

Understanding of Cloud Computing, Network Infrastructure

Bok, Jong Soon
javaexpert@nate.com
<https://github.com/swacademy/rapa>

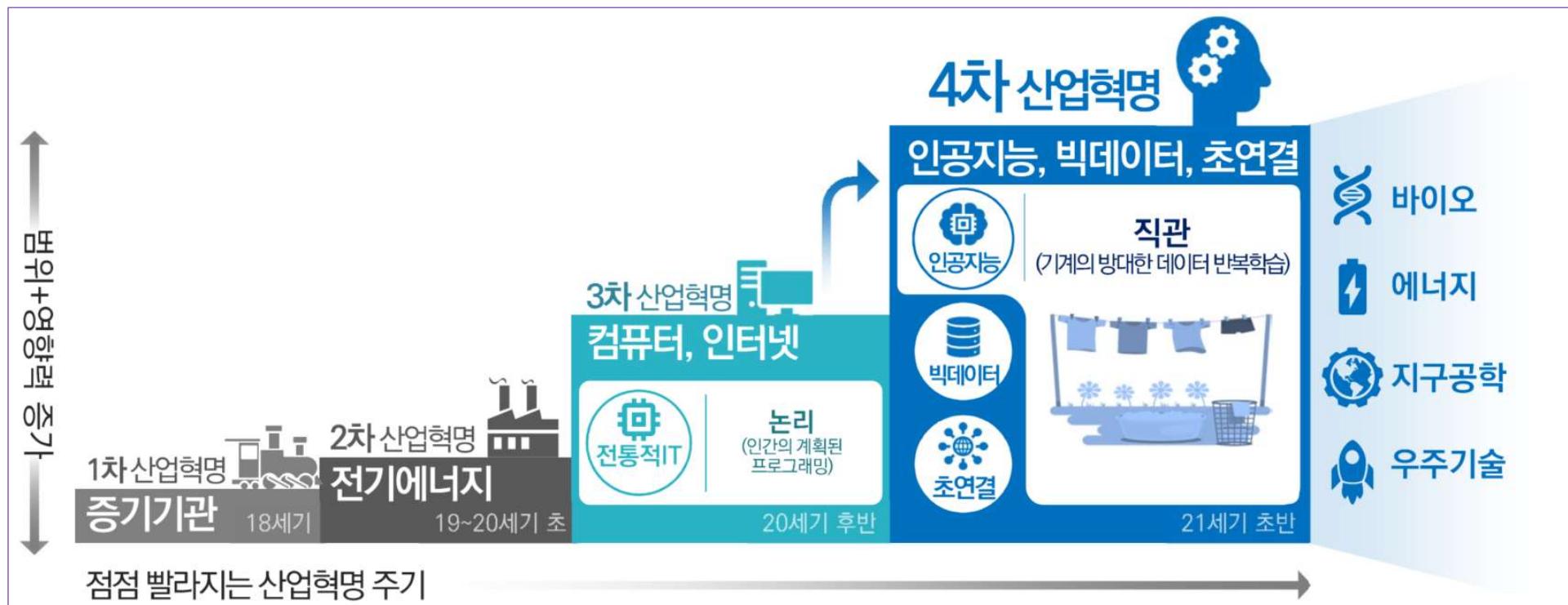


4th Industrial Revolution



Now is...

4th Industrial Revolution



출처 : 4차산업혁명위원회 홈페이지(<https://d2b38vv9jledd1.cloudfront.net/home.pdf>)

Now is...

4th Industrial Revolution

지능정보기술

(AI, IoT, Cloud Computing, Mobile 등)



기존 산업 및 서비스



新 기술

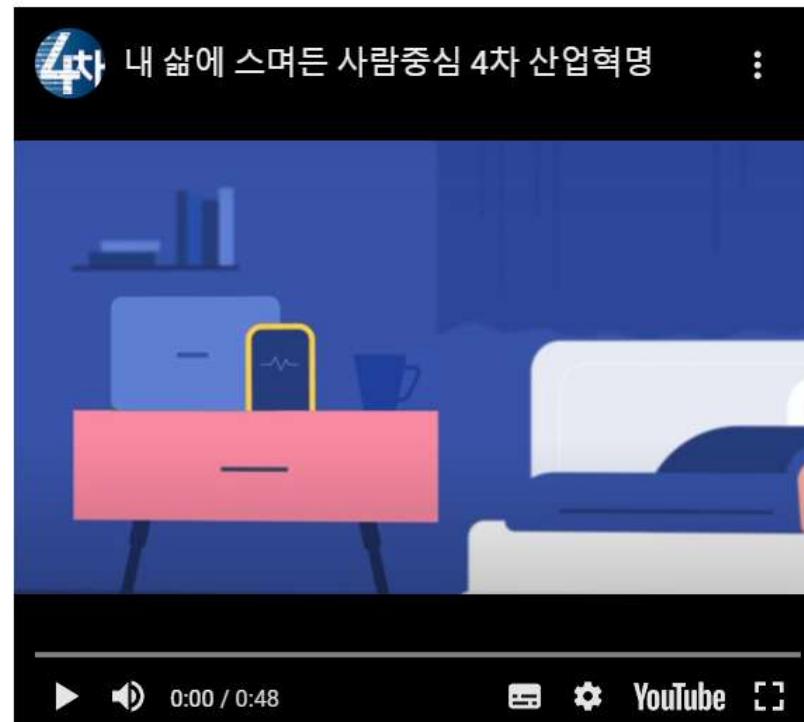
(3D Printing, Robotics, Bio/Nano Tech 등)



실세계 모든 제품 및 서비스의
네트워크 연결, 사물 지능화

Now is...

4th Industrial Revolution



<https://www.youtube.com/watch?v=Z9egHYH7INE>

Now is...

4th Industrial Revolution



https://www.youtube.com/watch?v=4wE1_DiUABQ

Now is...

4th Industrial Revolution

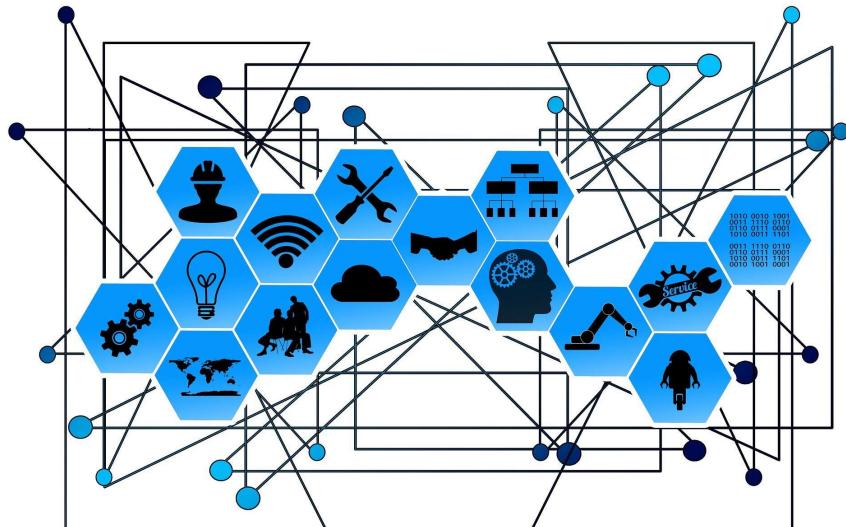
그래서... **한 마디**로 뭅니까?

“

”

Now is...

4th Industrial Revolution



Industry 4.0

- **I oT**
- **C loud Computing**
- **B ig Data**
- **M achine Learning(AI)**

Now is...

4th Industrial Revolution



<https://m.blog.naver.com/ksainnov/221104896718/>, http://usknews.com/bbs/board.php?bo_table=sisa&wr_id=223&sst=wr_hit&sod=desc&sop=and&page=1

Now is...

New Technology Trends

2007년	2008년	2009년
Multicore Processors	Multicore	Cloud Computing
Web 2.0	Web Platforms	Web-Oriented Architecture
Compute Utilities	User Interface	Servers-Beyond Blades
Information Access	Web Mashups	Enterprise Mashups
Ubiquitous Computing	Social Software	Social Software and Social Networking
Grid Computing	Tera-Architecture	Specialized Systems
Open Source	Power and Green IT	Green IT
Network Convergence	Networked Virtual World	Unified Communications
Virtualization	Video	Virtualization
Water Cooling	Semantics	Business Intelligence

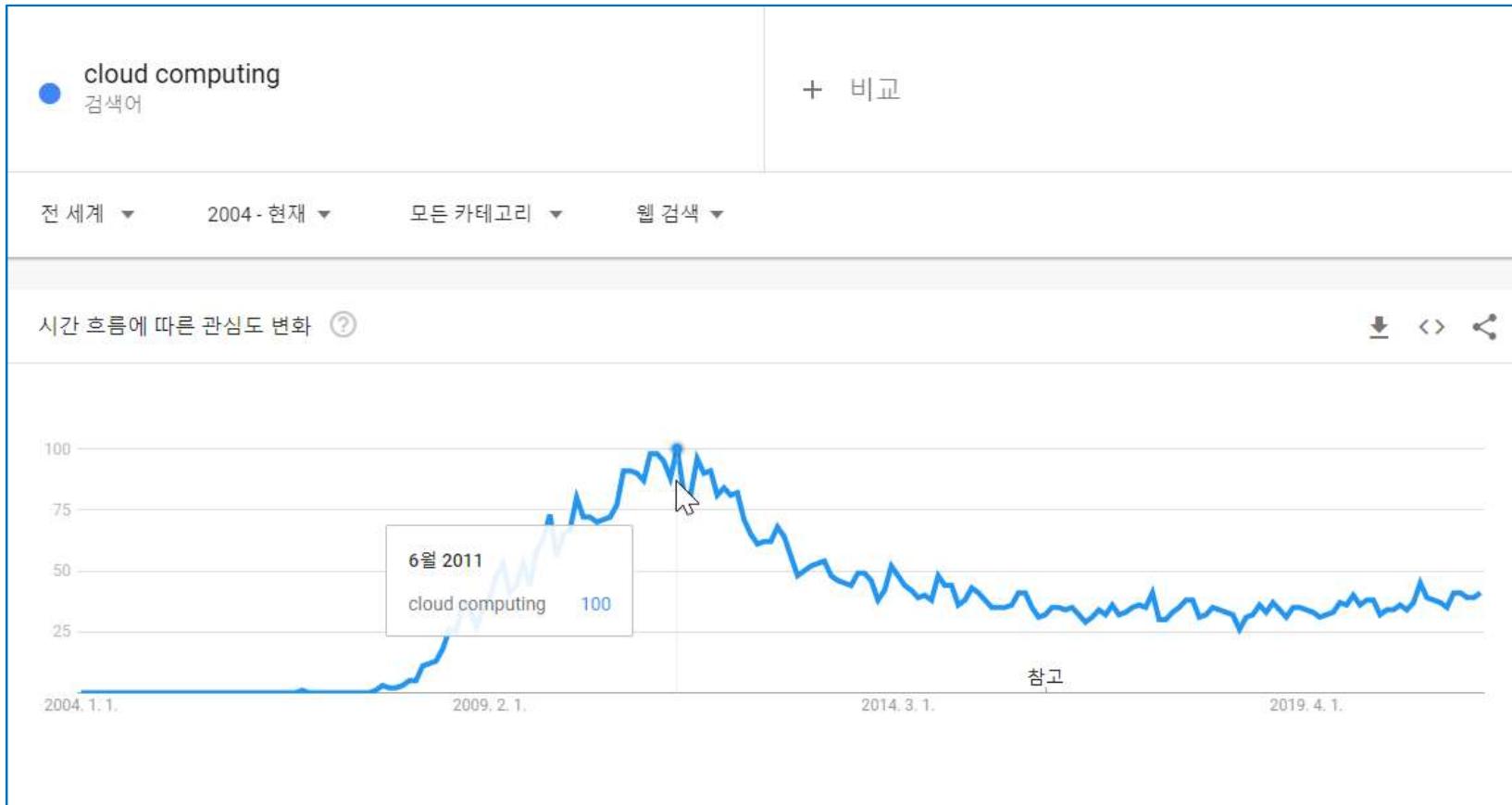
<http://www.nextdaily.co.kr/news/article.html?id=20081110800135>

