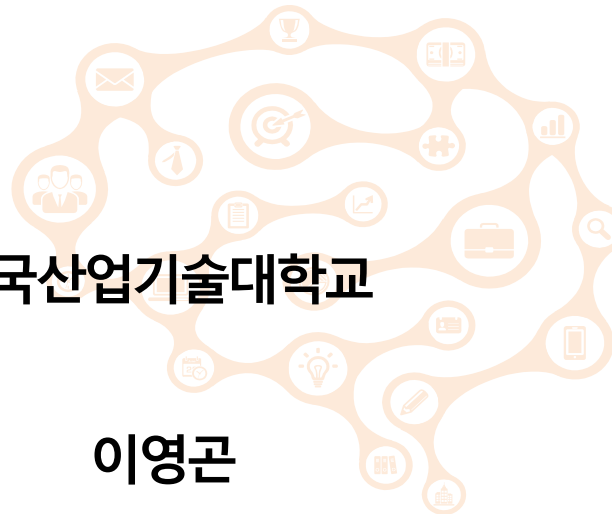


클라우드 플랫폼 구축과 웹 개발

TH 교과

한국산업기술대학교

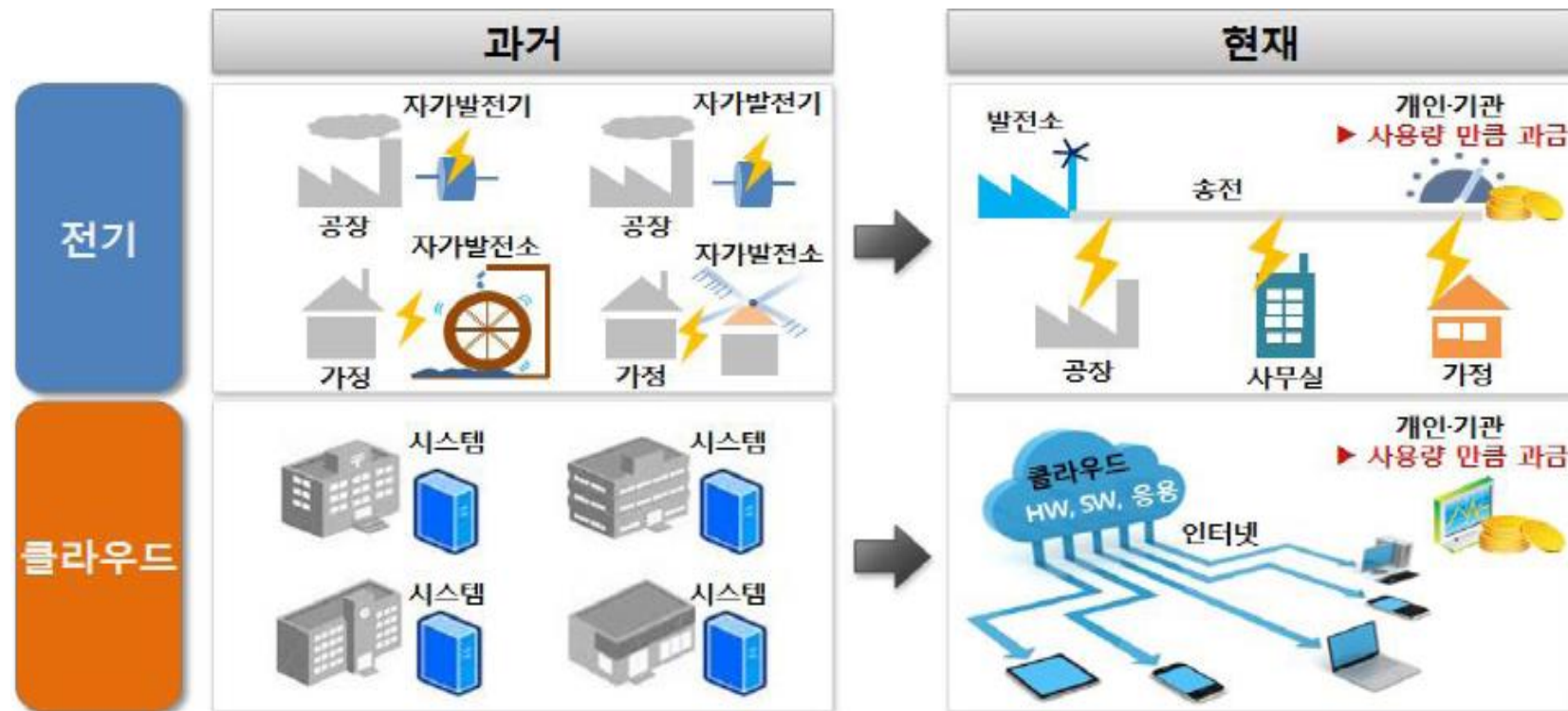
이영곤



Part I. 클라우드의 이해, 동향



클라우드 컴퓨팅은 하드웨어 · 소프트웨어 등 IT 자원을 직접 구축 · 운영하지 않고
네트워크에 접속하여 이용하는 기술



주문형 셀프 서비스

사업자와 직접 상호 작용하지 않고, **사용자의 개별 관리화면을 통해 서비스를 이용할 수 있음**

광범위한 네트워크 접속

모바일 기기 등의 **다양한 디바이스를 통해 서비스에 접속할 수 있음**

리소스 공유

사업자의 컴퓨팅 리소스를 **여러 사용자가 공유하는 형태로 이용**

신속한 확장성

필요에 따라, 필요한 만큼 **스케일 업(처리능력을 높이는 것)과 스케일 다운(처리 능력을 낮추는 것) 가능**

측정 가능한 서비스

이용한 만큼 요금이 추가되는 **종량제**

경제성

- ✓ 사용하고자 하는 기간만 사용 가능
- ✓ SW와 데이터를 클라우드에서 통합 관리함으로써 SW 업데이트 작업 및 데이터 유지보수의 효율성을 높여 비용을 절약할 수 있음

유연성

- ✓ 컴퓨팅 리소스를 필요할 때 필요한 만큼 확장하고, 필요하지 않을 때는 축소하는 등 유연한 활용이 용이

CLOUD

가용성

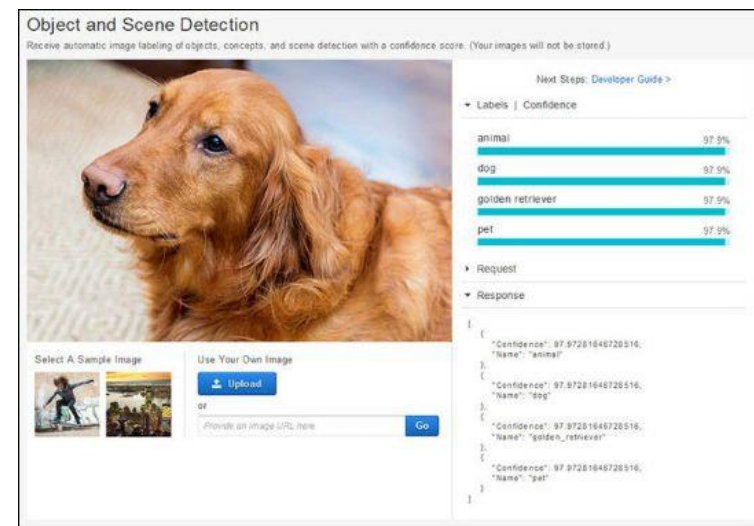
- ✓ 일부 하드웨어에 장애가 발생하더라도 서비스를 계속해서 사용할 수 있도록 구성되어 있음
- ✓ 자체 시스템을 구축할 때보다 낮은 가격에 가용성이 높은 환경을 사용할 수 있음

빠른 구축 속도

- ✓ 클라우드가 제공하는 하드웨어와 소프트웨어를 이용하여 시스템을 신속하게 구축 가능

글로벌 클라우드업체 AI 개발 현황

- 클라우드가 AI·머신러닝 플랫폼이 되고 있음
- 아마존웹서비스(AWS), 마이크로소프트(MS), 구글은 경쟁적으로 AI 기능을 제공
 - ✓ 일반 개발자들도 누구나 쉽게 머신러닝 기술을 애플리케이션에 적용할 수 있도록 지원하는데 집중
- AWS
 - ✓ 아마존 에코에 적용된 AI 음성인식 API를 제공
 - ✓ Amazon Recognition은 이미지 인식과 분석 서비스를 제공. 이 기능을 이용하면 사진 속 객체를 실시간으로 분석 가능
 - ✓ Amazon Polly는 글을 말로 바꿔주는 기능을 제공



글로벌 클라우드업체 AI 개발 현황

- MS
 - ✓ Azure에서 코그니티브 서비스라는 이름으로 머신러닝 API를 제공
 - ✓ 머신러닝 모델을 맞춤형으로 학습시킬 수 있는 방식으로 서비스를 진화시킴
 - ✓ 기존 머신러닝 API의 한계를 뛰어넘을 수 있는 커스텀 비전(사진 인식)과 커스텀 스피치(음성인식)를 제공
- Google
 - ✓ 클라우드 기반 지능형 비디오 분석 API를 퍼블릭 베타버전으로 공개함
 - ✓ 비디오인텔리전스 API를 활용하면, 영상 속 객체가 무엇인지 또 어떤 행동을 하고 있는지 탐지 가능



빅데이터

- 클라우드가 빅데이터의 성장과 글로벌화를 가속화
- 의료부문:** 클라우드를 통해 질병 및 소비자 구매 패턴 분석 등 거대한 데이터를 빠르게 분석하여 의미 있는 데이터로 구현
 - ✓ 미국 국립보건원은 다양한 질병 연구에 아마존 클라우드 활용

추진내용

200TB의 유전자
데이터 확보



아마존 웹 서비스에
저장



아마존 웹 서비스로
제공

아마존 웹 서비스(AWS, Amazon Web Service)



