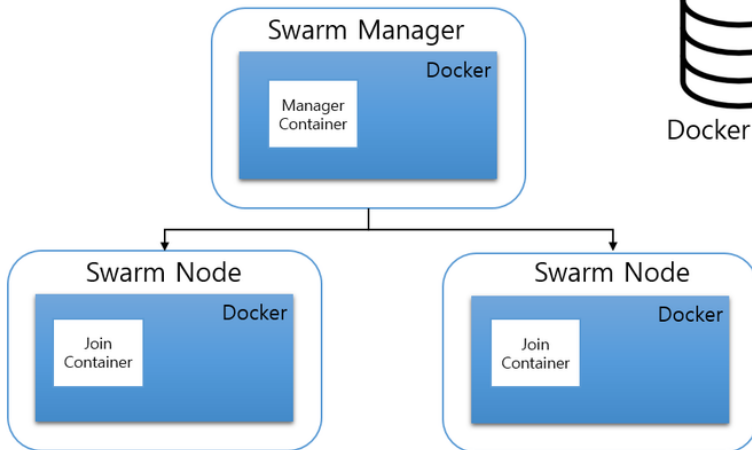
Docker Swarm 특징

Docker 컨테이너 Orchestrator 도구 중 하나로서 공식적으로 가장 밀고 있는 도구임

- Docker 데몬/클라이언트에 내장된 명령으로 Swarm 클러스터를 관리
- 기존의 Docker 명령어들과 매우 유사
- Docker가 공식적으로 지원하는 Orchestration 도구
- 기본 기능 외에는 제공하지 않음
- Swarm 에이전트는 외부에 존재하지 않음 (swarm 에이전트는 도커 데몬 내의 컨테이너로서 존재)



Docker Hub



주요 기능 (2016년 7월 Docker 1.12 가 릴리즈 기준)

- overlay-network 지원 (Networking Model: ingress, docker_gwbridge, user-defined overlay)
- replica 관리 (실행되는 컨테이너 수를 사용자 지정값과 같도록 관리)
- Auto scaling 처리
- service discovery
- load balancing 처리 기능을 Kubernetes와 동등하게 지원하는 것이 인상

Container Orchestrator 솔루션 비교

Kubernetes vs Mesosphere vs Docker Swarm

	Kubernetes	Mesosphere	Docker Swarm
특징	가장 안정적인 솔루션 . 다양한 테스트 시도를 모두 만족시킴	가장 화려한 솔루션 . UI 수준이 높고 기능이 풍부함	가장 쉬운 솔루션 . 새로 배울 개념과 도구가 거의 없음
운영 가능한 host 머신 수	1,000 node	10,000 node	1,000 node
라이선스 모델	아파치	아파치 (Enterprise Edition 별도)	아파치
버전 히스토리	v1.6.7 (latest, 2017-07-06) v1.3.6 (2016-08-27) v1.0 (2015-06-18) v0.2 (2014-09-09)	v1.9 (2017-04 출시) v1.8 (latest, 2016-08-04) 2016.4월 오픈소스화	v1.2.8 (latest, 2017-07-12) v1.2.5 (2016-08-18) v1.0 (2015-11-03) v0.1 (2015-02-26)
Managed Service	Google Container Engine (구글)	Azure Container Service (MS)	Docker Cloud
비고	. 기술자료 풍부 . CNCF와 긴밀히 협조 * CNCF: Cloud Native Computing Foundation	. 기술자료 부족 . MS와 Mesosphere가 적극 드라이브	. 기술자료 풍부 . 개념/기능의 간결함이 인상적