2010	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
Cloud Computing Advanced Analytics Client Computing IT for Green Reshaping the Data Center Social Computing Security-Active Monitoring Flash Memory Virtualization for Availability Mobile Applications	1 클라우드 컴퓨팅	미디어 태블릿 그 이후	모바일 대전	다양한 모바일 기기 관리	컴퓨팅 에브리웨어	디바이스메시 The Device Mesh
	2 모바일 앱과 미디어 태블릿	모바일 중심 애플리케이션과 인터페이스	모바일 앱&HTML5	모바일 앱과 애플리케이션	사물인터넷	주변 사용자 경험 Ambient User Experience
	3 소셜 커뮤니케이션 및 협업	상황인식과 소셜이 결합된 사용자 경험	퍼스널 클라우드	만물인터넷	3D프린팅	3D프린팅 소재 3D-Printing Materials
	4 비디오	사물인터넷	사물인터넷	하이브리드 클라우드와 서비스브로커로서의 IT	보편화된 첨단분석	만물정보 Information of Everything: IoE
	5 차세대 분석	앱스토어와 마켓 플레이스	하이브리드IT&클라우드 컴퓨팅	클라우드/클라이언트 아키텍처	콘텍스트 리치 시스템	진보된 기계 학습 Advanced Machine Learning
	6 소셜 분석	차세대 분석	전략적 빅데이터	퍼스널 클라우드의 시대	스마트 머신	자율 지능형 기기 Autonomous Agents & Things
	7 상황인식 컴퓨팅	빅데이터	실용 분석	소프트웨어 정의	클라우드/클라이언트 컴퓨팅	능동형 보안 아키텍처 Adaptive Security Architecture
	8 스토리지급 메모리	인메모리 컴퓨팅	인메모리 컴퓨팅	웹스케일IT	소프트웨어 정의 애플리케이션과 인프라	진화된 시스템 아키텍처 Advanced System Architecture
	9 유비쿼터스 컴퓨팅	저전력 서버	통합 생태계	스마트 머신	웹스케일IT	매시앱 및 서비스아키텍처 Mash app and service Architecture
	10 패브릭 기반 컴퓨팅 및 인프라스트럭처	클라우드 컴퓨팅	엔터프라이즈 앱 스토어	3D 프린팅	위험기방 보안과 자가 방어	사물인터넷 아키텍처와 플랫폼 IoT Architecture & Platform

<http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=sysoitdotcom&logNo=220508531433&parentCategoryNo=&categoryNo=66&viewDate=&isShowPopularPosts=true&from=search>

Now is...

New Technology Trends



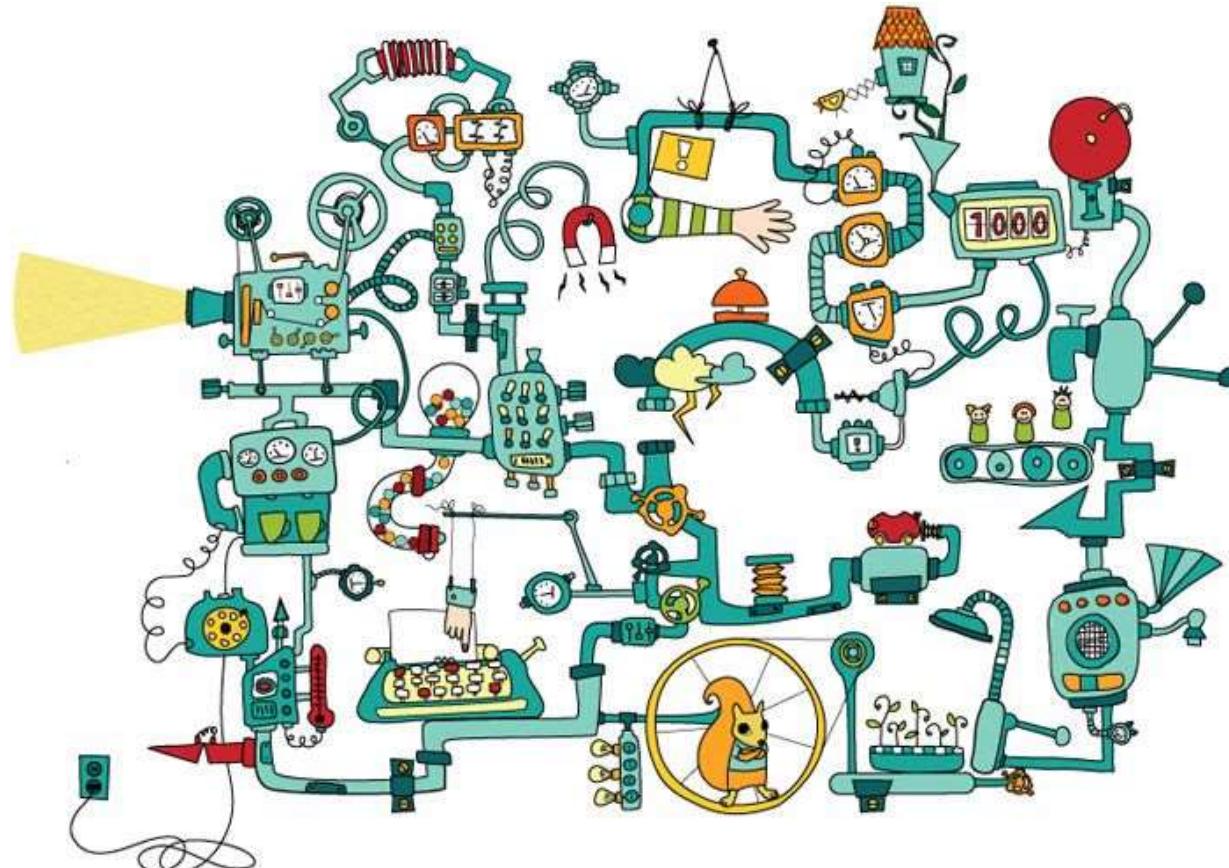
<https://trends.google.com/trends/explore?date=all&q=cloud%20computing>

Virtualization Concepts



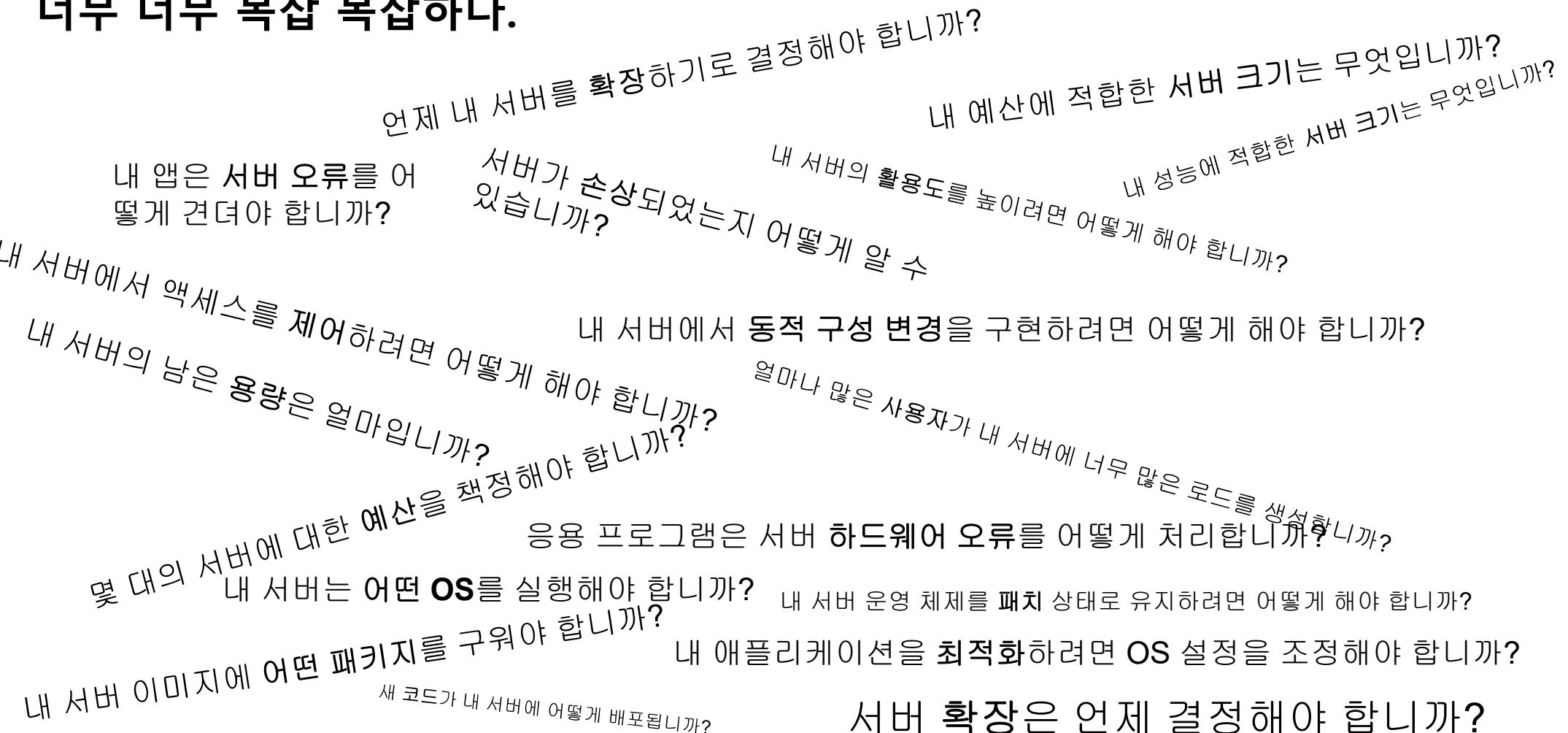
서버를 관리한다는 것은...

너무 너무 복잡하다.



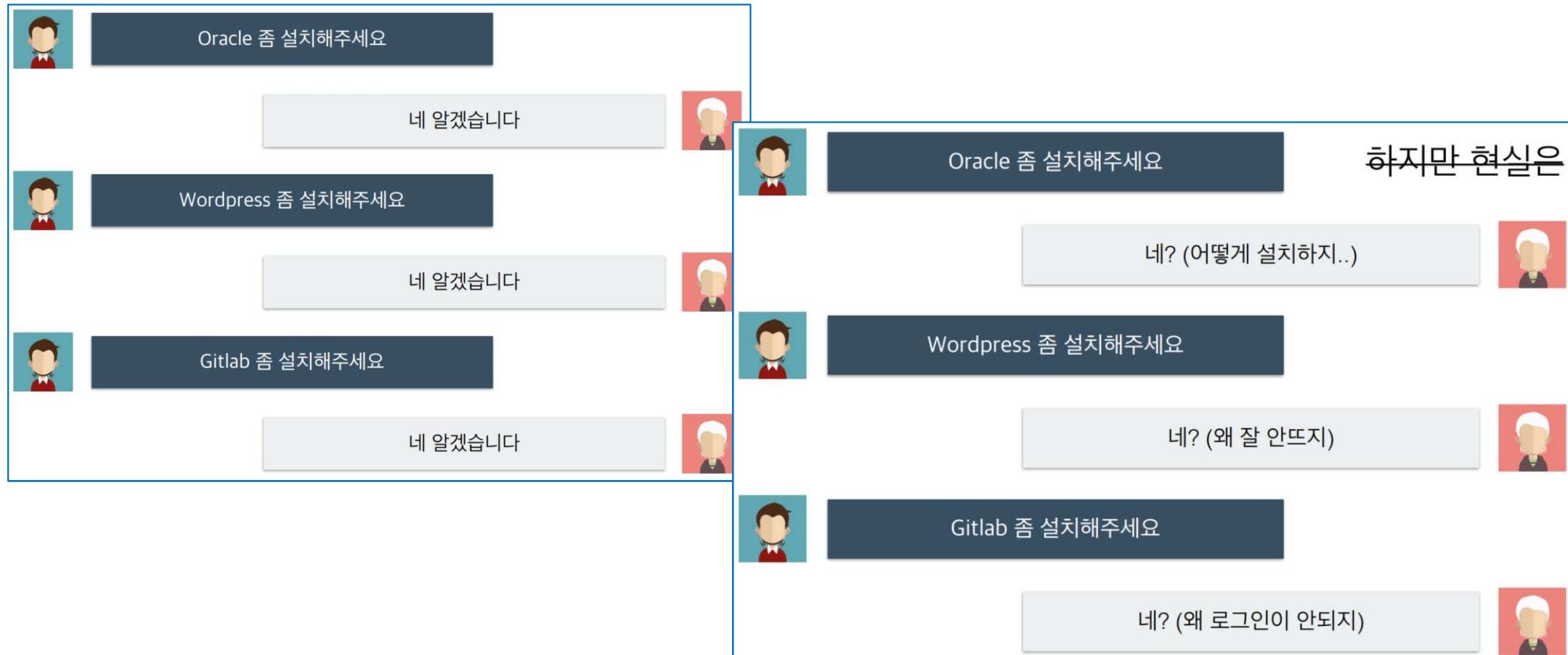
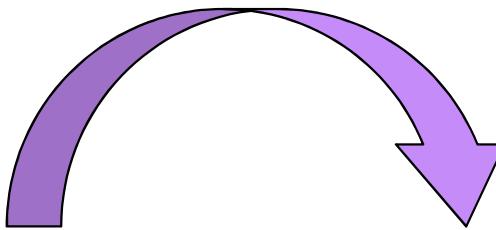
서버를 관리한다는 것은...

