

아마존클라우드 (AWS) & 구글클라우드 (GCP)
기본 원리와 실습

2020년 2월
아인인텔리전스
권재원, Ph.D.

강좌 소개

- 제목: 아마존클라우드 (AWS) & 구글클라우드 (GCP) 기본 원리와 실습
- 목표: AWS와 GCP 클라우드의 개념, 서비스, 비용, 아키텍처와 멀티클라우드에 대해 학습합니다.
- 대상: 클라우드 사용이나 도입에 관심이 많은 분 (특히 멀티클라우드)
- 난이도: 초급 (100 Series 수준)
- 사전 보유 지식
 - 윈도우나 리눅스 컴퓨터 사용 경험
 - 인터넷에 대한 기초적 지식
 - 기본적 인터넷 보안 및 계정관리에 관한 기본 지식
- 기본적으로 AWS(아마존 클라우드)에 맞추어서 설명하며, GCP(구글 클라우드)를 곁들임

아마존클라우드 (AWS) & 구글클라우드 (GCP) 기본 원리와 실습

교육 순서

- | | | |
|-----|------------|--|
| 1일차 | (Module 1) | 클라우드 컴퓨팅 개요, 핵심개념과 장점 |
| | (Module 2) | AWS 클라우드 핵심 서비스 상세 설명 및 실습 (1) : VM, 스토리지, 데이터베이스 |
| 2일차 | (Module 3) | AWS 클라우드 핵심 서비스 상세 설명 및 실습 (2) : VPC, ELB, IAM, 조직, 보안 |
| | (Module 4) | AWS 아키텍처 설계, 클라우드 이전 개요 및 비용계산 실습 |
| 3일차 | (Module 5) | GCP(구글 클라우드) 핵심 서비스 설명 및 실습 |
| | (Module 6) | AWS vs. GCP 비교 및 멀티&하이브리드 클라우드 기본 개념 이해 |
| | (Module 7) | 총정리 및 평가 |

DAY 1

- **(Module 1) 클라우드 컴퓨팅 개요, 핵심개념과 장점**
- **(Module 2) AWS 클라우드 핵심 서비스 상세 설명 및 실습 (1) : VM, 스토리지, 데이터베이스**

모듈	교시	강의 주제	시간	내용	비고
1	1	4차 산업혁명과 클라우드 컴퓨팅	1 hr	IT 메가트렌드 및 클라우드 필요성	강의
	2	클라우드 컴퓨팅 핵심 개념	1 hr	클라우드 개념 및 장점 설명	강의
2	3	AWS 소개 및 실습	1 hr	AWS 계정 만들기	강의+실습
	4	AWS 서비스와 주요자원 소개	1 hr	AWS 메뉴소개 및 IAM 설정	강의+실습
	5	AWS 자원 : 컴퓨팅 서비스	1 hr	AWS EC2 생성 및 접속 실습	강의+실습
	6	AWS 자원 : 스토리지 서비스	1 hr	AWS EBS와 S3 실습	강의+실습
	7	AWS 자원 : 데이터베이스 서비스	1 hr	AWS RDS 실습	강의+실습

DAY 2

- **(Module 3) AWS 클라우드 핵심 서비스 상세 설명 및 실습 (2) : VPC, ELB, IAM, 조직, 보안**
- **(Module 4) AWS 아키텍처 설계, 클라우드 이전 개요 및 비용계산 실습**

모듈	교시	강의 주제	시간	내용	비고
3	1	AWS VPC	1 hr	AWS VPC Network 소개와 설정 실습	강의+실습
	2	AWS ELB & Autoscaling	1 hr	AWS ELB & Autoscaling 소개	강의
	3	AWS IAM & Organization	1 hr	AWS IAM/조직 소개와 실습	강의+실습
	4	AWS 보안	1 hr	AWS 보안 소개와 실습	강의
4	5	AWS Architecture 설계의 기초	1 hr	Well-Framed Architecture와 업계 Best Practice (내결함성 및 고가용성) 설명	강의
	6	Cloud Migration 개요	1 hr	Cloud Adoption Framework 설명	강의
	7	AWS Costing 이해	1 hr	AWS 요금제 설명 및 비용계산기 실습	강의+실습

DAY 3

- **(Module 5)** GCP(구글 클라우드) 핵심 서비스 설명 및 실습
- **(Module 6)** AWS vs. Azure vs. GCP 비교 및 하이브리드/멀티클라우드 기본 개념 이해
- **(Module 7)** 총정리 및 평가

모듈	교시	강의 주제	시간	내용	비고
5	1	Google Cloud (GCP) 소개 및 IAM	1 hr	GCP 서비스 소개, IAM 및 계정 만들기	강의+실습
	2	GCP 자원: Compute, Network	1 hr	GCE VM, VPC 설명 및 실습	강의+실습
	3	GCP 자원: Storage, Database, 자원관리	1 hr	Storage, Database, 자원관리 설명 및 실습	강의+실습
6	4	AWS vs. Azure vs. GCP 비교	1 hr	서비스, 개념 및 비용 비교	강의
	5	하이브리드/멀티클라우드 기본 개념 이해	1 hr	멀티클라우드 개념 및 장단점	강의
7	6	핵심 개념 총정리	1 hr	핵심 개념 총정리	강의
	7	평가	1 hr	평가	평가

클라우드 컴퓨팅 기초 교육 (Co-Education Course)

아마존 & 구글 클라우드 기본 원리와 실습

Day 1 – Module 1

클라우드 컴퓨팅 개요, 핵심개념과 장점

Part I

4차 산업혁명과 클라우드 컴퓨팅

어떤 내용의 사진일지 맞춰보세요



* 비교

2005년 1월초 세계 최대 App Server CyWorld
~ 1200만 가입자 & 700 만 download in 4 days



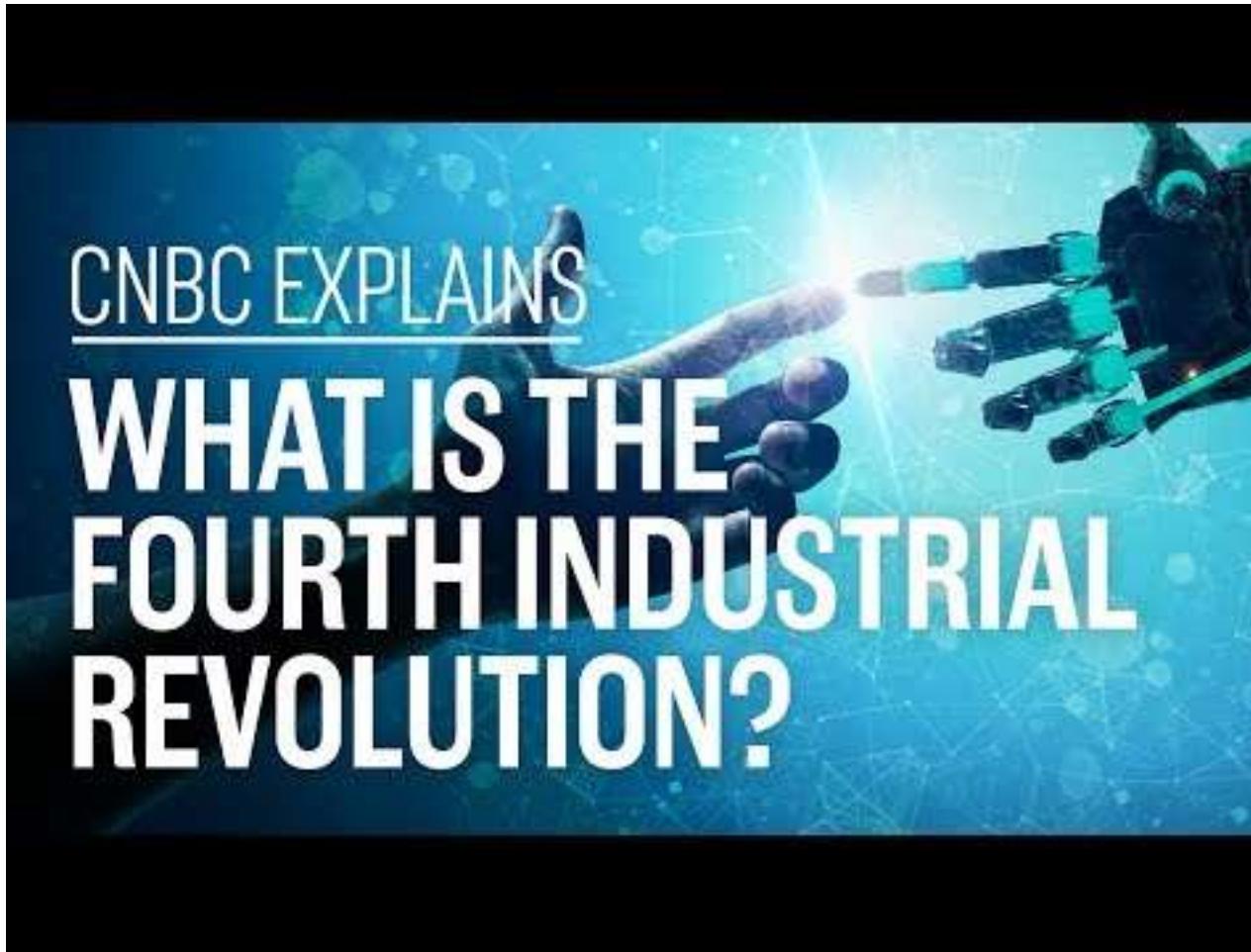
온라인 리스크, 어떻게 대응할 것인가

문권모 | 2005-02-18

연예인 X-파일의 사례를 보면 실제로 인터넷 컨텐츠가 확산되는 속도를 가늠해 볼 수 있다. 최근 행해진 인터넷 조사를 종합해 보면 네티즌 중 절반, 즉 국민 대다수가 X-파일을 받아보는 데 걸린 시간은 불과 4일도 되지 않는 것으로 나타났다(뒤페이지 박스기사에 있는 Kryptonite 사례의 경우 단지 열흘 동안에 관련 사실을 열람한 네티즌이 1,800만 명에 이르렀다).

4차 산업혁명과 데이터 처리

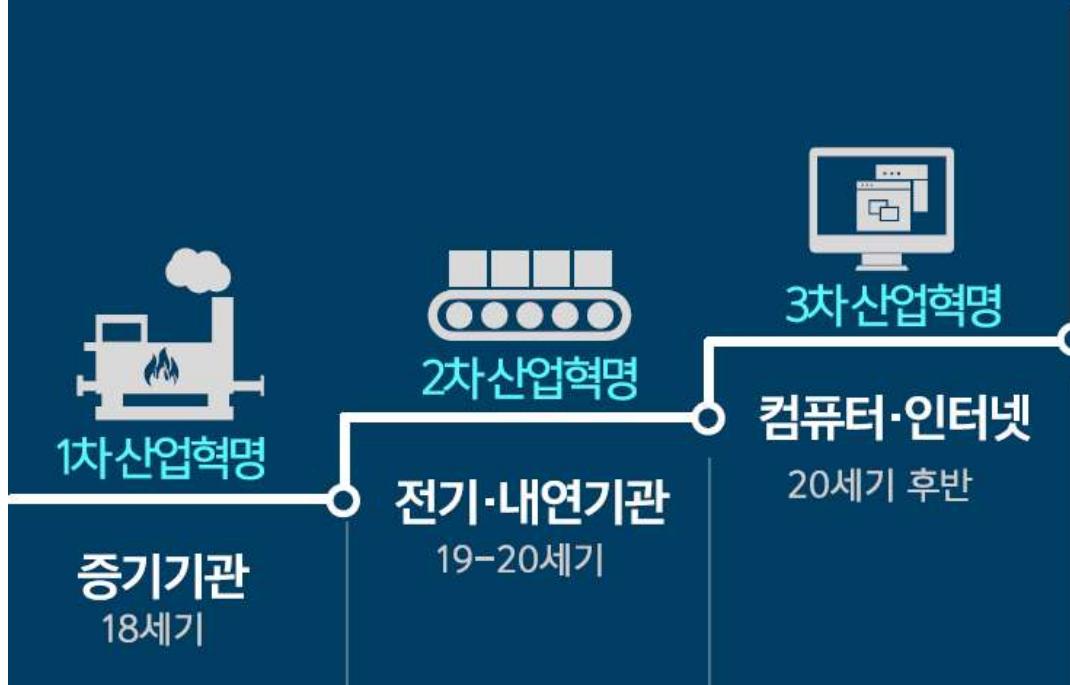
4차 산업혁명이란 ?



산업의 진화

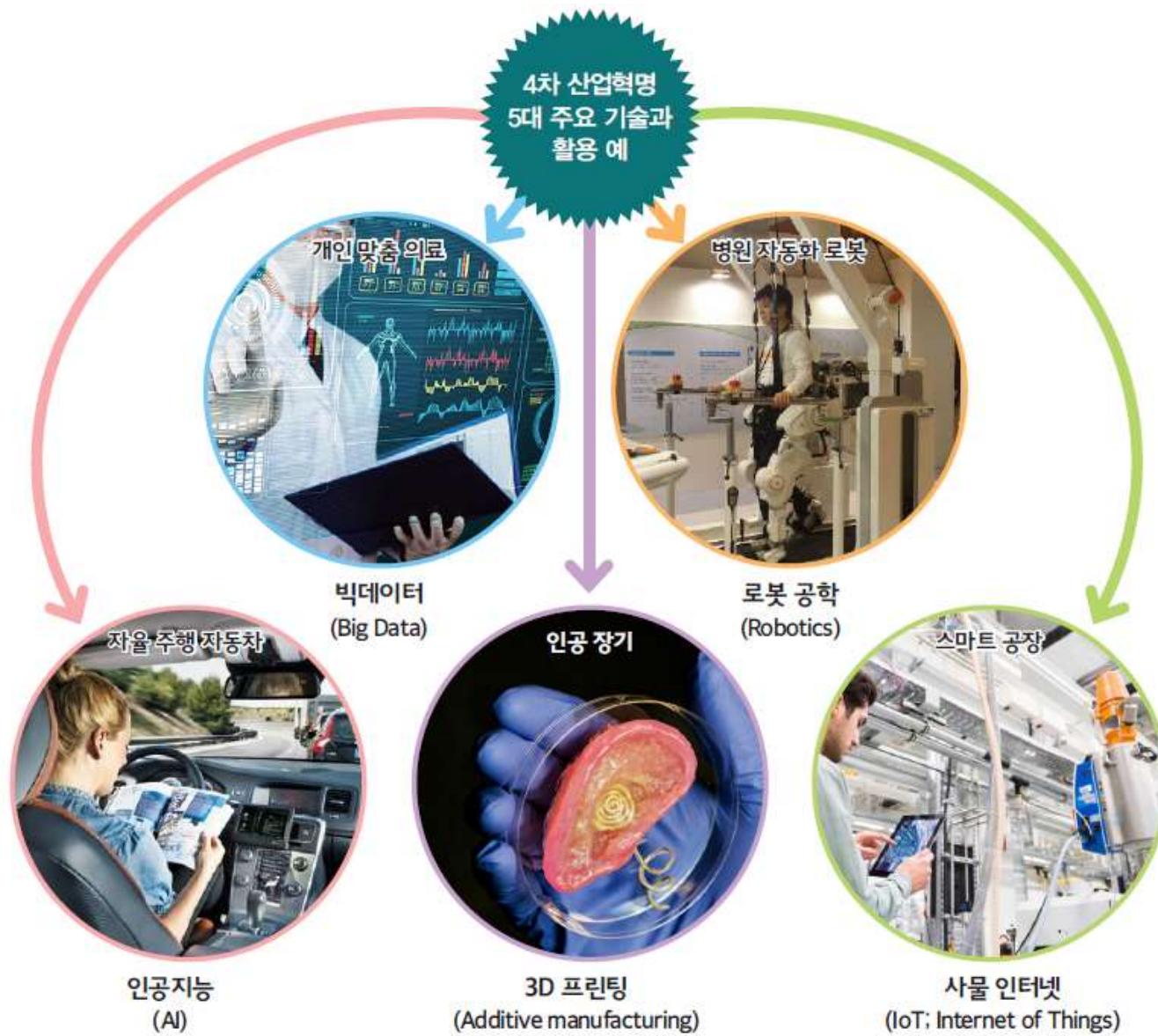
4차 산업혁명이란 무엇인가?

파괴적 기술과 역사적 산업혁명의 전개



IoT
로봇
AI
3D
프린팅
AR/VR

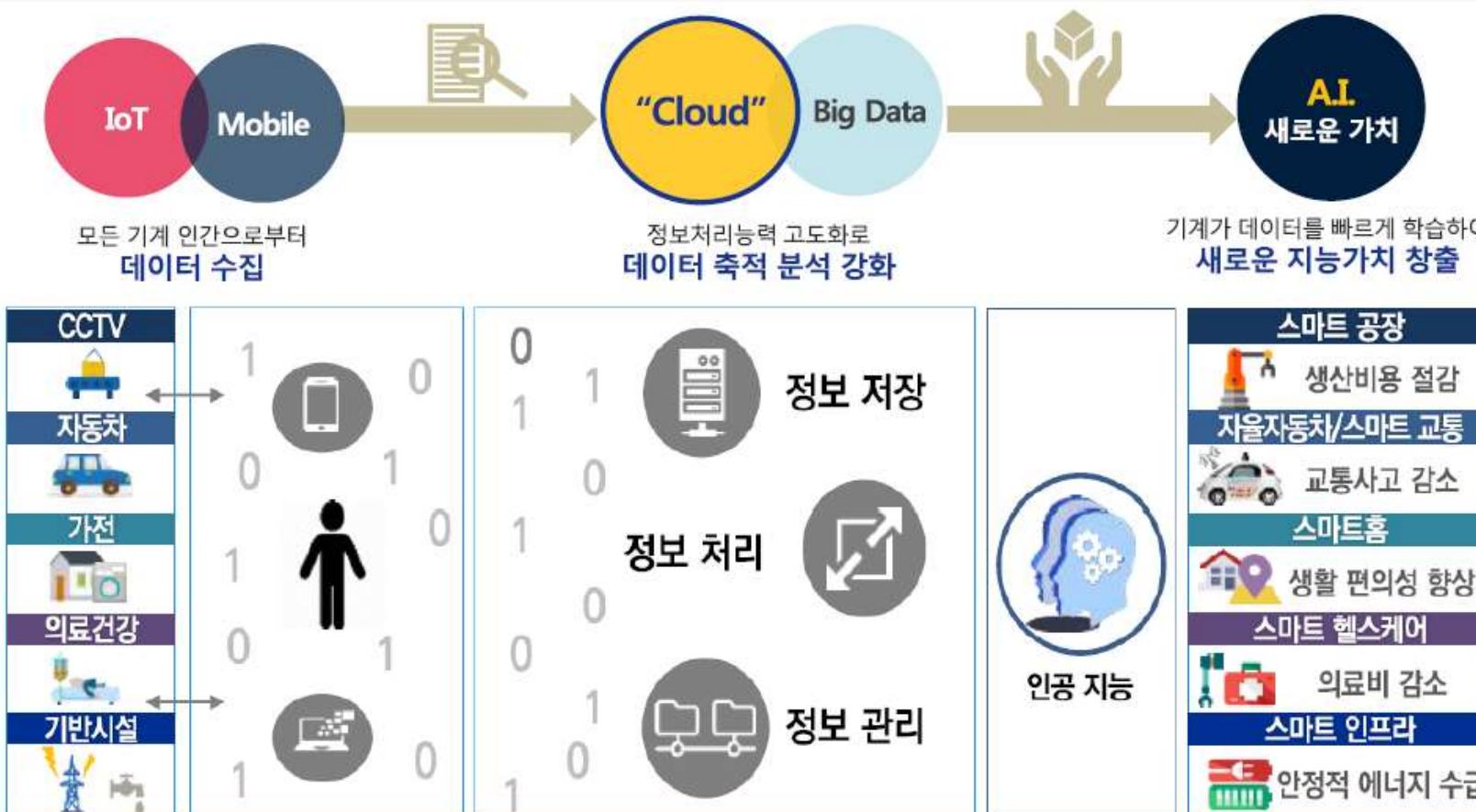
4차 산업혁명의 5대 기술



4차 산업혁명에서 클라우드 컴퓨팅의 역할

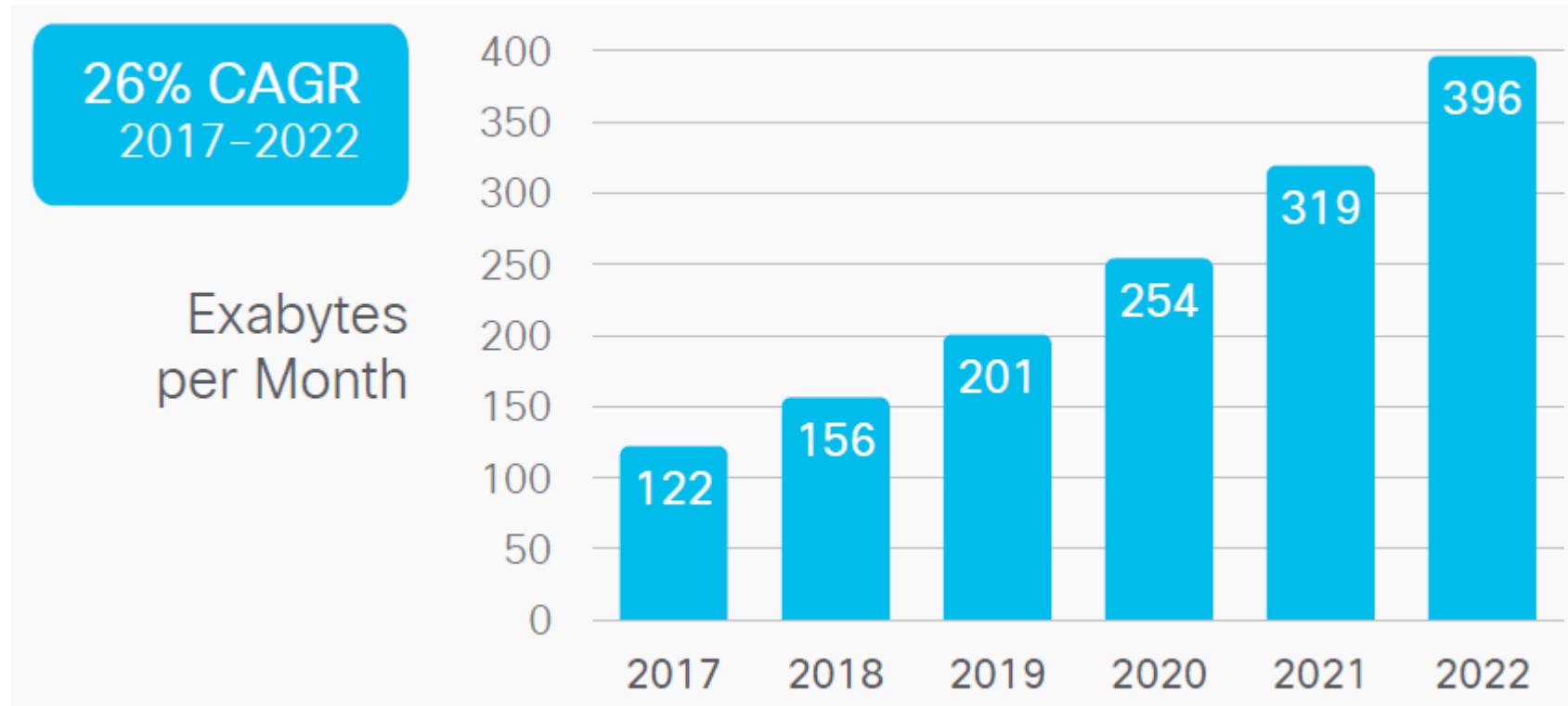
- 4차 산업혁명의 5대 기술인 인공지능/빅데이터, IoT, 로봇, 가상현실, 3D 프린팅을 실현하기 위해서는,
- 기본 Infra인 초고속 통신망과 클라우드 컴퓨팅이 필요

지능정보기술 : AI + ICBM 기술의 획기적 발전 및 폭넓은 연결 확장



데이터 트래픽의 증가

- 시스코(Cisco)에 따르면, Visual Networking Index(VNI)는 2022년까지 IP traffic 396 EB per month로 증가한다고 예상 (* EB = Exabyte = 엑사바이트 = 10^{18} byte)

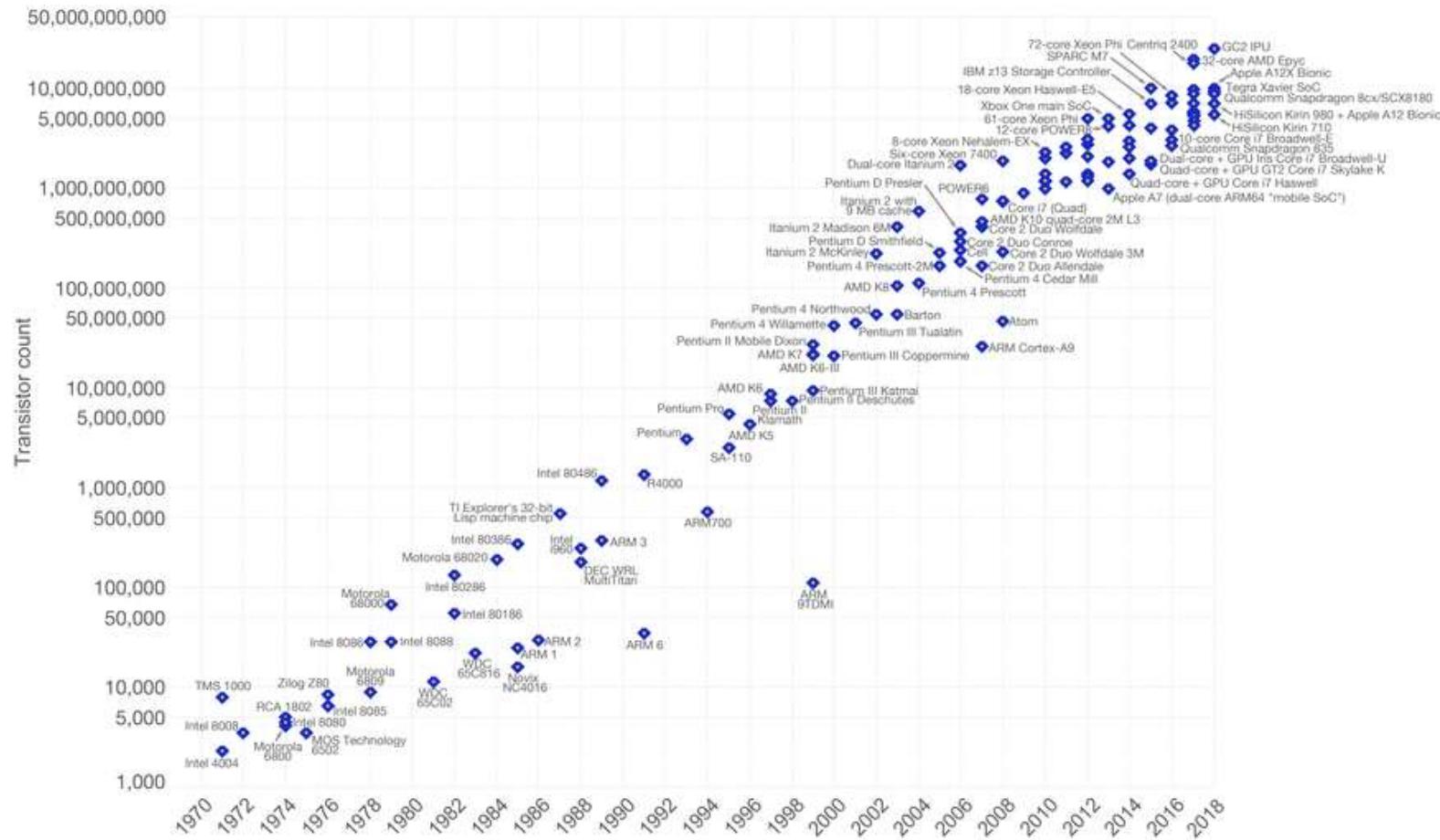


Cisco (2019), 'Cisco VNI Global IP Traffic Forecast, 2017–2022'

데이터 트래픽 증가요인 : 연산능력의 지속적 향상 (무어의 법칙)

Moore's Law – The number of transistors on integrated circuit chips (1971-2018)

Moore's law describes the empirical regularity that the number of transistors on integrated circuits doubles approximately every two years. This advancement is important as other aspects of technological progress – such as processing speed or the price of electronic products – are linked to Moore's law.

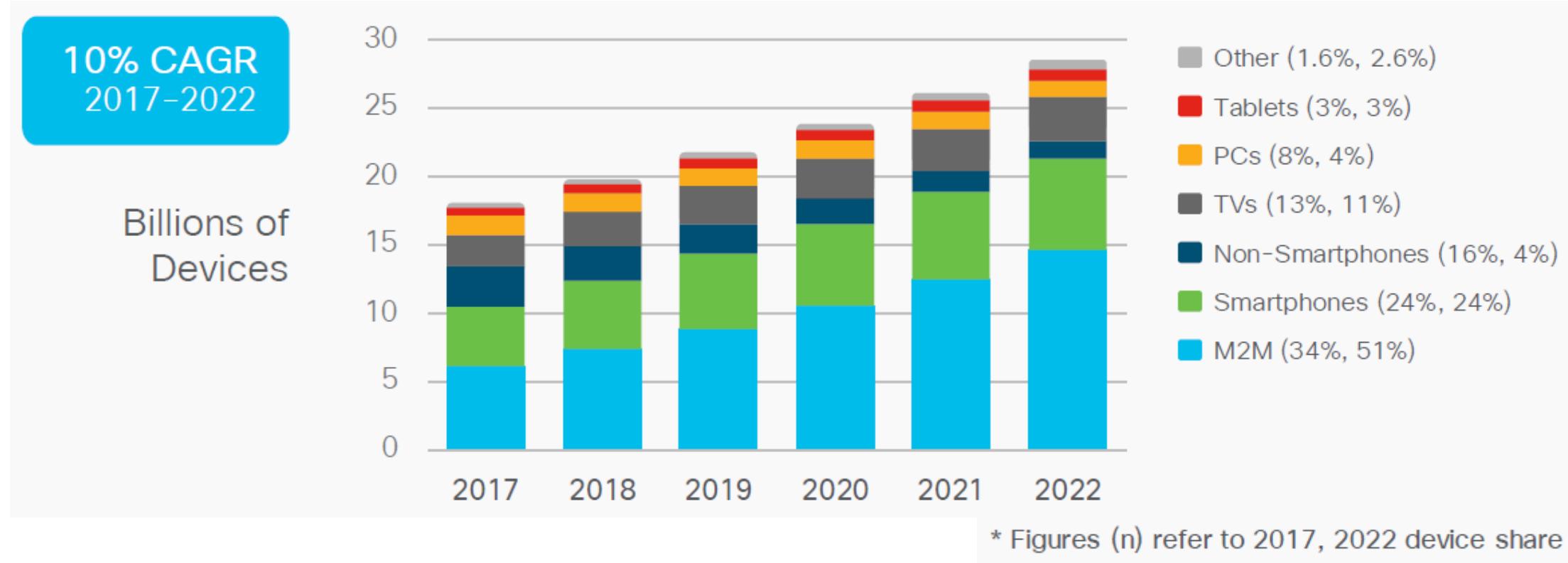


Data source: Wikipedia (https://en.wikipedia.org/wiki/Transistor_count)

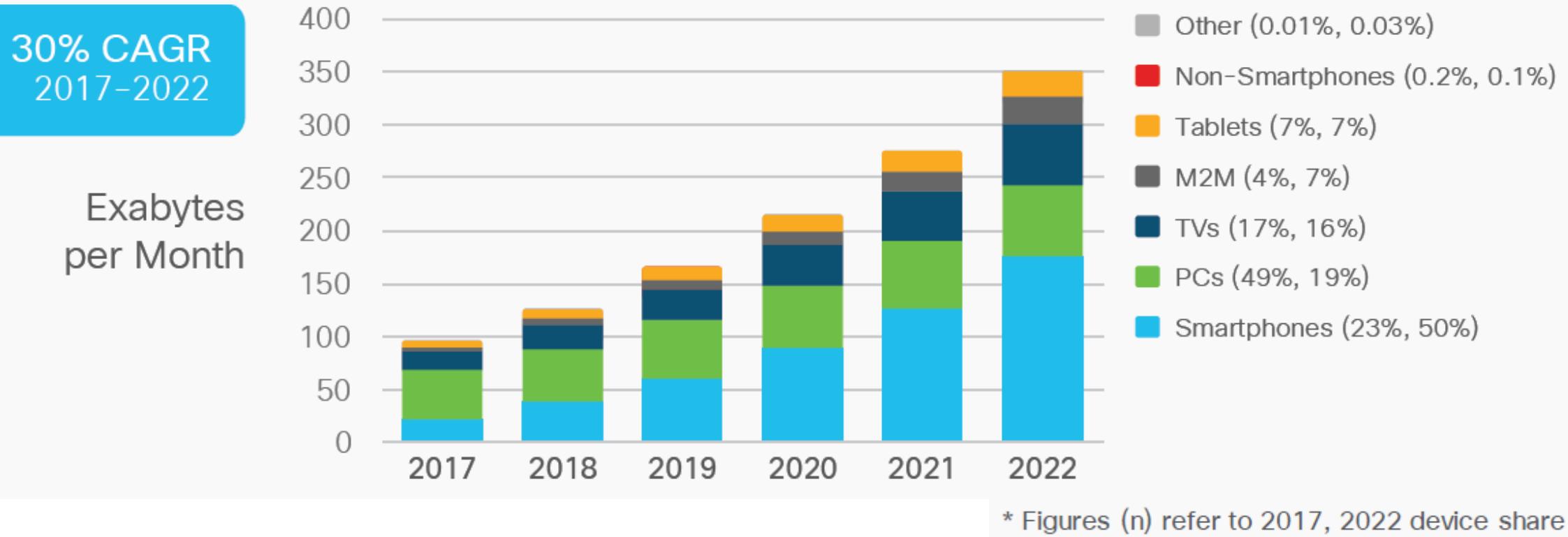
The data visualization is available at OurWorldinData.org. There you find more visualizations and research on this topic.

Licensed under CC-BY-SA by the author Max Roser.

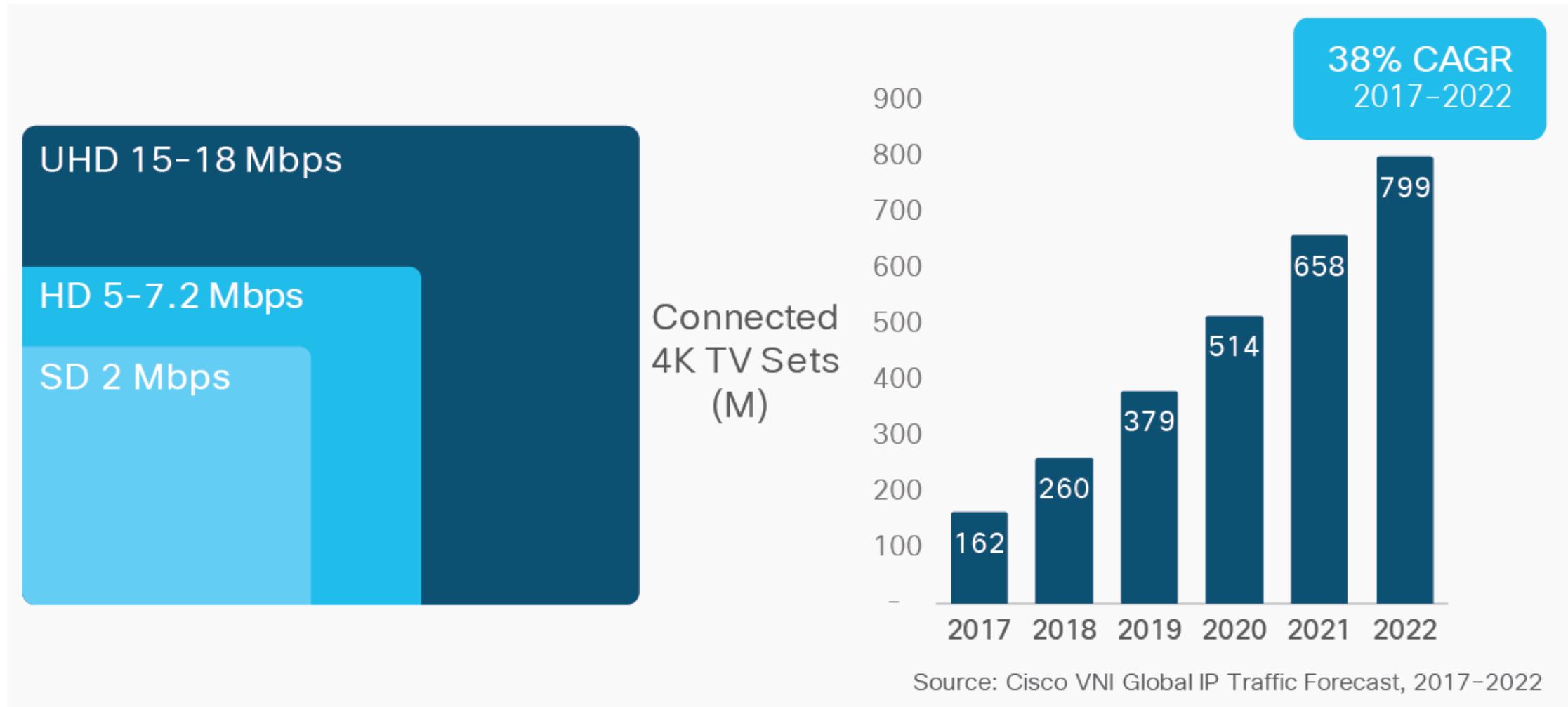
데이터 트래픽 증가요인 : 인터넷과 연결된 디바이스의 증가



데이터 트래픽 증가요인 : 디바이스별 트래픽 증가



데이터 트래픽 증가요인 : 동영상 화질 향상에 따른 데이터 증가



클라우드 컴퓨팅이 필요한 이유

유틸리티 (Utility) 개념

- 경제학 : 효용가치 = 재화와 용역의 사용으로부터 얻을 수 있는 주관적인 만족을 측정하는 단위
- 공리주의 철학 (Utilitarianism) : 최대다수의 최대 행복
- 도시공학 : 수도, 전기, 가스, 냉난방, 철도, 도로, 다리, 터널 등과 같은 공익 사업
- Utility software : 컴퓨터의 동작에 필수적이지는 않지만 컴퓨터를 이용하는 주 목적에 대한 부차적인 일부 특정 작업을 수행하는 소프트웨어

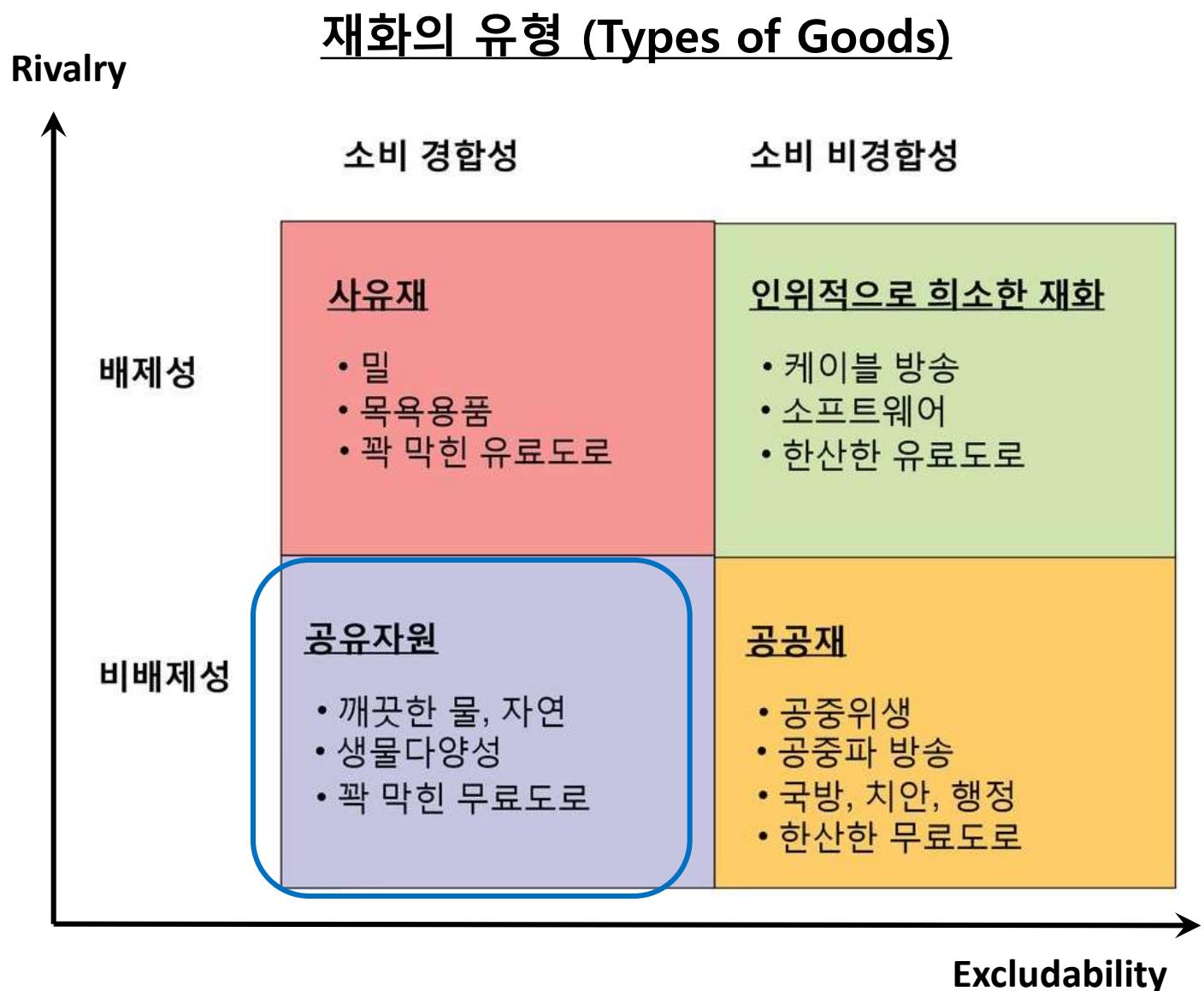


| 업종별 시세

업종명	전일대비	전일대비 등락현황			등락그래프				
		전체	상승	보합					
전기유틸리티	-0.66%	4	1	0	3 ■				
<hr/>									
종목명	현재가	전일비	등락률	매수호가	매도호가	거래량	거래대금	전일거래량	토론실
한전기술	19,700	▲ 250	+1.29%	19,600	19,700	119,621	2,337	118,147	...
한전산업	3,300	▼ 5	-0.15%	3,300	3,310	47,058	155	78,422	...
한전KPS	37,550	▼ 150	-0.40%	37,550	37,600	114,261	4,309	227,864	...
한국전력	25,350	▼ 200	-0.78%	25,350	25,400	1,346,339	34,388	1,342,841	...

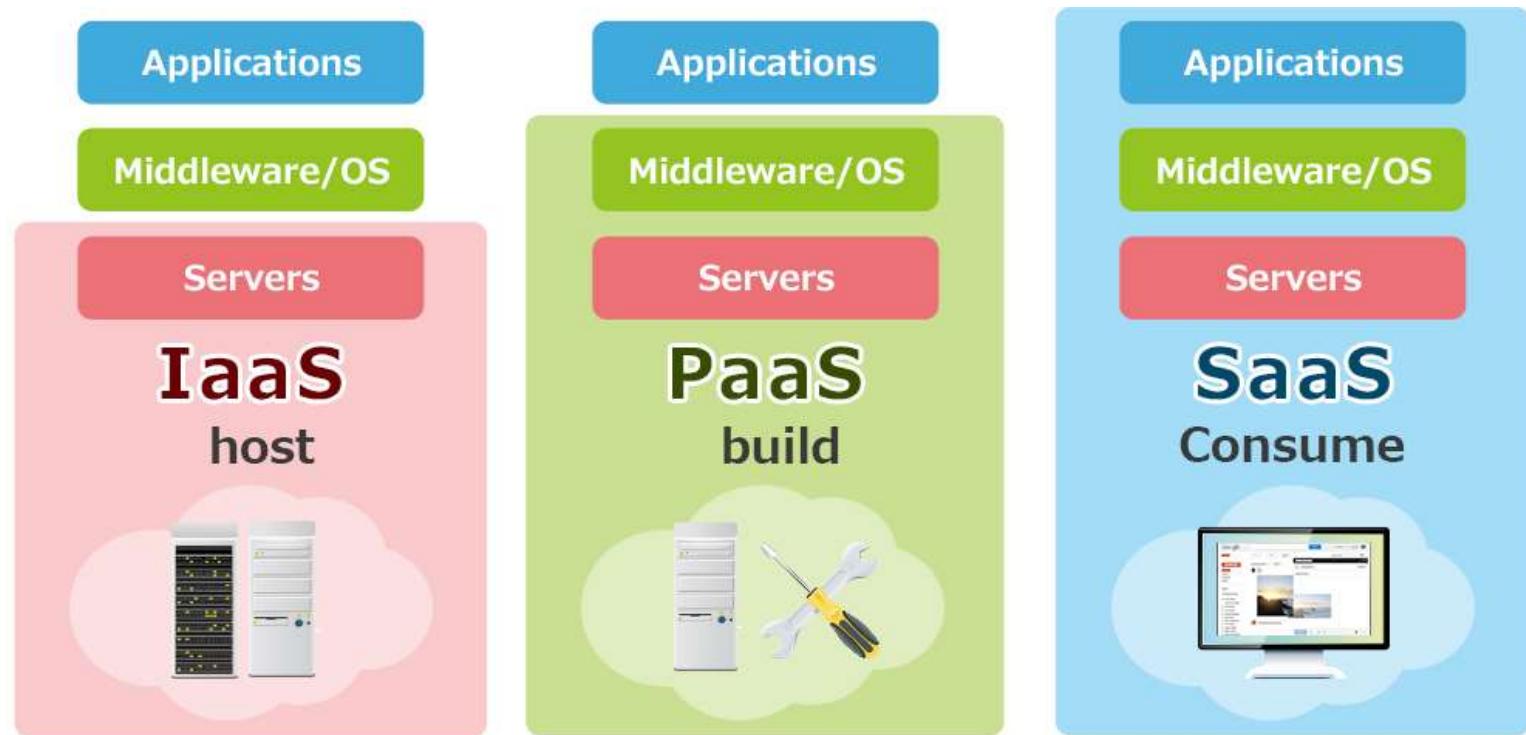
인프라스트럭처 유티리티 서비스 특징

- 가입자 누구나 사용가능
- 필요한 때만 사용
- 품질 수준이 일정함
- 사용한만큼 지불
- 구독 경제
- 공유 경제



X as a Service (XaaS)

- Infrastructure as a Service (IaaS)
- Platform as a Service (PaaS)
- Software as a Service (SaaS)
- Database as a Service (DaaS)
- Blockchain as a Service (BaaS)
- Security as a Service (SecaaS)



클라우드 컴퓨팅 개념의 발명

- 존 맥카티는 1950년대말~1960년대초에 클라우드 컴퓨팅의 기초 컨셉을 발명

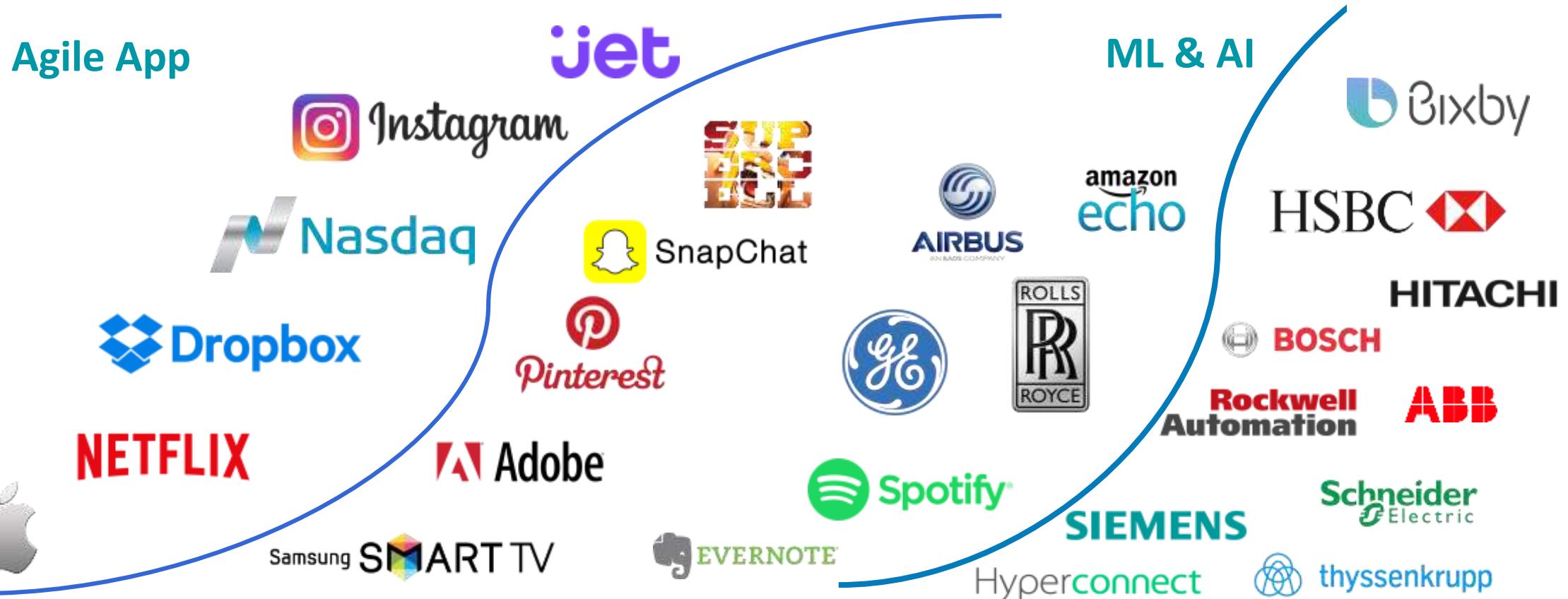
John McCarthy developed the concept of computer time-sharing in the late 1950s and early 1960s, an advance that greatly improved the efficiency of distributed computing and predicated the era of cloud computing by decades



클라우드 컴퓨팅으로 인한 신 경제

- Service, Not Hardware, Not Software
- No Commitment
- No Ownership
- No Capacity Provisioning
- No Intellectual Property Right
- Subscription | Stable Cash Flow
- No Protection
- No Territory Confinement
- Global Competition
- No Anti-Piracy
- Continuous Integration, Continuous Delivery
- Continuous Sales

클라우드 전환의 물결



클라우드 컴퓨팅 수요 요인

(Cloud Demand Drivers)

클라우드 수요요인 – Mobile First (1)



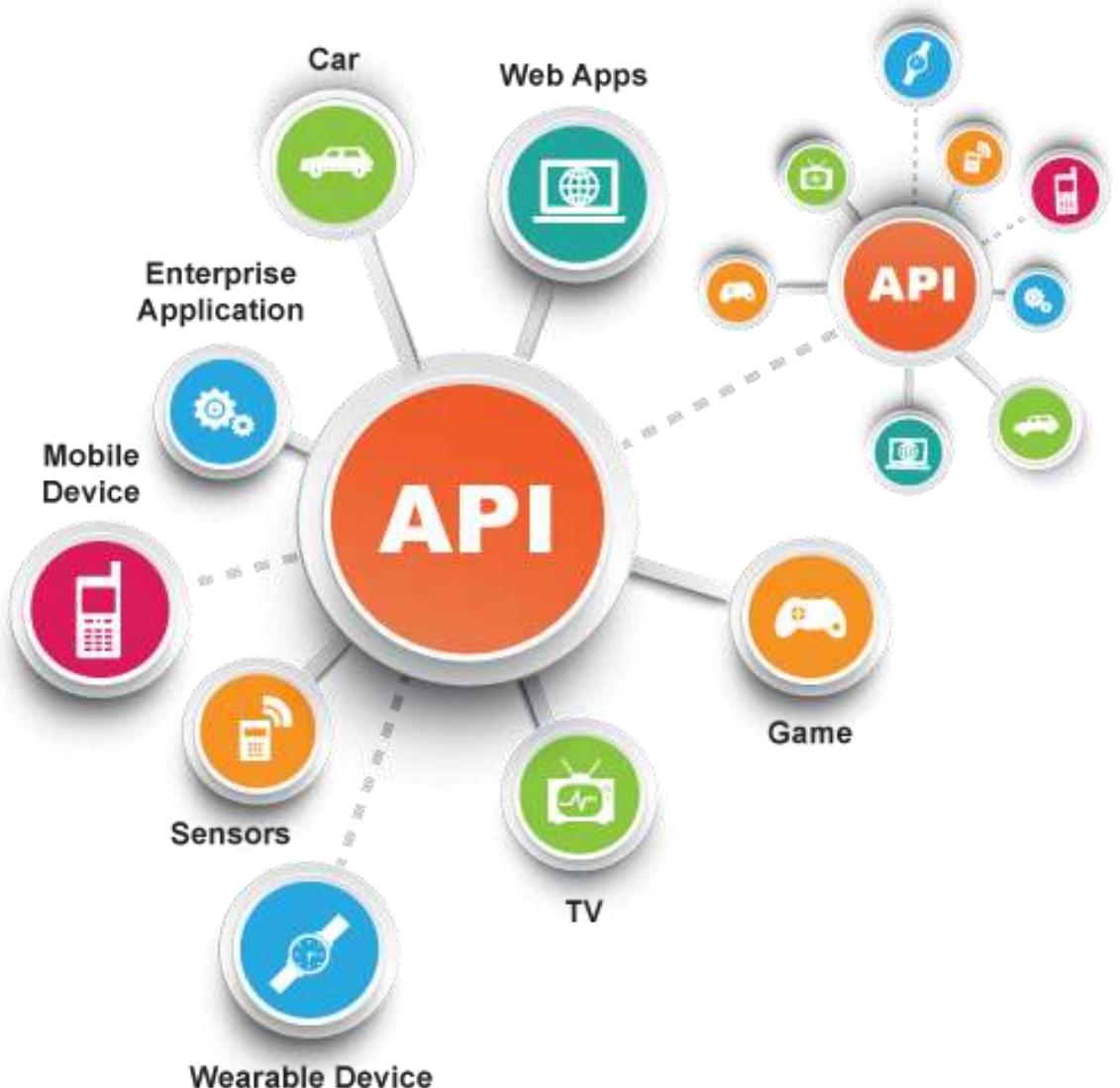
클라우드 수요요인 – Mobile First (2)



클라우드 수요요인 – Big Data

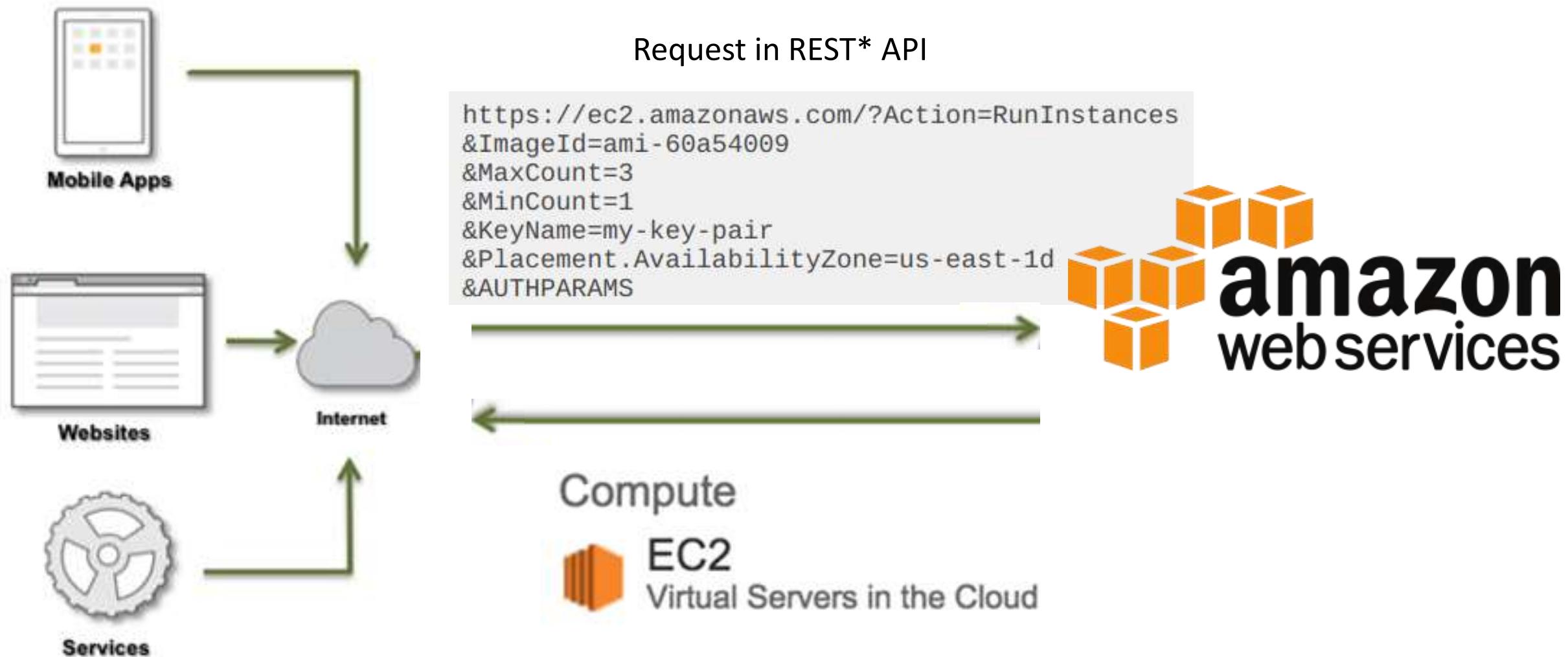


클라우드 수요요인 – API Service의 발달 (1)



클라우드 수요요인 – API Service의 발달 (2)

IAAS API CALL/REQUEST RETURNS INFRASTRUCTURE

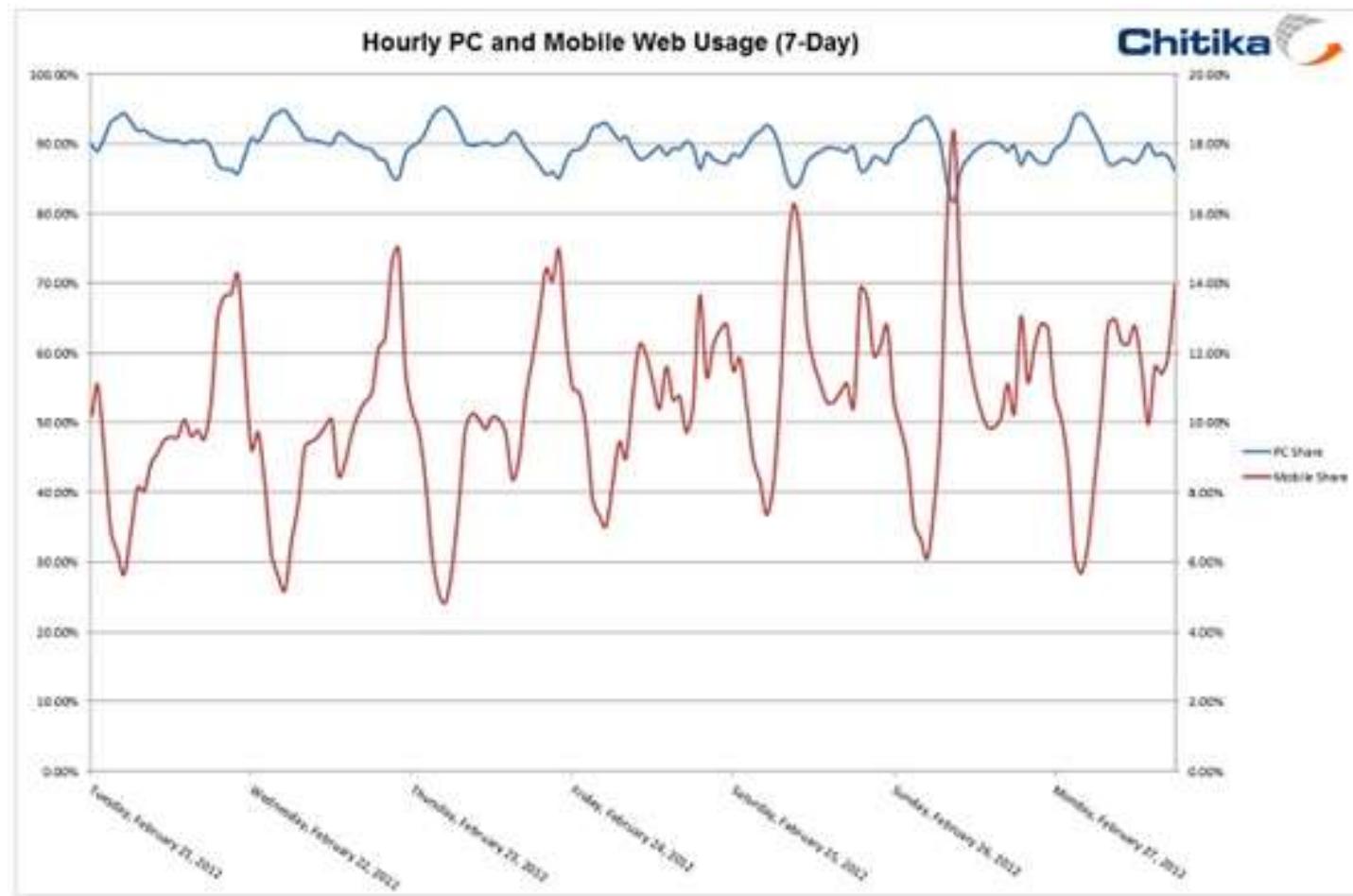


클라우드 수요요인 – IoT / M2M 통신 증가

- IOT IS A BI-DIRECTIONAL DATA SERVICE IN THE CLOUD



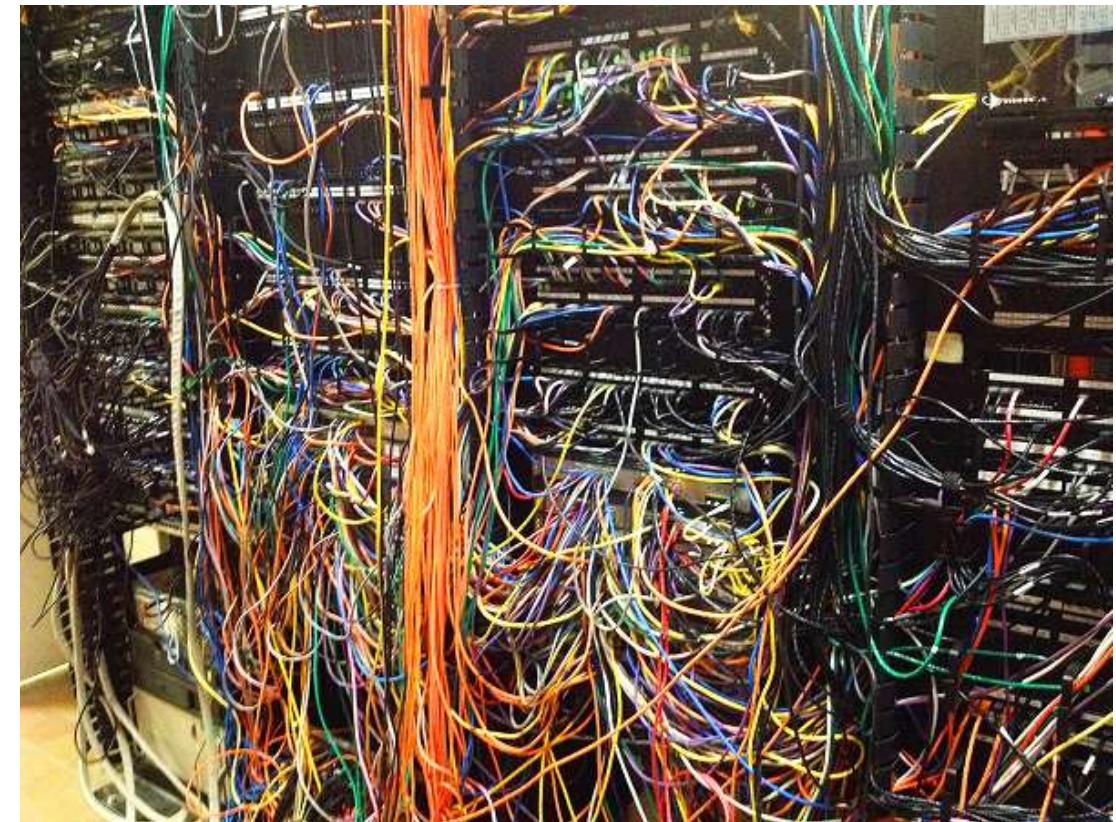
클라우드 수요요인 – Traffic 예측의 불확실성



클라우드 수요요인 – Data Center Capacity 관리의 어려움



vs.



Google Data Center, https://services.google.com/fh/files/misc/google_2019-environmental-report.pdf

Extreme Tech, <https://www.extremetech.com/extreme/187954-brace-for-the-bgpocalypse-big-disruptions-loom-as-internet-overgrowth-continues>

클라우드 수요요인 – 인공지능 (1)

Google DeepMind's AlphaGo

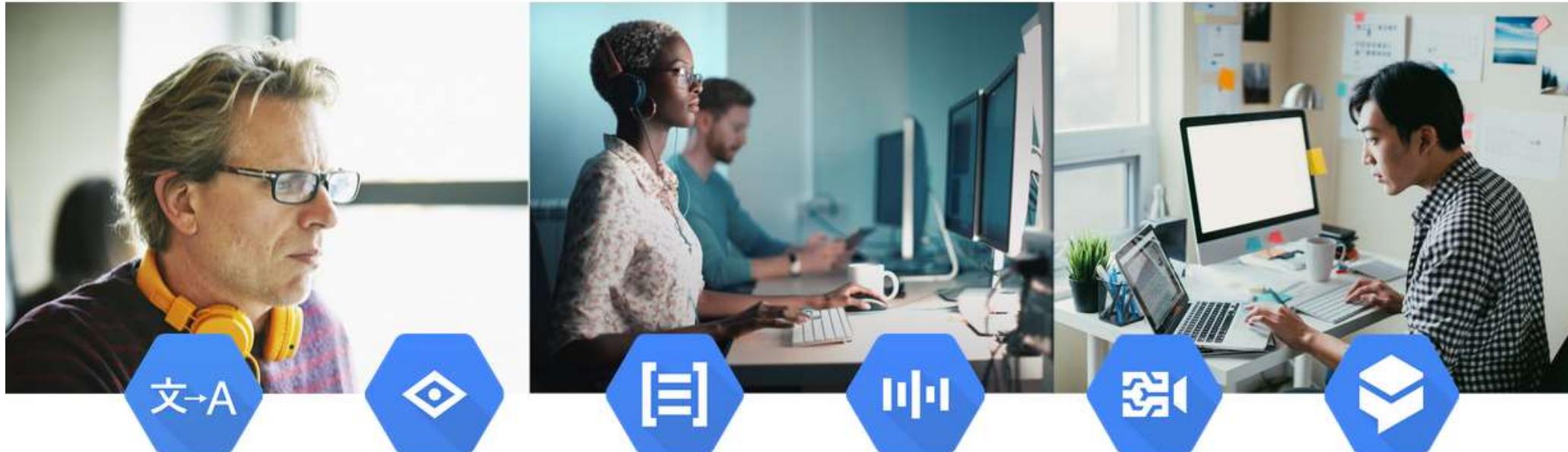


Google DeepMind



클라우드 수요요인 – 인공지능 (2)

- 클라우드에서 기본으로 제공하는 기계학습 엔진



클라우드 컴퓨팅과 디지털 변혁

(Digital Transformation)

디지털 변혁을 위한 기업들의 고민



The CEO Interview

“Industrial companies are in the information business whether they want to be or not.”

—Jeff Immelt





“Machine learning. This is the next transformation... the programming paradigm is changing. Instead of programming a computer, you teach a computer to learn something and it does what you want.”



Eric Schmidt, Google Chairman of the Board



“Machine learning and artificial intelligence (AI) as core component to the future of digital transformation in businesses”

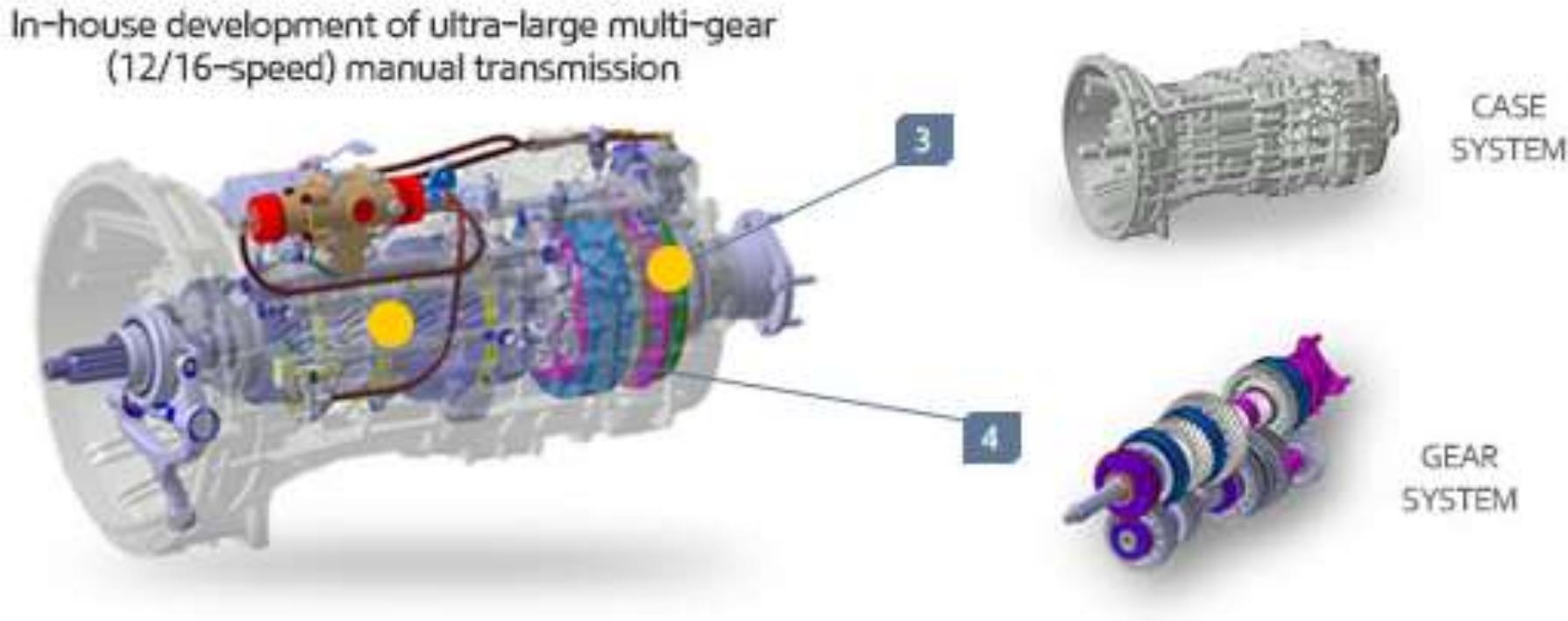
“Every business is going to have a bot interface”



Satya Nadella, Microsoft CEO

클라우드 컴퓨팅을 이용한 R&D – 시뮬레이션 / 설계

Due to the flexible scalability of the cloud computing, computation intensive R&D time can easily be shortened.