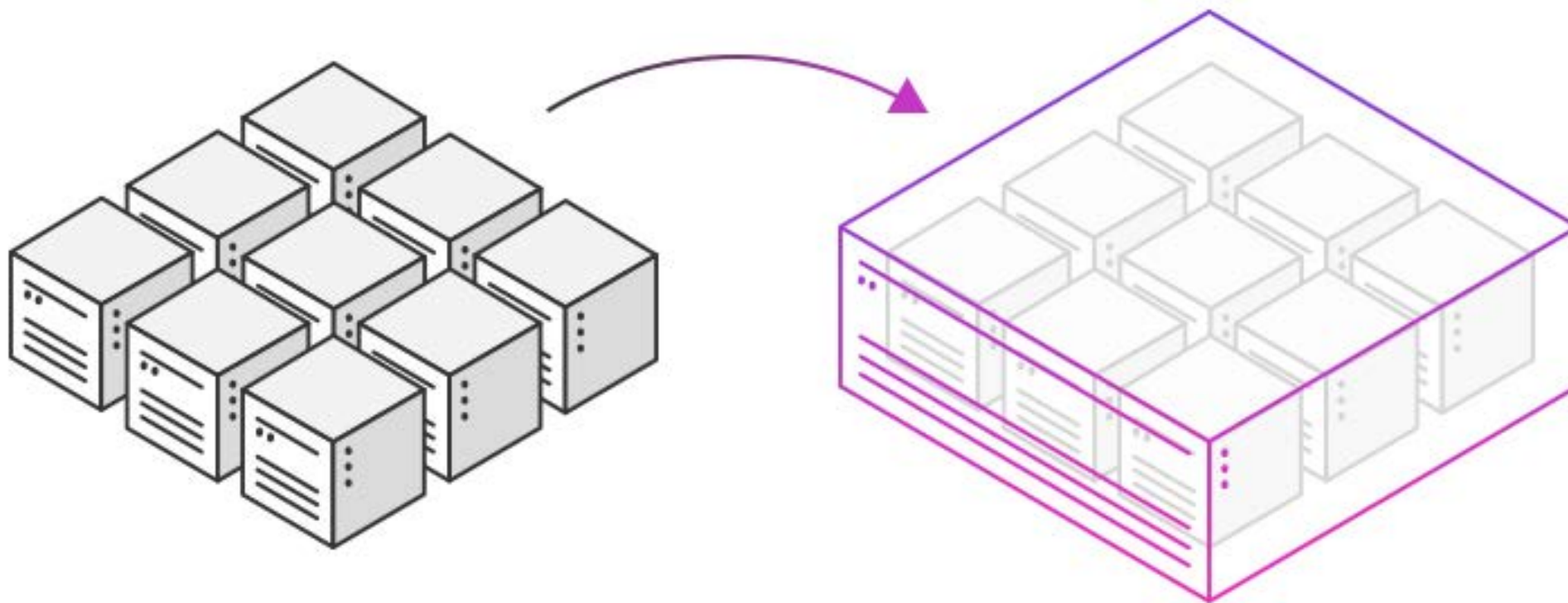


Mesosphere DC/OS

Windows와 Linux Docker의 하모니

데이터센터 운영체제란?

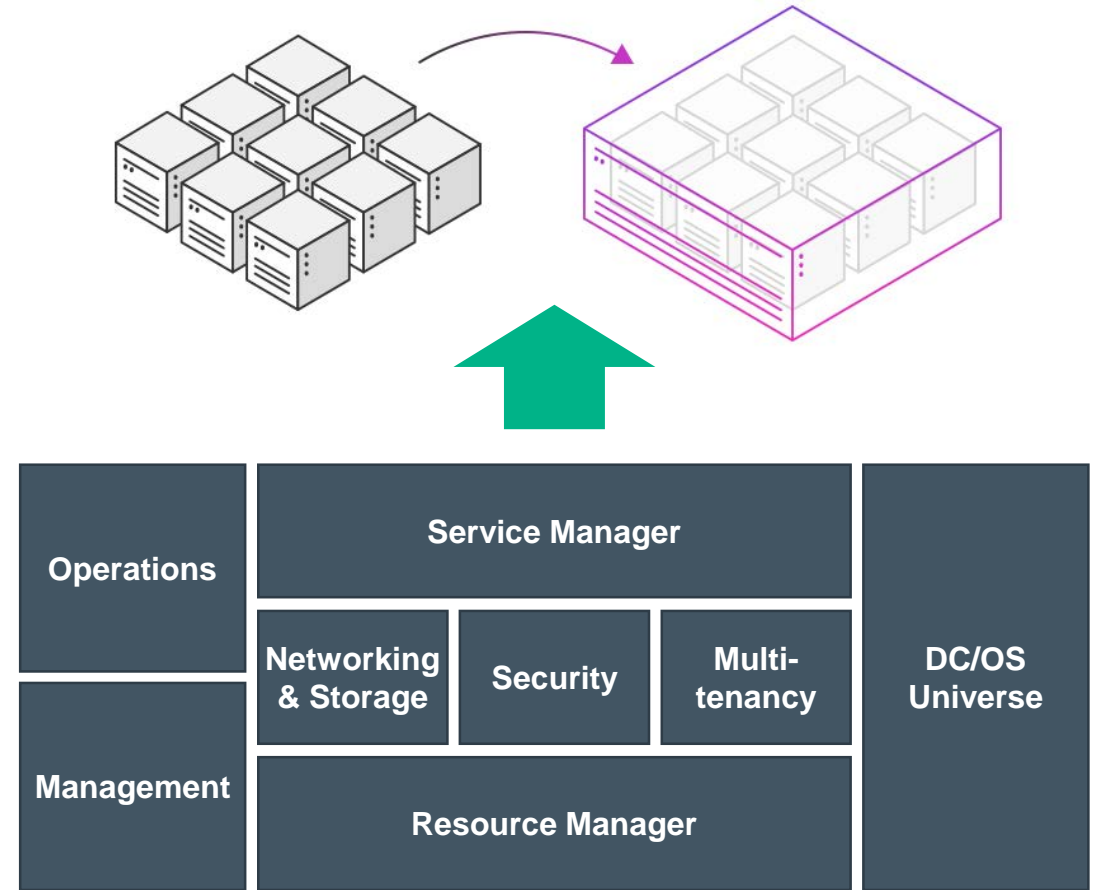
기존의 On-Premise 환경이나 클라우드를 논리적인 하나의 데이터센터로 구성함



Mesosphere DC/OS란?