너무 너무 복잡하다.



서버를 관리한다는 것은...

이상과 현실의 차이...



서버를 관리한다는 것은...

이상과 현실의 차이...



이제 AWS를 쓰기로 했습니다!



이제 Azure를 쓰기로 했습니다!



이제 Google Cloud를 쓰기로 했습니다!

계속해서 바뀌는 **서버 환경** 😕



Node.js를 쓰기로 했습니다!



Python을 쓰기로 했습니다!

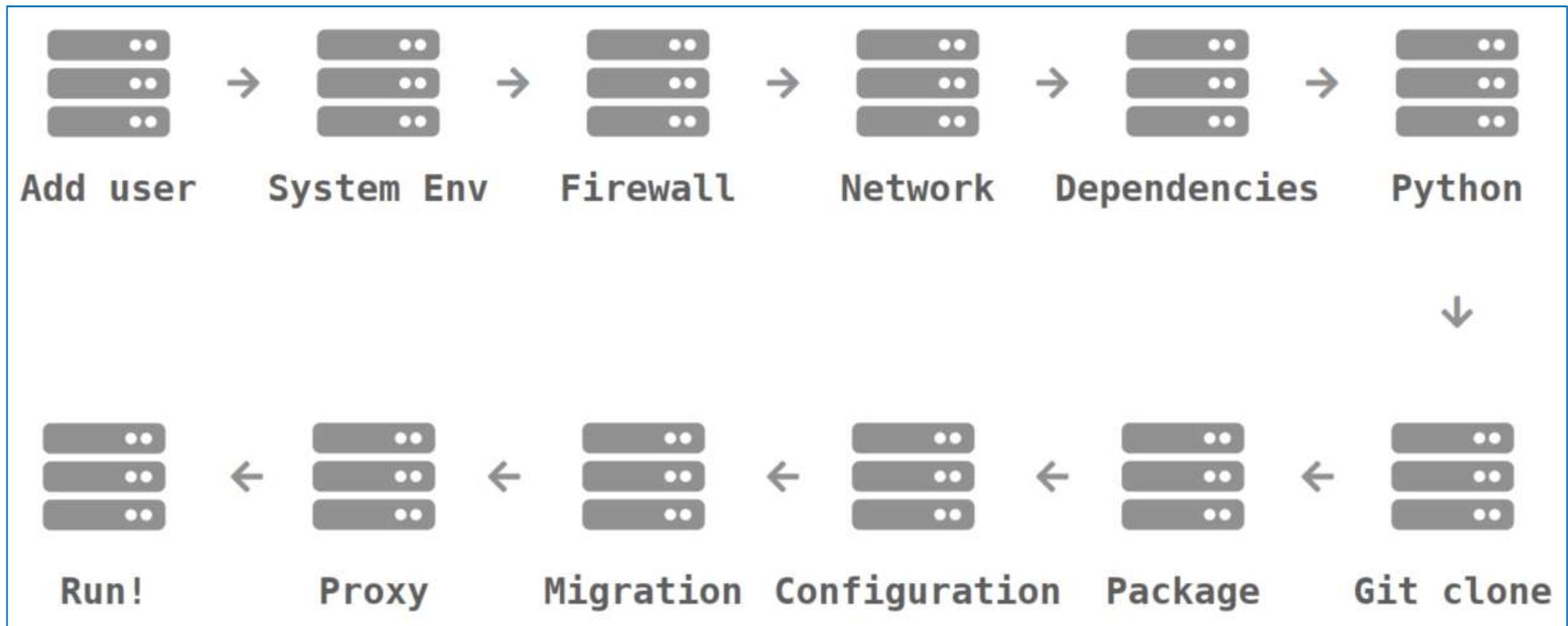


Ruby를 쓰기로 했습니다!

계속해서 바뀌는 **개발 환경** 😱

서버를 관리한다는 것은...

징검다리를 건너는 것...



Virtualization

Cloud Computing Service Architecture



Virtualization (Cont.)

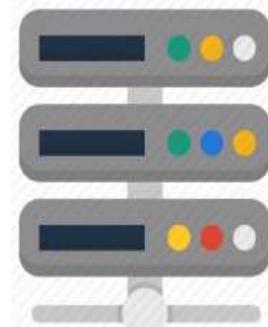


Virtualization (Cont.)

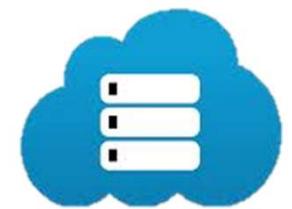
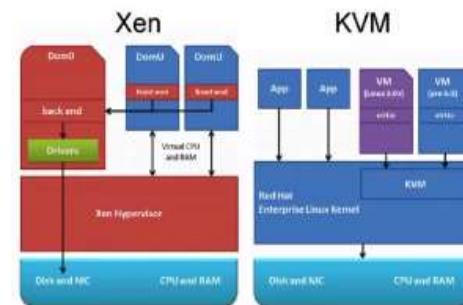
Data Centers



Server Racks

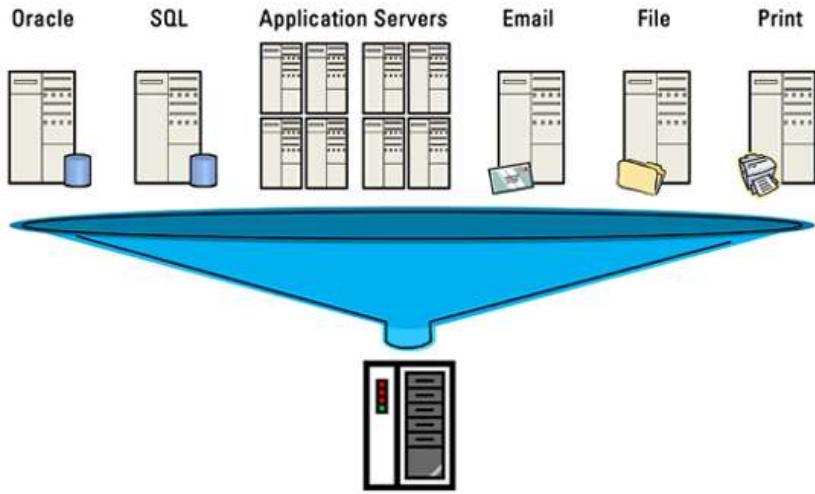


Virtualization



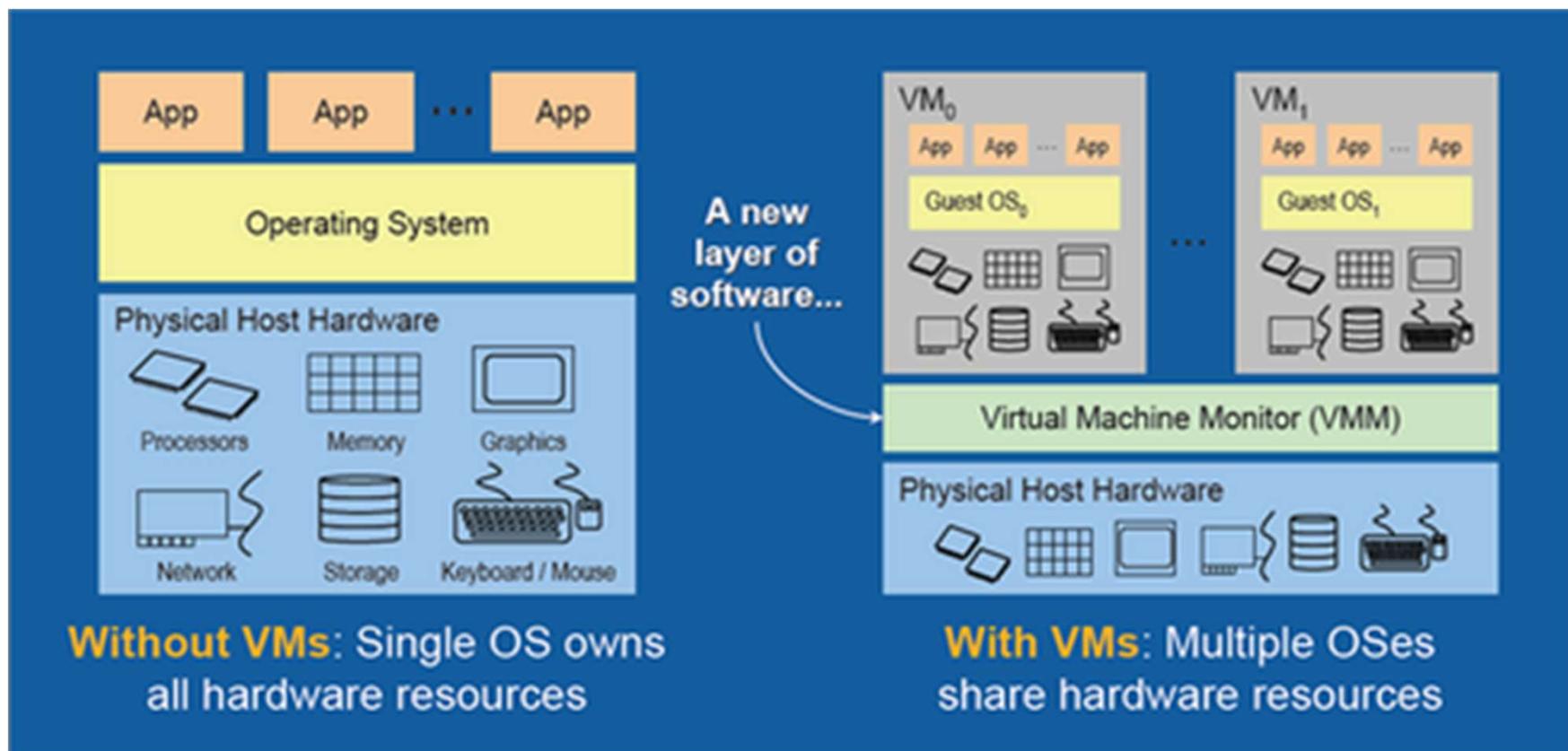
Virtualization (Cont.)

What is Virtualization?



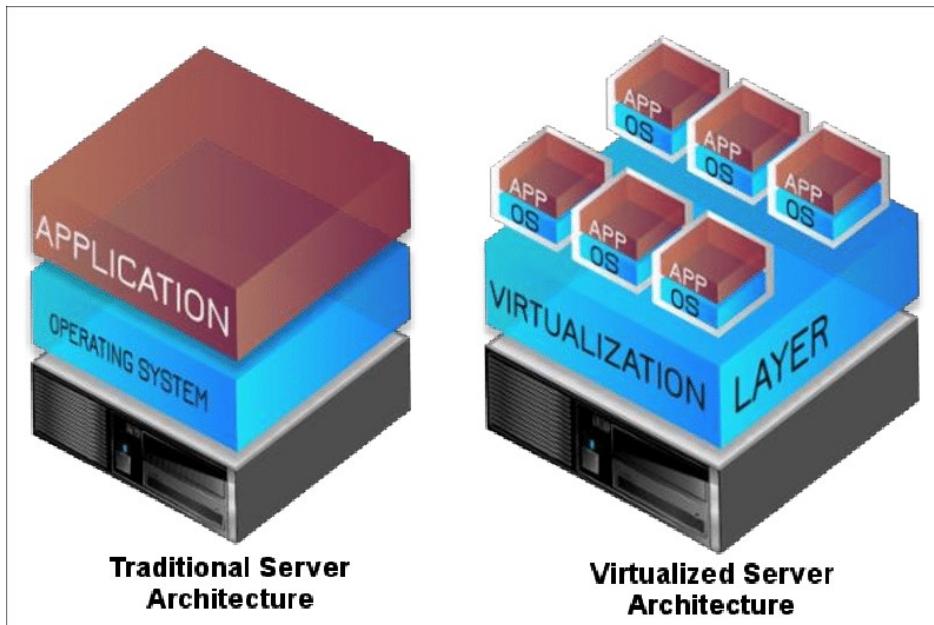
- V12n
- 물리적인 하드웨어 장치를
- 논리적인 객체로
- 추상화하는 기술
- Is the act of creating a virtual(rather than actual) version of something, including virtual computer hardware platforms, storage devices, and computer network resources.