클라우드 컴퓨팅을 이용한 R&D – 화성 탐사

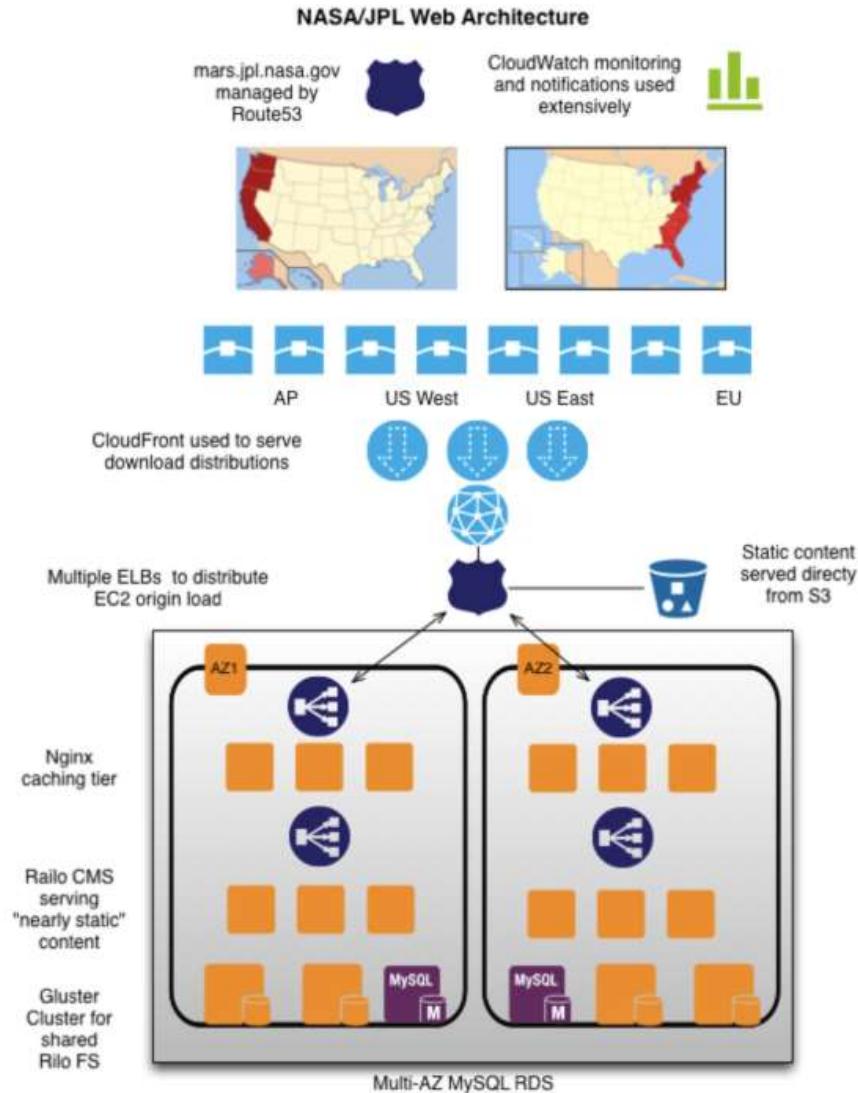
Curiosity - The Next Mars Rover



https://www.nasa.gov/mission_pages/msl/multimedia/gallery/pia14156.html

<https://aws.amazon.com/ko/solutions/case-studies/nasa-jpl-curiosity/>

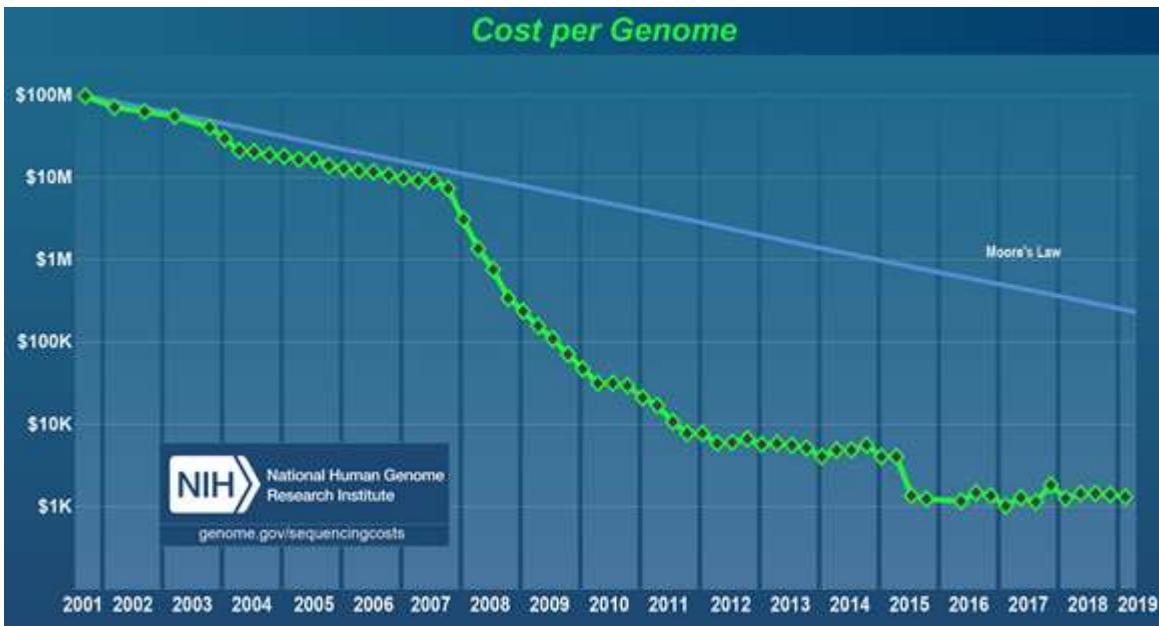
NASA/JPL Web Architecture



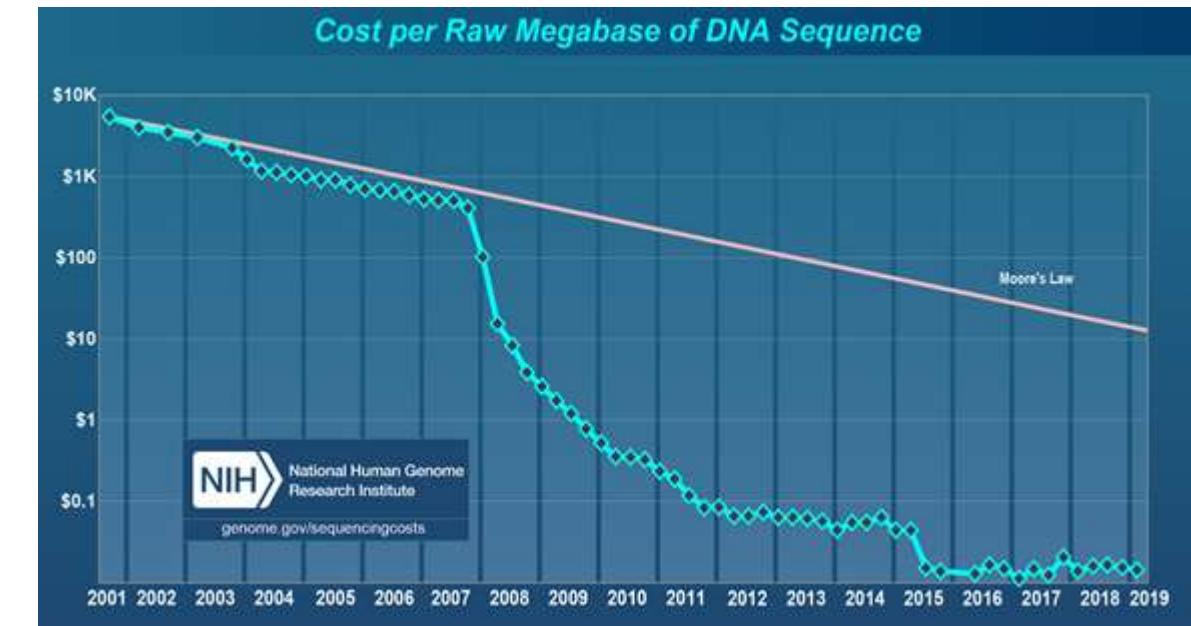
클라우드 컴퓨팅을 이용한 R&D

클라우드 데이터 분석의 혁신성 : 인간 유전자 분석의 사례

Sequencing cost per genome - 2019



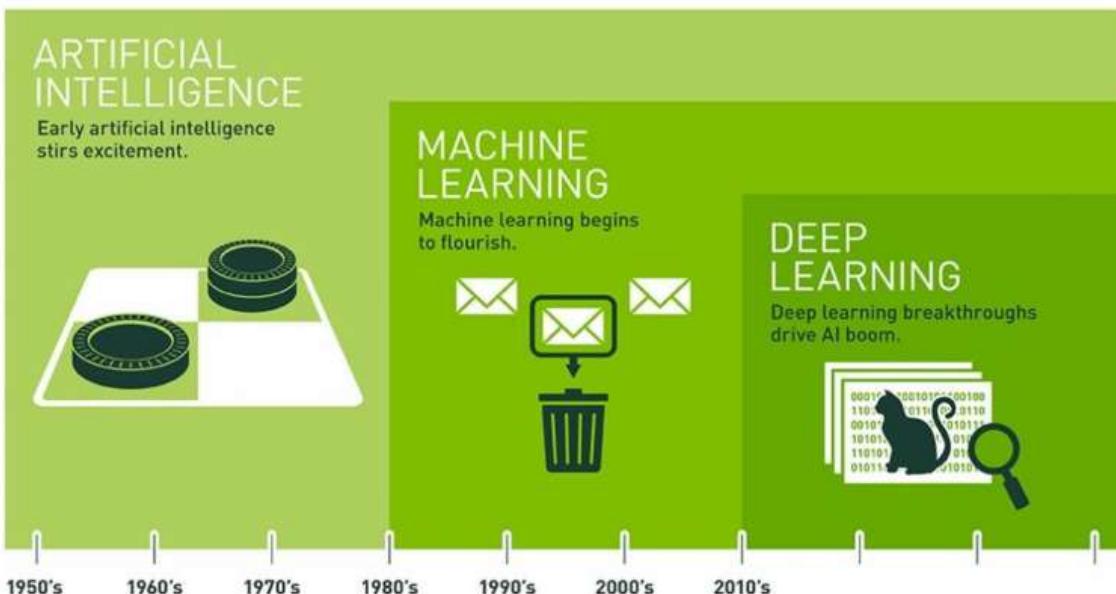
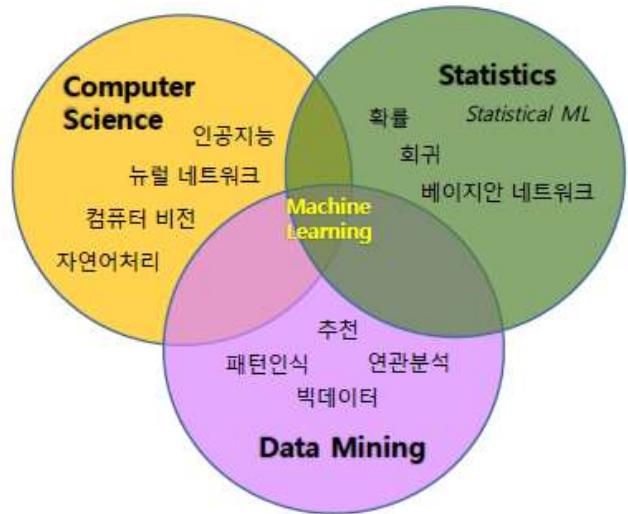
Sequencing cost per Mb - 2019



Source: NIH

<https://www.genome.gov/about-genomics/fact-sheets/DNA-Sequencing-Costs-Data>

기계학습 (Machine Learning) vs. 인공지능



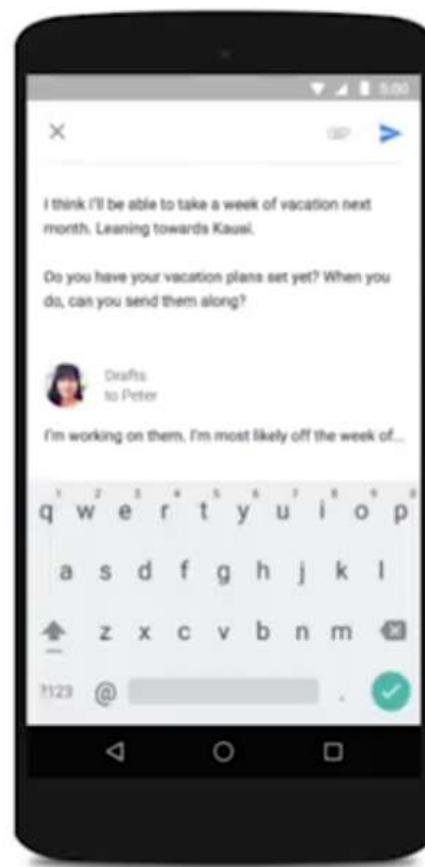
■ Machine Learning Application

- 많은 수동 조정과 규칙이 필요한 문제
- 해결하기 너무 어렵거나 알려진 해가 없는 문제
 - 음성인식('one' vs 'two')
 - 얼굴인식(눈, 코, 입의 위치)
- 변화하는 환경에 적응해야 하는 문제
- 복잡한 문제와 대량의 데이터에서 통찰 얻기(데이터 마이닝)

nVidia.

Aurélien Géron (2017), 박해선 역, "Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow"

Machine Learning is not new, but it is now mainstream



Search

People who bought ...

Spam filtering

Suggest next video

Route planning

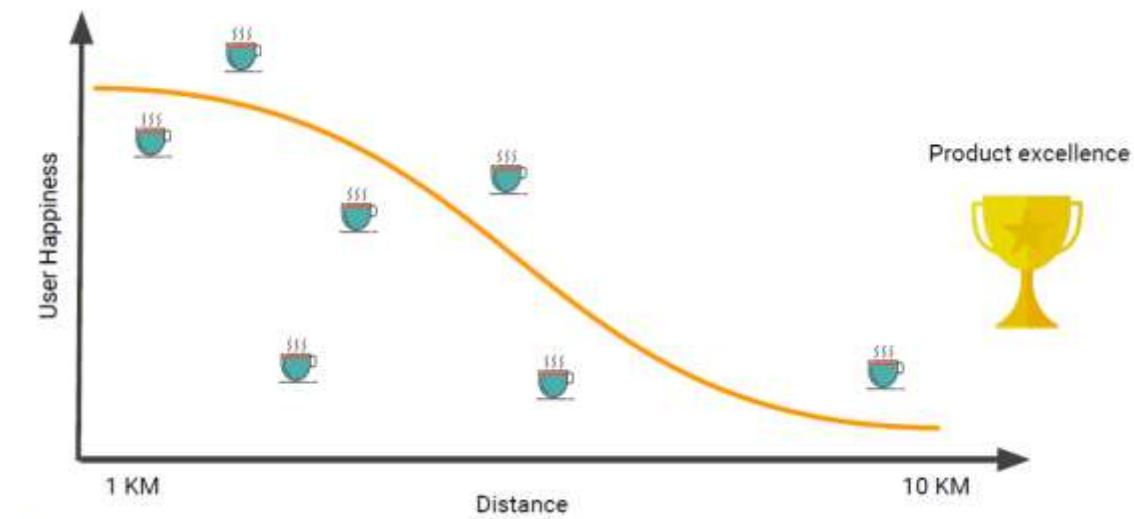
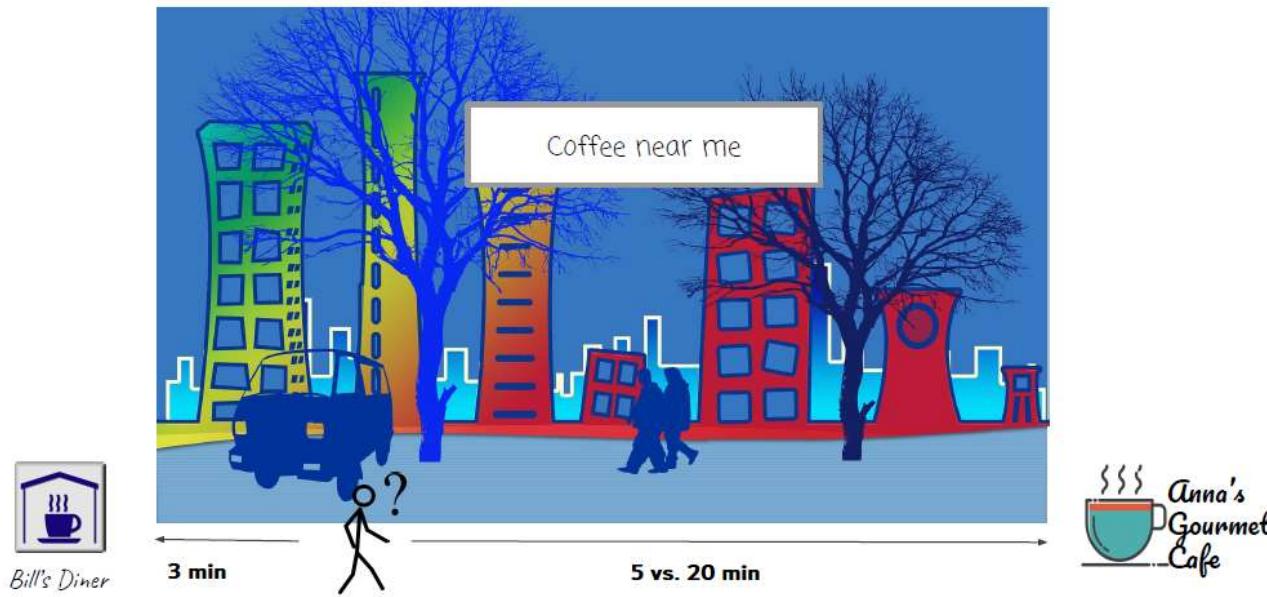
Smart Reply



What's common to all of these use cases of Machine Learning?

기계학습 활용의 예

ML converts examples into knowledge

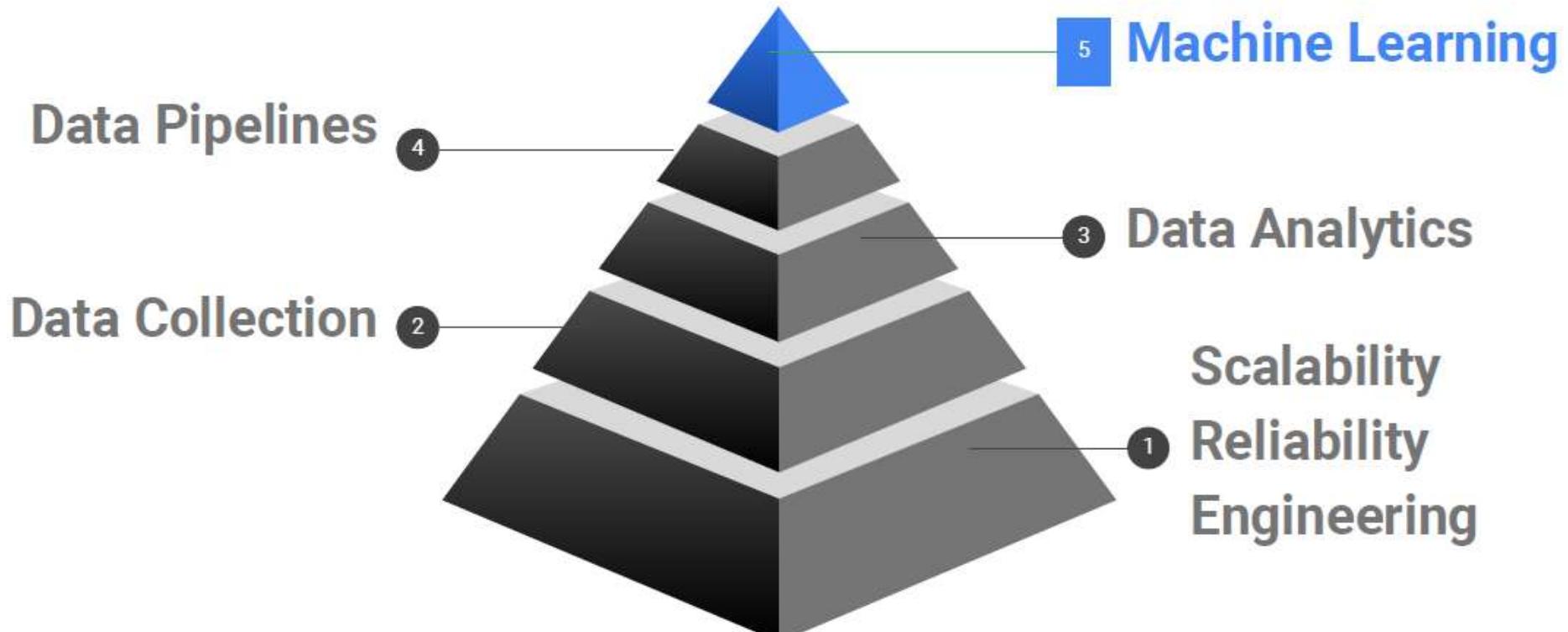


데이터 수집과 기계학습

ML Effort Allocation

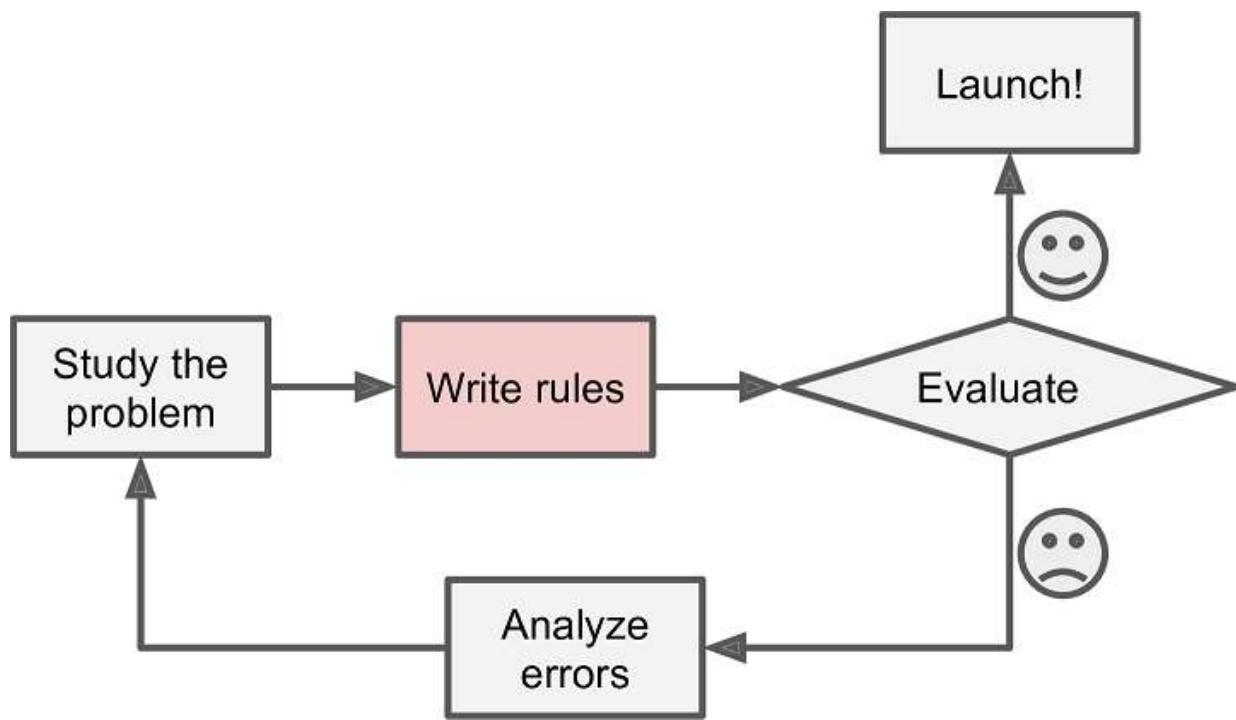


데이터 엔지니어 vs. 데이터 과학자

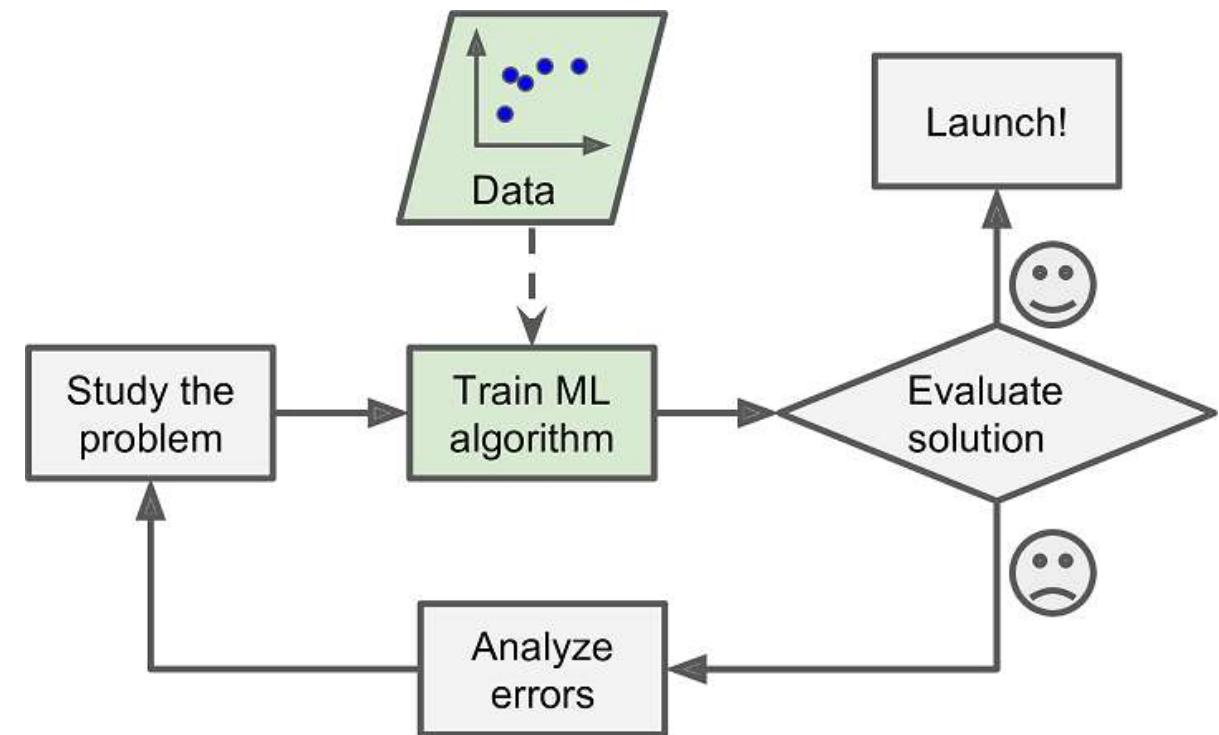


전통적 방법 vs 기계학습 방법

- Traditional Approach



- Machine Learning Approach



시사점

THE FUTURE OF EMPLOYMENT: HOW SUSCEPTIBLE ARE JOBS TO COMPUTERISATION?*

Carl Benedikt Frey[†] and Michael A. Osborne[‡]

September 17, 2013

DR CARL BENEDIKT FREY

Oxford Martin Citi Fellow



**MICHAEL A
OSBORNE**



Dyson Associate Professor in Machine Learning at the University of Oxford

<https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/publications/the-future-of-employment/>
https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf
<https://www.robots.ox.ac.uk/~mosb/>

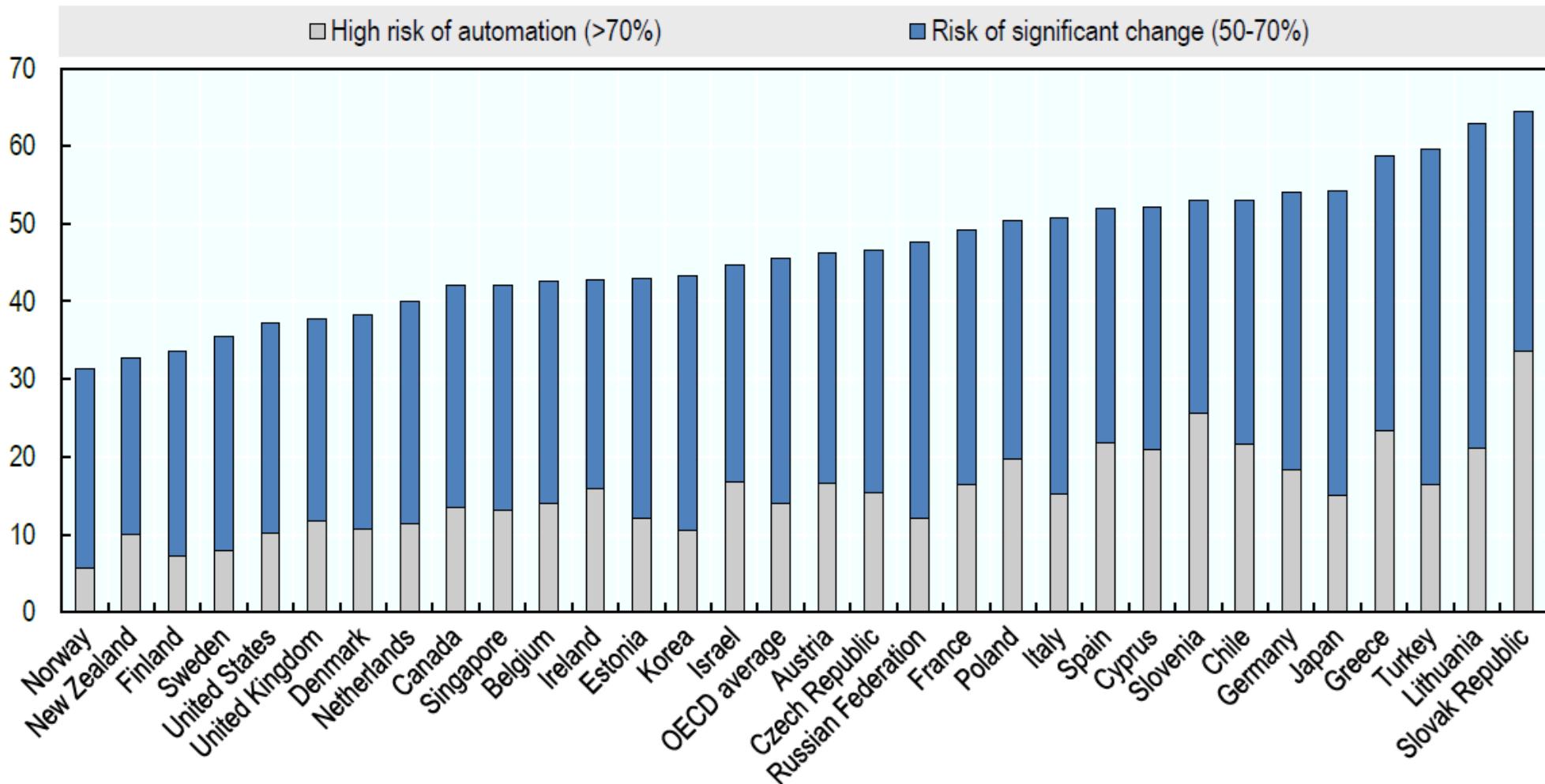
Rank	Probability	Occupation
1	0.0028	Recreational Therapists
14	0.0041	Sales Eng
32	0.0065	Com Sys Analysts
56	0.012	Microbiologist
77	0.017	Chem Eng
87~88	0.021	Mater Sci/Eng
99	0.027	Biochem, Biophys
619	0.95	Animal Breeders
629	0.96	Office Clerks, General
641	0.96	Cooks, Restaurant
674	0.98	Driver/Sales Workers
676	0.98	Parts Salespersons
698	0.99	Insurance Underwriters
702	0.99	Telemarketers

AI and robots will destroy fewer jobs than previously feared, says new OECD report

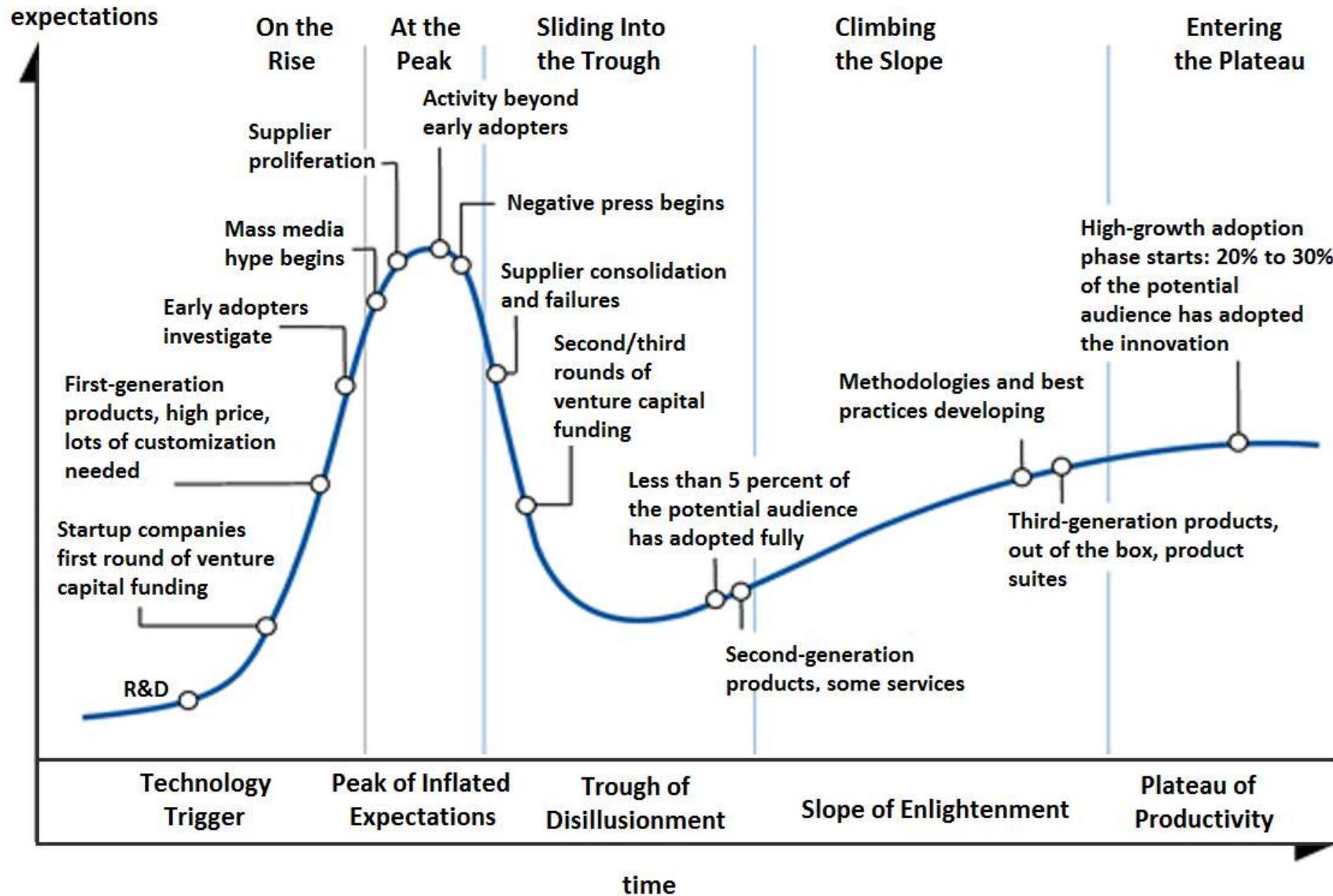
THE VERGE

Apr 3, 2018

But the impact will still be significant, increasing societal division between the rich and the poor



Gartner Hype Cycle Curve

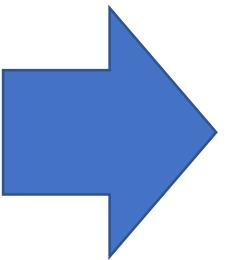


"It is not the strongest of the species that survives, not the most intelligent that survives. It is the one that is the most adaptable to change."

Charles Darwin

Current Old Educational System Can NOT Catch the Fast Development of Technology

Medieval university



Renaissance Tutoring

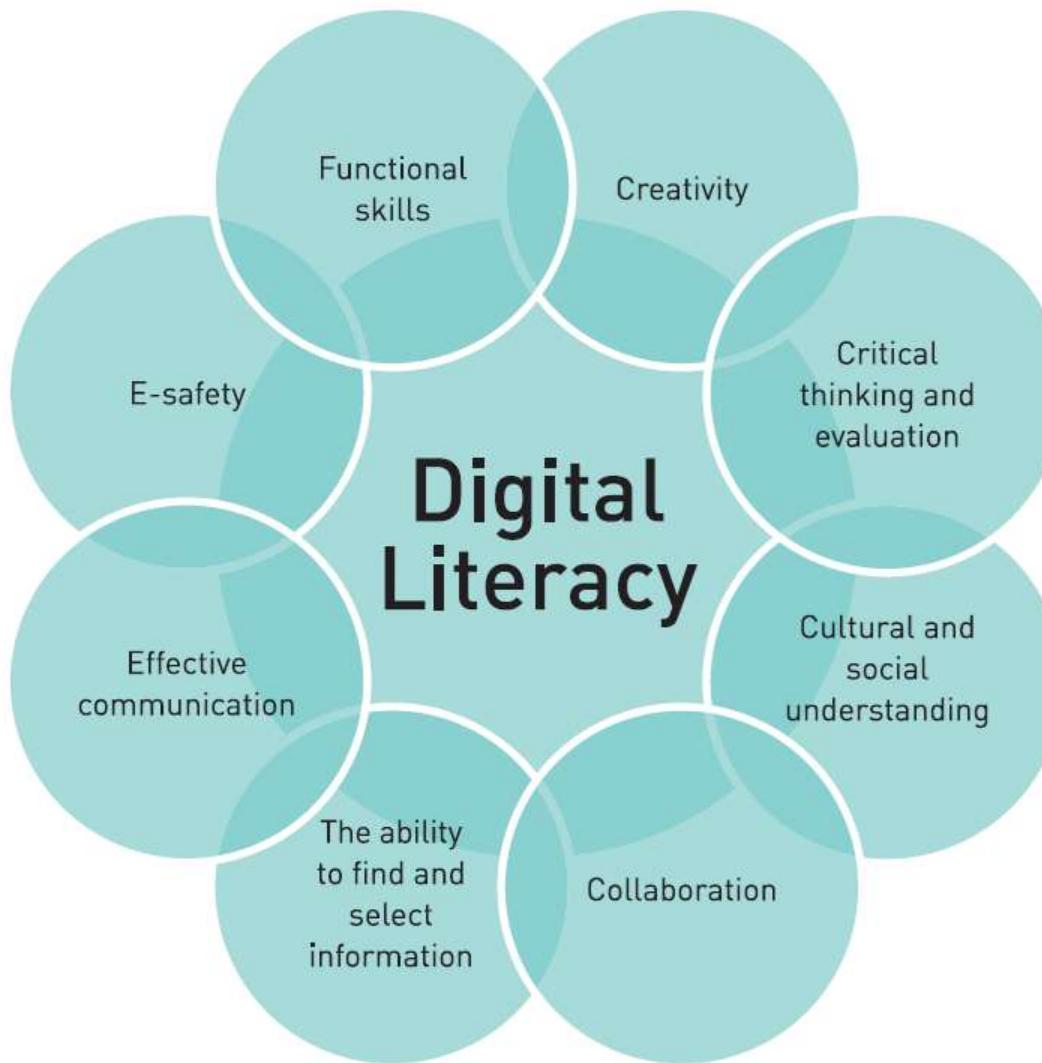


https://en.wikipedia.org/wiki/Medieval_university

<https://www.thegreatcoursesdaily.com/education-in-the-renaissance/>

Digital Literacy

문맹 → 컴맹 → 넷맹 → 폰맹 → 클맹 ?, 인맹 ?



Hague & Payton, *Digital literacy across the curriculum, FutureLab (2010)*

The top 5 hard skills companies need most in 2019

Based on research from LinkedIn Learning

1. Cloud Computing
2. Artificial Intelligence
3. Analytical Reasoning
4. People Management
5. UX Design

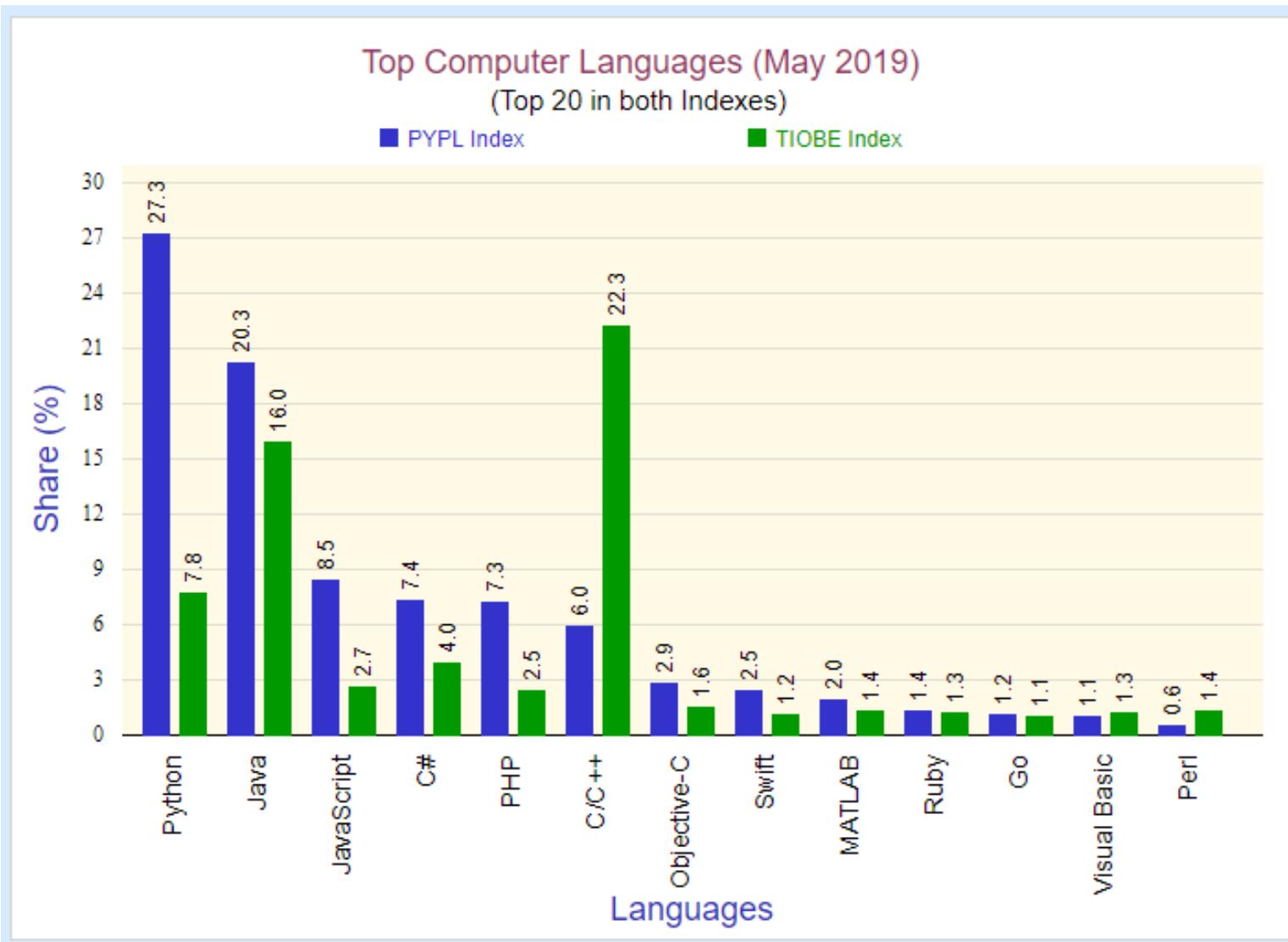
Source: LinkedIn

15 Top Paying IT Certifications In 2019

Most Valuable IT Certifications, 2019 (Source: Global Knowledge Study, 15 Top-Paying Certifications for 2019)	
Certification	Annual Salary
1. Google Cloud Certified Professional Cloud Architect	\$ 139,529
2. PMP® - Project Management Professional	\$ 135,798
3. Certified ScrumMaster	\$ 135,441
4. AWS Certified Solutions Architect - Associates	\$ 132,840
5. AWS Certified Developer – Associate	\$ 130,369
6. MCSE: Server Infrastructure	\$ 121,288
7. ITIL® Foundation	\$ 120,566
8. CISM - Certified Information Security Manager	\$ 118,412
9. CRISC - Certified in Risk and Information Systems Control	\$ 117,395
10. CISSP - Certified Information Systems Security Professional	\$ 116,900
11. CEH - Certified Ethical Hacker	\$ 116,306
12. Citrix Certified Associate - Virtualization (CCA-V)	\$ 113,442
13. Security+	\$ 110,321
14. Network+	\$ 107,143
15. CCNP Routing and Switching	\$ 106,957

Forbes

Top Computer Languages



Statistics Times

Start Right Now, It's Free !



www.kocw.net



<https://www.coursera.org/>



www.kmooc.kr



<https://www.youtube.com>

Part II

클라우드 컴퓨팅 핵심 개념

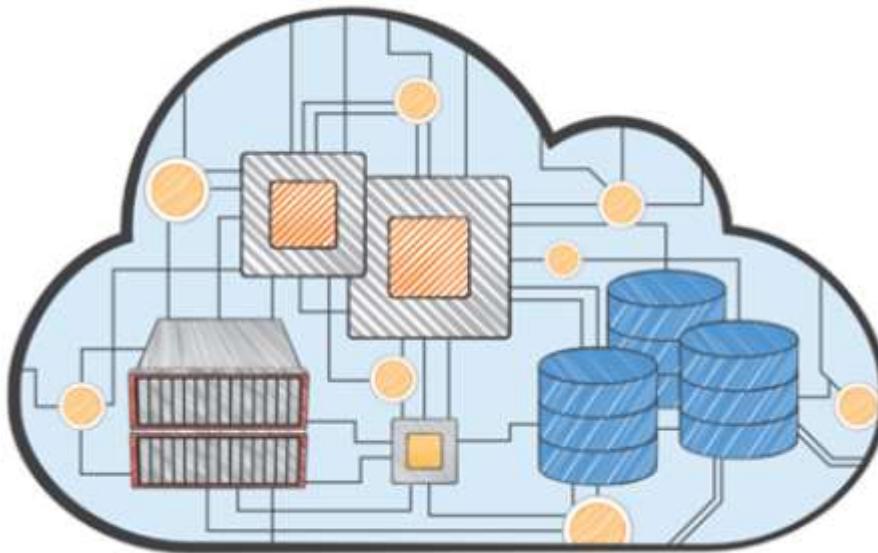
클라우드 컴퓨팅 : What & Why ?



Why are customers adopting
cloud computing?



퍼블릭 클라우드 컴퓨팅 특징



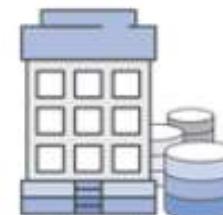
- 온디맨드
- IT 리소스
- 온라인에서 접속 가능
- 종량 과금제

퍼블릭 클라우드 장점 : 아마존의 설명



Amazon Web Services

- 초기 투자금 없음
- 낮은 유지 비용
- 혁신에 집중
- 유연한 혁신
- 속도 및 민첩성
- 온디맨드 글로벌 접근성



온프레미스 데이터 센터

- 대규모 실행 자본 지출
- 인력, 패치 및 업그레이드 주기
- 시스템 관리
- 고정 용량
- 조달 및 설치
- 한정된 지리적 리전

퍼블릭 클라우드 장점 : 구글의 설명



On-demand self-service

No human intervention needed to get resources



Broad network access

Access from anywhere



Resource pooling

Provider shares resources to customers



Rapid elasticity

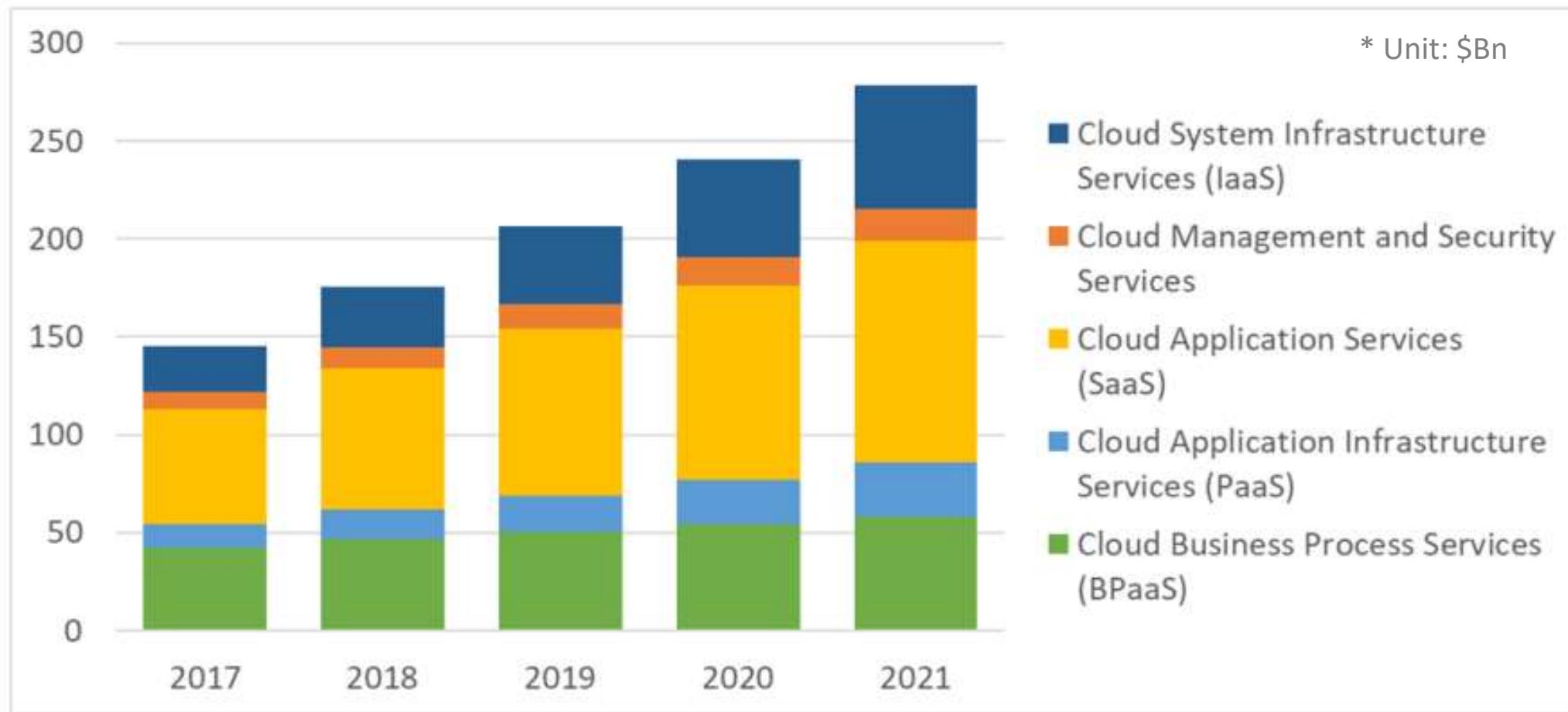
Get more resources quickly as needed



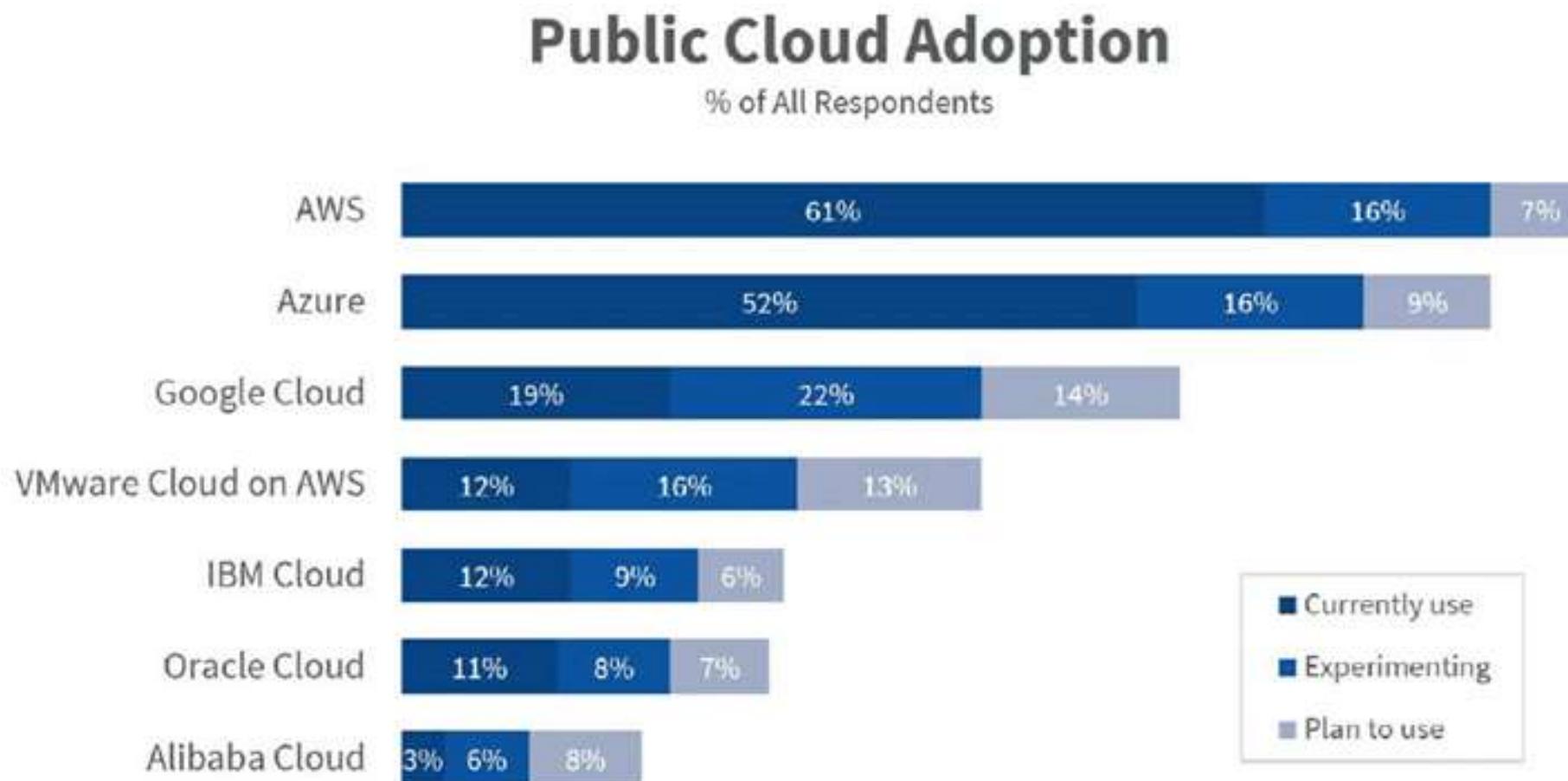
Measured service

Pay only for what you consume

퍼블릭 클라우드 시장 전망



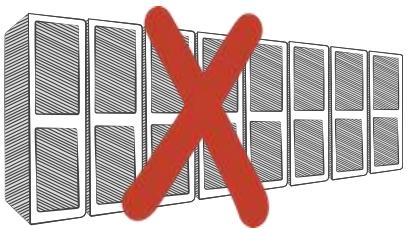
주요 퍼블릭 클라우드 업체



왜 Cloud Computing 인가? – 6가지 이점

초기 선투자 비용 없음

고정비용을 가변비용으로 대체
미리 서버를 구매할 필요 없음



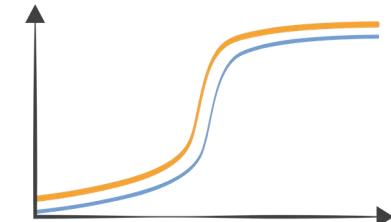
운영 비용 절감

사용한 만큼만 지불하며 규모의 경제로 인한
지속적인 비용 절감



탄력적인 운영 및 확장

필요 용량에 대한 예측 불필요
수요에 맞춘 유연한 확장



속도 및 민첩성

수 분 만에 인프라 구축 가능
빠르게 변화에 대응



비즈니스에만 집중 가능

혁신을 위한 다양한 실험 가능
불필요한 인프라 관리 업무 제거



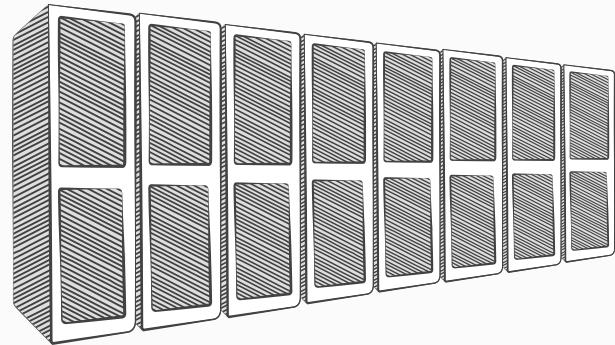
글로벌 확장

빠른 시간 내 글로벌 서비스
구현 가능



왜 Cloud Computing 인가? – 1) 초기 선투자 비용 없음

On-premise



VS

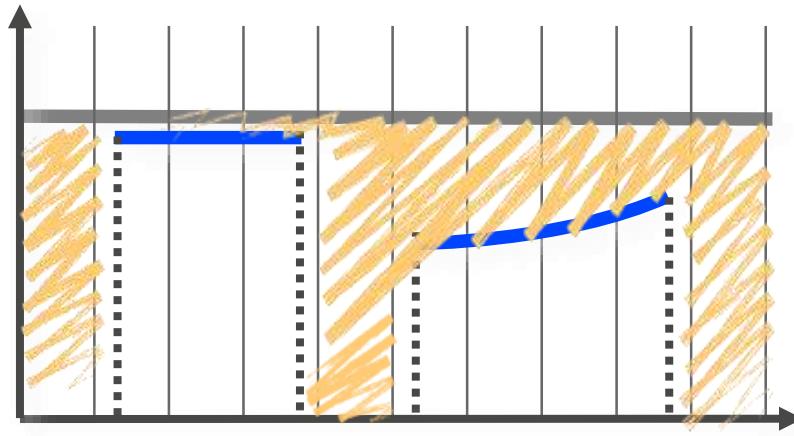
Cloud



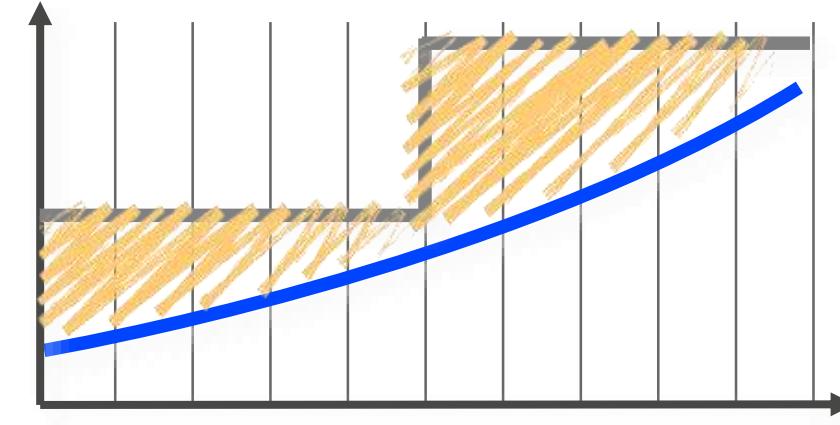
- ✓\$\$\$\$\$\$\$\$
- ✓ 많은 초기 자본 투자 비용 발생

- ✓ 초기 투자 비용: \$0
- ✓ 사용한 만큼만 지불

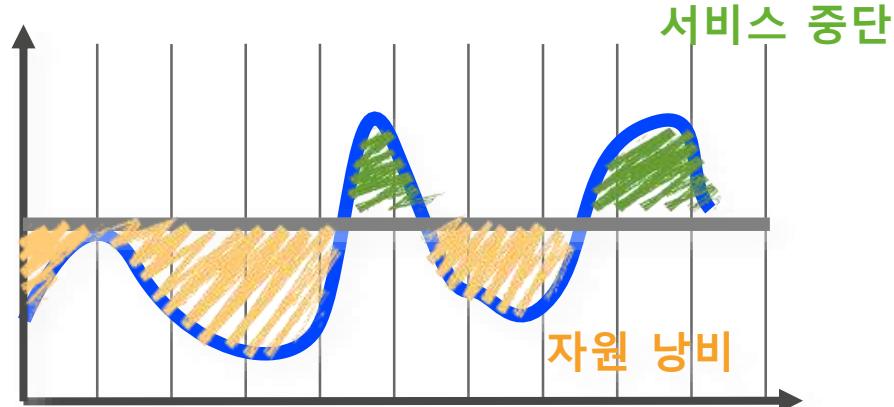
왜 Cloud Computing 인가? – 2) 운영 비용 절감



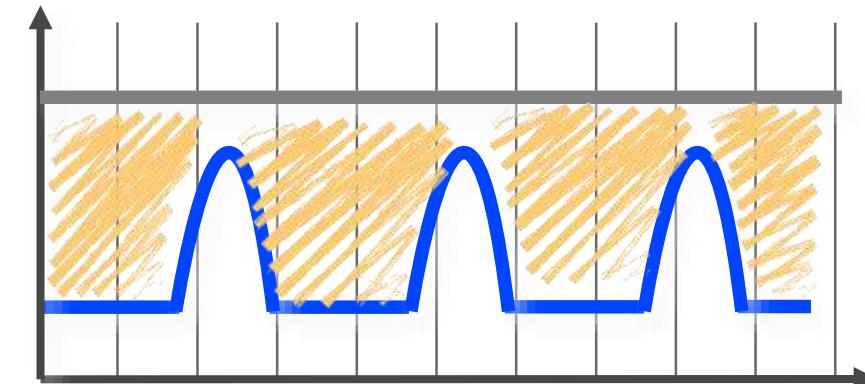
On and Off



Fast Growth



Variable peaks



Predictable peaks

왜 Cloud Computing 인가? – 2) 운영 비용 절감



전력 비용



항온항습 비용



상면 비용



운영 관리 비용



라이선스 비용

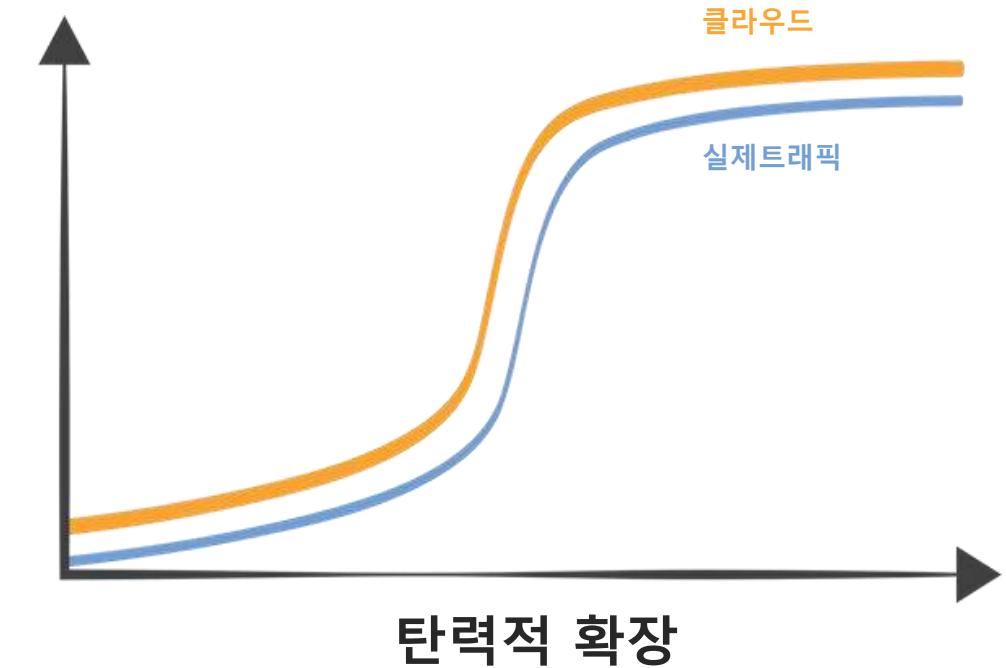
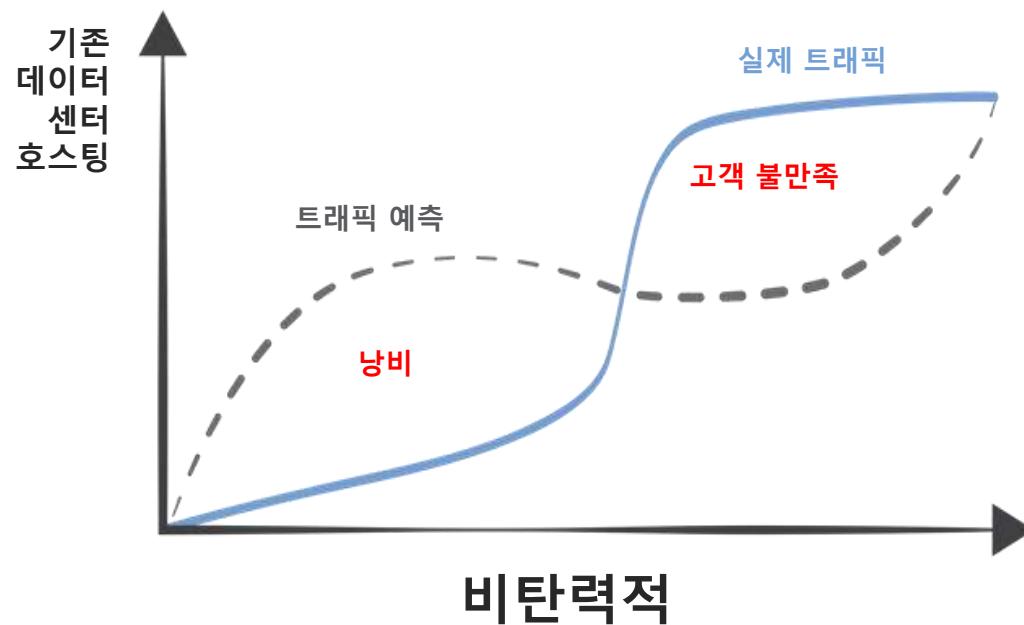


향후 증설 비용

“간과하기 쉬운 숨은 비용들 – on-premise / 데이터센터 이용 시”

왜 Cloud Computing 인가? – 3) 탄력적인 운영 및 확장

클라우드 컴퓨팅에서는 프로그램 코드로 필요한 자원을 자동 증설 및 감소 할 수 있어
비용 효율적일 뿐만 아니라 최적의 성능 및 안정성을 제공 가능



왜 Cloud Computing 인가? – 4) 속도 및 민첩성

“수 주일 내 인프라 준비”



On-Premises

혁신을 위한 시도가 자주 일어나지 않고

실패의 비용이 높음

혁신 속도가 느려짐



“수 분 내 인프라 준비”



혁신을 위한 시도를 많이 할 수 있고

실패의 비용이 낮음

많은 혁신이 가능

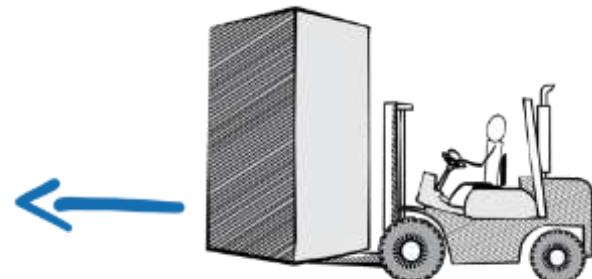
왜 Cloud Computing 인가? – 5) 비즈니스에만 집중 가능

클라우드 업체가 대신 관리

데이터 센터	네트워킹
전력 공급	서버 랙 관리
냉각/공조	서버 관리
케이블 연결	스토리지
보안 관리	시설 운영 등

신경쓸 필요가 없음

신규 하드웨어 구매 및 설치
신규 소프트웨어 설치 및 구성
데이터 센터 구축 및 업그레이드 등



“우리에게 전략적이지 않은 영역들,
이를 테면 데이터 센터 운영과 같은 영역은
클라우드에 맡기기로 결정하였습니다.”

- Mark Pincus, CEO



왜 Cloud Computing 인가? – 6) 글로벌 확장

전 세계 어디라도 수 분 내 확장하여 서비스 구축 가능



왜 Cloud Computing 인가? – 혁신 사례

- Global Unicorn Case



Learn from

“Instagram”

\$1 Bn in 2 Years by 12 People

- Korean Unicorn Cases



Online Shopping Mall

Tourism & Hotel Booking



Mobile Game



Food Delivery

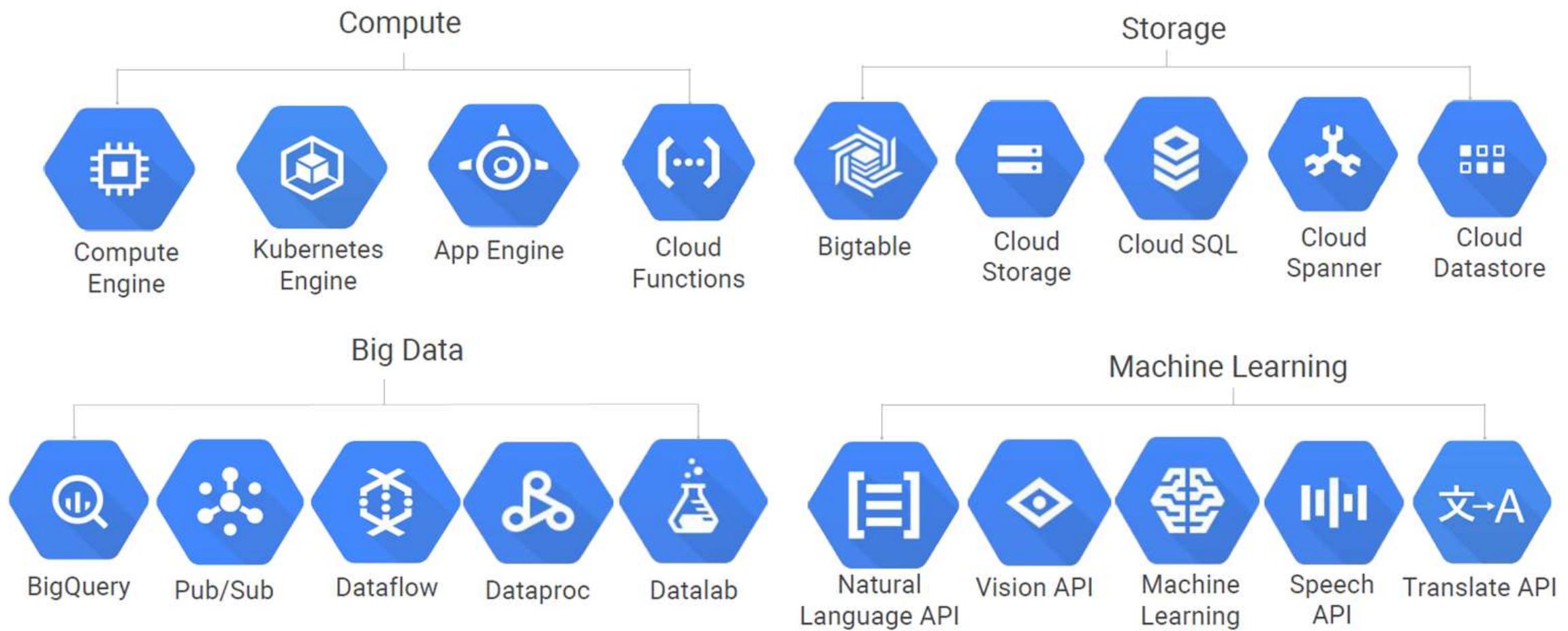


Real Estate Brokerage

클라우드 서비스 분류

SaaS Software as a Service					
PaaS Platform as a Service					
IaaS Infrastructure as a Service					

클라우드 자원과 서비스



글로벌 확장성 (Scalability)

- Amazon AWS
 - **22 Regions**
 - **69 Zones**
 - **245 Countries**



- Microsoft Azure
 - **56 Regions**
 - **100+ Zones**
 - **140 Countries**



- Google GCP
 - **20 Regions**
 - **61 Zones**
 - **200+ Countries**

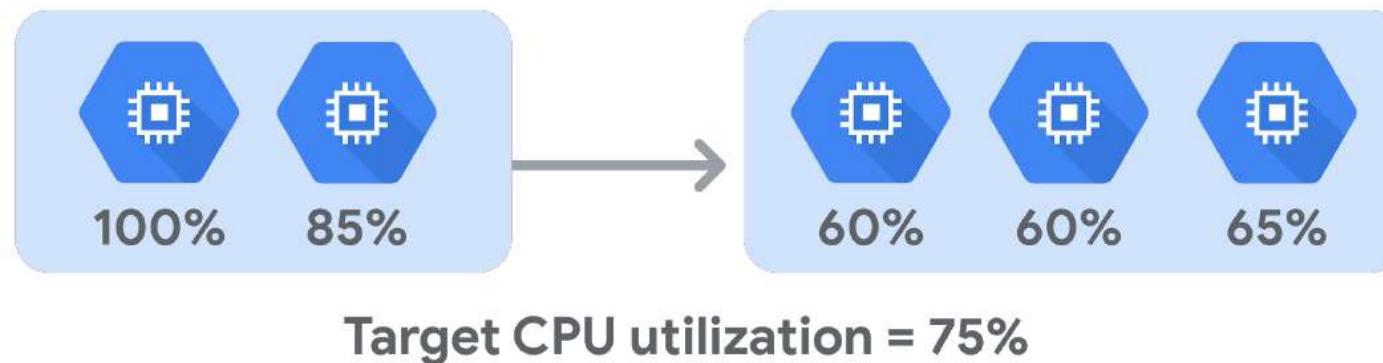


As of Feb 2020

<https://aws.amazon.com/ko/about-aws/global-infrastructure/?p=ngi&loc=0>
<https://azure.microsoft.com/en-us/global-infrastructure/regions/>
<https://cloud.google.com/about/locations/>

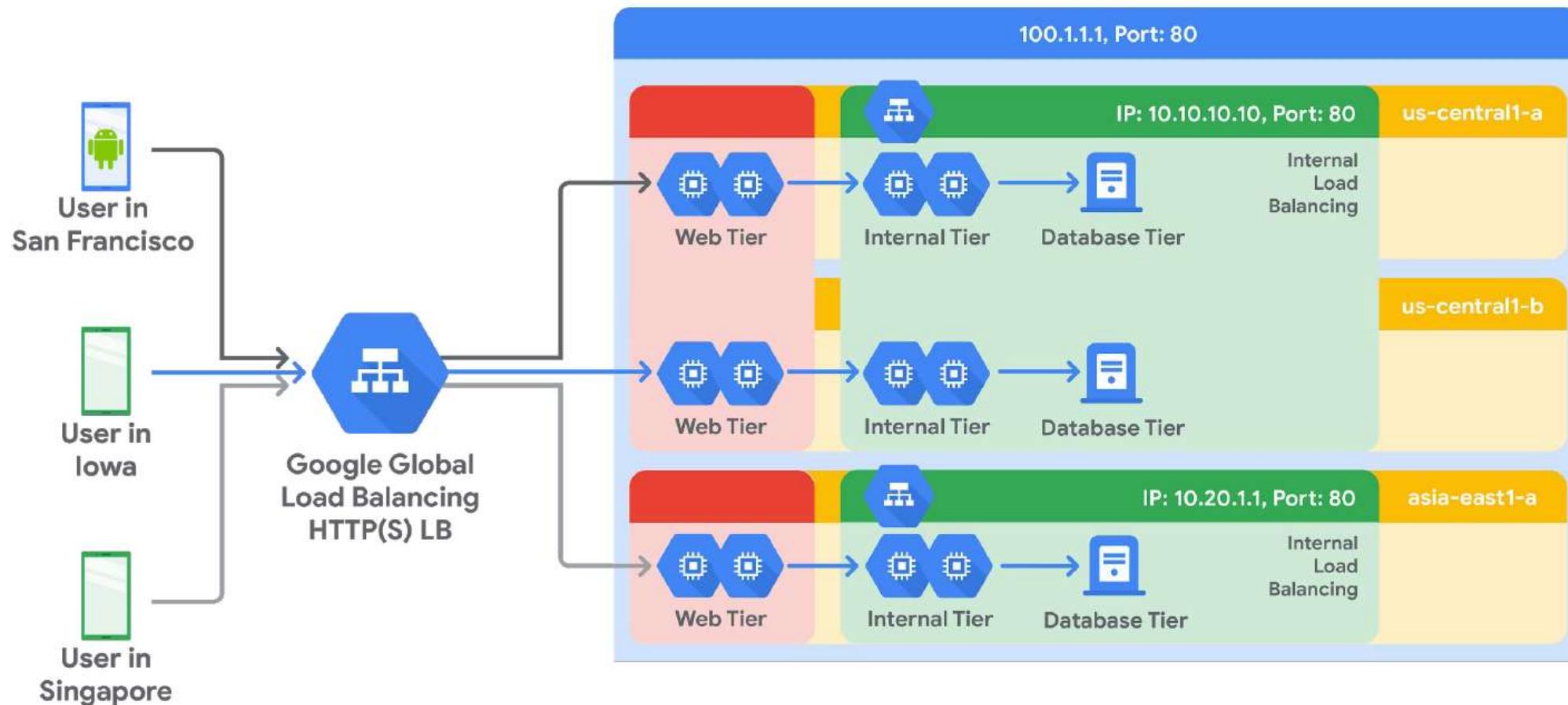
오토스케일링 (Auto-Scaling)

- Dynamically add/remove instances:
 - Increases in load
 - Decreases in load
- Autoscaling policy:
 - CPU utilization
 - Load balancing capacity
 - Monitoring metrics
 - Queue-based workload

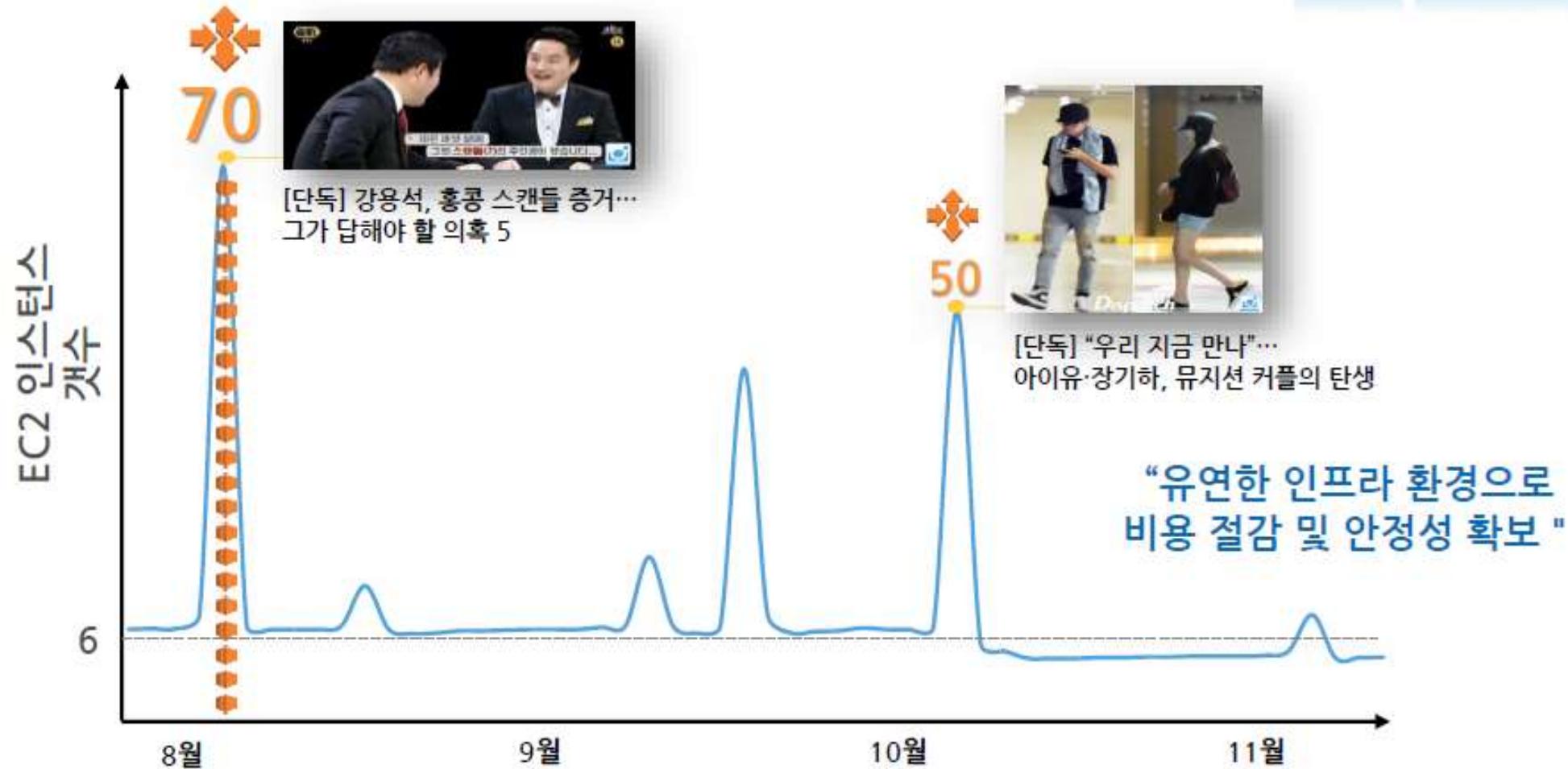


로드밸런싱 (Load-Balancing)

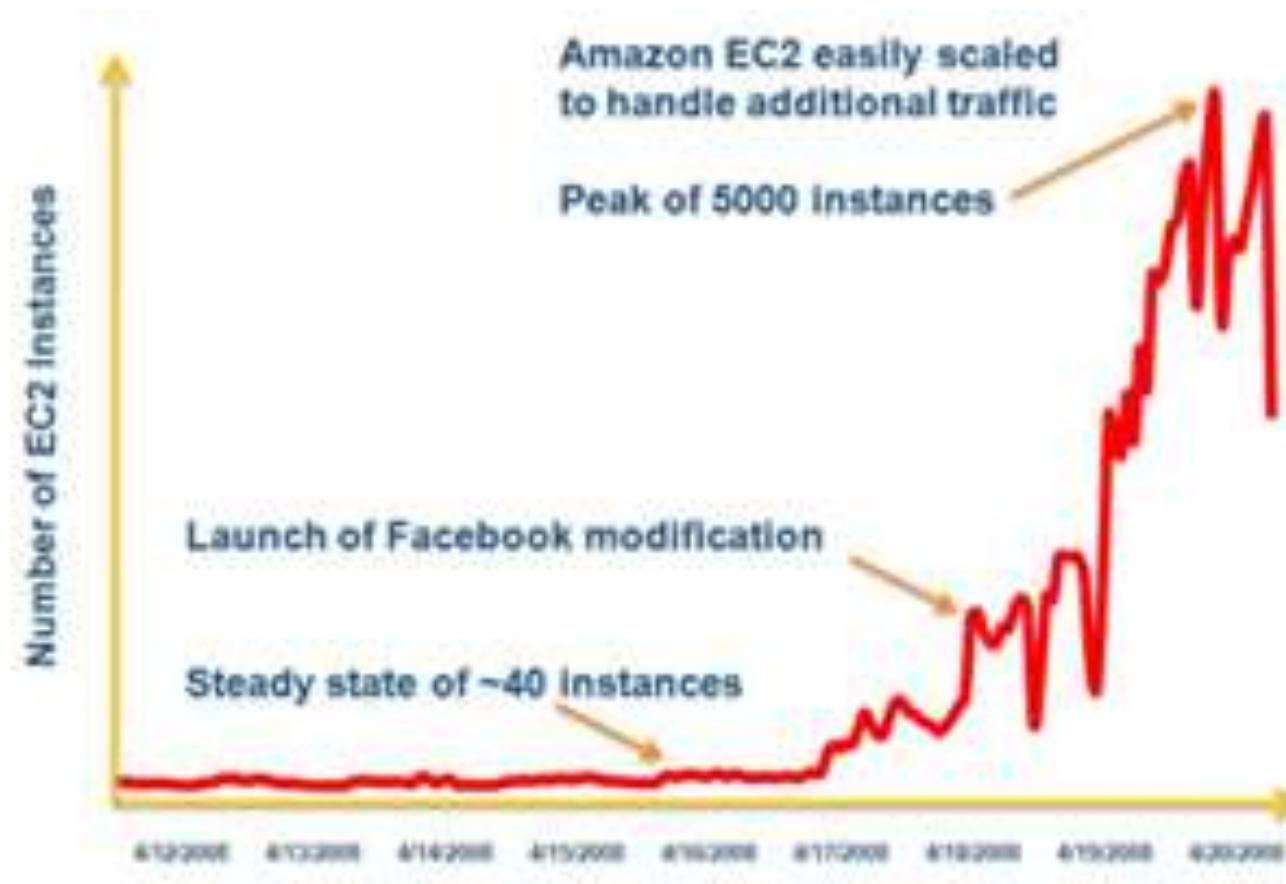
3-Tier Load Balancing Concept in Native Cloud Architecture