Mesosphere DC/OS로 데이터센터 또는 클라우드를 하나의 거대한 컴퓨터로 변환함

- 운영자는 컨테이너 또는 가상 머신(VM)의 구성 및 관리에서 벗어남 (인프라 풀링)
- 단일 명령으로 전체 분산 시스템 설치 또는 업그레이드 가능
- 실패 시에도 서비스를 지속적으로 실행함 (Self-healing)
- 현재 Linux 환경에서 실행됨 (Windows에 대한 Agent 공식 지원 예정)



검증된 플랫폼인 Mesosphere DC/OS

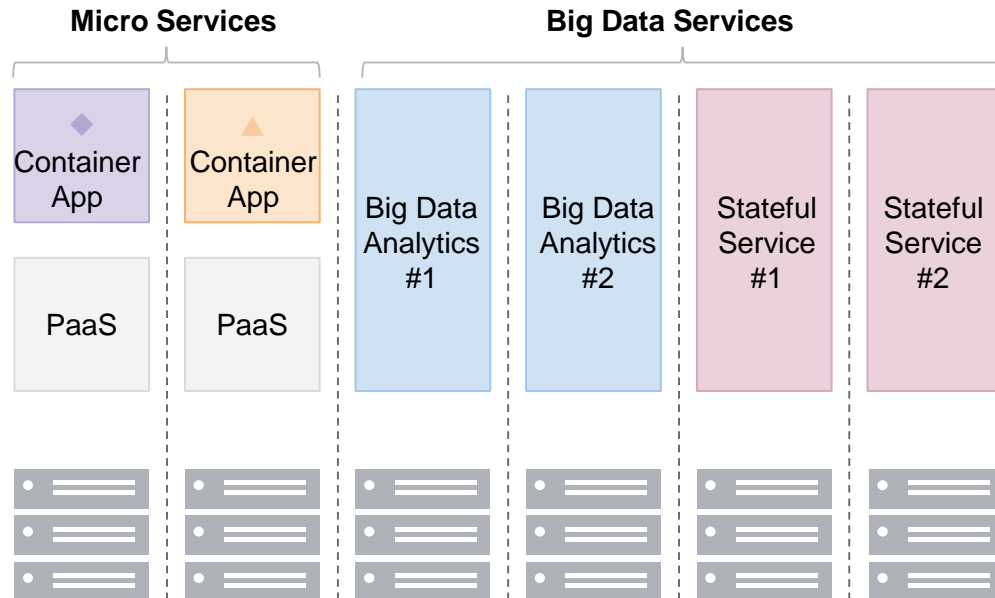
Docker 기반의 상용 데이터센터 운영체제로서 검증된 플랫폼임



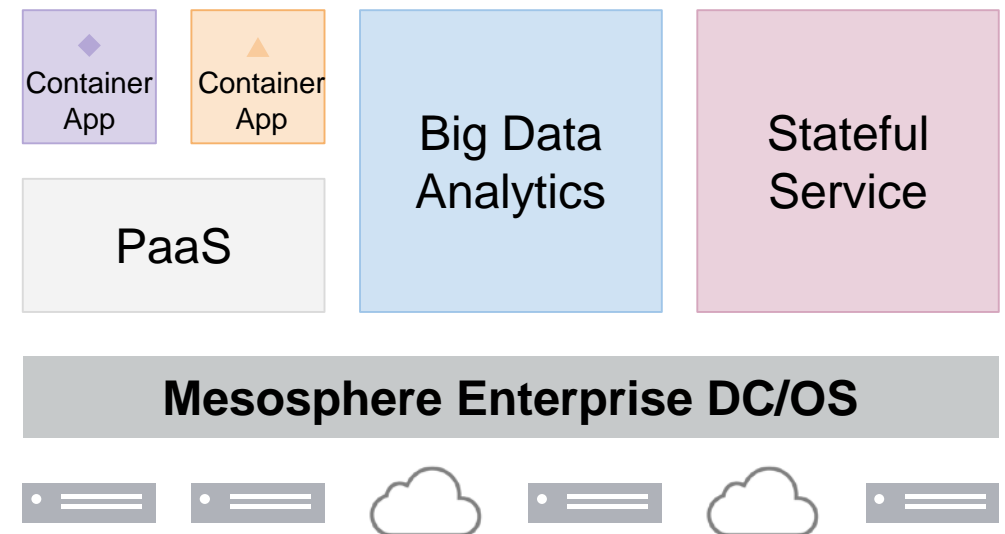
IT 운영관리를 위한 DC/OS 모델

서버 기반의 전통적인 서비스 구성방식과는 다른 데이터센터 운영체제 방식을 지원함

Traditional approach



Mesosphere DC/OS approach



Mesosphere DC/OS 구성 및 특징 (1/4)

하이브리드 클라우드 제어를 통한 Digital transformation을 구현함

Traditional and Modern Apps



Any Platform Service

Platform Services

Container Orchestration

Continuous integration and delivery

Big Data Analytics

Message Queue

Distributed Database

Search

Future services...