Virtualization (Cont.)



Virtualization (Cont.)

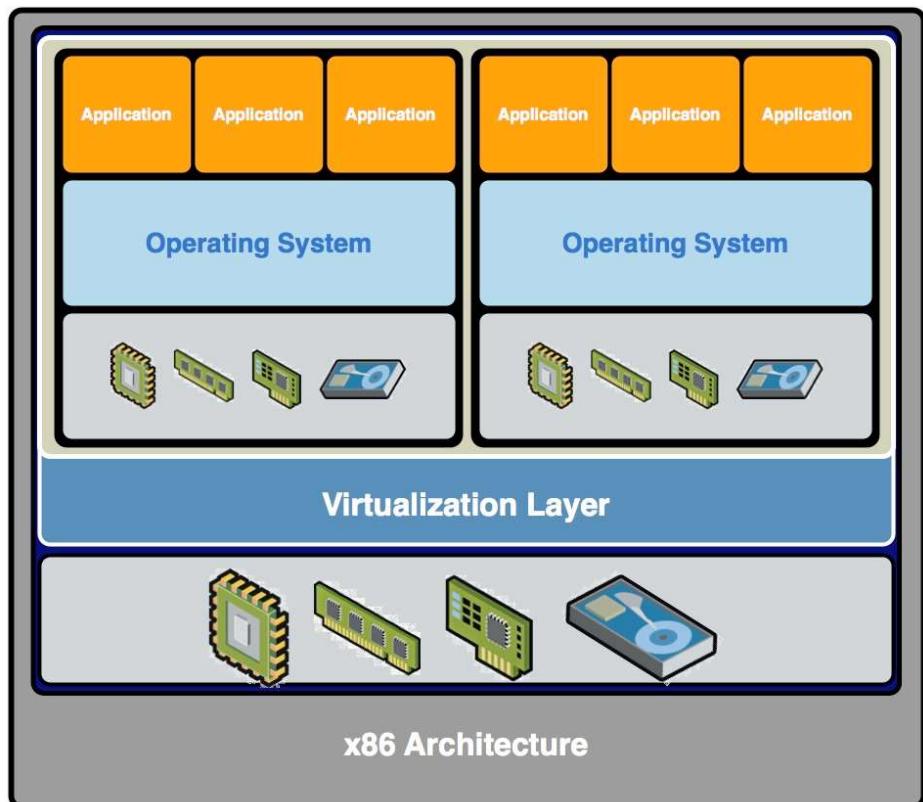
Server Virtualization



- The traditional one workload, one box approach means that most servers run at a low ***utilization rate*** – the fraction of total computing resources engaged in useful work.
- A 2012 New York Times article cited two sources that estimated the average server utilization rate to be ***6 to 12%***.
- Another study stated that the one workload, one box approach leads to ***90% of all x86 servers*** running at ***less than 10% utilization*** with a typical server running at ***less than 5% utilization***.

Virtualization (Cont.)

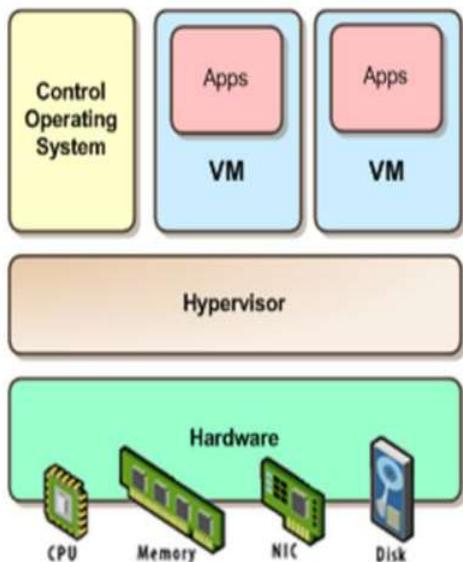
VM-Based Virtualization



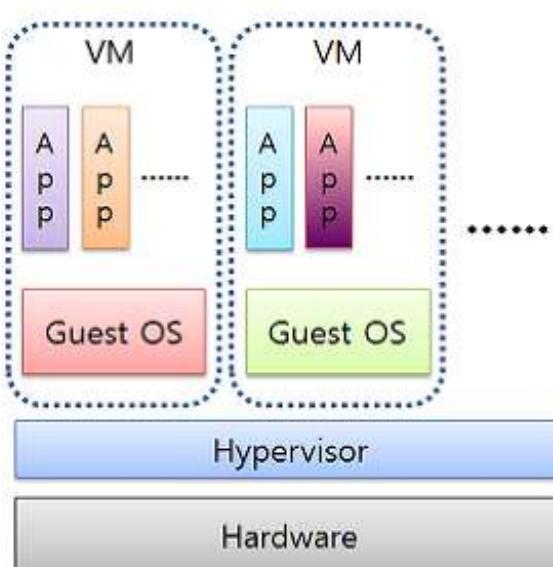
- **Virtualization Layer**
 - **Host** Operating Systems
 - Virtualization Software
 - Hypervisor
 - Type I vs Type II
- **Virtual Machine**
 - Virtualized Hardware
 - CPU, Memory, Storage, Network Resources
 - **Guest** Operating Systems

Virtualization (Cont.)

Hypervisor Virtualization



<https://slidesplayer.org/slide/11113210/>

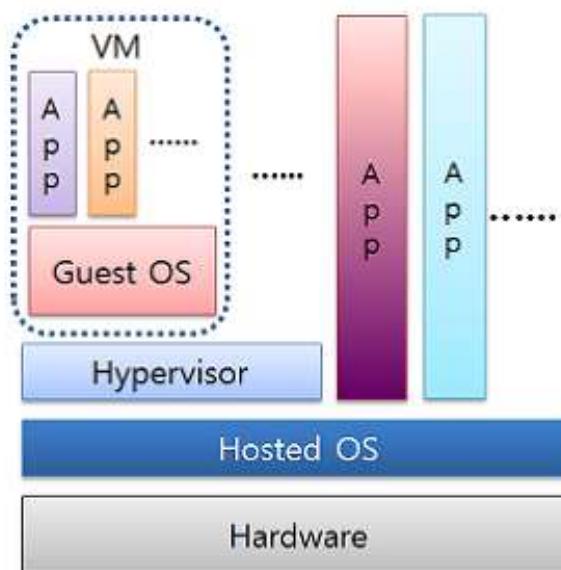
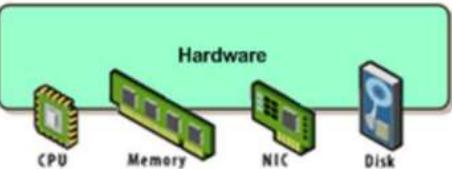
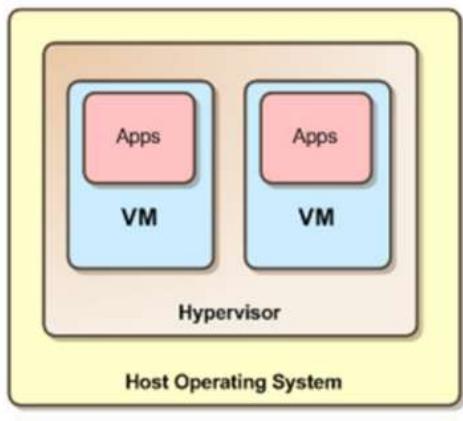


<https://secmem.tistory.com/308>

- Type I Virtualization
- 물리적인 하드웨어 위에 Hypervisor
- ≡ Bare-Metal 방식
- Citrix's Xen
- VMWare's ESX Server
- Linux's KVM

Virtualization (Cont.)

Host Virtualization



<https://slidesplayer.org/slide/11113210/>

<https://secmem.tistory.com/308>

- Type II Virtualization
- 운영체제 위에 Hypervisor를 올림
- 간단한 방법으로 보다 쉽게 가상화 가능
- Oracle VirtualBox
- VMWare VMWare Workstation
- Microsoft VirtualPC

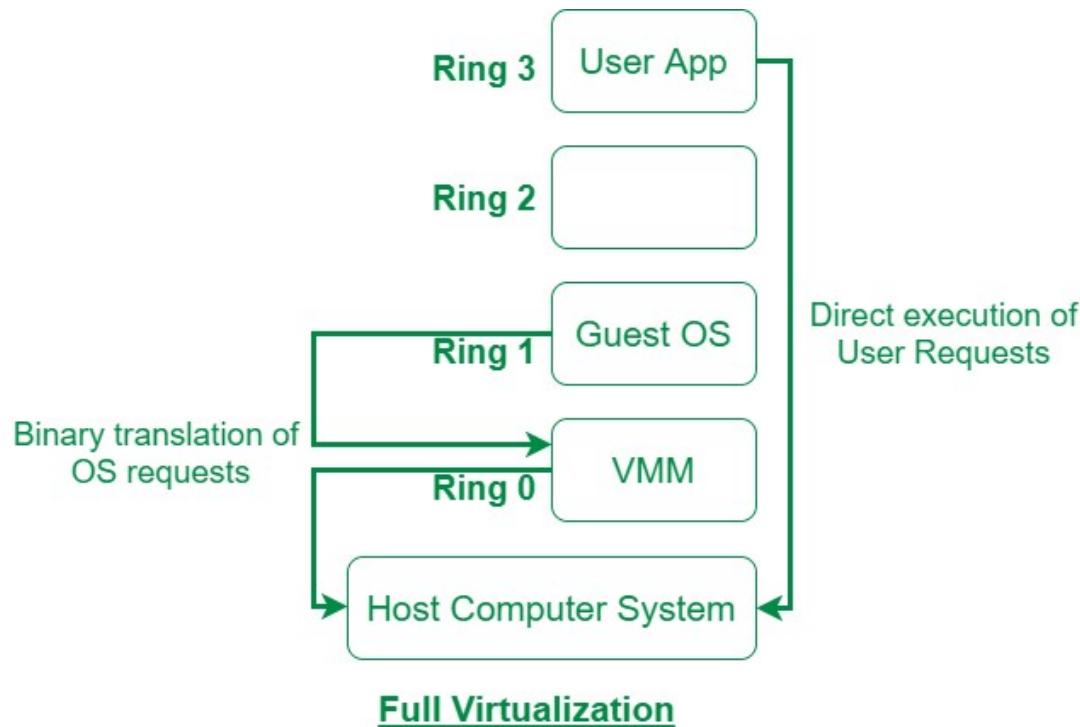
Virtualization (Cont.)

Criteria	Type 1 hypervisor	Type 2 hypervisor
AKA	Bare-metal or Native	Hosted
Definition	Runs directly on the system with VMs running on them	Runs on a conventional Operating System
Virtualization	Hardware Virtualization	OS Virtualization
Operation	Guest OS and applications run on the hypervisor	Runs as an application on the host OS
Scalability	Better Scalability	Not so much, because of its reliance on the underlying OS.
Setup/Installation	Simple, as long as you have the necessary hardware support	Lot simpler setup, as you already have an Operating System.
System Independence	Has direct access to hardware along with virtual machines it hosts	Are not allowed to directly access the host hardware and its resources
Speed	Faster	Slower because of the system's dependency
Performance	Higher-performance as there's no middle layer	Comparatively has reduced performance rate as it runs with extra overhead
Security	More Secure	Less Secure, as any problem in the base operating system affects the entire system including the protected Hypervisor
Examples	<ul style="list-style-type: none">• VMware ESXi• Microsoft Hyper-V• Citrix XenServer	<ul style="list-style-type: none">• VMware Workstation Player• Microsoft Virtual PC• Sun's VirtualBox

<https://www.hitechnectar.com/blogs/hypervisor-type-1-vs-type-2/>

Virtualization (Cont.)