연구원들은
유전자 데이터를
무료로 사용 가능

사용한 만큼의
컴퓨팅 서비스에 대한
비용만 지불 가능

1000 유전체 프로젝트 데이터 검색 화면

출처

The 1000 Genomes Tutorial The Website and Browser, 2012.2.17

IoT

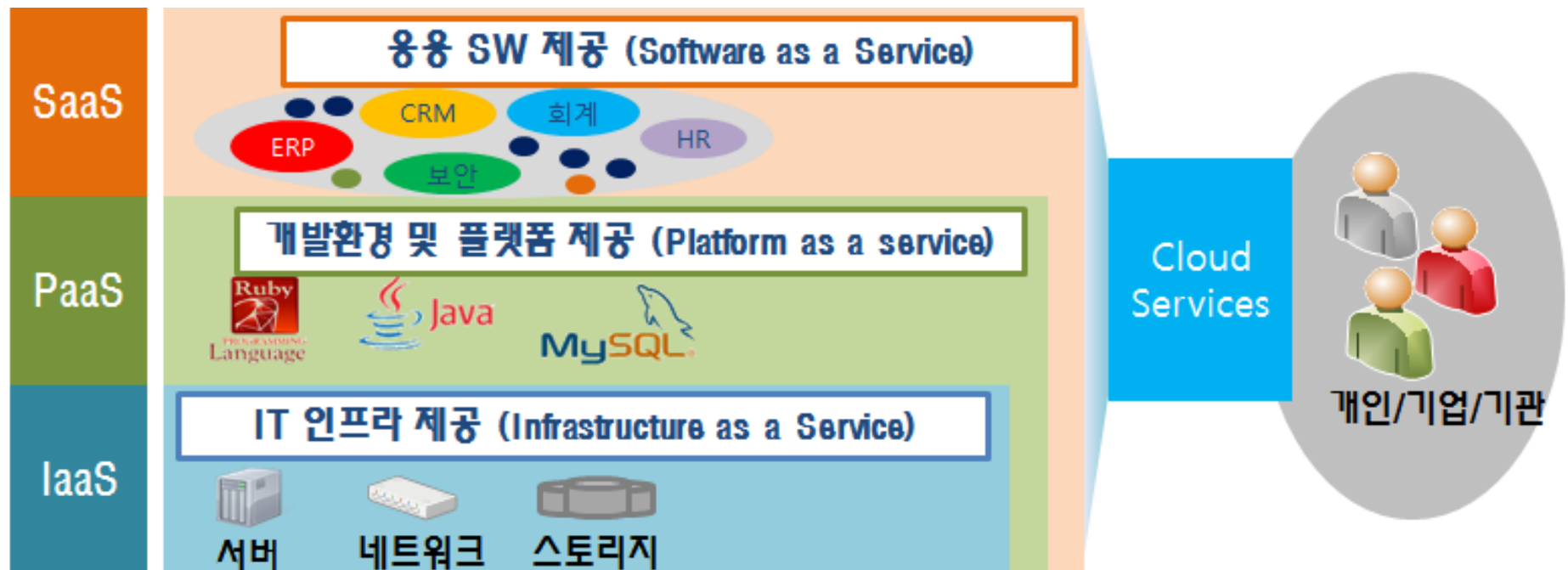
- 클라우드는 IoT 센서 정보를 저장하고 처리할 수 있는 최적의 대안이 되고 있음
- 제조업:** 공장 등에서 IoT를 통해 수집된 정보를 클라우드에 저장, 처리
 - ✓ 타이어 제조업체인 피렐리(이탈리아)는 타이어에 내장된 센서를 통해 제품의 성능에 대한 정보를 전달받아 클라우드를 통해 저장 및 분석



DISCOVER MORE ON WWW.PIRELLI.COM

제공 서비스 종류에 따른 분류

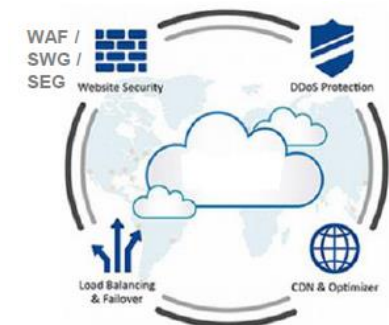
- SaaS: 응용SW를 제공하는 서비스
- PaaS: SW 개발환경(플랫폼)을 제공하는 서비스
- IaaS: IT 인프라(서버, 스토리지, 네트워크 등)를 제공하는 서비스



제공 서비스 종류에 따른 분류

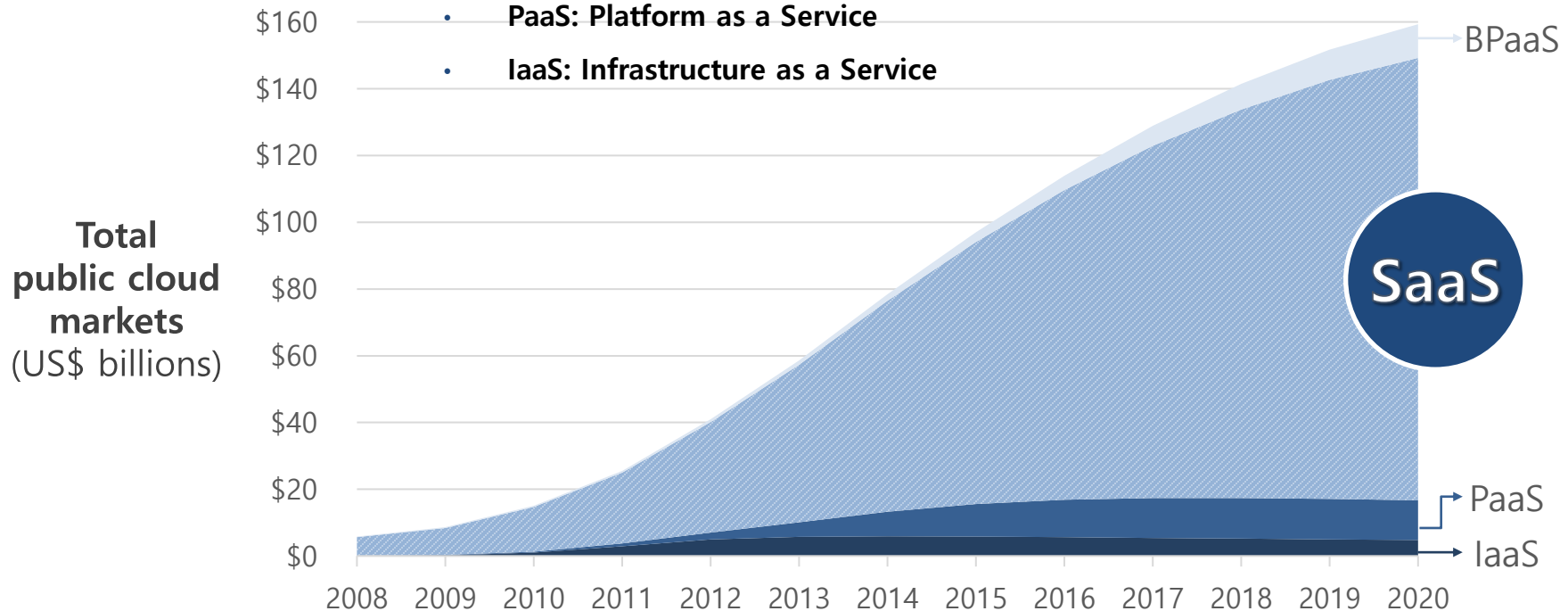
그 외에도, 다양한 as a Service 가 있음

- 보안 솔루션 서비스: Security as a Service
- 데스크탑 서비스: Desktop as a Service
- 데이터베이스 서비스: DB as a Service
- 스토리지 서비스: Storage as a Service
- AI 서비스: AlaaS
- 블록체인 서비스: BaaS
- 비즈니스 프로세스 서비스: BPaaS



클라우드 시장 규모 변화

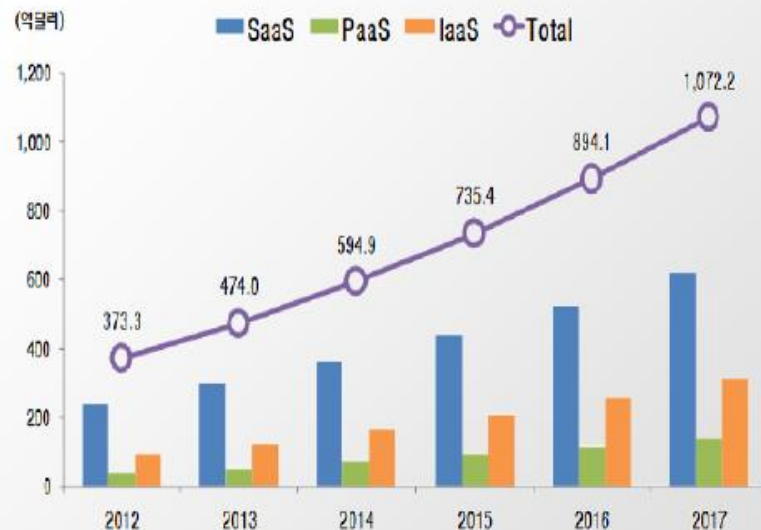
- BPaaS: Business Process as a Service
- SaaS: Software as a Service
- PaaS: Platform as a Service
- IaaS: Infrastructure as a Service



2020년 Public Cloud 시장규모 1,600억 달러 돌파 예상

SaaS 시장의 비약적인 성장이 향후 지속될 것으로 예측됨

해외 클라우드 서비스 시장 전망



* 클라우드 시장 전망 (IDC 2013년)

• 2017년까지 해외시장 규모 1,070억 달러(110조원)

➢ SaaS 600억 > IaaS 300억 > PaaS 170억 달러

국내 클라우드 서비스 시장 전망



* 클라우드 시장 전망 (IDC 2013년)

• 2017년까지 국내시장 규모 4,900억 원

➢ SaaS 2,600억 > IaaS 1,900억 > PaaS 400억 원

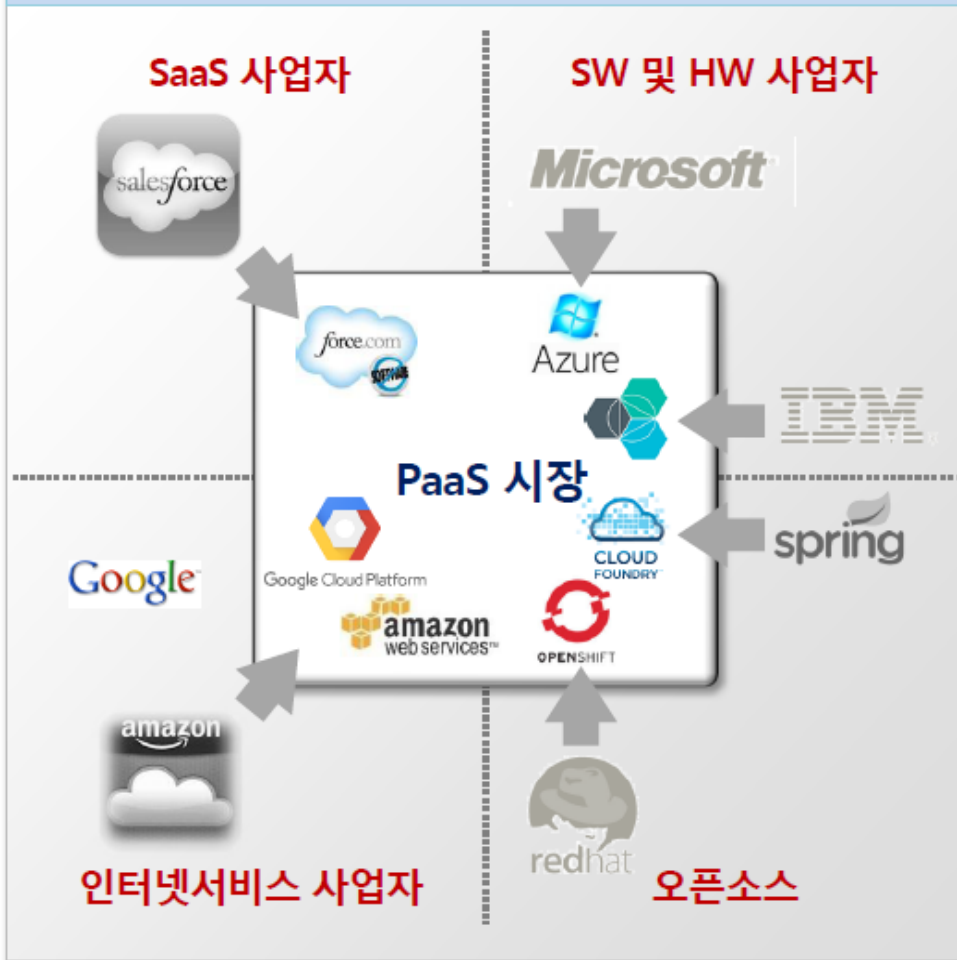
국내 PaaS 시장 규모가 작아 상대적으로 투자를 기피함

GARTNER'S HYPE CYCLE FOR CLOUD COMPUTING



- 클라우드 연결 기술에 대한 관심
- 컨테이너 기술 부각
- IoT, AI와의 클라우드 융복합
- 클라우드 플랫폼 기술 관심
- 클라우드 관리 기술 중점