Operational expertise

Mesosphere DC/OS

Resource management

- Elastic pooling
- Networking and storage

Operations

- Monitoring and metrics
- Troubleshooting

Security

- LDAP integration
- Secrets management

Multi-tenancy

- Access controls
- Service accounts

Infrastructure



Physical



Virtual



Private Cloud



AWS



Azure



Google

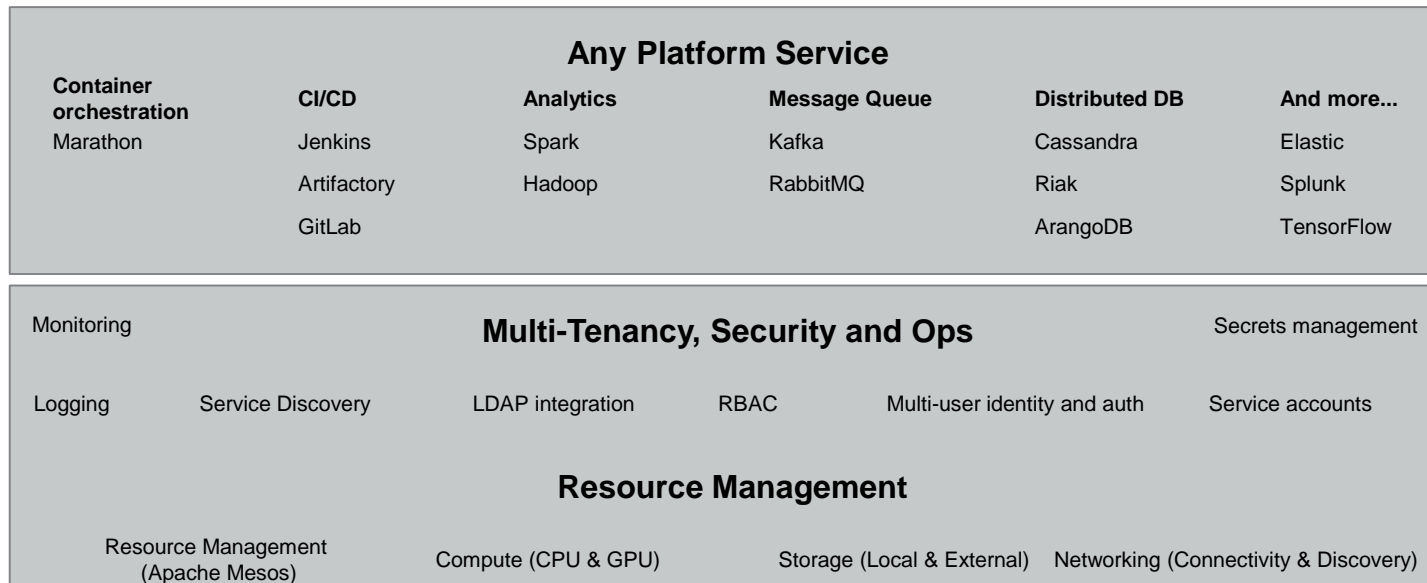
Mesosphere DC/OS 구성 및 특징 (2/4)

Mesosphere는 어디에서나 실행할 수 있는 AWS와 같은 플랫폼 서비스를 제공함

Business Apps



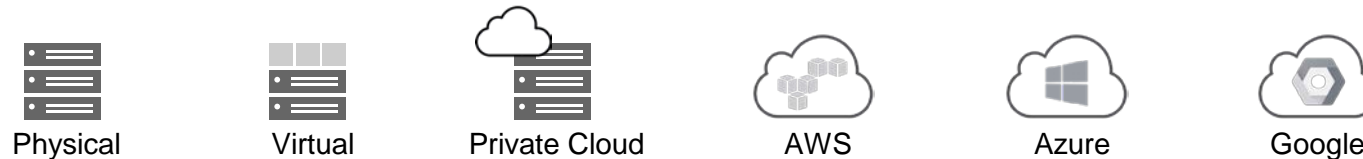
Mesosphere Enterprise DC/OS



Evergreen platform services

Built on a production-proven open core (Apache Mesos), with zero downtime ops and government-grade security