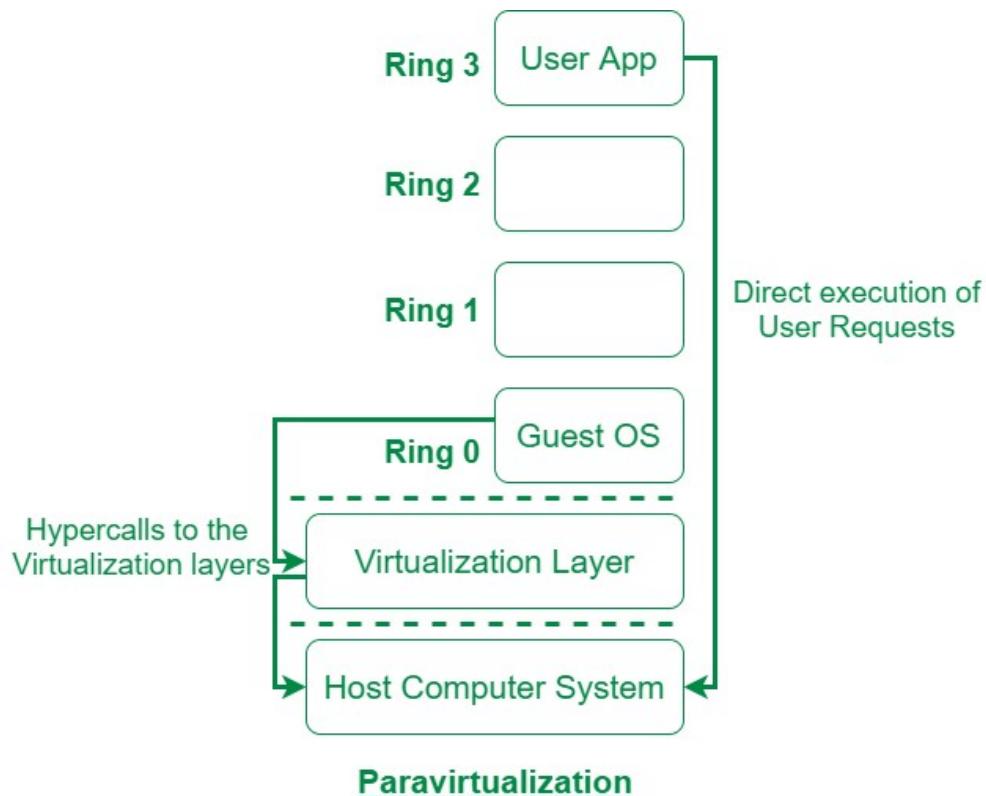
Types of Virtualization – Full Virtualization



- Allows multiple guest operating systems to execute on a host operating system independently.
- Is less secure.
- Is more slow.
- Is lower performance.
- Is more portable and compatible.
- Microsoft, Parallels, and VirtualBox.

Virtualization (Cont.)

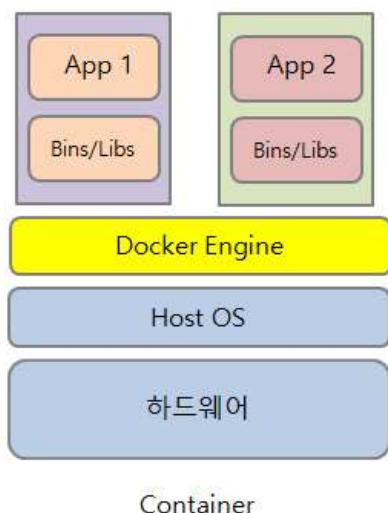
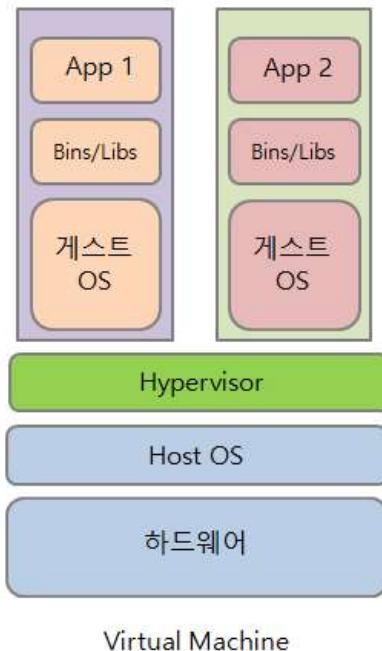
Types of Virtualization – Para Virtualization



- Allows multiple guest operating systems to run on host operating systems while communicating with the hypervisor to improve performance.
- Is more secure.
- Is more fast.
- Is higher performance.
- Is less portable and compatible.
- VMware, Xen.

Virtualization (Cont.)

Container Virtualization



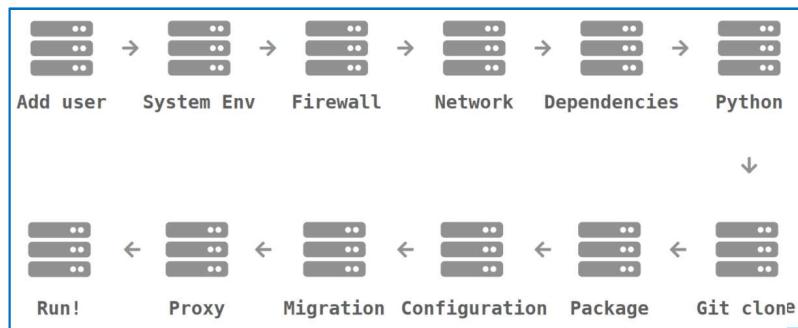
- 이전 방식과 달리
- Guest OS를 두지 않고
- Host OS의 커널을 그대로 사용하면서
- Linux Container를 사용하여
- Host OS와 다른 부분만 패키징하고
- Host의 리소스를 공유하여
- 기존 가상머신 보다 리소스를 효율적으로 사용할 수 있는 가상화 환경

Lab. VirtualBox에 Ubuntu Server 설치 및 환경설정



다시 처음으로 돌아가서, 서버를 관리하는 것은...

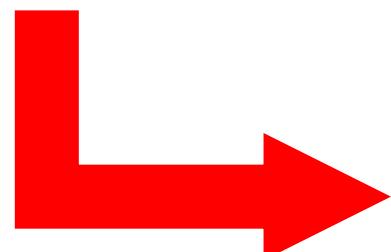
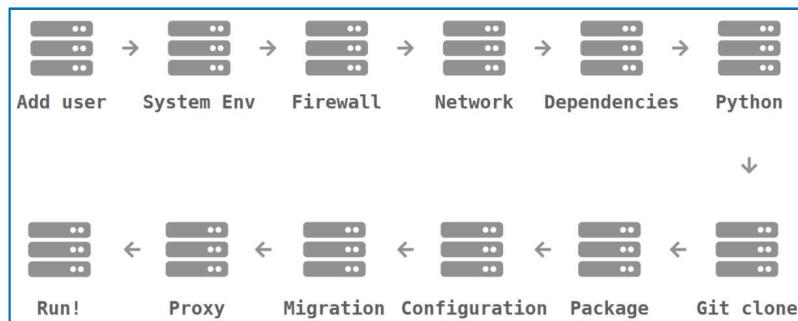
1번째 방법은...



**문서화를
잘하자.**

다시 처음으로 돌아가서, 서버를 관리한다는 것은...

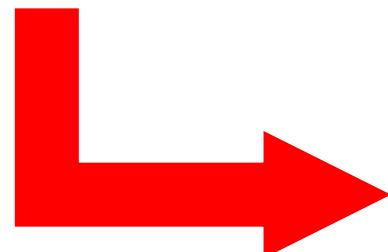
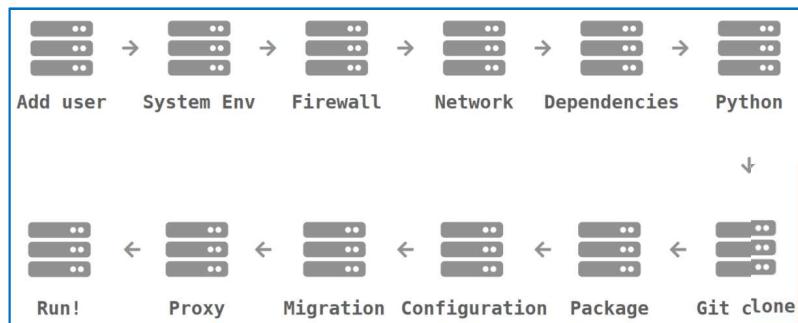
2번째 방법은...



툴을 잘
쓰자.

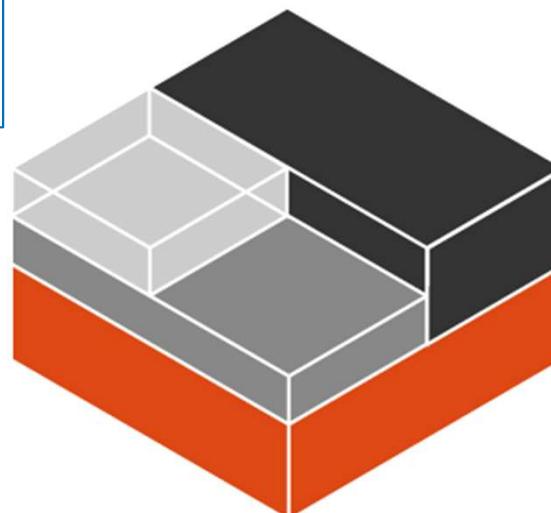
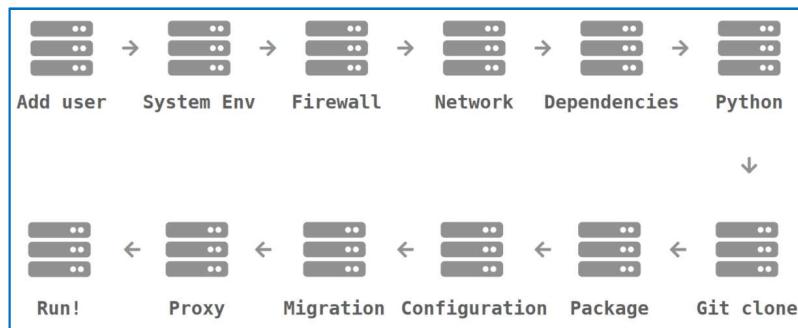
다시 처음으로 돌아가서, 서버를 관리하는 것은...

3번째 방법은...



다시 처음으로 돌아가서, 서버를 관리하는 것은...

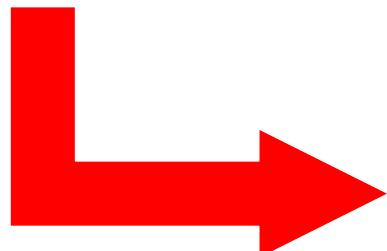
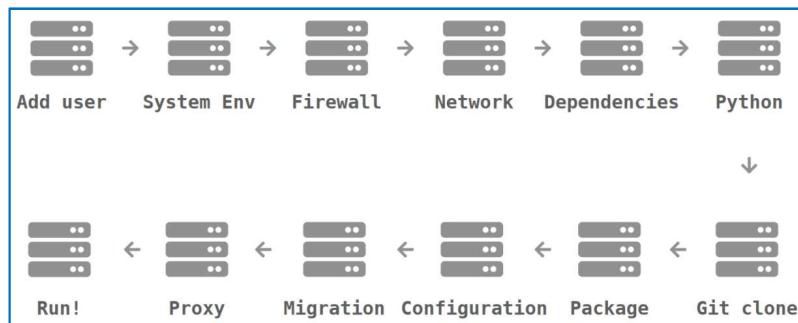
4번째 방법은...