현재 PaaS 시장은 플랫폼 선점 각축장



종속성 우려로 오픈소스 각광

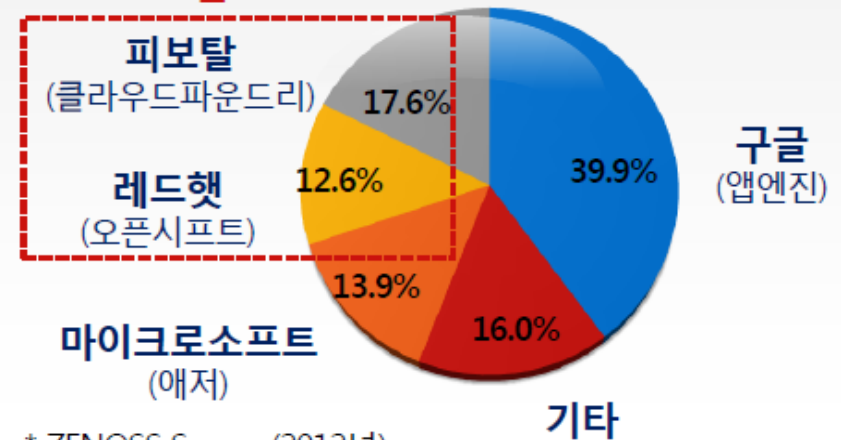
치열한 개발 경쟁 속에서 종속성 문제 대두

- PaaS에 대한 SaaS의 종속성이 크게 증대

종속성 문제해결의 대안으로 오픈소스 급부상

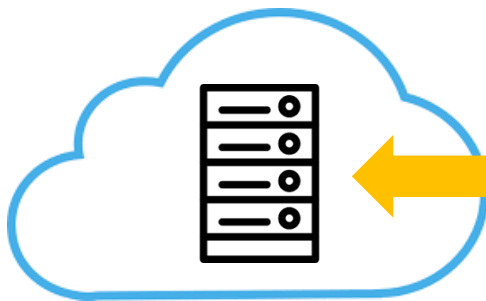
도입 희망 클라우드 플랫폼

오픈소스 30%

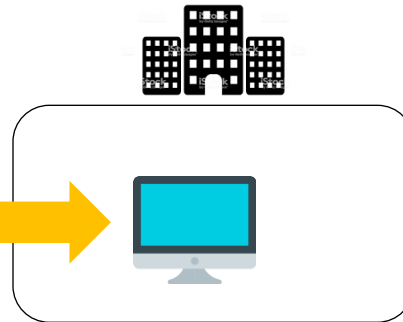


* ZENOSS Survey (2012년)