Infrastructure



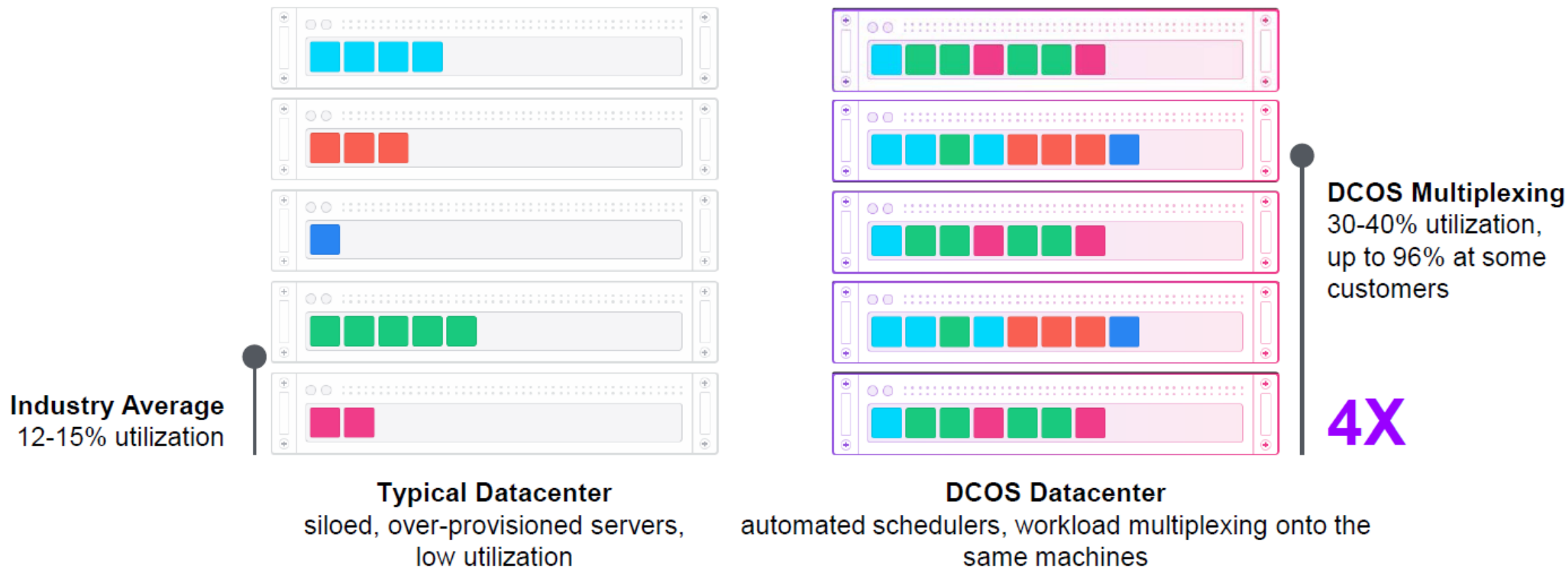
Mesosphere DC/OS 구성 및 특징 (3/4)

Mesosphere DC/OS는 전통적인 데이터센터 운영방식에 대응하는 대체 운영체제 모델을 제공함

		Traditional Apps		Modern Apps			
DC/OS	DC/OS	Monolithic Apps	Traditional Databases	Stateless Apps	Containers	Distributed Databases	Big Data Analytics
				Stateless Apps	Containers	Distributed Databases	Big Data Analytics
				Stateless Apps	Containers	Distributed Databases	Big Data Analytics
				Stateless Apps	Containers	Distributed Databases	Big Data Analytics
CaaS	Docker Kubernetes	Monolithic Apps	Traditional Databases	Stateless Apps	Containers	Distributed Databases	Big Data Analytics
				Stateless Apps	Containers	Distributed Databases	Big Data Analytics
				Stateless Apps	Containers	Distributed Databases	Big Data Analytics
				Stateless Apps	Containers	Distributed Databases	Big Data Analytics
PaaS	Cloud Foundry Openshift Heroku	Monolithic Apps	Traditional Databases	Stateless Apps	Containers	Distributed Databases	Big Data Analytics
				Stateless Apps	Containers	Distributed Databases	Big Data Analytics
				Stateless Apps	Containers	Distributed Databases	Big Data Analytics
				Stateless Apps	Containers	Distributed Databases	Big Data Analytics
IaaS	VMware Openstack AWS EC2	Monolithic Apps	Traditional Databases	Stateless Apps	Containers	Distributed Databases	Big Data Analytics
				Stateless Apps	Containers	Distributed Databases	Big Data Analytics
				Stateless Apps	Containers	Distributed Databases	Big Data Analytics
				Stateless Apps	Containers	Distributed Databases	Big Data Analytics