Auto-Scaling 사례 - 디스패치



탄력적인 운영 확장 사례 - Animoto



Typical weekly traffic to Amazon.com



Sunday

Monday

Tuesday

Wednesday

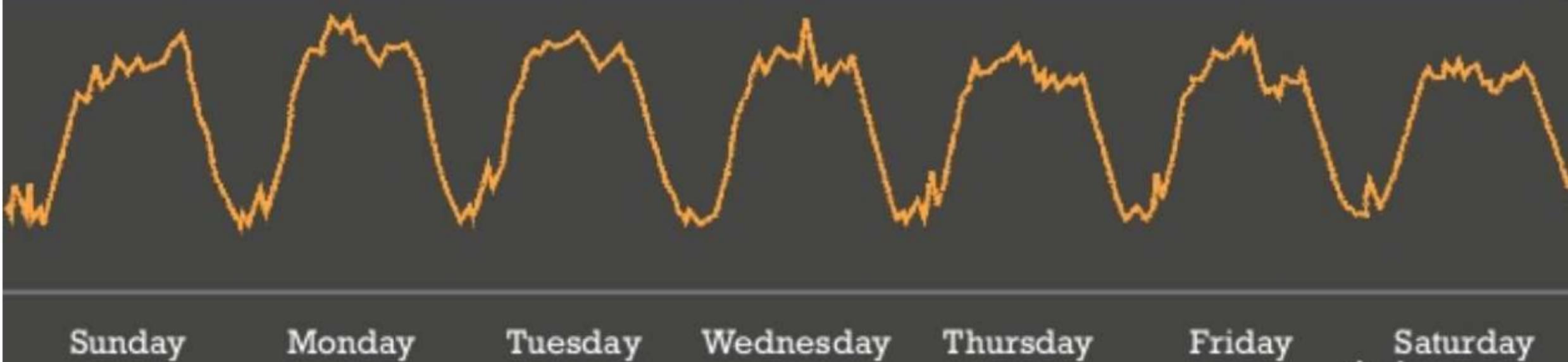
Thursday

Friday

Saturday

Typical weekly traffic to Amazon.com

Provisioned capacity



Sunday

Monday

Tuesday

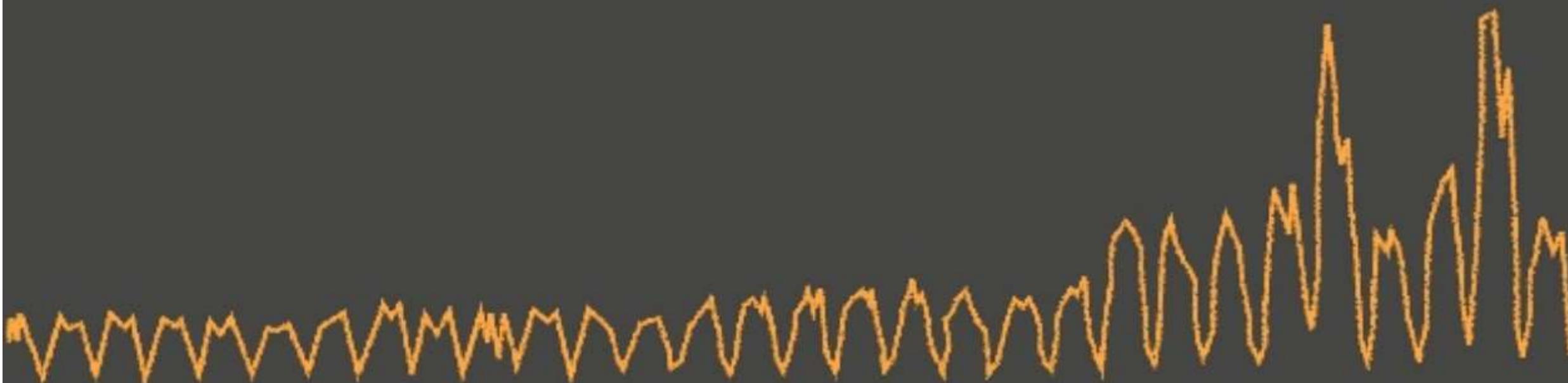
Wednesday

Thursday

Friday

Saturday

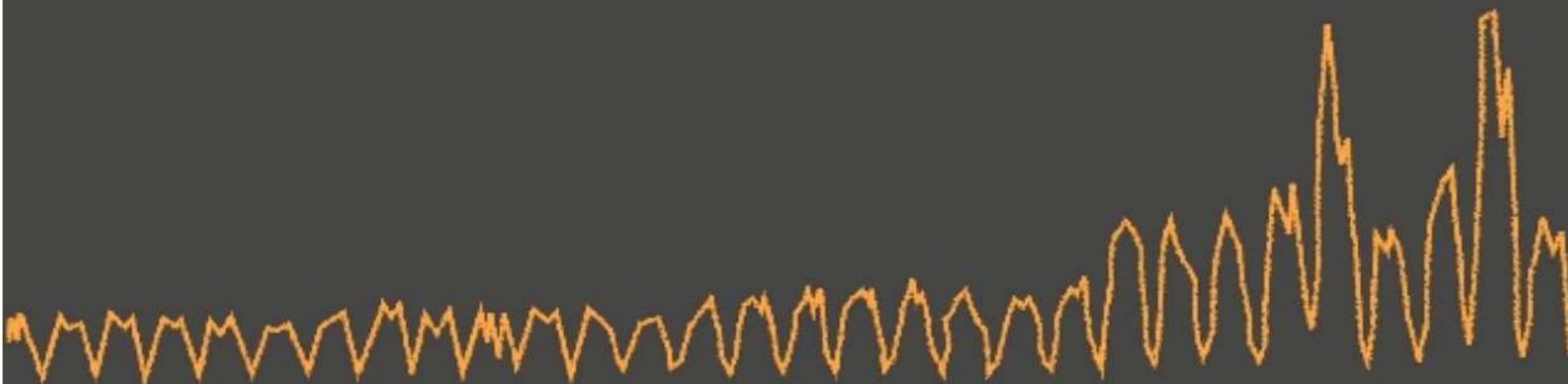
November traffic to Amazon.com



November

November traffic to Amazon.com

Provisioned capacity



November

November traffic to Amazon.com

Provisioned capacity

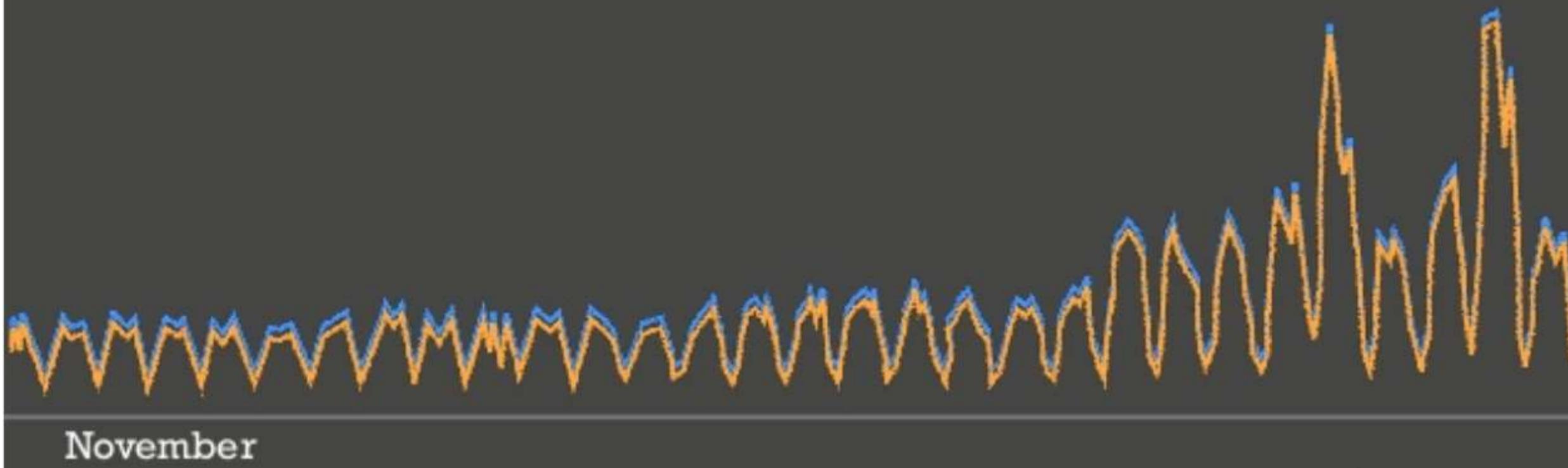
76%

November

24%



November traffic to Amazon.com



클라우드 컴퓨팅 기초 교육 (Co-Education Course)

아마존 & 구글 클라우드 기본 원리와 실습

Day 1 – Module 2

AWS 클라우드 핵심 서비스 상세 설명 및 실습

: 컴퓨팅, 스토리지, 데이터베이스

Part I

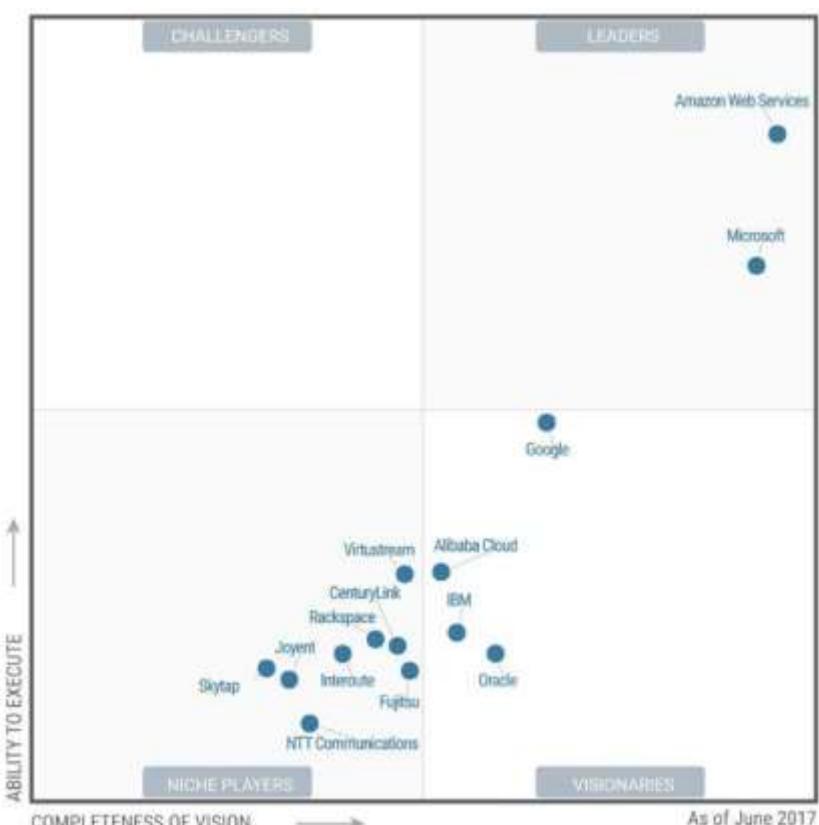
AWS 소개 및 실습

퍼블릭 클라우드 업체 비교: Gartner Magic Quadrant

2014년 7월

2017년 7월

2019년 7월



AWS 장점

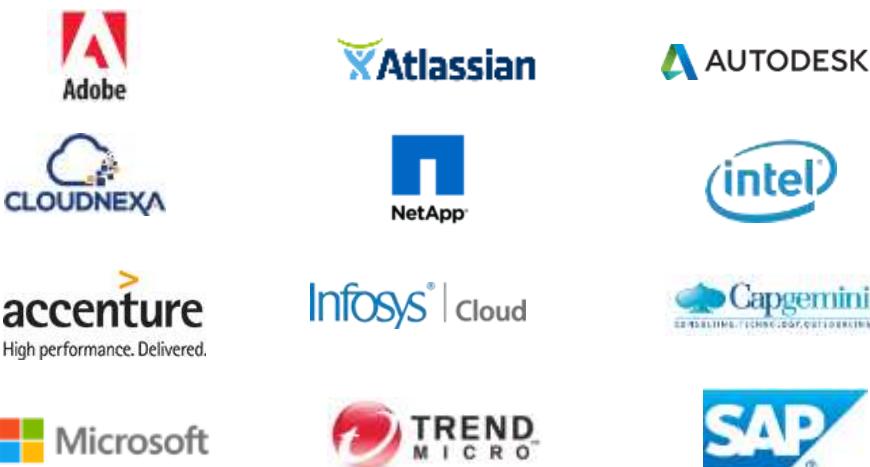
<input checked="" type="checkbox"/> 축적된 경험	2006년부터 14년의 클라우드 서비스 운영 경험
<input checked="" type="checkbox"/> 서비스 분야 및 전문성	다양한 클라우드 업무 지원하는 100여개 이상 서비스
<input checked="" type="checkbox"/> 혁신의 속도	고객의 피드백에 기반한 빠른 혁신속도
<input checked="" type="checkbox"/> 글로벌 인프라	22개 리전, 69개 가용 영역(AZ), 205개 엣지 로케이션
<input checked="" type="checkbox"/> 가격 철학	자발적인 가격인하
<input checked="" type="checkbox"/> 파트너 생태계	수많은 파트너사 및 7,300개 이상 마켓플레이스 제품

AWS 차별점: 가장 넓고 많은 생태계



partner
network

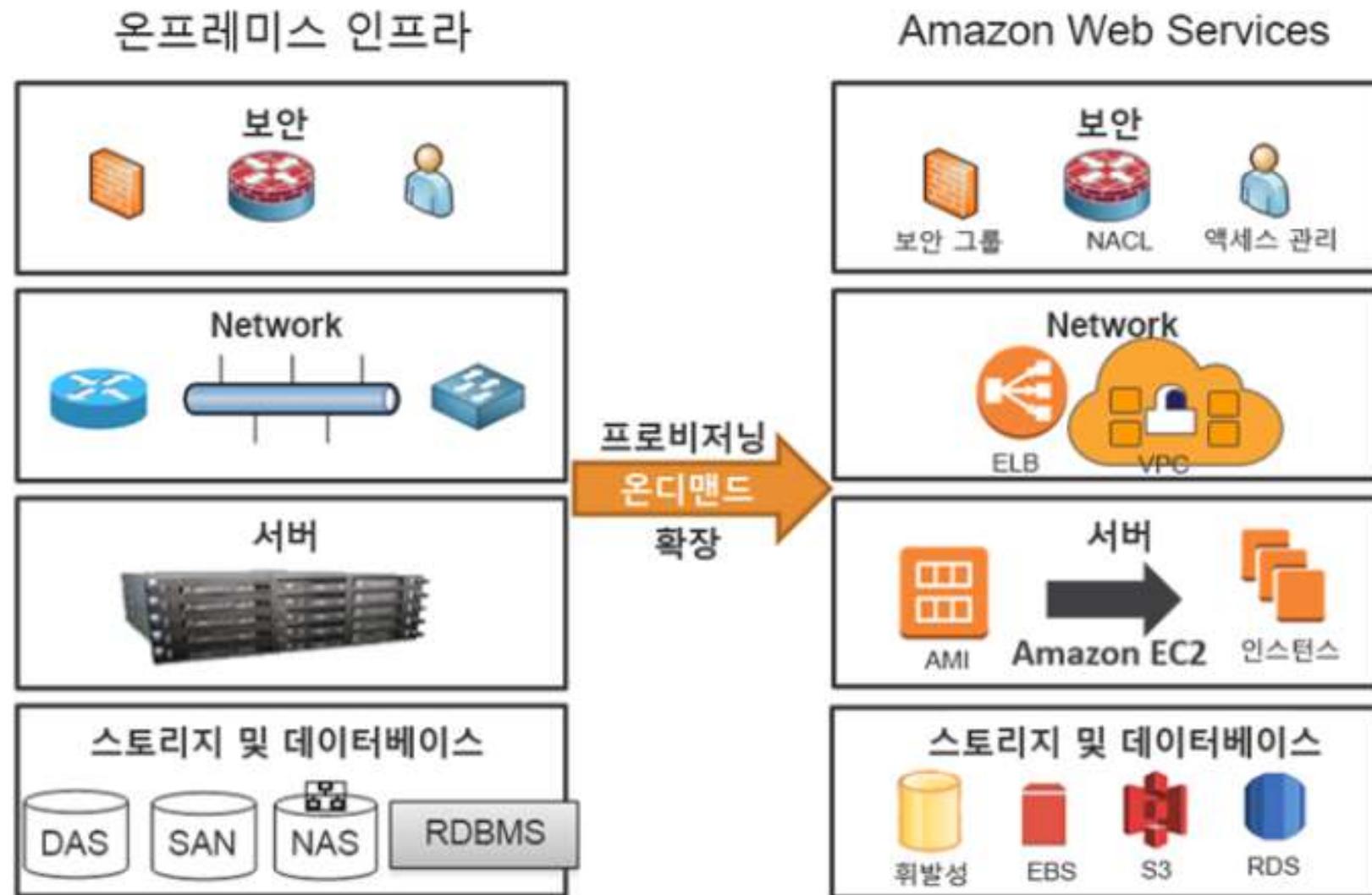
수 만 개의 SI & Consultancy 및
ISV 파트너



수십개의 제품 분류에 7,300개가 넘는
파트너 제품이 있으며, 고객이 원클릭
으로 설치 가능



AWS 플랫폼



AWS 클라우드 글로벌 인프라

AWS 클라우드는 전 세계 22개의 지리적 리전(Region) 내에 69개의 가용 영역(Availability Zone)을 운영. 서울 리전에는 3개의 가용영역이 있음 (2012년 사무소, 2016년 첫 리전 시작)

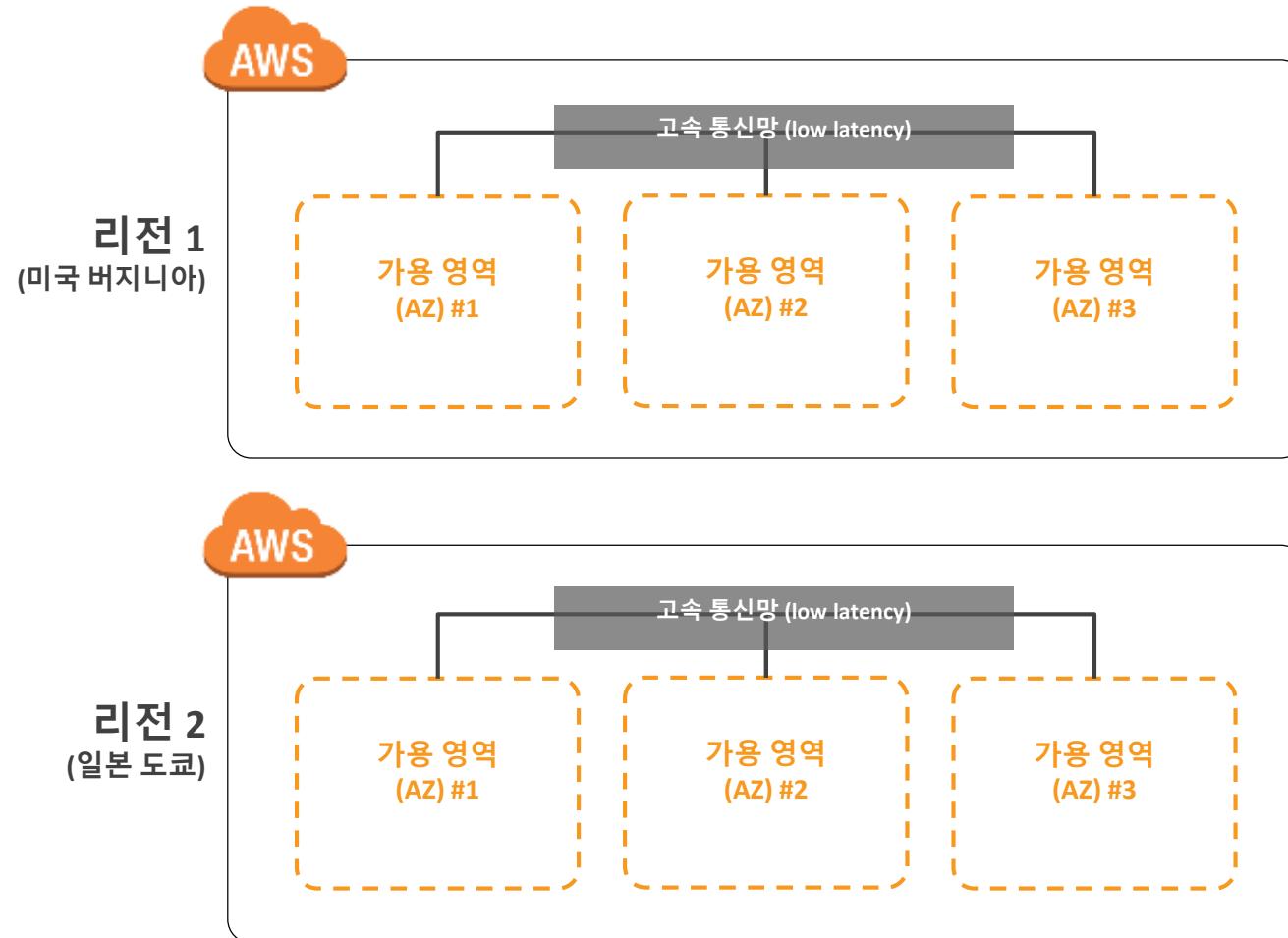


22개 리전
(Region)

69개 가용 영역
(Availability Zones)

205개 엣지 로케이션

AWS 클라우드 글로벌 인프라 구성



- **리전** 은 AWS 서비스가 운영되는 지역으로 복수개의 데이터 센터들의 집합
- **가용 영역 (AZ)** 는 리전 내 위치한 복수 개의 데이터 센터들로 각각 물리적으로 분리되어 있어 고가용성/이중화 구성을 기본 요소를 형성
- **엣지 로케이션** 은 CloudFront 같은 엣지 서비스의 캐시 서버 (POP)가 운영되는 데이터센터

AWS 리전 (Regions)

- AWS 리전은 두 개 이상의 가용 영역으로 이루어진 지리 영역입니다.
- 리전 선택은 다음 요소에 영향을 미칩니다.
 - 자연 시간 최적화
 - 비용 최적화
 - 규제 요건
- 완전히 독립적인 엔티티
- 퍼블릭 인터넷을 통해 리전 간 통신 발생
 - 전송 시 데이터 암호화



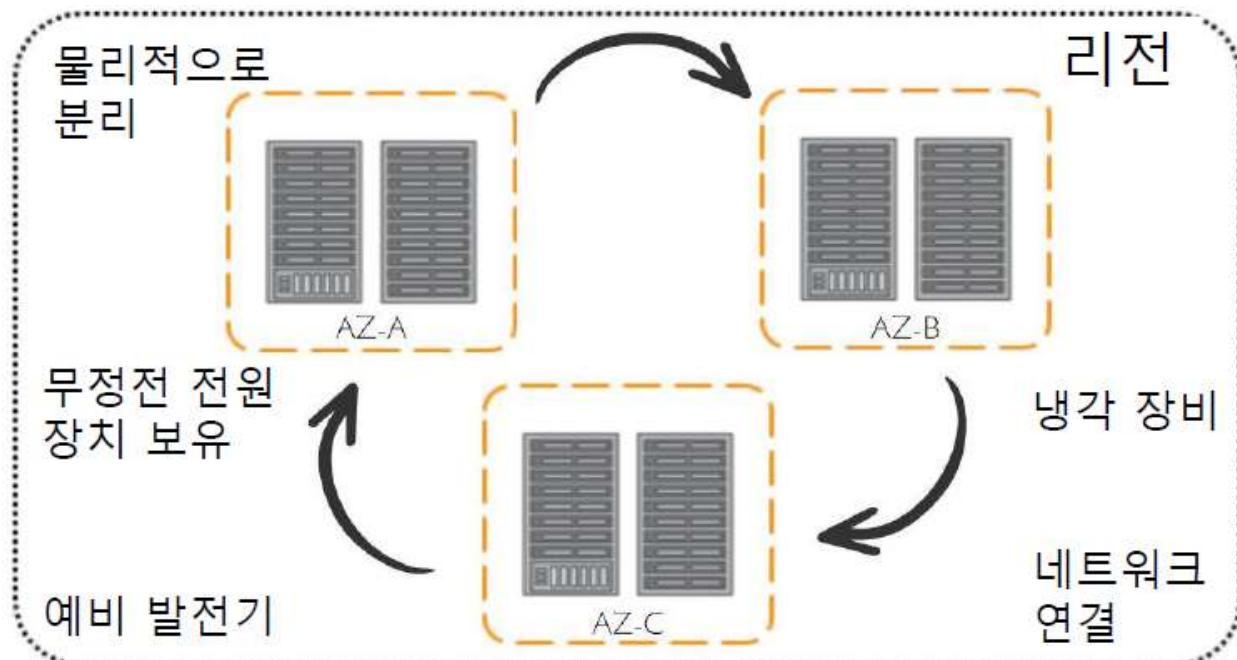
AWS 가용 영역 (Availability Zones)

- 가용 영역은 각 리전 내에 존재하는 데이터 센터 모음임
- 각 가용 영역은 격리됨
- 지연 시간이 짧은 빠른 네트워크 링크로 연결
- AZ의 리소스를 장애로부터 보호
- 장애 발생 시 요청 처리
- 모범 사례: 다중 AZ에 리소스 프로비저닝

가용 영역 격리

- 장애로부터 영역을 보호
- 고가용성을 제공하도록 설계됨
- 다른 영역을 통해 요청을 처리

모범 사례: 다중 가용 영역을 구현



엣지 위치 (Edge Location)

- Amazon CloudFront
- Amazon Route 53
- AWS Shield
- AWS Web Application Firewall
- Lambda@Edge 컴퓨팅



실습: AWS 계정 생성

AWS 홈페이지에 접속하여 “무료 계정 만들기”를 클릭하여 가입

<https://aws.amazon.com/ko/>

The screenshot shows the AWS homepage with a dark blue background featuring a geometric cube pattern. At the top left is the AWS logo. To its right are navigation links: 문의하기, 지원 (Support), 고객지원 (Customer Support), 한국어 (Korean), 내 계정 (My Account), and a prominent orange button labeled AWS 계정 생성 (Create New Account). Below these are secondary navigation links: 제품 (Products), 솔루션 (Solutions), 요금 (Pricing), 설명서 (Documentation), 학습하기 (Learn), 파트너 네트워크 (Partnership Network), AWS Marketplace, 고객 지원 (Customer Support), 더 알아보기 (Learn More), and a search icon.

지금 AWS를 사용하여 구축 시작

컴퓨팅 파워, 데이터베이스 스토리지, 콘텐츠 전송 또는 다른 기능 등 무엇을 찾고 있든 AWS는 유연성, 확장성 및 안정성이 향상된 정교한 애플리케이션을 구축하는 데 도움이 되는 서비스를 보유하고 있습니다.

[무료 계정 만들기](#)

[AWS 프리 티어 세부 정보 보기 »](#)

AWS 프리 티어



언제나 무료

이 프리 티어 오퍼는 만료되지 않으며 모든 AWS 고객이 사용 가능



12개월 무료

처음 AWS에 가입한 날부터 12개월 동안 사용 가능



평가판

다양한 소프트웨어 솔루션에서 단기 무료 평가판 사용 가능

컴퓨팅	스토리지	데이터베이스	데이터베이스	기계 학습	컴퓨팅
프리 티어 12개월 무료 Amazon EC2 750시간 별별 클라우드에서 제공되는 크기 조정 가능한 컴퓨팅 파워입니다. 최대 290시간의 Linux CentOS 또는 Windows 헤비 작업을 위한 최대 750시간의 고성능 컴퓨팅 품질을 제공합니다.	프리 티어 12개월 무료 Amazon S3 5GB 표준 스토리지 보안성, 안정성 및 확장성을 갖춘 객체 스토리지 인프라입니다. 표준 스토리지 5GB	프리 티어 12개월 무료 Amazon RDS 750시간 별별 db.t2.micro 데이터베이스 사용량(DB 연간에 적용됨) MySQL, PostgreSQL, MariaDB, Oracle BYOL 또는 SQL Server를 위한 관리형 관계형 데이터베이스 서비스입니다.	프리 티어 언제나 무료 Amazon DynamoDB 25GB 스토리지 원활한 확장성을 제공하는 빠르고 유연한 NoSQL 데이터베이스입니다. 스토리지 25GB	언제나 무료 평가판 Amazon SageMaker 250시간 최대 2개월 동안 t2.medium 노트북 사용권에 대해 할인 기계 학습 모델을 구축, 교육 및 배포하는 완전관리형 플랫폼입니다.	언제나 무료 AWS Lambda 1백만 별별 무료 요청 이벤트에 응답하여 코드를 실행하고 자동으로 컴퓨팅 리소스를 관리하는 컴퓨팅 서비스입니다.

로그인하여 IAM 서비스 찾아서 이동

The screenshot shows the AWS Management Console homepage. At the top, there is a dark header bar with the AWS logo on the left and navigation options "서비스" (Services) and "리소스 그룹" (Resource Groups) with dropdown arrows, followed by a small icon. Below the header, the text "AWS Management Console" is centered. A large search bar labeled "AWS 서비스" (AWS Services) is positioned below the main title. Inside the search bar, the word "IAM" is typed into a search input field, which also contains a magnifying glass icon. To the right of the search input is a small "X" button. Below the search bar, there are two sections: "최근 방문한 서비스" (Recently Visited Services) containing a single entry for "IAM" with a shield icon, and "전체 서비스" (All Services) which is currently collapsed, indicated by a triangle icon.

사용자 메뉴로 이동하여, “사용자 추가”를 선택

The screenshot shows the AWS Identity and Access Management (IAM) service interface. The top navigation bar includes the AWS logo, service dropdown, resource group dropdown, and user information (devops_test, Global, and Korean). The left sidebar menu is titled "Identity and Access Management(IAM)" and contains the following items: 대시보드, 액세스 관리 (selected), 그룹, 사용자 (highlighted in orange), 역할, 정책, 자격 증명 공급자, 계정 설정, 보고서 액세스, and 액세스 분석기. The main content area has tabs for "사용자 추가" (blue) and "사용자 삭제" (red). A search bar at the top says "사용자 이름 또는 액세스 키로 사용자 찾기". Below it is a table header with columns: 사용자 이름 (dropdown), 그룹, 액세스 키 수명, 비밀번호 수명, 마지막 활동, and MFA. A message at the bottom of the table area says "IAM 사용자가 없습니다. 자세히 알아보기".

참고: 루트 계정 vs. 사용자 계정

루트 계정이란? (Root account)

AWS 계정 생성하기를 통해 만들어진 계정을 루트 계정이라고 부릅니다. (Root account)

루트 계정은 AWS 리소스에 대한 모든 권한을 가지고 있는 Master or Admin 계정입니다.

만약 루트 계정의 정보가 외부로 노출 된다면?

사용자 추가의 내용을 작성

사용자 추가

1 2 3 4 5

사용자 세부 정보 설정

동일한 액세스 유형 및 권한을 사용하여 한 번에 여러 사용자를 추가할 수 있습니다. [자세히 알아보기](#)

사용자 이름*

[+ 다른 사용자 추가](#)

AWS 액세스 유형 선택

해당 사용자가 AWS에 액세스하는 방법을 선택합니다. 마지막 단계에서는 액세스 키와 자동 생성된 비밀번호가 제공됩니다. [자세히 알아보기](#)

액세스 유형*

프로그래밍 방식 액세스

AWS API, CLI, SDK 및 기타 개발 도구에 대해 **액세스 키 ID** 및 **비밀 액세스 키** 을(를) 활성화합니다.

AWS Management Console 액세스

사용자가 AWS Management Console에 로그인할 수 있도록 허용하는 **비밀번호** 을(를) 활성화합니다.

콘솔 비밀번호*

자동 생성된 비밀 번호

사용자 지정 비밀 번호

••••••••••

비밀번호 표시

비밀번호 재설정 필요

사용자가 다음에 로그인할 때 새 비밀번호 생성 요청

* 필수

취소

다음: 권한

권한 설정에서 Admin 정책을 설정

사용자 추가

1 2 3 4 5

권한 설정

그룹에 사용자 추가 기존 사용자에서 권한 복사 기존 정책 직접 연결

정책 생성

정책 필터 ▾ 검색 513 결과 표시

	정책 이름 ▾	유형	사용 용도
<input checked="" type="checkbox"/>	AdministratorAccess	직무 기반	없음
<input type="checkbox"/>	AlexaForBusinessDeviceSetup	AWS 관리형	없음
<input type="checkbox"/>	AlexaForBusinessFullAccess	AWS 관리형	없음

Admin User 생성

계정 ID 12자리 숫자

사용자 추가

1

2

3

4

5



성공

아래에 표시된 사용자를 생성했습니다. 사용자 보안 자격 증명을 보고 다운로드할 수 있습니다. AWS Management Console 로그인을 위한 사용자 지침을 이메일로 보낼 수도 있습니다. 지금이 이 자격 증명을 다운로드할 수 있는 마지막 기회입니다. 하지만 언제든지 새 자격 증명을 생성할 수 있습니다.

AWS Management Console 액세스 권한이 있는 사용자가 <https://123456789012signin.aws.amazon.com/console>에 로그인할 수 있습니다.



.csv 다운로드

	사용자	이메일 로그인 지침
▶	AAAAAAA	이메일 전송

대시보드에서 사용자 링크를 복사 & 공유

로그인 링크 복사

The screenshot shows the AWS Identity and Access Management (IAM) dashboard. The left sidebar contains navigation links for the IAM service, including '대시보드', '액세스 관리', '보고서 액세스', and '조직 활동'. The main content area is titled 'Identity and Access Management 소개' and displays the following information:

- IAM 사용자 로그인 링크:
<https://123456789012.signin.aws.amazon.com/console>
- IAM 리소스:
 - 사용자: 1
 - 그룹: 1
 - 고객 관리형 정책: 1
 - 역할: 6
 - 자격 증명 공급자: 0
- 보안 상태: 3/5 완료
- 보안 설정:
 - 루트 계정에서 MFA 활성화
 - 개별 IAM 사용자 생성
 - 그룹을 사용하여 권한 할당
 - IAM 비밀번호 정책 적용
 - 액세스 키 회전

사용자(User)로 로그인하기



계정:

사용자 이름:

암호:

로그인

[루트 계정 자격 증명으로 로그인](#)

[암호 찾기](#)

Part II

AWS 서비스와 주요자원 소개

AWS 서비스 종류



컴퓨팅



스토리지 및
콘텐츠 전송



데이터베이스



네트워킹



관리 도구



보안 및
자격 증명



분석



애플리케이션
서비스



엔터프라이즈
애플리케이션



인공 지능

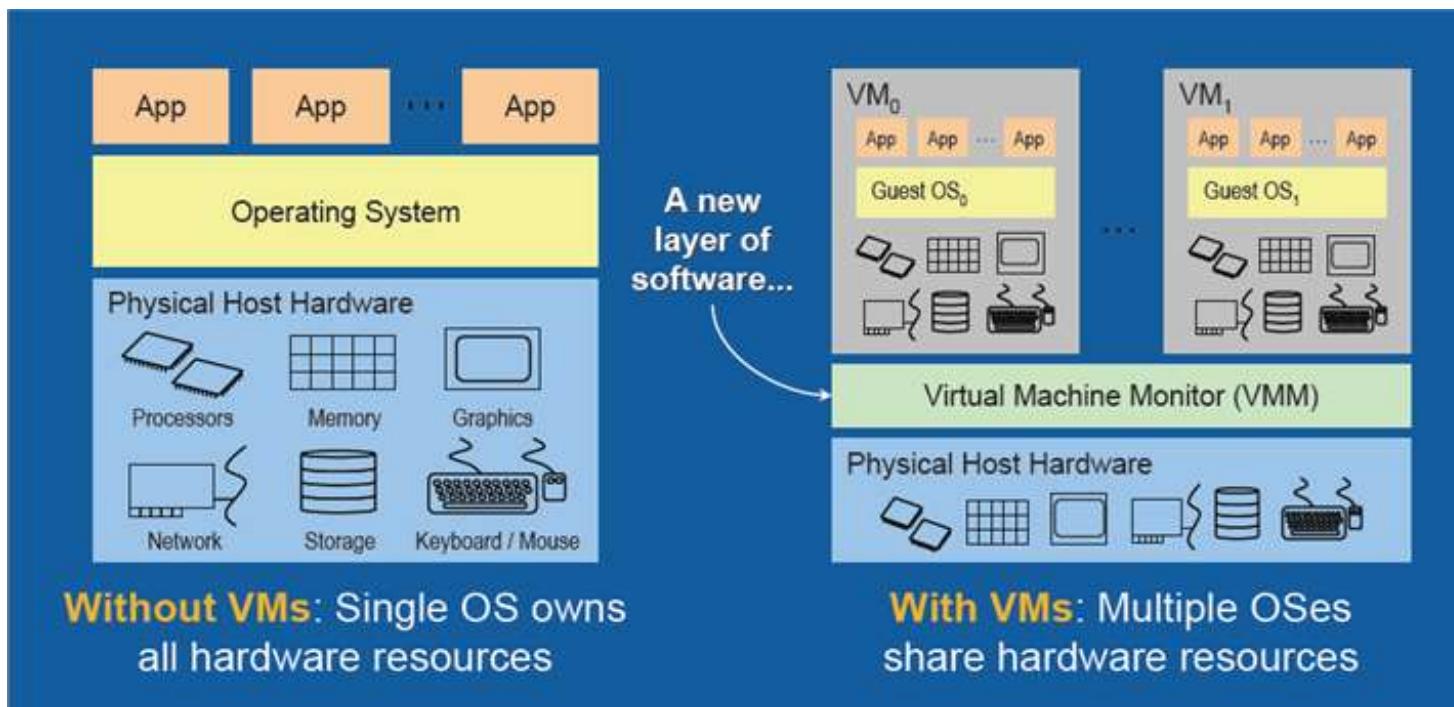


IoT

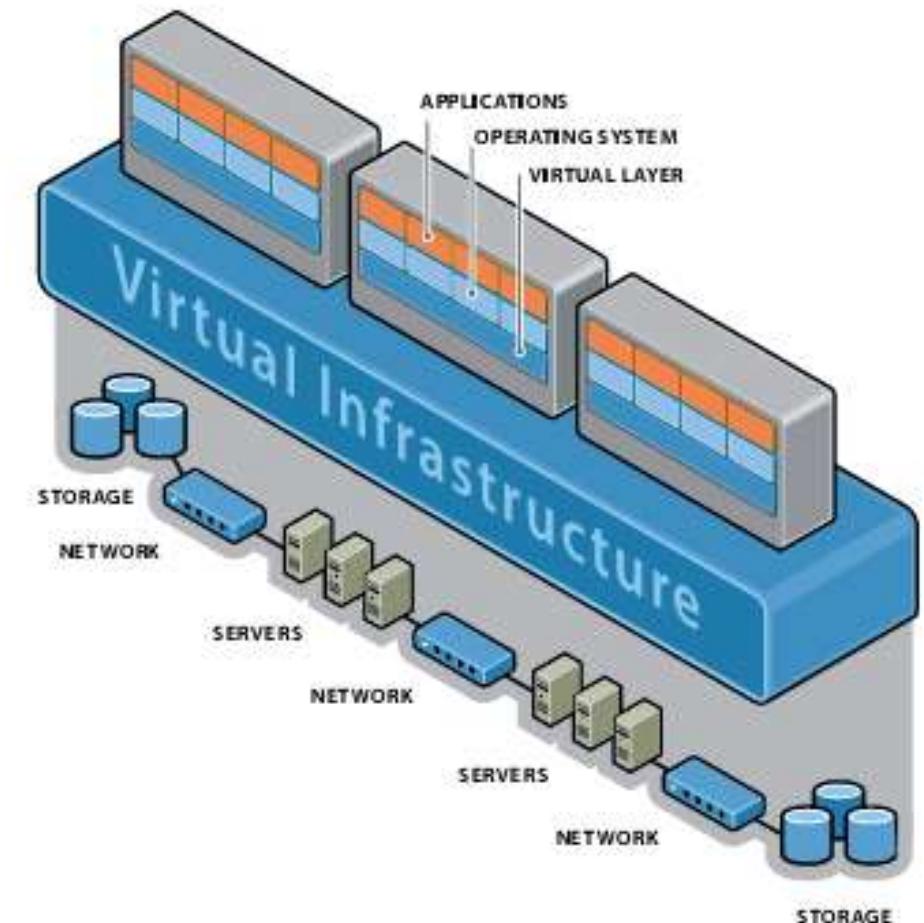


AWS 개발자
도구

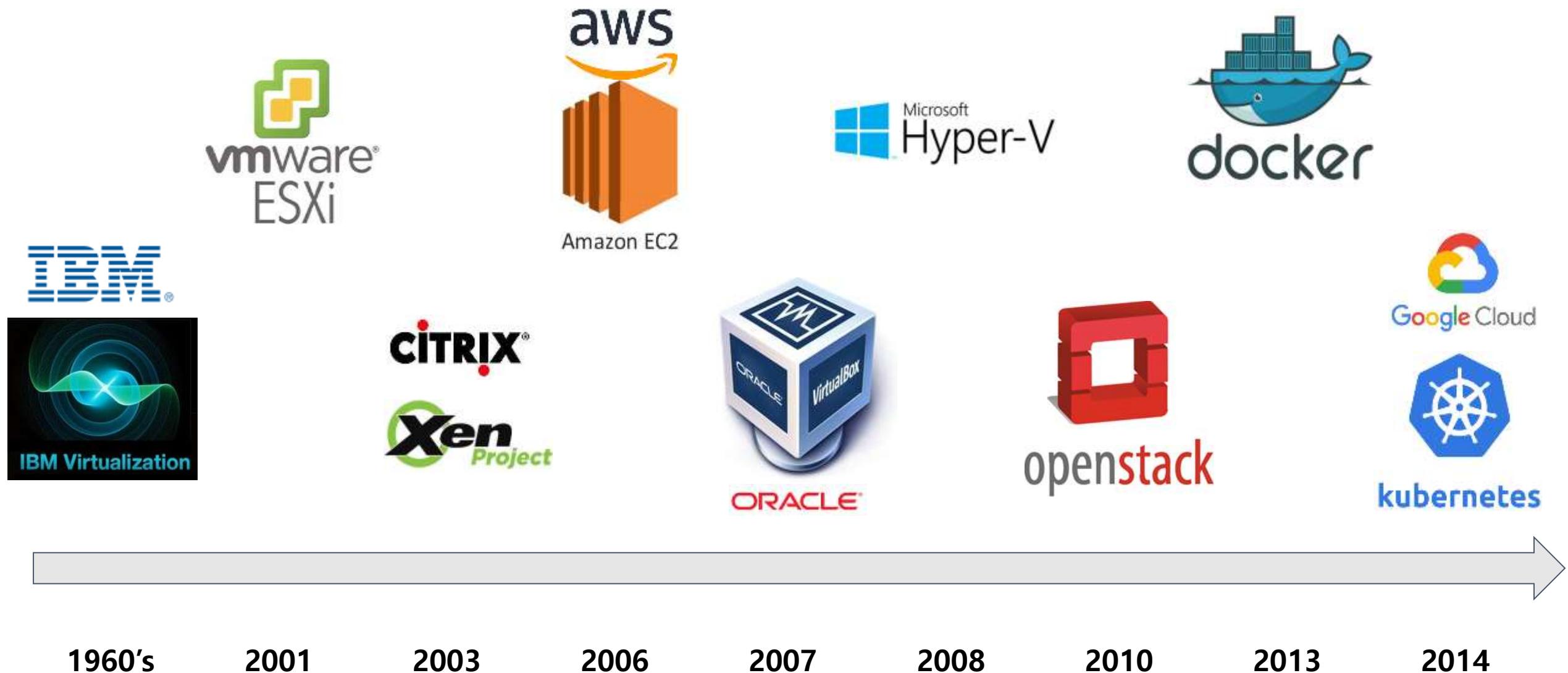
가상화와 가상자원



Intel, Capitalhead and Wikipedia



가상화의 역사



1960's

2001

2003

2006

2007

2008

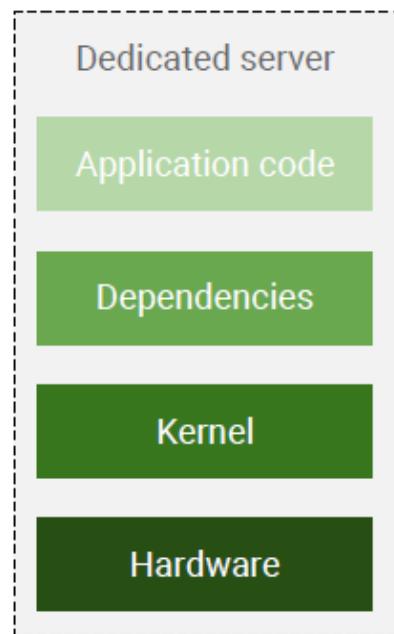
2010

2013

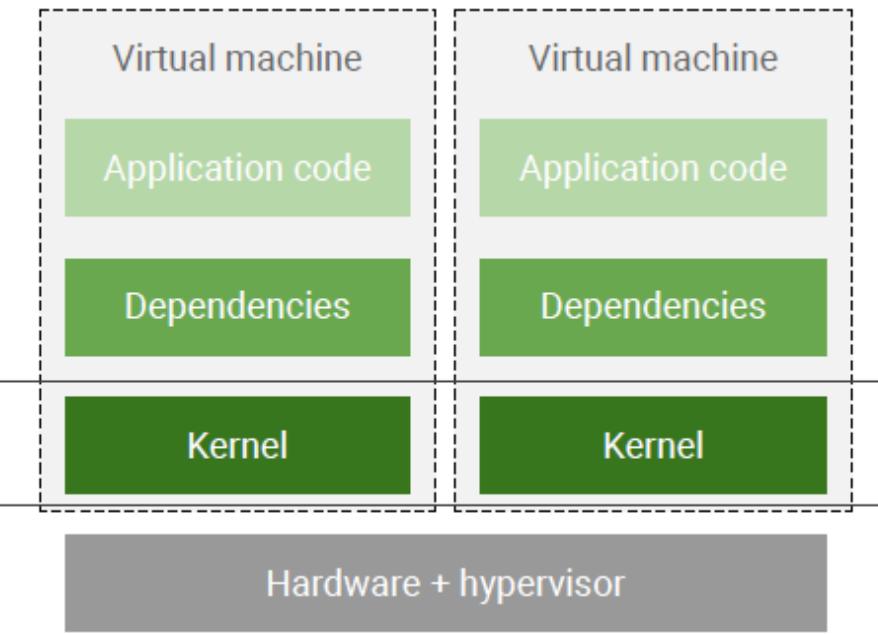
2014

가상화 기술의 발전

호스트 가상화



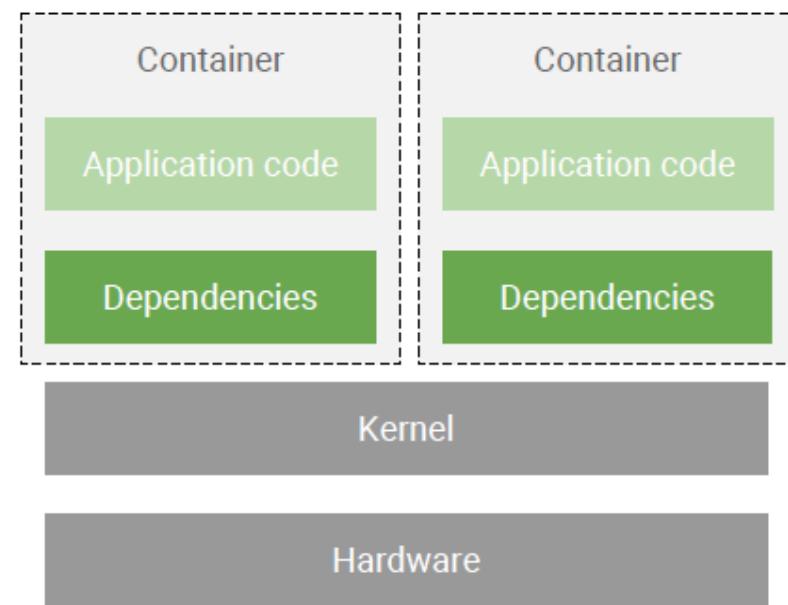
하이퍼바이저 가상화



Deployment ~months
Low utilization
Not portable

Reorganized from Google & Coursera

컨테이너 가상화



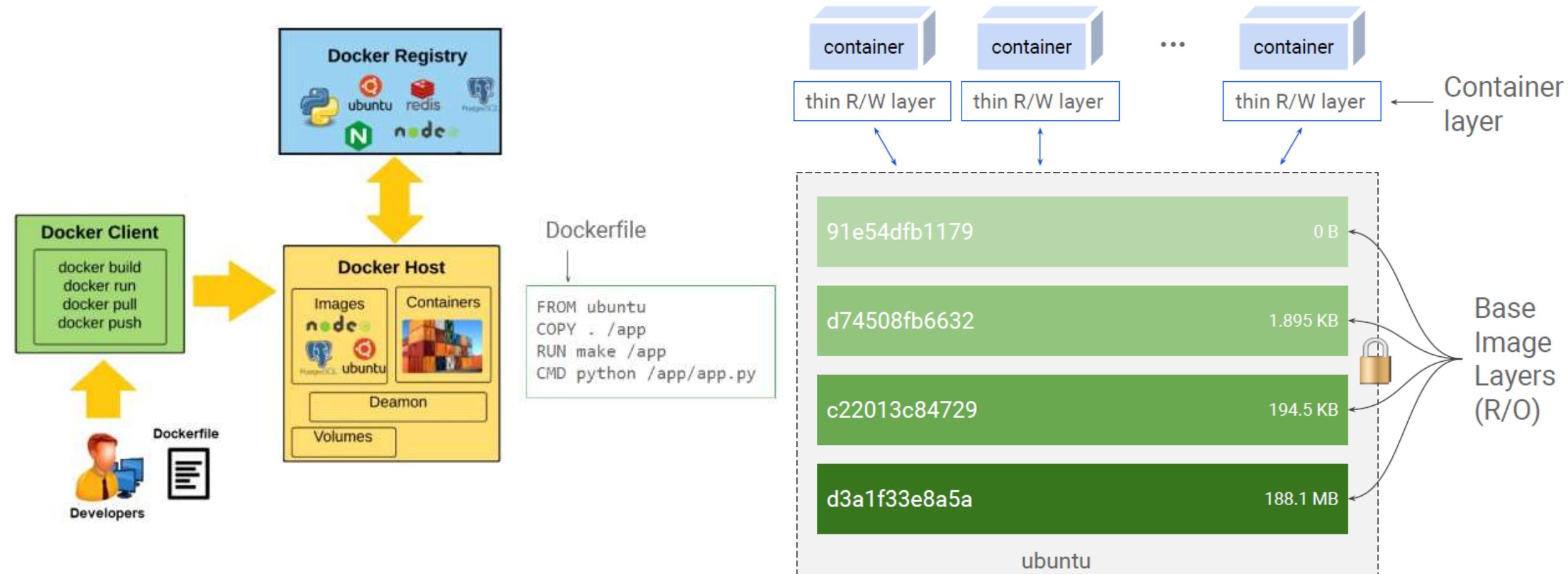
Deployment ~days (mins)
Hypervisor-specific
Low isolation; tied to OS

Deployment ~mins (sec)
Portable
Very efficient

도커 컨테이너 이미지 (Docker Container)

- 컨테이너 기술 중 사실상의 표준 (De facto standard)은 Docker
- AWS 기반 컨테이너에 대한 자세한 내용은 링크 참조

https://aws.amazon.com/ko/containers/?nc1=f_cc

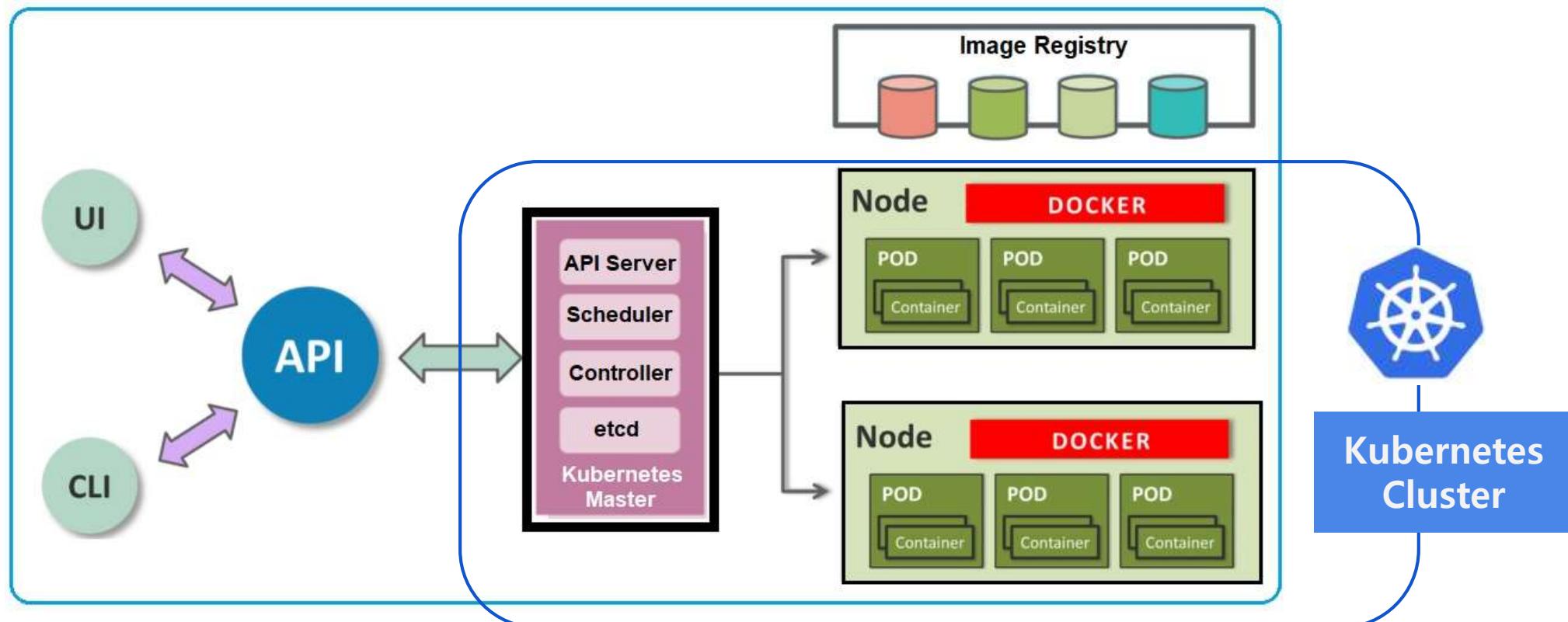


Reorganized from DZone, Google & Coursera

쿠버네티스 (Kubernetes, k8s)

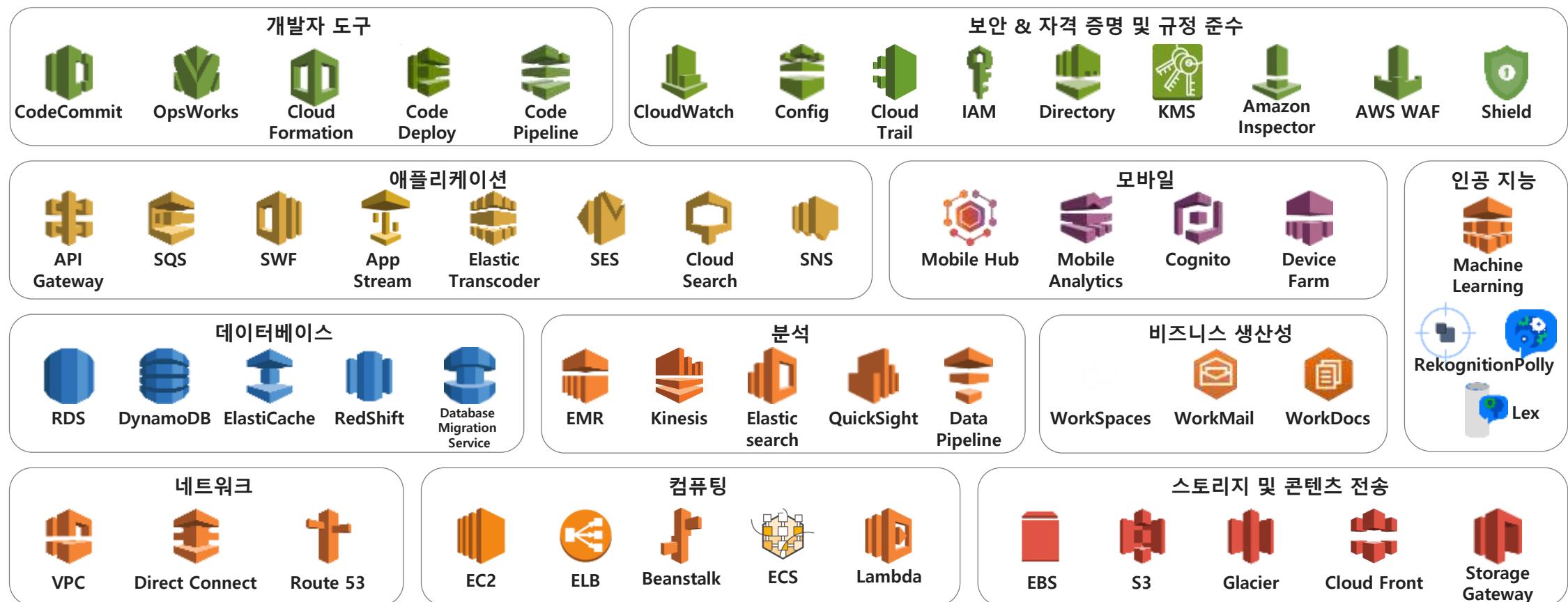
- 컨테이너 오케스트레이션(Orchestration) 기술 중 사실상 표준
- 완전관리형의 Kubernetes 서비스

<https://aws.amazon.com/ko/eks/>



Reorganized from DZone (<https://dzone.com/articles/docker-containers-and-kubernetes-an-architectural>)

AWS 서비스 포트폴리오



컴퓨팅 서비스

The screenshot shows the AWS Management Console with the following interface elements:

- Top Bar:** Contains the AWS logo, a search bar labeled "서비스", a dropdown menu labeled "리소스 그룹", and a star icon.
- Left Sidebar:** Shows "내역" and "콘솔 홈" links.
- Search Bar:** A search input field with placeholder text "이름 또는 기능(예: EC2, S3 또는 VM, ...)".
- Computing Services List:** A list of services under the "컴퓨팅" category, including EC2, Lightsail, ECR, ECS, EKS, Lambda, Batch, Elastic Beanstalk, Serverless Application Repository, AWS Outposts, and EC2 Image Builder.

EC2: Elastic

스토리지 서비스

The screenshot shows the AWS Storage Services console. At the top, there's a dark header bar with the AWS logo, a '서비스' dropdown menu, a '리소스 그룹' dropdown menu, and a star icon. On the left, a sidebar has '내역' and '콘솔 홈' buttons. The main area has a search bar with placeholder text '이름 또는 기능(예: EC2, S3...)' and a list of storage services:

- 스토리지** (with a folder icon)
- S3
- EFS
- FSx
- S3 Glacier
- Storage Gateway
- AWS Backup

EBS & ELB

The screenshot shows the AWS EC2 console interface. At the top, there's a banner for the 'New EC2 Experience' with a survey link. The left sidebar has sections for Instances, AMIs, and Elastic Block Store (EBS), with EBS highlighted by a red box. The main content area shows resource counts: 0 running instances, 0 elastic IPs, 0 snapshots, 0 volumes, 0 load balancers, 0 key pairs, 1 security group, and 0 instance groups. A tooltip about deploying Microsoft SQL Server Always On availability groups is visible. Below this is the 'Instances Starting' section with a note about starting an EC2 instance and a 'Launch Instance' button. To the right is the 'Service Status' section showing the service is running in Asia Pacific (Seoul) with a green checkmark.

① 새로운 EC2 콘솔을 시작합니다.
AWS는 사용 편의성을 높이고 성능을 개선하기 위해 EC2 콘솔을 재설계하고 있습니다. 주기적으로 새 화면을 필리스할 예정입니다. 새로운 화면을 사용해 콘솔 간에 전환하려면 [New EC2 Experience] 토글을 사용하십시오.

EC2 대시보드 [New](#)

이벤트
태그
보고서
제한

▼ 인스턴스
인스턴스
인스턴스 유형
시작 템플릿 [New](#)
스팟 요청
Savings Plans
예약 인스턴스
전용 호스트
용량 예약

▼ 이미지
AMI

변동 작업

ELASTIC BLOCK STORE

볼륨
스냅샷
수명 주기 관리자

리소스

아시아 태평양 (서울) 리전에서 다음 Amazon EC2 리소스를 사용하고 있음:

실행 중인 인스턴스	0	탄력적 IP	0
전용 호스트	0	스냅샷	0
볼륨	0	로드 밸런서	0
키 페어	0	보안 그룹	1
배치 그룹	0		

Easily size, configure, and deploy Microsoft SQL Server Always On availability groups on AWS using the AWS Launch Wizard for SQL Server. [Learn more](#)

인스턴스 시작

Amazon EC2 사용을 시작하려면 Amazon EC2 인스턴스라고 하는 가상 서버를 시작해야 합니다.

서비스 상태

리전: 아시아 태평양 (서울)
상태: 이 서비스가 정상적으로 작동 중입니다.

데이터베이스 서비스

The screenshot shows the AWS Management Console interface. At the top, there is a dark header bar with the AWS logo on the left, followed by the text "서비스 ▾" and "리소스 그룹 ▾". On the far right of the header is a small star-shaped icon. Below the header, on the left side, there is a sidebar with two items: "내역" (History) and "콘솔 홈" (Console Home). The main content area has a search bar at the top with the placeholder text "이름 또는 기능(예: EC2, S3 또는 VM)". Below the search bar, there is a section titled "데이터베이스" (Database) with a database icon. This section lists several services: RDS, DynamoDB, ElastiCache, Neptune, Amazon Redshift, Amazon QLDB, Amazon DocumentDB, and Managed Cassandra Service.

aws

서비스 ▾

리소스 그룹 ▾

내역

콘솔 홈

이름 또는 기능(예: EC2, S3 또는 VM)

데이터베이스

- RDS
- DynamoDB
- ElastiCache
- Neptune
- Amazon Redshift
- Amazon QLDB
- Amazon DocumentDB
- Managed Cassandra Service

네트워크/VPC 서비스

The screenshot shows the AWS Management Console with the following interface elements:

- Header:** AWS logo, Service dropdown, Resource Groups dropdown, and a star icon.
- Left Sidebar:** Navigation links for "내역" (History) and "콘솔 홈" (Console Home).
- Search Bar:** A search input field containing the placeholder text "이름 또는 기능(예: EC2, S3 또는".
- Service List:** A list of network and content delivery services, each with a corresponding icon:
 - VPC** (Cloud icon)
 - CloudFront**
 - Route 53**
 - API Gateway**
 - Direct Connect**
 - AWS App Mesh**
 - AWS Cloud Map**
 - Global Accelerator** (Cloud icon)

VPC : Virtual Private Cloud

관리/보안 서비스



관리 및 거버넌스

AWS Organizations
CloudWatch
AWS Auto Scaling
CloudFormation
CloudTrail
Config
OpsWorks
Service Catalog
Systems Manager
AWS AppConfig
Trusted Advisor
Control Tower
AWS License Manager
AWS Well-Architected Tool
Personal Health Dashboard ↗
AWS Chatbot
Launch Wizard



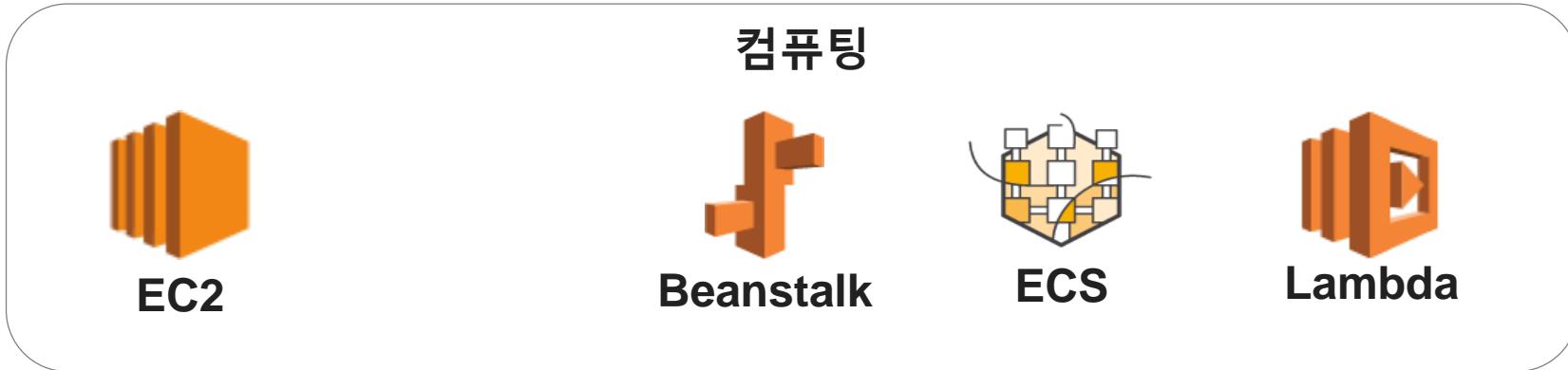
보안, 자격 증명 및 규정 준수

IAM
Resource Access Manager
Cognito
Secrets Manager
GuardDuty
Inspector
Amazon Macie ↗
AWS Single Sign-On
Certificate Manager
Key Management Service
CloudHSM
Directory Service
WAF & Shield
Artifact
Security Hub
Detective

Part III

AWS 컴퓨팅 서비스

컴퓨팅 서비스



- AWS
 - 유연성
 - 비용 효율적
- Amazon EC2
 - 유연한 구성 및 제어
- AWS Lambda
 - 사용한 만큼만 비용을 지불
 - 관리 불필요
- Amazon Lightsail
 - 가상 프라이빗 서버 시작
 - 간편한 웹 및 애플리케이션 서버 관리
- Amazon ECS
 - 관리형 컨테이너
 - 뛰어난 확장성, 뛰어난 성능
- AWS Fargate
- Amazon EKS

컴퓨팅 서비스 소개

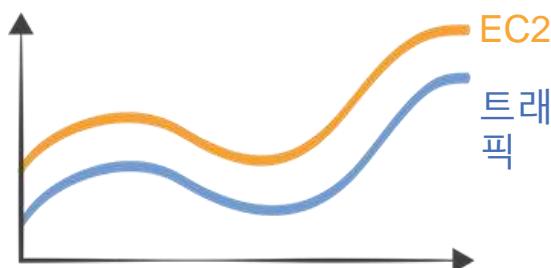


“가상 서버 서비스”



Auto Scaling

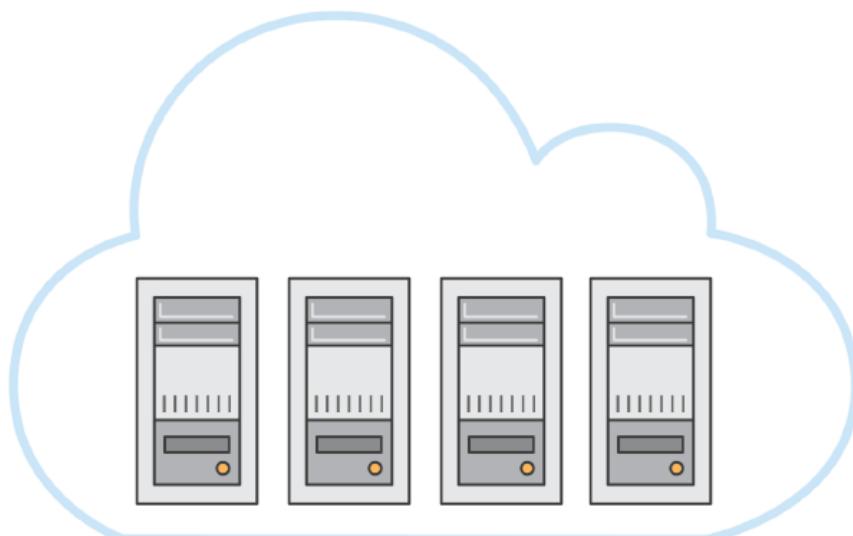
“서버 자동 확장/축소”



“서버리스 컴퓨팅”



탄력적인 컴퓨팅 클라우드



- 애플리케이션 서버
- 웹 서버
- 데이터베이스 서버
- 게임 서버
- 메일 서버
- 미디어 서버
- 카탈로그 서버
- 파일 서버
- 컴퓨팅 서버
- 프록시 서버

Amazon EC2: 가상 서버 서비스



Amazon EC2
(Elastic Compute Cloud)

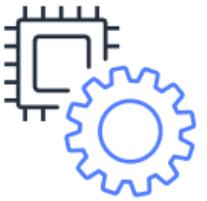
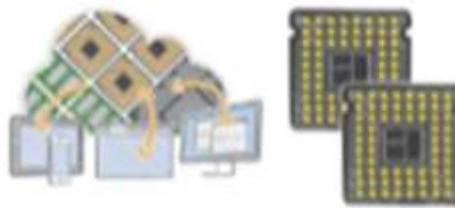
“가상 서버 서비스”



- **Virtual Machine**
- 재구성이 가능한 컴퓨팅 리소스
- 쉽게 확장/축소되는 컴퓨팅 용량
- ‘고객 업무’ 영역에 따른 다양한 인스턴스 타입 제공
- 사용한 만큼만 과금 (pay-as-you-go)

Amazon EC2: 인스턴스 패밀리 범주

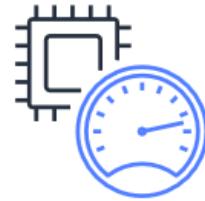
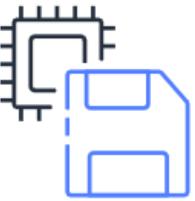
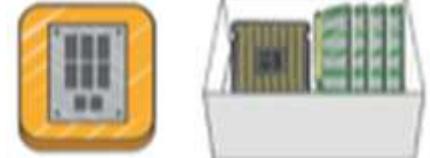
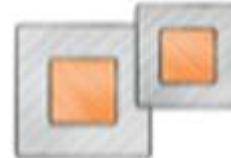
<https://aws.amazon.com/ko/ec2/>



범용

비즈니스 크리티컬 애플리케이션, 중소 규모 데이터베이스, 웹 티어 애플리케이션 등에 이상적입니다.

- M, T Family
- 컴퓨팅, 메모리, 네트워크 리소스의 균형적 사용
- 성능 순간 확장 가능 인스턴스 (T)



컴퓨팅 최적화

고성능 컴퓨팅, 일괄 처리, 비디오 인코딩 등에 이상적입니다.

- C Family
- EC2에서 최고 성능의 프로세서, 성능 대비 저렴한 가격

메모리 최적화

고성능 데이터베이스, 분산 웹 규모 인 메모리 캐시, 실시간 빅 데이터 분석 등에 이상적입니다.

- R Family
- 메모리 용량이 많이 필요한 애플리케이션용

가속화된 컴퓨팅

기계 학습, 그래픽 집약적 애플리케이션, 게임 등에 이상적입니다.

- G, P Family
- 그래픽 및 일반 목적의 GPU 컴퓨팅 애플리케이션

스토리지 최적화

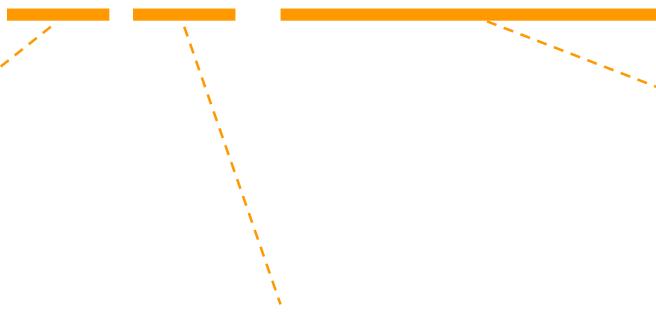
NoSQL 데이터베이스, 데이터 웨어하우징, 분산 파일 시스템 등에 이상적입니다.

- D, I Family
- 고밀도 높은 디스크 처리량, 단위당 최소의 가격 (D)
- SSD 기반의 높은 IO (I)

Amazon EC2: 인스턴스 유형 및 사용사례

패밀리	설명	사용 사례 예시
t2, m3, m4, m5	범용 균형 잡힌 성능	웹 사이트, 웹 애플리케이션, 개발, 코드 리포지토리, 마이크로 서비스, 비즈니스 앱
c3, c4, c5, cc2	컴퓨팅 최적화 뛰어난 CPU 성능	프런트 엔드 플릿, 웹 서버, 배치 처리, 분산 분석, 과학 및 엔지니어링 앱, 광고 제공, MMO 게임, 비디오 인코딩
g2, p2	GPU 최적화 고성능 GPU	Amazon AppStream 2.0, 비디오 인코딩, 기계 학습, 고성능 데이터베이스, 과학
r3, r4, r5, x1, cr1	메모리 최적화 대규모 RAM 공간	인 메모리 데이터베이스, 데이터 마이닝
d2, i2, i3, hi1, hs1	스토리지 최적화 높은 I/O, 고밀도	NAS, 데이터 웨어하우징, NoSQL

m5.large

- 
- 인스턴스 패밀리
 - 용도 별로 선택
 - 인스턴스 세대
 - 높을 수록 최신
 - 최신 = 비용 대비 성능이 우수
 - 인스턴스 사이즈
 - 커질 때마다 용량 및 가격이 ~2배씩 증가

Amazon EC2: 인스턴스 선택법

- EC2 인스턴스 유형은 다양한 사용 사례 및 워크로드에 최적화 되었고 여러 크기로 제공. 이를 통해 워크로드 요구 사항에 따라 리소스를 최적으로 조정할 수 있음.
- AWS 에서는 EC2 인스턴스에 대해 인텔 제온 프로세서를 활용
- 인스턴스를 선택할 때 고려 사항
 - 코어 수
 - 메모리 크기
 - 스토리지 크기 및 유형
 - 네트워크 성능
 - I/O 요구 사항
 - CPU 기술
- 빨리 처리하고 쉬기 (HUGI)
컴퓨팅 인스턴스가 클수록 시간과 비용을 절약할 수 있음. 즉, 더 짧은 시간 동안 시간당 비용이 높은 인스턴스를 실행하는 것이 더 경제적일 수 있음



Amazon EC2 요금제

- **온디맨드**

온디맨드 인스턴스에서는 실행하는 인스턴스에 따라 시간당 또는 초당 컴퓨팅 파워에 대한 비용을 지불합니다. 장기 약정이나 선결제 금액은 필요 없습니다. 애플리케이션 수요에 따라 컴퓨팅 파워를 늘리거나 줄일 수 있으며 사용한 인스턴스에 대해 지정된 시간당 요금만 지불하면 됩니다.

- **스팟 인스턴스**

Amazon EC2 스팟 인스턴스를 사용하면 온디맨드 요금보다 최대 90% 할인된 가격으로 예비 Amazon EC2 컴퓨팅 용량을 요청할 수 있습니다.

- **Savings Plans**

Savings Plans는 1년 또는 3년 기간의 일정 사용량 약정(시간당 요금을 기준으로 측정)을 조건으로 EC2 및 Fargate 사용량에 대해 저렴한 요금을 제공하는 유연한 요금 모델입니다.

- **예약 인스턴스**

예약 인스턴스는 온디맨드 인스턴스 요금과 비교하여 상당한 할인 혜택(최대 75%)을 제공합니다. 또한, 예약 인스턴스를 특정 가용 영역에 지정하면 용량 예약이 제공되므로 필요할 때 예약한 인스턴스를 시작할 수 있다는 확신을 가질 수 있습니다.

- **전용 호스팅**

전용 호스팅은 고객 전용의 물리적 EC2 서버입니다. 전용 호스팅을 사용하면 Windows Server, SQL Server, SUSE Linux Enterprise Server(라이선스 약관에 따름)를 비롯한 기존 서버 한정 소프트웨어 라이선스를 사용할 수 있으므로 비용을 절감할 뿐 아니라 규정 준수 요구 사항도 충족할 수 있습니다.