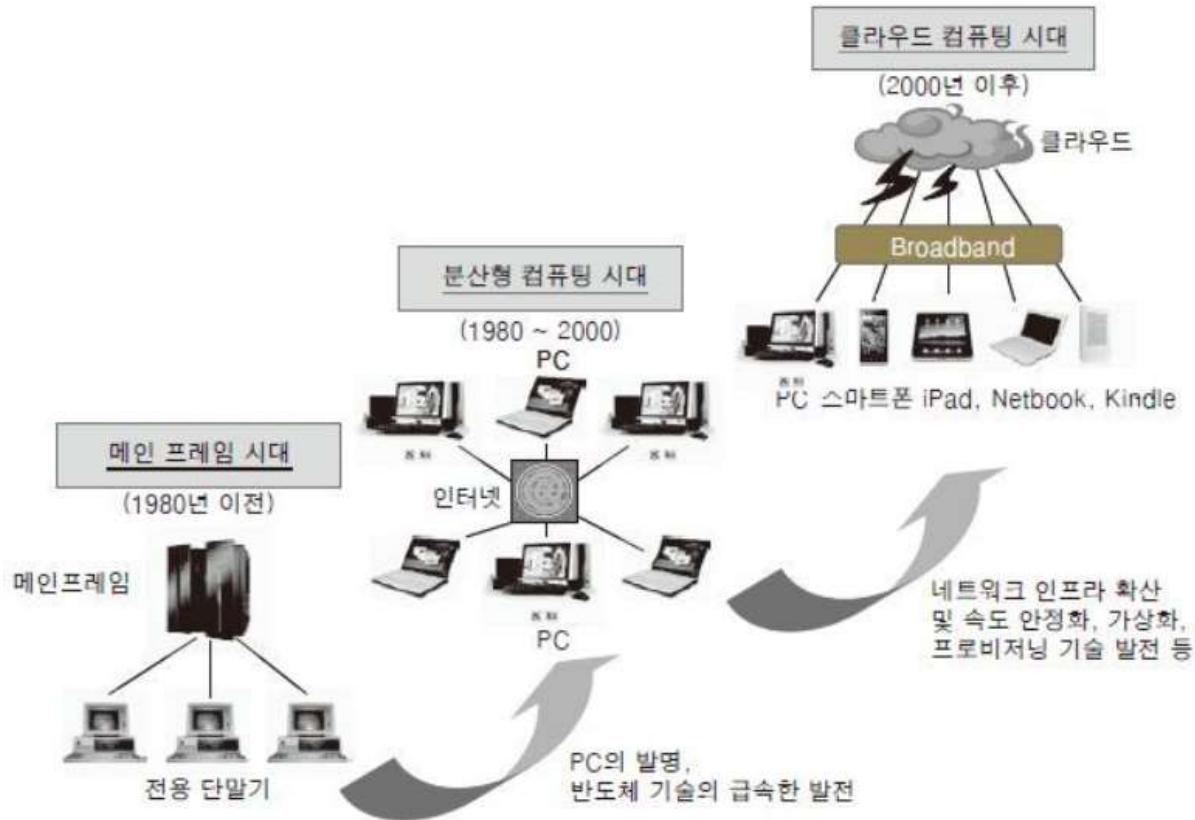
리눅스 기능을
이용한 빠르고
효율적인 서버
관리

다시 처음으로 돌아가서, 서버를 관리한다는 것은...

5번째 방법은...



Computing Paradigm Shift



Computing Paradigm Shift

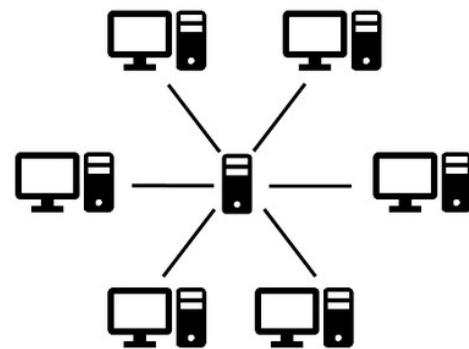


IBM 3270 terminal

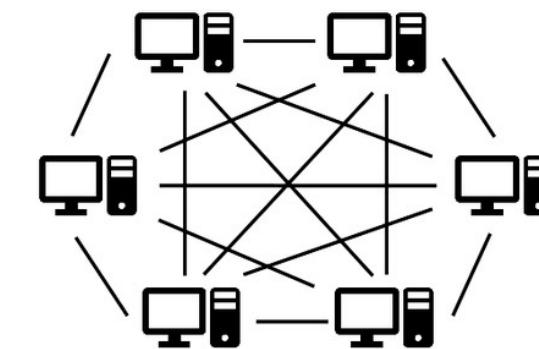


IBM 7094, a typical Mainframe

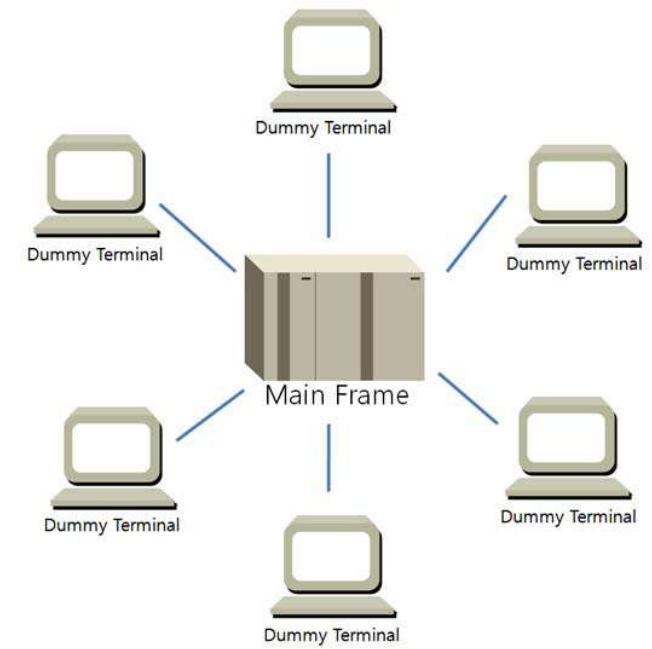
<http://www.libqa.com/wiki/116>



Client-Server network

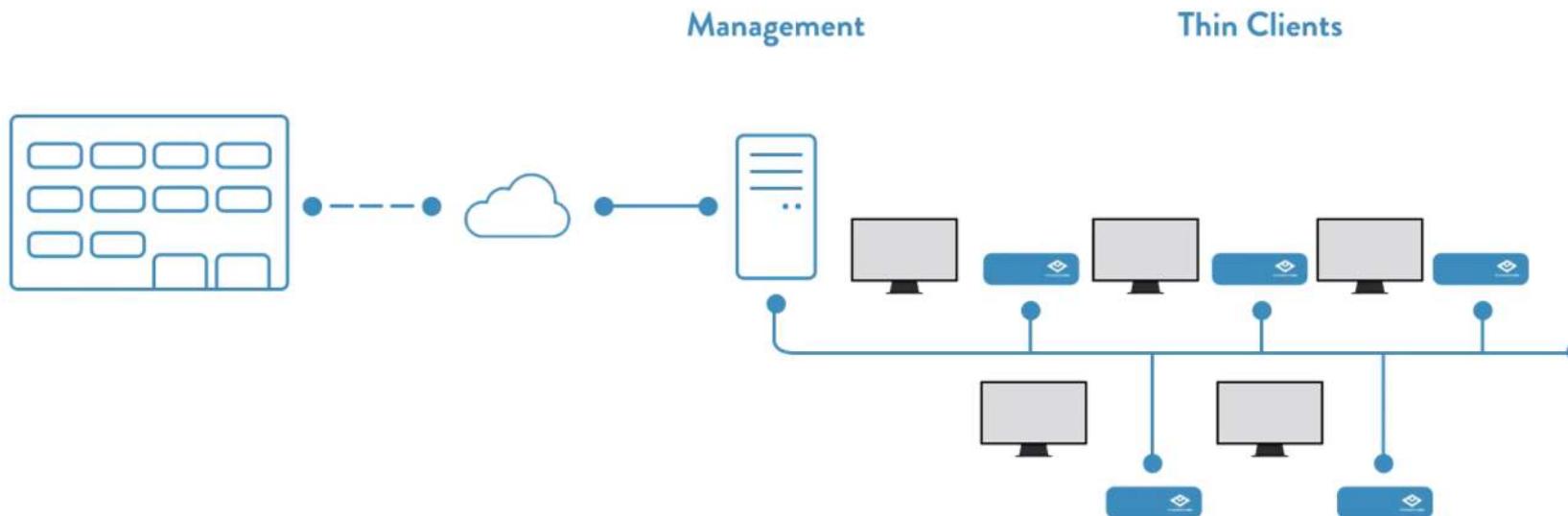


P2P network



Computing Paradigm Shift

- 서버 기반 컴퓨팅
 - Server-based Computing
 - Thin-Client VS Thick-Client



<https://clearcube.com/posts/what-is-a-thin-client/>



Cloud Computing



Cloud Computing



<https://innovationatwork.ieee.org/growing-cloud-computing-utilization-in-2019/>

What is Cloud Computing?

클라우드가 뭐지?



What is Cloud Computing?

클라우드가 뭐지?



영어사전 고급검색

전체 | 단어·숙어 | 뜻풀이 | 예문 | 어·반의어 | 명사전

T T T

연관검색어 cloudy clouds crowd cheap church sky coin rain clock cross
cold moon clothes 클라우드 earth climb confuse darken mist

단어·숙어 921

cloud 미국·영국 [klaud] 영국식 ★★

- 명사 구름 (→*storm cloud, thundercloud*)
- 명사 (먼지연기메뚜기 떼 등이 구름처럼) 자욱한 것
- 동사 (기억력판단력 등을) 흐리다

출처 : 네이버 사전 (<https://en.dict.naver.com/#/search?query=cloud&range=all>)

What is Cloud Computing?

클라우드가 뭐지?

정확하게 말하면...

클라우드가 아니라 **클라우드 컴퓨팅**입니다.

What is Cloud Computing?

그럼...클라우드 컴퓨팅이 뭐지?



인터넷 기술을 활용하여 다수의 고객들로부터 높은 수준의 확장성을 가진 자원들을 서비스로 제공받는 컴퓨팅의 한 형태



표준화된 IT 기반 기능들이 IP 네트워크를 통해 제공되며, 언제나 접근이 허용되고 수요의 변화에 따라 가변적이며 사용량이나 광고에 기반한 과금 모형을 제공하는 웹 또는 프로그램적인 인터페이스를 제공하는 컴퓨팅



인터넷에 기반한 개발과 컴퓨터 기술의 활용을 뜻하는 것으로 인터넷을 통해서 동적으로 규모화 가능한 가상적 자원들이 제공되는 컴퓨팅



웹 기반 어플리케이션을 활용하여 대용량 데이터베이스를 인터넷 가상 공간에서 분산처리하고 이 데이터를 PC, 휴대 전화, 노트북 PC, PDA 등 다양한 단말기에서 불러오거나 가공할 수 있게 하는 환경

Cloud Computing



<https://www.youtube.com/watch?v=q9cW9zksePM>

What is Cloud Computing?

그럼...클라우드 컴퓨팅이 뭐지?



Special Publication 800-145

2. The NIST Definition of Cloud Computing

Cloud computing is a model for enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction. This cloud model is composed of five essential characteristics, three service models, and four deployment models.

Recommendations of the National Institute
of Standards and Technology

Peter Mell
Timothy Grance

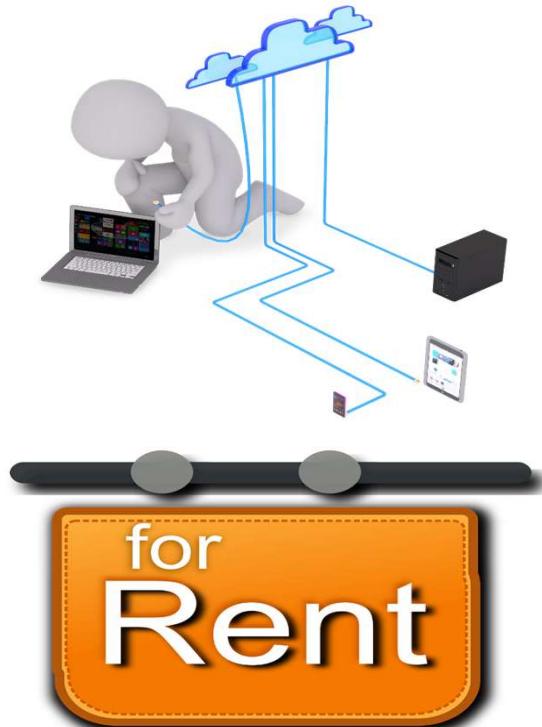
What is Cloud Computing?

그럼...클라우드 컴퓨팅이 뭐지?



What is Cloud Computing?

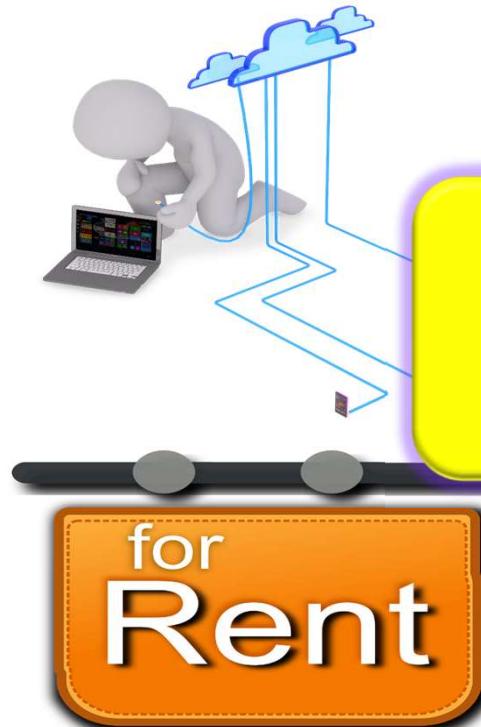
그럼...클라우드 컴퓨팅이 뭐지?