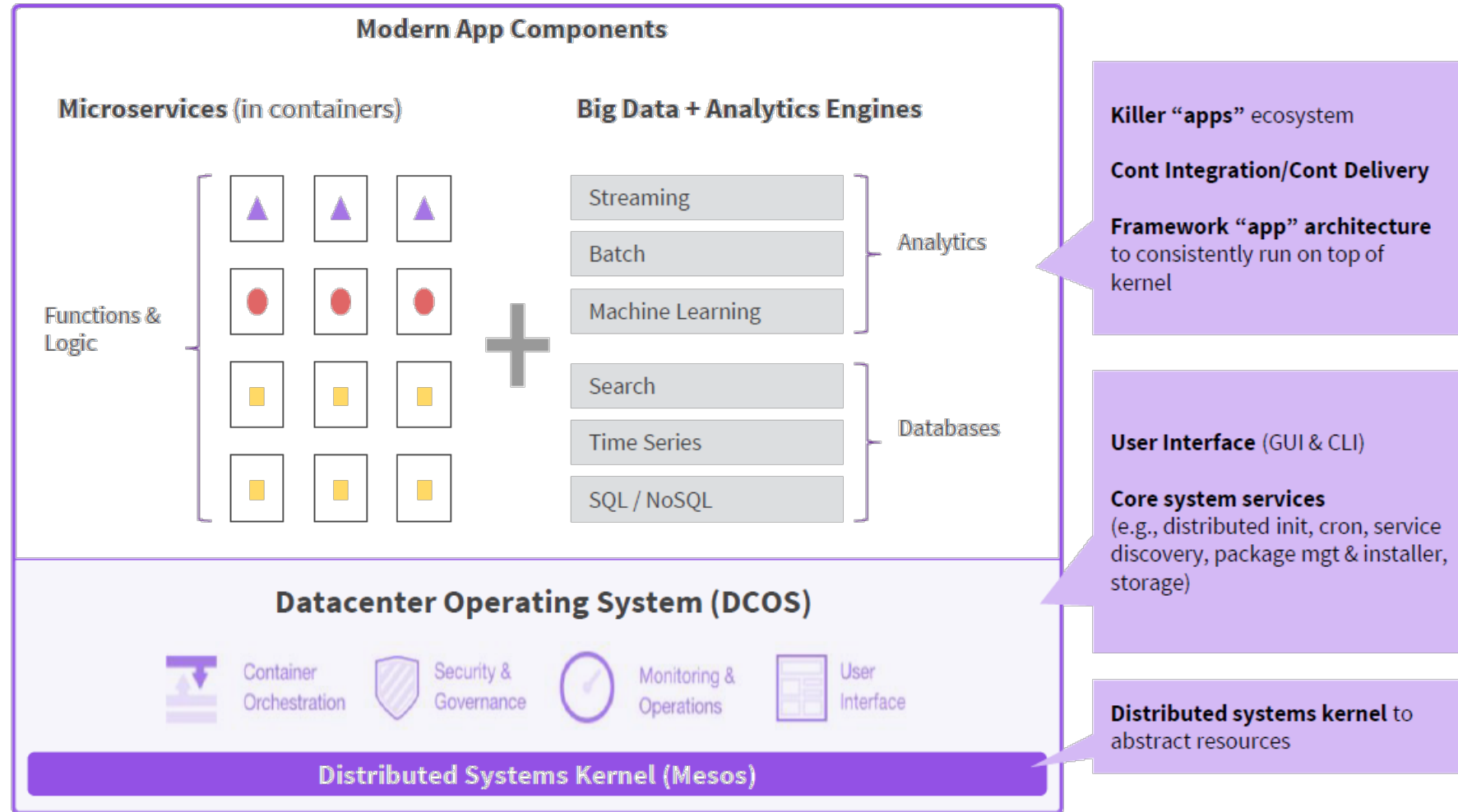
Mesosphere DC/OS 구성 및 특징 (4/4)