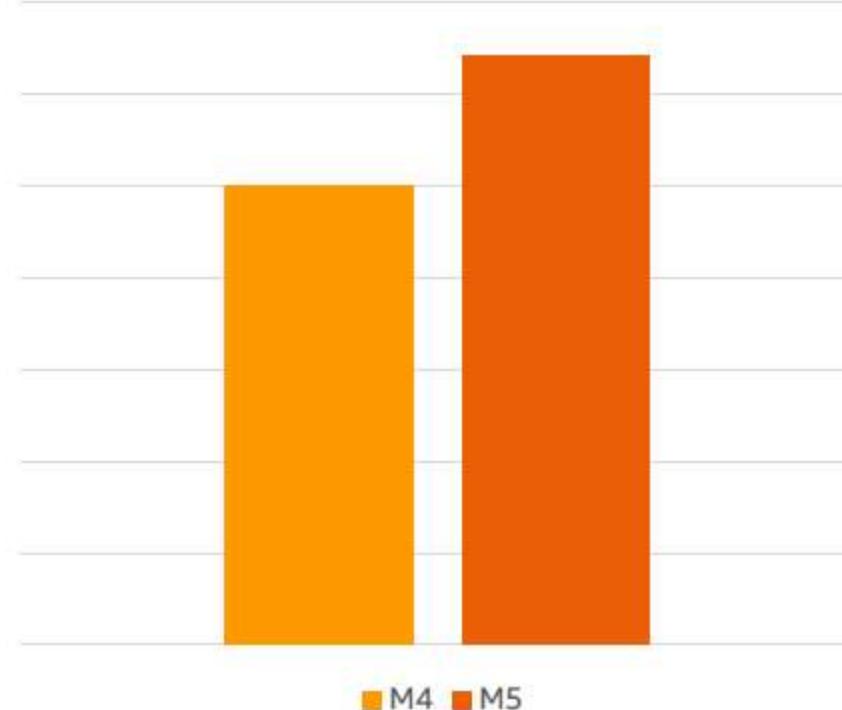
인텔 계열의 EC2 인스턴스

EC2 인스턴스 유형	컴퓨팅 최적화		범용			메모리 최적화			스토리지 최적화		
	C5n	C5	M5	T3	T2	X1	X1e	R4	H1	I3	D2
인텔 프로세서	제온 플래티넘 8175M	제온 플래티넘 8175M	제온 플래티넘 8175M	제온 플래티넘 8175M	제온 패밀리	제온 E7 8880 v3	제온 E7 8880 v3	제온 E5 2686 v4	제온 E5 2686 v4	제온 E5 2686 v4	제온 E5 2676 v3
인텔 프로세서 기술	Skylake	Skylake	Skylake	Skylake	예	Haswell	Haswell	Broadwell	Broadwell	Broadwell	Haswell
인텔 AVX	예	예	예	예	예	예	예	예	예	예	예
인텔 AVX2	예	예	예	예	-	예	예	예	예	예	예
인텔 AVX-512	예	예	예	예	-	-	-	-	-	-	-
인텔 터보 부스트	예	예	예	예	예	예	예	예	예	예	예
스토리지	EBS 전용	EBS 전용	EBS 전용	EBS 전용	EBS 전용	SSD EBS 옵션	SSD EBS 옵션	-	HDD	SSD	HDD

M5: 차세대 범용 인스턴스

- 2.5 GHz 인텔 제온 확장형 프로세스(**Skylake**) 탑재
- 더 큰 크기의 새로운 인스턴스 - m5.24xlarge
최대 vCPU 96개 및 메모리 384GiB (4:1 메모리 대 vCPU 비율)
- 더 작은 크기의 인스턴스보다 향상된 네트워크 및 EBS 성능
- 벡터 및 부동 소수점 워크로드에 대해 최대 2배의 성능을 제공하는 인텔 **AVX-512** 지원

M5에서 성능
가격비 14% 향상



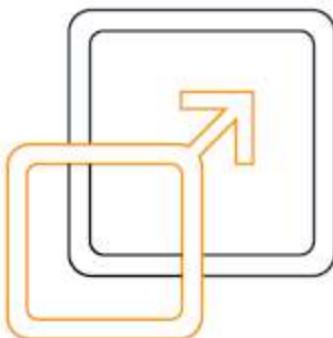
T3: 차세대 범용 인스턴스

- 컴퓨팅, 메모리, 네트워크 리소스의 균형
- 필요한 경우 언제든지 기준선 수준의 CPU 성능에 CPU 사용량을 순간 확장할 수 있는 기능 제공
- 시간당 \$0.0052로 가장 낮은 비용의 인스턴스로, 인텔 제온 확장형 프로세서를 사용하여 T2 대비 최대 30% 개선된 성능 대비 가격 제공

t3.nano
0.5 GiB
2 vCPU
Base perf 5%

7 sizes
● ● ●

t3.2xlarge
32 GiB
8 vCPU
Base perf 40%

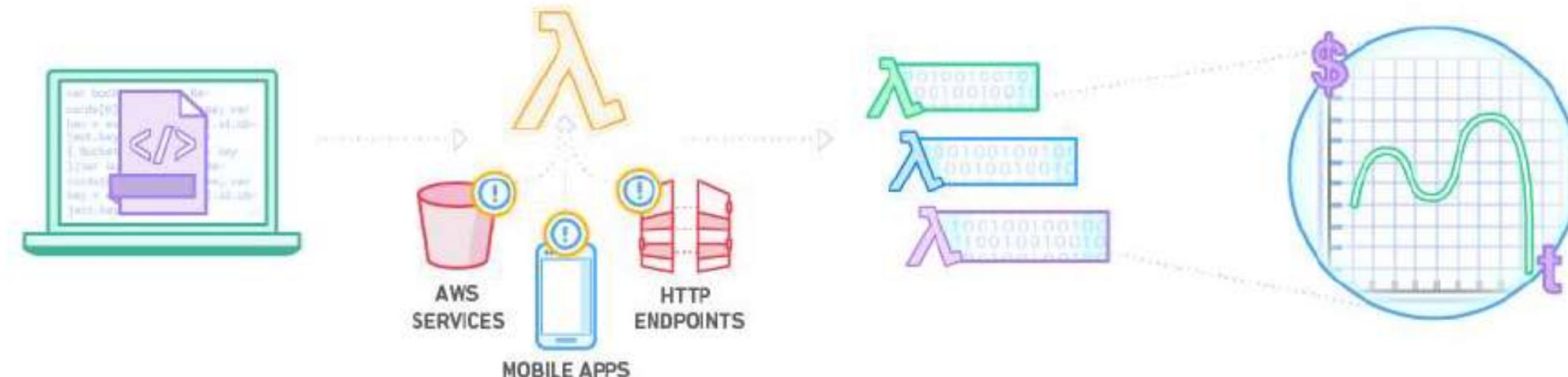


T3는 기본 성능을 초과하는 무제한 버스팅이 24시간 평균, vCPU-시간당 \$0.05 요금



AWS Lambda: 서버리스 컴퓨팅

“서버 없이 코드만으로 특정 업무를 처리 – 이벤트 처리 기반”



Node.js
Python
Java
C#

예) S3에 이미지 업로드 시

예) 해당 이미지 리사이징

ms 시간 단위 과금

EC2 실습

- AWS 콘솔에 로그인합니다.
- EC2 마법사를 시작합니다.
- AMI(SW)를 선택합니다.
- 인스턴스 유형을 선택합니다.
- 네트워크를 구성합니다.
- 스토리지를 구성합니다.
- 프라이빗 키를 수집합니다.
- 시작합니다.
- 연결합니다.

Part IV

AWS 스토리지 서비스

스토리지 및 컨텐츠 배포 서비스 소개



Amazon S3
(Simple Storage Service)

“객체 스토리지”



이미지
비디오
파일
스냅샷 등

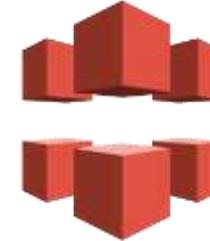


Amazon EBS
(Elastic Block Store)

“블록 스토리지”

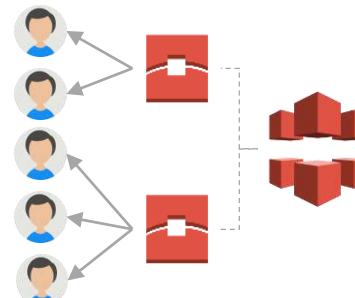


EC2에 attach 해서 사용



Amazon CloudFront

“컨텐츠 전송 네트워크”



캐싱을 통한
컨텐츠 가속

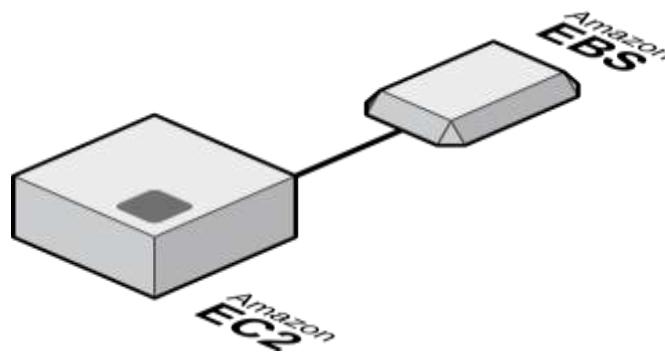
Amazon EBS: 블록 스토리지

- EBS: Elastic Block Store
- EC2 인스턴스를 위한 사용자 지정 가능한 영구 블록 스토리지
- HDD 및 SSD 유형
- 백업용 스냅샷
 - 특정 시점 스냅샷
 - 언제든 새로운 볼륨을 다시 생성
- 쉽고 투명한 암호화
 - 암호화된 EBS 볼륨
 - 추가 비용 없음
- 탄력성
 - 용량 증가
 - 다른 유형으로 변경
- 가용성: 내구성이 있으며 자동으로 동일한 가용 영역에 복제됨

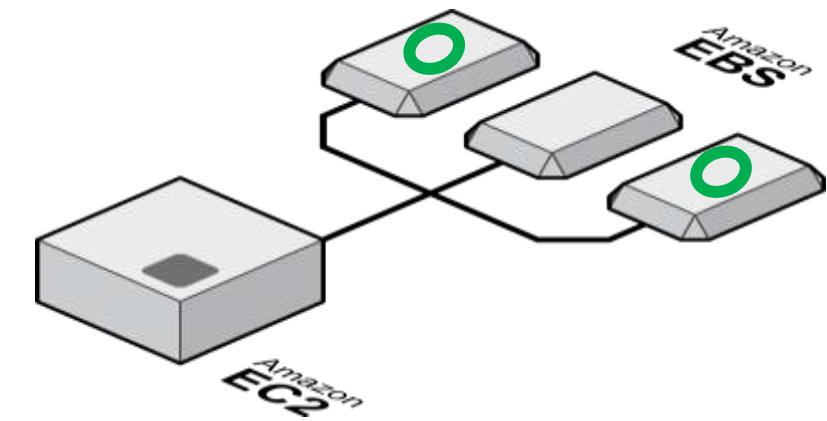
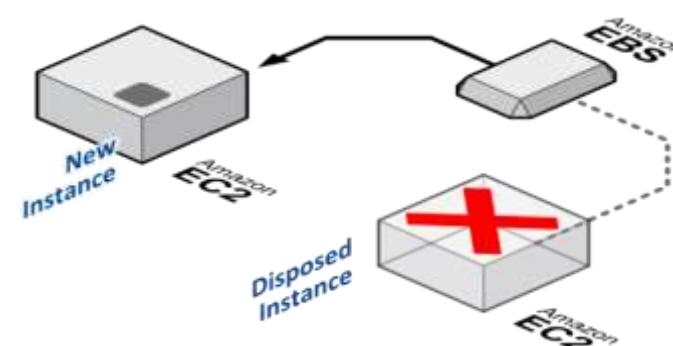
Amazon EBS: 블록 스토리지

EC2에 attach 해서 쓸 수 있는 블록 스토리지

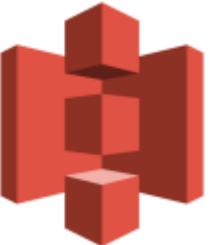
- ✓ 단일 가용 영역 내에서 여러 서버에 걸쳐 복제
- ✓ 특정 시점에 대한 볼륨 스냅샷을 만들 수 있는 기능 제공 → S3에 저장되어 복수의 가용 영역 (AZ)에 걸쳐 자동으로 복제



한 개의 EBS가 여러 개의 EC2에 attach 불가
한 개의 EC2에 여러 개의 EBS를 attach 가능



Amazon S3: 무제한 객체 스토리지



Amazon S3
(Simple Storage Service)

“객체 스토리지”



이미지

비디오

파일

스냅샷 등

- 객체 기반의 **무제한 파일 저장 스토리지**
- **URL을 통해 손쉽게 파일 공유 가능**
- **99.99999999%의 내구성**
- **사용한 만큼만 지불 (GB 당 과금)**
- **정적 웹 사이트 호스팅 가능**

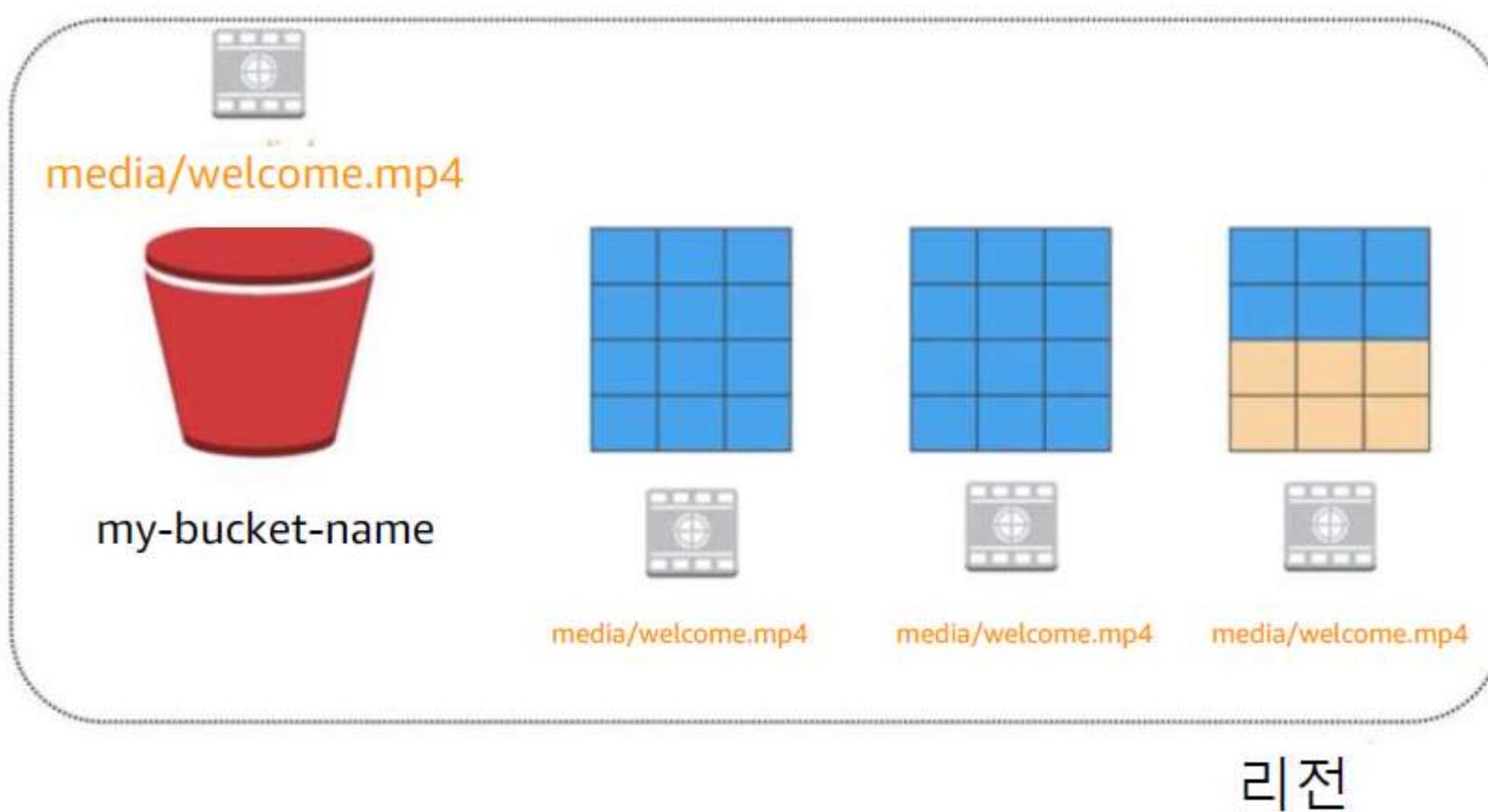
Amazon S3: 개요

- Simple Storage Solution
- 가장 기본적인 storage service, 데이터의 전체 볼륨과 객체 수에는 제한 없음
- 각 객체에 최대 5TB 데이터 저장 가능하며, 고유한 키를 사용하여 저장 및 검색
- 사용자별 액세스 권한 부여 가능 및 개별 버킷 정책 연결 가능
- 표준 기반 REST 인터페이스와 AWS SDK 지원
- 저장 되는 기본은 객체이며, 객체 데이터와 메타데이터로 구성(객체를 설명하는 이름-값 페어의 집합, 콘텐츠 형식, 수정한 날짜 등)
- 객체는 키(이름, 단일하고 고유) 및 버전 ID를 통해 버킷 내에서 고유하게 식별
예) <http://doc.s3.amazonaws.com/2006-03-01/AmazonS3.wsdl>이라는 URL에서 "doc"는 버킷의 이름이고 "2006-03-01/AmazonS3.wsdl"은 키
- Amazon S3는 모든 리전의 덮어쓰기 PUTS 및 DELETES에 대한 최종 일관성을 제공
- 처음부터 모든 인터넷 애플리케이션의 트래픽을 처리할 수 있도록 설계
- 해당 버킷은 해당 AWS 계정의 소유, 계정당 기본 최대 100개, 추가 신청시 1000개까지

Amazon S3: Naming

- 버킷 이름은 Amazon S3에 있는 어떤 기존 버킷 이름과도 중복되지 않아야 함
- 해당 버킷은 해당 AWS 계정의 소유
- 계정당 기본 최대 100개, 추가 신청시 1000개까지 가능
- 버킷을 만든 후에는 버킷 리전을 변경할 수 없음
- DNS 이름 지정 규칙을 준수해야 하며, IP 주소 형식(예: 192.168.5.4)을 사용하지 않음
- 3자 이상, 63자 이하
- 대문자나 밑줄을 사용할 수 없으며(하이픈"-" 가능), 소문자나 숫자로 시작하고 끝나야 함
- 버킷 이름에 마침표(".")를 사용하지 않는 것이 좋음
- 각 버킷을 <https://myawsbucket.s3.amazonaws.com>과 같이 가상 호스트 스타일 주소 지정을 사용하여 주소 지정 가능

Amazon S3: 리전에 데이터 중복 저장

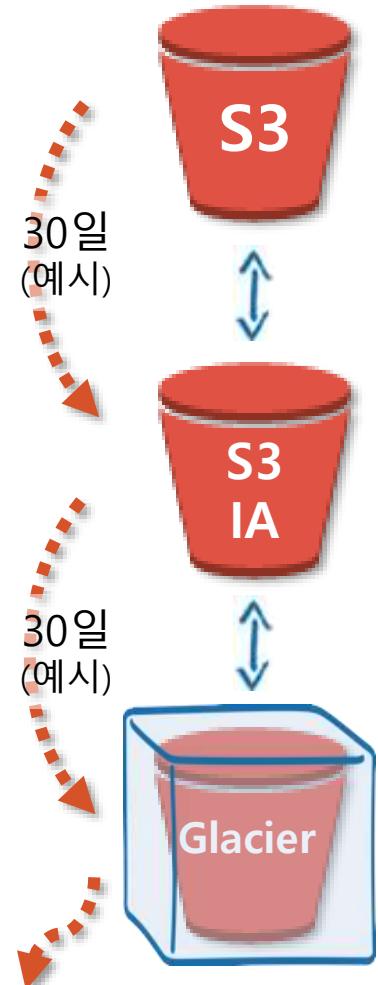


Amazon S3: AWS 서비스들과의 통합



“다양한 AWS 서비스들과의 통합/연계 지원”

Amazon S3: 스토리지 옵션 및 Glacier, 라이프사이클 관리



Amazon S3 – 무제한 스토리지

- ✓ 99.999999999% 내구성 / 99.99% 가용성
- ✓ 최대 저장 가능 객체 크기 5TB / 수는 무제한

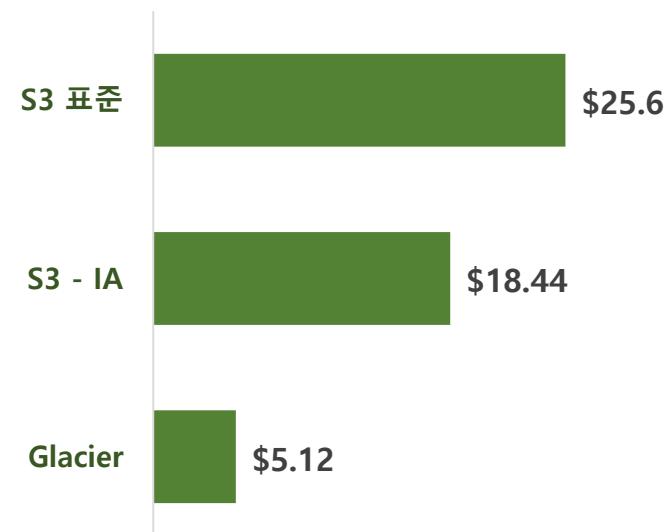
Amazon S3 – Infrequent Access Storage

- ✓ S3와 같은 내구성 및 성능 / 99.9% 가용성
- ✓ 자주 접근하지 않는 데이터를 저렴하게 보관
- ✓ 자주 조회하는 데이터에는 부적합 (조회 비용 때문)

Amazon Glacier – 데이터 백업

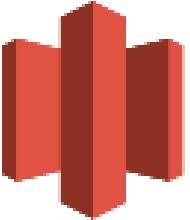
- ✓ S3와 같은 내구성, 성능 및 가용성 / 3가지 데이터 검색 옵션
- ✓ 아카이빙, 장기간 백업 및 오래된 로그 데이터

“상황에 맞는
비용 효율적인 저장을 고려하자!”
- 1TB 저장에 소요되는 비용



※ 2017년 9월 서울 Region Simple Monthly Calculator 기준
<http://calculator.s3.amazonaws.com/index.html>

Amazon Glacier: 아카이빙/백업 스토리지



Amazon Glacier

“아카이빙 백업 스토리지”



이미지
비디오
파일
스냅샷 등

- 99.999999999%의 내구성
- 백업 / 아카이빙 용도의 Cold 데이터
- 사용한 만큼 매우 낮은 비용으로 활용 가능

Amazon S3 Glacier Deep Archive(S3 Glacier Deep Archive)

데이터 검색

스탠다드	GB당 0.022 USD
대량	GB당 0.005 USD

데이터 검색 요청

스탠다드	요청 1,000건당 0.1086 USD
대량	요청 1,000건당 0.0275 USD

S3 Glacier Deep Archive에 대한 PUT 요청

요청 1,000건당 0.06 USD

S3 Glacier Deep Archive로 수명 주기 전환 요청

요청 1,000건당 0.06 USD

S3 사용 모범사례

- 동일 리전에 S3와 인스턴스 설치 (네트워크 지연시간 감소, 데이터 전송비용 절감)
- 올바른 정책 사용
 - S3 퍼블릭 액세스 차단
 - “*”와 같은 와일드카드 자격 증명이나 작업을 허용하는 버킷 정책을 금지
 - “인증된 모든 AWS 사용자”에게 읽기, 쓰기 권한을 제공하는 ACL(액세스 제어 목록)을 금지
 - 관리형 AWS Config 규칙 사용(s3-bucket-public-read-prohibited & s3-bucket-public-write-prohibited)
- 최소 권한 액세스 구현 (IAM & ACL) 및 애플리케이션 및 AWS 제품에 IAM 역할 임시 자격 증명 사용
- Multi-Factor Authentication(MFA) 삭제 활성화로 실수로 삭제할 가능성 방지
- 전송 중 데이터의 암호화 적용 (HTTPS(TLS)를 사용)
- 버전 관리 사용 및 유휴 데이터의 암호화
- S3 액세스의 VPC 엔드포인트 고려
- Tag 사용하여 S3 식별 및 감사
- S3 서버 액세스 로깅 활성화 및 CloudTrail 사용

S3 실습

aws 서비스 리소스 그룹 ★

Amazon S3 버킷 검색 모든 액세스 유형

버킷 만들기 버클리 액세스 설정 편집 비우기 삭제 0 버킷 0 리전

버킷이 없습니다. 다음은 Amazon S3를 시작하는 방법입니다.

 버킷 새로 만들기

버킷은 Amazon S3에 저장하는 모든 항목에 대한 전역적으로 고유한 컨테이너입니다.

세부 정보

 데이터 업로드

버킷을 만든 후 객체(예: 사진 또는 동영상 파일)를 업로드할 수 있습니다.

세부 정보

 권한 설정

기본적으로 객체에 대한 권한은 프라이빗이지만, 액세스 제어 정책을 설정하여 다른 사용자에게 권한을 부여할 수 있습니다.

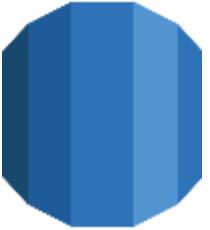
세부 정보

시작하기

Part V

AWS 데이터베이스 서비스

데이터베이스 서비스 소개



Amazon RDS
(Relational Database Service)

“관리형 관계형
DB 서비스”

자동 백업
이중화

Aurora, Oracle
MSSQL, PostgreSQL
MySQL, MariaDB,



Amazon DynamoDB

“관리형 NoSQL
DB 서비스”

높은 확장성

10ms 미만의 지연시간



Amazon ElastiCache

“인메모리 캐싱 서비스”

Memcached
Redis

Amazon RDS

- 클라우드에서 관계형 데이터베이스를 설정 및 운영하는 관리형 서비스
- <https://aws.amazon.com/ko/rds/>



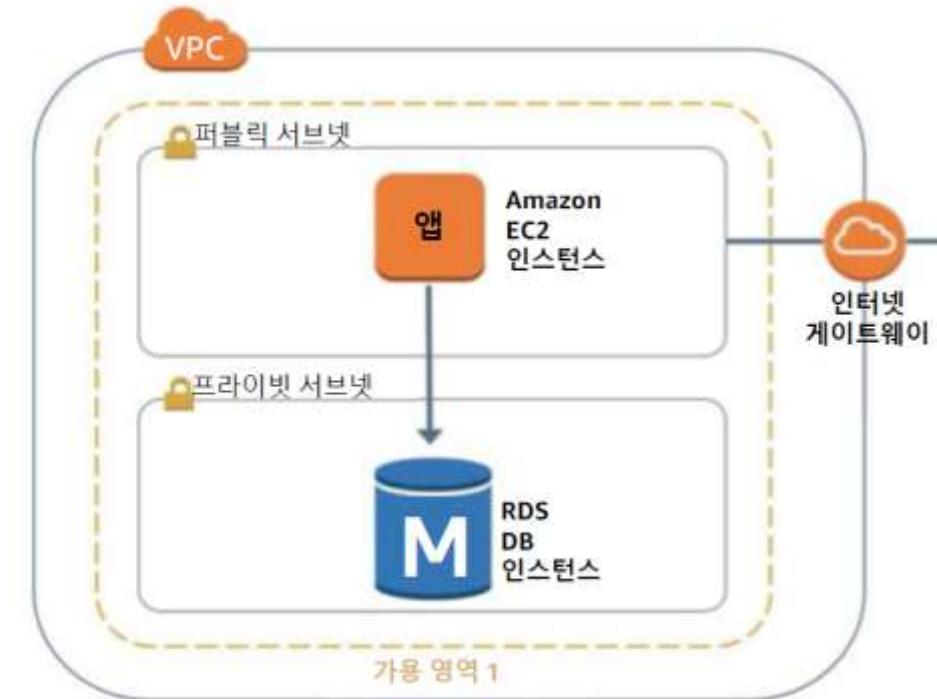
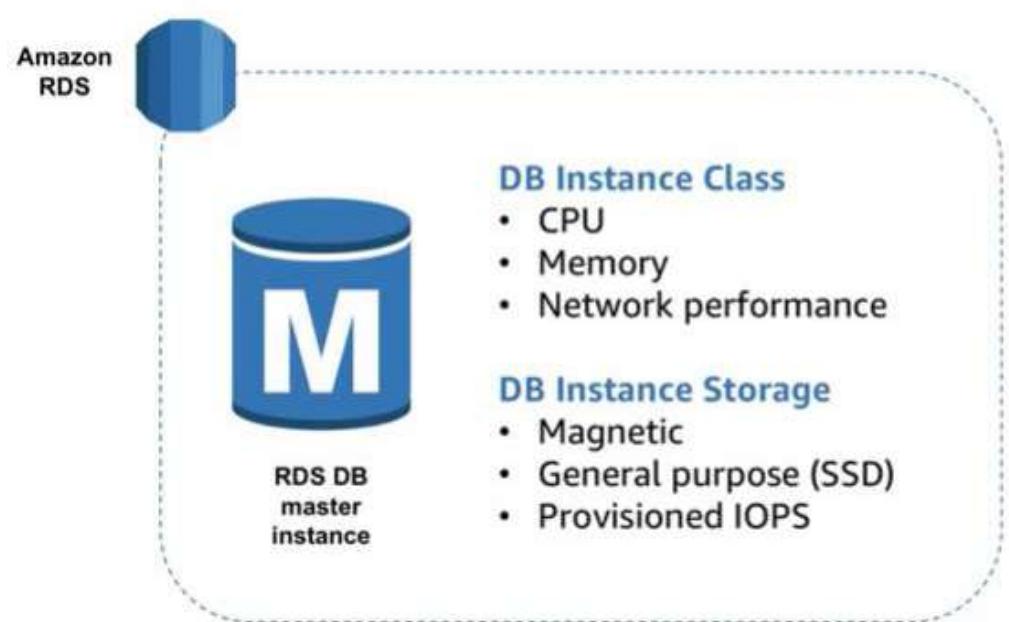
고객 관리 항목

- 애플리케이션 최적화

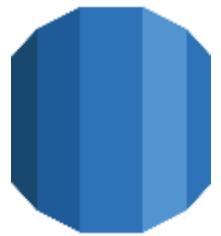
AWS 관리 항목

- OS 설치 및 패치
- 데이터베이스 소프트웨어 설치 및 패치
- 데이터베이스 백업
- 고가용성
- 조정
- 전력, 랙 및 스택
- 서버 유지 관리

Amazon RDS DB 인스턴스



Amazon RDS: Managed 관계형 데이터베이스 서비스

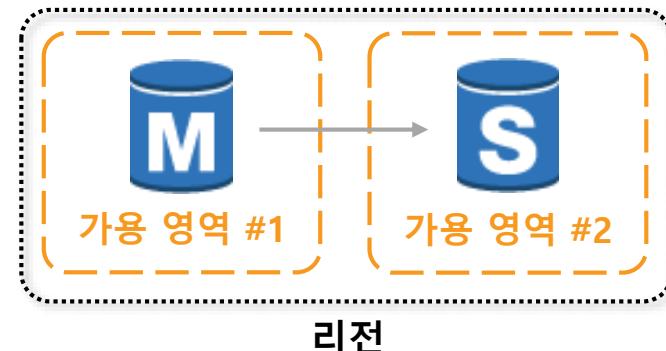


Amazon RDS

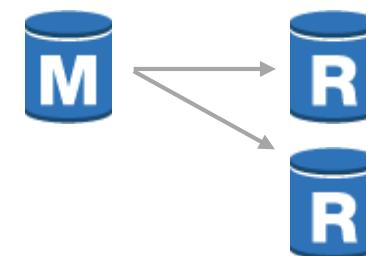
(Relational Database Service)

“완전 관리형 관계형
DB 서비스”

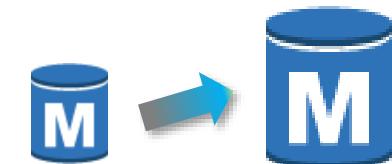
DB 이중화 (Multi-AZ)



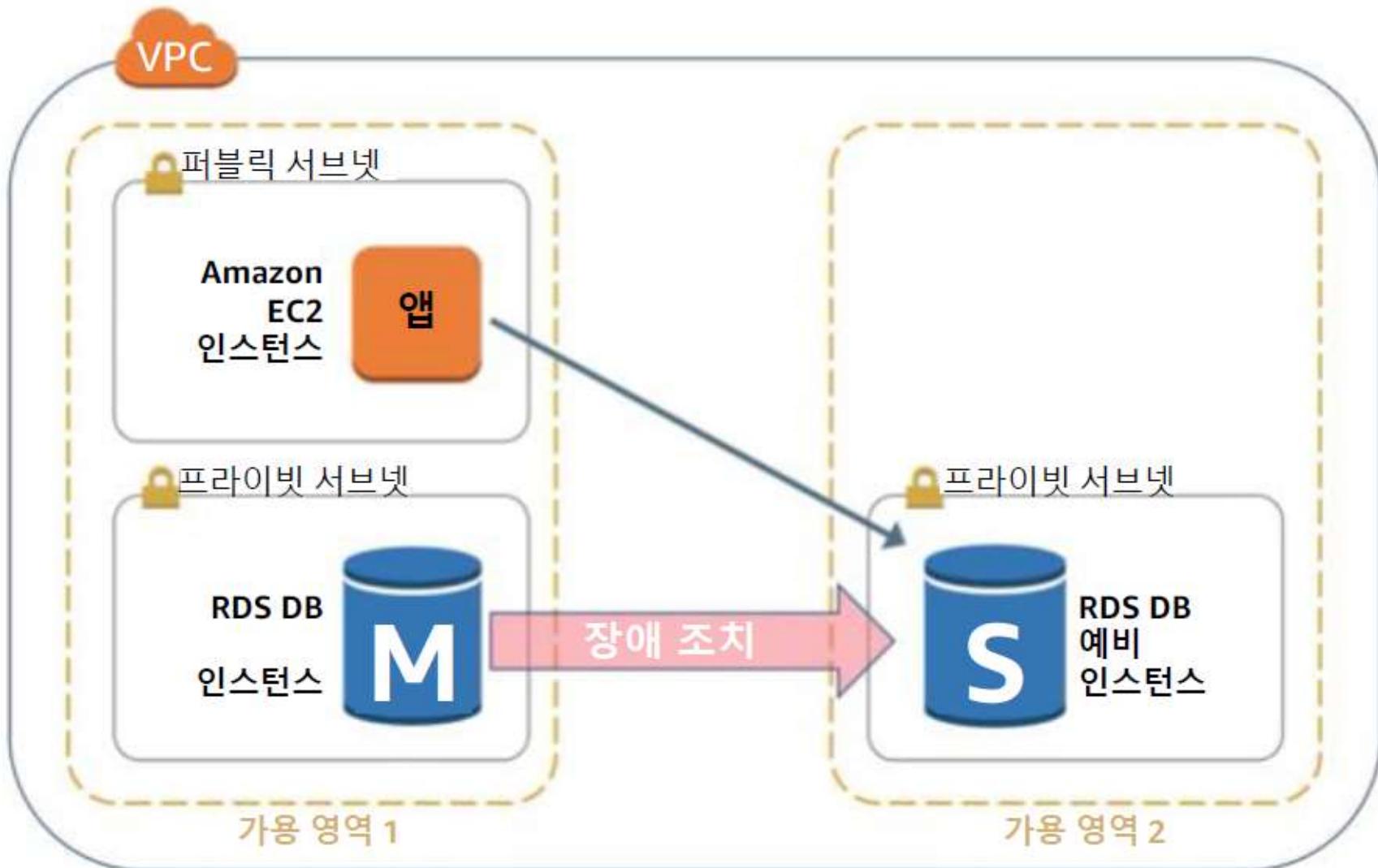
Read Replica



인스턴스 확장

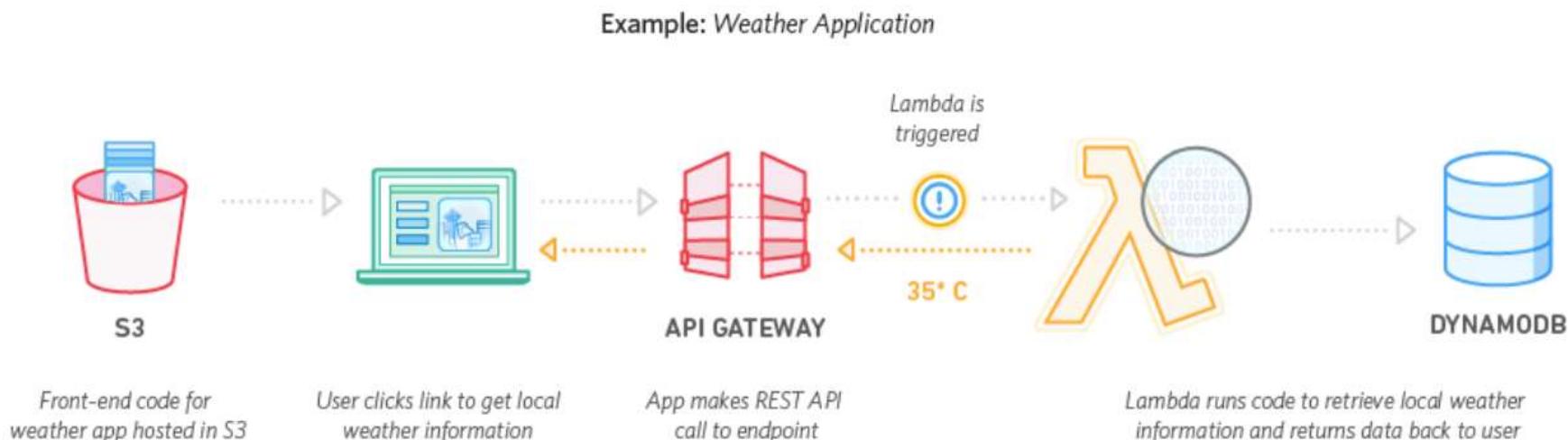


Amazon RDS: 다중 AZ 를 통한 고가용성



Amazon DynamoDB

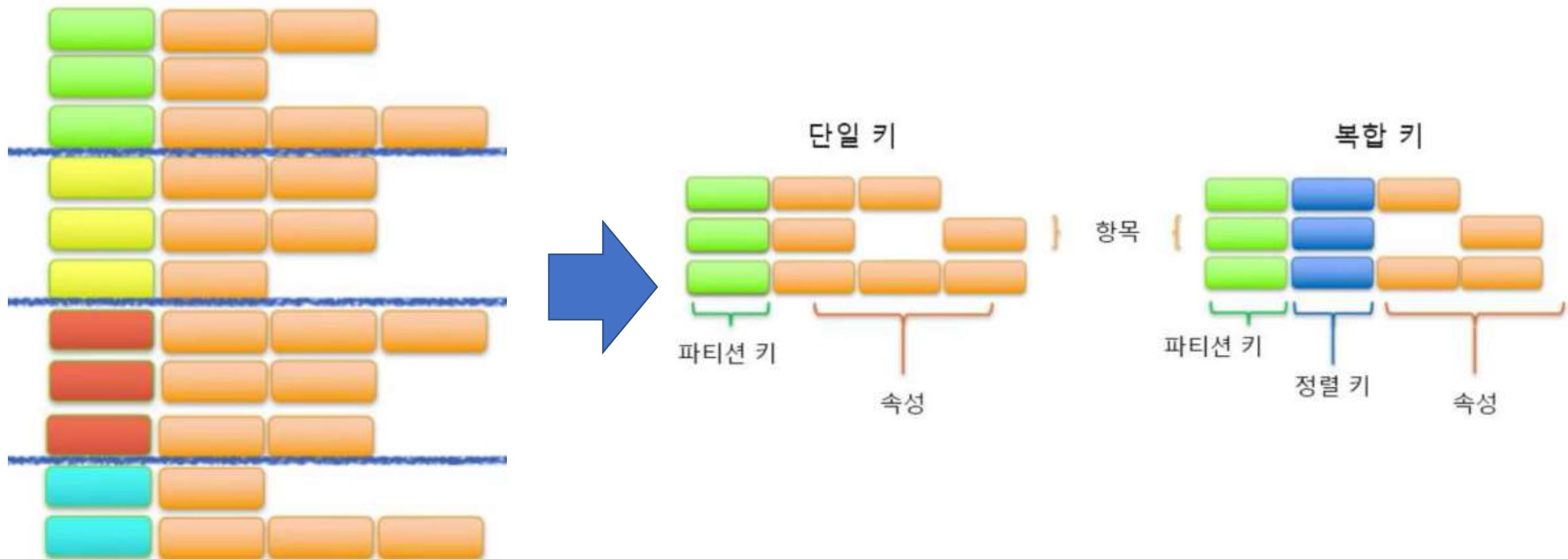
- 완전관리형의 내구성이 뛰어난 다중 리전, 다중 마스터 NoSQL 키-값 및 문서 데이터베이스
- 어떤 규모에서도 10밀리초 미만의 성능을 제공
- <https://aws.amazon.com/ko/dynamodb/>



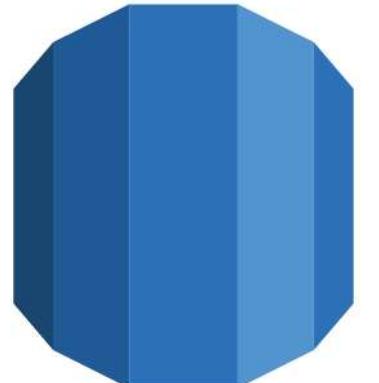
- NoSQL 데이터베이스 테이블
- 사실상 무제한의 스토리지
- 서로 다른 속성을 가질 수 있는 항목
- 자연 시간이 짧은 쿼리
- 확장 가능한 읽기 쓰기 처리량

Amazon DynamoDB: 파티셔닝 (Partitioning)

- 데이터가 증가함에 따라 키로 테이블(Table)을 파티셔닝
- 키(Key)로 쿼리(Query)하여 항목을 효율적으로 검색 스캔하여 속성별로 항목



Amazon Aurora: 성능 및 비용효율성을 모두 확보한 DB 엔진



Amazon Aurora



호환성

MySQL 5.6 완벽 호환
PostgreSQL 9.6 완벽호환



고가용성 및 내구성



상용 DB엔진 대비 1/10 가격



성능 향상

기존 MySQL 대비 5배
PostgreSQL 대비 3배



가장 빠르게 성장하는 AWS 서비스

(PostgreSQL 호환 버전 정식 출시 예정)

데이터베이스 실습

The screenshot shows the AWS RDS Dashboard for the 'devops_test' region in Seoul. A modal window for 'Amazon Aurora' is open, providing an overview of the service and a button to 'Create database'. Below the modal, there's a link to 'Restore from S3'. The main dashboard has three main sections: '리소스' (Resources), '추가 정보' (Additional Information), and '데이터베이스 생성' (Create Database). The '리소스' section displays various resource counts and usage details. The '추가 정보' section links to various documentation and services. The '데이터베이스 생성' section provides an overview of the RDS service and a prominent 'Create database' button.

Amazon Aurora

Amazon Aurora는 MySQL 및 PostgreSQL 호환 엔터프라이즈급 데이터베이스입니다(시작 비용 <\$1/일). Aurora는 최대 64TB의 Auto Scaling 스토리지 용량, 3개의 사용 영역에 대한 6 방향 복제, 지연 시간이 짧은 15개의 읽기 전용 복제본을 지원합니다. [자세히 알아보기](#)

[데이터베이스 생성](#)

또는, [S3에서 Aurora DB 클러스터 복원](#)

리소스

Refresh

Asia Pacific (Seoul) 리전에서 사용 중인 Amazon RDS 리소스 정보(사용량/할당량)

Category	Count	Description
DB 인스턴스 (0/40)	0	할당된 스토리지 (0 바이트/100.00 TB)
파라미터 그룹	0	기본값 (0)
옵션 그룹	0	사용자 지정 (0/100)
스냅샷 (19)	19	옵션 그룹 (0)
수동 (0/100)	0	기본값 (0)
자동화 (0)	0	사용자 지정 (0/20)
최근 이벤트 (0)	0	서브넷 그룹 (0/50)
이벤트 구독 (0/20)	0	지원되는 플랫폼 VPC
		기본 네트워크 vpc-c84e86a3

추가 정보

[RDS 시작하기](#)
[개요 및 기능](#)
[설명서](#)
[도움말 및 자습서](#)
[MySQL용 데이터 가져오기 설명서](#)
[Oracle용 데이터 가져오기 설명서](#)
[SQL Server용 데이터 가져오기 설명서](#)
[새로운 RDS 기능 발표](#)
[요금](#)
[포럼](#)

데이터베이스 생성

Amazon Relational Database Service(RDS)는 클라우드에 데이터베이스를 쉽게 생성, 운영 및 확장할 수 있는 웹 서비스입니다.

[S3에서 복원](#) [데이터베이스 생성](#)

참고: DB 인스턴스가 Asia Pacific (Seoul) 리전에서 시작합니다

주요 기능

신규 기능: Elasticsearch를 위한 오픈 소스 Distro
Elasticsearch의 100% 오픈 소스 및 커뮤니티 주도형 배포판으로서, 엔터프라이즈급 보안과 경고 기능을 제공합니다. [자세히 알아보기](#)

Day 2 – Module 3

AWS 클라우드 핵심 서비스 상세 설명 및 실습

: VPC, ELB, IAM, 조직, 보안

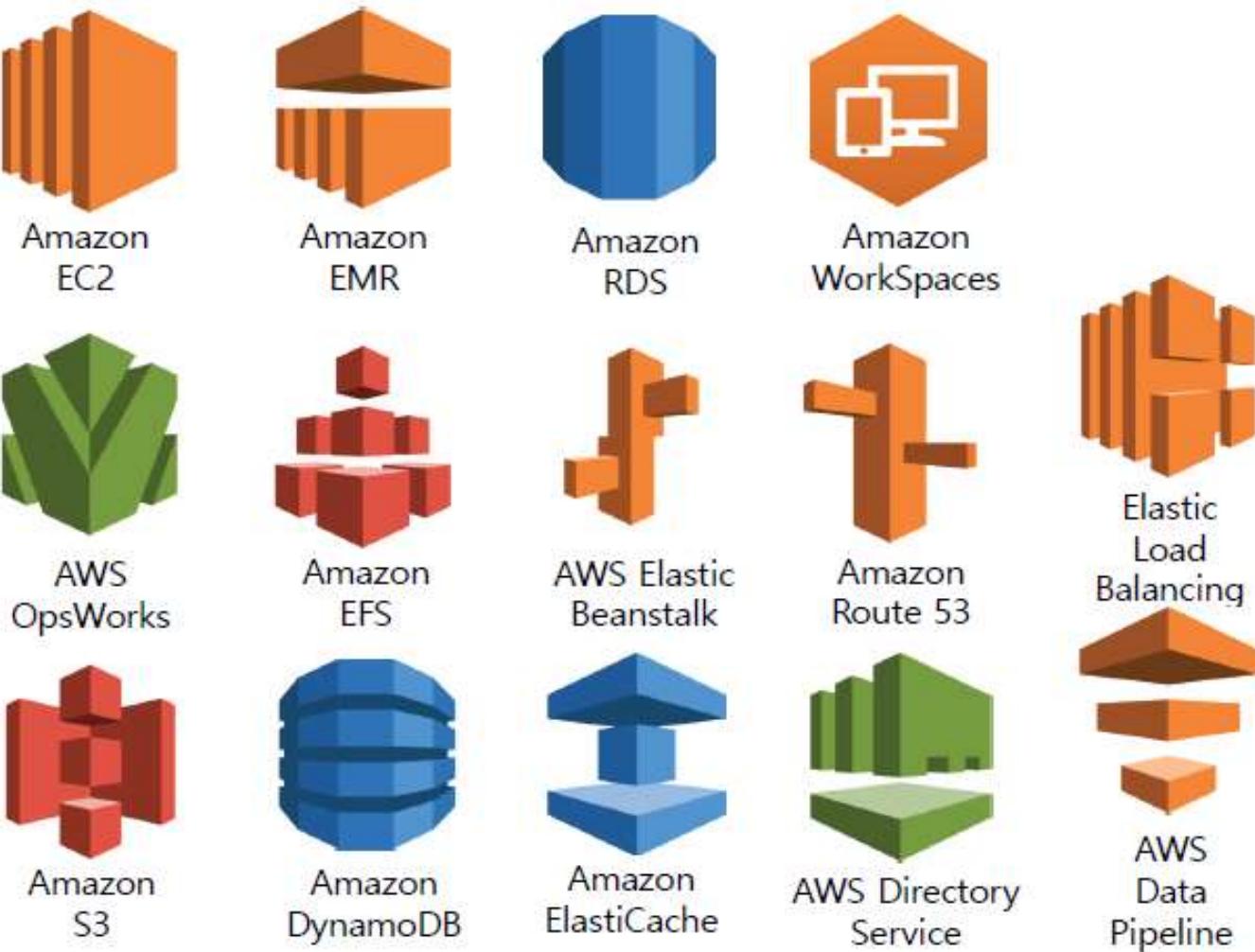
Part I

AWS Virtual Private Cloud (VPC)

Amazon Virtual Private Cloud (VPC)

- AWS VPC 소개
 - AWS 클라우드 내 프라이빗 가상 네트워크
 - 온프레미스 네트워크와 비슷한 구조
 - 네트워크 구성에 대한 완벽한 제어
- 배포
 - 보안 제어 계층 추가
 - AWS 서비스는 네트워크에 구축된 보안을 상속

Amazon Virtual Private Cloud (VPC)



Amazon Virtual Private Cloud (VPC)

기능

- 특징
 - 가상 네트워크를 프로비저닝하도록 허용
- 논리적으로 격리됨
- 구성 가능한 주요 기능
 - IP 범위
 - 라우팅
 - 네트워크 게이트웨이
 - 보안 설정
- 라우팅 테이블
 - 서브넷으로부터 전송되는 트래픽을 제어

Amazon Virtual Private Cloud (VPC)

The screenshot shows the AWS VPC Dashboard. On the left, a sidebar lists various VPC-related services. The main area displays a grid of network components:

리소스	개수	설명
VPC	1	모든 리전 보기
NAT 게이트웨이	0	모든 리전 보기
서브넷	3	모든 리전 보기
VPC 피어링 연결	0	모든 리전 보기
라우팅 테이블	1	모든 리전 보기
네트워크 ACL	1	모든 리전 보기
인터넷 게이트웨이	1	모든 리전 보기
보안 그룹	1	모든 리전 보기
외부 전용 인터넷 게이트웨이	0	모든 리전 보기
고객 게이트웨이	0	모든 리전 보기

On the right, there are sections for '서비스 상태' (Current Status) and '계정 속성' (Account Properties). The status section shows 'Amazon EC2 - 아시아 태평양(서울)' is running. The account properties section includes links for 'VPC 설명서', '포럼', and '문제 보고'.

서비스 상태

현재 상태	세부 정보
Amazon EC2 - 아시아 태평양(서울)	서비스가 정상적으로 작동 중입니다.

계정 속성

리소스 ID 길이 관리

추가 정보

VPC 설명서
모든 VPC 리소스
포럼
문제 보고

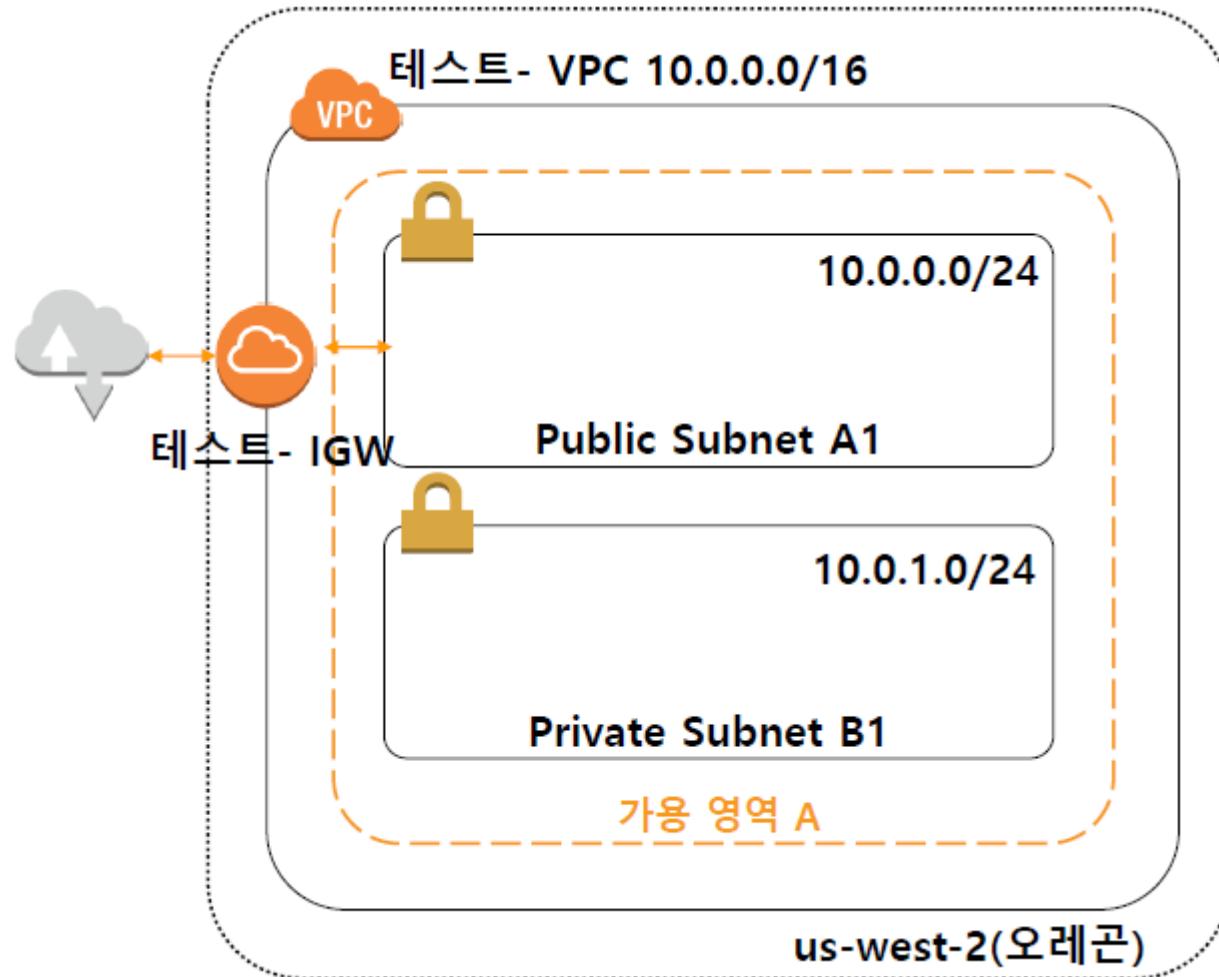
Transit Gateway Network Manager

Network Manager enables centrally manage your global network across AWS and on-premises. [Learn more](#)

Amazon Virtual Private Cloud (VPC)

실습

- 특정 리전에 VPC 생성
- 인터넷 게이트웨이 생성
- 퍼블릭 서브넷 생성
- 프라이빗 서브넷 생성



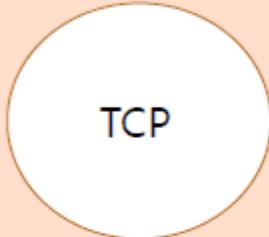
Part II

AWS ELB & Autoscaling

AWS Elastic Load Balancer (ELB)

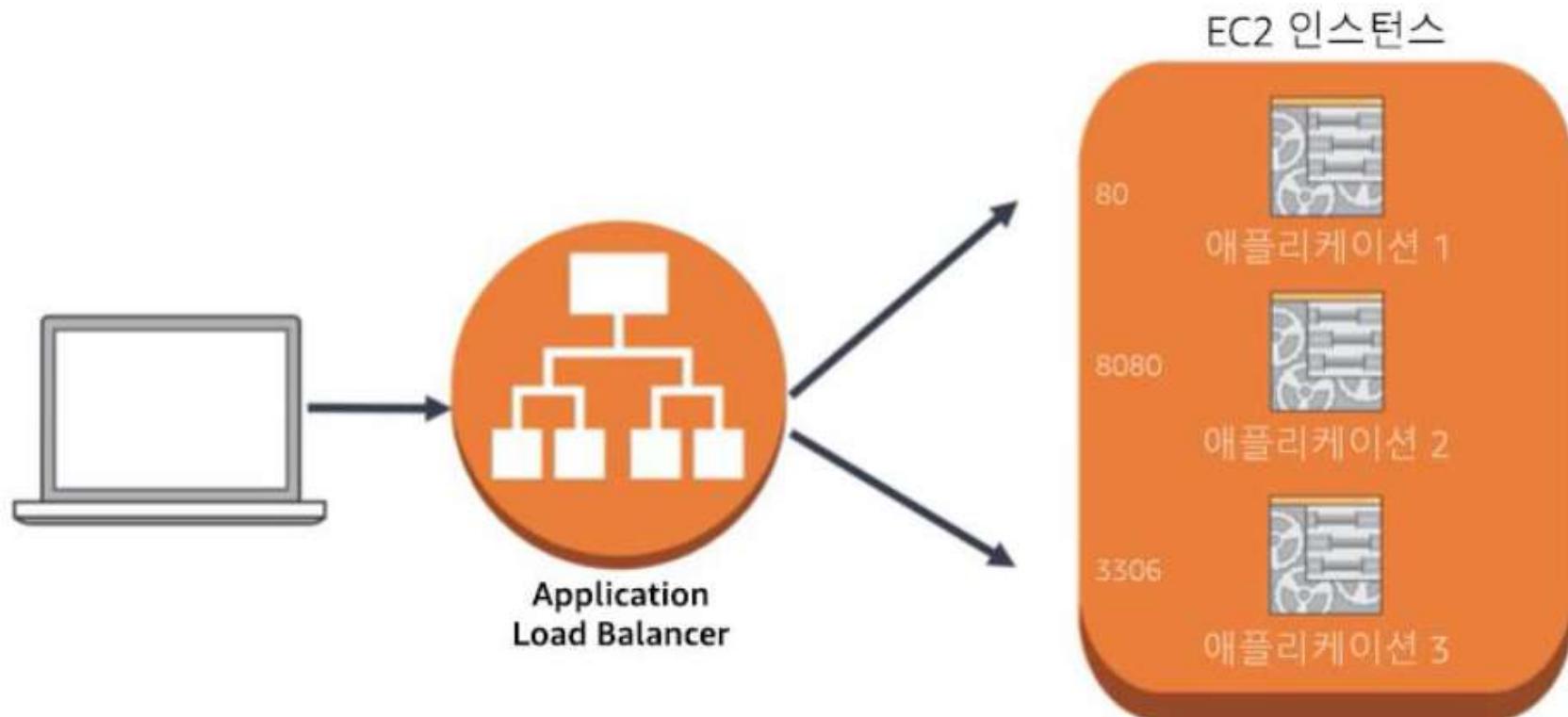
AWS ELB

- 관리형 Load Balancing Service
- Instance 간에 부하를 분산

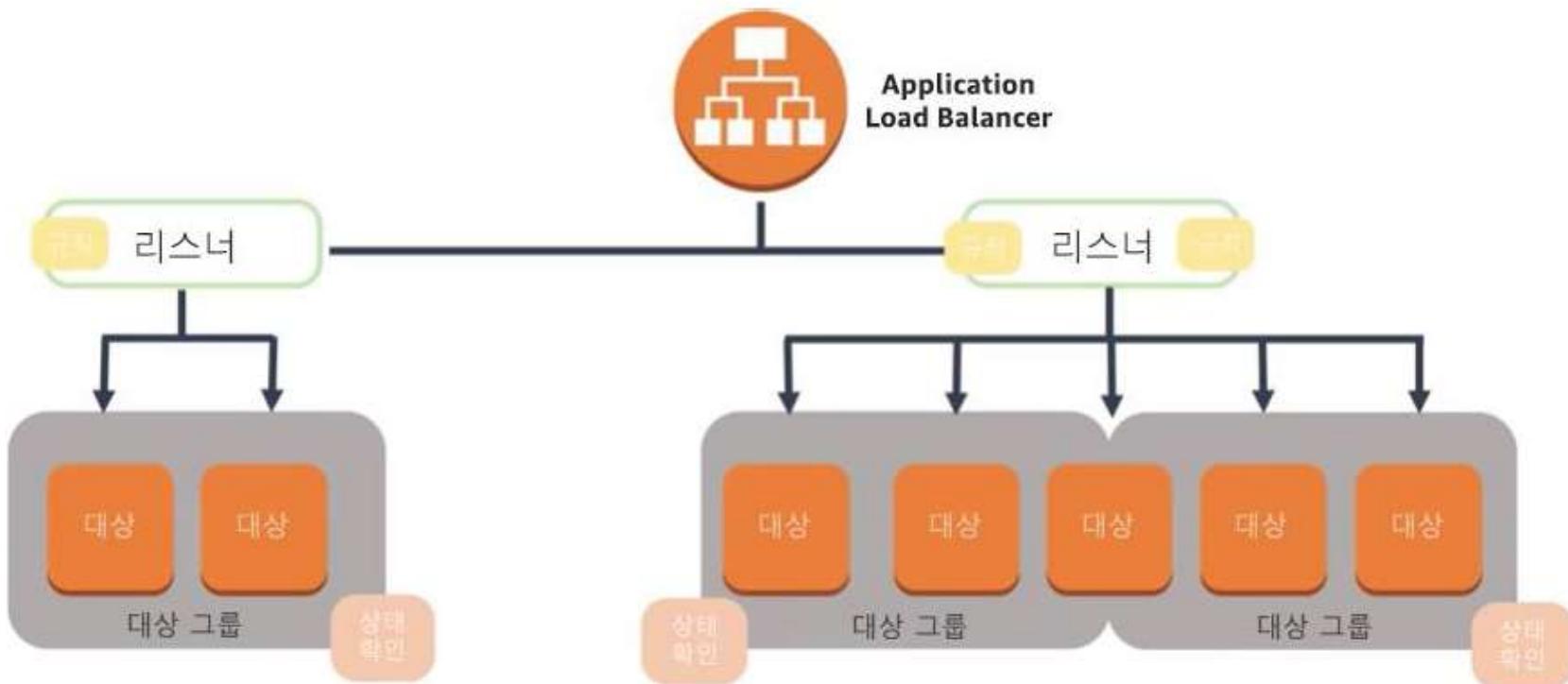
Application Load Balancer (ALB)	Network Load Balancer (NLB)	Classic Load Balancer (CLB)
		HTTP, HTTPS 및 TCP용 이전 세대
<ul style="list-style-type: none">· 유연한 애플리케이션 관리· HTTP 및 HTTPS 트래픽 고급 로드 밸런싱· 요청 수준 (7계층)에서 작동	<ul style="list-style-type: none">· 애플리케이션에 탁월한 성능 및 고정 IP 제공· TCP 트래픽 로드 밸런싱· 연결 수준 (4계층)에서 작동	<ul style="list-style-type: none">· EC2-Classic 네트워크 내에서 구축된 기존 애플리케이션· 요청 수준 및 연결 수준에서 모두 작동

- **Application Load Balancer**
 - 로드 밸런서는 클라이언트에 대한 단일 접점 역할을 수행
 - 로드 밸런서는 여러 가용 영역에서 EC2 인스턴스 같은 여러 대상에 수신 애플리케이션 트래픽을 분산하여 가용성 향상
- **Network Load Balancer**
 - 급격하고 변동이 심한 트래픽 패턴
 - 가용 영역당 하나의 고정 IP 주소
 - 매우 뛰어난 성능이 필요한 애플리케이션에 적합
- **Classic Load Balancer**
 - 단일 지점을 통해 서버에 액세스
 - 애플리케이션 환경을 분리
 - 고가용성과 내결함성을 제공
 - 탄력성과 확장성 향상

AWS ELB



AWS ELB

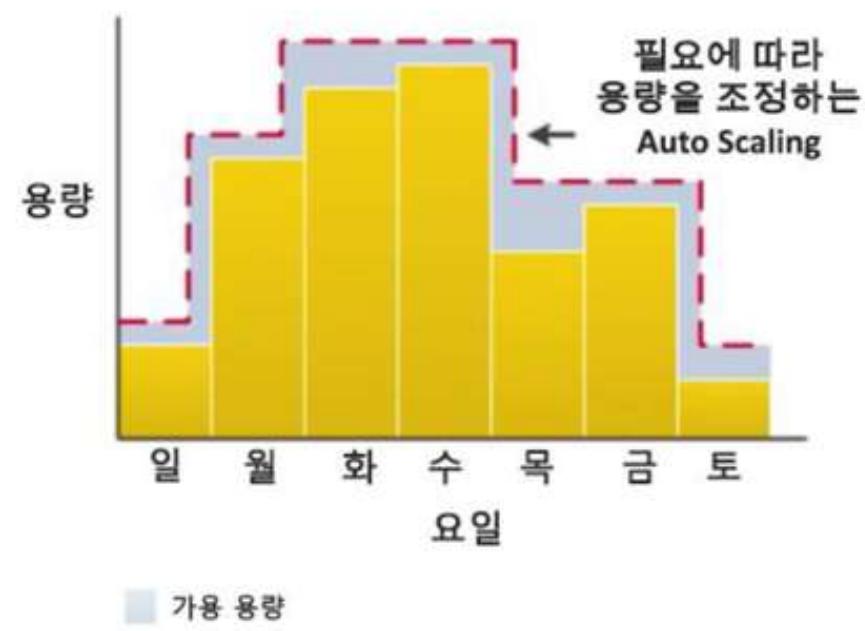
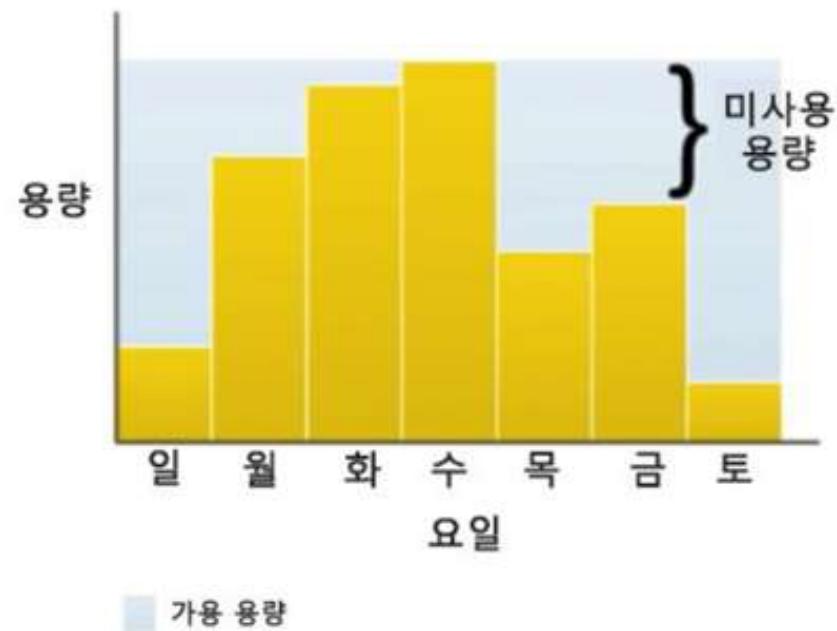


Autoscaling

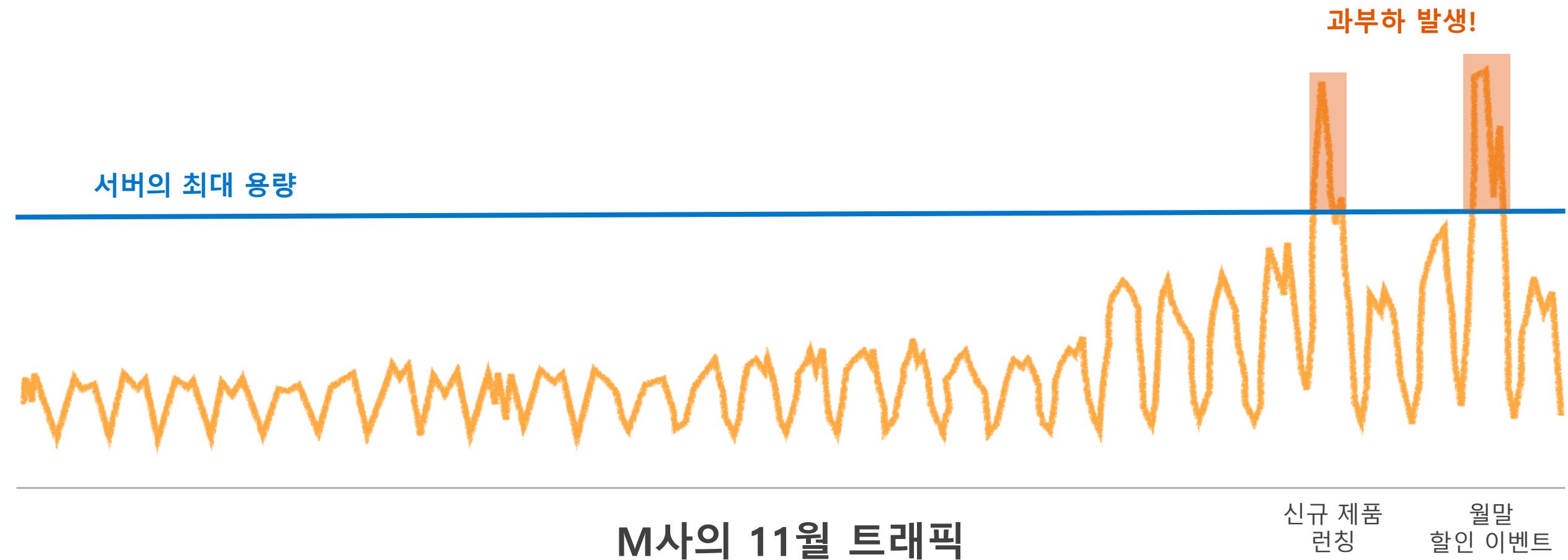
Autoscaling

Autoscaling 이란 ?

- Application 의 Load를 처리하는데 적절한 수의 EC2 Instance를 유지하도록 도움을 주는 기능



Autoscaling



Autoscaling

서버의 최대 용량

76% 의 낭비 자원 발생

M사의 11월 트래픽

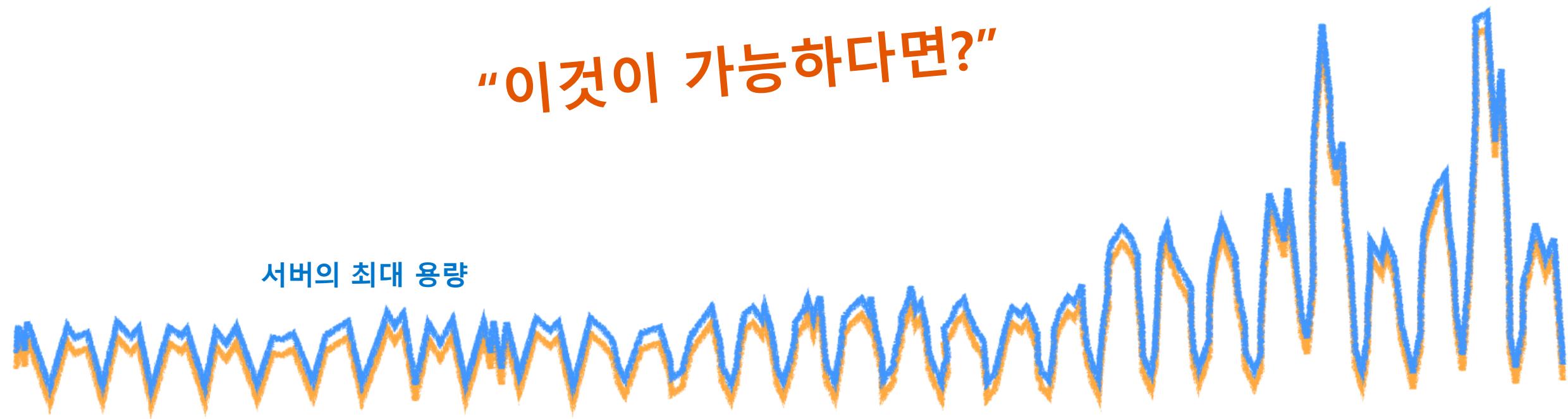
신규
제품
런칭

월말
할인 이벤트

Autoscaling

“이것이 가능하다면?”

서버의 최대 용량



M사의 11월 트래픽

신규
제품
런칭

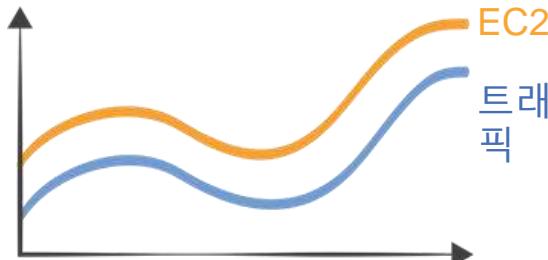
월말
할인 이벤트

Autoscaling



Auto Scaling

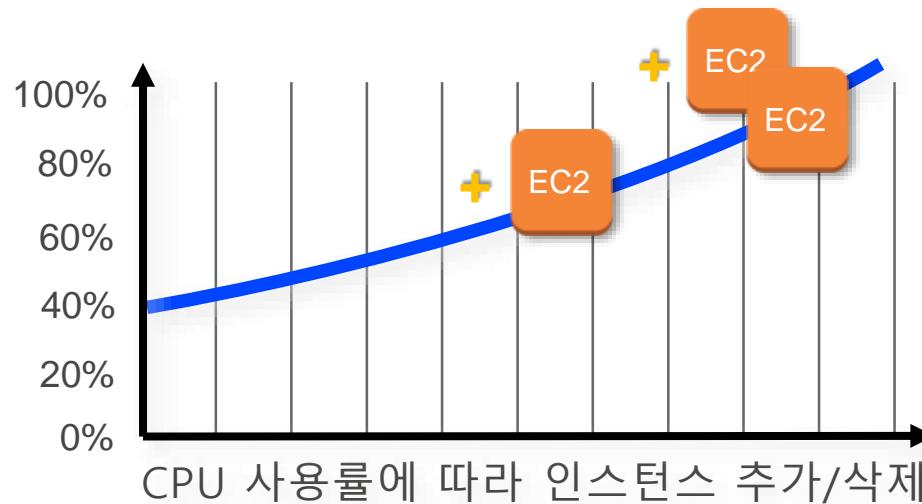
“서버 자동 확장/축소”



- ✓ 평균 CPU 사용률이 **80~100%** 일때 인스턴스 **2개 추가**
- ✓ 평균 CPU 사용률이 **60~80%** 일때 인스턴스 **1개 추가**

- ✓ 평균 CPU 사용률이 **20~40%** 일때 인스턴스 **1개 제거**
- ✓ 평균 CPU 사용률이 **0~20%** 일때 인스턴스 **2개 제거**

- ❖ 최소 : 인스턴스 5개 (예시)
- ❖ 최대 : 인스턴스 20개 (예시)



Autoscaling

리소스 성능 모니터링

- Amazon CloudWatch에서는 성능을 모니터링
- Auto Scaling에서는 EC2 인스턴스를 추가하거나 제거
 - EC2 Auto Scaling

중요한 질문

- 어떻게 내 워크로드가 변동하는 성능 요구 사항을 충족하기에 충분한 EC2 리소스를 확보할 수 있는가?

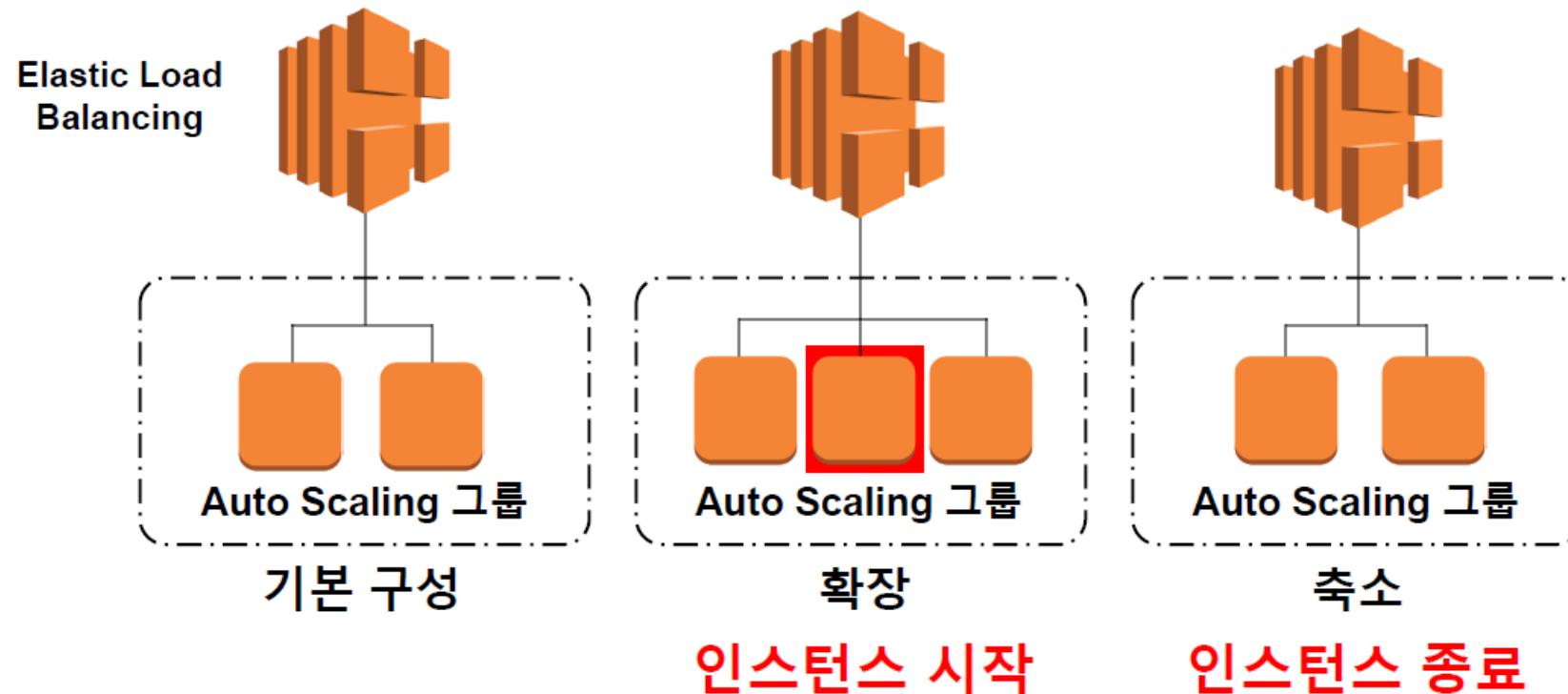
확장성

- 어떻게 EC2 리소스 프로비저닝이 필요에 따라 이루어지도록 자동화할 수 있는가?