- **IT 자원을**
- 필요한 만큼 **빌려서** 사용하고
- 서비스 부하에 따라서 **실시간** 확장성을 지원받으며,
- **사용한 만큼 지불**하는 컴퓨팅 패러다임

What is Cloud Computing?

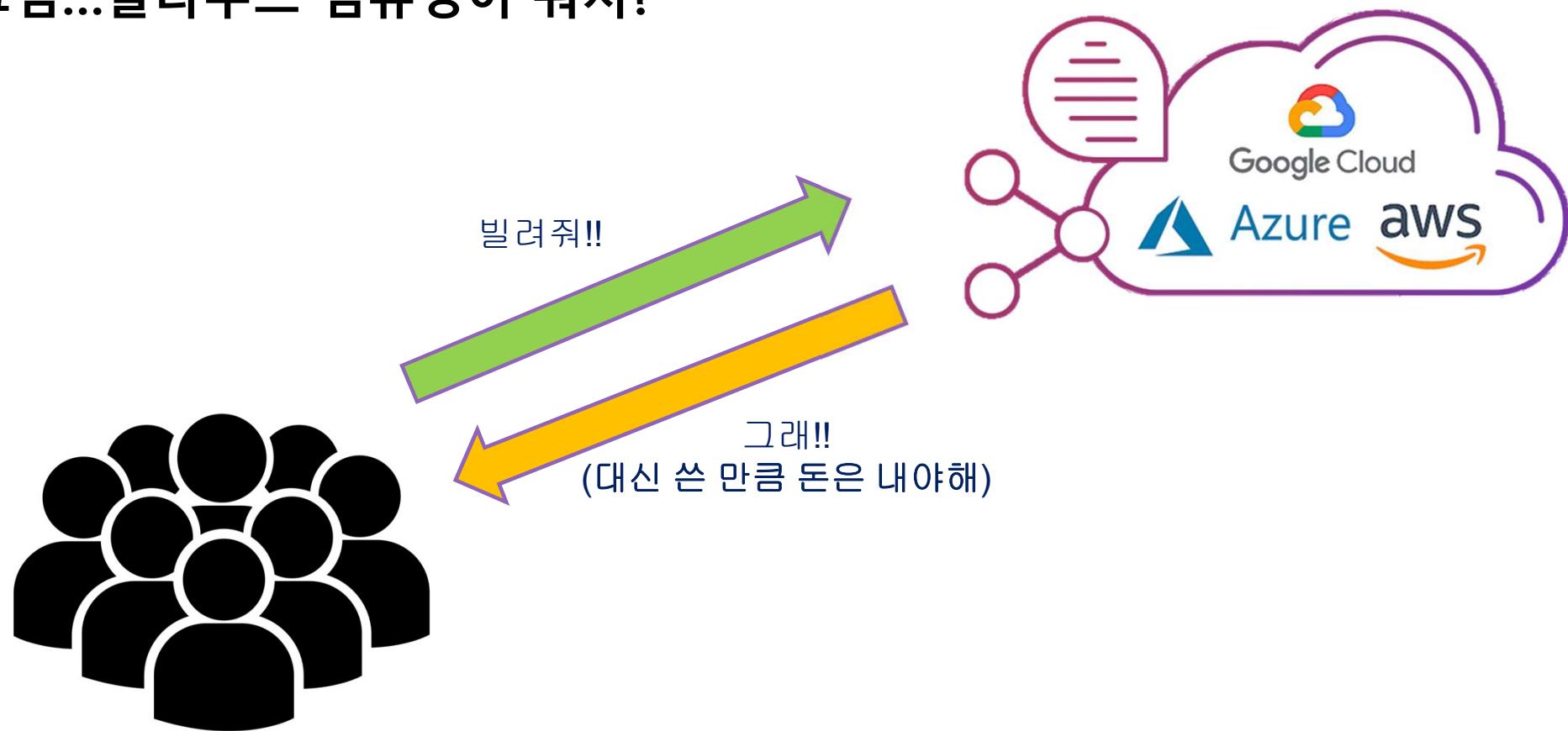
그럼...클라우드 컴퓨팅이 뭐지?



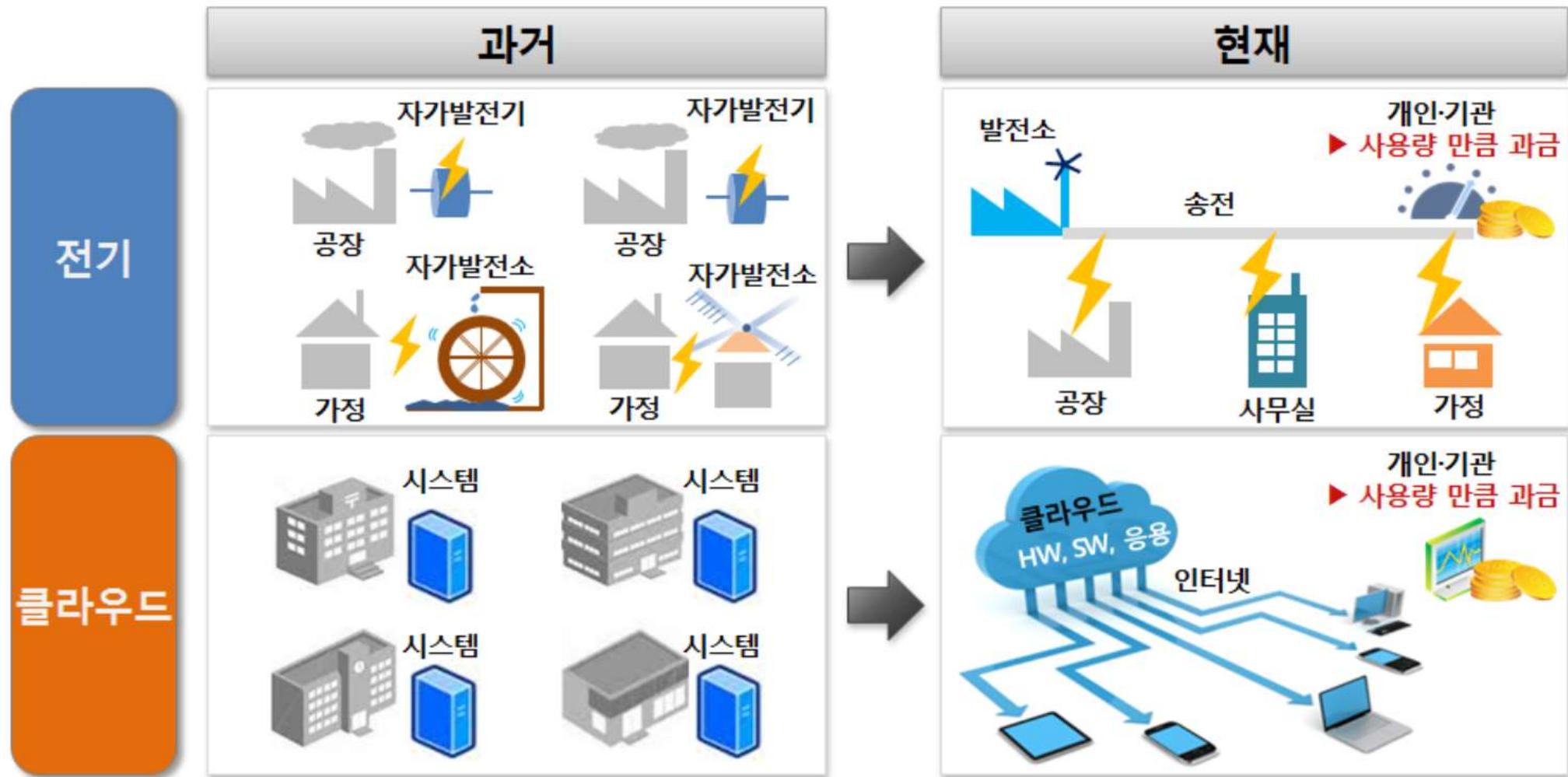
- IT 자원을
 - 필요한 만큼 빌려서 사용하고
- IT 자원의 렌탈샵
- 서 실시간 확장성을
는 컴퓨팅 패러다임

What is Cloud Computing?

그럼...클라우드 컴퓨팅이 뭐지?



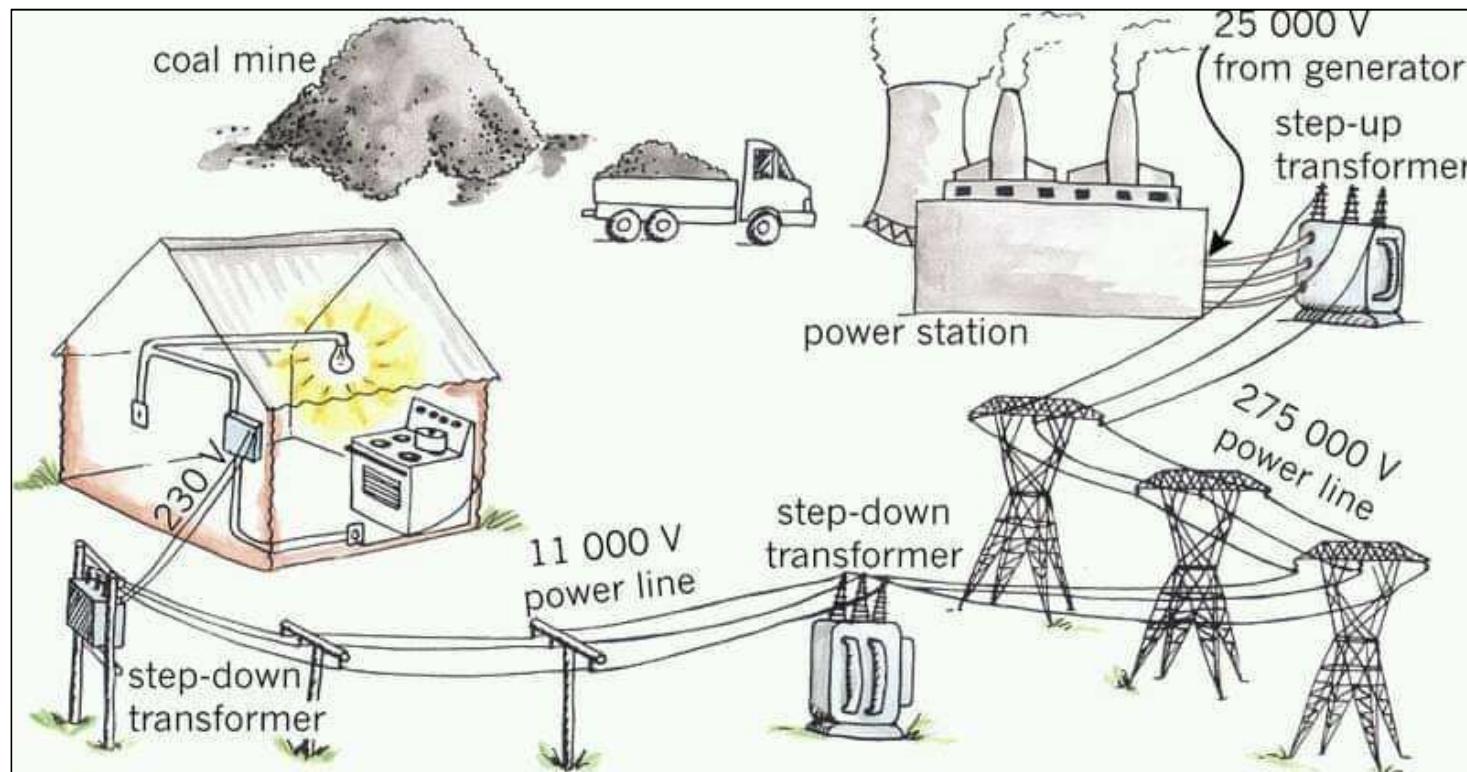
What is Cloud Computing?



“클라우드 서비스 활성화를 위한 정보보호대책 보고서”, 정부부처합동, 2015

What is Cloud Computing?