운용 방식에 따른 분류



클라우드 서비스



기관/기업/개인

퍼블릭 클라우드:
외부 클라우드 서비스
활용

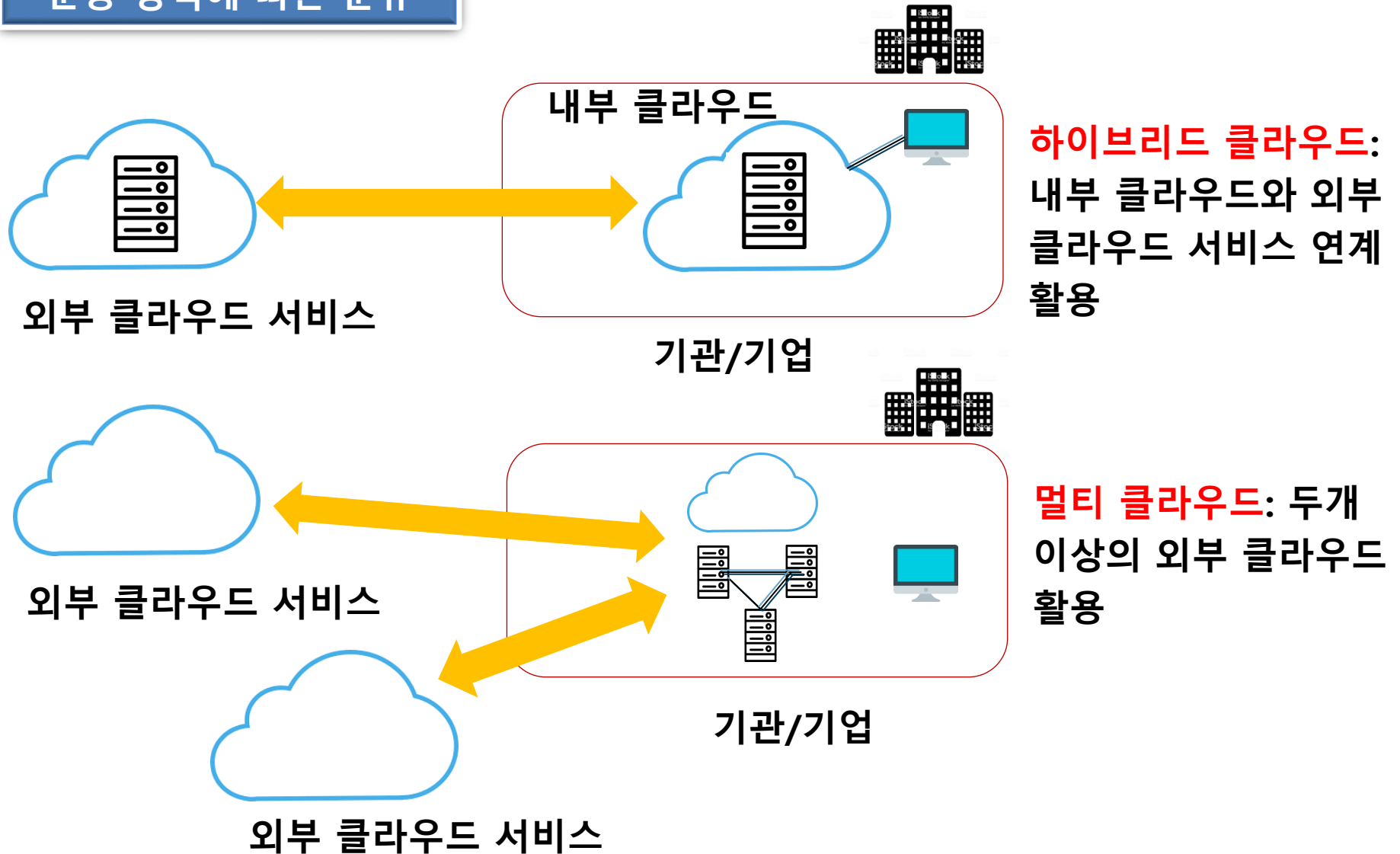


클라우드 서비스

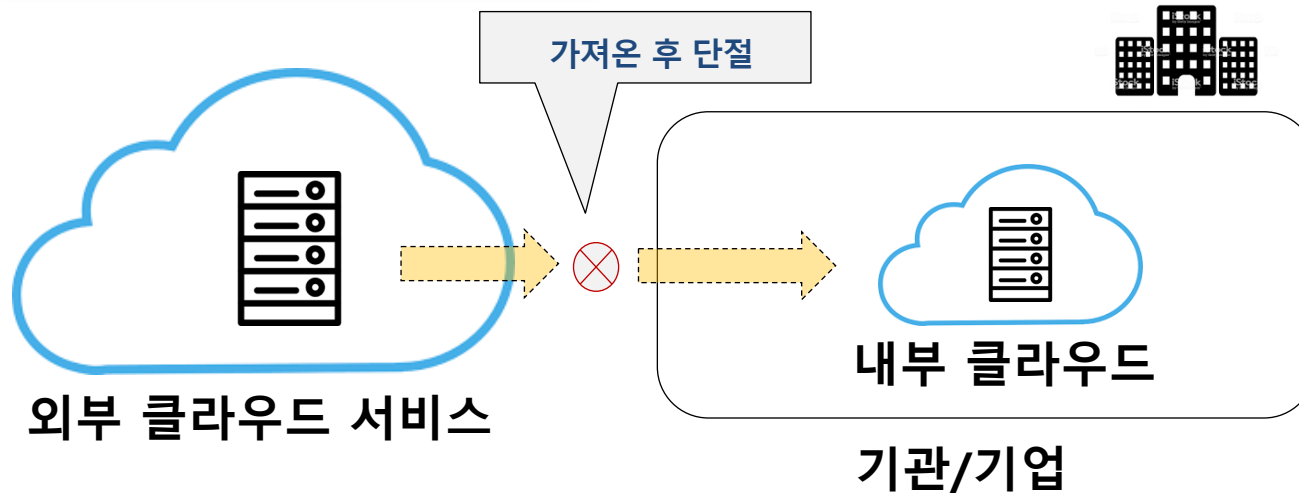
기관/기업

프라이빗 클라우드:
내부 클라우드 서비스
구축 및 활용

운용 방식에 따른 분류

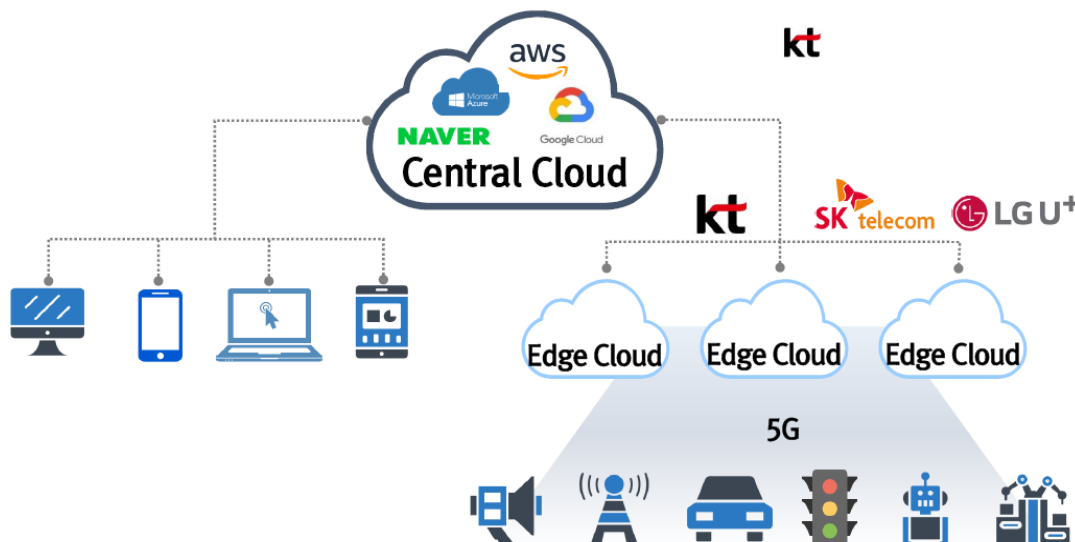


운용 방식에 따른 분류



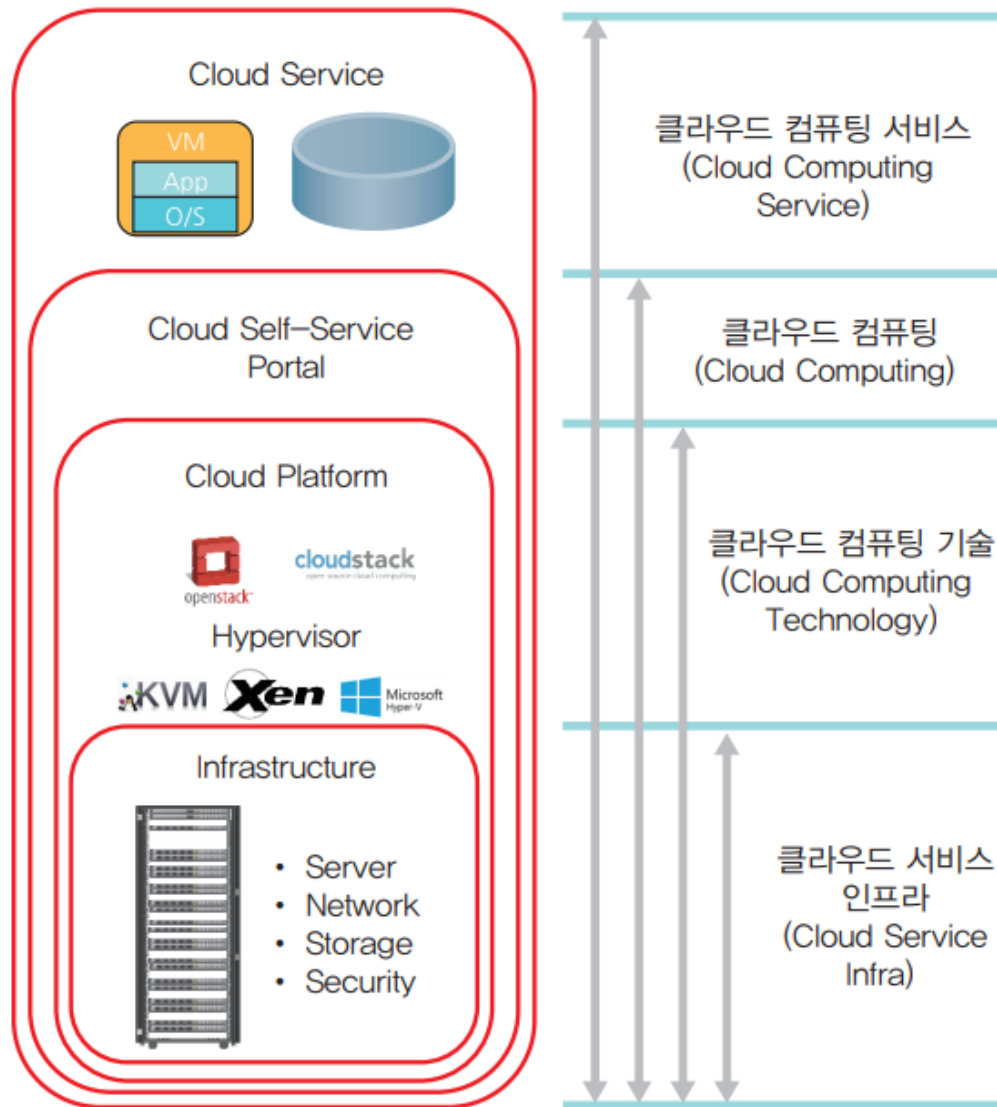
PPP(Public-Private-Partnership)

클라우드: 외부 클라우드의 인프라를 끌어와 자체 구축

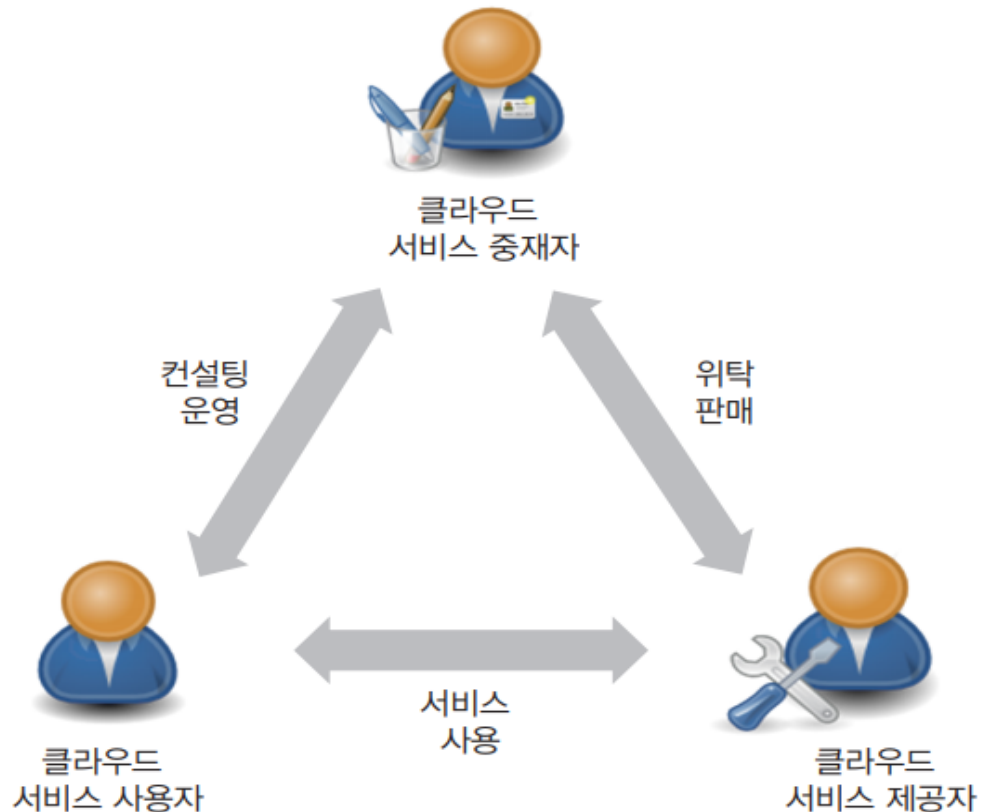


엣지 클라우드: 최종 사용자와 가까운 위치에서 클라우드 지원

클라우드 용어 정의

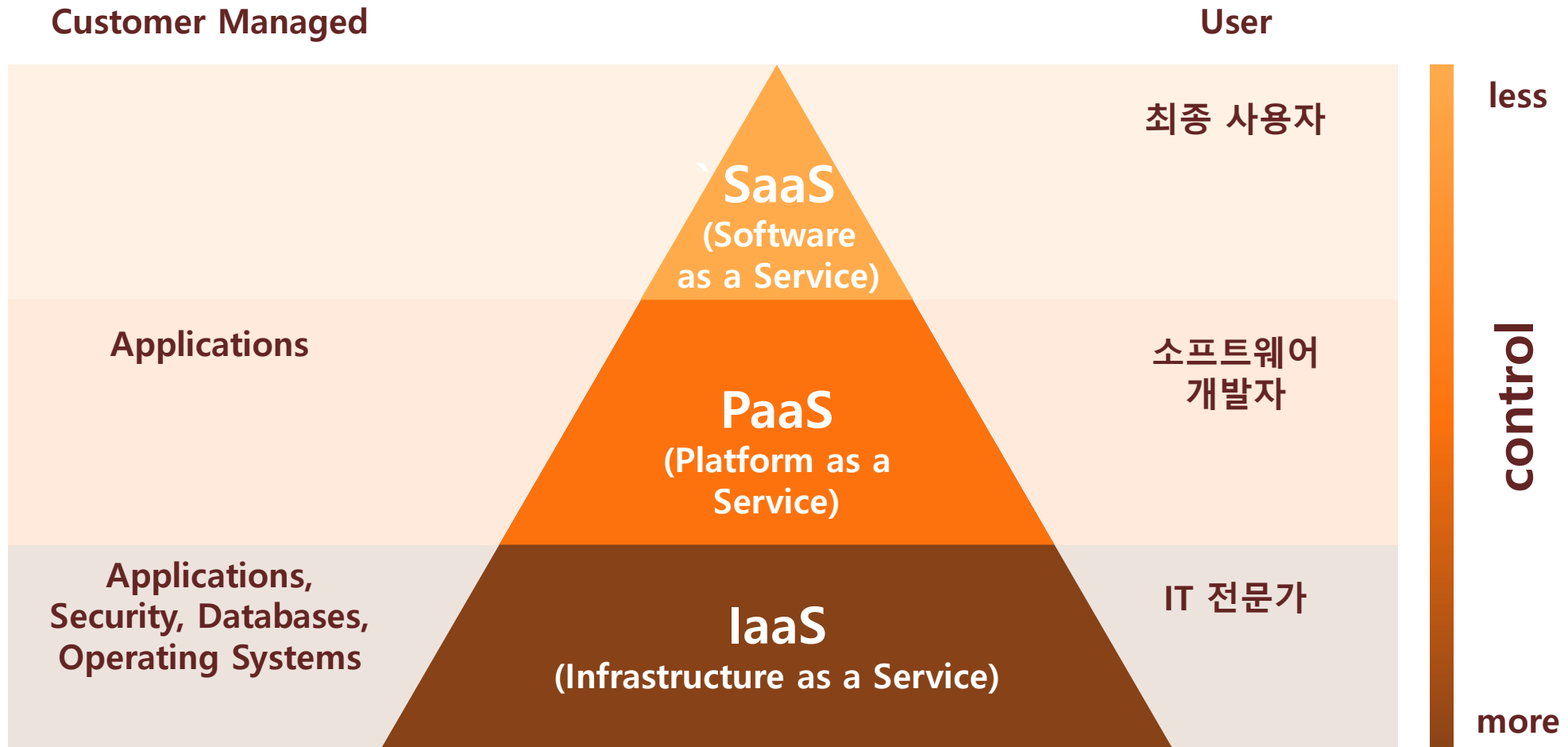


- **클라우드 서비스:** 클라우드 컴퓨팅을 이용하여 사용자의 요청에 따라 IT 자원을 배포, 측정, 관리, 운영하는 IT 자원 제공 서비스
- **클라우드 컴퓨팅:** 하드웨어, 소프트웨어 등의 IT 자원을 논리적인 분할이나 결합을 통해 인터넷을 통해 효율화시킨 컴퓨팅
- **클라우드 컴퓨팅 기술:** 퍼블릭 클라우드 서비스를 이용하거나 프라이빗 클라우드를 구축할 때 사용하는 H/W, S/W 기술
- **클라우드 서비스 인프라:** 클라우드 컴퓨팅 기술을 기반으로 한 IaaS, PaaS, SaaS 서비스를 제공하기 위한 인프라



- **클라우드 서비스 제공자(CSP):** 클라우드 서비스를 위해 클라우드 컴퓨팅 환경을 구성하고 사용자에게 서비스를 제공하는 주체
- **클라우드 서비스 사용자:** 클라우드 서비스를 이용하여 자원의 생성, 변경, 관리 등을 활용하는 주체
- **클라우드 서비스 중재자 혹은 MSP:** 클라우드 서비스 제공자의 클라우드 서비스를 위탁하여 판매하거나, 제공자와 사용자 사이에서 클라우드 서비스의 활용, 성능 관리, 전달 등의 역할을 수행하는 중개자

- CSP: Cloud Service Provider
- MSP: Managed Service Provider



클라우드 모델별 관리 범위와 예시

클라우드 서비스 분류

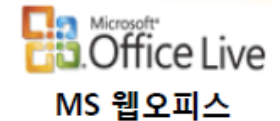
설명 및 예시

클라우드
응용SW
(SaaS)

업무 서비스

업무 데이터

• 인터넷을 통해 응용SW 서비스



클라우드
플랫폼
(PaaS)

개발프레임워크

미들웨어 (WAS, DB)

운영체제

• 인터넷을 통해 플랫폼 서비스



클라우드
인프라
(IaaS)

서버

스토리지

네트워크

• 인터넷을 통해 HW 서비스








클라우드 모델별 관리 범위

설치형 S/W

----- 서비스형 S/W -----

마켓플레이스

IaaS	CaaS	PaaS/aPaaS	FaaS	SaaS
Infra 관점  openstack.	컨테이너 관점  docker	Runtime 관점  CLOUDFOUNDRY	서비스 관점  OpenWhisk	비즈니스 과정  salesforce
<ul style="list-style-type: none"> • Virtual Machines • Disk • Networks • Firewalls 	<ul style="list-style-type: none"> • Containers • Volumes • Ips & Ports • Load Balancers 	<ul style="list-style-type: none"> • Web/WAS • Framework • Apps • Routes 	<ul style="list-style-type: none"> • Actions • Triggers • Gateways • API 	<ul style="list-style-type: none"> • Whatever • You • Want • (to pay for)