자동화

Autoscaling

확장 및 축소



Autoscaling

Auto Scaling 구성 요소

- 시작 구성
- Auto Scaling 그룹
- Auto Scaling 정책

시작 구성: 무엇이 조정될까요?

- 시작 설정
 - AMI
 - 인스턴스 유형
 - 보안 그룹
 - 역할

Autoscaling

Auto Scaling 구성 요소

Auto Scaling 그룹: 언제 조정이 이루어질까요?

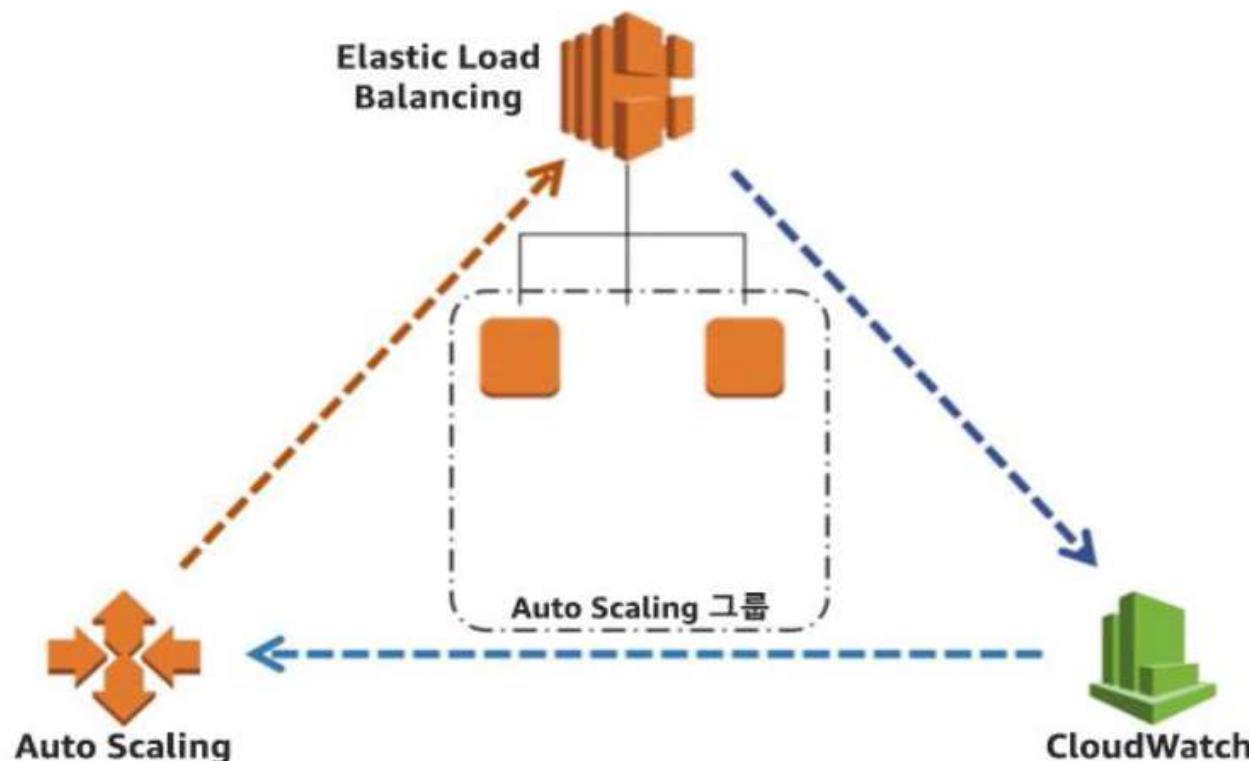
- 정책 설정
 - 일정 예약
 - 온디맨드
 - 확장 정책
 - 축소 정책

Auto Scaling 그룹: 어디에서 조정이 이루어질까요?

- 배포 설정
 - VPC 및 서브넷
 - 로드 밸런서
 - 최소 인스턴스
 - 최대 인스턴스
 - 원하는 용량

Autoscaling

동적 Auto Scaling



Autoscaling

Auto Scaling용 CloudWatch 경보



Whenever: CPUUtilization
is: \geq 80
for: 1 consecutive period(s)

AutoScaling Action

Whenever this alarm: State is ALARM

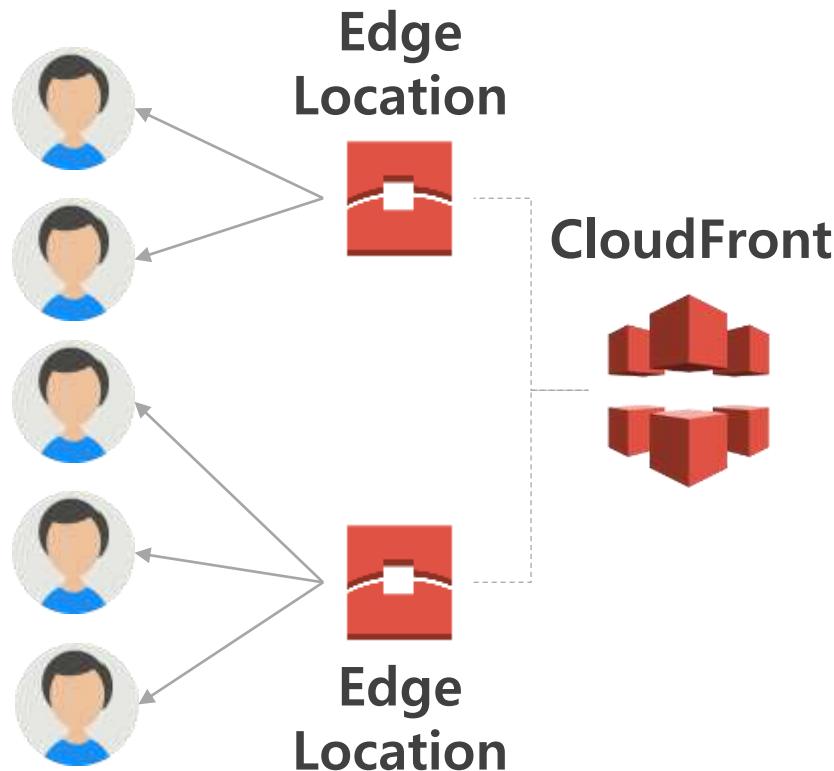
From resource type: AutoScaling

From the: IREASG

Take this action: Increase Group Size - Add 2 instances

A screenshot of the AWS CloudWatch Metrics Insights interface. It shows a configuration for an Auto Scaling action triggered by a CloudWatch Metrics alarm. The alarm triggers whenever the CPUUtilization metric is greater than or equal to 80 for one consecutive period. The action is to increase the group size by adding two instances for any Auto Scaling resource named IREASG whenever the alarm state is ALARM.

참고 : CloudFront



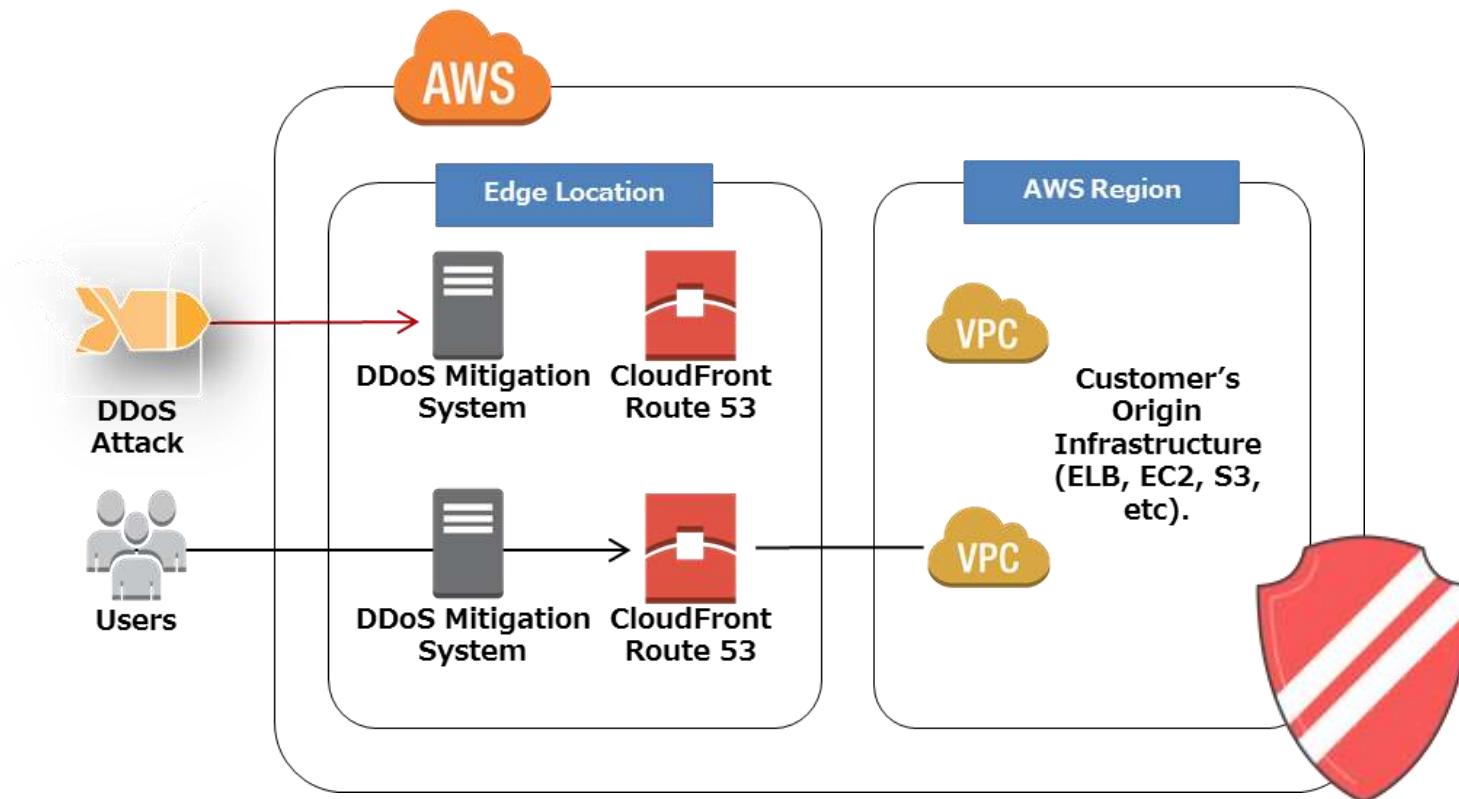
- 컨텐츠 (이미지, HTML 등)를 캐싱하여 성능 가속
- 전 세계 113개 엣지 로케이션: 글로벌 서비스
- AWS 서비스 → CloudFront 간 데이터 전송 무료
- 글로벌 고속 백본 네트워크 확보
- DDoS 방어 무료 제공 (AWS Shield Standard)

참고 : Amazon CloudFront: Layer 3/4 DDoS 방어 제공

“AWS Shield Standard에 의한 L3 / L4 DDoS 보호는 추가 비용 없이 포함”



AWS
Shield
Standard

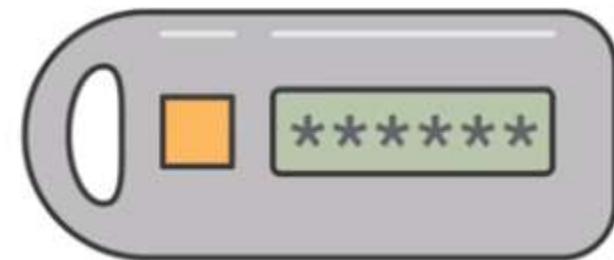


Part III

AWS IAM & Organization

IAM

MFA(Multi-Factor Authentication)



- 물리적 기반 또는 소프트웨어 기반 토큰 통한 멀티팩터 인증
- IAM 사용자 및 루트 계정에서 활성화

AWS IAM : 다중 인증

The screenshot shows the AWS Identity and Access Management (IAM) dashboard. The left sidebar contains a navigation menu with the following items:

- Identity and Access Management(IAM)
- 대시보드
- 액세스 관리
 - 그룹
 - 사용자
 - 역할
 - 정책
 - 자격 증명 공급자
 - 계정 설정
- 보고서 액세스
 - 액세스 분석기
 - 아카이브 규칙
 - 분석기 세부 정보
- 자격 증명 보고서
- 조직 활동
- SCP(서비스 제어 정책)

The main content area displays the following information:

Identity and Access Management 소개

IAM 사용자 로그인 링크:
<https://697559359741.signin.aws.amazon.com/console> | 사용자 지정

IAM 리소스

사용자: 1 역할: 6
그룹: 1 자격 증명 공급자: 0
고객 관리형 정책: 1

보안 상태

3/5 완료

<input checked="" type="checkbox"/> 루트 액세스 키 삭제
<input type="checkbox"/> 루트 계정에서 MFA 활성화
AWS 루트 계정에서 멀티 팩터 인증(MFA)을 활성화하여 다른 보호 단계를 추가하면 계정을 안전하게 유지하는 데 도움이 됩니다. 자세히 알아보기
MFA 관리
<input checked="" type="checkbox"/> 개별 IAM 사용자 생성
<input checked="" type="checkbox"/> 그룹을 사용하여 권한 할당
<input type="checkbox"/> IAM 비밀번호 정책 적용

참고: https://docs.aws.amazon.com/IAM/latest/UserGuide/id_credentials_mfa.html

AWS IAM : 다중 인증

The screenshot shows the AWS IAM Multi-Factor Authentication (MFA) page. The left sidebar lists various IAM management options. The main content area is titled "보안 자격 증명" (Security Credentials) and provides information about MFA for AWS environments. It includes sections for "비밀번호" (Passwords), "멀티 팩터 인증(MFA)" (Multi-Factor Authentication), "액세스 키(액세스 키 ID 및 비밀 액세스 키)" (Access Keys), "CloudFront 키 페어" (CloudFront Key Pairs), "X.509 인증서" (X.509 Certificates), and "계정 ID" (Account IDs). A prominent blue button labeled "MFA 활성화" (Enable MFA) is visible under the MFA section.

aws 서비스 리소스 그룹 ★

Identity and Access Management(IAM)

보안 자격 증명

이 페이지를 사용하여 AWS 계정의 자격 증명을 관리합니다. AWS IAM(Identity and Access Management) 사용자에 대한 자격 증명을 관리하려면 [IAM 콘솔](#) 을(들) 사용하십시오.

AWS 자격 증명 유형과 사용 방법에 대해 자세히 알아보려면 AWS 일반 참조의 [AWS 보안 자격 증명](#) 을(들) 참조하십시오.

▲ 비밀번호

▼ 멀티 팩터 인증(MFA)

MFA를 사용하여 AWS 환경의 보안을 강화합니다. MFA 보호 계정에 로그인하려면 사용자 이름, 암호, MFA 디바이스에서 받은 인증 코드가 필요합니다.

[MFA 활성화](#)

▲ 액세스 키(액세스 키 ID 및 비밀 액세스 키)

▲ CloudFront 키 페어

▲ X.509 인증서

▲ 계정 ID

대시보드

액세스 관리

그룹

사용자

역할

정책

자격 증명 공급자

계정 설정

보고서 액세스

액세스 분석기

아카이브 규칙

분석기 세부 정보

devops_test 글로벌 지원

AWS IAM : 다중 인증

MFA 디바이스 관리

할당할 MFA 디바이스의 유형 선택:

- 가상 MFA 디바이스**
모바일 디바이스 또는 컴퓨터에 설치된 Authenticator 앱
- U2F 보안 키**
YubiKey 또는 기타 호환 U2F 디바이스
- 다른 하드웨어 MFA 디바이스**
Gemalto 토큰

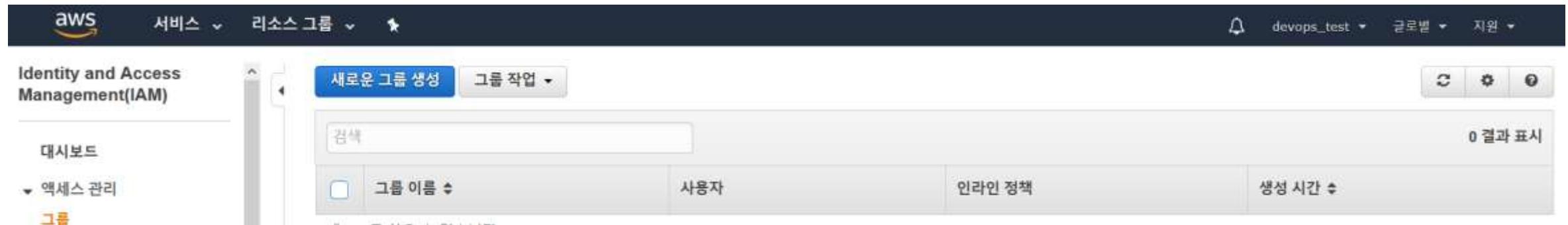
지원되는 MFA 디바이스에 대한 자세한 내용은 [AWS MFA\(Multi-Factor Authentication\)](#) 을(를) 참조하십시오.

[취소](#) [계속](#)

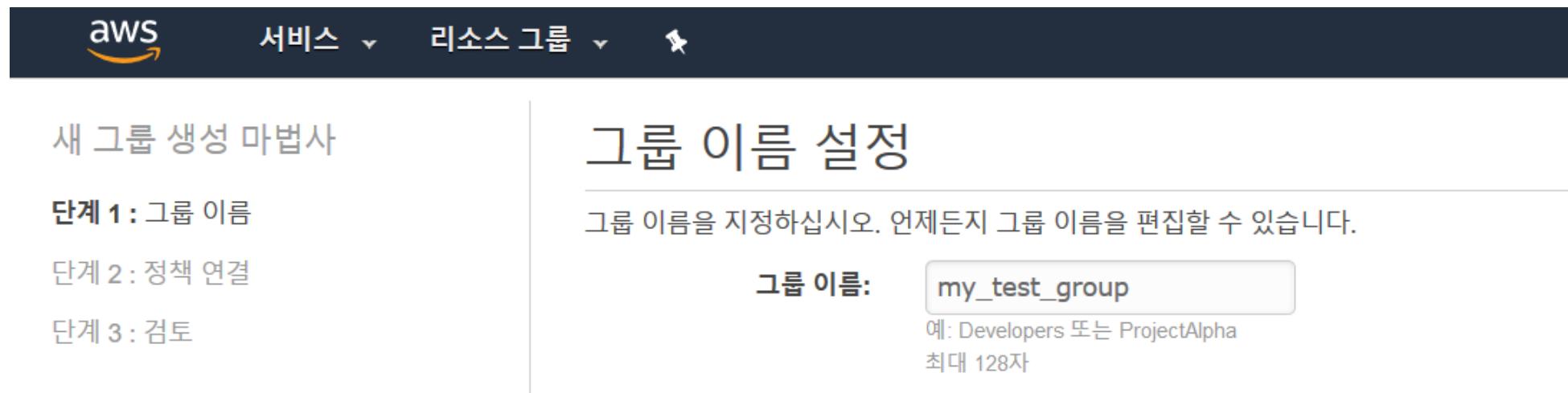
AWS IAM : 다중 인증



AWS IAM : 그룹 생성 및 정책 적용



The screenshot shows the AWS IAM Groups page. At the top, there are navigation links for '서비스' (Services), '리소스 그룹' (Resource Groups), and a search bar. On the left, a sidebar menu includes '대시보드' (Dashboard), '액세스 관리' (Access Management) with '그룹' (Groups) selected, and 'Identity and Access Management(IAM)'. The main content area has tabs for '새로운 그룹 생성' (Create New Group) and '그룹 작업' (Group Actions). A search bar labeled '검색' (Search) is present. Below it, a table header row contains columns for '그룹 이름' (Group Name), '사용자' (Users), '인라인 정책' (Inline Policies), and '생성 시간' (Creation Time). There are 0 results displayed.



The screenshot shows the 'New Group Wizard' step 1: 'Group Name Setting'. The left sidebar lists steps: '새 그룹 생성 마법사', '단계 1: 그룹 이름', '단계 2: 정책 연결', and '단계 3: 검토'. The main panel title is '그룹 이름 설정'. It contains a note: '그룹 이름을 지정하십시오. 언제든지 그룹 이름을 편집할 수 있습니다.' (Specify a group name. You can edit the group name at any time.) A text input field is labeled '그룹 이름:' (Group Name:) with the value 'my_test_group'. Below the input field, there is a note: '예: Developers 또는 ProjectAlpha' (Example: Developers or ProjectAlpha) and '최대 128자' (Up to 128 characters).

AWS IAM : 그룹 생성 및 정책 적용

aws 서비스 리소스 그룹 ★

devops_test 글로벌 지원

새 그룹 생성 마법사

단계 1: 그룹 이름

단계 2: 정책 연결

단계 3: 검토

정책 연결

연결할 정책을 하나 이상 선택하십시오. 각 그룹에는 최대 10개의 정책이 연결될 수 있습니다.

필터: 정책 유형 ▾ power 7 결과 표시

	정책 이름	연결된 개체	생성 시간
<input checked="" type="checkbox"/>	PowerUserAccess	1	2015-02-07 03:39 UTC+0900
<input type="checkbox"/>	AmazonCognitoPowerUser	0	2015-03-25 02:14 UTC+0900
<input type="checkbox"/>	AmazonEC2ContainerRegistryPowerUser	0	2015-12-22 02:05 UTC+0900
<input type="checkbox"/>	AWSCodeCommitPowerUser	0	2015-07-10 02:06 UTC+0900
<input type="checkbox"/>	AWSDataPipeline_PowerUser	0	2017-01-20 08:16 UTC+0900
<input type="checkbox"/>	AWSKeyManagementServicePowerUser	0	2015-02-07 03:40 UTC+0900

aws 서비스 리소스 그룹 ★

새 그룹 생성 마법사

단계 1: 그룹 이름

단계 2: 정책 연결

단계 3: 검토

검토

다음 정보를 검토한 다음, 그룹 생성을 클릭하여 계속하십시오.

그룹 이름	my_test_group	그룹 이름 편집
정책	arn:aws:iam::aws:policy/PowerUserAccess	정책 편집

Organization

AWS Organization

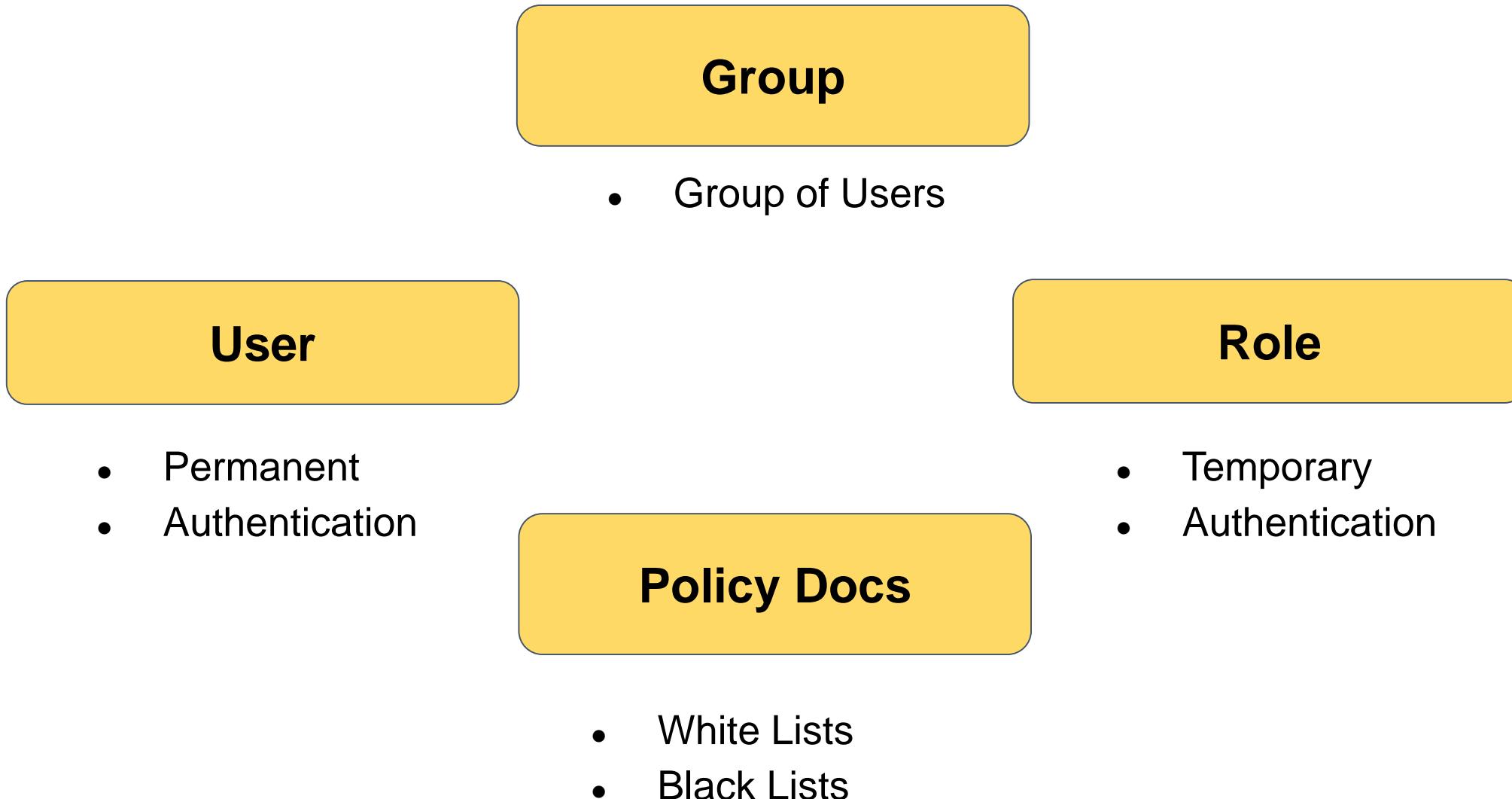
Introduction

- 모든 AWS 계정의 중앙 집중식 관리
- 모든 멤버 계정에 대한 통합 결제
 - 조직의 마스터 계정을 사용하여 모든 멤버 계정을 통합하고 요금을 지불 가능
- 예산, 보안, 규정 준수 필요 충족을 위한 계정의 계층적 그룹화
 - 계정을 조직 단위(OU)로 그룹화하고 OU마다 다른 액세스 정책을 연결 가능
- 각 계정이 액세스할 수 있는 AWS 서비스 및 API 작업 제어
- AWS Identity and Access Management(IAM)에 대한 통합 및 지원
- 다른 AWS 서비스와의 통합
- 최종 일관 데이터 복제
- AWS Organizations는 추가 비용 없이 제공
- AWS Organizations에 액세스 : Management Console, 명령줄 도구(CLI), SDK, HTTPS 쿼리 API

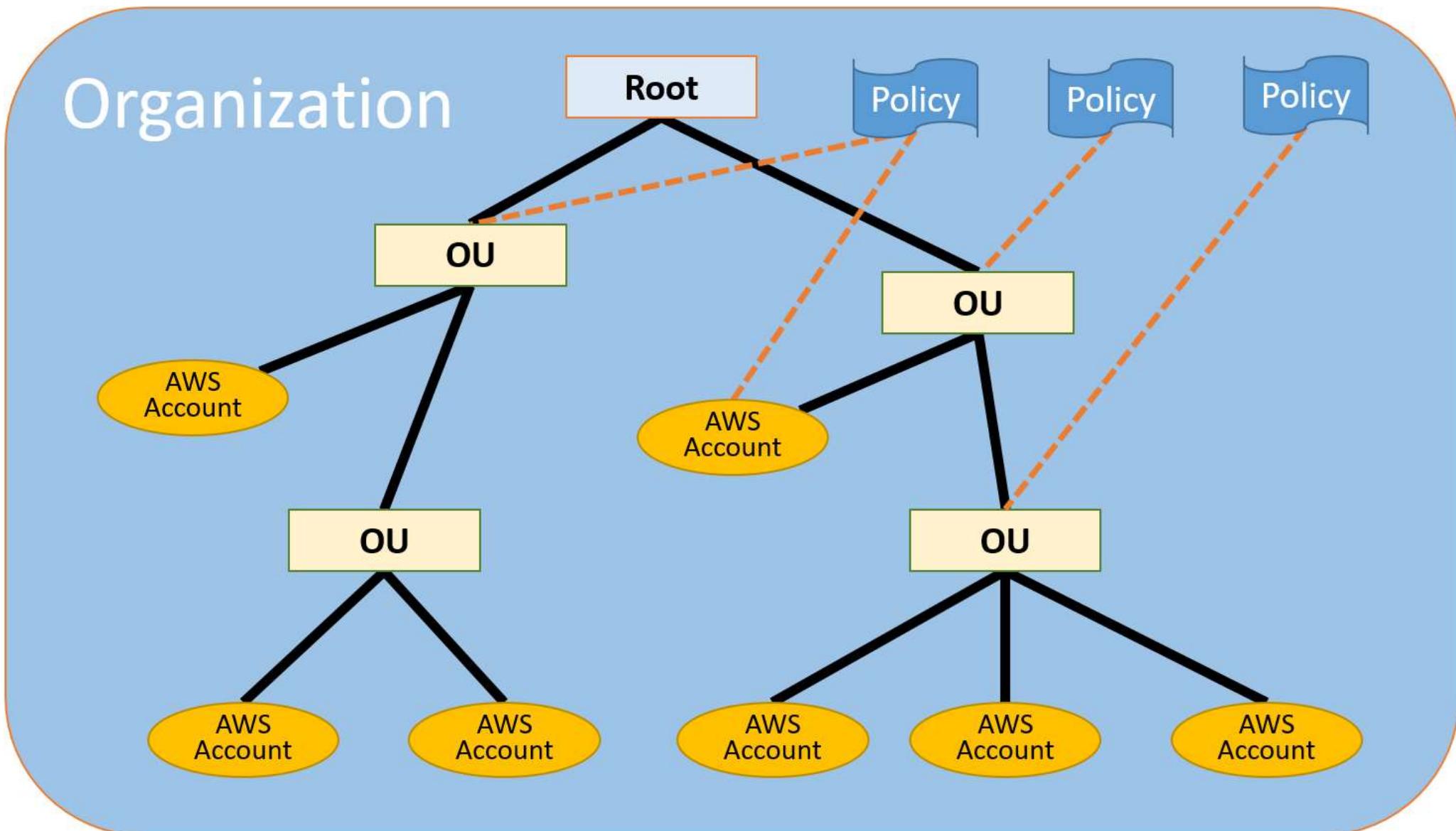
https://docs.aws.amazon.com/ko_kr/organizations/latest/userguide/orgs_introduction.html

AWS Organization

기본 개념



AWS Organization



AWS Organization

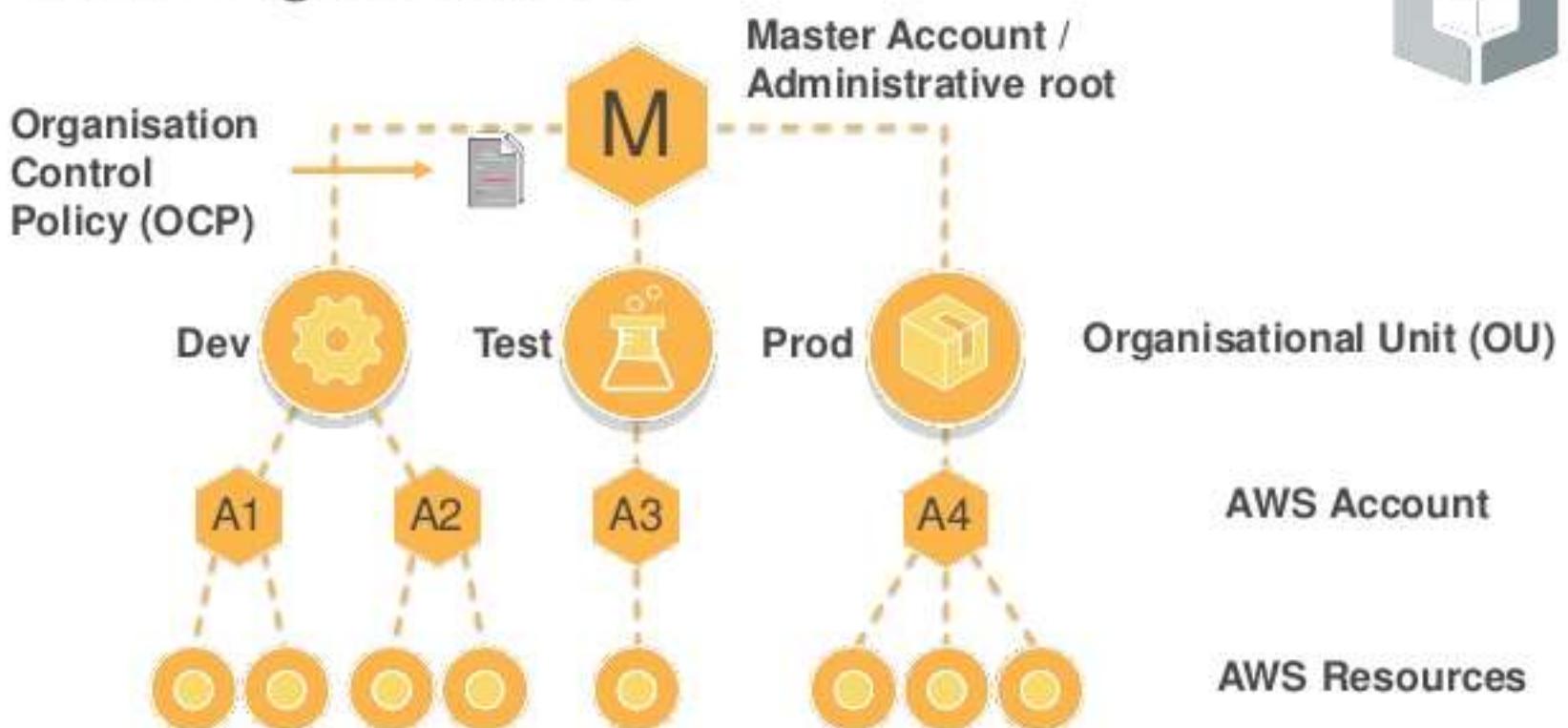
AWS Cost and Usage Report

- AWS Cost and Usage report는 AWS 사용 내역을 추적하고 AWS 계정의 예상 요금을 알림
- AWS Organizations의 통합 결제 기능을 사용하는 경우, 이 보고서는 마스터 계정에서만 사용 할 수 있으며 마스터 계정에 연결된 모든 멤버 계정의 활동이 포함
- AWS는 계정에서 본인이 지정한 Amazon S3 버킷으로 보고서 파일을 전송하고 하루 최대 3 회 보고서를 업데이트
- AWS는 매달 말에 보고서를 완료합니다. 완성된 보고서에는 혼합 요금과 일반 요금의 계산 결과뿐만 아니라 그 달의 모든 사용 내역이 포함
- AWS가 청구서 금액이 확정된 후 해당 월에 대해 환급, 크레딧 및 지원 이용 요금을 적용하는 경우에는 완성된 이후에 AWS 보고서가 업데이트
- AWS는 계정당 5 AWS 비용 및 사용 보고서를 지원합니다. 이 보고서는 무료지만, 스탠다드 Amazon S3 스토리지 요금이 적용

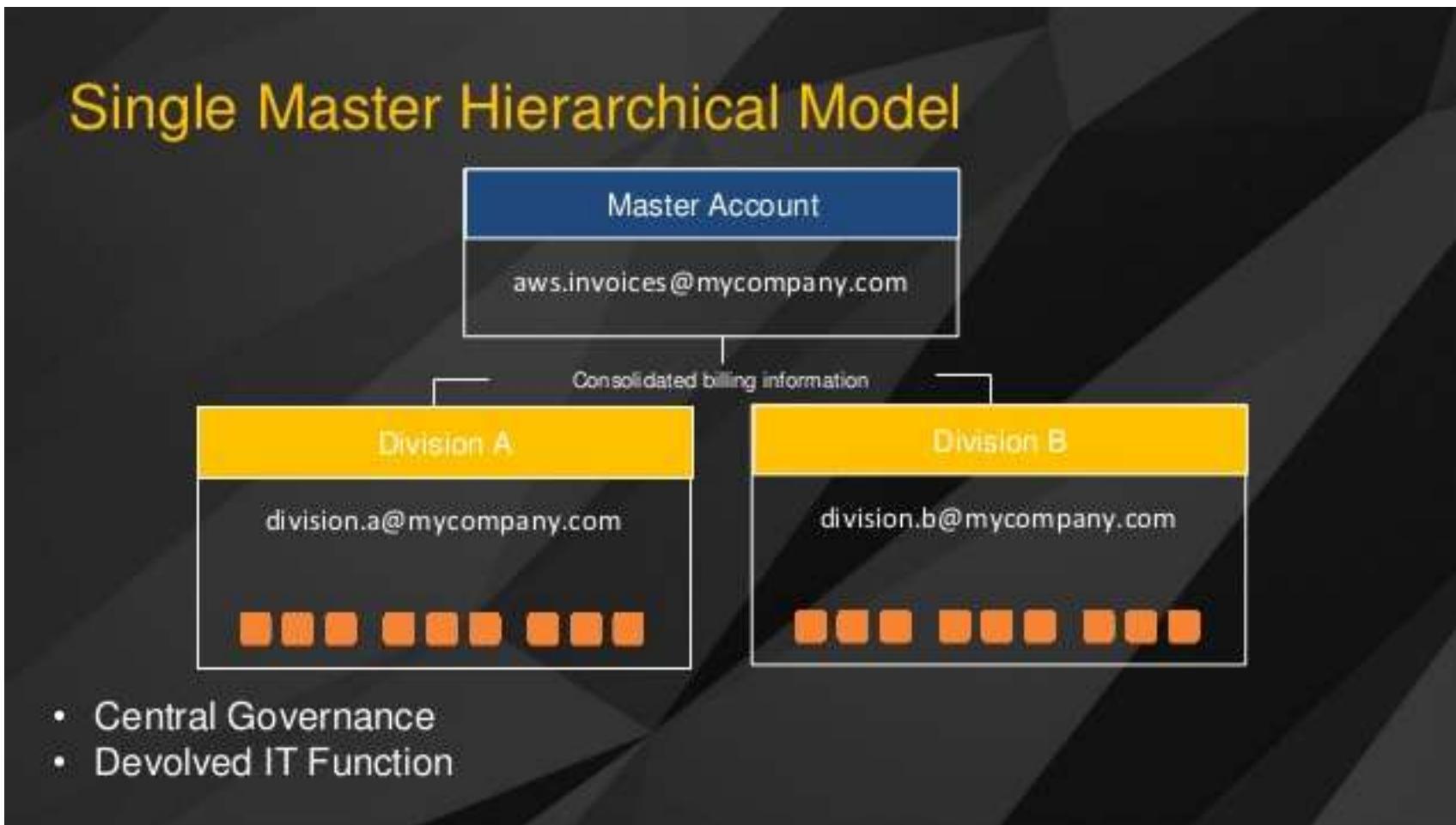
https://docs.aws.amazon.com/ko_kr/awsaccountbilling/latest/aboutv2/billing-reports-costusage.html

AWS Organization

AWS Organisations



AWS Organization



Part IV

AWS 보안

AWS 보안

- AWS 클라우드 보안 : 전략적 보안
- AWS는 보안, 고성능, 복원력 및 효율성을 갖춘 애플리케이션용 인프라를 구축하는 데 도움이 되도록 설계



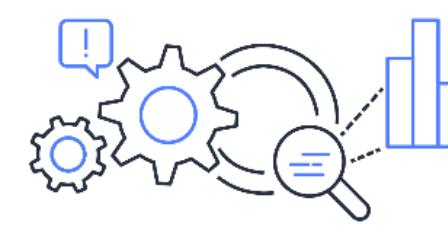
방지

원활하고 계획에 따른 AWS 채택 전략을 위해 사용자 권한 및 자격 증명, 인프라 보호 및 데이터 보호 수단을 정의합니다.



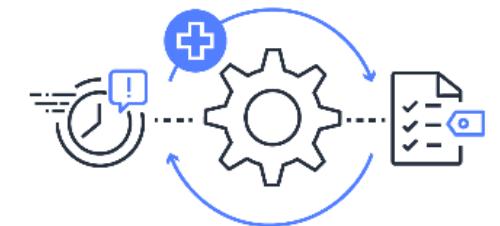
탐지

로깅 및 모니터링 서비스를 통해 조직의 보안 상태를 파악할 수 있습니다. 이 정보는 이벤트 관리, 테스트 및 감사를 위해 확장 가능한 플랫폼에 수집됩니다.



대처

자동화된 인시던트 응답 및 복구를 통해 보안 팀이 단순히 문제에 대처하는 데 그치지 않고 근본 원인을 분석할 수 있도록 지원합니다.



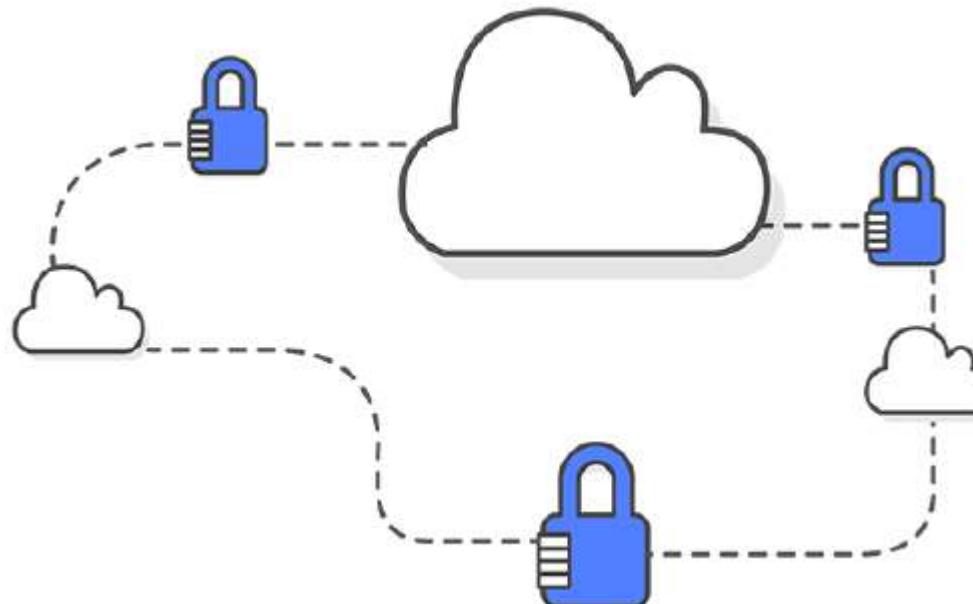
해결

이벤트 기반 자동화를 활용하여 거의 실시간으로 신속하게 문제를 해결하고 AWS 환경을 보호합니다.

AWS 보안

보안 구현 요소

- 보안에 대한 접근 방식 (Access, Role, Policy)
- AWS 환경 제어
- AWS 제품 및 기능



AWS 보안

- AWS 보안 / 컴플라이언스 소개

30개 이상의 글로벌
인증 및 자격 취득/준수



보안에 민감한 군사 조직과 정보기관
글로벌 은행, 기업에서 이미 구축하였고
보안에 만족하고 있음

추가 비용없이 강력한
기본 기능 및 도구 제공



AWS는 업계를 리딩하는 혜택 제공
Benefit from AWS industry leading
보안팀은 24/7, 365일 운영/지원

"AWS와 긴밀한 협조하에 보안 모델을 개
발하여, 우리 자체 데이터센터에서 하는 것
보다 더 안전하게 퍼블릭 클라우드를 운영
할 수 있게 되었습니다"

1백만 이상 고객 경험에서
수집/활용 보안 강화

Rob Alexander - CIO, Capital One

AWS 보안

- AWS 보안 컴플라이언스 인증



디자인 원리 (1)

- Implement a strong identity foundation
 - Implement the principle of least privilege and enforce separation of duties with appropriate authorization for each interaction with your AWS resources.
- Enable traceability
 - Monitor, alert, and audit actions and changes to your environment in real time. Integrate logs and metrics with systems to automatically respond and take action.
- Apply security at all layers
 - Rather than just focusing on protection of a single outer layer, apply a defense-in-depth approach with other security controls.
- Automate security best practices
 - Automated software-based security mechanisms improve your ability to securely scale more rapidly and cost effectively. Implement controls that are defined and managed as code in version-controlled templates.

디자인 원리 (2)

- Protect data in transit and at rest
 - Classify your data into sensitivity levels and where appropriate, use mechanisms like encryption and access control.
- Enforce the principle of least privilege
 - Access to data should only be granted to the people who really need that access. Start with denying access to everything and grant access as needed.
- Prepare for security events
 - Prepare for an incident by having an incident management process that aligns to your organizational requirements. Run incident response simulations and use tools with automation to increase your speed for detection, investigation, and recovery.

네트워크 보안

- 내장 방화벽
- 전송 중 암호화
- 프라이빗 전용 연결
- DDoS 완화



인벤토리 및 구성 관리

- 배포 도구
- 인벤토리 및 구성 도구
- 템플릿 정의 및 관리 도구

데이터 암호화

- 암호화 기능
- 키 관리 옵션
 - AWS Key Management Service
- 하드웨어 기반 암호화 키 스토리지 옵션
 - AWS CloudHSM



액세스 제어 (Access Control) 및 관리

- Identity and Access Management (IAM)
- Multi factor authentication (MFA)
- 기업 디렉터리와 통합 및 연동
- Amazon Cognito
- AWS SSO



AWS 보안

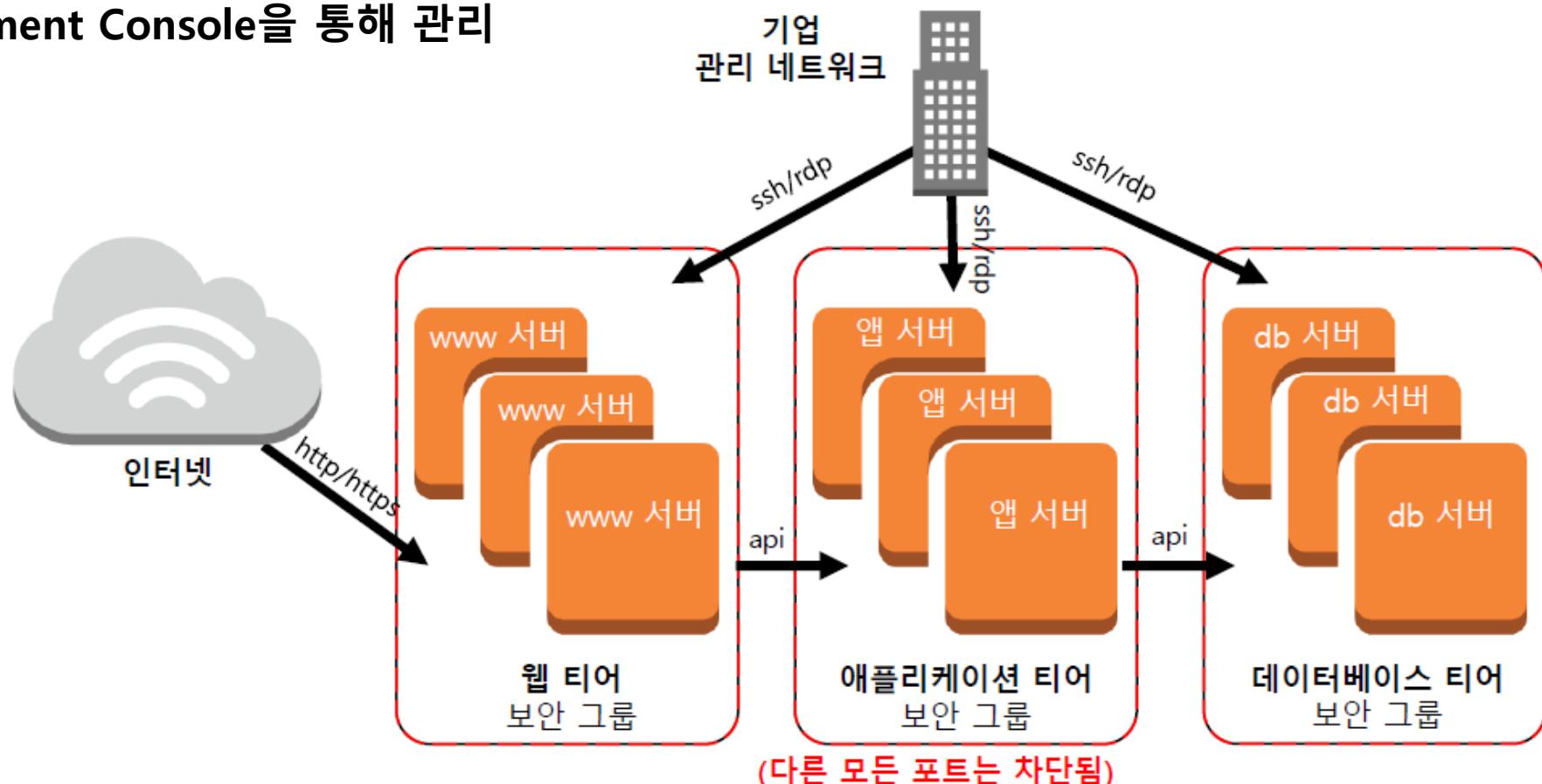
모니터링 및 로깅

- 위협요소를 낮출 수 있는 도구 및 기능
- API 호출에 대한 심층적인 가시성
- 로그 집계 및 옵션
- 경고 알림
 - CloudWatch
 - CloudTrail

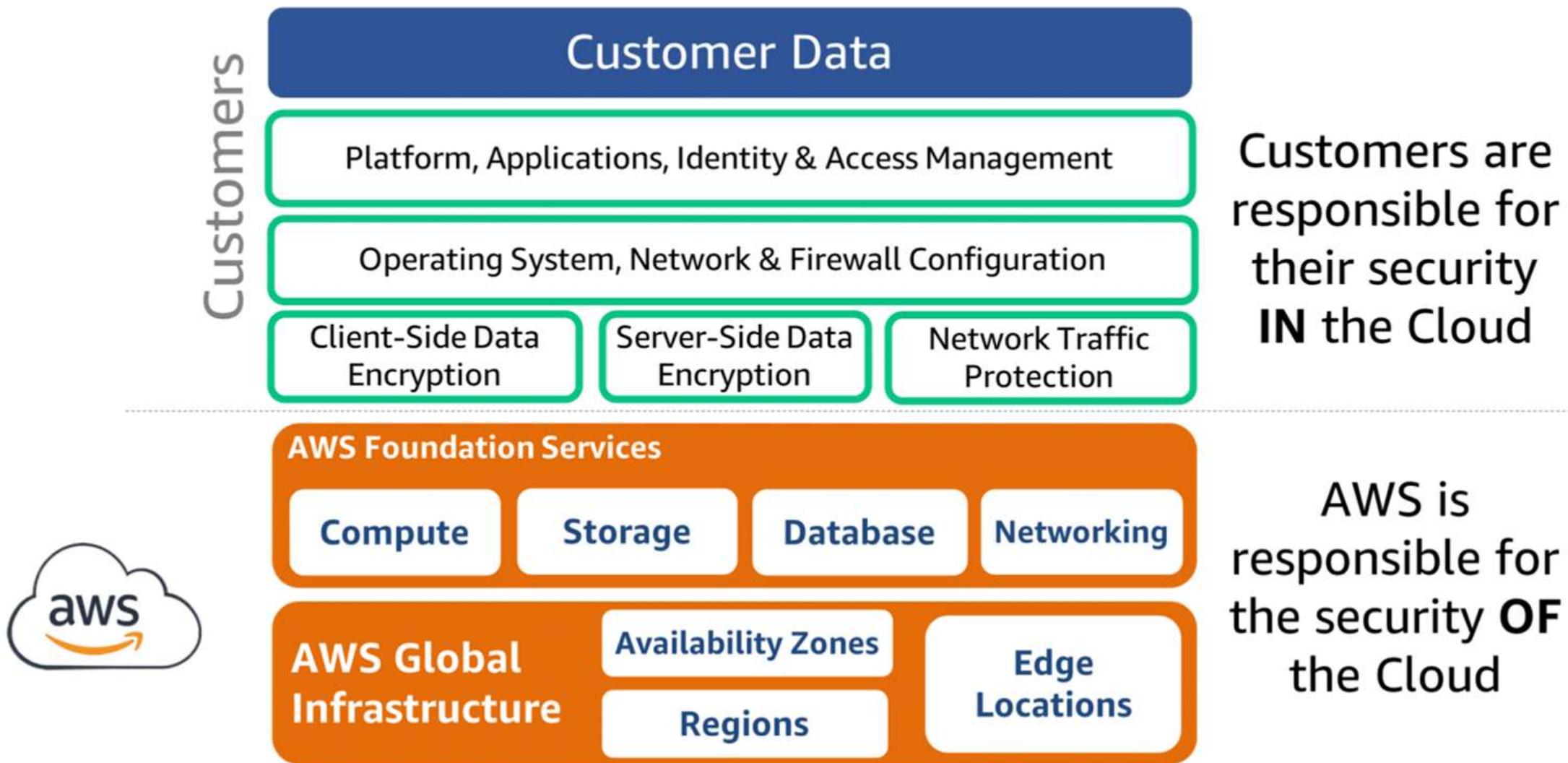
AWS 보안

보안 그룹 (EC2)

- 내장된 가상의 방화벽 역할
- 규칙을 통해 EC2 Instance에 대한 Access 제어
- AWS Management Console을 통해 관리



공동책임 모델 (Shared Responsibility Model)



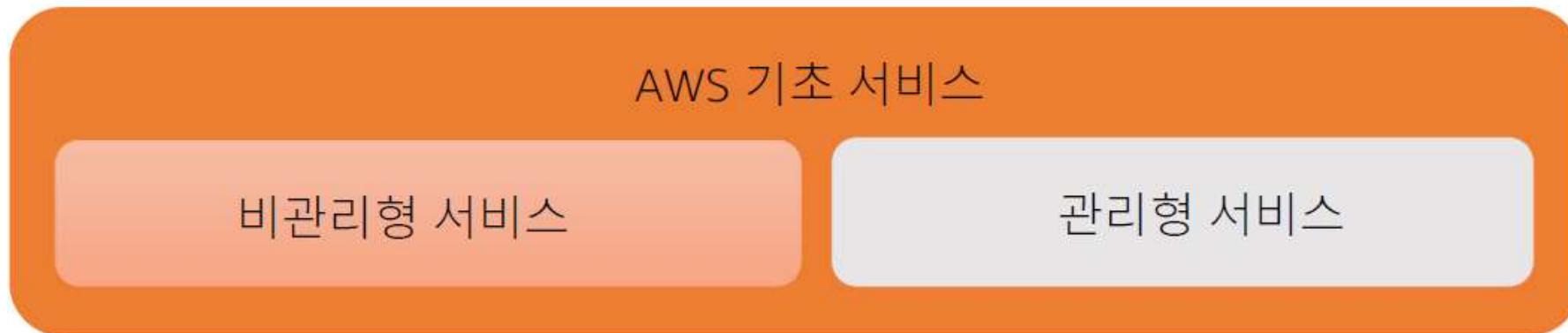
AWS 보안

공동책임 모델 (Shared Responsibility Model)



AWS 보안

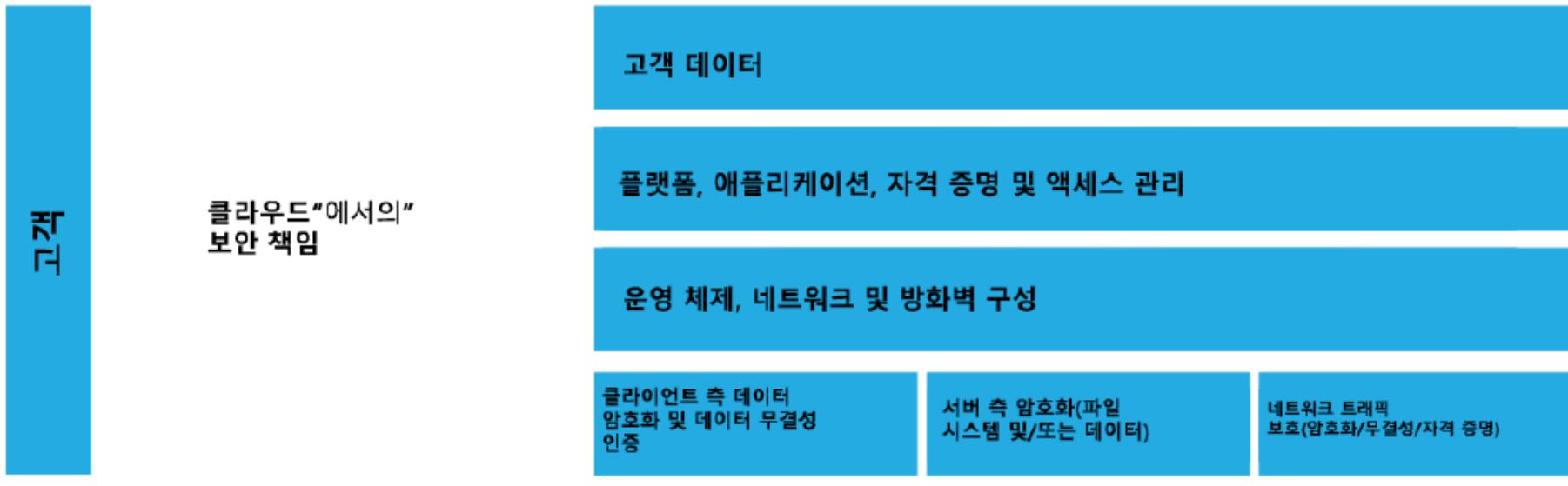
공동책임 모델 (Shared Responsibility Model)



- Amazon EC2
- Amazon EBS
- 상속된 제어 항목
 - 물리적
 - 환경
- 공동 제어
 - 패치 관리
 - 구성 관리
 - 인식 및 교육
- 고객 특정
 - 서비스/통신 보호
 - 영역 보안

AWS 보안

공동책임 모델 (Shared Responsibility Model)



- 무엇을 저장할지
- 어떤 AWS 서비스를
- 어느 위치에서
- 고객이 제어권 유지
- 서비스에 따라 모델이 달라짐
- 어떤 콘텐츠 형식 및 구조로
- 누구에게 액세스 권한이 있는지

AWS 보안

공동책임 모델 (Shared Responsibility Model)



© 2019, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.



참고 : AWS 보안

클라우드 보안 사고

- 클라우드 보안 관련 사고 중 **95%**가 사용자 부주의와 관련 (Gartner)
- 사용자의 계정 정보를 탈취하거나, 사용 후 부주의로 열어놓은 접속권한을 이용
- 개발 후 정리가 덜 된 자원이나 퇴사자, 협력업체 사용 자원 등의 관리가 어려움
→ 가상 자원의 남용 (암호화폐 채굴 등), 데이터 탈취 등의 사고로 이어짐
- S사 사고 사례

Forbes

Samsung Investigates Massive Data Leak -- What You Need To Know

May 9, 2019



<https://www.forbes.com/sites/daveywinder/2019/05/09/samsung-investigates-massive-data-leak-what-you-need-to-know/#2321fbf32e2c>

참고 : AWS 보안

Data Center Security



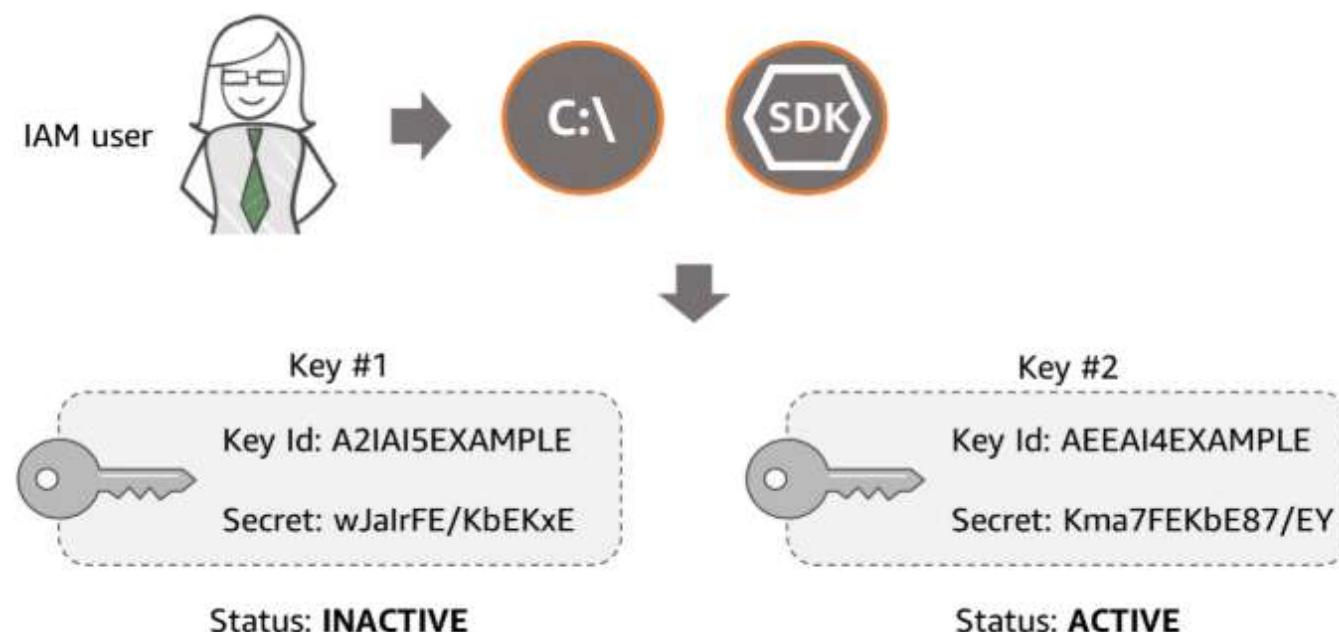
- Perimeter Layer
- Environmental Layer
- Infrastructure Layer
- Data Layer
- Resources

<https://aws.amazon.com/ko/compliance/data-center/data-centers/>

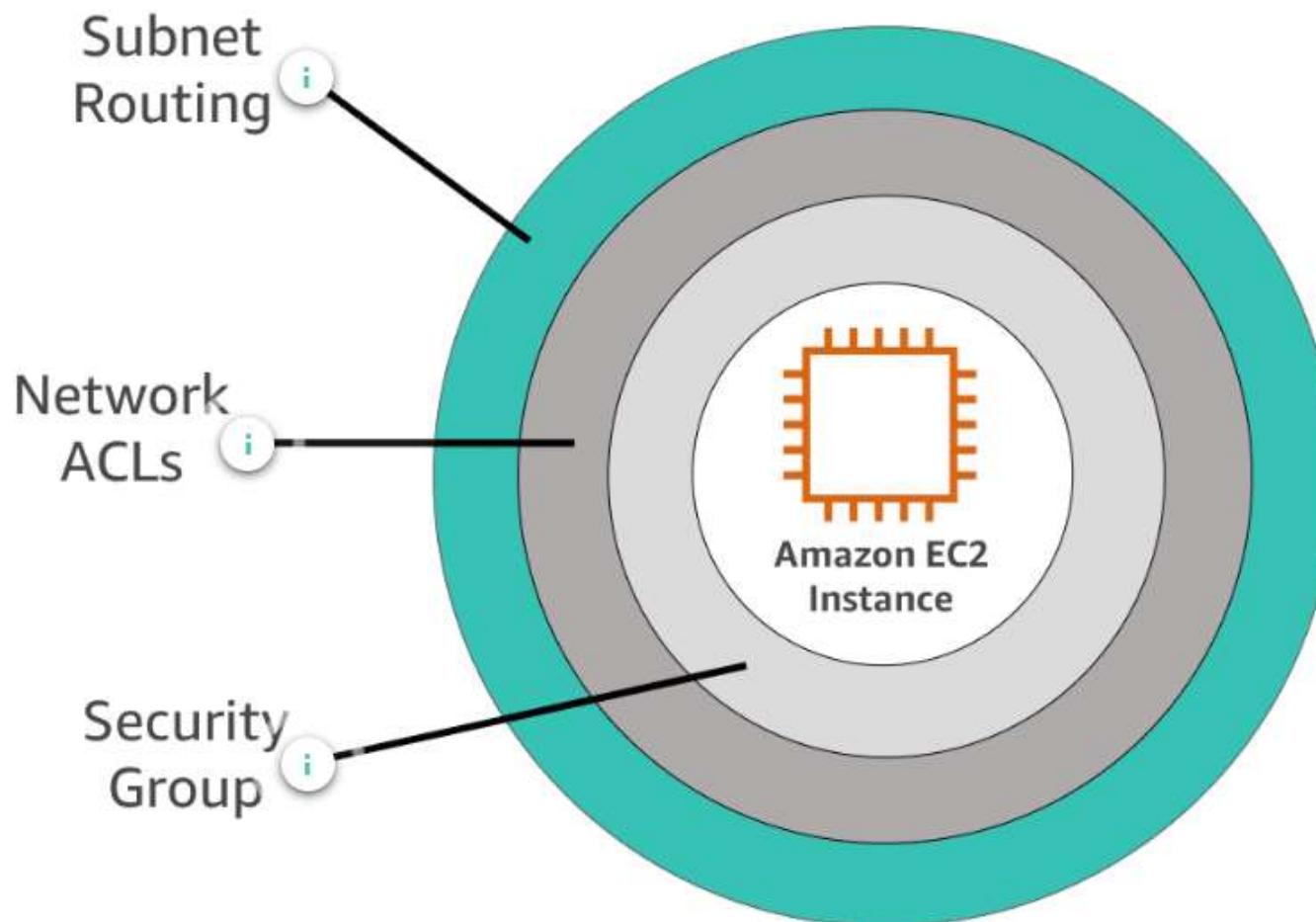
참고 : AWS 보안

AWS Credentials : User Access Keys

Users need their own access keys to make programmatic calls to AWS using the AWS CLI, the AWS SDKs, or direct HTTPS calls using the APIs for individual AWS services. Access keys are used to digitally sign API calls made to AWS services. Each access key credential is comprised of an access key ID and a secret key. Each user can have two active access keys, which is useful when you need to rotate the user's access keys or revoke permissions.



Infrastructure Protection via Isolation



클라우드 컴퓨팅 기초 교육 (Co-Education Course)

아마존 & 구글 클라우드 기본 원리와 실습

Day 2 – Module 4

AWS 아키텍처 설계, 클라우드 이전 개요 및 비용계산 실습

Part I

AWS Architecture 설계의 기초

Cloud Architecture

- Well-Architected Framework**

Well-Architected Framework



운영 우수성



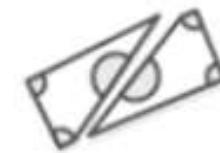
보안



신뢰성

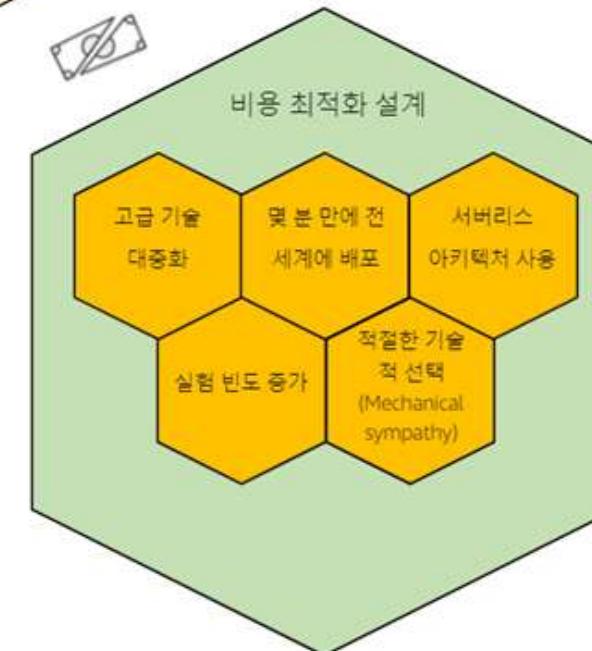
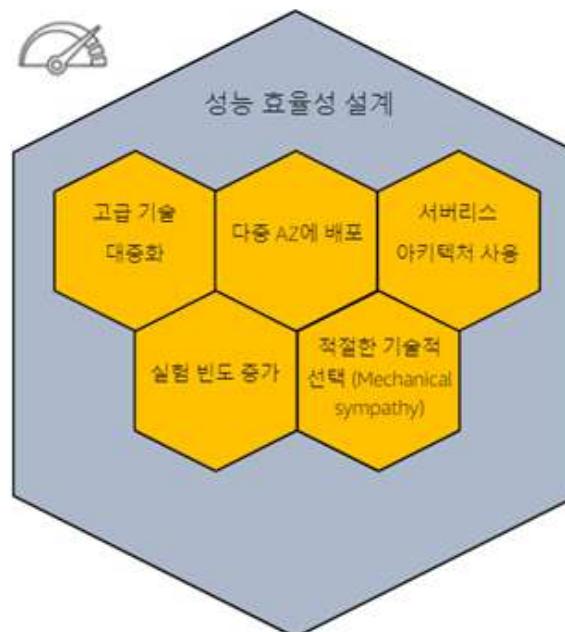
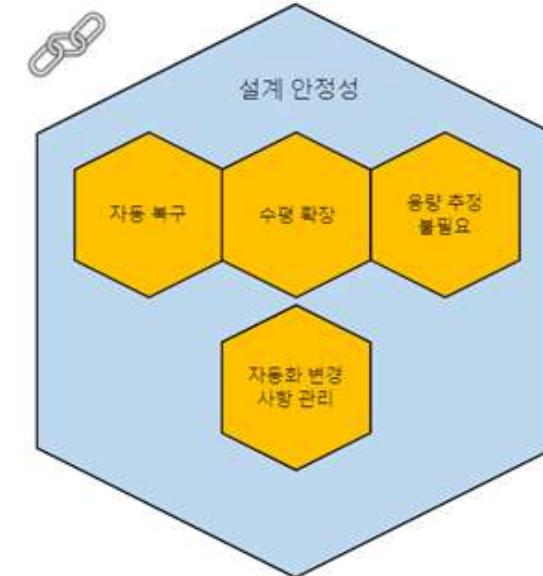
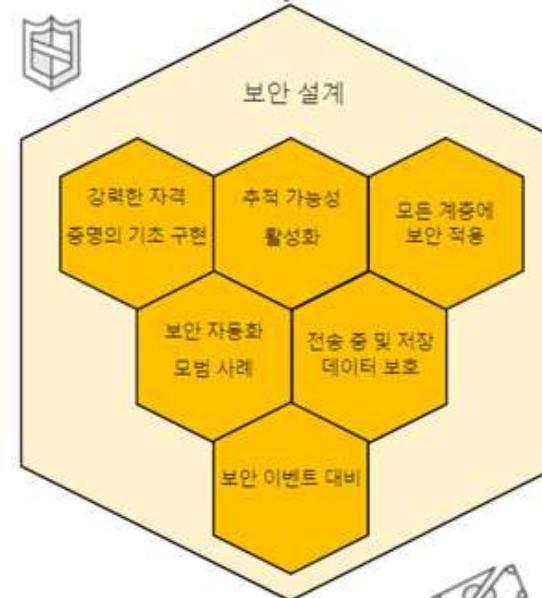
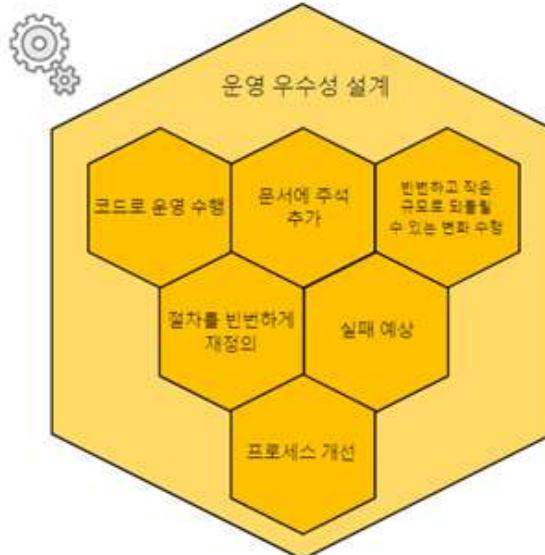


성능 효율성



비용 최적화

Well-Architected Framework



Well-Architected Framework

Well-Architected Framework

- ❑ Developed through reviewing customers' architectures on AWS.
- ❑ Helps build the most...
 - ✓ Secure
 - ✓ High-performing
 - ✓ Resilient
 - ✓ Efficient
- ❑ Consistent approach for evaluating architectures
- ❑ Five pillars with design principles

Well-Architected Framework

-  Build and deploy faster
-  Lower or mitigate risks
-  Make informed decisions
-  Learn AWS best practices

aws.amazon.com/architecture/well-architected/

The Five Pillars



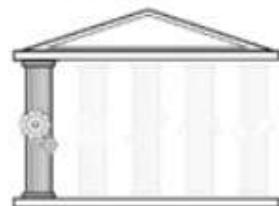
- ❑ Operational Excellence
- ❑ Security
- ❑ Reliability
- ❑ Performance Efficiency
- ❑ Cost Optimization

<https://aws.amazon.com/ko/architecture/well-architected/>

<https://aws.amazon.com/ko/blogs/korea/aws-well-architected-framework-in-korean/>

첫번째 기둥(1st Pillar) : 운영 우수성 (Operational Excellence)

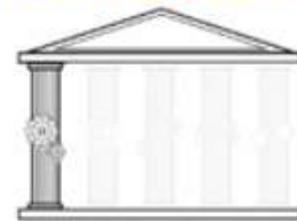
Operational Excellence



Overview

- ❑ Run and monitor systems to deliver business value
- ❑ Continually improve supporting processes and procedures

Operational Excellence



Design Principles

1. Perform operations as code
2. Annotate documentation
3. Make frequent, small, reversible changes
4. Refine operations procedures frequently
5. Anticipate failure
6. Learn from all operational failures

두번째 기둥(2nd Pillar) : 보안 (Security)



- ❑ Protect:
 - ✓ Information
 - ✓ Systems
 - ✓ Assets
- ❑ Risk assessments and mitigation strategies



Design Principles

1. Implement a strong identity foundation
2. Enable traceability
3. Apply security at all layers
4. Automate security best practices
5. Protect data in transit and at rest
6. Prepare for security events

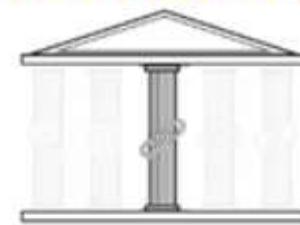
세번째 기둥(3rd Pillar) : 안정성 (Reliability)



Overview

- ❑ Recover from infrastructure or service disruptions
- ❑ Dynamically acquire computing resources to meet demand
- ❑ Mitigate disruptions

Reliability

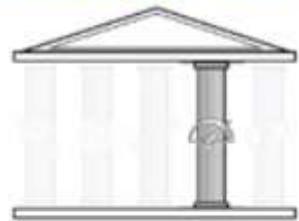


Design Principles

1. Test recovery procedures
2. Automatically recover from failure
3. Scale horizontally to increase aggregate system availability
4. Stop guessing capacity
5. Manage change in automation

네번째 기둥(4th Pillar) : 성능 효율성 (Performance Efficiency)

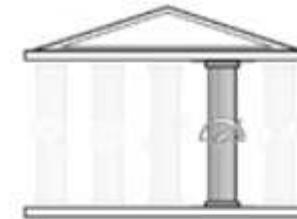
Performance Efficiency



Overview

- ❑ Use computing resources efficiently
- ❑ Maintain efficiency as demand changes and technologies evolve

Performance Efficiency

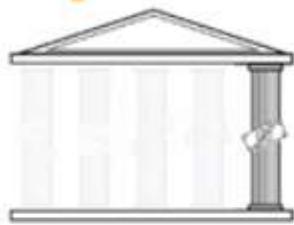


Design Principles

1. Democratize advanced technologies
2. Go global in minutes
3. Use serverless architectures
4. Experiment more often
5. Mechanical sympathy

다섯번째 기둥(5th Pillar) : 비용 최적화 (Cost Optimization)

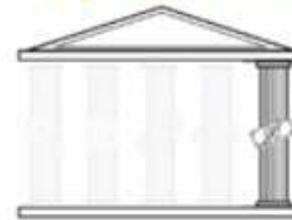
Cost Optimization



Overview

- Avoid or eliminate unneeded cost or suboptimal resources

Cost Optimization



Design Principles

1. Adopt a consumption model
2. Measure overall efficiency
3. Stop spending money on data center operations
4. Analyze and attribute expenditure
5. Use managed services to reduce cost of ownership

내결함성 및 고가용성 설계

(Fault-Tolerant and High-Availability Architecture)

Fault Tolerance and High Availability

내결함성

- 시스템이 작동 가능 상태를 유지할 수 있는 능력
- 애플리케이션 구성요소의 내장된 중복성

Fault Tolerance



- Remain operational even if components fail
- Built-in redundancy of an application's components

고가용성

- 시스템이 작동하고 액세스 가능한 상태 유지
- 가동 중단을 최소화
- 필요한 인적 개입을 최소화

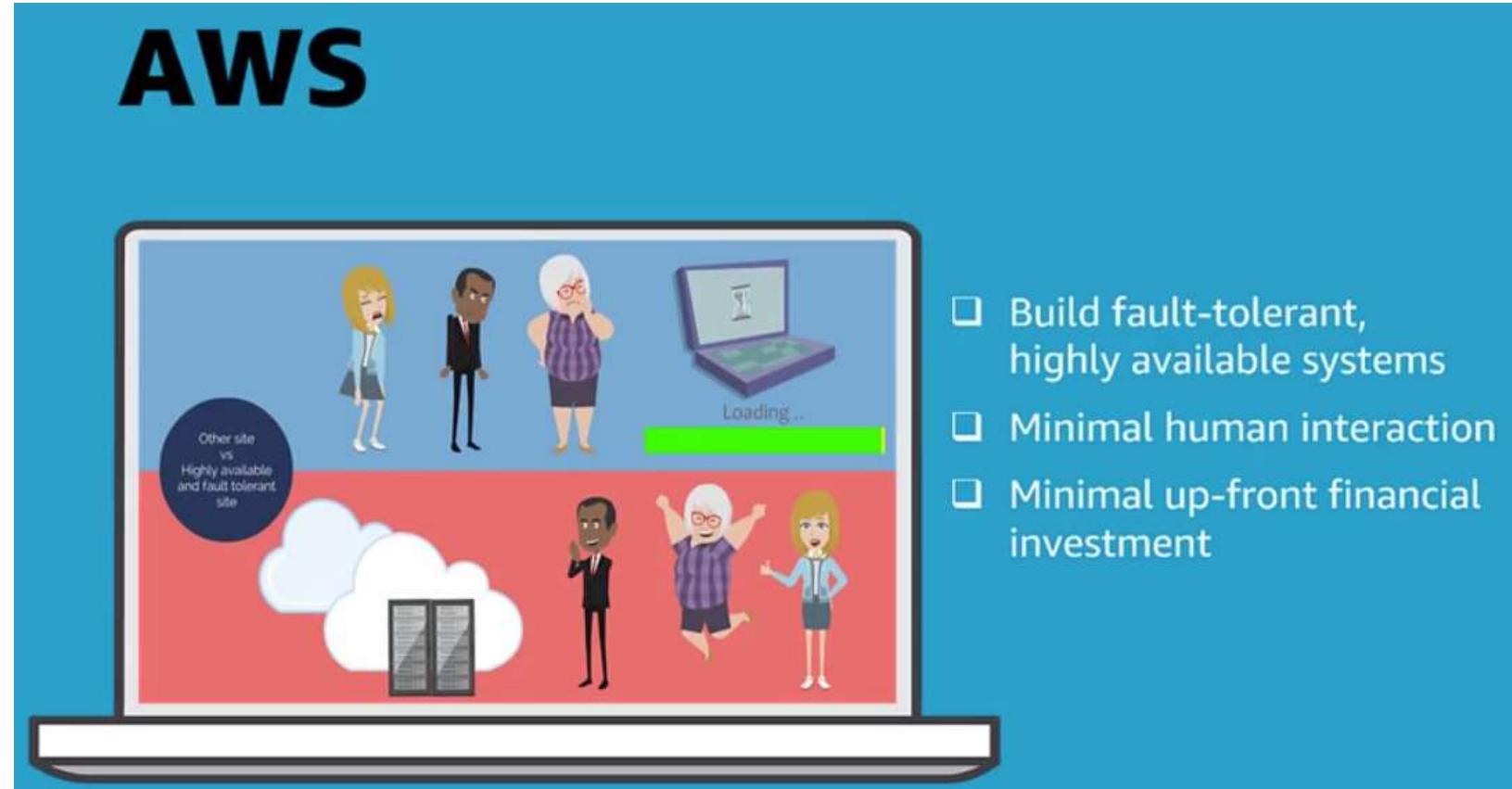
High Availability



- “Always” functioning and accessible
- Downtime is minimized
- Without human intervention

On Premises vs AWS

- 기존(온프레미스)
 - 높은 비용
 - 미션 크리티컬 애플리케이션만 해당
- AWS
 - 여러 대의 서버
 - 가용 영역
 - 리전
 - 내결함성 서비스



고가용성 서비스와 도구

- ✓ Amazon S3 및 Amazon Glacier
- ✓ DynamoDB
- ✓ Amazon CloudFront
- ✓ Amazon SWF
- ✓ Amazon SQS
- ✓ Amazon SNS
- ✓ Amazon SES
- ✓ Amazon Route 53
- ✓ Elastic Load Balancing
- ✓ IAM
- ✓ Amazon CloudWatch

- ✓ Amazon CloudSearch
- ✓ AWS Data Pipeline
- ✓ Amazon Kinesis
- ✓ Auto Scaling
- ✓ Amazon Elastic File System
- ✓ AWS CloudFormation
- ✓ Amazon WorkMail
- ✓ AWS Directory Service
- ✓ AWS Lambda
- ✓ Amazon EBS
- ✓ Amazon RDS

기본적으로 HA 지원 서비스

- Amazon EC2
- Amazon VPC
- Amazon Redshift
- Amazon ElastiCache
- AWS Direct Connect

* 여기에 나열된 서비스가 전부는 아닙니다.