Mesosphere DC/OS는 서버 활용 효과를 극대화하는 기능을 제공함



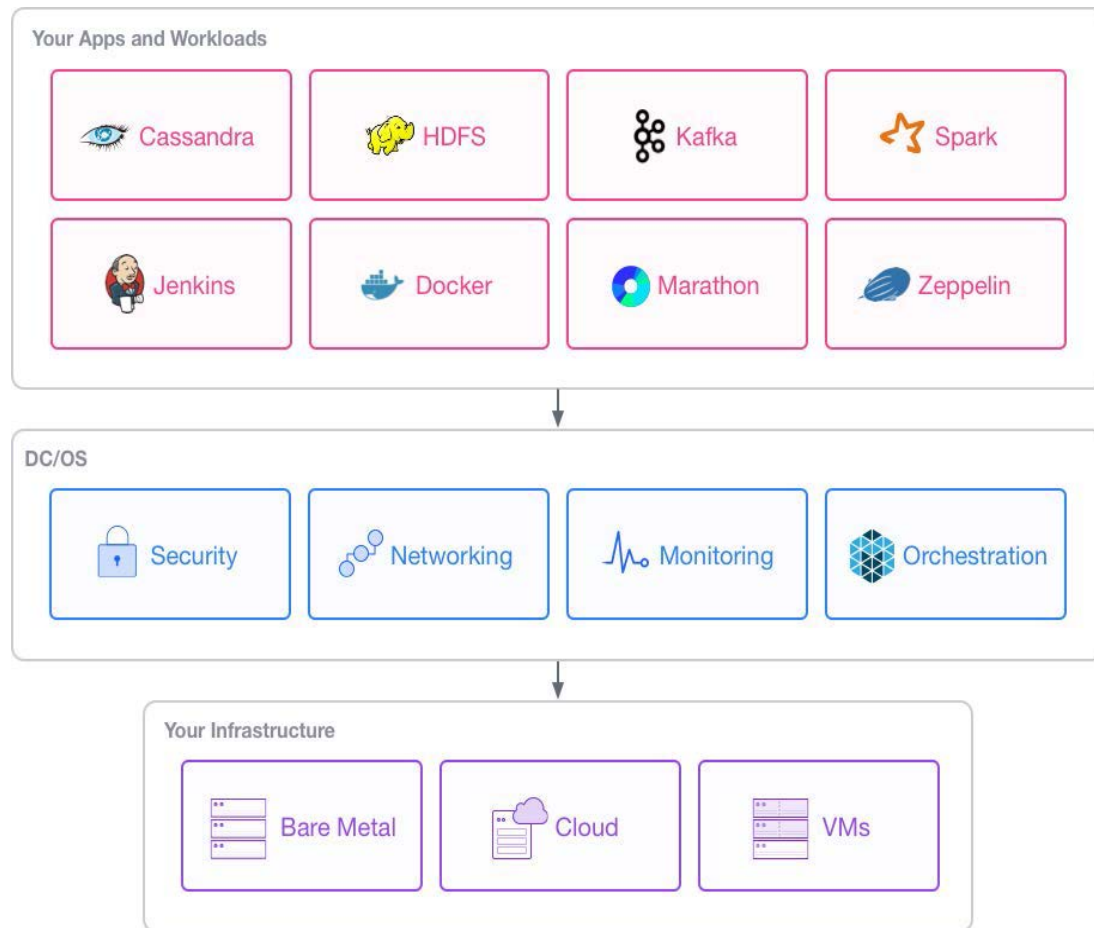
Mesosphere 최적 적용 모델

Microservices와 Big Data 및 분석 엔진 적용에 최적화되어 있음

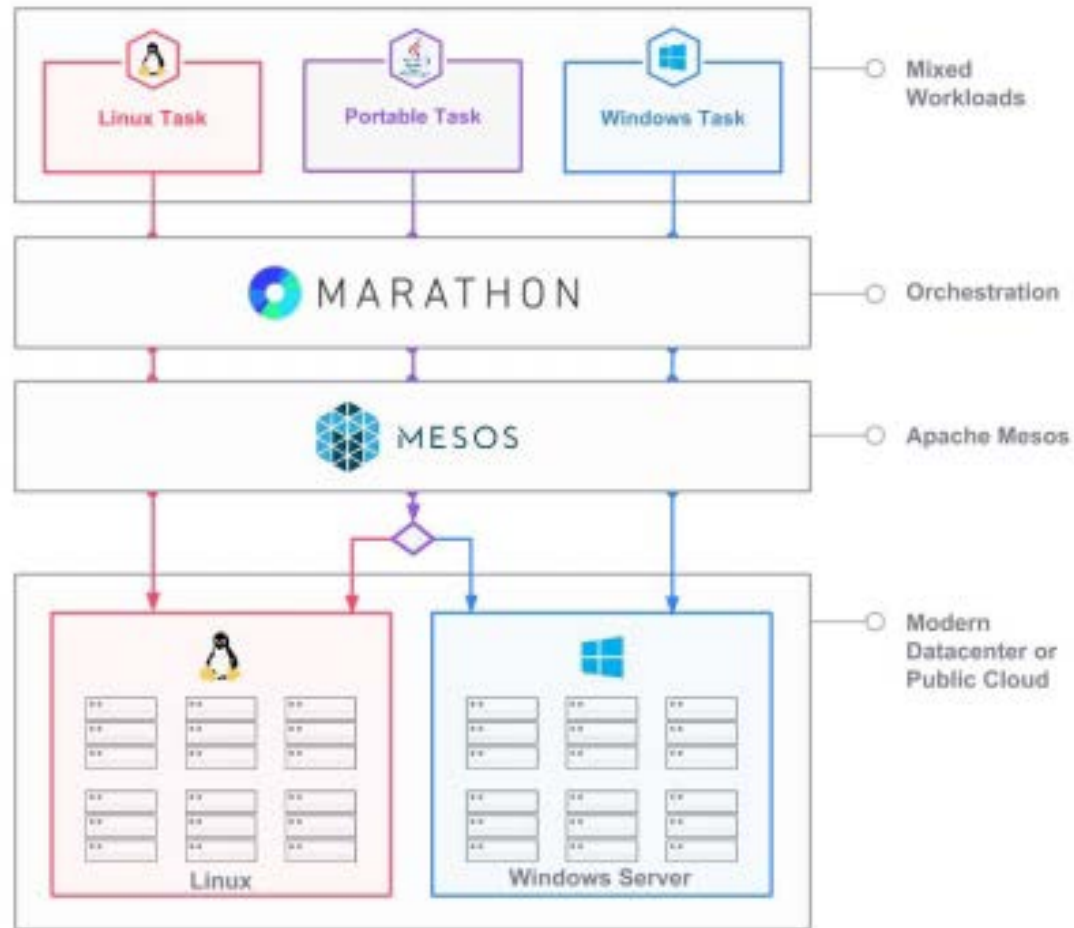


Mesosphere DC/OS 개념적 아키텍처

Windows와 Linux를 동시에 지원하는 Apache Mesos



Windows와 Linux를 동시에 지원하는 Apache Mesos



Mesosphere 서비스 Runtime 비교

Mesosphere는 애플리케이션 서비스 구성하기 위해 Mesos Containerizer, Docker Containerizer, Universal Container Runtime(UCR)의 세 가지 런타임을 제공함