Low
Level

Abstraction

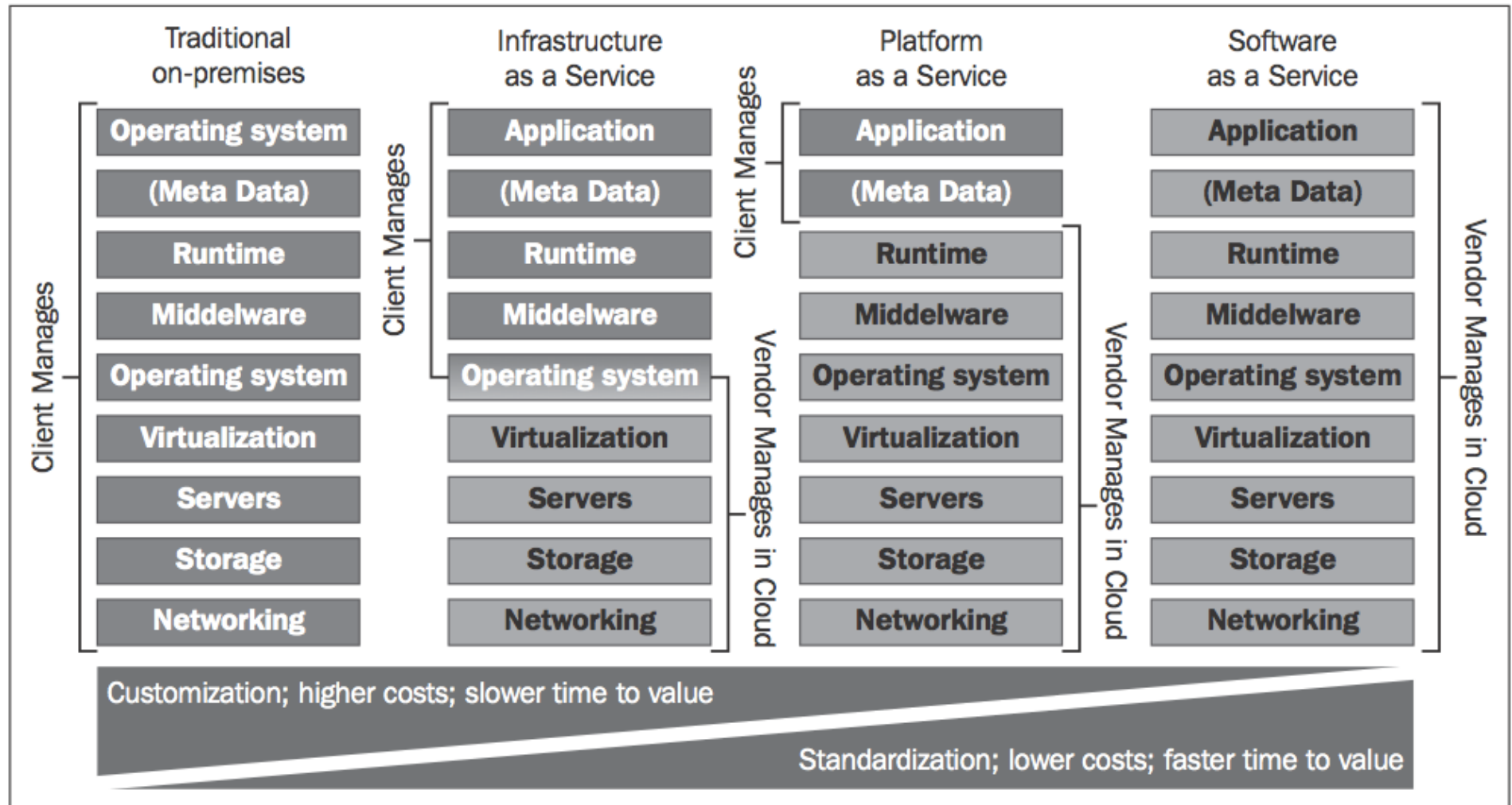
High
Level

Flexibility

Velocity

- CaaS: Container as a Service
- FaaS: Function as a Service

클라우드 모델별 관리 범위

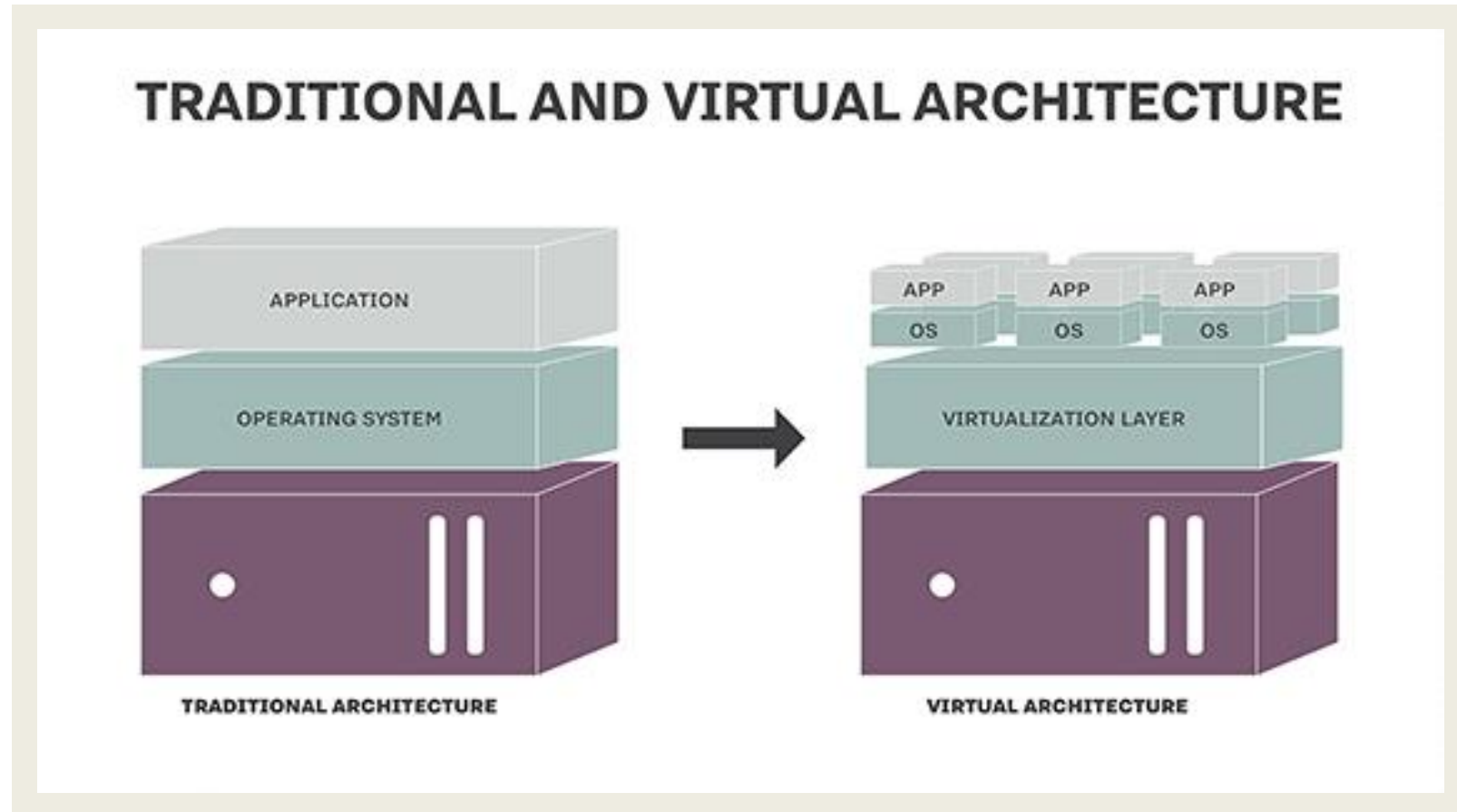


IaaS란

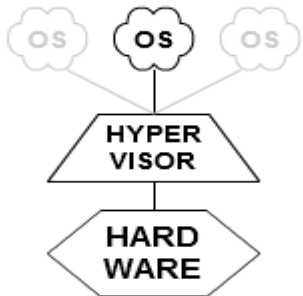
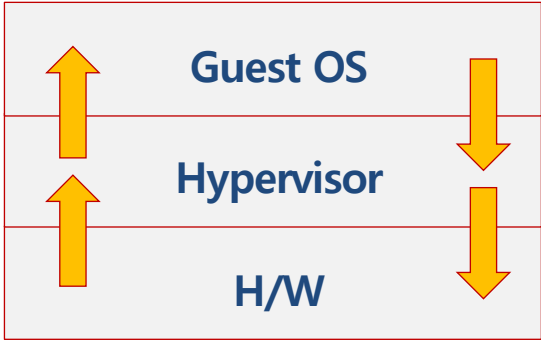
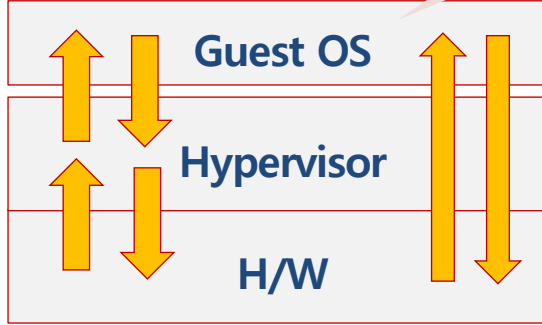
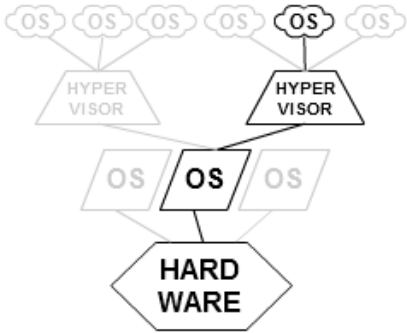
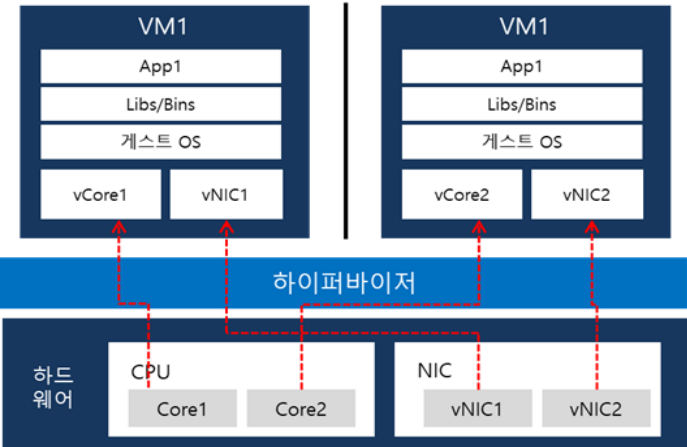