적절한 아키텍처를 통해 HA 지원



탄력적 로드 밸런서



탄력적 IP 주소



Amazon Route 53



Auto Scaling



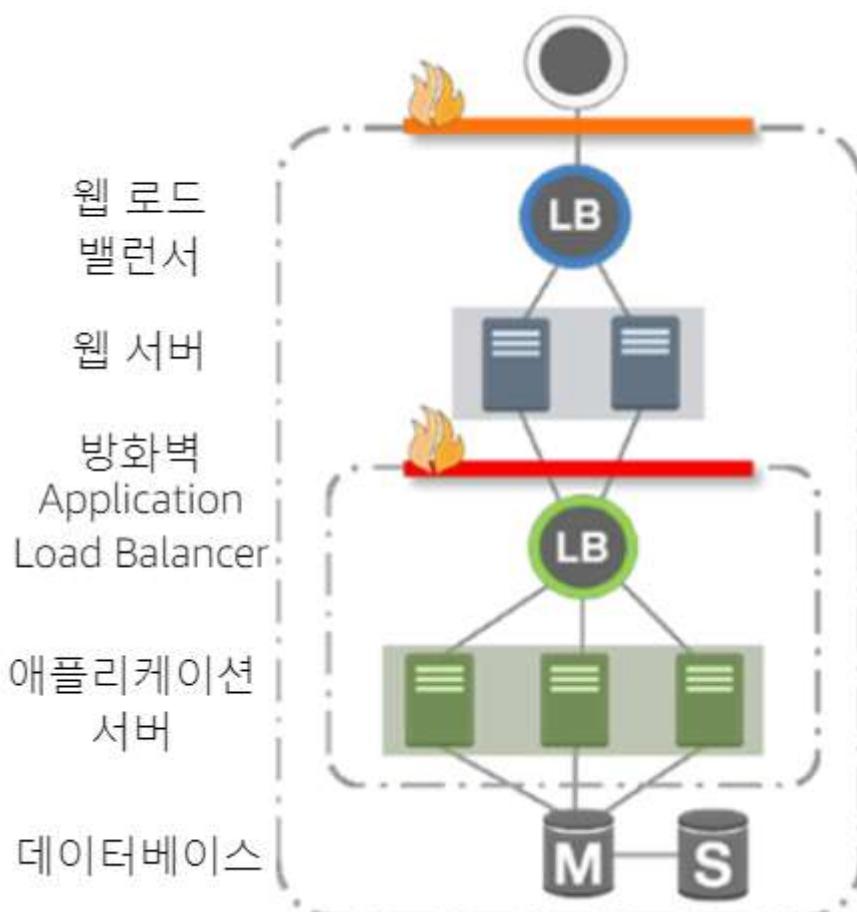
Amazon CloudWatch

내결함성 및 고가용성 구성

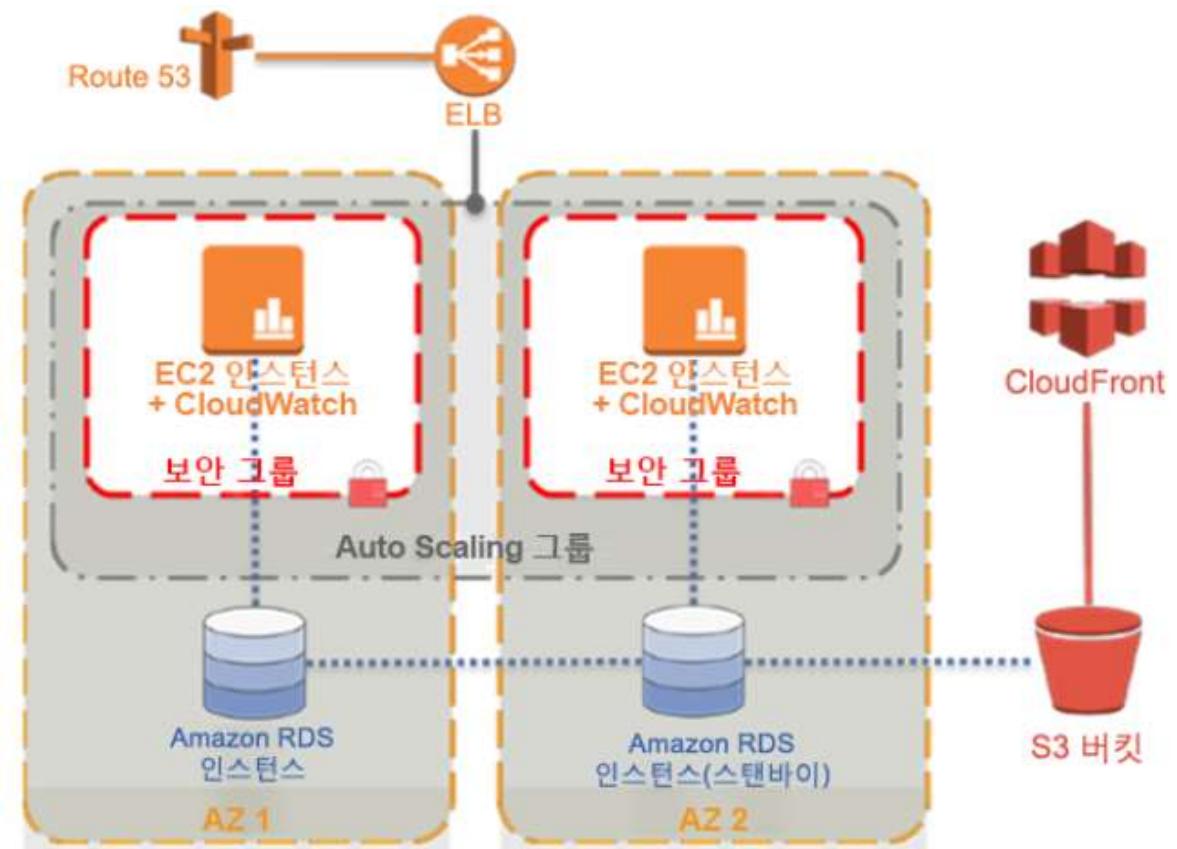


On Premises vs AWS 아키텍처

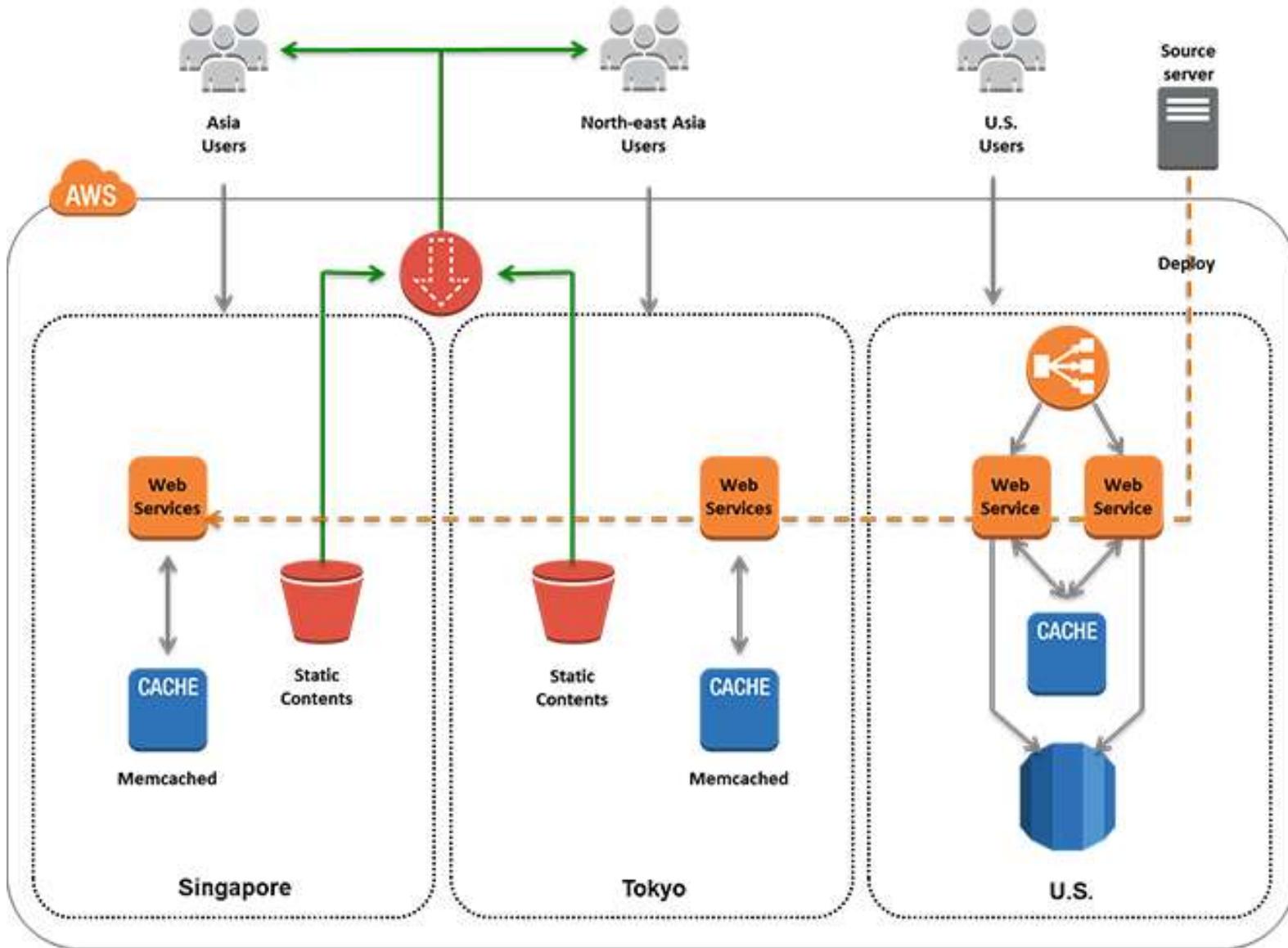
기존 아키텍처



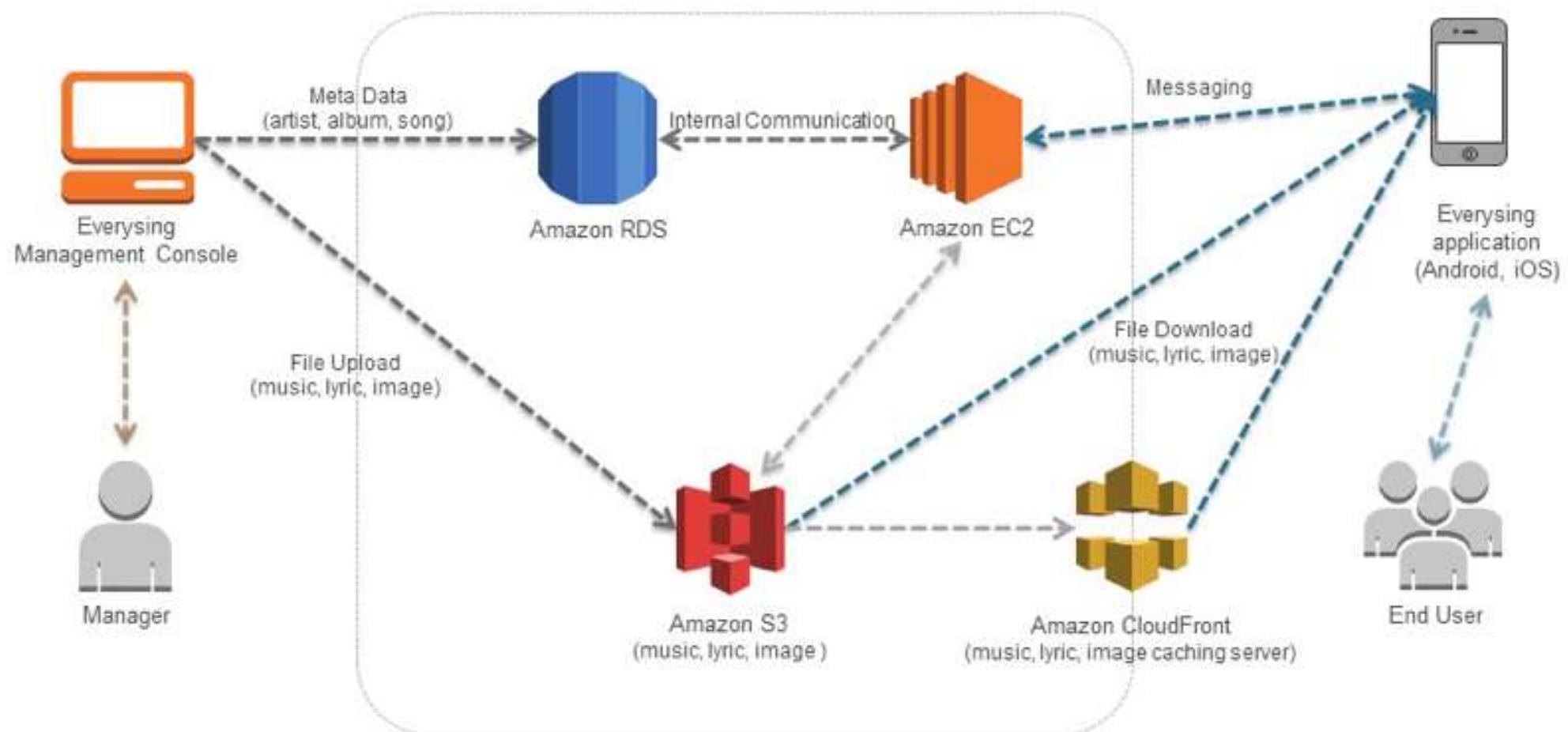
AWS 아키텍처



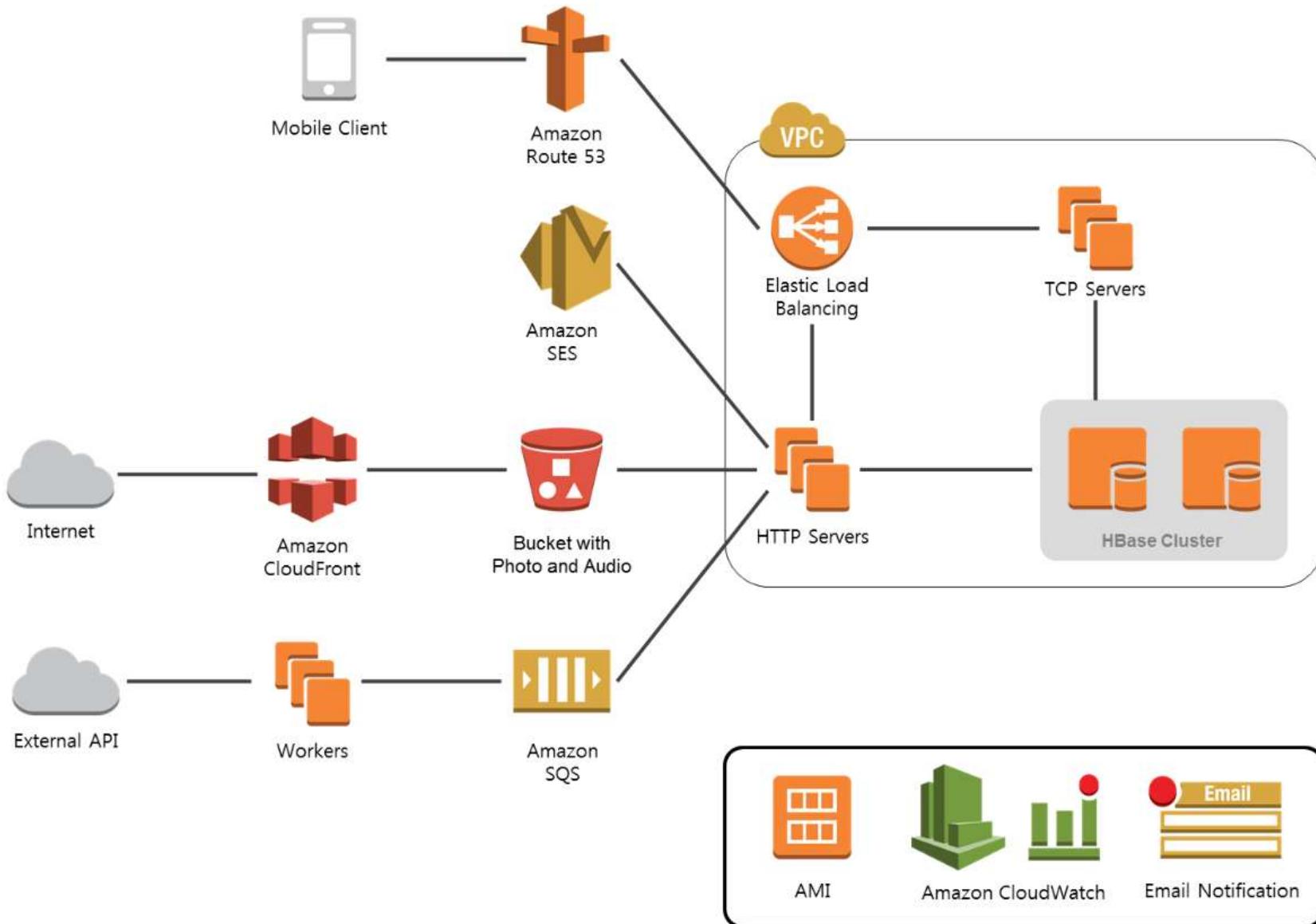
A사 사례



S사 사례

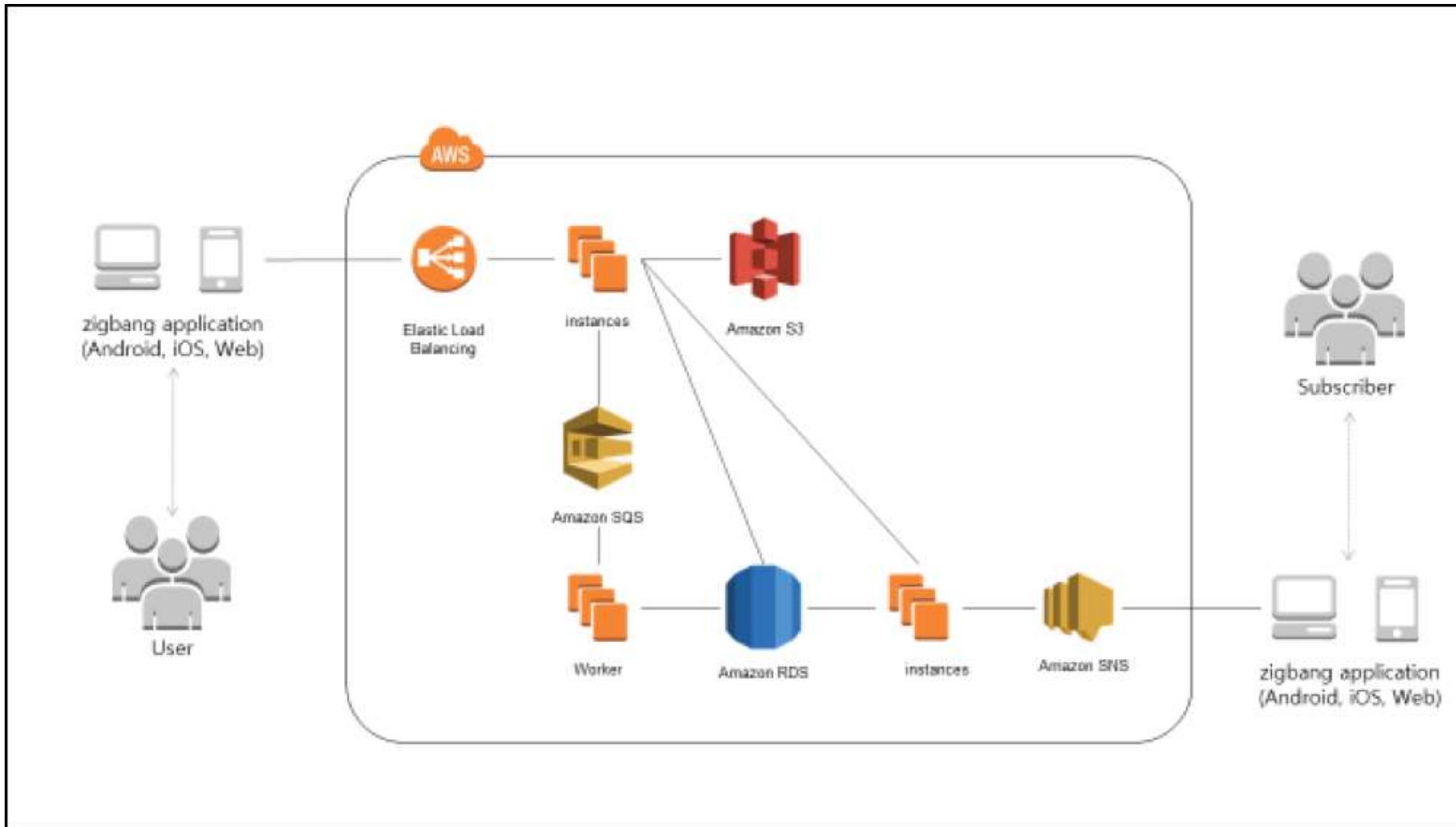


V사 사례



<https://aws.amazon.com/ko/solutions/case-studies/vcnc/>
<https://between.us/>

Z사 사례



<https://aws.amazon.com/ko/solutions/case-studies/zigbang/>

Part II

Cloud Migration 개요

클라우드 이전

(Cloud Migration)

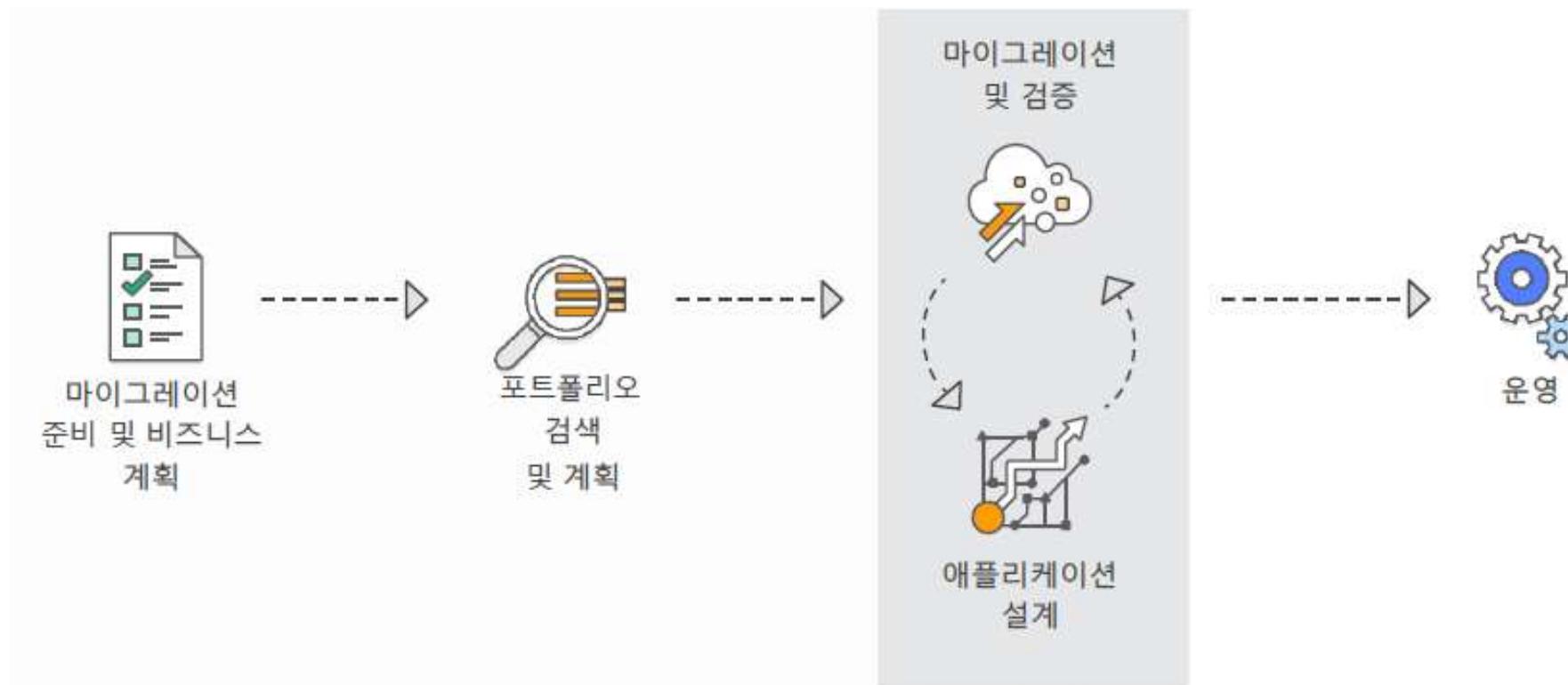
클라우드 이전 (Cloud Migration)

- 조직의 기존 IT 자산 중 유의미한 부분을 (전부일 필요는 없음) 클라우드로 이전하는 것
- 두 가지 모델
 - 5 단계 마이그레이션 프로세스
 - 클라우드 마이그레이션을 위한 6 가지 전환 전략 ("6R")



클라우드 이전 (Cloud Migration)

- 5 단계 마이그레이션 프로세스



클라우드 이전 (Cloud Migration)

1 단계:

マイグ레이션 준비

및 비즈니스 계획

계획이 없다는 것은 실패를 계획하는 것



견실한 비즈니스 사례를 개발하기 위해서는 조직의 목표를 기준 애플리케이션의 연식 및 아키텍처, 해당 제약 사항과 함께 고려해야 합니다.

경영진 참여, 빈번한 의사소통, 투명한 목적, 여기에 공격적이면서도 현실적인 목표 및 일정이 더해지면 전체 조직이 마이그레이션 결정을 보다 쉽게 도출할 수 있습니다.

2 단계:

포트폴리오 검색 및 계획

단기, 중기, 장기

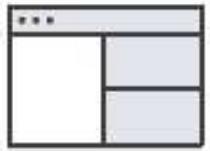


상호 종속성 맵을 포함한 전체 환경포트폴리오 분석, 그리고 마이그레이션 전략 및 우선 순위는 성공적인 마이그레이션 계획 수립을 위한 핵심 요소입니다.

애플리케이션의 복잡성 및 비즈니스 영향은 마이그레이션 방식에 영향을 미칩니다. 포트폴리오 내에서 덜 중요하고 덜 복잡한 애플리케이션부터 마이그레이션 프로세스를 시작하면 팀이 초기 마이그레이션 단계에서 다음과 같은 교훈을 학습할 수 있습니다.

- 초기 학습 단계에서 미션 크리티컬 애플리케이션을 대상으로 연습하는 것이 아니라는 확신
- 향후 반복 작업에 적용할 수 있는 기초 학습
- 역량 및 프로세스 캡을 메우고 경험을 바탕으로 모범 사례를 적극적으로 보강할 수 있는 능력

클라우드 이전 (Cloud Migration)



3 단계 / 4 단계:

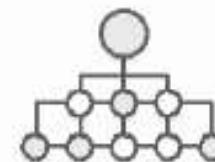
애플리케이션 설계, 마이그레이션 및
검증
민첩성, 유연성, 반복성

이 단계들에서는 초점이 포트폴리오에서 개별 애플리케이션으로 옮겨갑니다. 각 애플리케이션이 마이그레이션 전략 (“6R”) 중 하나에 따라 설계, 마이그레이션 및 검증됩니다.

대부분의 경우, 연속적 개선 접근 방식이 권장됩니다. 프로젝트 유연성 및 성공 수준은 이 단계들에서 반복적 방법론을 얼마나 잘 적용하는가로 흔히 귀결됩니다.

5 단계:

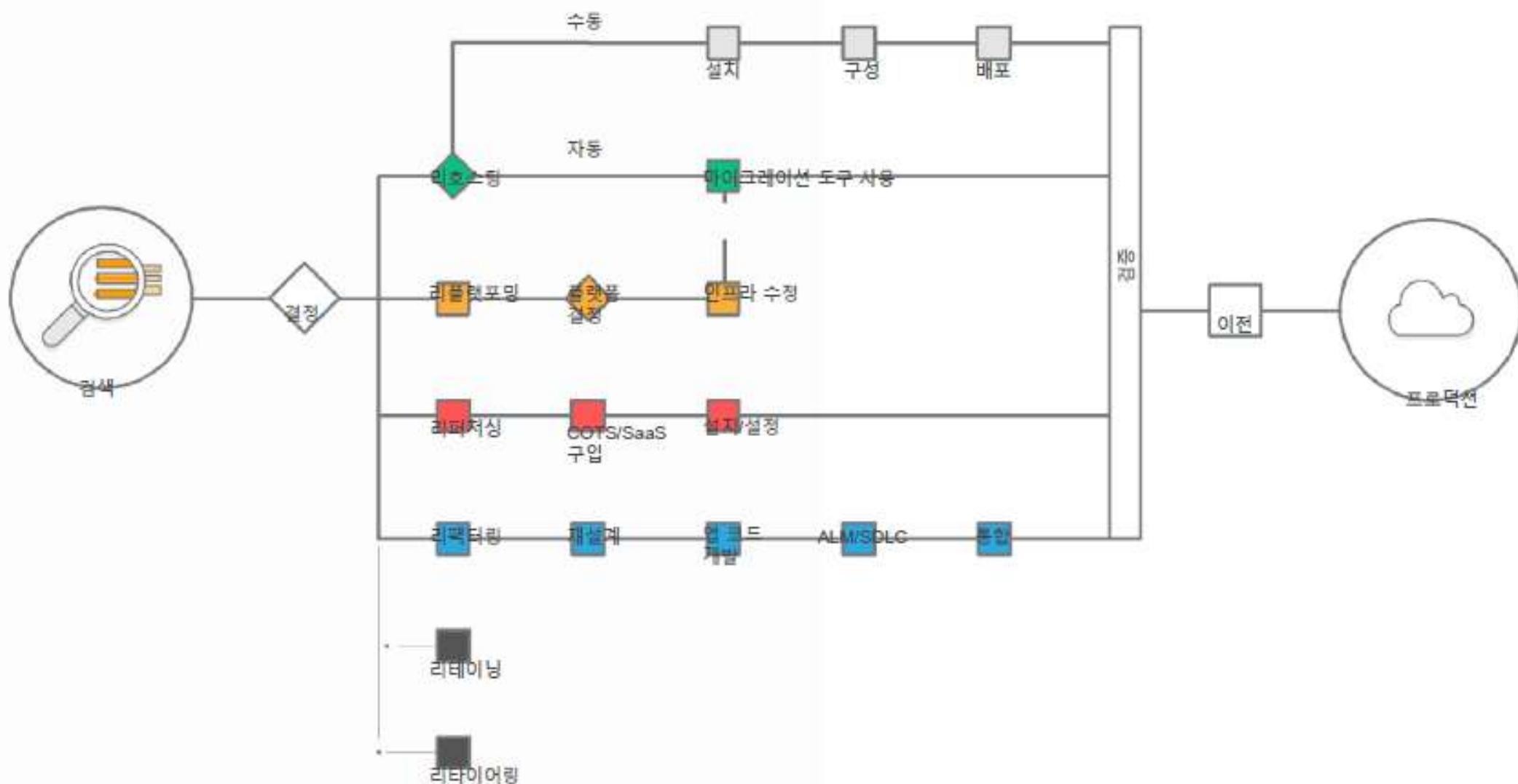
최적화된 운영 모델
클라우드로 전환



애플리케이션이 마이그레이션됨에 따라 새로운 기반을 최적화하고 기존 시스템을 종료하고 현대적 운영 모델을 목표로 계속 반복하게 됩니다. 운영 모델을 더 많은 애플리케이션을 마이그레이션하면서 지속적으로 개선되는 인력, 프로세스, 기술의 집합으로 생각해 보십시오.

이상적으로는 이미 습득한 기본적 전문 지식을 토대로 운영 모델을 구축하게 될 것입니다. 이것이 여의치 않다면 처음 몇몇 애플리케이션 마이그레이션을 사용하여 이러한 기반을 구축하십시오. 마이그레이션이 가속화됨에 따라 운영 모델이 지속적으로 개선되고 더 정교해질 것입니다.

클라우드 이전 (Cloud Migration)



클라우드 이전 (Cloud Migration)

1. 리호스팅 – “리프트 앤 시프트 (*lift-and-shift*)”

조직이 비즈니스 사례 충족을 위해 마이그레이션을 구현하고 빠르게 확장하고자 하는 대규모 기간계 마이그레이션 시나리오에서는 대부분의 애플리케이션이 리호스팅됩니다.

대부분의 리호스팅은 AWS Server Migration Service(SMS)와 같은 도구를 사용하여 자동화할 수 있지만 일부 고객은 기간계 시스템을 새로운 클라우드 플랫폼에 적용하는 방법을 배우기 위해 수동으로 리호스팅하는 방식을 선호합니다.

또한, 이미 클라우드에서 실행 중인 애플리케이션은 최적화/재설계하는 것이 더욱 쉽다는 사실이 명확해졌습니다. 이는 부분적으로는 조직이 더 나은 최적화/재설계 기술을 개발했기 때문이고 부분적으로는 어려운 부분 (애플리케이션, 데이터, 트래픽 마이그레이션)은 이미 완료되었기 때문입니다.

2. 리플랫포밍 – “리프트 킹커 앤

시프트 (*lift-tinker-and-shift*)” 애플리케이션의 핵심 아키텍처는 변경하지 않으면서 일부 실질적인 혜택을 얻기 위해 몇 가지 클라우드 최적화를 실시하는 전략입니다. 예를 들어, 데이터베이스 인스턴스 관리에 소요되는 시간을 단축하기 위해 Amazon Relational Database Service(Amazon RDS) 같은 서비스로서의 데이터베이스 (database-as-a-service) 상품으로 전환할 수 있습니다.

3. 리퍼체이싱 – 현재 환경을 변경하기; “드롭 앱 습 (*drop and shop*)”

이 전략은 현재의 솔루션을 새 버전 또는 다른 솔루션으로 전환하는 것으로, 조직이 현재 사용 중인 라이선스 모델을 변경할 의사가 있음을 의미합니다. 새 버전으로 용이하게 업그레이드할 수 있는 워크로드의 경우 이 전략을 통해 기능 집합 업그레이드와 보다 원활한 구현이 가능합니다.

클라우드 이전 (Cloud Migration)

4. 리팩토링/리아키텍팅 – 애플리케이션을 설계 및 개발 방식 변경; 일반적으로 클라우드 최적화 기능을 채택할 때 사용

이 전략은 일반적으로 애플리케이션의 기존 환경에서 달성하기 어려운 기능 추가, 확장 또는 성능 개선에 대한 강력한 비즈니스 요구에 따라 선택됩니다.

조직이 서비스 중심 아키텍처 (SOA)로 전환하여 민첩성을 제고하고 비즈니스 연속성을 개선하고자 할 경우 이 전략은 비록 가장 많은 비용이 소요되는 솔루션이지만 그만큼 채택할 가치가 있습니다.

5. 리타이어링 – IT 포트폴리오에서 불필요한 부분을 폐기하거나 아카이브 더 이상 유용하지 않아 사용 중지가 가능한 IT 자산을 식별하면 비즈니스 사례에 도움이 될 수 있으며 팀이 폭넓게 사용되는 리소스를 유지관리하는 데 집중할 수 있습니다.

6. 리테이닝 – 당분간 아무 조치도 하지 않고 추후 검토

IT 포트폴리오에 마이그레이션할 준비가 되지 않은 부분이 있거나 온프레미스에 유지하는 것이 더 안심이 되기 때문에, 또는 애플리케이션을 최근에 업그레이드하여 마이그레이션을 위해 다시 변경할 준비가 되지 않았기 때문에 조직이 IT 포트폴리오의 일부분을 유지하는 경우입니다.

비즈니스에 유의미한 것만을 마이그레이션해야 하지만, 더 많은 포트폴리오를 클라우드로 이전할수록 리테이닝의 이유는 더 적어질 것입니다.

Cloud Adoption Framework (CAF)

Reference : AWS Cloud Adoption Framework

<https://aws.amazon.com/ko/professional-services/CAF/>

Cloud Migration

- All change, even a change for the better, is always accompanied by drawbacks and discomforts.

- Arnold Bennett

- Minimalize those drawbacks and discomforts so you can rapidly transform your business with cloud
- Cloud Adoption Framework (CAF) helps organizations understand how cloud adoption transforms the way they work. It leverages our experiences assisting organizations from every segment and every geography with their Cloud Adoption Journey.

Reference : AWS Cloud Adoption Framework

<https://aws.amazon.com/ko/professional-services/CAF/>

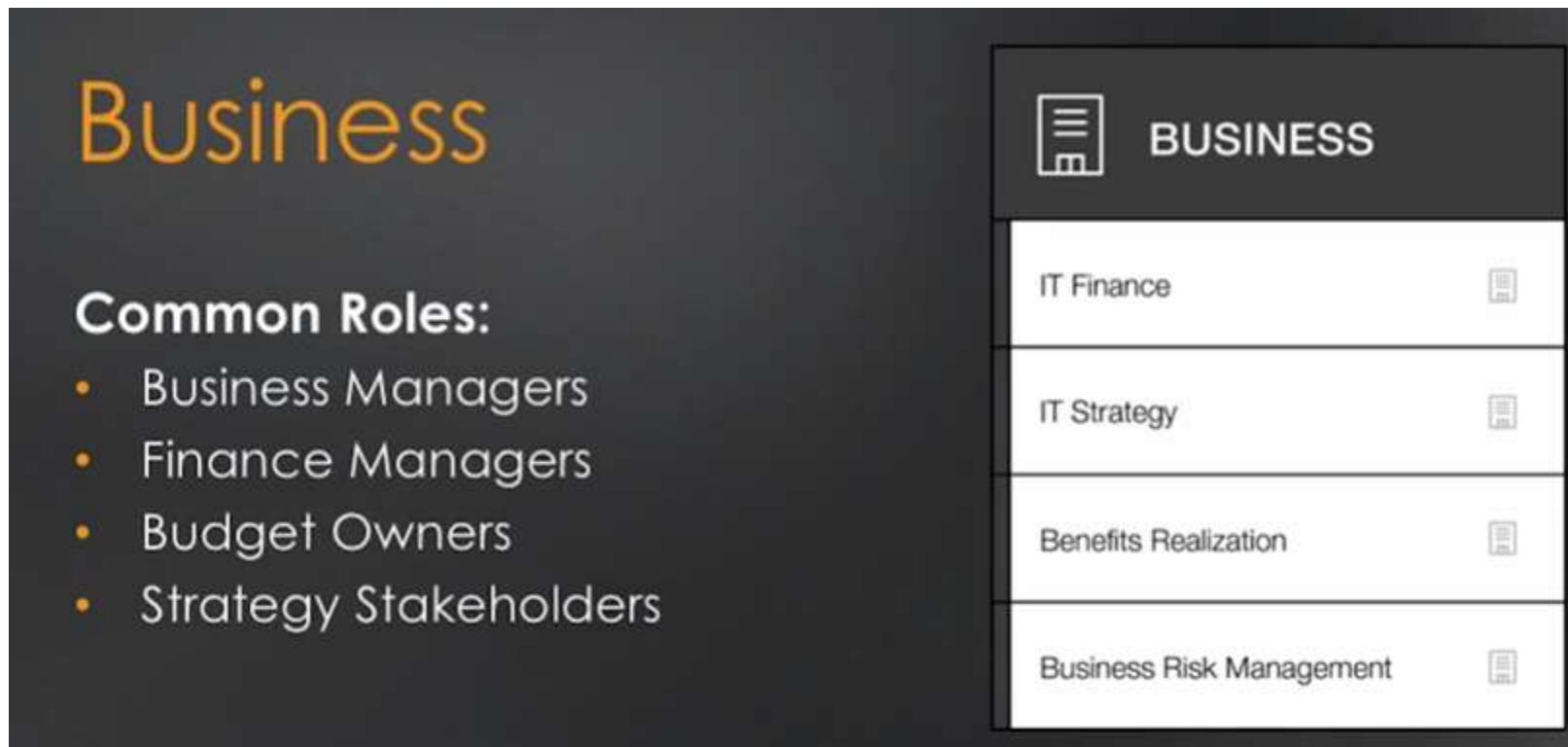
Cloud Adoption Framework(CAF)의 개념

- 클라우드를 받아들이는 과정은 디지털 전환(Digital Transformation)의 과정
- 필요한 역량의 차이(Gap)을 따라잡기 위해 기술을 개발하는 과정에 대한 전사적 기획이 필요



경영관리 부서의 변화

- 기존 경영진이나 재무/관리부서의 사람들이 해 오던 것과는 다른 관점이 필요하기 때문에, 디지털 전환이나 클라우드의 도입을 전사적으로 계획하는데 있어서 경영관리 분야 사람들의 참여가 필요



인사 부서의 변화

- 기술변화의 속도나, Agile DevOps 프로젝트 진행의 속도를 기존 교육이나 인사관리 체계로는 따라가지 못함

The diagram illustrates the evolution of HR roles. On the left, under the heading 'People', it lists 'Common Roles': Human Resources, Staffing, and People Managers. On the right, under the heading 'PEOPLE', it shows five specialized management functions: Resource Management, Incentive Management, Career Management, Training Management, and Organizational Change Management.

Common Roles:	PEOPLE
• Human Resources	Resource Management
• Staffing	Incentive Management
• People Managers	Career Management
	Training Management
	Organizational Change Management

IT 부서의 변화

- 회사의 경영목표에 따라 기존 IT 부서들은 어떻게 운영을 해야 할 것인지 변화가 필요

The diagram illustrates the concept of Governance. On the left, under the heading 'Governance', there is a section titled 'Common Roles:' listing six roles: CIO, Program Managers, Project Managers, Enterprise Architects, Business Analysts, and Portfolio Managers. On the right, under the heading 'GOVERNANCE', there is a vertical list of four management functions: Portfolio Management, Program and Project Management, Business Performance Measurement, and License Management. Each function is accompanied by a small icon consisting of four circles connected by lines.

GOVERNANCE
Portfolio Management
Program and Project Management
Business Performance Measurement
License Management

Platform 기술의 변화

- 플랫폼의 변화가 회사의 Application과 Infrastructure 관점에서 전반적으로 미칠 영향과, 담당자 역할별로 필요한 기술기량 차이(Skill Gap)에 대해 생각을 해야 함



보안 기술의 변화

- 기존의 OS Anti-virus나 Firewall 등 네트워크 장비, 암호 등의 관점에서 주로 생각하던 보안이, 역할(Role) 기반의 접근권한(Access Control) 및 컴플라이언스(Compliance) 관리로 바뀌는 것에 따른 전사적인 운영 및 담당자 기술기량의 변화가 필요



- 클라우드 도입으로 인한 주요 성능지표(KPI) 보고서/모니터링, SLA(Service Level Agreement), 버전관리, CI/CD, Disaster Recovery 등에 대한 변화를 고려

Operations

Common Roles:

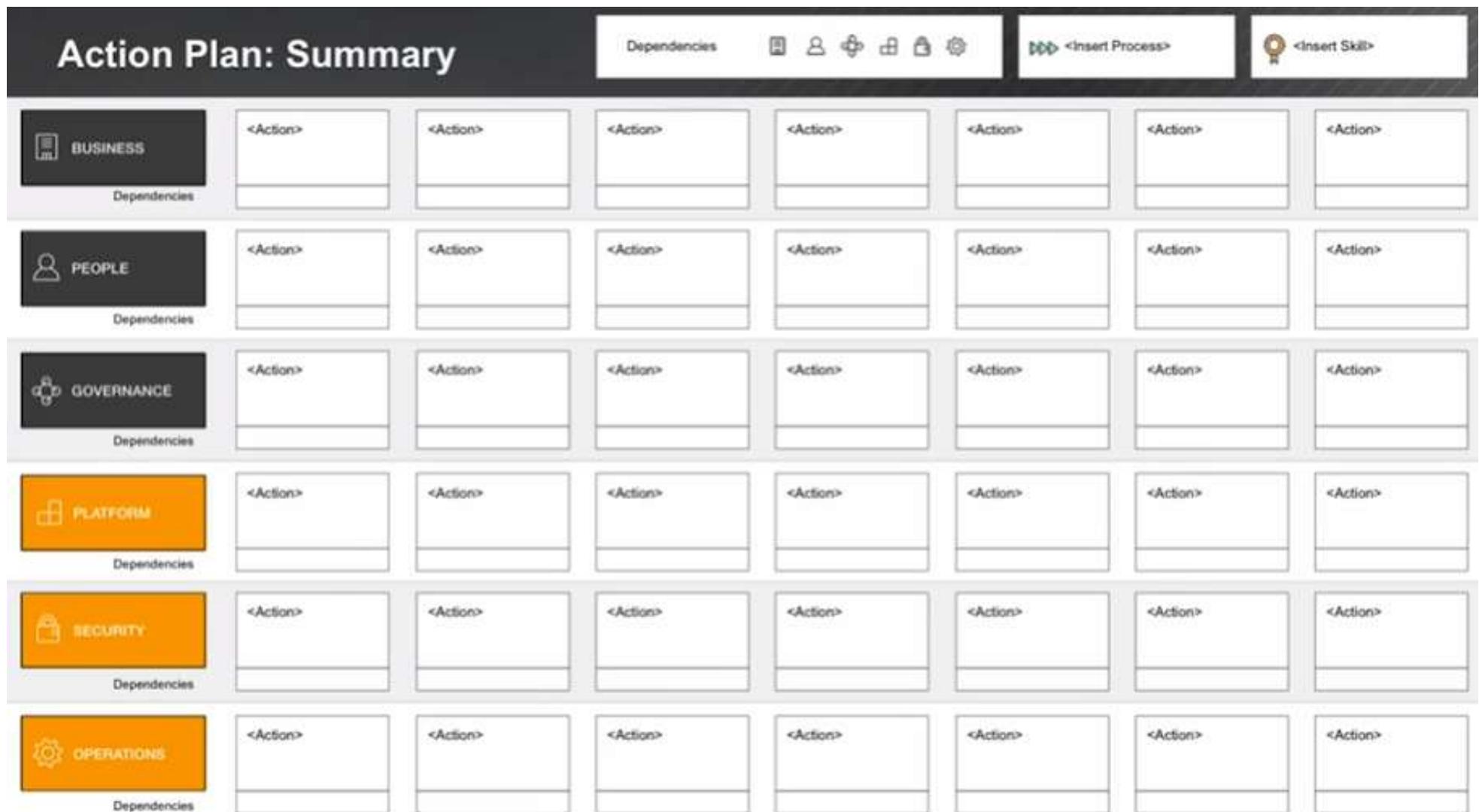
- IT Operations Managers
- IT Support Managers

The image shows a vertical list of seven IT operations roles, each associated with a gear icon. The roles are: Service Monitoring, Application Performance Monitoring, Resource Inventory Management, Release Management / Change Management, Reporting and Analytics, Business Continuity / Disaster Recovery, and IT Service Catalog.

Role	Icon
Service Monitoring	gear
Application Performance Monitoring	gear
Resource Inventory Management	gear
Release Management / Change Management	gear
Reporting and Analytics	gear
Business Continuity / Disaster Recovery	gear
IT Service Catalog	gear

CAF Action Plan 정리 도표 예

- Skill Gap이나 운영방식의 변화에 대한 과정(Process)가 반영되어서 Action Plan을 작성



The AWS Cloud Adoption Framework:

- Leverages our experiences in assisting organizations from every segment and every geography with their cloud adoption journey.
- Helps your organization to understand how cloud adoption transforms the way the organization works.
- Helps you to identify stakeholders in each perspective that are critical to cloud adoption.
- Enables you to understand cloud adoption from the view of those stakeholders.
- Helps you to create an Action Plan tailored to your organization's needs.

Part III

AWS Costing 이해

AWS 요금제

요금제 적용 방식

- 사용한 만큼 요금을 지불하는 Pay-as-you-go 모델이 기본
- 각 서비스의 요금이 별도 책정 → 필요한 서비스만 선택
- 복잡한 라이선스나 해지 수수료 없이 언제라도 서비스를 시작하나 중단 가능

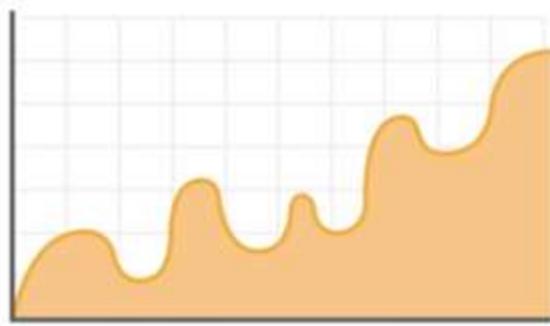


■	EC2
■	RDS
■	ElastiCache
■	DynamoDB
■	기타 서비스

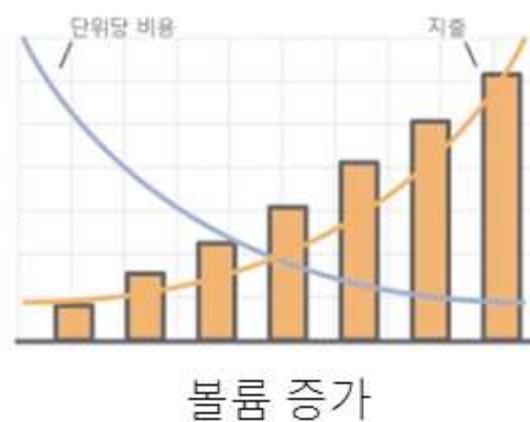
- 유틸리티 기반 모델
- 사용한 만큼만 비용을 지불
- 필요한 서비스만 선택
- 언제든 서비스 시작 또는 중단
- 장기 계약 없음

요금제 적용 방식

- 예약 용량에 선수금을 지급할 경우 EC2나 RDS와 같은 서비스에 대해 75%까지 절약 가능



선불형 종량 요금제



볼륨 증가



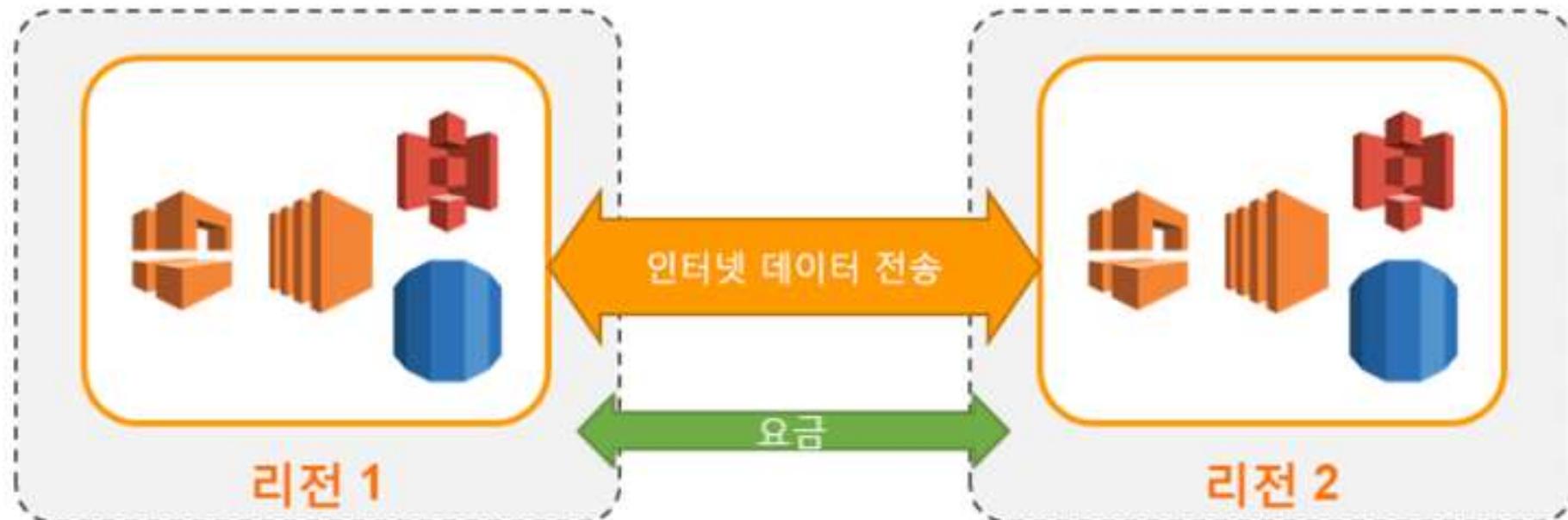
예약 요금제

요금 특성

- 동일 리전 내에서 AWS 서비스 간에 전송하는 데이터에는 요금이 발생하지 않음



데이터 전송 요금



데이터 전송 요금은 다음 서비스에 적용됩니다.

- Amazon EC2
- Amazon S3
- Amazon RDS
- Amazon DynamoDB
- Amazon SQS
- Amazon SNS
- Amazon VPC

월 비용 계산기

월 예상 요금 예상:

- 서비스당 비용 구분
- 월 예상 요금 합산
- 일반 솔루션을 위한 비용 예상 및 구분

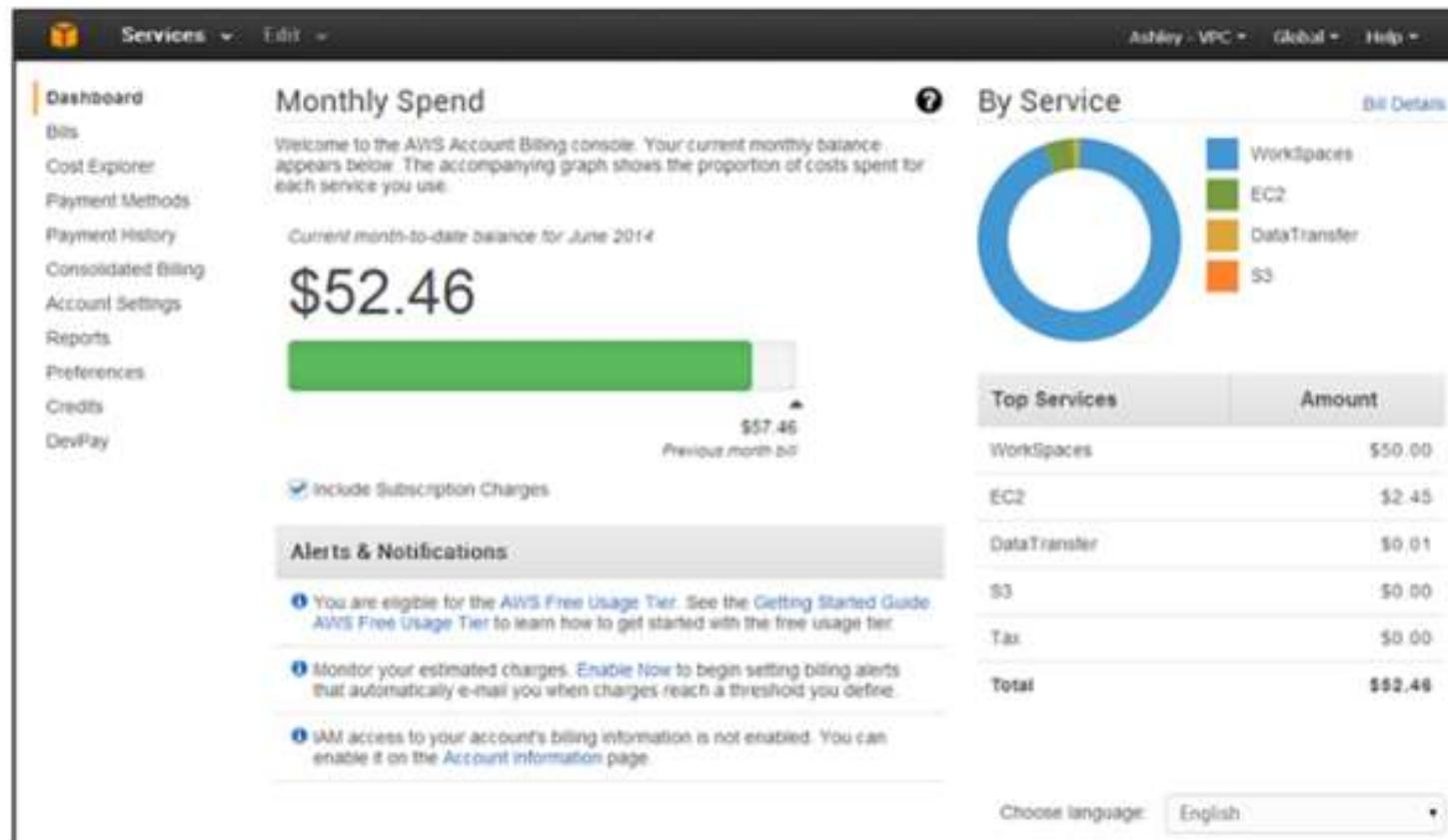
The screenshot shows the AWS Simple Monthly Calculator interface. On the left, a sidebar lists services: Amazon EC2 (selected), Amazon S3, Amazon Route 53, Amazon CloudFront, Amazon RDS, and AWS Support. The main area displays a table for 'Amazon EC2' with the following details:

서비스	월별 청구서 금액 (₩ 32,94)
지역 선택: Asia Pacific (Seoul)	고려 옵션: 신규 고객은 처음 12개월 동안 프리 미어를 사용할 수 있습니다.
Amazon EC2	Amazon EC2는 사용자에게 컴퓨팅 리소스를 제공하는 웹 서비스입니다. 이 서비스는 개발자가 웹 스케일 처리 능력을 확장하는 데 도움을 주는 편리한 API와 도구를 제공합니다.
Amazon S3	S3는 구조화된 데이터를 저장하고 관리하는 웹 서비스입니다. 이 서비스는 데이터를 쉽게 찾고, 보호하고, 전송하는 데 사용되는 고성능의 대용량 스토리지입니다.
Amazon Route 53	Route 53은 웹 트래픽을 분산하고, 서비스의可用성을 유지하는 데 사용되는 웹 서비스입니다. 이 서비스는 디플리케이션을 여러 AWS 리전이나 다른 서비스에 걸쳐 배포하는 데 도움을 줍니다.
Amazon CloudFront	CloudFront은 웹 컨텐츠를 빠르게 전달하는 데 사용되는 웹 서비스입니다. 이 서비스는 글로벌 네트워크를 통해 웹 컨텐츠를 빠르게 전송하는 데 도움을 줍니다.
Amazon RDS	RDS는 웹 애플리케이션을 운영하는 데 필요한 데이터베이스를 관리하는 웹 서비스입니다. 이 서비스는 데이터베이스 테이블을 쉽게 관리하고, 확장하고, 보호하는 데 도움을 줍니다.
AWS Support	AWS Support는 고객 지원과 문제 해결을 위한 웹 서비스입니다. 이 서비스는 고객이 AWS 서비스에 대한 지원을 받거나, 문제를 해결하는 데 도움을 줍니다.

Below the table, there are sections for 'Amazon EBS' storage configuration and 'Elastic IP' settings. A sidebar on the right lists various AWS service categories.

<https://aws.amazon.com/ko/blogs/korea/new-asia-pacific-seoul-region-in-monthly-simple-calculator/>

결재 및 비용관리 콘솔



기능:

- 비용 시각화
- 지출 제한에 대한 경고 생성
- 세부 결제 보고서
- 통합 결제
- AWS 계정 통합

AWS TCO (Total Cost of Ownership) 비용 계산기

TCO 정의

TCO is the initial purchase price of an asset plus its operating costs



Look beyond
purchase cost

Consider long-term cost

Lower TCO will provide higher
value over time

How much does your car really cost?



Price



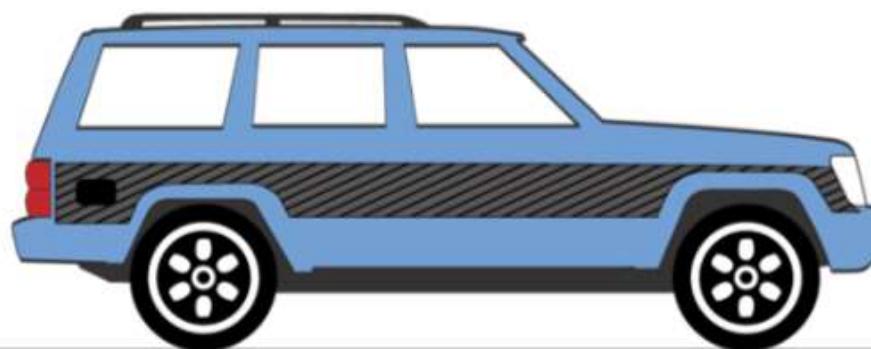
Registration &
Insurance



Fuel



Maintenance



TCO와 AWS

Compare the costs of AWS with those of running on-premises or in a colocation facility

Helps you **create a detailed cost comparison**

Model a specific workload and compare it

Helps you **communicate value to customers**



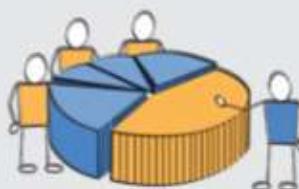
How Can Customers Lower TCO with AWS?



Replaces up-front capital expense with lower variable cost



Utilizes economies of scale to continually lower costs



Pricing model choice to support variable and stable workloads



Delivers greater savings as they grow

AWS TCO 분석 요소들



Servers, Network,
Hardware



Operating System &
Virtualization Software



Colocation &
Floor Space



Power & Cooling



Data Center Personnel



Storage Redundancy



OpsWorks

Resource Management
& Software Automation



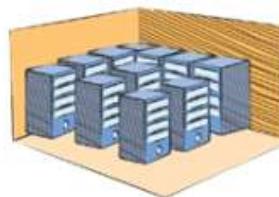
Software-Defined
Networking

A Conceptual Representation of TCO



On-Premises

With on-premises solutions, the customer must buy everything



Colocation

The customer must purchase the OS, virtualization, and management software. Floor space, power, and cooling are bundled together



AWS

AWS takes care of everything

Servers

Storage

Network

Software

Staffing

Floor space

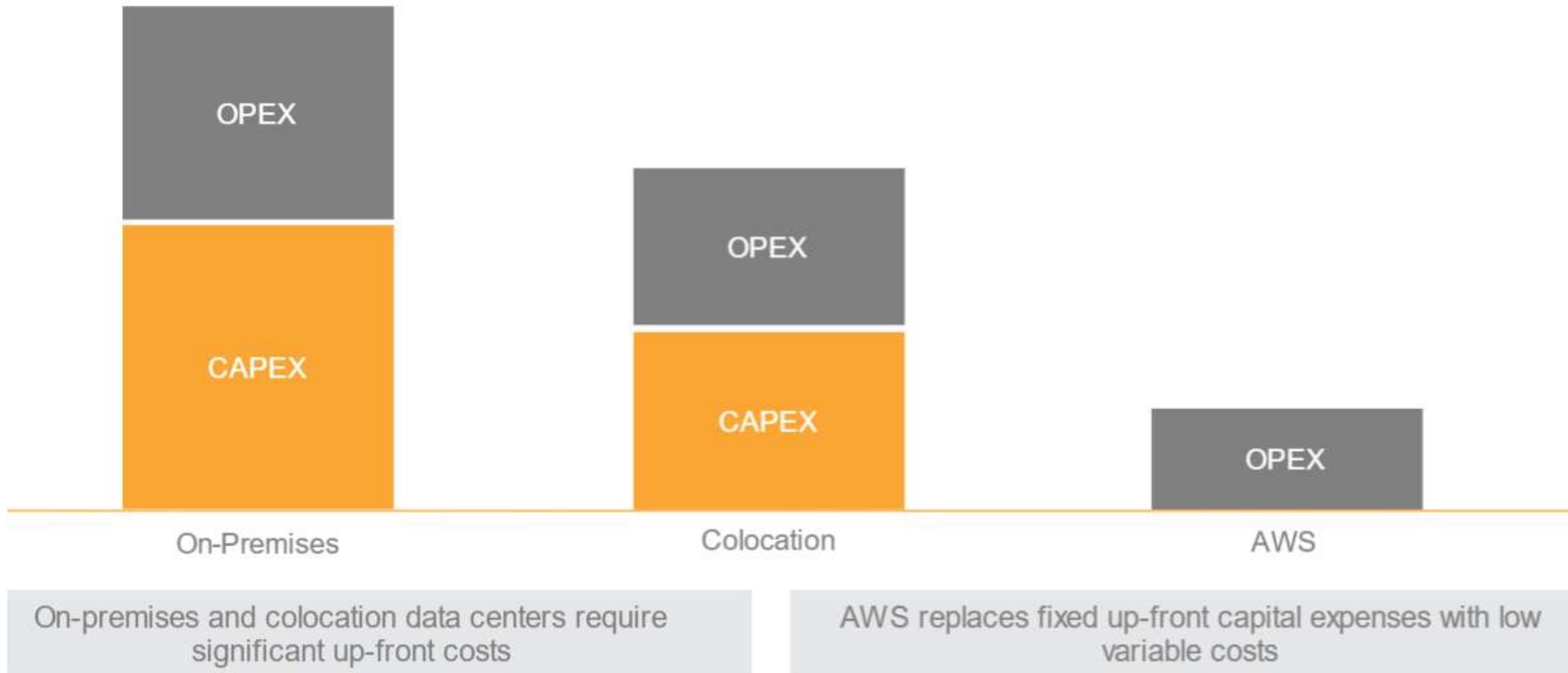
Utilities

Durability

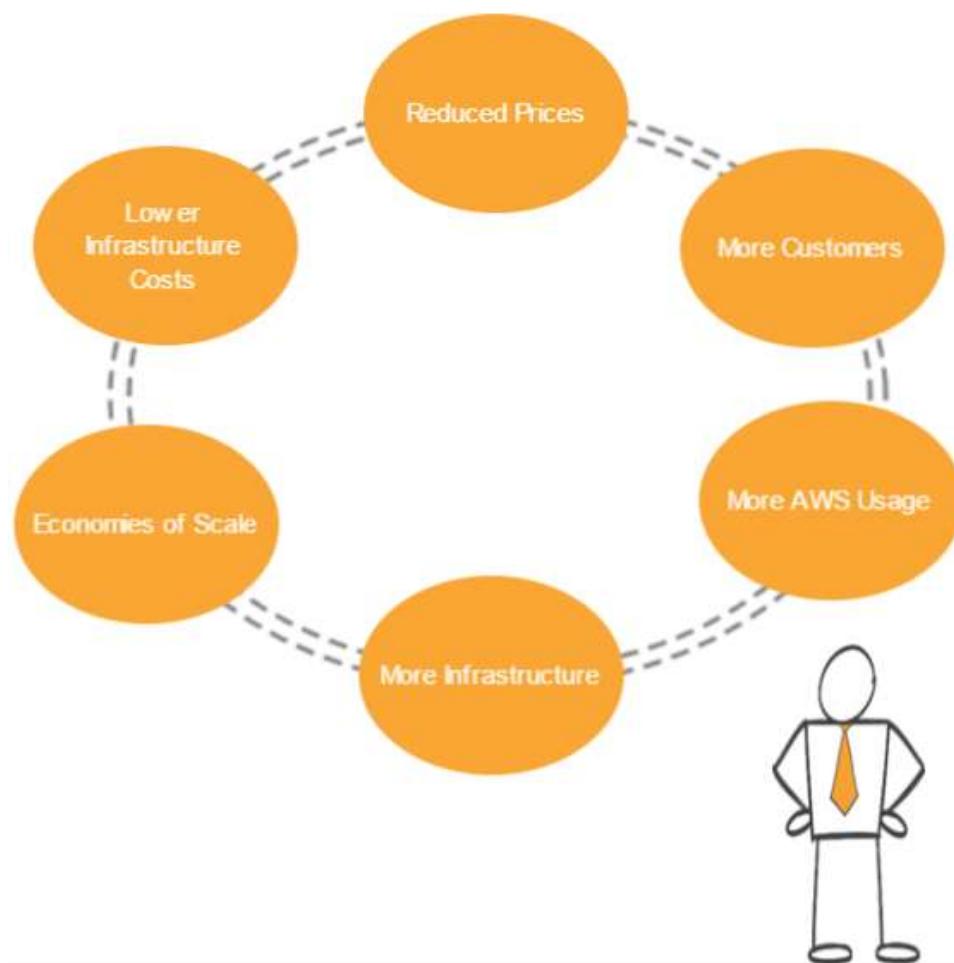
Availability

Physical security

IT CAPEX Cost-Down



AWS Pricing Philosophy



- The more that customers use the platform, the more infrastructure AWS has to purchase
- This results in economies of scale
- These cost savings are passed on to customers
- AWS has reduced AWS prices numerous times

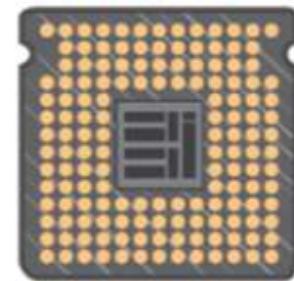
가격 핵심 요소



Data transfer



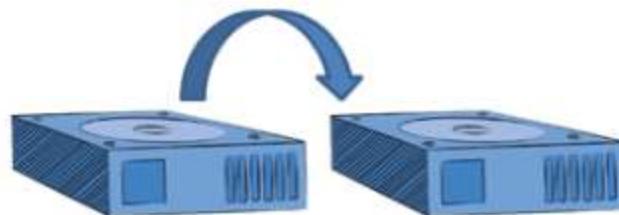
Storage



Compute

These are the fundamental core characteristics that have the **greatest influence** on the **costs** that customers will see

가격 핵심 요소



Data transfer

Data transfer **in** = free

Data transfer **out** = tiered pricing

Global solution, certain charges will vary depending on the location's **market, taxes, and utility costs**

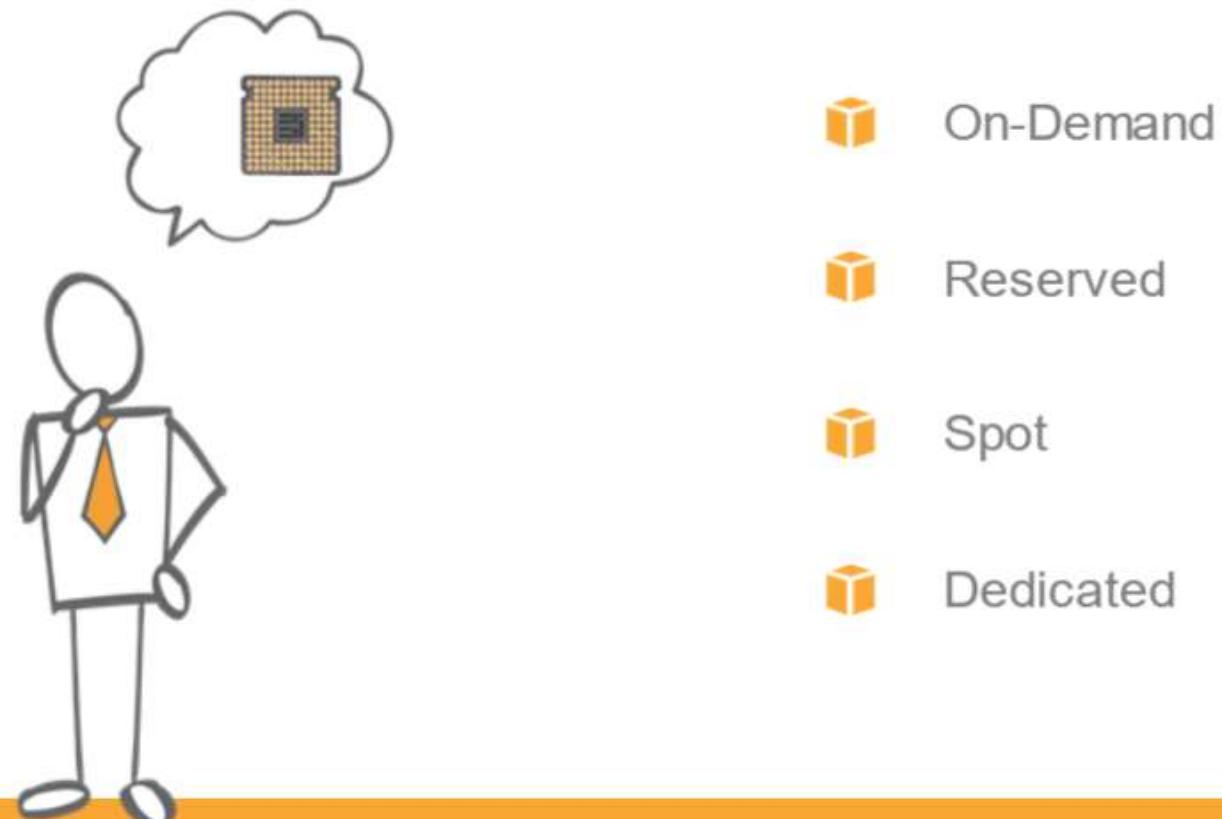


Storage

Pricing dependent on a customer's need

Amazon S3 customers may receive discounts based on their usage, and they pay only for the storage they use, with no minimum fee

Compute



AWS TCO 계산기

- 온프레미스와 AWS 비교
- 온프레미스 또는 구성 설명

www.awstcoccalculator.com

The screenshot shows the AWS TCO Calculator interface. At the top, it asks for 'Select Currency' (United States Dollar) and 'What type of environment are you comparing against?' (On-Premises). It also specifies the 'AWS region' as 'US East (N. Virginia)' and the 'AWS service' as 'Virtual Machines'. Under the 'Servers' section, there's a table for 'Provide your configuration details' with columns for App Name, Number of VMs, CPU Cores, Memory(GB), Hypervisor, and Guest OS. A note says 'Total no. of VMs:'. Below this is a 'Storage' section with a table for 'Provide your storage footprint details' with columns for Storage Type, Raw Storage Capacity, and a dropdown for 'SAN'. A note says 'Total raw storage capacity:'. At the bottom right is a yellow 'Calculate TCO' button.

https://docs.aws.amazon.com/ko_kr/pricing-calculator/latest/userguide/getting-started.html
<https://aws.amazon.com/ko/tco-calculator/>

클라우드 컴퓨팅 기초 교육 (Co-Education Course)

아마존 & 구글 클라우드 기본 원리와 실습

Day 3 – Module 5

구글 클라우드 핵심 서비스 상세 설명 및 실습

Part I

Google Cloud Platform (GCP) 소개

구글클라우드 특장점

The screenshot shows the Google Cloud homepage in Korean. At the top, there's a navigation bar with links like 'Google Cloud', 'Google을 선택해야 하는 이유', '솔루션', '제품', '가격 책정', '시작하기', '영업팀에 문의', 'Language', '로그인', and '무료로 시작하기'. Below the navigation, there's a large section titled '획기적인 솔루션, 혁신적인 노하우' (Innovative Solutions, Transformative Know-how) with a sub-section about Google Cloud's strength in digital transformation. To the left of the main text are icons representing various services: a house-like icon for solutions, a document with a blue dot for AI, and a gear-like icon for products. To the right are two 3D cube diagrams with colored dots (red and green) representing AI models.