DC/OS Features

	Docker	Original Mesos	UCR	Comments
Command	Yes	Yes	Yes	
Container Images	Yes	No	Yes	
Pods	No	Yes	Yes	
GPUs	No	Yes	Yes	
URIs	Yes	Yes	Yes	
Docker Options	Yes	No	No	
Force Pull	Yes	No	Yes	CLI only
Secrets	Yes	Yes	Yes	Enterprise only
Debugging with exec	No	Yes	Yes	CLI only
All Security Modes	Yes	Yes	Yes	Enterprise only

Container Backend

	Docker	Original Mesos	UCR
Overlayfs	Yes	N/A	Yes
Aufs	Yes	N/A	Yes
Bind	N/A	N/A	Yes

Networking

	Docker	Original Mesos	UCR	Comments
Host Networking	Yes	Yes	Yes	
Bridge Networking	Yes	No	No	
CNI	N/A	Yes	Yes	
CNM	Yes	N/A	N/A	Docker 1.11+
L4LB	Yes	Yes	Yes	Requires defined service endpoints. TCP health checks do not work with L4LB

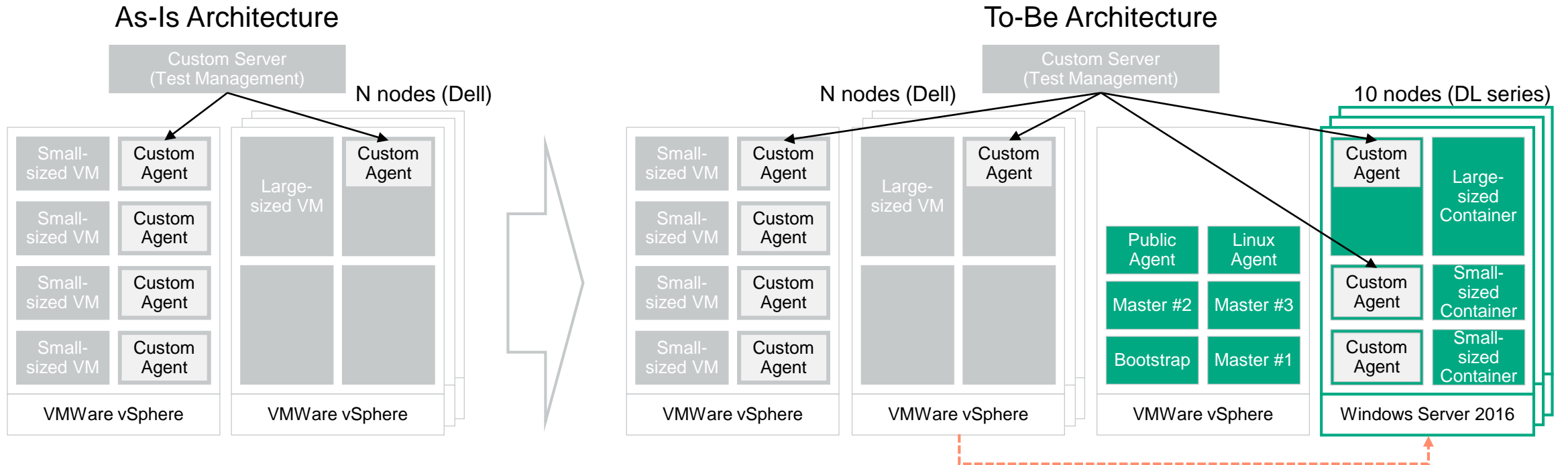


적용사례 및 기대효과

국내외 적용사례 소개

국내 적용 사례 #1

기존 체계에 대한 변경 없이 컨테이너를 포함한 하이브리드 환경으로 진화함



- Vmware-based environment (VM only)

- Hybrid environment (VM + Container) without code change of existing test management system
- Legacy servers will be migrated to Mesosphere cluster
➔ additional service opportunity

MICROSOFT AZURE CONTAINER SERVICE (ACS)

Challenges

- Needed a production grade native container service that would work on premises and on azure, at massive scale
- Must easily integrate with Azure CI/CD, app management and auto scaling infrastructure
- Microsoft and Linux friendly technology

Mesosphere Solution

- After independent evaluation, MS team determined Mesos/Mesosphere was the right fit
- Currently integrating Mesosphere DC/OS as a core technology for Azure Container Service



Announcing Azure Container Service

Standard Docker tooling and API support
Streamlined provisioning of Apache Mesos Clusters
Integrated app management and scaling
Linux and Windows Server containers
Azure and Azure Stack



LEADING NORTH AMERICAN BANK

Challenges

- 400 developers submitting jobs to Jenkins for CI/CD builds experienced sizable delays in task completion due to Jenkins job queueing

Mesosphere Solution

- Customer wanted to replicate the eBay use case¹ of running CI builds for eBay's applications in Mesos with Docker containers
- Mesosphere DC/OS allowed Customer to move from an enterprise Continuous Integration solution to open source as Marathon provides equivalent HA functionality

- One of North America's leading diversified financial services companies
- Provides banking, wealth management, insurance and capital markets services on a global basis

감사합니다.

Contact information
kyong-jin.suh@hpe.com