Infrastructure as a Service

CPU나 하드웨어 등의 컴퓨팅
리소스(자원)를 네트워크를 통해
서비스로 제공하는 모델



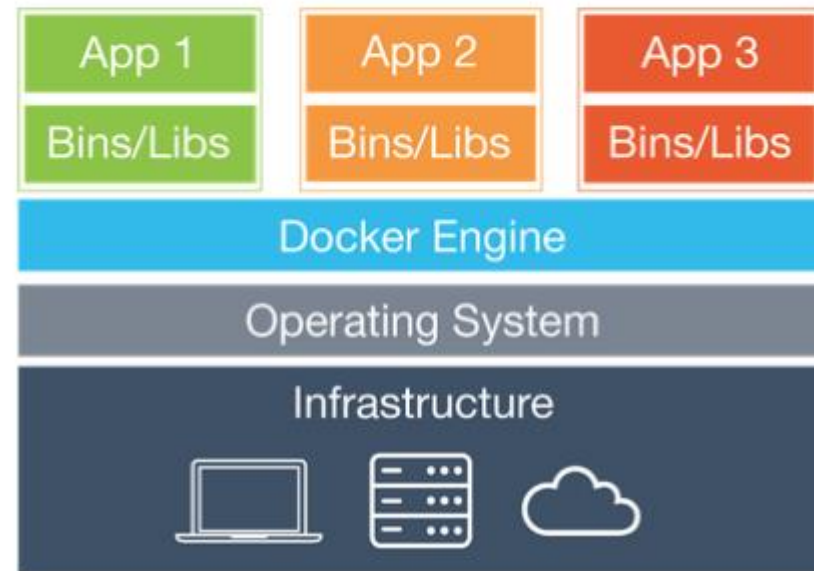
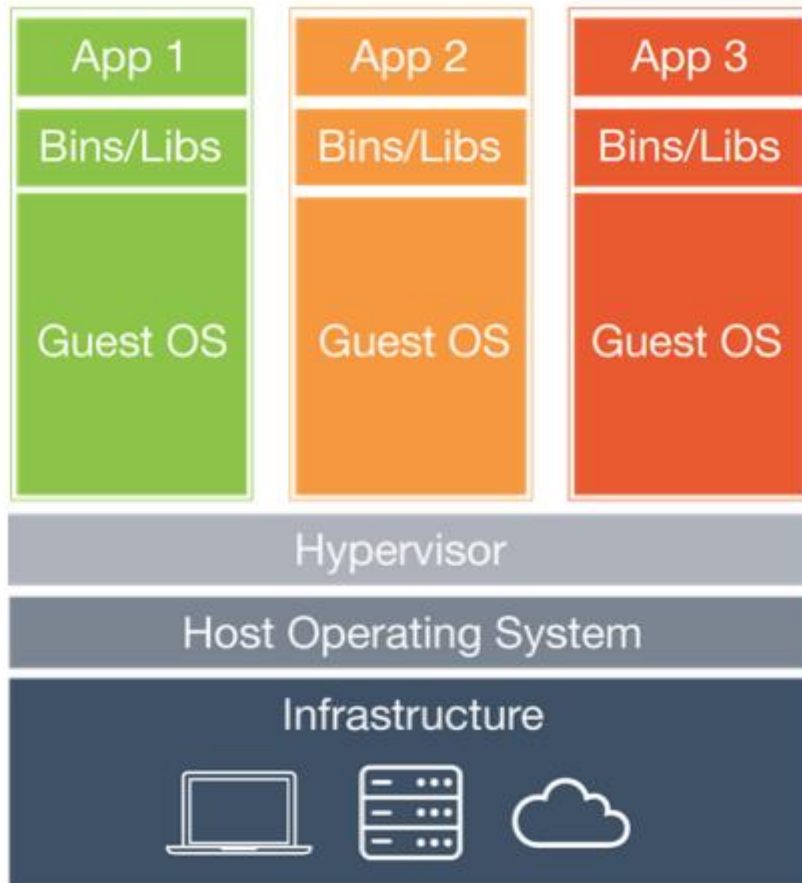
물리적 리소스를 가상화 하여 **유연한 Infrastructure**를 제공

	전가상화	반가상화
<p>네이티브(베어메탈): Xen, Hyper-V, KVM</p> 		<p>일부 수정</p> 
<p>호스트 방식: VMware</p> 	<p>격리</p> 	

hypervisor

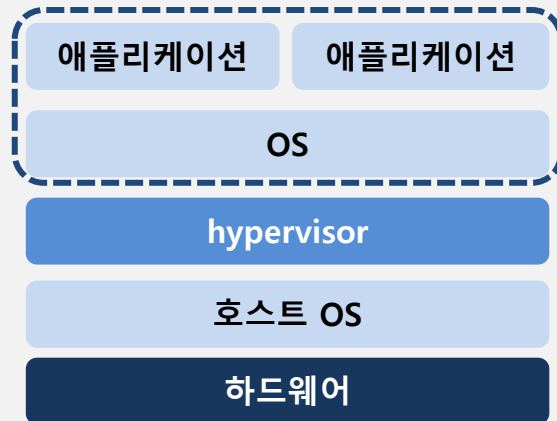
VS

container



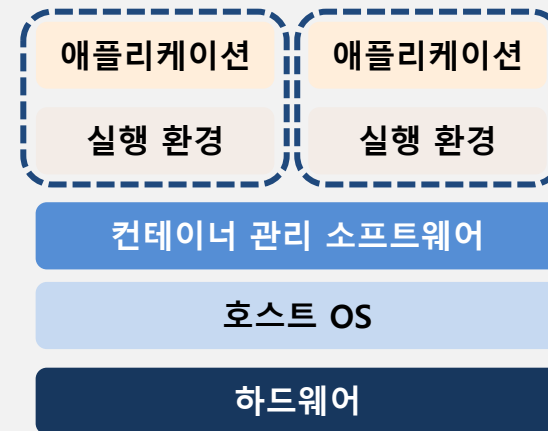
hypervisor

OS 환경을 통째로 가상화 함



container

하나의 호스트 OS에서 멀티 OS 환경을 구현함



장점

- 가상 서버마다 OS를 선택할 수 있음
- 가상 서버들이 완전히 분리되어 있음

단점

- 가상 서버마다 OS가 필요하므로 하드웨어 리소스의 소비량이 많음
- 가상 서버의 부팅에 시간이 걸림

- 하나의 호스트 OS에서 여러 개의 OS를 동시에 이용할 수 있음
- 다른 컨테이너로의 복제성과 이식성이 뛰어남

- 운영체제의 커널을 공유하므로, 각 운영체제의 이미지는 각 운영체제에서만 실행 가능함
- 하나의 호스트 OS를 공유하기 때문에 컨테이너 하나가 사이버 공격을 받으면 다른 컨테이너가 위험에 노출될 가능성이 있음