- 세계 최고의 보안 수준으로 위험 감소
- 하이브리드 및 다중 클라우드를 통한 선택권 확대
- 간편성을 위한 완전관리형 서비스 전환
- AI 및 ML을 통한 혁신
- 완전한 클라우드 서비스 제품군을 통한 현대화
- 관리형 오픈소스 소프트웨어를 사용한 개발
- Google의 세계적인 네트워크 활용

<https://cloud.google.com/why-google-cloud/>

구글클라우드 인프라스트럭처

제공 지역:

20

리전

61

영역

134

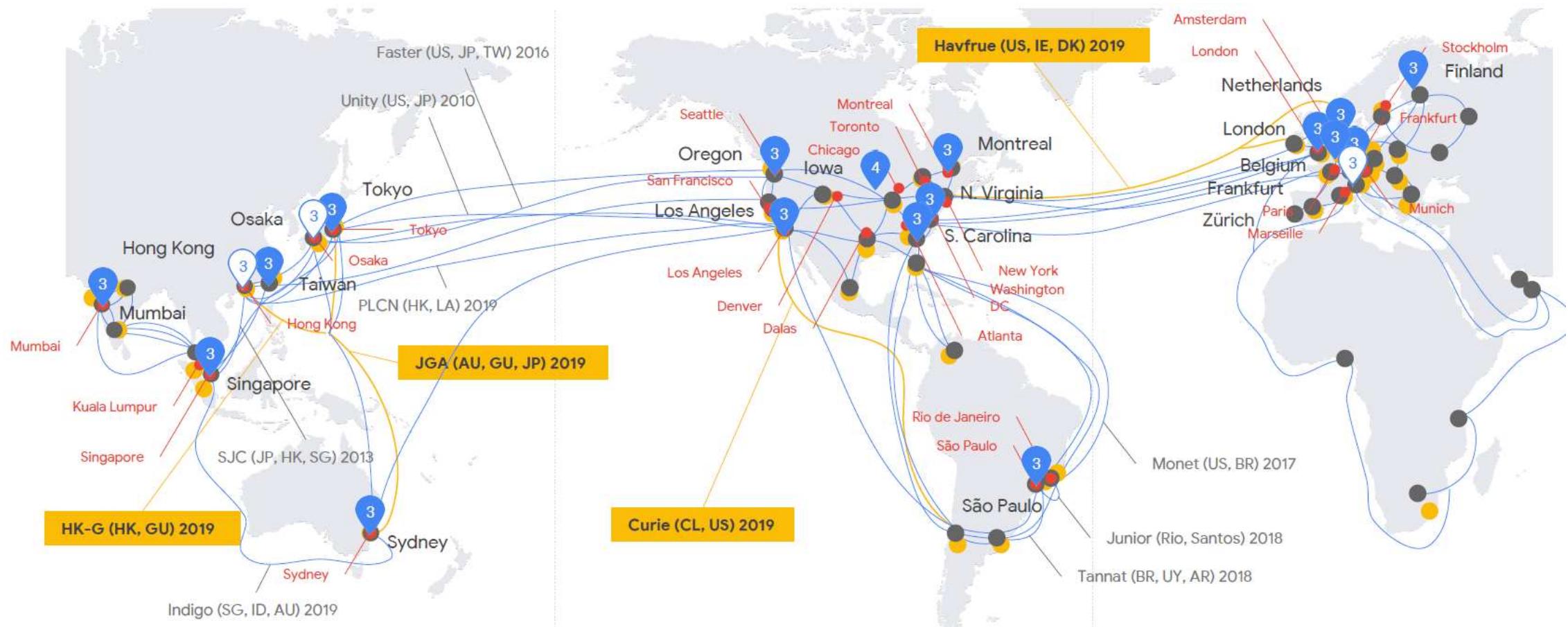
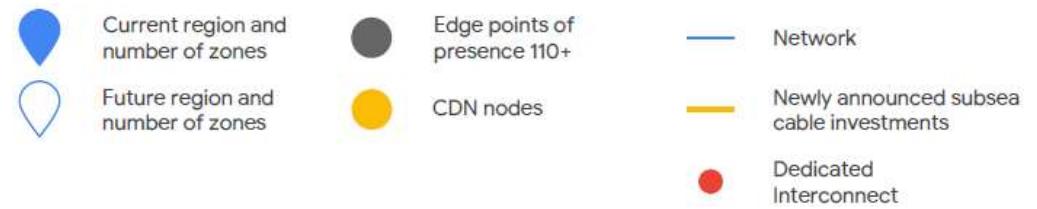
네트워크 에지 위치

200+

국가 및 지역

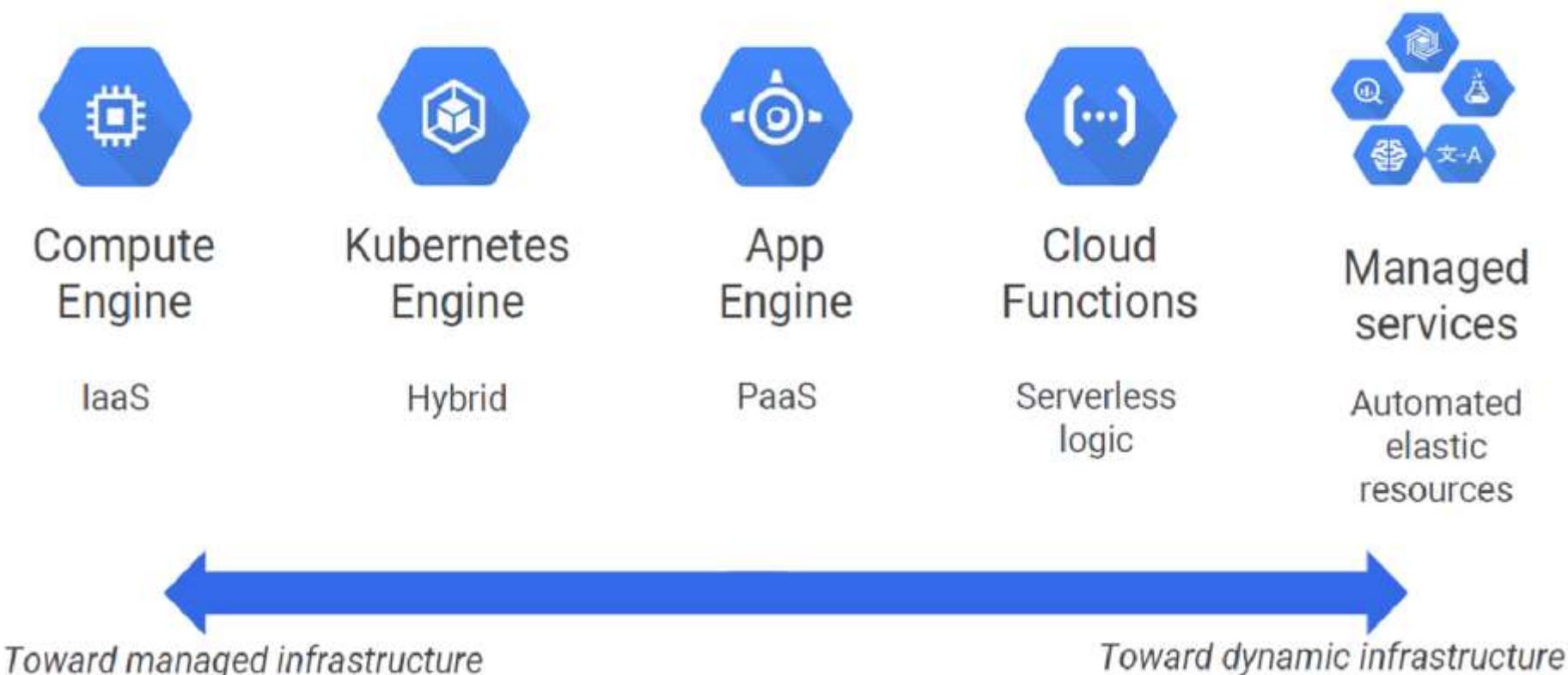


구글클라우드 인프라스트럭처

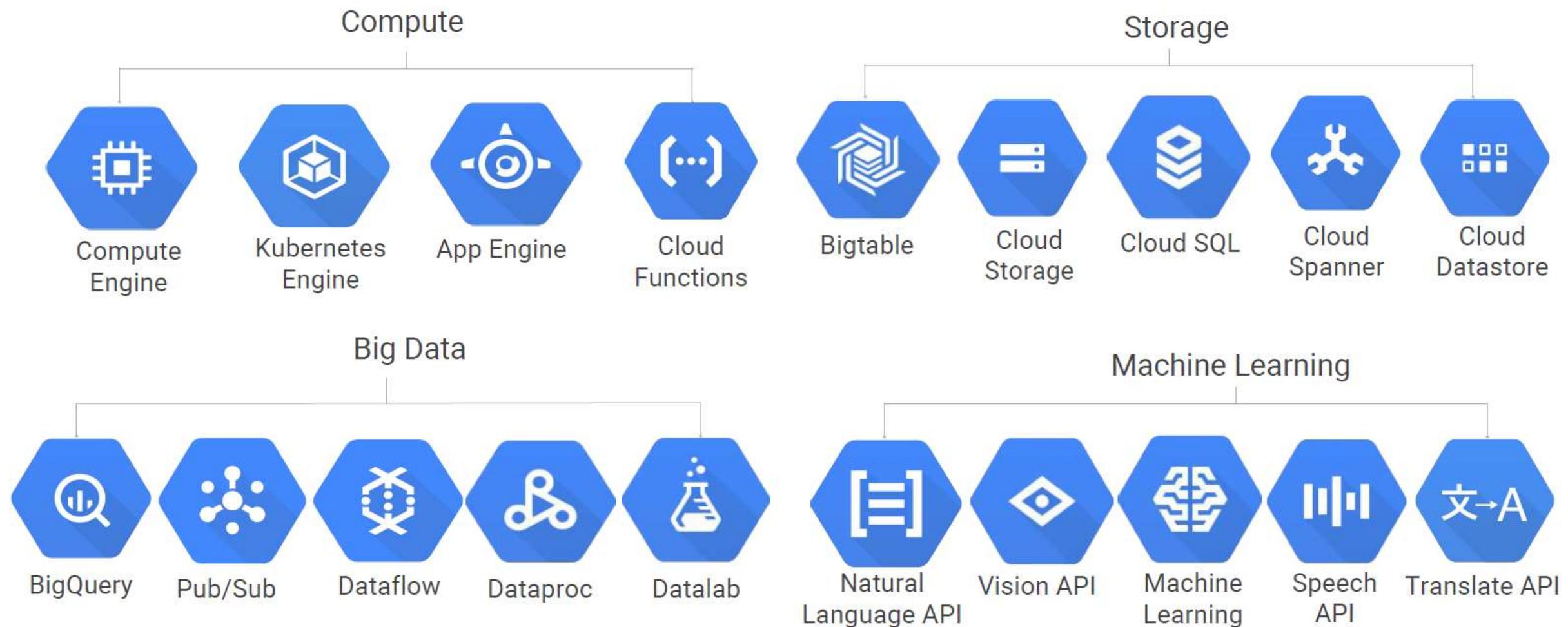


구글클라우드 제공 서비스 분류

- Managed Service 제공 정도에 따른 분류
 - IaaS (Infrastructure as a Service)
 - PaaS (Platform as a Service)
 - SaaS (Software as a Service)



구글클라우드 핵심 서비스 종류



구글클라우드 보안 협력

Security Collaboration

- Google은 infrastructure 보안에 책임
- 사용자는 데이터 보안에 책임
- Google은 사용자에게 best practices, templates, 제품, 솔루션 등을 제공하여 보안을 도와줌.

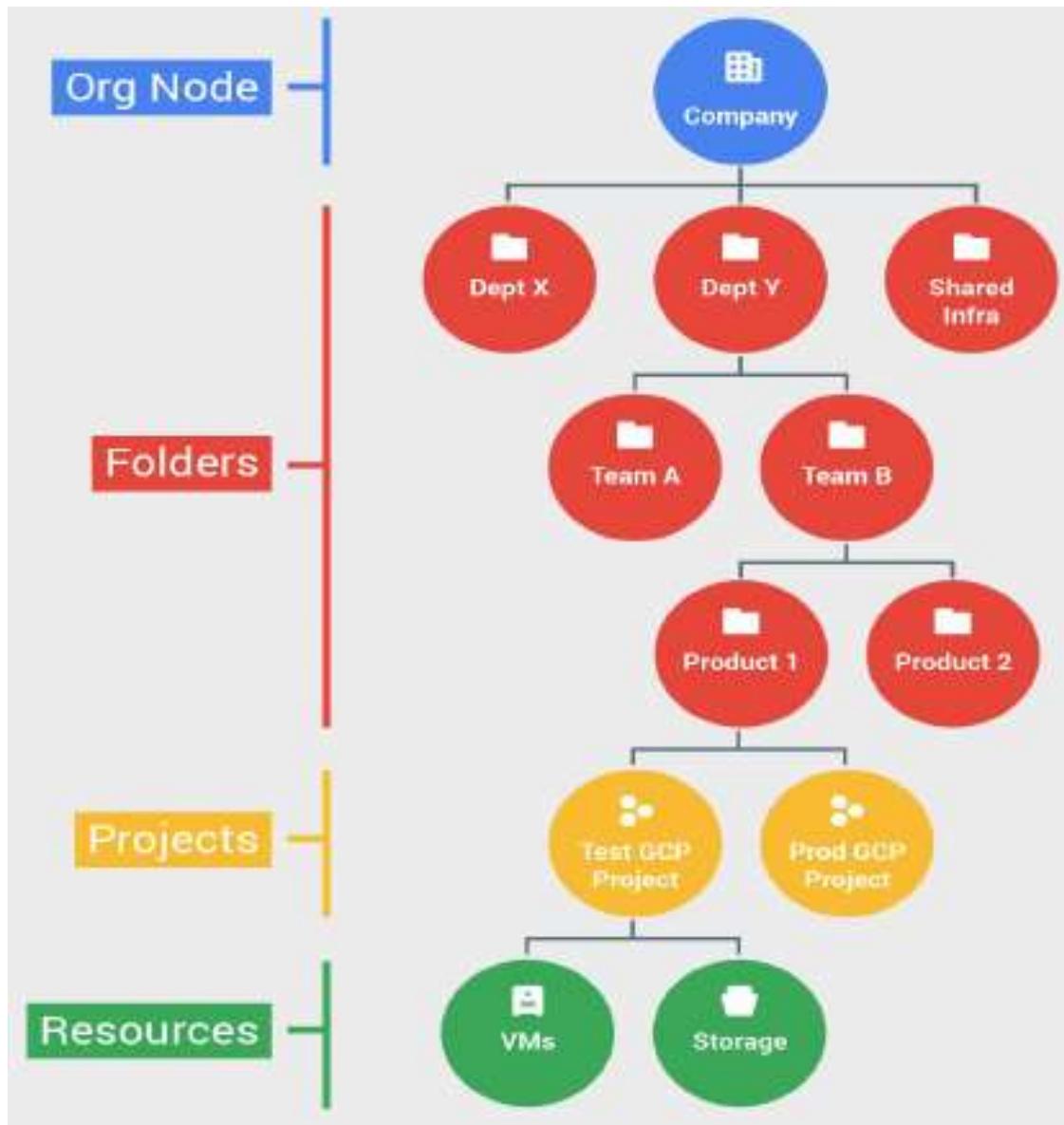
 Customer-managed  Google-managed

Responsibility	On-premises	Infrastructure as a Service	Platform as a Service	Managed services
Content				
Access policies				
Usage				
Deployment				
Web application security				
Identity				
Operations				
Access and authentication				
Network security				
OS, data, and content				
Audit logging				
Network				
Storage and encryption				
Hardware				

구글클라우드 자원 계층체계 (Resource Hierarchy)

자원의 계층구조 수준(Resource hierarchy levels)이 신뢰 경계선(trust boundary)을 결정

- 조직도에 따라 자원을 그룹화
- 계층 구조의 수준은 자원의 고립(isolation)과 신뢰 경계선(trust boundary)을 제공
- 상위 수준의 정책을 자동적으로 승계



구글클라우드 프로젝트 (Project)

모든 GCP 서비스는 프로젝트와 연계되어서 비용을 처리

- 자원 추적 및 가능 사용량(Quota) 할당
- 사용료 정산 (Billing)
- 권한(Permission) 및 인증서(Credential) 관리
- 서비스 사용 권한 및 API 사용 권한 설정

프로젝트는 아래와 같은 3가지 자격증명 속성(Identity Attribute)을 보유

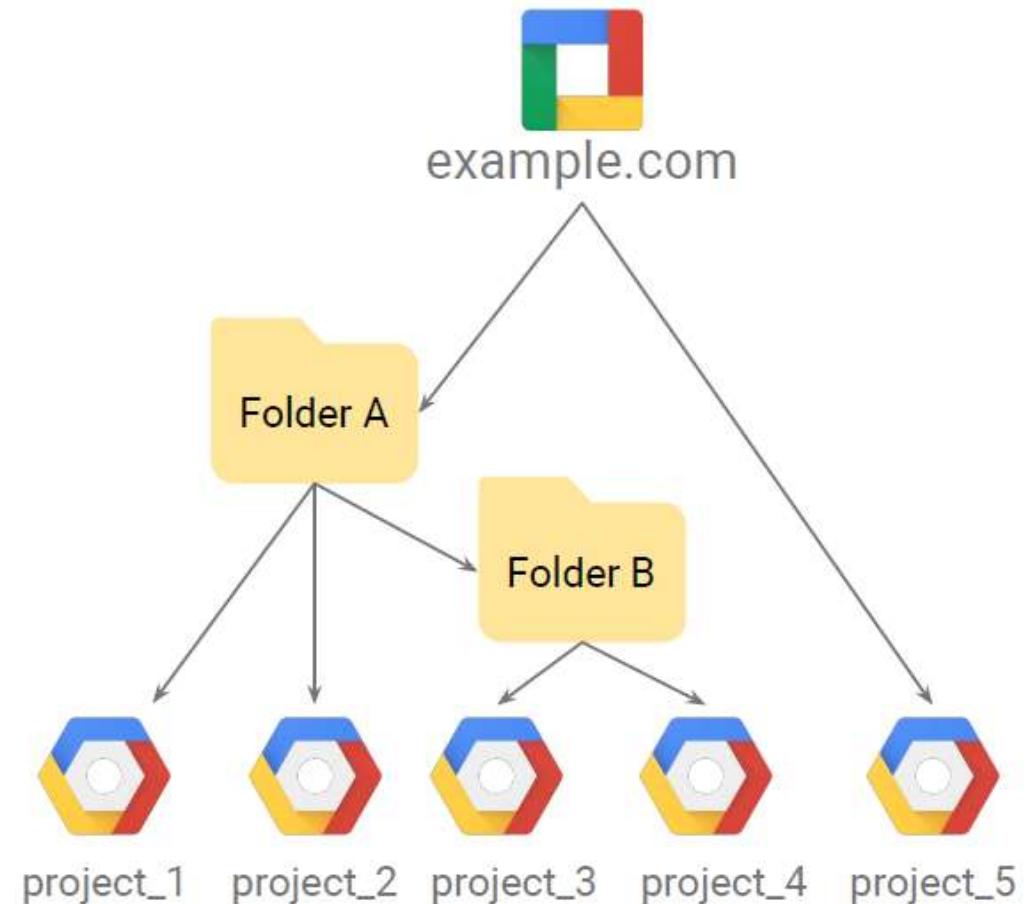
Project ID	Globally unique	Chosen by you	Immutable
Project name	Need not be unique	Chosen by you	Mutable
Project number	Globally unique	Assigned by GCP	Immutable

구글클라우드 폴더 (Folder)

폴더가 있어서 유연한 관리가 용이

- 조직도에 따른 프로젝트 그룹화 관리 용이
- 폴더는 프로젝트나 하위 폴더 등을 포함할 수 있음
- 폴더를 사용하여 정책(Policy) 설정 및 할당이 가능

→ 대기업 등에서 조직에 따른 권한 및 보안정책 관리 등이 쉽고 편해짐



구글클라우드 자원 계층체계와 IAM 역할 (Role)

An example IAM resource hierarchy

- A policy is set on a resource.
- Each policy contains a set of roles and role members.
- Resources inherit policies from parent.
- Resource policies are a union of parent and resource.
- A less restrictive parent policy overrides a more restrictive resource policy.



Who



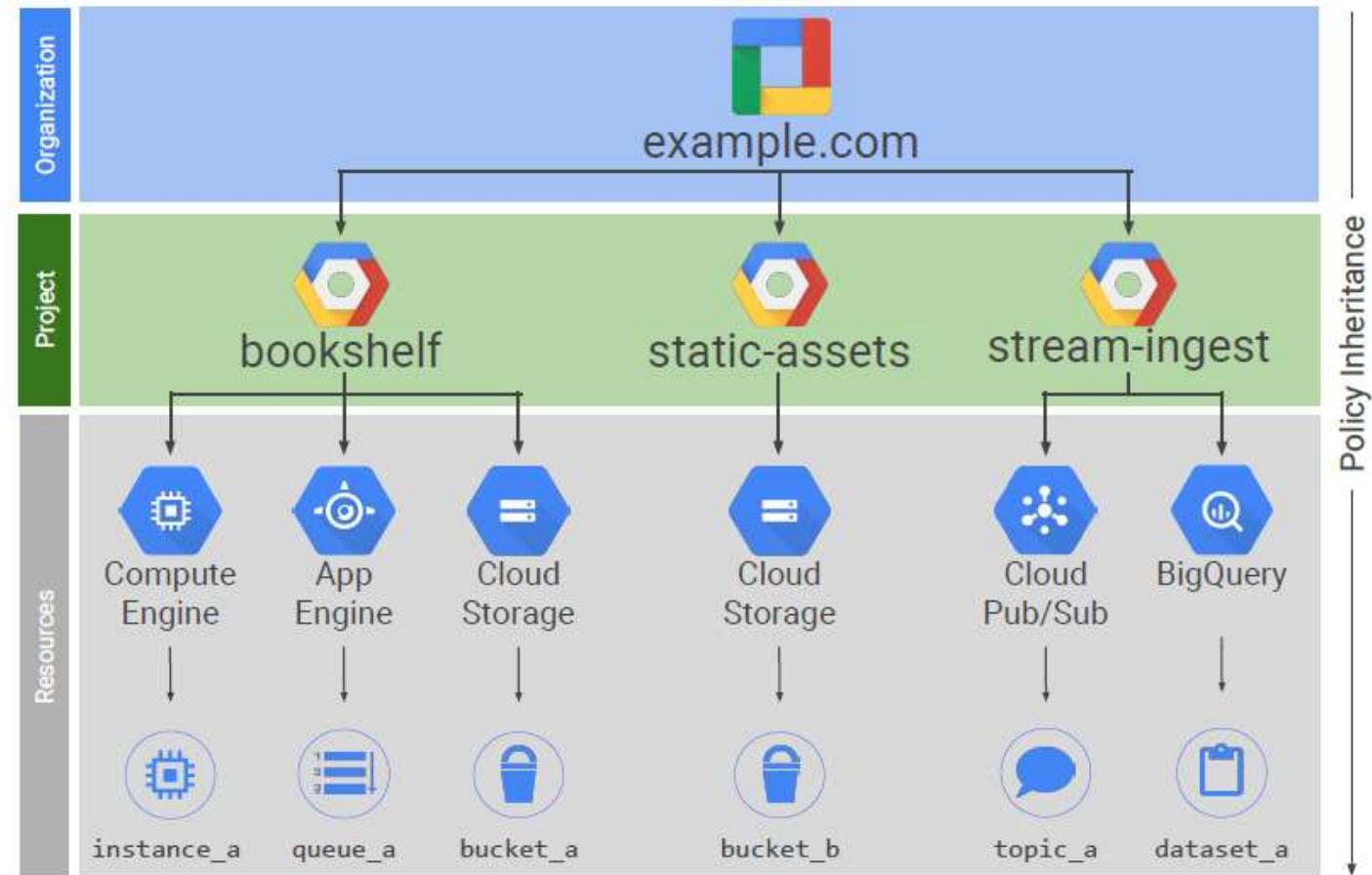
can do what



on which resource

account
User identity

IAM roles

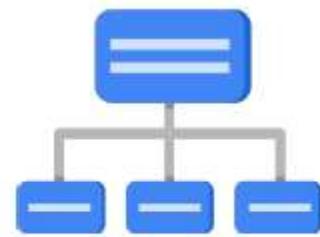


구글클라우드 IAM 소개

Cloud IAM Objects



Cloud IAM



Organization



Folders



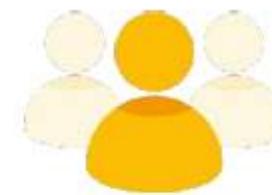
Projects



Resources



Roles



Members

구글클라우드 IAM 역할 : 기본 역할 (Primitive Roles)

IAM Primitive Roles



Owner

- Invite members
- Remove members
- Delete projects
- And...



Editor

- Deploy applications
- Modify code
- Configure services
- And...



Viewer

- Read-only access



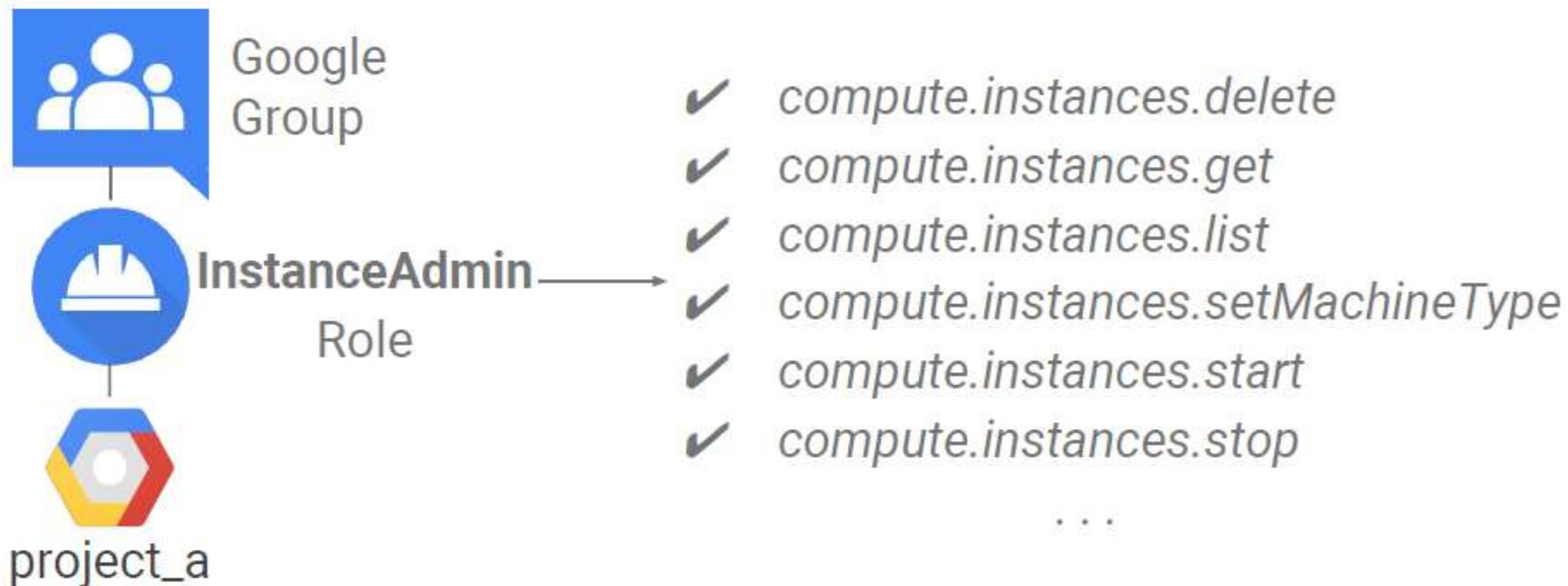
Billing
administrator

- Manage billing
- Add and remove administrators

A project can have multiple owners, editors, viewers, and billing administrators.

구글클라우드 IAM 역할 : 사전 정의된 역할 (Predefined Roles)

- IAM predefined roles offer more fine-grained permissions on particular services



구글클라우드 IAM 역할 : 맞춤 역할 (Custom Roles)

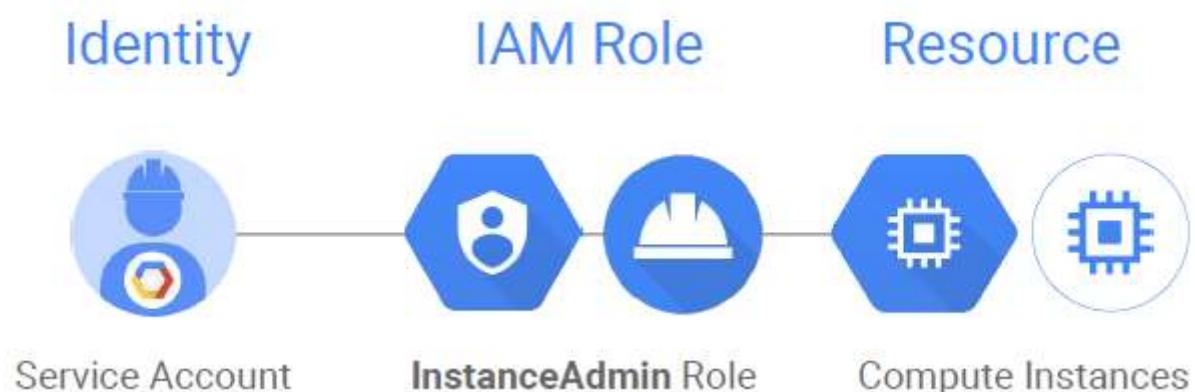
- IAM custom roles let you define a precise set of permissions



서비스 계정의 IAM

서비스 계정과 IAM

- Service accounts authenticate using keys.
- Google manages keys for Compute Engine and App Engine.
- You can assign a predefined or custom IAM role to the service account.



클라우드 아이덴티티

- **Cloud Identity**

Microsoft Active
Directory or LDAP

Users and groups in
your existing directory
service

Google Cloud
Directory Sync

Scheduled
one-way sync



Users and groups in
your Cloud Identity
domain

구글클라우드와 상호작용하는 방법

- Interacting with GCP

**Cloud Platform
Console**

Web user
interface



**Cloud Shell and
Cloud SDK**

Command-line
interface



**Cloud Console
Mobile App**

For iOS and
Android



REST-based API

For custom
applications



실습 : 구글클라우드 시작하기 (1)

- Gmail account를 이용하여 계정 만들기

The screenshot shows the Google Cloud Start page. At the top, there is a navigation bar with the Google Cloud logo, a search bar, and links for '문서', '지원', 'Language' (set to Korean), and '로그인'. Below the navigation bar, there is a large graphic featuring a stylized envelope icon and three concentric circles.

시작하기 전에 필요한 모든 사항

Google Cloud Platform

안전한 지능형 플랫폼으로 바로 빌드하세요. 신규 고객은 \$300 무료 크레딧을 사용하여 원하는 GCP 제품을 사용해 볼 수 있습니다.

[GCP 무료로 사용해 보기](#)

GCP 리소스:

- [무료 등급](#)
- [문서](#)
- [빠른 시작](#)
- [Marketplace](#)
- [교육](#)

<https://cloud.google.com/start/?hl=ko>

실습 : 구글클라우드 시작하기 (2)

- GCP Free-tier

Google Cloud Platform 무료 등급

무료로 GCP를 배우고 빌드하세요.

[Console로 이동](#)



12개월

원하는 GCP 제품을 사용해 볼 수 있도록 \$300의 무료 크레딧이 제공됩니다.



항상 무료

자격 요건을 갖춘 고객에게는 무료 체험판 기간 동안과 종료 후에 해당 제품의 무료 사용량 한도를 제공합니다. 제공 서비스는 변경될 수 있습니다.

<https://cloud.google.com/free/?hl=ko>

Part II

GCP 핵심 서비스 소개 및 실습 :

Compute, Network

GCP Compute Resource

- Compute Engine

GCP Compute Engine

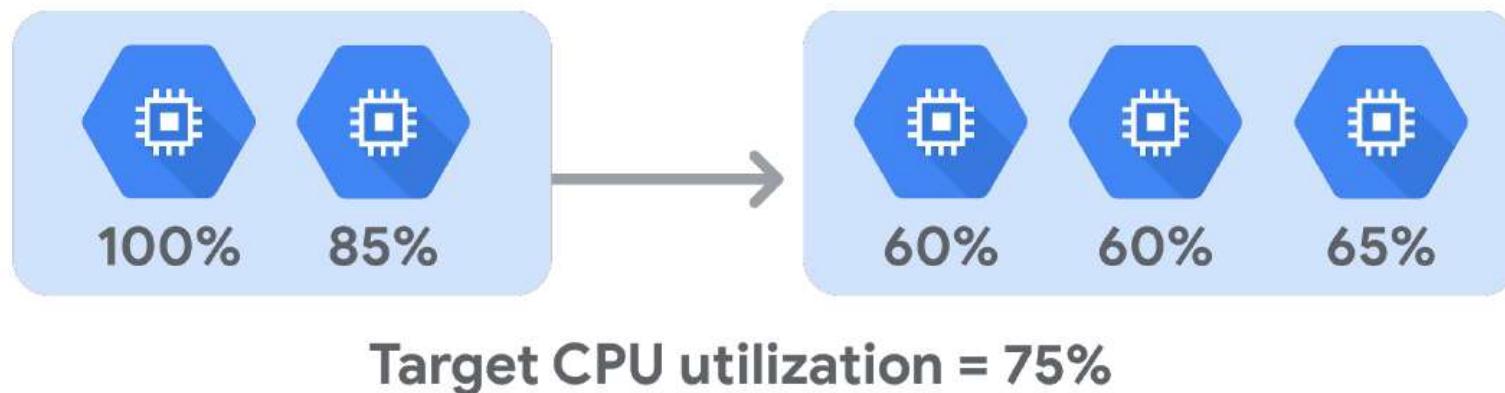
- Compute Engine 에서는 가상머신(Virtual Machine, VM)을 제공

- High CPU, high memory, standard and shared-core machine types
- Persistent disks
 - Standard, SSD, local SSD
 - Snapshots
- Resize disks with no downtime
- Instance metadata and startup scripts



Auto-Scaling of VMs

- CPU 사용량 등 정해준 설정값에 따라 VM 숫자를 늘리고 줄임
 - Dynamically add/remove instances:
 - Increases in load
 - Decreases in load
 - Autoscaling policy:
 - CPU utilization
 - Load balancing capacity
 - Monitoring metrics
 - Queue-based workload



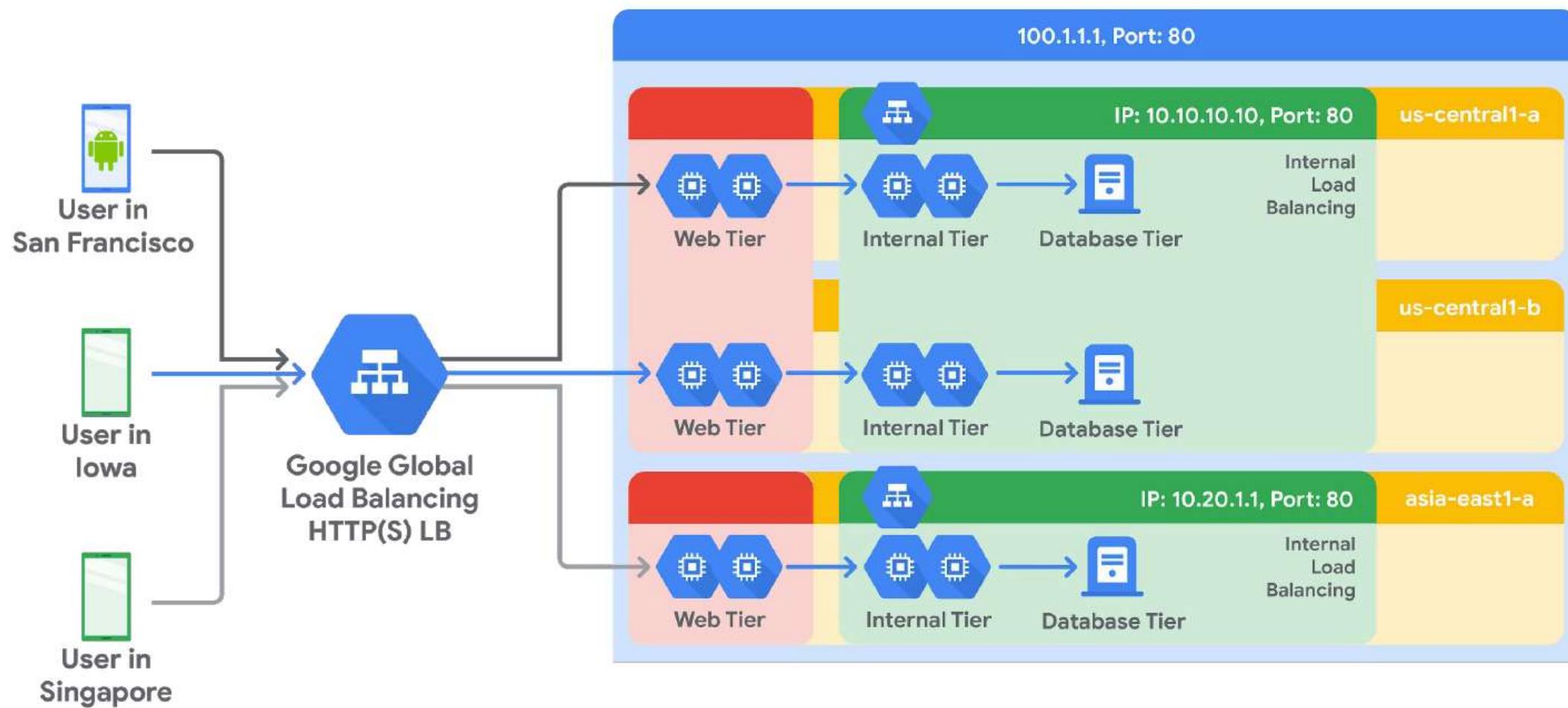
GCP VPC Load Balancing Options

- 로드밸런서는 OSI Level 7 & 4 수준에서 제공

Global HTTP(S)	Global SSL Proxy	Global TCP Proxy	Regional	Regional internal
Layer 7 load balancing based on load	Layer 4 load balancing of non-HTTPS SSL traffic based on load	Layer 4 load balancing of non-SSL TCP traffic	Load balancing of any traffic (TCP, UDP)	Load balancing of traffic inside a VPC
Can route different URLs to different back ends	Supported on specific port numbers	Supported on specific port numbers	Supported on any port number	Use for the internal tiers of multi-tier applications

Load-Balancing Example

- 일반적인 3-Tier 구조에서 Native Cloud Architecture 로드밸런싱 구조 예시



GCP Network Resource

- Virtual Private Cloud

Google Virtual Private Cloud

VPC objects 의 종류

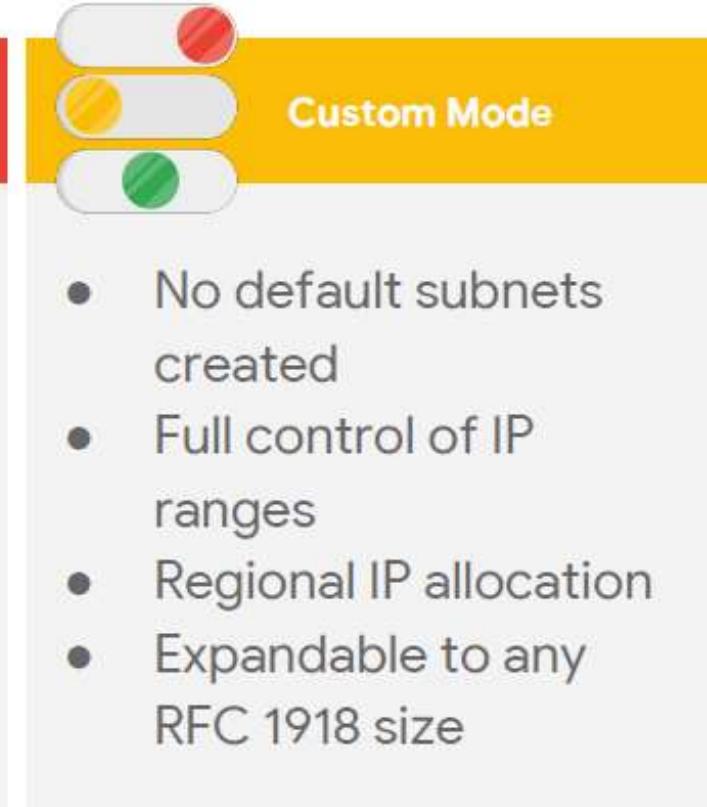
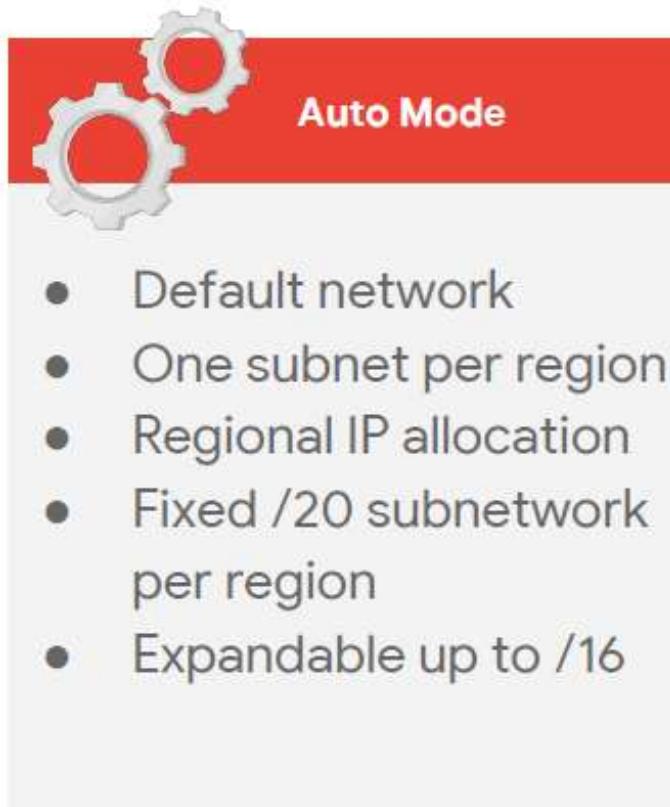
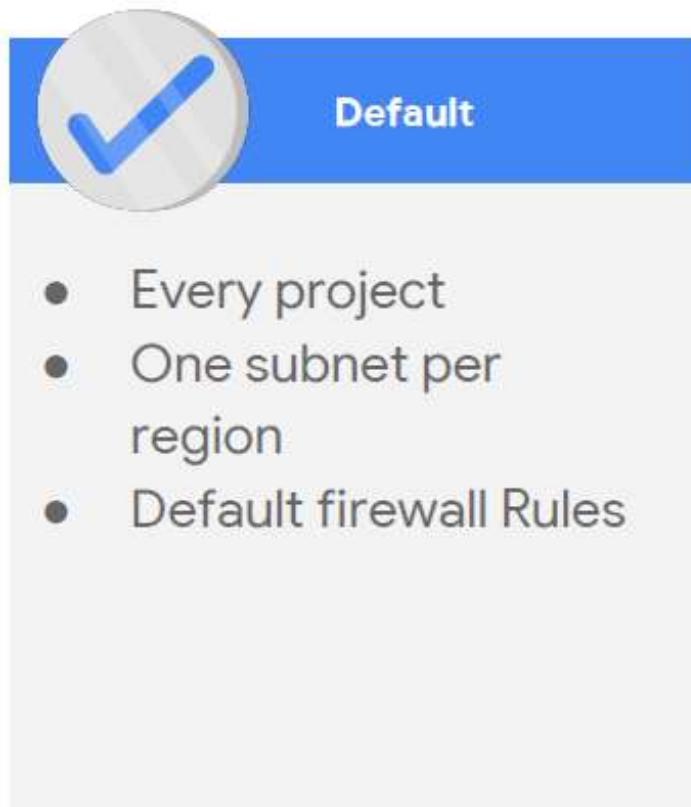


Virtual Private
Cloud

- Projects
- Networks
 - Default, auto mode, custom mode
- Subnetworks
- Regions
- Zones
- IP addresses
 - Internal, external, range
- Virtual machines (VMs)
- Routes
- Firewall rules

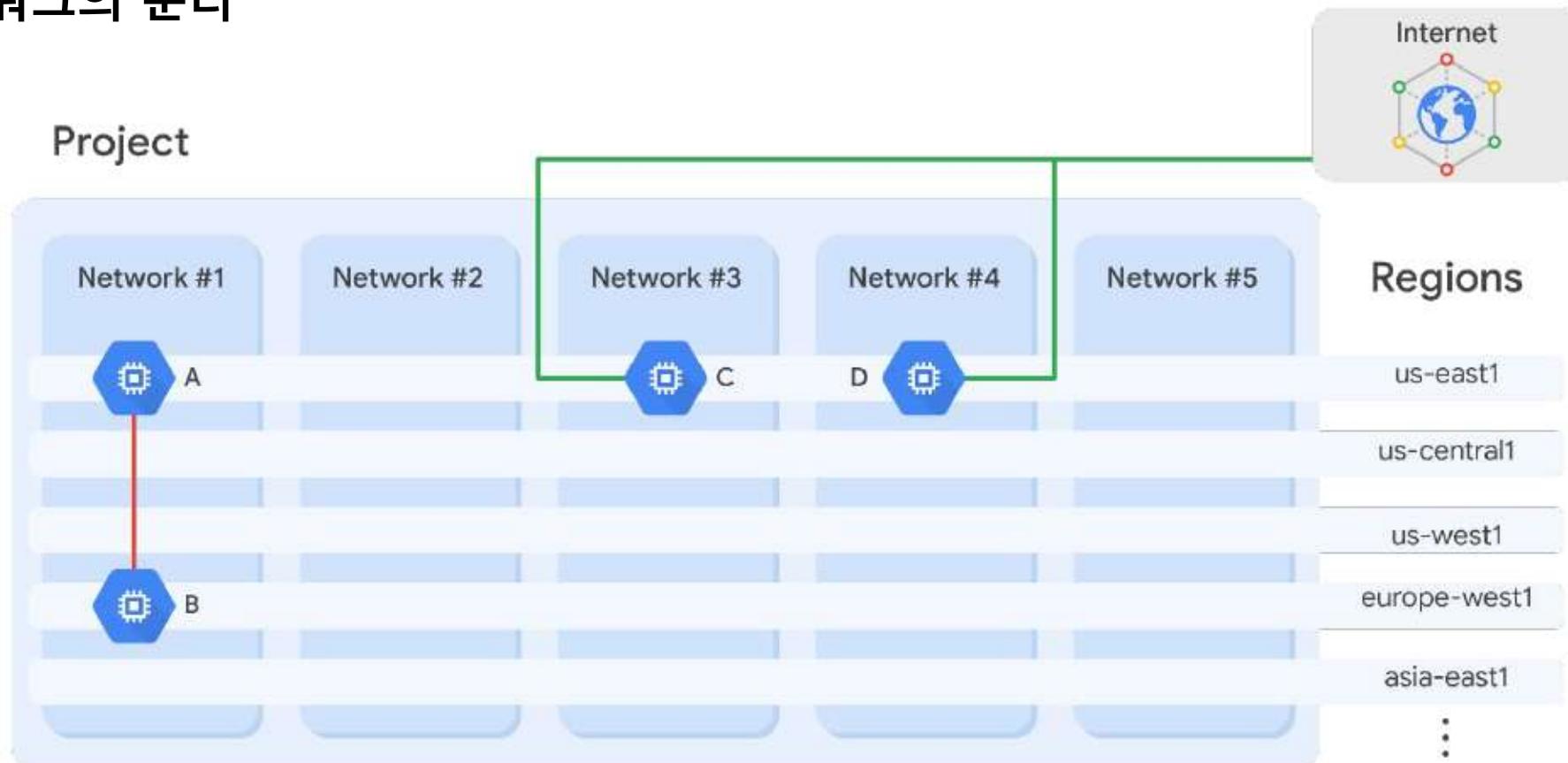
Google Virtual Private Cloud

3가지 종류의 VPC



Google Virtual Private Cloud

VPC 네트워크의 분리

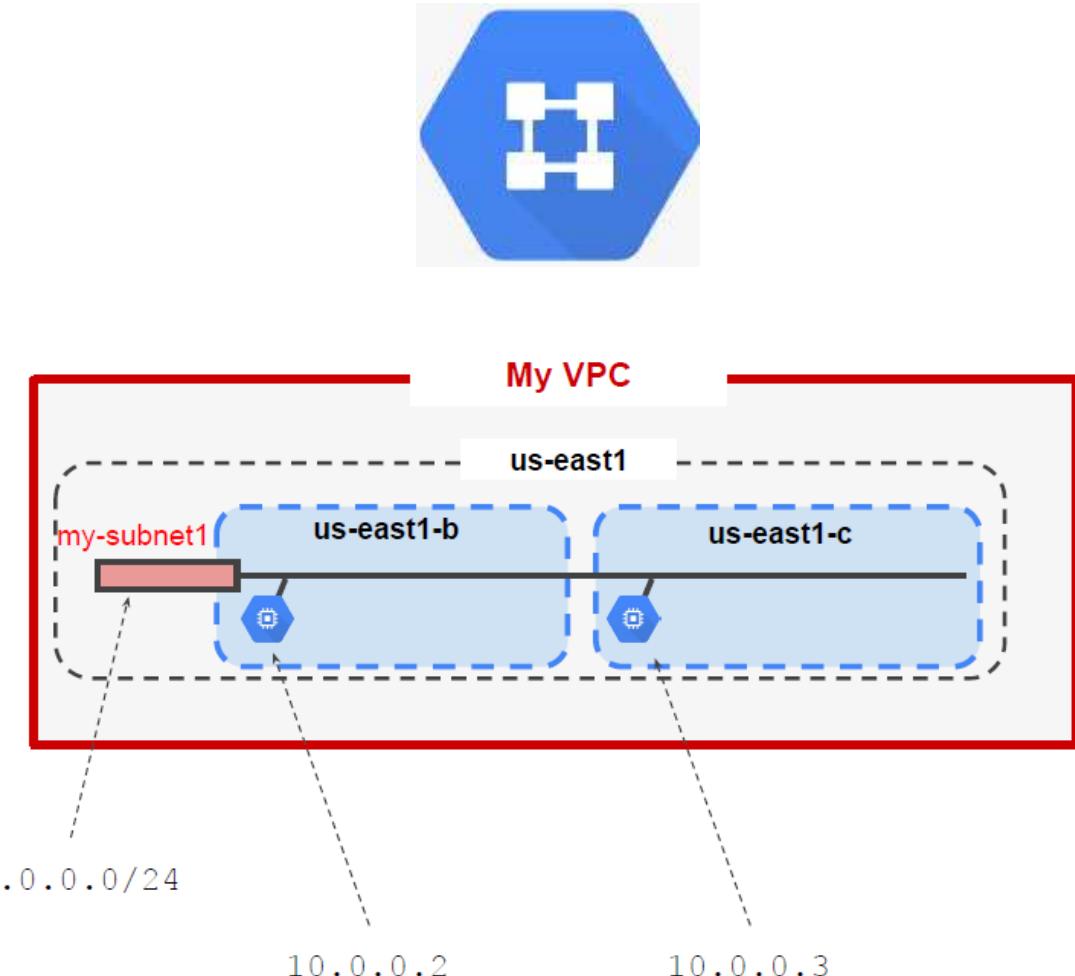


- A and B can communicate over internal IPs even though they are *in different regions*.
- C and D must communicate over external IPs even though they are *in the same region*.

Google Virtual Private Cloud (VPC) Networking

- 프로젝트별로 가상 VPC 네트워크를 할당하고 관리

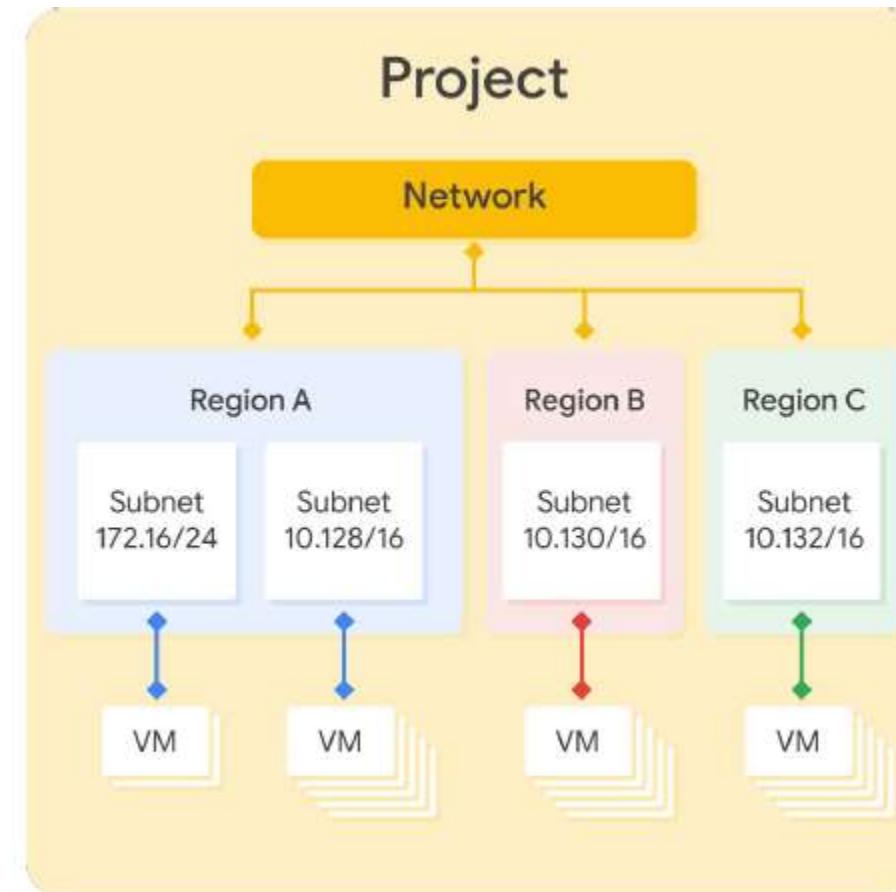
- Each VPC network is contained in a GCP project.
- You can provision Cloud Platform resources, connect them to each other, and isolate them from one another.
- Google Cloud VPC networks are global; subnets are regional



Google Virtual Private Cloud

Subnet의 확대

- Cannot overlap with other subnets
- Inside the RFC 1918 address spaces
- Can expand but not shrink
- Auto mode can be expanded from /20 to /16
- Avoid large subnets



Google Virtual Private Cloud

VM의 내부 IP 주소와 외부 IP 주소 할당



Cloud External
IP Addresses



Internal IP

Allocated from subnet range to VMs by DHCP

DHCP lease is renewed every 24 hours

VM name + IP is registered with network-scoped DNS

External IP

Assigned from pool (ephemeral)

Reserved (static)

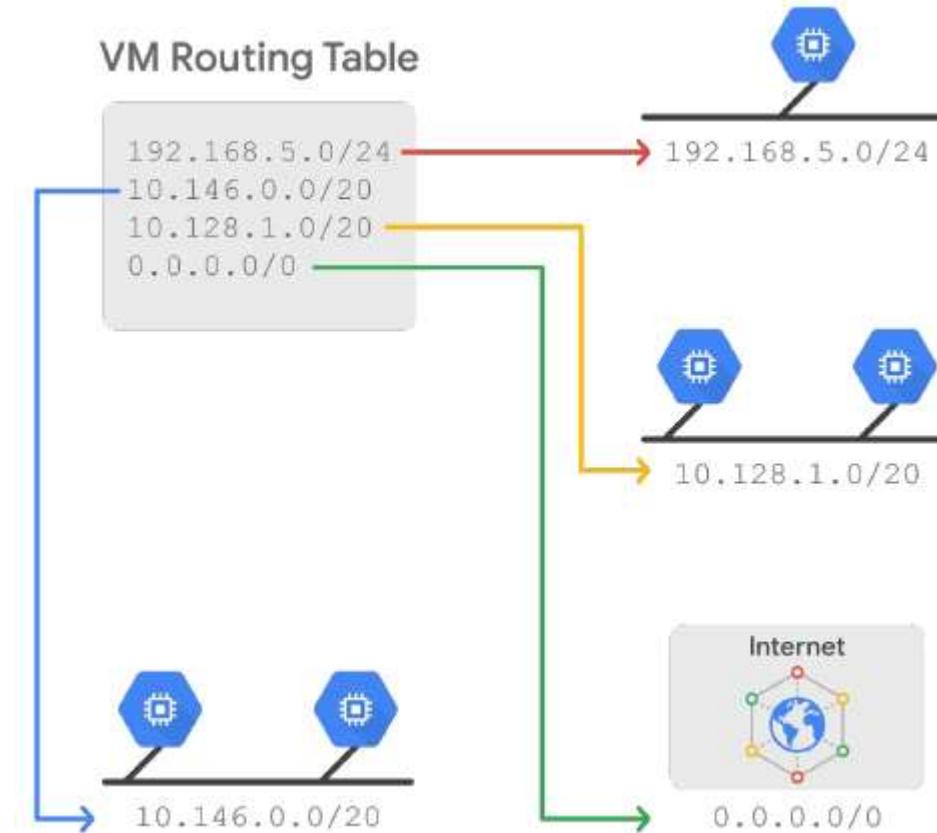
Billed when not attached to a running VM

VM doesn't know external IP; it is mapped to the internal IP

Google Virtual Private Cloud

목적지 네트워크로 가는 IP주소 Routing Table

- Destination in CIDR notation
- Applies to traffic egressing a VM
- Forwards traffic to most specific route
- Traffic is delivered only if it also matches a firewall rule
- Created when a subnet is created
- Enables VMs on same network to communicate



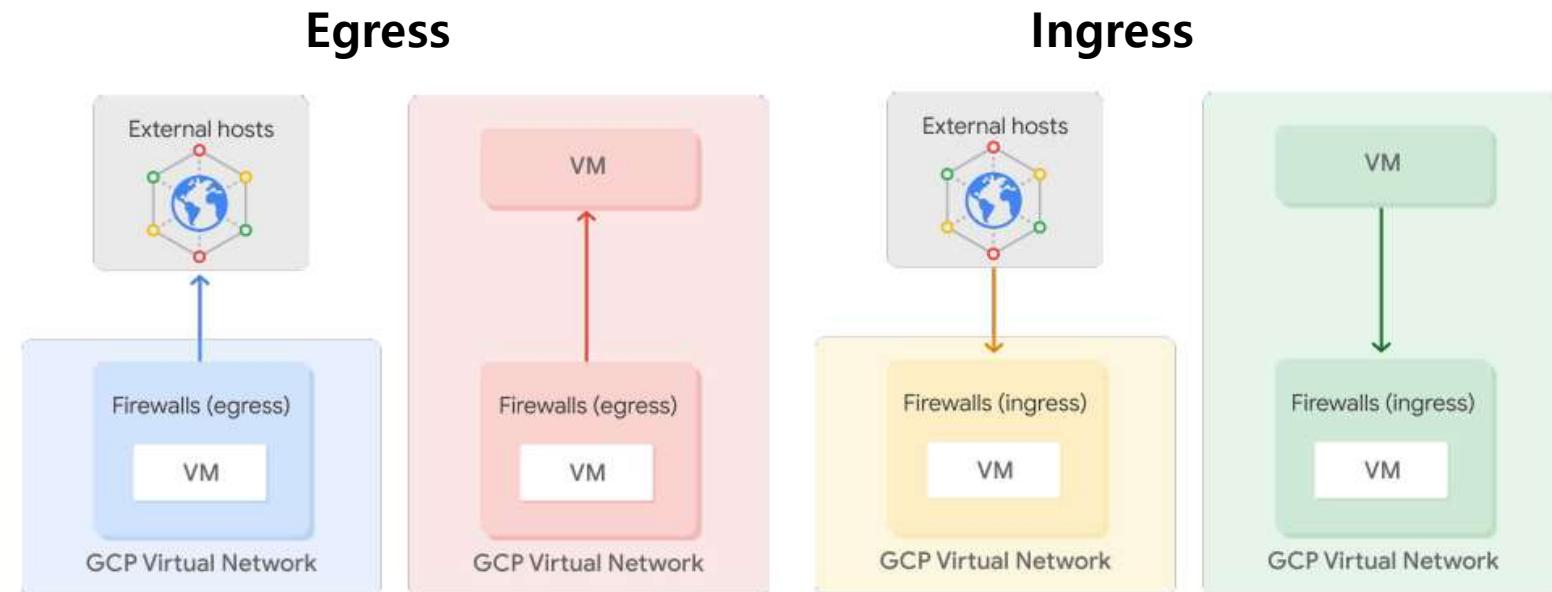
Google Virtual Private Cloud

방화벽 (Firewall Rules)

- VPC network functions as a distributed firewall.
- Firewall rules are applied to the network as a whole.
- Connections are allowed or denied at the instance level.
- Firewall rules are stateful.
- Implied deny all ingress and allow all egress.



Cloud Firewall
Rules

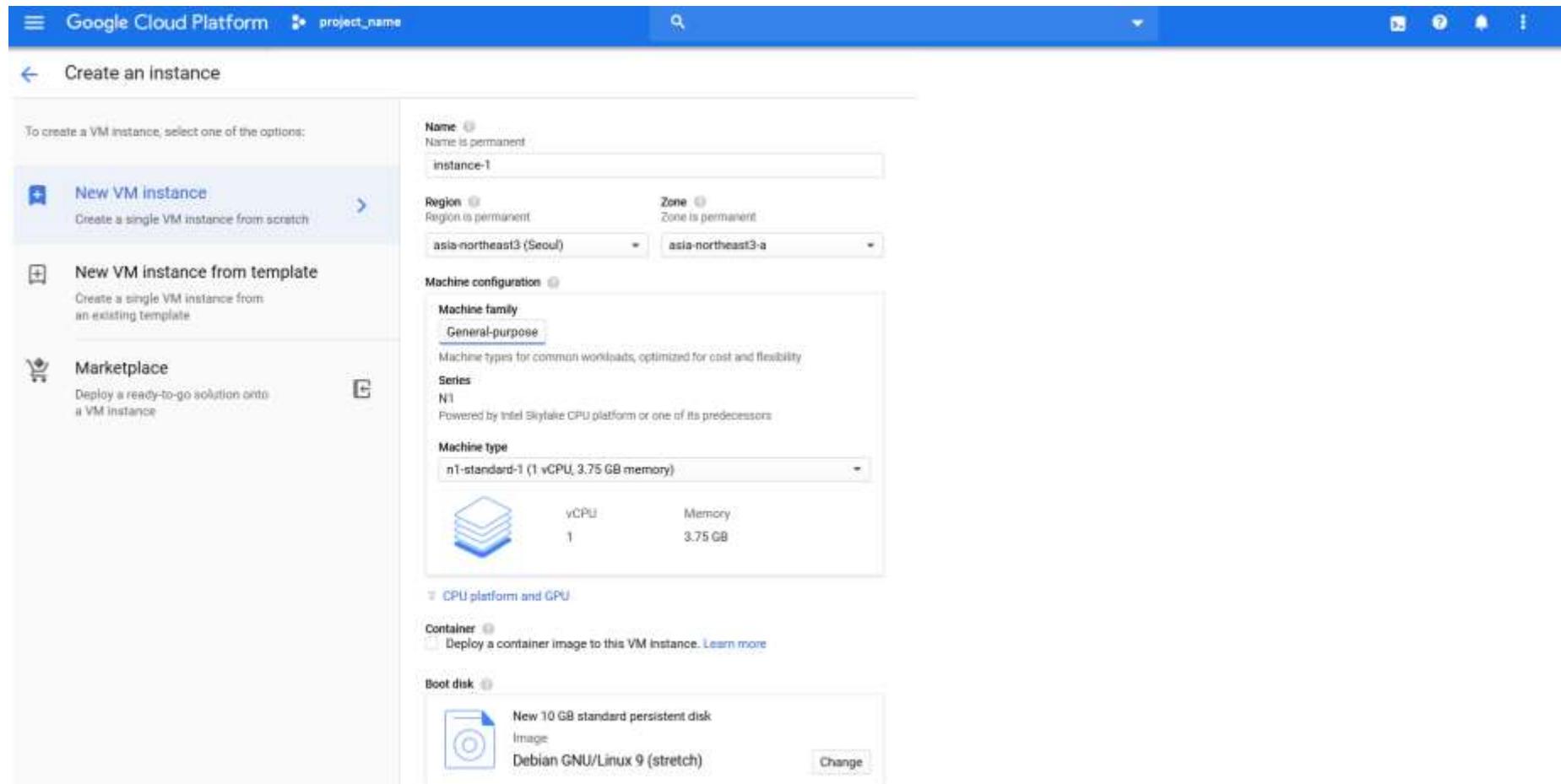


- CIDR ranges
- Protocols

- Ports
- Allow vs. Deny

실습 : VM Instance 생성 & VPC

- VM Instance를 각기 다른 region/subnet에 생성하고 서로 교신할 수 있도록 방화벽 설정하기



<https://cloud.google.com/compute/docs/instances/create-start-instance?hl=ko>

Part III

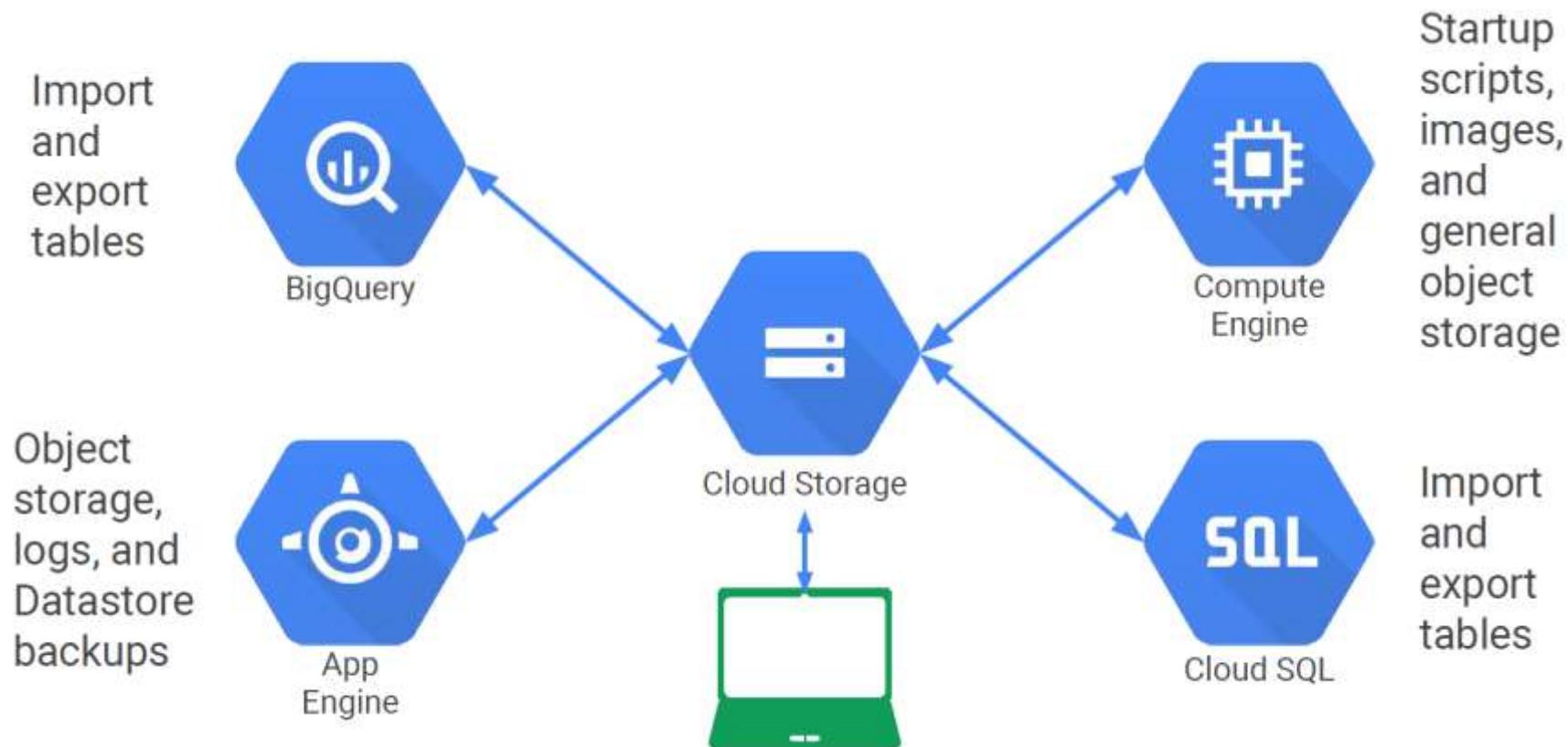
GCP 핵심 서비스 소개 및 실습 :

Storage, Database, 자원관리

GCP 스토리지

GCP Cloud Storage 소개

- 바이너리 오브젝트 스토리지 (Binary large-object storage)
- 인터넷 스케일의 고성능 스토리지
- 완전관리형으로 용량 관리가 불필요
- 데이터저장이나 송수신 때 암호화 지원
- Online 과 offline 지원



GCP Cloud Storage Bucket

- 스토리지 인스턴스(Instance)를 버킷(Bucket)이라고 부름
- 인터넷 스케일로 On/Off-Line을 모두 지원하기 때문에 Globally Unique한 이름이 필요
→ 보통 프로젝트 이름을 활용하여 Naming
- 버킷 전체적인 IAM 과 ACL 관리가 가능하며 파일 오브젝트 개별로 ACL 권한 관리가 가능
- 수명주기(Lifecycle) 및 버전관리가 가능하여 데이터 백업이나 재해 복구용도로 사용도 가능

Bucket attributes	Bucket contents
Globally unique name	Files (in a flat namespace)
Storage class	
Location (region or multi-region)	
IAM policies or Access Control Lists	Access Control Lists
Object versioning setting	
Object lifecycle management rules	

GCP Cloud Storage Class

- 자주 사용하는 파일은 접속 지역 Coverage에 따라 Regional vs. Multiregional Class 사용
- 백업이나 재해복구용으로는 접속 빈도에 따라 Nearline이나 Coldline을 사용
→ Lifecycle Management 활용 가능

	Multi-regional	Regional	Nearline	Coldline
Intended for data that is...	Most frequently accessed	Accessed frequently within a region	Accessed less than once a month	Accessed less than once a year
Availability SLA	99.95%	99.90%	99.00%	99.00%
Access APIs	<i>Consistent APIs</i>			
Access time	<i>Millisecond access</i>			
<u>Storage price</u>	Price per GB stored per month			
<u>Retrieval price</u>	Total price per GB transferred			
Use cases	Content storage and delivery	In-region analytics, transcoding	Long-tail content, backups	Archiving, disaster recovery

실습 : Cloud Storage Bucket

- Bucket을 특정 region에 생성하고 파일을 저장하고 다시 download 하기

The screenshot shows the 'Create a bucket' page in the Google Cloud Platform. On the left, a sidebar lists 'Storage', 'Browser', 'Transfer', 'Transfer for on-premises', 'Transfer Appliance', and 'Settings'. The main area has a title 'Create a bucket' with a back arrow. It contains several steps:

- Name your bucket**: A text input field with placeholder 'Ex. 'example', 'example_bucket-1', or 'example.com'' and a red border. Below it is a 'Required' label.
- CONTINUE** button
- Choose where to store your data**
- Choose a default storage class for your data**
- Choose how to control access to objects**
- Advanced settings (optional)**

At the bottom are 'CREATE' and 'CANCEL' buttons. To the right, there's a 'Monthly cost estimate' section with fields for 'Storage size' (GB), 'Data retrieval size' (GB), and 'Operations' (per-month) for Class A and Class B operations.

<https://cloud.google.com/storage/docs/creating-buckets?hl=ko>

GCP 데이터베이스

GCP Cloud SQL 소개

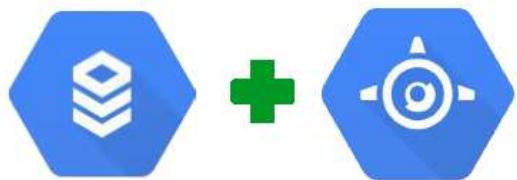
- Cloud SQL은 관리형 Database
- 기본 엔진으로 MySQL(MariaDB), PostgreSQL, SQL Server를 제공
 - Offers MySQL and PostgreSQL databases as a service
 - Automatic replication
 - Managed backups
 - Vertical scaling (read and write)
 - Horizontal scaling (read)
 - Google security



<https://cloud.google.com/sql/?hl=ko>

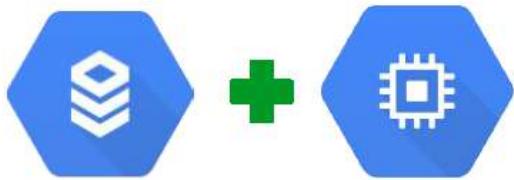
<https://cloud.google.com/sql/docs/?hl=ko>

GCP Cloud SQL : 다른 GCP 서비스와의 연계 활용



Cloud SQL can be used with App Engine using standard drivers.

You can configure a Cloud SQL instance to follow an App Engine application.



Compute Engine instances can be authorized to access Cloud SQL instances using an external IP address.

Cloud SQL instances can be configured with a preferred zone.



Cloud SQL can be used with external applications and clients.

Standard tools can be used to administer databases.

External read replicas can be configured.

GCP 스토리지 비교

- 완전 불규칙한 비정형 정보 저장 → 파일 형태로 Cloud Storage 활용
- 규칙적 정형 데이터이며 실시간 중요 → Cloud SQL (혹은 글로벌 scale 은 Cloud Spanner)
- 다소 규칙적 NoSQL 데이터 → Cloud Datastore / Bigtable
- Data Warehouse → BigQuery

	Cloud Datastore	Bigtable	Cloud Storage	Cloud SQL	Cloud Spanner	BigQuery
Type	NoSQL document	NoSQL wide column	Blobstore	Relational SQL for OLTP	Relational SQL for OLTP	Relational SQL for OLAP
Transactions	Yes	Single-row	No	Yes	Yes	No
Complex queries	No	No	No	Yes	Yes	Yes
Capacity	Terabytes+	Petabytes+	Petabytes+	Up to ~10 TB	Petabytes	Petabytes+
Unit size	1 MB/entity	~10 MB/cell ~100 MB/row	5 TB/object	Determined by DB engine	10,240 MiB/ row	10 MB/row

실습 : Cloud SQL

- 2세대 MySQL 인스턴스 만들기

SQL [Create an instance](#)

Choose your database engine

MySQL
Versions: 5.6, 5.7
→ Choose MySQL

PostgreSQL
Versions: 9.6, 11
→ Choose PostgreSQL

SQL Server BETA
Versions: 2017
→ Choose SQL Server

First Generation MySQL instances are being decommissioned soon, but you can create one [here](#).

Want more context on the Cloud SQL database engines? [Learn more](#)

<https://cloud.google.com/sql/docs/mysql/create-instance?hl=ko>

GCP 관리

GCP 클라우드 자원 관리

- GCP는 자원관리 가시성이 뛰어남

The screenshot shows the left sidebar of the Google Cloud Platform interface. The 'Google Cloud Platform' logo is at the top. Below it, there are several menu items: Home, BigQuery, Dataflow, and a 'PRODUCTS' section which includes Marketplace, Billing, APIs & Services, Support, IAM & admin, Getting started, and Security. The 'IAM & admin' item has a dropdown menu open, showing options like IAM, Identity & Organization, Policy Troubleshooter, Organization policies, Quotas, Service accounts, Labels, Settings, Privacy & Security, Cryptographic keys, Identity-Aware Proxy, Roles, Audit Logs, and Manage resources. The 'Manage resources' option is highlighted with a light gray background.

The screenshot shows the 'Manage resources' page in the Google Cloud Platform. At the top, there are buttons for 'CREATE PROJECT' and 'DELETE'. Below that is a 'Filter tree' button. The main area is a table with columns: Name, ID, Status, Charges, Labels, and Actions. There are four rows in the table:

Name	ID	Status	Charges	Labels	Actions
No organization	0				⋮
fintech-info	fintech-info				⋮
ml-test-191114	ml-test-191114				⋮
test20191004	test20191004				⋮

Below the table, the text '0 RESOURCES PENDING DELETION' is displayed.

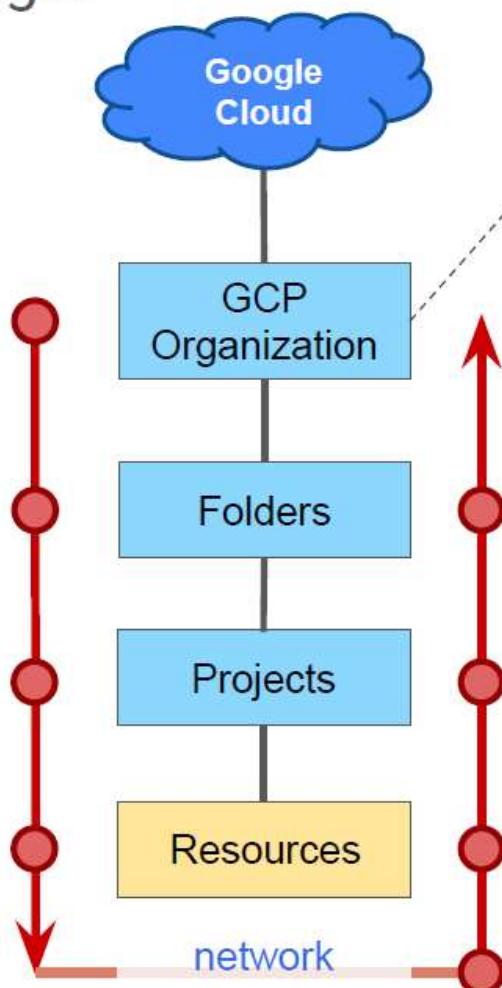
GCP 클라우드 자원 관리

- 조직 / IAM / 자원관리 / 비용청구 등이 모두 일관성 있게 연계되어 있음

Cloud Resource Manager

Identity and Access Management

- Policies are set on resources
 - Roles
 - Members
- Resources inherit policies from parent
- Resource policies are a union of parent and resource
- If parent policy is less restrictive, it overrides the more restrictive resource policy



Billing and Resource Monitoring

- Organization contains all billing accounts
- Project is associated with one billing account
- Project accumulates consumption of all resources
- A resource belongs to one and only one project
- Resource consumption is measured on:
 - Rate of use/time
 - Number of items
 - Feature use

GCP 클라우드 Quota

Google Cloud Platform fintech-info

Quotas + EDIT QUOTAS

Quota type	Service	Metric	Location	Current Usage	7 Day Peak Usage	Limit
All quotas	All services	All metrics	All locations	15.519	171	2,000
<input type="checkbox"/> Service		Location				
<input type="checkbox"/> Compute Engine API	Global	15.519	171	2,000		
List requests per 100 seconds						
<input type="checkbox"/> Cloud Runtime Configuration API	Global	0 B	446 B	4,194,304 B (4.194 MB)		
Config Storage Usage						
<input type="checkbox"/> Stackdriver Logging API	Global	0.001	1	60,000		
Log ingestion requests per minute						
<input type="checkbox"/> Compute Engine API	Global	0.006	0.006	2,000		
Queries per 100 seconds						
<input type="checkbox"/> Compute Engine API	Global	0.005	0.005	2,000		
Read requests per 100 seconds						
<input type="checkbox"/> Compute Engine API	Global	3	3	Unlimited		
Queries per day						
<input type="checkbox"/> Compute Engine API	Global	0	0	2,000		
Operation read requests per 100 seconds						
<input type="checkbox"/> Compute Engine API	Global	0	0	1,000		
Heavy-weight read requests per 100 seconds						
<input type="checkbox"/> Compute Engine API	Global	0	0	1,000		
Heavy-weight mutation requests per 100 seconds						

GCP 클라우드 예산 및 알람 설정

Google Cloud Platform ≡ 🔍 ▼

Billing ← Create Budget

- Overview
- Reports
- Cost table
- Cost breakdown
- Commitments
- Budgets & alerts**
- Billing export
- Transactions
- Payment settings
- Payment method
- Account management

1 Scope — 2 Amount — 3 Actions

A budget enables you to track your actual spend against your planned spend.

Name * my_budget

A budget can be scoped to focus on a specific set of resources.

Projects All projects (3)

Products All products (213)

NEXT CANCEL

GCP 클라우드 비용계산기

The screenshot shows the Google Cloud Platform Pricing Calculator. At the top, there is a navigation bar with the Google Cloud logo, a search icon, and language selection (Language: ko). Below the navigation bar, the title "Google Cloud Platform Pricing Calculator" is displayed, along with a note that prices are up to date as of January 31, 2020. A horizontal menu bar below the title contains icons for various services: COMPUTE ENGINE, APP ENGINE, KUBERNETES ENGINE, CLOUD RUN, CLOUD STORAGE, NETWORKING, BIGQUERY, BIGQUERY ML, and DATA. The "COMPUTE ENGINE" icon is highlighted with a red underline. To the right of the menu is a large blue button labeled "Estimate". Below the menu, there is a search bar with the placeholder text "Search for a product you are interested in," followed by several dropdown menus for configuring instances. These dropdowns include fields for "Number of instances", "Operating System / Software" (set to "Free: Debian, CentOS, CoreOS, Ubuntu, or other User Provided OS"), "Machine Class" (set to "Regular"), "Machine Family" (set to "General purpose"), and "Series" (set to "N1"). Each dropdown has a question mark icon next to it.

<https://cloud.google.com/sql/docs/mysql/create-instance?hl=ko>

Day 3 – Module 6

AWS vs. GCP 비교 및 멀티클라우드 기본 개념 이해

Part I

AMG 비교

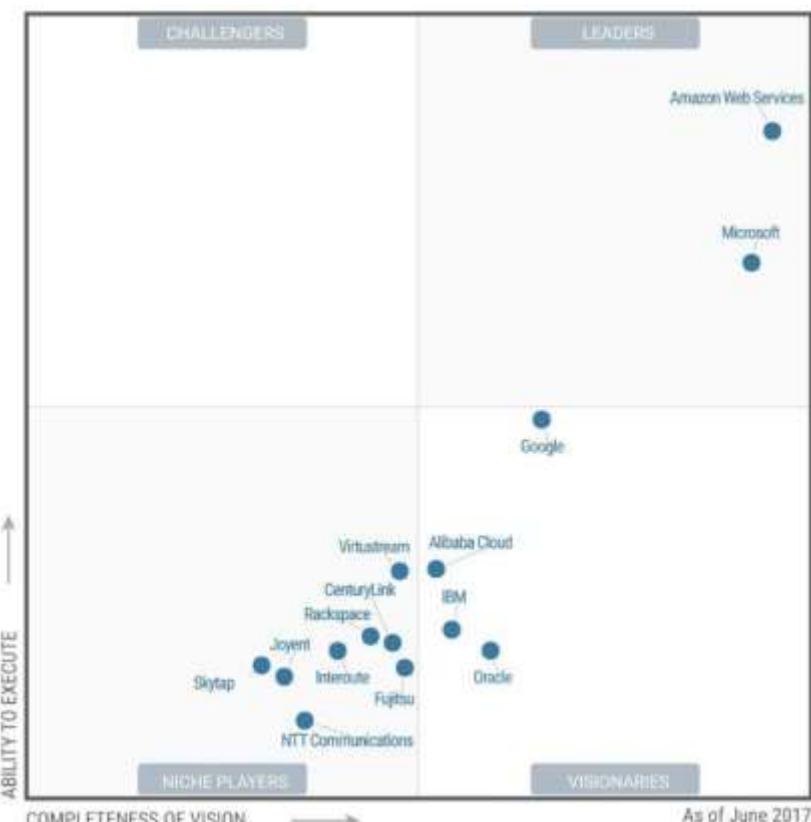
(Amazon AWS vs. Microsoft Azure vs. Google GCP)

퍼블릭 클라우드 업체 비교 (IaaS)

2014년 7월



2017년 7월



2019년 7월



AMG Infrastructure 비교

- Amazon AWS
 - **22 Regions**
 - **69 Zones**
 - **245 Countries**



- Microsoft Azure
 - **56 Regions**
 - **100+ Zones**
 - **140 Countries**



- Google GCP
 - **20 Regions**
 - **61 Zones**
 - **200+ Countries**



As of Feb 2020

<https://aws.amazon.com/ko/about-aws/global-infrastructure/?p=ngi&loc=0>

<https://azure.microsoft.com/en-us/global-infrastructure/regions/>

<https://cloud.google.com/about/locations/>

Compute Service 비교

- 전반적으로 모두 안정되고 훌륭한 성능이며 큰 차이가 없음
- 전반적으로 AWS > Azure > GCP 순으로 비용이 내려감
- AWS는 Spot Instance를 잘 활용해야 비용이 절감 가능하며, Azure는 기존 Windows Server와의 Hybrid를 잘 활용 해야하고, GCP는 알아서 깍아주는 지속사용할인이 장점이며, Kubernetes 서비스가 앞서 있음

Services	AWS	Azure	GCP
IaaS	Amazon Elastic Compute Cloud (EC2)	Virtual Machines	Google Compute Engine (GCE)
PaaS	AWS Elastic Beanstalk	App Service and Cloud Services	Google App Engine (GAE)
Containers	Amazon Elastic Compute Cloud Container Service (ECS)	Container Instances	Google Kubernetes Engine (GKE) & Cloud Run
Kubernetes	Amazon Elastic Kubernetes Service (EKS)	Azure Kubernetes Service (AKS)	
Serverless Functions	AWS Lambda	Azure Functions	Google Cloud Functions
Special Cost Scheme	Reserved Instance (RI) Spot Instance	Reserved VM Instance (RI) Azure Hybrid	지속 사용 할인 (SUD) 약정 사용 할인 (CUD) 선점형 VM 인스턴스

Database Service 비교

- AWS 와 Oracle이 전반적으로 앞서 있으며, Azure는 전략적 방향성면에서 다소 부족하며, GCP는 제공하는 서비스 Coverage가 다소 부족하다고 평가됨



Forrest Wave DB-as-a-Service, 2Q 2019

<https://cloud.google.com/forrester-dbaas/?hl=ko>

Database Service 비교

- 쉽게 쓰는 관리형 성능면에서는 Amazon Aurora (MySQL+PostgreSQL)가 뛰어나며,
- 기존 On-Prem 과 함께쓰는 비용면에서는 MS Azure SQL 이 가성비가 좋고,
- Data warehouse로 On-line Analytic Processing (OLAP) 사용 용도로는 BigQuery 가 앞도적임
- 특수한 용도로 Android 와 연계를 하기 쉬운 Firebase 나 글로벌 스케일로 확장이 가능한 관계형 DB 인 Cloud Spanner 가 있음

Services	AWS	Azure	GCP
RDBMS	RDS (Relational Database Service)	SQL Database	Cloud SQL
NoSQL: Key–Value	DynamoDB	Table Storage	Cloud Datastore / Cloud Bigtable
NoSQL: Indexed	Amazon SimpleDB	Azure Cosmos DB	Cloud Datastore
Data Warehouse	Amazon Redshift	Azure SQL Data Warehouse	BigQuery
Remark	Amazon Aurora	Azure Hybrid	Google Firebase / Google Cloud Spanner

Storage Service 비교

- 전반적으로 모두 안정되고 훌륭한 성능이며 큰 차이가 없음
- 전반적으로 AWS > Azure > GCP 순으로 비용이 내려감

Services	AWS	Azure	GCP
Object Storage	S3 (Simple Storage Service)	Disk Storage	Cloud Storage
Block Storage	EBS (Elastic Block Store)	Blob Storage	Persistent Disks
Cold Storage	Glacier	Archive Blob Storage	Cloud Storage Nearline/Coldline
File Storage	Amazon Elastic File System	Azure File Storage	ZFS/Avere

Network Service 비교

- 전반적으로 모두 안정되고 훌륭한 성능이며 큰 차이가 없음
- 전반적으로 AWS > Azure > GCP 순으로 비용이 내려감

Services	AWS	Azure	GCP
Virtual Network	Amazon Virtual Private Cloud (VPC)	Virtual Networks (VNets)	Virtual Private Cloud
Elastic Load Balancer	Elastic Load Balancer	Load Balancer	Google Cloud Load Balancing
Peering	Direct Connect	ExpressRoute	Google Cloud Interconnect
DNS	Amazon Route 53	Azure DNS	Google Cloud DNS

전반적인 서비스 지원 여부 비교

<http://comparecloud.in/>라는 사이트에서 각 클라우드별로 어떤 서비스를 지원하는지 비교가 가능함

The screenshot shows a comparison table for various cloud services. The columns represent different service categories, and the rows represent different cloud providers. Each cell contains a link to the specific service page for that provider.

Category	Service	AWS	Azure	Google Cloud Platform	IBM Cloud	Oracle	Alibaba Cloud
Compute	Shared Web hosting		Azure shared App Services		Web hosting services		
Compute	Virtual Server	Amazon EC2	Azure Virtual Machine	Compute Engine	Classic Virtual Server Virtual Server for VPC Power Systems Virtual Servers	Compute	Alibaba ECS
Compute	Bare Metal Server	Amazon EC2 Bare Metal Instance (Preview)	Azure Bare Metal Servers (Large Instance Only for SAP Hana)		Bare Metal Servers	Bare Metal Servers	ECS Bare Metal Instance
Compute	Virtual Dedicated Host	Amazon EC2 Dedicated Hosts	Azure Dedicated Host	Sole Tenant Node (Beta)	Dedicated Virtual Servers Infrastructure (VSI)	Dedicated Compute Classic	ECS Dedicated Host
Compute	Container Registration Service	Amazon ECR Container Registry	Azure Container Registry	Container Registry	IBM Cloud Container Registry	Oracle Cloud Infrastructure Registry	Container Registry
Compute	Container Management Service	Amazon EC2 Container Service Amazon Elastic Container Service for Kubernetes (EKS)	Azure Kubernetes Service (AKS) Azure Container Instances	Kubernetes Engine	IBM Cloud Kubernetes Service IBM Cloud OpenShift Service	Container Engine for Kubernetes (CKE) Container Service for Kubernetes	Container Service Container Service for Kubernetes
Compute	Micro Services App Development Platform	AWS Lambda	Azure Service Fabric Azure Functions Event Grid	Google Cloud Functions	IBM Cloud Functions	Oracle Functions	Function Compute
Compute	Virtual Private Servers	Amazon Lightsail	Azure App Service Environment		Classic Virtual Server Virtual Server for VPC		Simple Application Server
Compute	Auto Scaling	Auto Scaling	Azure AutoScale Virtual Machine Scale Sets	Auto Scaler	Auto Scaling	Auto Scaling	ECS Auto Scaling

<http://comparecloud.in/>

MS Azure의 AWS 와 비교 사이트

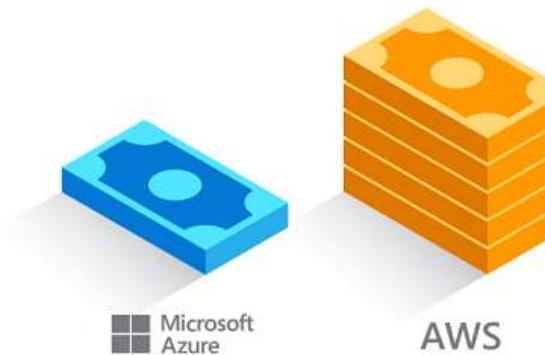
AWS보다 후발주자인 Azure의 경우 AWS vs. Azure 비교를 상세하게 해 놓았음

The screenshot shows the Microsoft Azure homepage with a dark theme. At the top, there's a navigation bar with links like '개요' (Overview), '솔루션' (Solutions), '제품' (Products), '설명서' (Documentation), '가격' (Pricing), '교육' (Education), 'Marketplace', '파트너', '지원', '블로그', and '기타'. Below the navigation, there's a breadcrumb trail: '홈 / 개요 / Azure와 AWS'. The main title 'Azure와 AWS' is displayed prominently. A subtext below it reads: '전 세계 조직이 기업 및 하이브리드 인프라를 위한 가장 신뢰할 수 있는 클라우드로 AWS(Amazon Web Services)보다 Microsoft Azure를 인정합니다.' A green button labeled '체험 계정 만들기 >' is visible. The overall layout is clean and professional.

Azure를 통해 적은 요금 지불

AWS는 Windows Server 및 SQL Server용
Azure보다 5배 더 비쌉니다.

[비교: Azure 대 AWS 가격에 대해 자세히 알아보기 >](#)



<https://azure.microsoft.com/ko-kr/overview/azure-vs-aws/>

<https://docs.microsoft.com/ko-kr/azure/architecture/aws-professional/services>

구글 클라우드의 타 클라우드 전문가 지원 사이트

후발주자인 구글의 경우 타 클라우드 플랫폼별 전문가를 위한 별도의 설명이 잘 되어 있음

홈 > 문서



플랫폼 비교

AWS 전문가를 위한 Google Cloud Platform

Google Cloud Platform과 AWS의 제품 및 기능을 비교합니다.

Azure 전문가를 위한 Google Cloud Platform

Google Cloud Platform과 Microsoft Azure의 제품 및 기능을 비교합니다.

데이터 센터 전문가를 위한 Google Cloud Platform

Google Cloud Platform과 기존 데이터 센터 및 코로케이션 시설을 비교합니다.

OpenStack 사용자를 위한 Google Cloud Platform

Google Cloud Platform의 기초적인 사항과 OpenStack 통합 또는 이전 방법에 대해 알아봅니다.

<https://cloud.google.com/docs/compare/?authuser=1&hl=ko>

AMG 비교 요약

Amazon AWS

- 국내 Infra가 많아서 빠름
- 국내 사용자 저변이 넓음
- 기술인력 구하기가 쉬움
- 가장 폭넓은 포트폴리오
- 컴플라이언스 국내 인증 다수
- 가격이 다소 비싼편
- 조직관리가 힘듦
- 자원의 가시성이 좋지 않음
- On-Prem과 호환이 잘 안됨

MS Azure

- 기존 윈도우 사용자가 접근 용이
- 기존 License 이용시 저렴
- 조직관리에서 Active Directory 가 사실상의 표준
- 기술인력 구하기가 쉽지 않음
- 기존 독점에 대한 반감
- 윈도우 기반 vs 리눅스 기반 2가지 체계 운영을 하는 부담 (기술 인력 2종 필요 및 기존 제품들이 비쌈)

Google GCP

- 사실상 가장 저렴
- 기존 구글 서비스와 연계 (G-Suite, Google Analytics)
- 데이터 분석 및 인공지능 성능
- 오픈소스 생태계 호환
- Hybrid / 멀티 운영에 호의적
- 안드로이드와 호환성 높음
- 기술인력 구하기가 매우 어려움
- 국내 오픈이 늦어서 컴플라이언스 국내 인증 적음
- 한글화 늦음

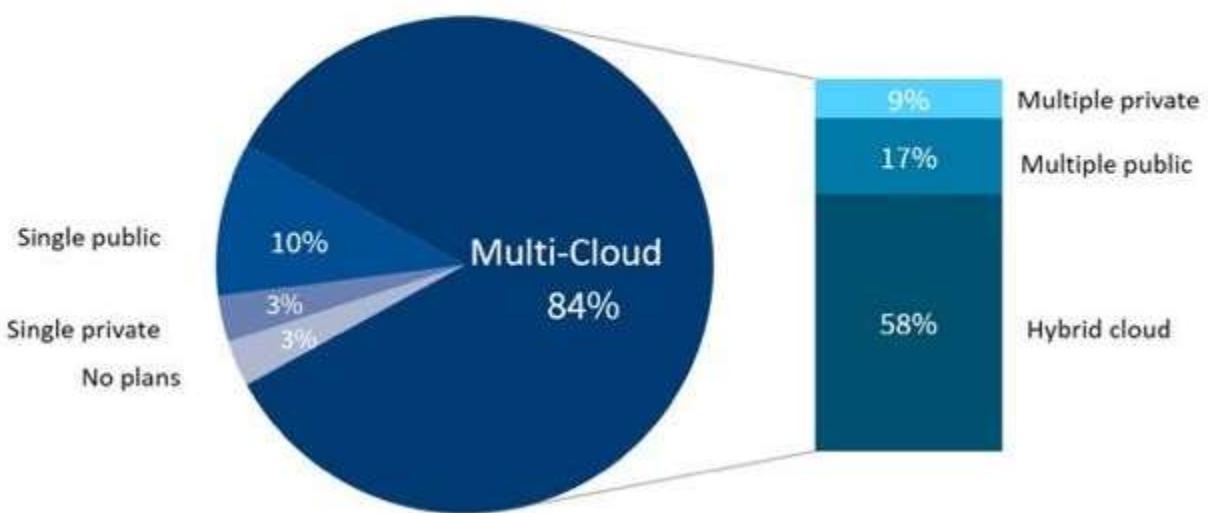
Part II

하이브리드/멀티클라우드 기본 개념 이해

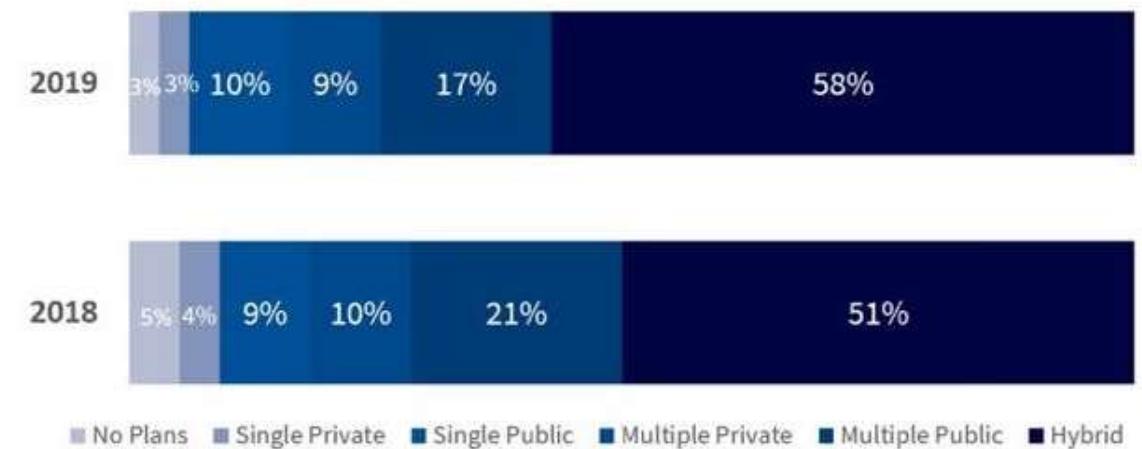
대기업 클라우드 전략 비교

Enterprise Cloud Strategy

1000+ Employees



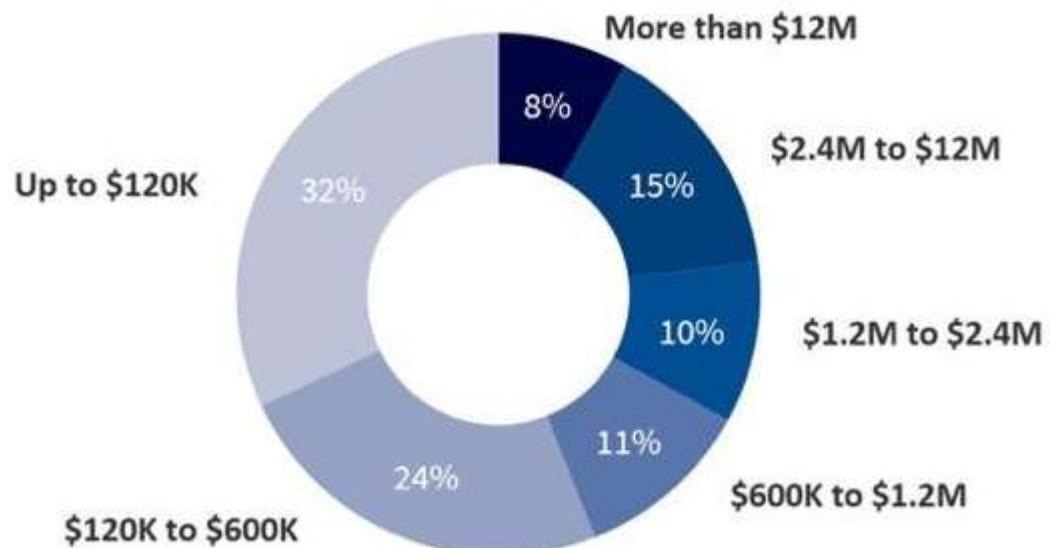
Enterprise Multi-Cloud Strategy YoY



대기업 클라우드 예산 및 사용량 비교

Annual Public Cloud Spend

All respondents



of VMs in Clouds

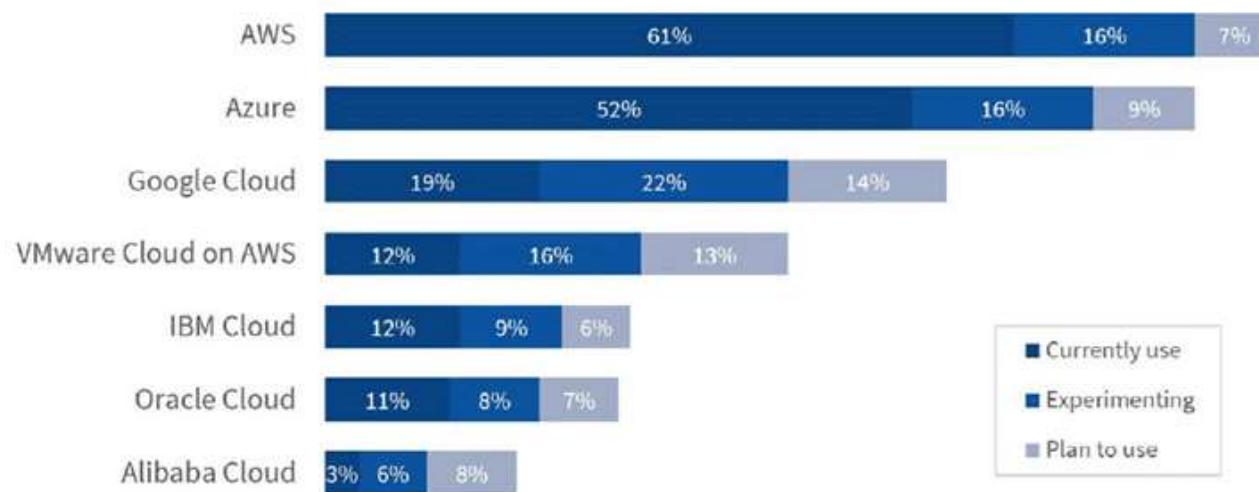
% of All Respondents



퍼블릭 클라우드 업체 비교: Public Cloud Adoption

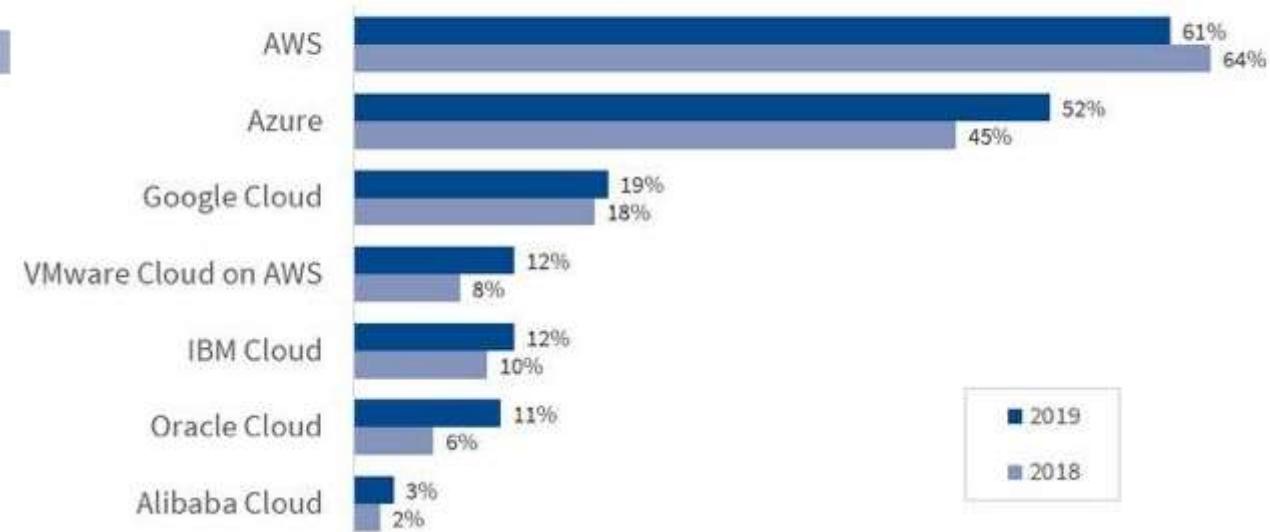
Public Cloud Adoption

% of All Respondents



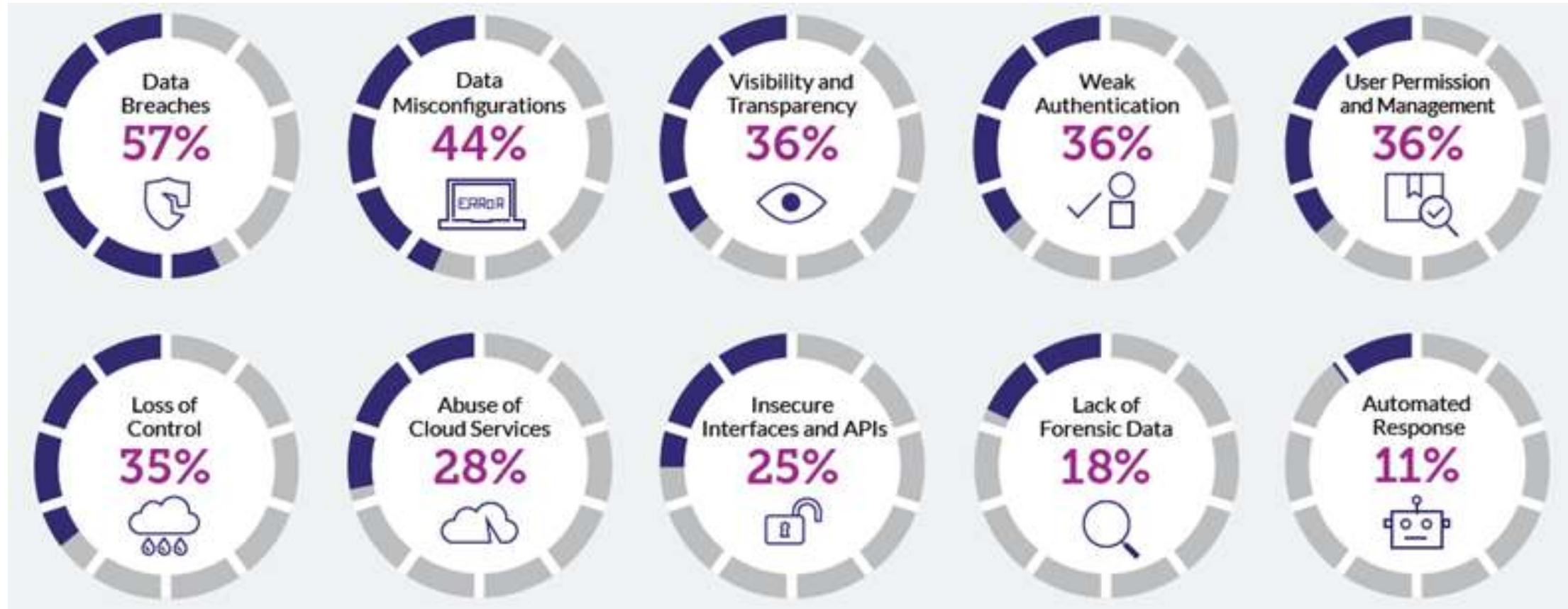
Public Cloud Adoption

% of All Respondents



대기업 클라우드 고민사항

클라우드 전문 인력 및 경험 부족



DivvyCloud “State of Enterprise Cloud and Container Adoption and Security” Report (2019)

하이브리드/멀티클라우드 – 필요성

The screenshot shows the homepage of Chosun.com. At the top, there's a navigation bar with links for 'chosun.com', 'Chosun', 'MICRO SOFTWARE', '로그인' (Login), and '회원가입' (Sign Up). Below the navigation is a search bar and social media sharing icons for Facebook, Twitter, and Kakao. The main menu includes categories like '#속보', '#기업' (highlighted in red), '#기술', '#자동차', and '#게임·라이프'. On the left, there's a sidebar for '기업' (Business) news, specifically '컴퓨팅 IT 서비스'. The main headline reads 'AWS 대규모 접속장애...' (Major AWS connectivity outage...) followed by '단일 클라우드' 사용한 고객사 피해 커(종합)' (Customer damage increases as companies use single cloud). Below the headline are author details ('최용석 기자', '차현아 기자', '오세웅 기자') and sharing options. The article was published on '입력 2018.11.22 14:37 | 수정 2018.11.22 17:20'.

전 세계 1위 퍼블릭 클라우드인 아마존웹서비스(AWS)에서 22일 오전 접속 장애가 발생, AWS에 기반을 둔 국내 IT 서비스가 동시에 마비됐다.

이번 AWS 접속 장애는 전 세계적인 상황이 아닌 국내에서만 발생한 것으로 나타났다. 오전 8시경(관련기사)부터 AWS의 주요 서비스인 EC2(Elastic Compute Cloud)의 서울 리전(Region, 아마존 지역 데이터센터 명칭)에서 내부 DNS(Domain Name System) 변환에 실패해 외부 접속이 불가능한 DNS 오류가 발생했으며, 이후 아마존의 다른 클라우드 서비스로 장애가 확산된 것으로 드러났다.

특히 이번 장애로 AWS 서울 리전만 단독으로 이용하는 기업들의 피해가 큰 것으로 나타났다. 서울 리전 외에 일본, 싱가포르 등 다른 지역 리전을 동시에 이용하는 멀티클라우드를 적용한 기업들의 경우 AWS를 이용함에도 장애를 겪지 않은 것으로 나타났다.

하이브리드 클라우드 – 핀테크 등 규제 산업

- 대부분 애플리케이션은 인증, 결제, 물류 등을 위해 하나 이상의 외부 API 기반 서비스를 이용하기 때문에 하이브리드
- 내부 관리 앱이 인증을 위해 애저 액티브 디렉토리 또는 옥타(Okta)를 호출하는 경우 실제로는 하이브리드 클라우드를 운용하고 있는 것
- 웹사이트에 페이팔(Paypal) 또는 비자(Visa) 결제 위젯이 있다면, 하이브리드 클라우드를 이용하고 있는 것

하이브리드/멀티클라우드 – 장단점

장점

- 클라우드 옵션 증가
- 특정 서비스에 종속되지 않음
- 유연성 확보
- 클라우드 비용 절감
- 더 쉽고 빠른 재난 복구

단점

- 기술 인력 필요량 증가
- 복잡성 증가
- 관리비용 증가

하이브리드/멀티클라우드 – 도입 구축

● 도입 구축 팁 (Tip)

- 전략적 파트너 (서비스 관리에 업체 서비스/솔루션) 활용
- 현업을 교육
- 애플리케이션 워크로드(Work Load) 클라우드 정책
- 애플리케이션과 데이터 소스 간의 통합 데브옵스 (DevOps)
- 벤더 록인(Lock-in) 문제를 진지하게 고려하고 정책을 설정
- 리소스 태깅(Tagging) 정책
- CMP(Cloud Management Platform) 구축
- 오케스트레이션(Orchestration) 시스템을 사용
- 필수 보안 및 컴플라이언스에 주의
- API를 활용
- 런타임(Run-time) 의존성을 피하고 3rd party 솔루션의 복잡성을 해결

하이브리드/멀티클라우드 – 복잡성

- 마이크로서비스 API의 복잡성

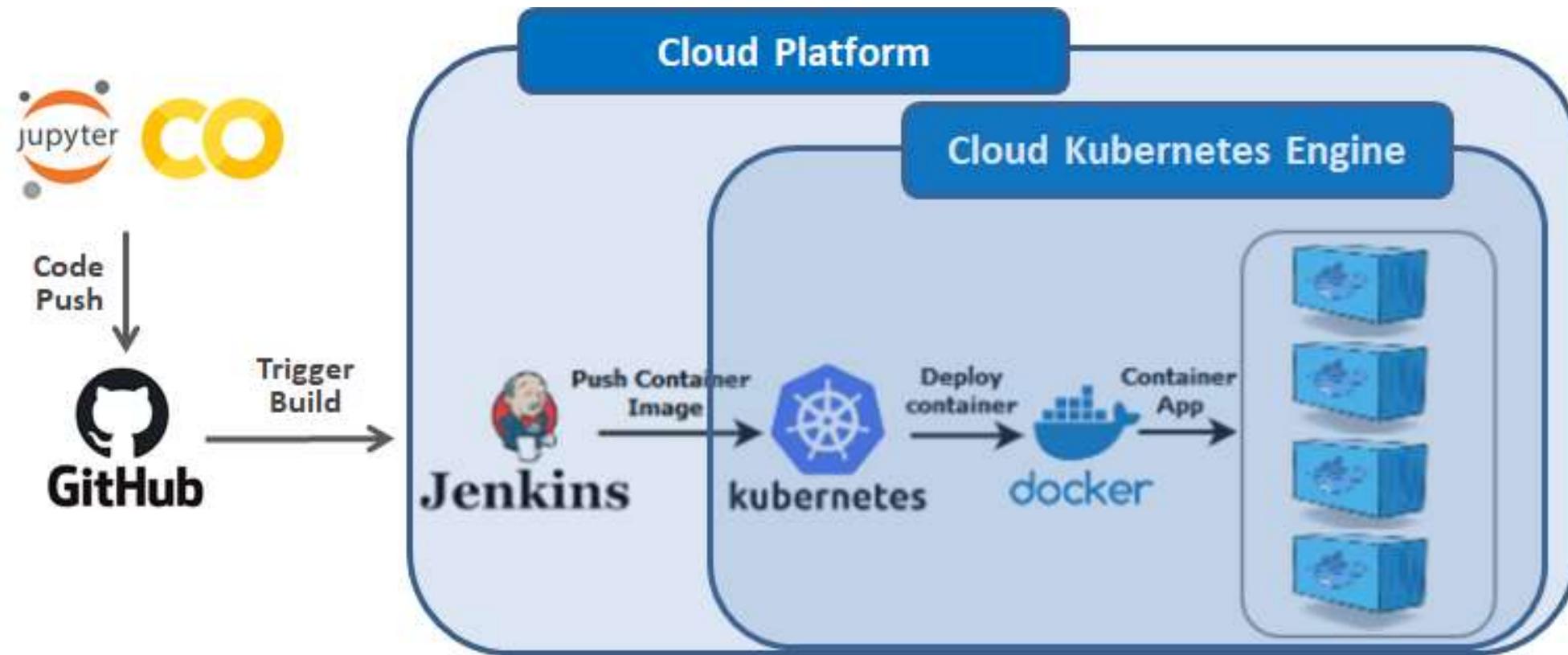
AWS 정전 사례 (2018.3.2. 미국 동부)

인프라 관점에서 AWS는 사소한 정전이 발생했고 시스템이 꽤 짧은 시간 안에 복구되었다. 하지만 백엔드 흐름을 위해 AWS DC(Direct Connect)에 의존했던 애플리케이션은 초기 사건 후 몇 시간 동안 계속 문제를 일으켰다. 아틀라시안(Atlassian), 슬랙(Slack), 트윌리오(Twilio) 등 여러 애플리케이션 서비스 업체가 여러 클라우드들 사이의 숨겨진 의존성을 고려하지 못했다.

싸우전드아이즈 (ThousandEyes)는 240개 이상의 주요 서비스가 정전의 영향을 받았다고 밝혔다.

하이브리드/멀티클라우드 운영 – CI/CD

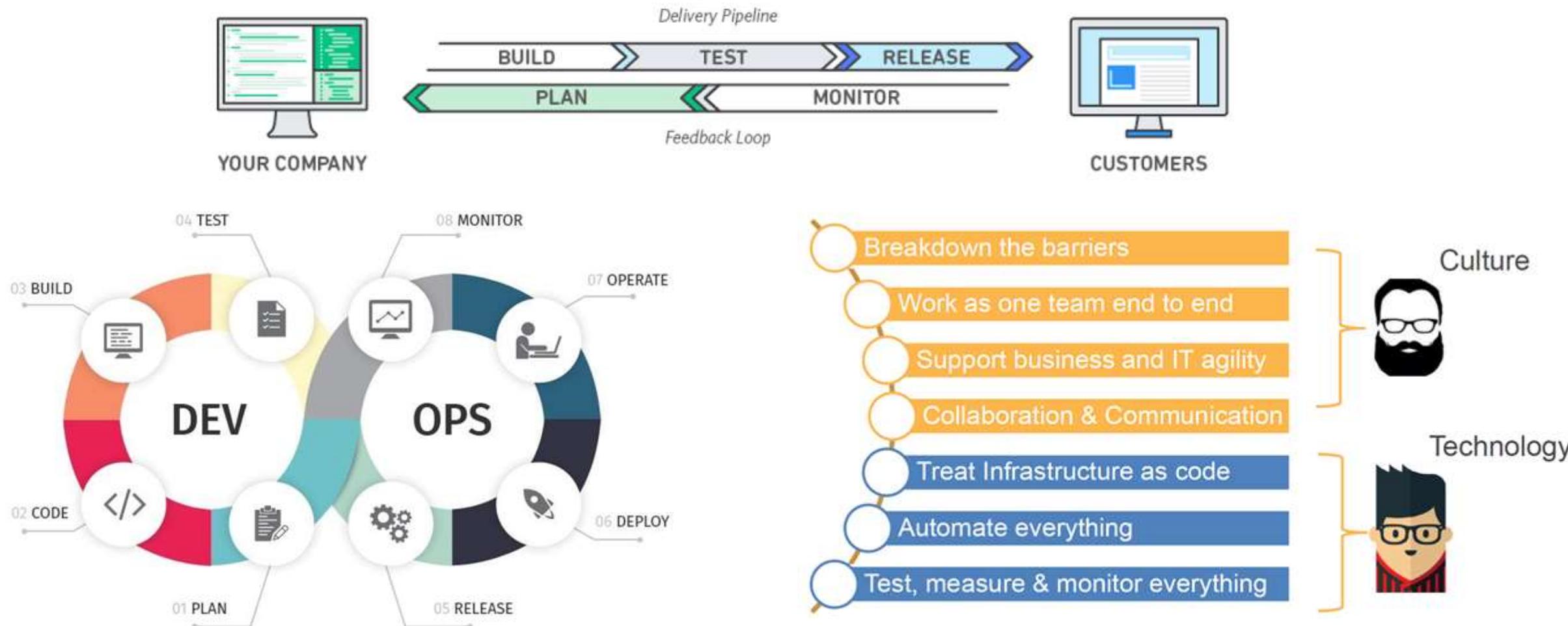
중앙 저장소(Repository)에서 코드와 이미지를 관리하고 플랫폼에 배포(Deployment)하는 형태로 지속적인 통합/배포(Continuous Integration/Deployment) 가능



Modified image from <https://medium.com/swlh/kubernetes-ci-cd-using-jenkins-on-google-cloud-5b10da6147a6>

하이브리드/멀티클라우드 운영 – DevOps

DevOps는 애플리케이션과 서비스를 빠른 속도로 제공할 수 있도록 조직의 역량을 향상시키는 문화 철학, 방식 및 도구의 조합

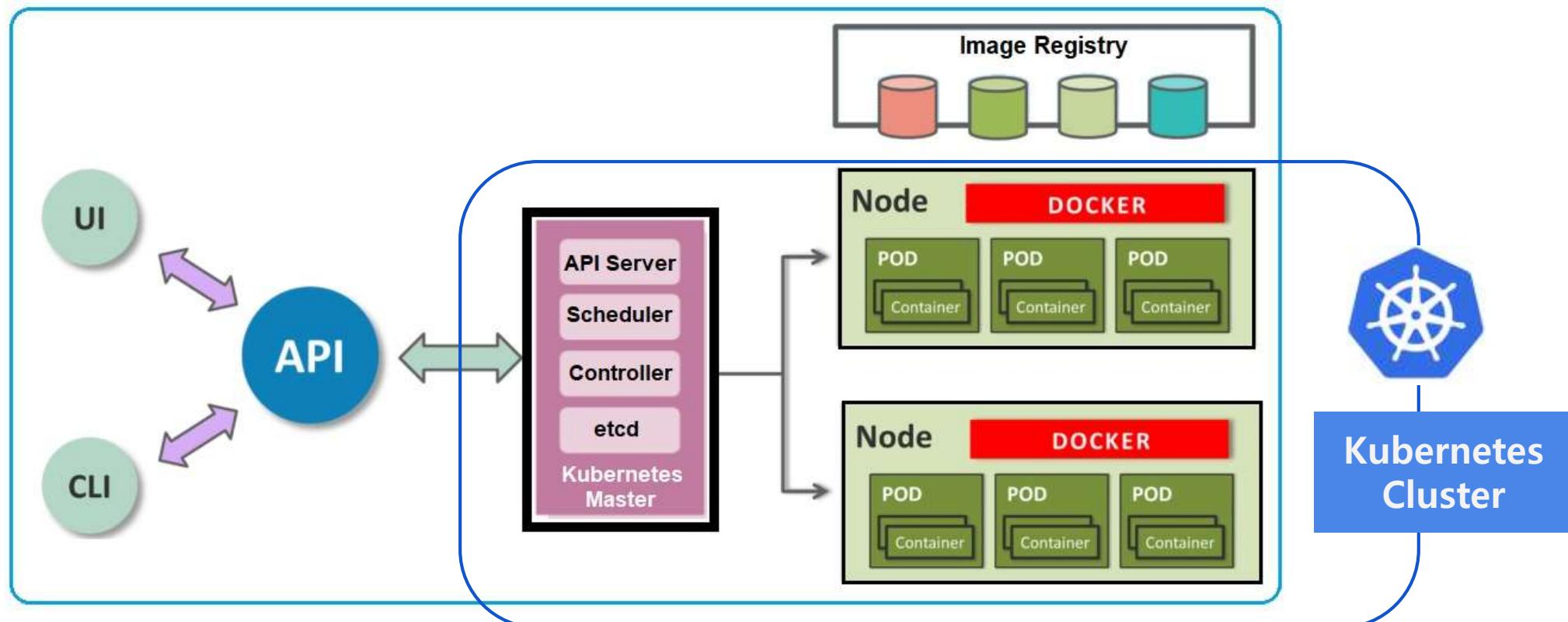


<https://aws.amazon.com/ko/devops/what-is-devops/>
<https://dev.to/ashokisaac/devops-in-3-sentences-17c4>

쿠버네티스 (Kubernetes, k8s)

- 컨테이너 오케스트레이션(Orchestration) 기술 중 사실상 표준
- 완전관리형의 Kubernetes 서비스

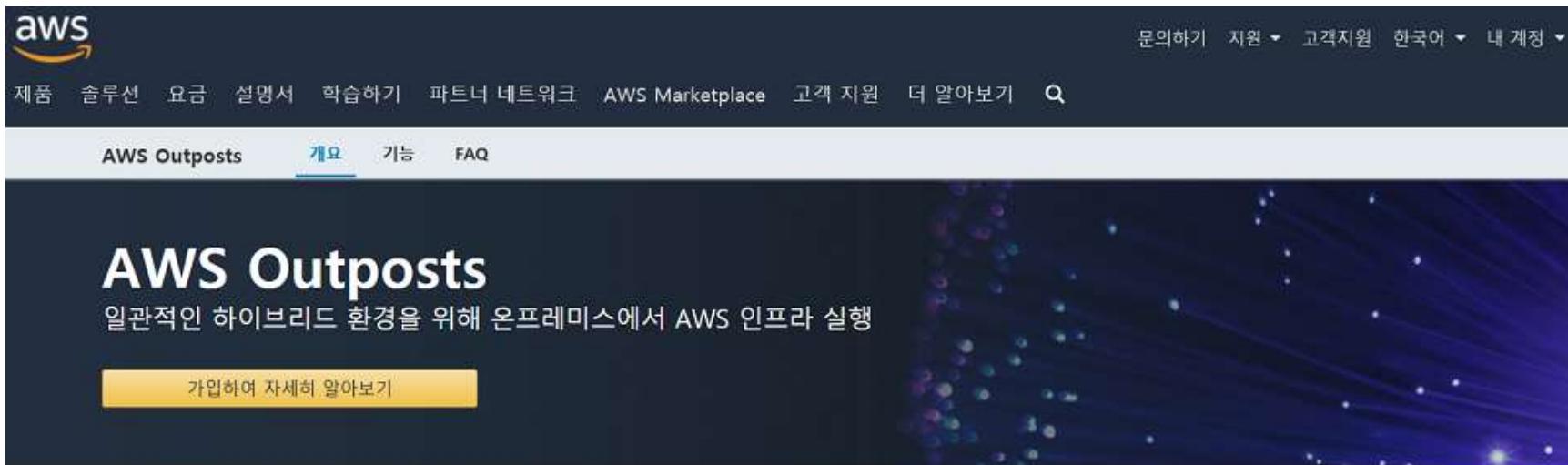
<https://aws.amazon.com/ko/eks/>



Reorganized from DZone (<https://dzone.com/articles/docker-containers-and-kubernetes-an-architectural>)

각 업체별 전략 - AWS

- **AWS Outposts : 1) VMWare Cloud on AWS Outposts , 2) AWS Outposts Native**



AWS Outposts는 네이티브 AWS 서비스, 인프라 및 운영 모델을 사실상 모든 데이터 센터, 코로케이션 공간 또는 온프레미스 시설로 옮길 수 있습니다. 온프레미스 및 클라우드에 걸쳐 동일한 API, 동일한 도구, 동일한 하드웨어 및 동일한 기능을 사용하여 일관된 하이브리드 환경을 제공할 수 있습니다. Outposts는 짧은 지연 시간 또는 로컬 데이터 처리 필요성에 따라 온프레미스에 유지되어야 하는 워크로드를 지원하는 데 사용할 수 있습니다.

AWS Outposts는 두 가지 변형으로 제공됩니다. 1) VMware Cloud on AWS Outposts를 통해 동일한 VMware 컨트롤 플레인 및 API를 사용하여 인프라를 실행할 수 있습니다. 2) AWS Outposts의 AWS 네이티브 변형을 통해 AWS 클라우드에서 실행하는 데 사용하는 것과 동일한 API 및 컨트롤 플레인을 온프레미스에서 사용할 수 있습니다.

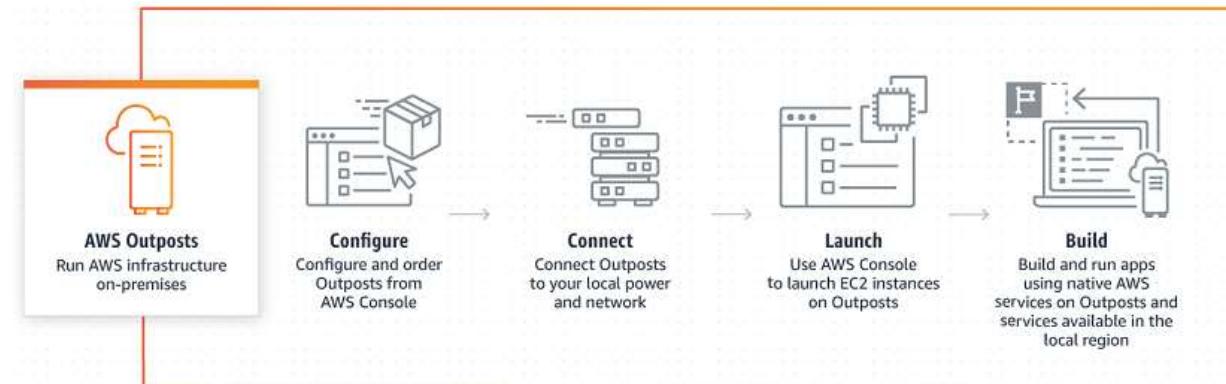
AWS Outposts 인프라는 AWS에서 유지 관리하고 지원하는 완전관리형이며, 최신 AWS 서비스에 대한 액세스를 제공합니다. 시작은 쉽습니다. AWS Management Console에 로그인하여 Outposts 서버를 주문하고 다양한 컴퓨팅 및 스토리지 옵션 중에서 선택할 수 있습니다. 하나 이상의 서버를 주문하거나 1/4, 절반 또는 전체 랙 유닛을 주문할 수 있습니다.



<https://aws.amazon.com/ko/outposts/>

각 업체별 전략 - AWS

- AWS Outposts : Using special hardware racks



<https://www.cloudmanagementinsider.com/aws-outposts-all-you-need-to-know/>
<https://awsfeed.com/whats-new/aws-outposts-now-available-order-yours-today/>

각 업체별 전략 – MS Azure

- Azure Hybrid

The screenshot shows the Microsoft Azure homepage with a dark theme. At the top, there's a navigation bar with links for '개요', '솔루션', '제품', '설명서', '가격' (which is underlined in white), '교육', 'Marketplace', '파트너', '지원', '블로그', and '기타'. The top right corner has a phone number: '영업팀에 문의: 080-543-0880'. Below the navigation, the main title 'Azure 하이브리드 혜택' is displayed in large, bold, blue and white text. A subtitle below it reads 'Azure에서 Software Assurance가 포함된 Windows Server 및 SQL Server 온-프레미스 라이선스 활용' with a red underline. The main content area contains three bullet points: 1. Windows Server 및 SQL Server에 가장 적합한 클라우드인 Azure로 워크로드를 마이그레이션합니다. 2. AWS는 Windows Server 및 SQL Server용 Azure보다 5배 더 비쌉니다.* (This point is also underlined in red). 3. Azure Virtual Machines, Azure SQL Database PaaS 서비스 및 Azure Dedicated Host에 절감된 비용이 적용됩니다.

- ✓ Windows Server 및 SQL Server에 가장 적합한 클라우드인 Azure로 워크로드를 마이그레이션합니다.
- ✓ AWS는 Windows Server 및 SQL Server용 Azure보다 5배 더 비쌉니다.*
- ✓ Azure Virtual Machines, Azure SQL Database PaaS 서비스 및 Azure Dedicated Host에 절감된 비용이 적용됩니다.

<https://azure.microsoft.com/ko-kr/pricing/hybrid-benefit/>

각 업체별 전략 – MS Azure

- Free Win-10 WSL(Windows Subsystem Linux) & Hyper-V

Microsoft | Docs Windows Azure Visual Studio Office Microsoft 365 .NET 자세히 ▾

Docs / Windows 10에 설치

제목으로 필터링

Windows 10에 Linux용 Windows 하위 시스템 설치 가이드

2018. 07. 23. • 읽는 데 2분 + 3

Linux용 Windows 하위 시스템 설치

WSL용 Linux 배포판을 설치하려면 먼저 선택적인 "Linux용 Windows 하위 시스템" 기능을 사용하도록 설정해야 합니다.

- PowerShell을 관리자 권한으로 열어 실행합니다.
- 메시지가 표시되면 컴퓨터를 다시 시작합니다.

선택한 Linux 배포 설치



Microsoft | Docs Windows Azure Visual Studio Office Microsoft 365 .NET 자세히 ▾

가상화 / Windows 10의 Hyper-V / Hyper-V 소개

제목으로 필터링

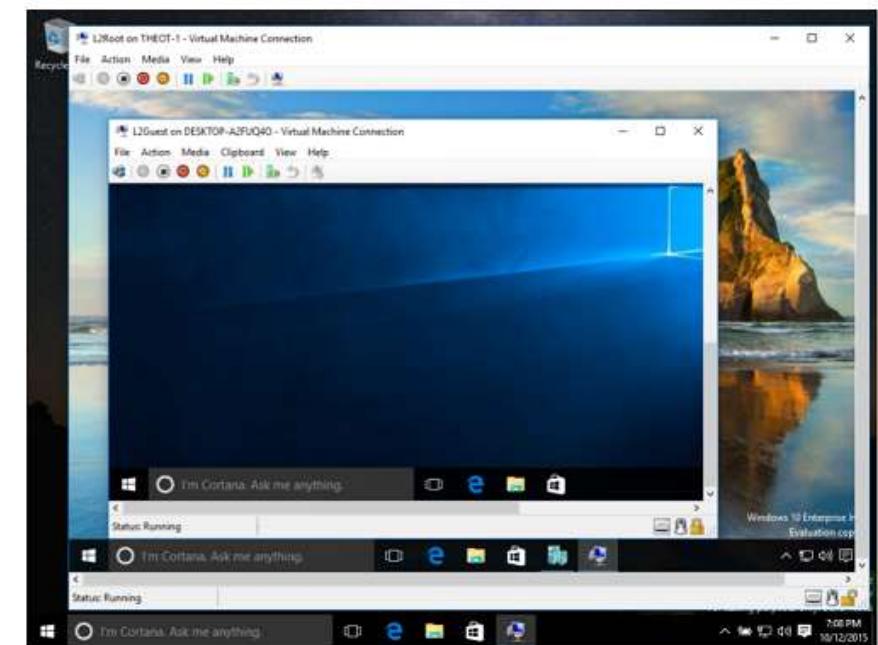
Hyper-V 소개

- Hyper-V 설치
- Virtual Machine 만들기
- > Hyper-V가 설치된 가장 컴퓨터 관리
- > Hyper-V 호스트 관리
- > 참고자료
- > 커뮤니티 및 지원

Windows 10의 Hyper-V 소개

2018. 06. 25. • 읽는 데 5분 + 3

많은 소프트웨어 개발자, IT 전문가 또는 기술 매니아들은 여러 운영 체제를 실행해야 합니다. Hyper-V를 사용하면 Windows에서 가장 마신으로 여러 운영 체제를 실행할 수 있습니다.



Microsoft | Store 오피스 Xbox 게임 Windows 게임 소프트웨어 학생 및 교직원 Xbox 기프트카드

Microsoft 전체 검색 카드 로그인

Ubuntu 18.04 LTS

Canonical Group Limited • 개발자 도구 > 서버

위시 리스트 ★★★★ 17

Ubuntu 18.04 on Windows allows one to use Ubuntu Terminal and run Ubuntu command line utilities including bash, ssh, git, apt and many more.

자세히

IARC 3+

- <https://docs.microsoft.com/ko-kr/windows/wsl/install-win10>
- <https://www.microsoft.com/ko-kr/p/ubuntu-1804-lts/9n9tngvndl3q?activetab=pivot:overviewtab>
- <https://docs.microsoft.com/ko-kr/virtualization/hyper-v-on-windows/about/>

각 업체별 전략 – Google GCP

- 멀티클라우드 모니터링을 완벽 지원. 3rd Party Solution을 제외하고는 사실상 유일.

Stackdriver

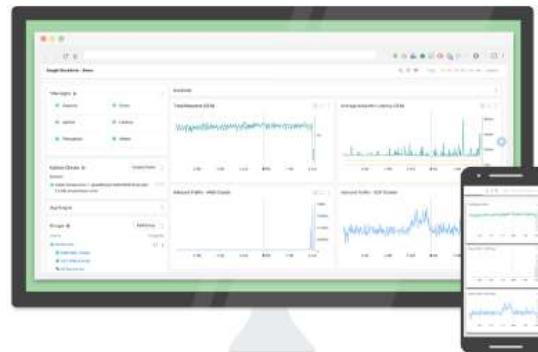
서비스, 컨테이너, 애플리케이션, 인프라를 모니터링 및 관리합니다.

[무료로 사용해 보기](#)

[이 제품의 문서 보기](#)

코드 및 애플리케이션을 완벽하게 관찰

Stackdriver는 측정항목, 로그, 이벤트를 인프라에서 집계하고 개발자와 운영자에게 관측 가능한 신호를 다양하게 제공하여 근본 원인 분석의 속도를 높이고 평균 문제 해결 시간(MTTR)을 단축합니다. Stackdriver는 광범위한 통합 또는 여러 개의 '관리 창'이 필요하지 않으며 개발자가 특정 클라우드 제공업체만 사용하도록 강제하지 않습니다.

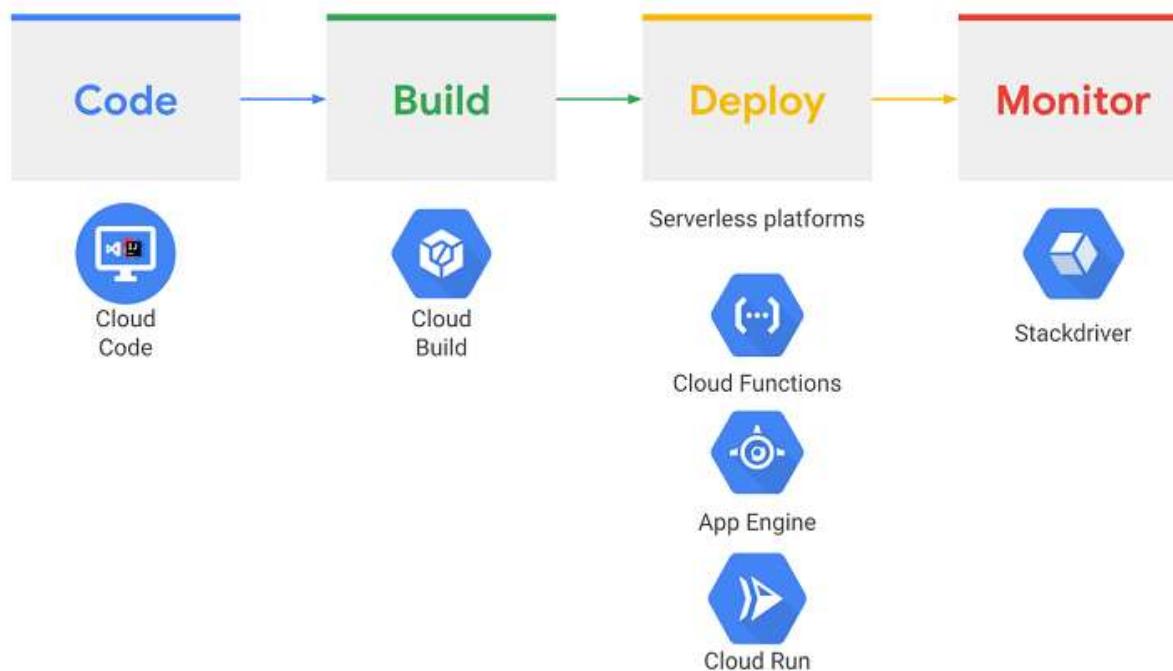


여러 클라우드 및 온프레미스 인프라에서 작동

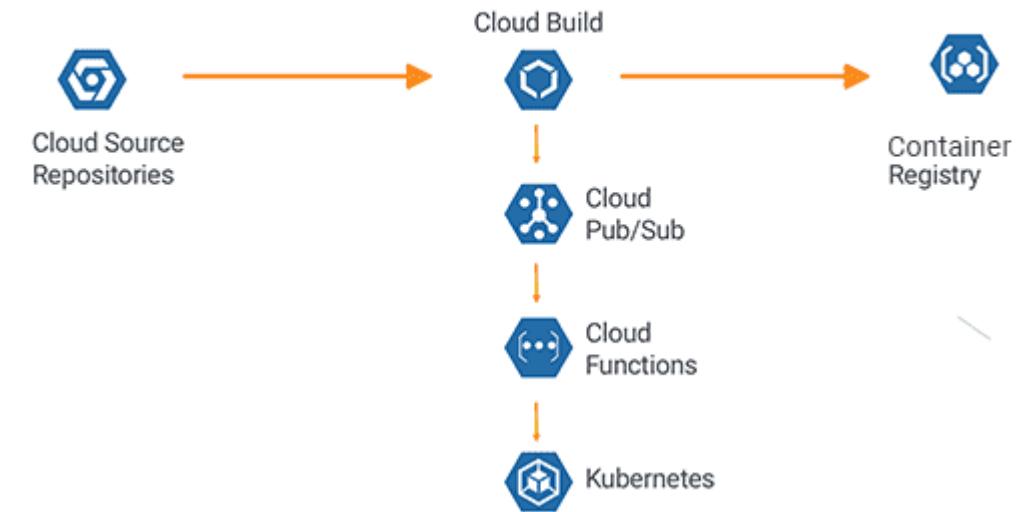
Stackdriver는 처음부터 클라우드 기반 애플리케이션을 위해 구축되었습니다. Google Cloud Platform, Amazon Web Services, 온프레미스 인프라, 하이브리드 클라우드 등, 실행 환경에 관계없이 모든 클라우드 계정 및 프로젝트의 측정항목, 로그, 메타데이터를 모아 포괄적인 단일 뷰에서 환경을 확인할 수 있으므로 서비스 동작을 빠르게 이해하고 조치를 취할 수 있습니다.

각 업체별 전략 – Google GCP

- CI/CD DevOps Pipeline



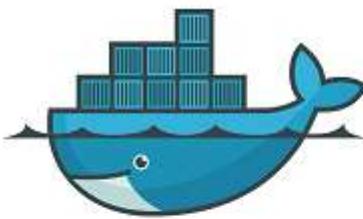
DevOps Pipeline on Google Cloud Platform



각 업체별 전략 – Google GCP Cloud Run

- 컨테이너를 프로덕션으로 신속히 배포 (Stateless, Serverless)
- 어디서든 동일한 환경 이용 가능 (On-Prem, GCP, Anthos)
- 100% 오픈소스 기반

Docker
Container



Kubernetes



Cloud Run



Knative



Knative



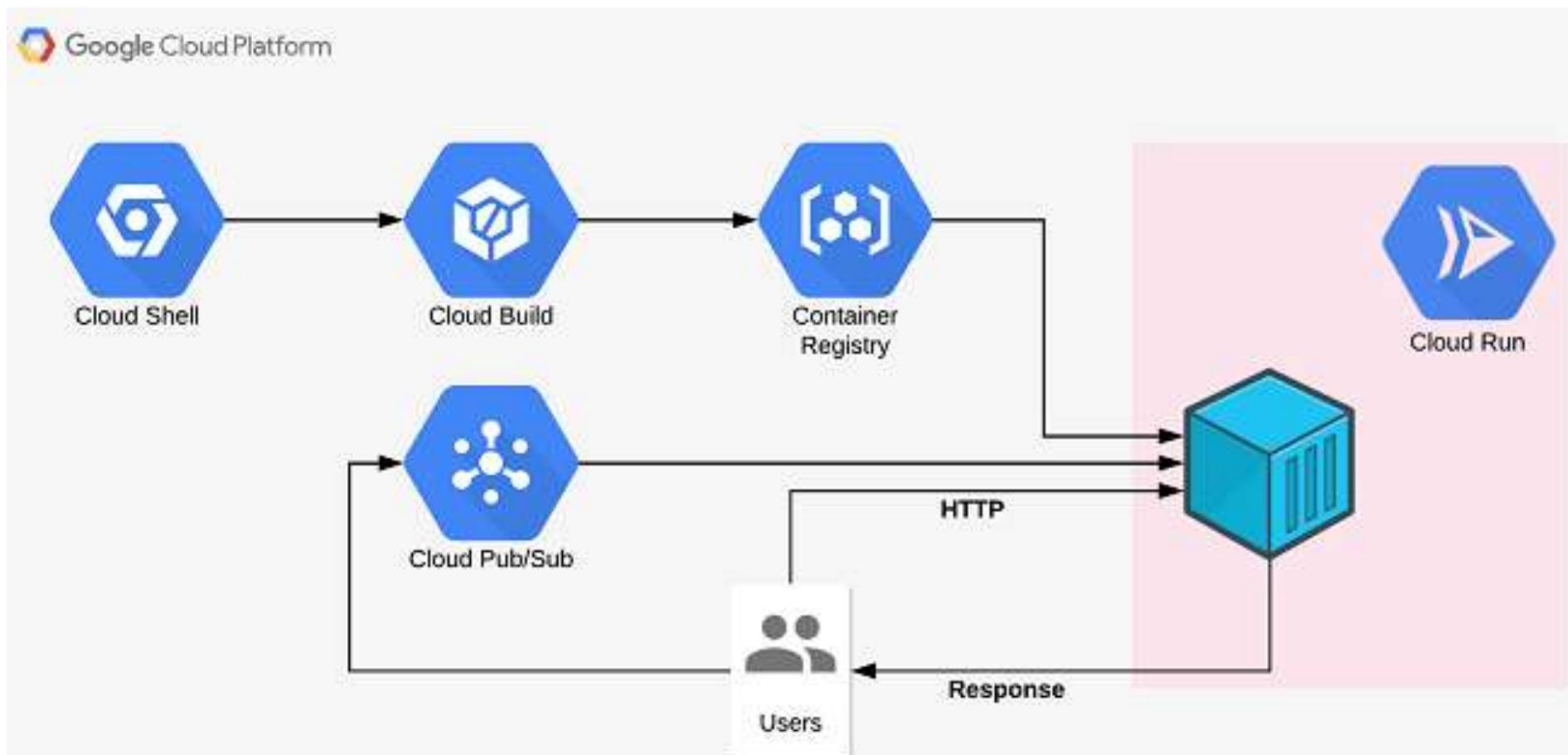
GKE
(GCP Kubernetes
Engine)

<https://cloud.google.com/run/?hl=ko>

<https://knative.dev/>

<https://medium.com/google-cloud/knative-to-cloud-run-f0ed1617e256>

각 업체별 전략 – Google GCP Cloud Run

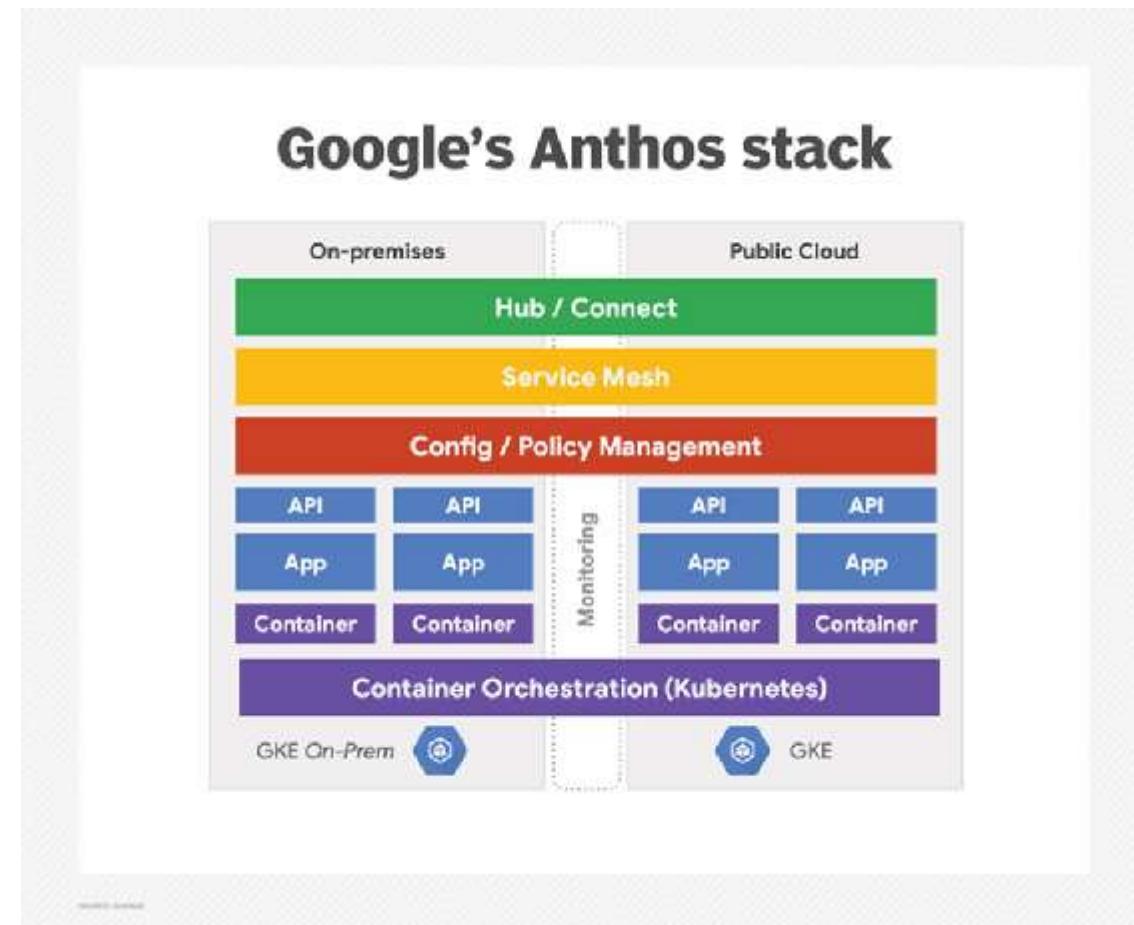
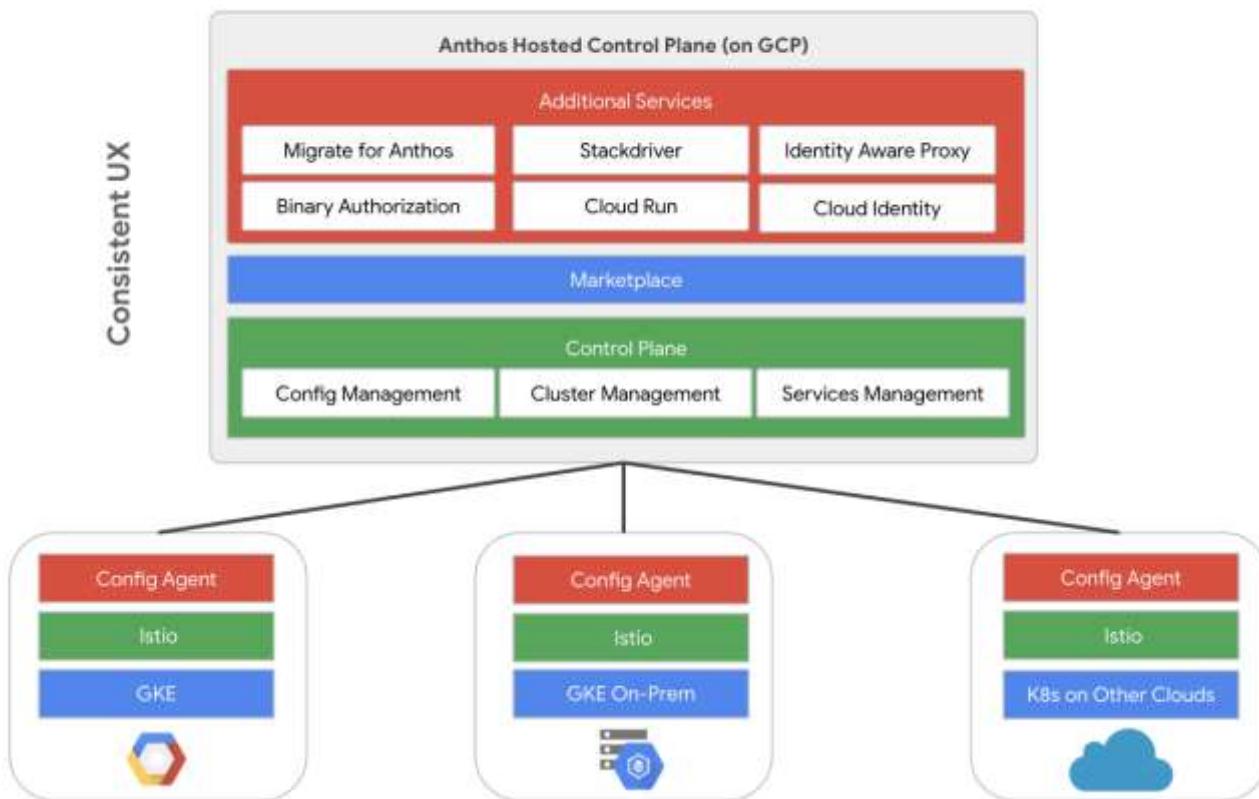


<https://towardsdatascience.com/cloud-run-dataset-summaries-via-http-request-9b5fe24fe9c1>

각 업체별 전략 – Google GCP Anthos



Anthos: Hybrid Ecosystem



<https://codelabs.developers.google.com/codelabs/anthos-workshop/#0>

각 업체별 전략 – Google Colaboratory

Colaboratory에 오신 것을 환영합니다

파일 수정 보기 삽입 런타임 도구 도움말

공유 ▾ 설정 가능 ▾

목차 X + 코드 + 텍스트 드라이브로 복사

연결 ▾ 수정 가능 ▾

시작하기

데이터 과학
머신러닝
추가 리소스
머신러닝 예제
섹션

Colaboratory란?

Colaboratory(또는 줄여서 'Colab')를 사용하면 브라우저에서 Python을 작성하고 실행할 수 있습니다.

- 구성 필요 없음
- GPU 무료 액세스
- 간편한 공유

학생이든, 데이터 과학자든, AI 연구원이든 Colab으로 업무를 더욱 간편하게 처리할 수 있습니다. [Colab 소개 영상](#)에서 자세한 내용을 확인하거나 아래에서 시작해 보세요.

시작하기

지금 읽고 계신 문서는 정적 웹페이지가 아니라 코드를 작성하고 실행할 수 있는 대화형 환경인 **Colab 메모장**입니다.

예를 들어 다음은 값을 계산하여 변수로 저장하고 결과를 출력하는 간단한 Python 스크립트가 포함된 **코드 셀**입니다.

```
[ ] seconds_in_a_day = 24 * 60 * 60
seconds_in_a_day
```

86400

<https://colab.research.google.com>

각 업체별 전략 – Google CodeLabs

The screenshot shows the homepage of the Google Codelabs website. At the top, there is a navigation bar with a logo and a search bar. Below the header, a large "Welcome to Codelabs!" message is displayed. A descriptive paragraph explains what Codelabs are and the types of topics covered. There is also a link to "CodeLab tools on GitHub". The main content area displays a grid of six Codelab projects:

Project Title	Duration	Last Updated	Start Button
10 Tips to make Ad Monetization Smarter with Firebase	79 min	Updated Feb 28, 2019	Start
A Tour of Cloud IoT Core		Updated Dec 7, 2018	Start
AI on a microcontroller with TensorFlow Lite and SparkFun Edge	28 min	Updated Oct 23, 2019	Start
ARCore Augmented Faces (Android)		Updated Jan 10, 2020	Start
ARCore Augmented Images	34 min	Updated Sep 11, 2019	Start
ARCore Cloud Anchors		Updated Sep 11, 2019	Start

<https://codelabs.developers.google.com>



Q & A

Thank You !