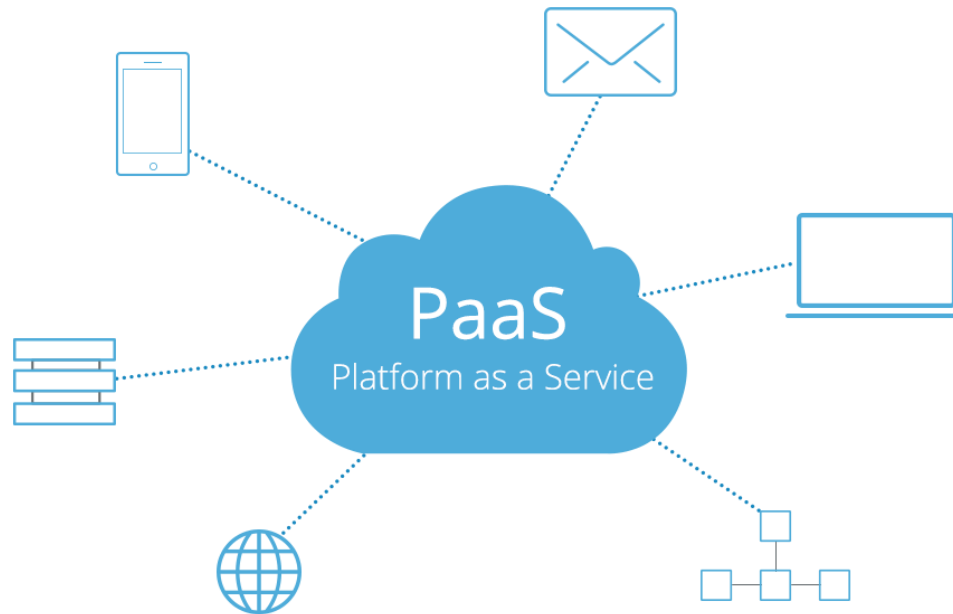
PaaS란



Platform as a Service

기업의 애플리케이션 실행 환경 및
애플리케이션 개발 환경을 서비스로써
제공하는 모델

애플리케이션 실행 환경이나 데이터베이스 등이 미리 마련되어
단기간에 애플리케이션을 개발하여 서비스를 제공할 수 있음



애플리케이션 개발, 실행, 관리 할 수 있게 하는 플랫폼을 제공

SaaS의 개념을 개발 플랫폼에 확장한 방식

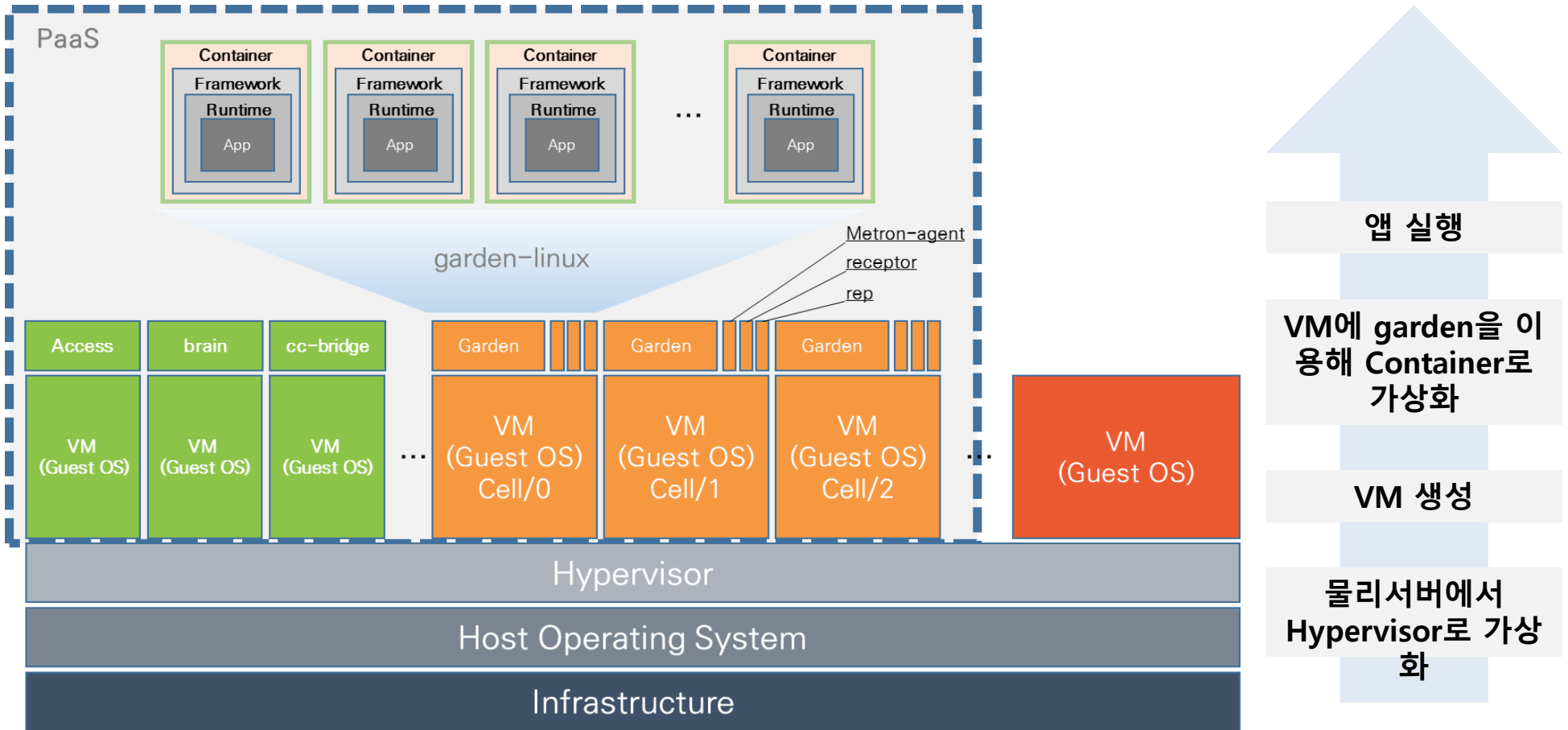
개발을 위한 플랫폼 구축 필요 없이 웹에서 쉽게 빌려 쓸 수 있는 모델

개발자는 개발에만 집중, 애플리케이션이 동작하는 주변 환경은
가져다 쓰는 구조

개발에서 배포까지 라이프사이클이 짧아 DevOps 문화를 적용하기 용이함



PaaS 동작 원리



IaaS 자원 위에 여러 인스턴스들의 유기적인 조합으로 PaaS 동작함

Application & Services

Application

사용자가 제작한 결과물



Service

Application 동작에 필요한 부가 서비스



Market Place에서 준비되어있는 서비스를 골라서 사용

SaaS란



Software as a Service

주로 업무에서 사용하는 소프트웨어의 기능을 인터넷 등의 네트워크를 통해 필요한 만큼 서비스로 이용할 수 있도록 제공하는 형태



서비스를 계약하고, 사용자 계정이 준비되면
즉시 서비스 이용 가능

인터넷을 통해 접속 가능해, 어디서나
휴대용 단말기로 접속 가능



SaaS 개념

- SaaS는 “주문형(on-demand) SW” 또는 “서비스형 SW”라고도 하며, SW 및 관련 데이터를 중앙에서 관리하고 인터넷을 통해 접속하는 사용자에게 SW를 이용 할수 있도록 하는 모델로서, 사용자들은 필요한 기능을 **필요한 만큼만 이용하고 요금을 지불**하는 형태

SaaS 유형

- 오피스·ERP·CRM 등 전통적인 SW 영역에서 발전하고 있는 기업용 기반 SaaS
- 제조·의료·금융 등 개별 산업의 생산성 향상과 부가가치 창출을 위한 산업융합용 특화SaaS
- 문서저장·협업 등 개인의 편리한 생활을 정보생활용 SaaS

SaaS 기술적 특징

환경 설정 (Configuration)

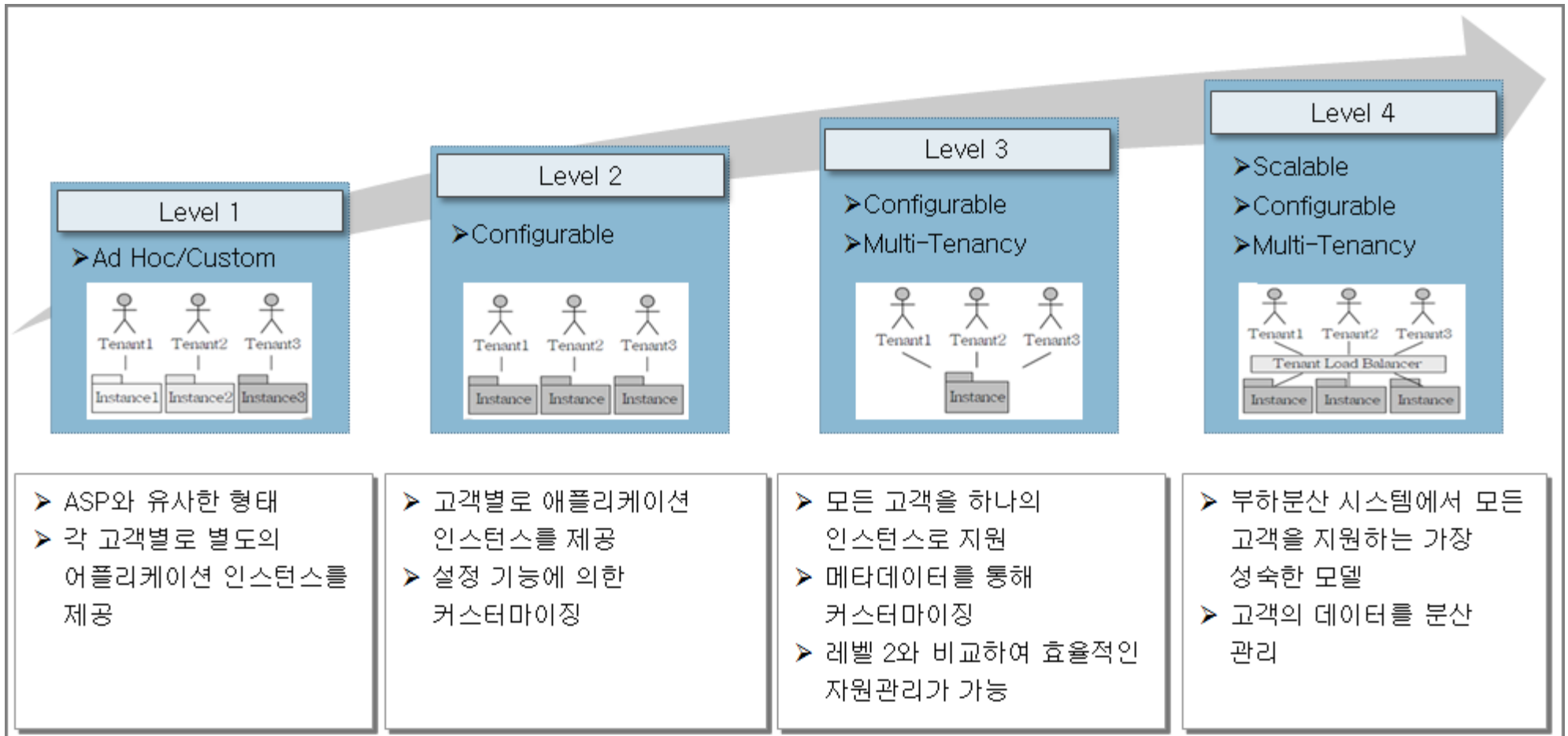
- 소스코드 레벨의 수정 없이 사용자의 요구사항을 수용 (사용자가 필요한 기능은 설정을 통해 지원)

다중 사용자 지원 (Multi-Tenancy)

- 하나의 어플리케이션을 다수의 사용자(Tenant)가 공유하여 사용하는 다중 소유 아키텍처 지원

확장성 (Scalability)

- 가용성 및 성능 지원을 위해 다수의 인스턴스를 생성하고 사용자의 데이터를 분산 관리하며, 가상화·분산병렬 처리 등을 통해 확장성 있는 서비스를 제공



성숙된 SaaS는 **Multi Tenant, Configuration, Scalability 충족**

SaaS의 주요 특징

테넌트

사용자 별로 격리된 환경인 테넌트 제공

Application & Data

사용자가 독점적으로 이용하는 어플리케이션과 데이터 제공

보안

테넌트 별 보안 정책 적용

가용성

테넌트 별 가용성 보장

확장성

사용자의 요구에 따라 용량 확대 및 축소

과금

사용량 측정 및 과금

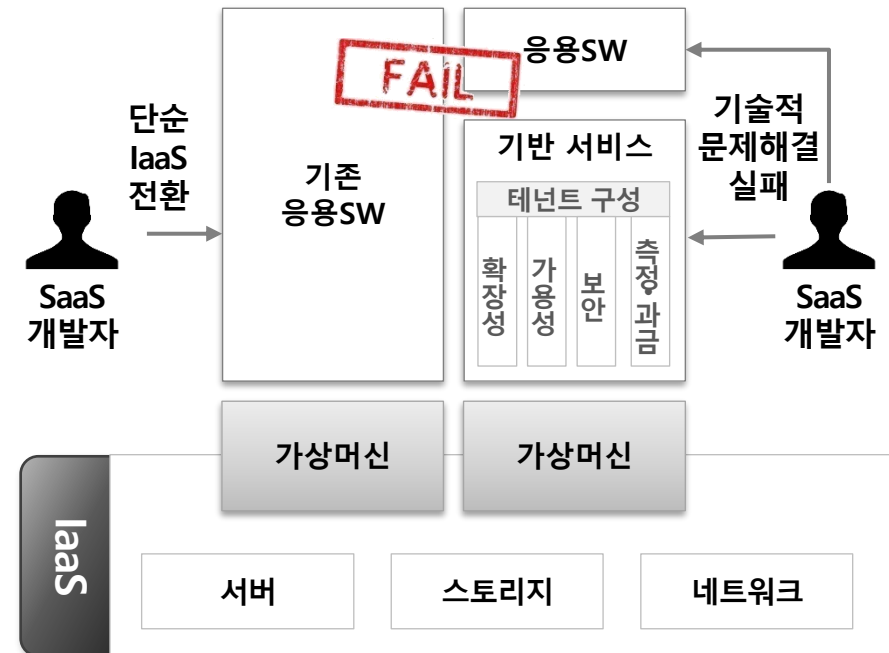


서비스 개발자의 고민

그냥 코딩하고, 테스트하고,
버그만 수정하고 싶다!



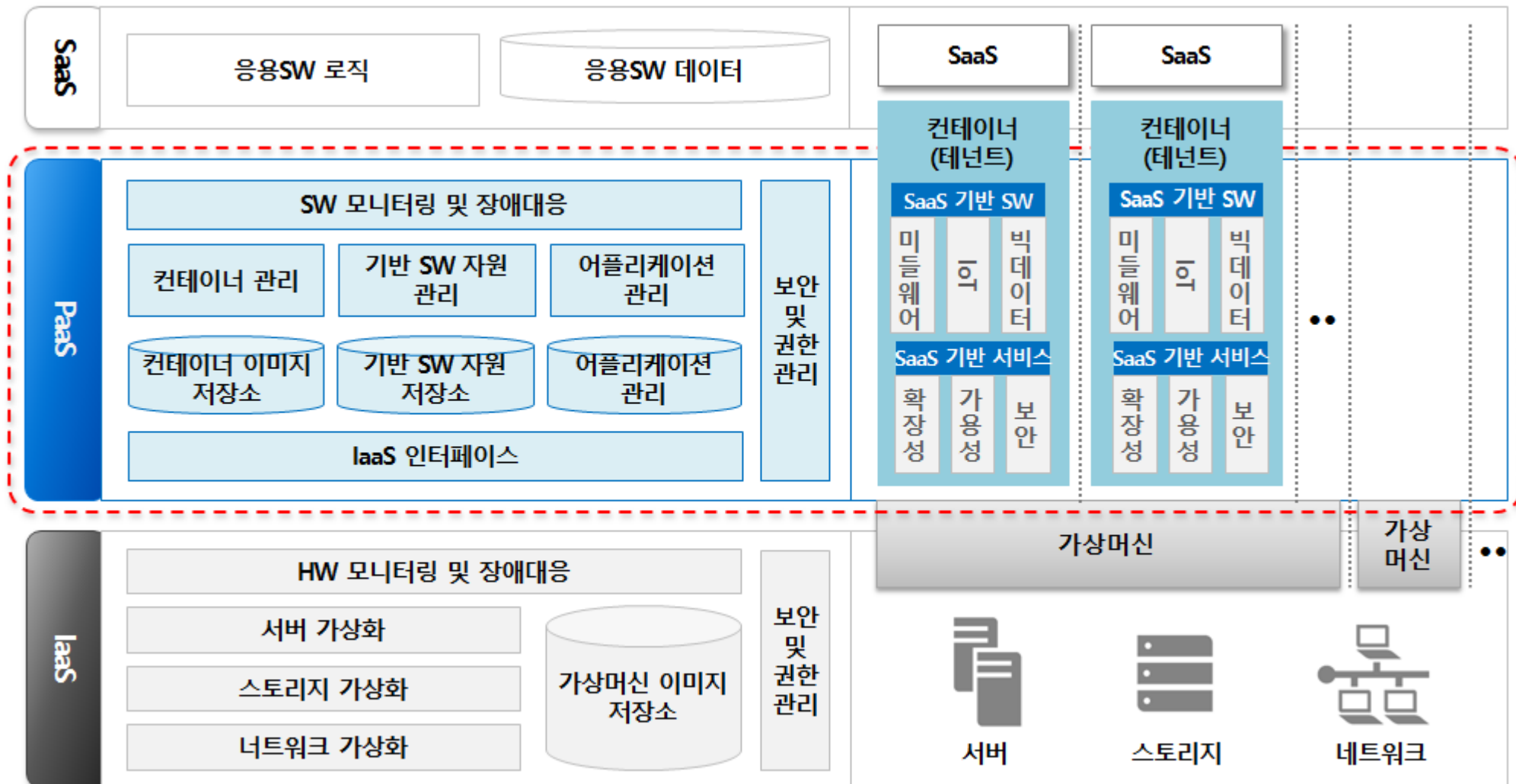
현황 및 문제점



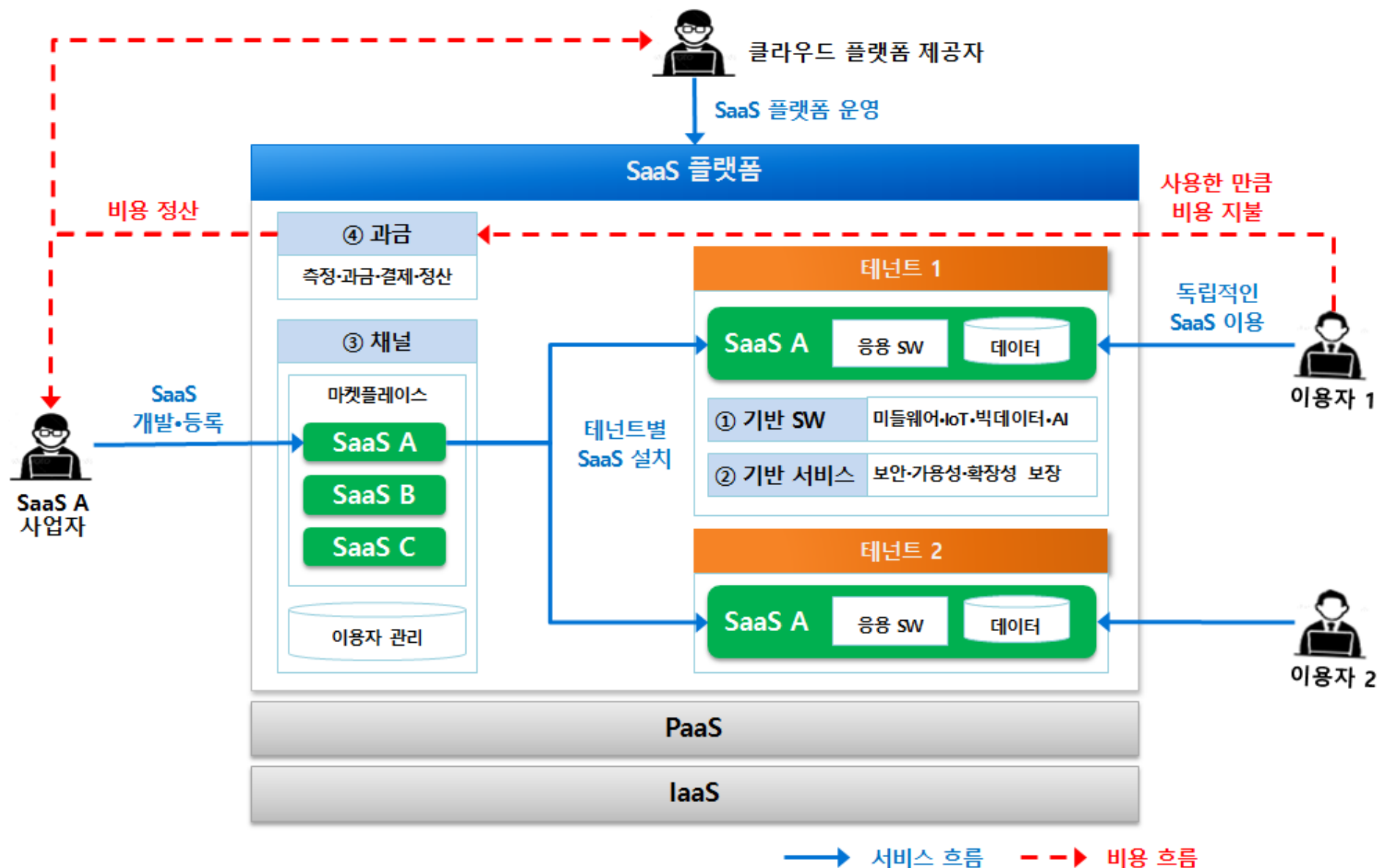
- IaaS를 기반으로 SaaS를 개발하면, 대부분 기존 응용SW를 IaaS 환경으로 설치하는 것으로 그치거나, 기술적인 문제를 고민하지 않아 실패로 끝남

SaaS와 PaaS

PaaS는 컨테이너를 기반으로 한 미들웨어 성격의 클라우드 서비스로 SaaS의 개발과 실행을 지원함)



SaaS 제공 프로세스



Part II. 클라우드 활용 전략



증강현실 및 가상현실

블록체인

게임기술

사물인터넷

기계학습

모바일

로보틱스

인공위성

분석

미디어 서비스

네트워킹 및 콘텐츠 전송

보안, 자격 증명 및 규정 준수

컴퓨팅

애플리케이션 통합

비즈니스 애플리케이션

고객 인게이지먼트

데이터베이스

개발자 도구

관리 및 거버넌스

마이그레이션 및 전송



1세대 : 클라우드 컴퓨팅(IaaS)
컴퓨팅 파워, 스토리지, 네트워크



2세대 : IaaS/PaaS/SaaS
인프라, 플랫폼, SW



3세대 : XaaS
서비스화 되는 모든 것
(예:인공위성 as a Service)



AI + 머신러닝

ID

IOT

분석기능

블록체인

혼합 현실

마이그레이션

관리

네트워킹

미디어

모바일

보안

개발자도구

통합

컨테이너

컴퓨팅

스토리지



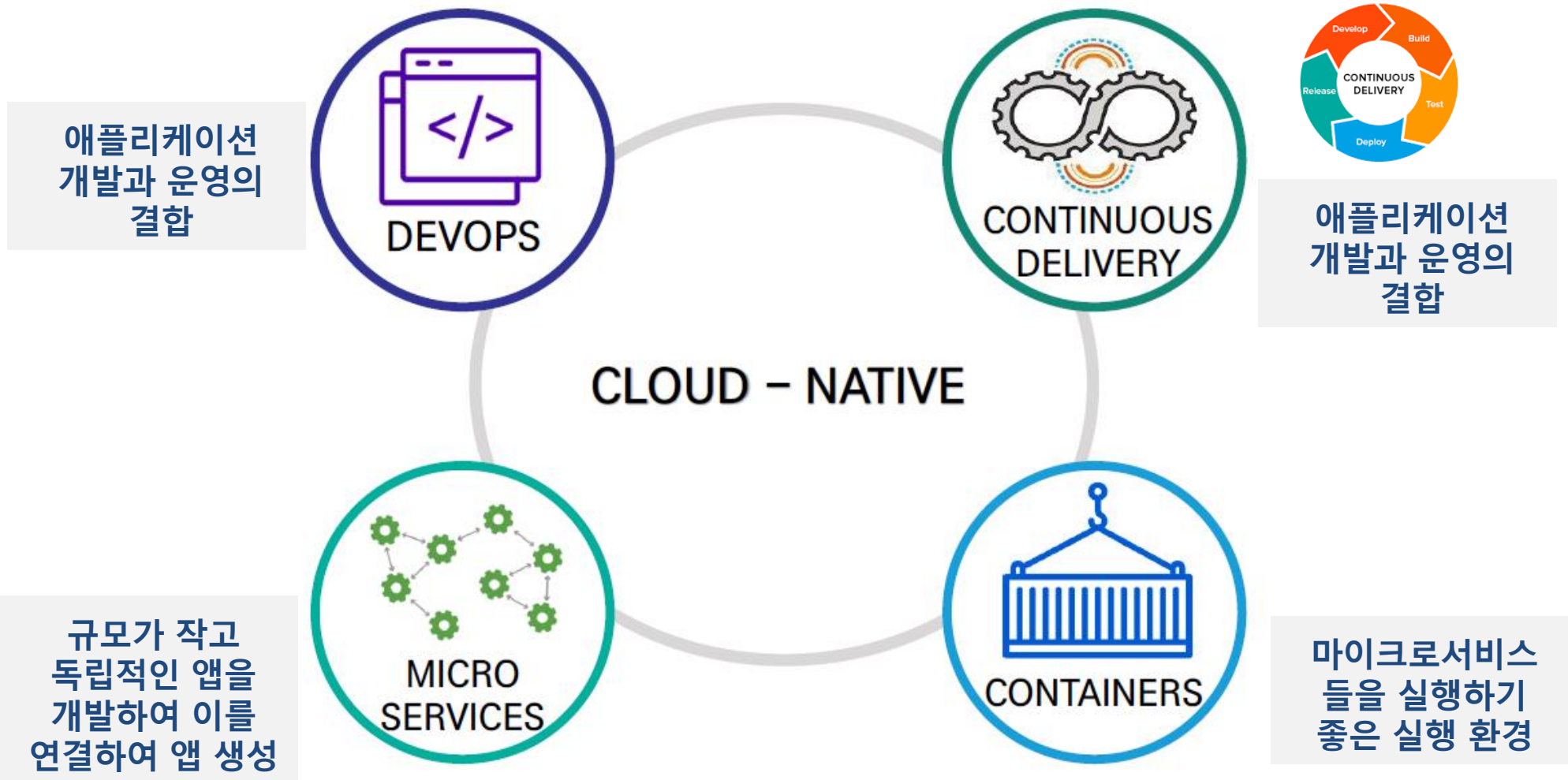
개념: 클라우드에 최적화되어 서비스 되도록 개발된 애플리케이션

Cloud Native Application의 핵심은

'서비스'

- 애플리케이션을 여러 개의 서로 독립적인 기능을 하는 서비스로 구분
- 서비스들을 어떻게 구성하고 어떻게 연결하고 어떻게 관리하느냐가 관건
- '서비스'들을 묶어서 하나의 통합된 '(비즈니스) 서비스'를 할 수 있도록 하기 위한 다양한 기능과 기술 필요

클라우드 네이티브 애플리케이션



클라우드 네이티브 애플리케이션은 최소의 상태 컴포넌트들이 격리된 상태의 **마이크로서비스**로 구성되며, 각각의 서비스는 **분산**되고, 탄력적이며 수평적 확장성 있는 시스템으로 구성됨. 또한, 애플리케이션과 각각의 독립적인 배포 단위는 **클라우드 중심**의 디자인 패턴들과 셀프서비스 가능한 탄력적인 플랫폼에서 운영되도록 설계되어 있음.