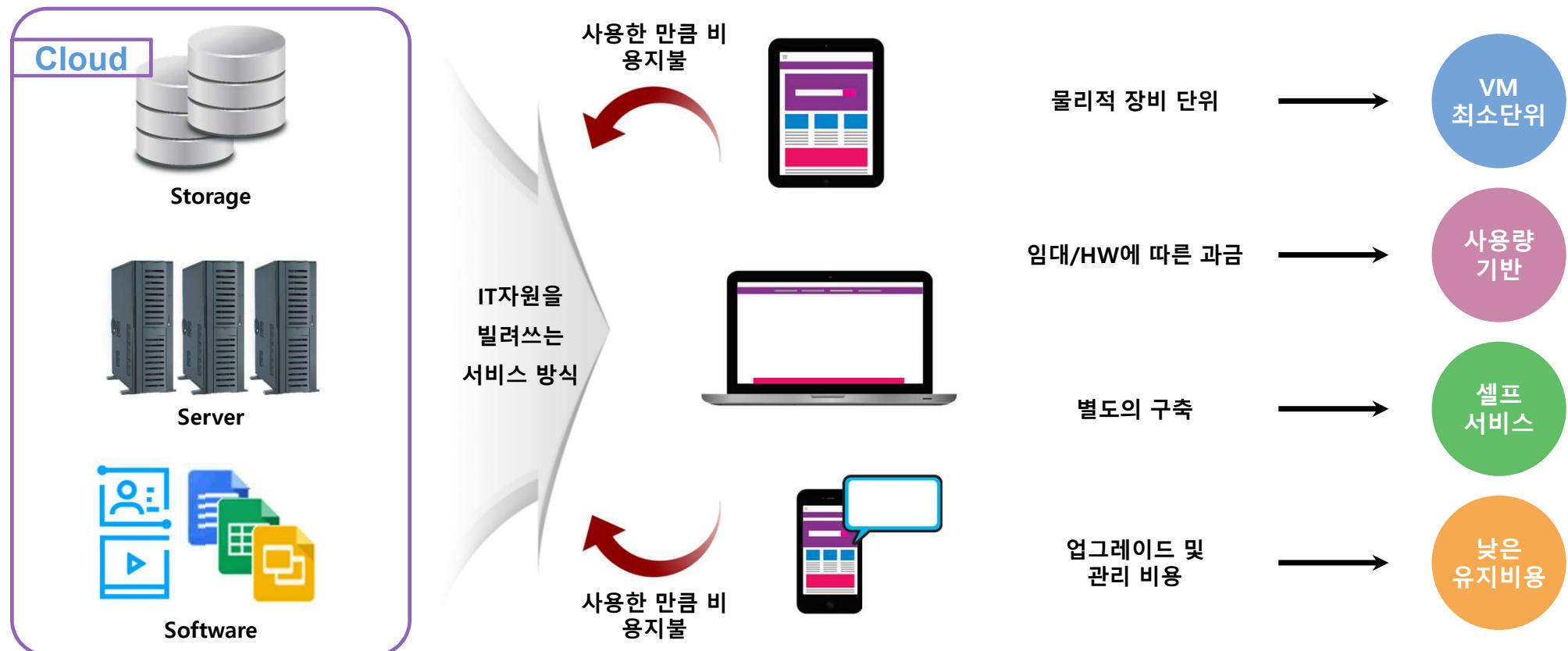
그럼...클라우드 컴퓨팅이 뭐지?



출처 : https://www.reddit.com/r/ElectricalEngineering/comments/9xd2j6/electrical_power_generation_transmission/

What is Cloud Computing?

클라우드를 쓰면 뭐가 좋은데여?



What is Cloud Computing?

클라우드를 쓰면 뭐가 좋은데여?

구축형(소유형) 환경	클라우드(공유형) 환경
많은 초기 구매 비용(HW임대 및 구축)	초기 투자비용 없음
인력, 패치 및 업그레이드 등 높은 유지비용	낮은 유지비용
고정 용량 및 정해진 자원 할당	유연한 용량 및 효율적인 자원 할당
구매 및 설치	신청 후 빠른 서비스 이용 가능
지리적 한정	지리적 한정 없음
한정된 트래픽 처리	대규모의 트래픽 수용 가능

What is Cloud Computing?

클라우드 컴퓨팅의 특성



- 주문형 셀프 서비스
- 광대역 네트워크 접근
- 자원의 공동관리
- 신속한 탄력성
- 측정 가능한 서비스

What is Cloud Computing?

꼭 알아야 해여?

WTO '2020년 세계 주요국 교역 동향'

순위	수출			교역(수출+수입)		
	국가명	증감률(%)	비중(%)	국가명	증감률(%)	비중(%)
1	중국	3.7	15.8	중국	1.5	14.2
2	미국	△12.9	8.8	미국	△8.8	11.7
3	독일	△7.3	8.4	독일	△6.3	7.8
4	네덜란드	△4.8	4.1	일본	△10.6	3.9
5	일본	△9.1	3.9	네덜란드	△5.4	3.9
6	홍콩	2.6	3.4	홍콩	0.5	3.4
7	한국	△5.5	3.1	프랑스	△12.6	3.3
8	이탈리아	△7.7	3.0	영국	△10.9	3.2
9	프랑스	△14.5	3.0	한국	△6.3	3.0
10	벨기에	△6.2	2.6	이탈리아	△9.3	2.8
	세계 전체	△5.8		세계 전체	△6.5	

출처 : 스트레이트뉴스

<https://www.straightnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=98313>

IMD '2020년 국가경쟁력 평가'



출처 : 대한민국 정책브리핑

<https://www.korea.kr/news/policyNewsView.do?newsId=148873480>

2019년 국가 경쟁력 순위

2018년 순위	
1	싱가포르
2	미국
3	홍콩
4	네덜란드
5	스위스
6	일본
7	독일
8	스웨덴
9	영국
10	덴마크
11	대만
12	한국
13	

출처 : 쇼핑지식

<http://www.enuri.com/knowcom/detail.jsp?kbno=1172829>

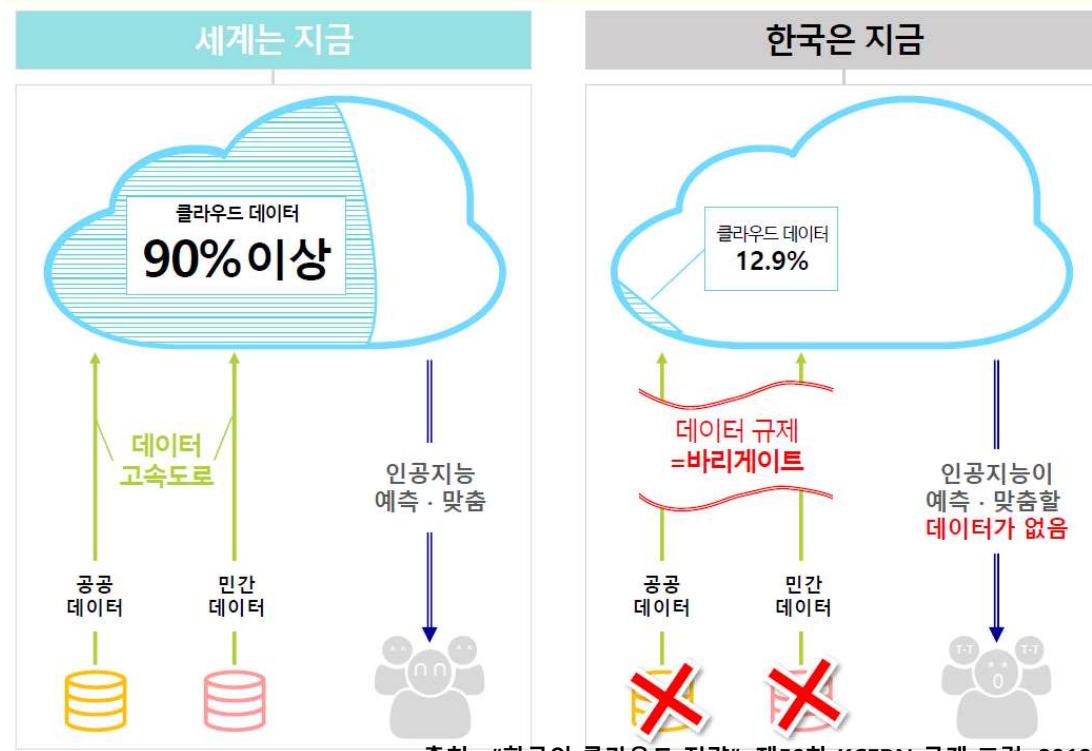
What is Cloud Computing?

꼭 알아야 해여?



출처 : 한국경제
<https://www.hankyung.com/it/article/202002198153i>

4차 산업혁명의 첫 단추는 클라우드 + 데이터



What is Cloud Computing?

꼭 알아야 해여?

4차 산업혁명의 첫 단추는 클라우드 + 데이터

클라우드 사용률 최하위권인 우리나라

다시 우리나라 이야기로 돌아와보자.

사실 우리나라도 이미 수년 전부터 클라우드의 중요성이 대두되어오기 했다. 250인 이상 기업에서는 그나마 클라우드가 도입되어 왔지만, 우리나라 사업체의 99%를 차지하는 중소기업의 클라우드 사용률은 2019년까지도 OECD 국가 중 거의 최하위 수준이었다. 더 정확하게는 클라우드뿐만 아니라 기업들의 정보화 수준 자체가 낮았다.

OECD 33개 국가 중 27위(15년, 클라우드 사용률 12.9%). '18년에는 10인 이상 사업체의 클라우드 사용률이 22% 수준까지 올라오긴 했지만, 1,2,3위인 핀란드(56.9%), 스웨덴(48.2%), 일본 (44.6%)과 비교해서 절반도 안 되는 수준이다. [2020년 6월 과학기술정보통신부 키오스크 리포트], [2020.01 과학기술정보통신부 '전국 사업체 대상 2019년 정보화 통계조사 결과 발표'] 참고



출처 : 한국경제

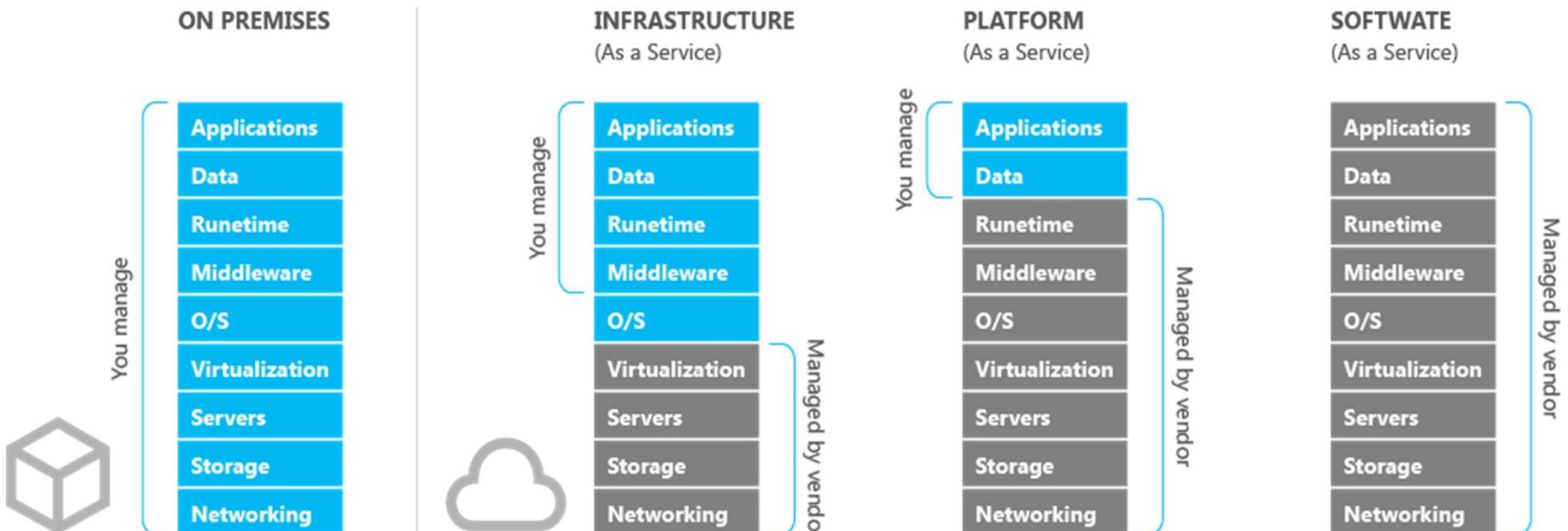
<https://www.hankyung.com/it/article/202002198153i>



출처 : "한국의 클라우드 전략", 제50차 KCERN 공개 포럼, 2018.9

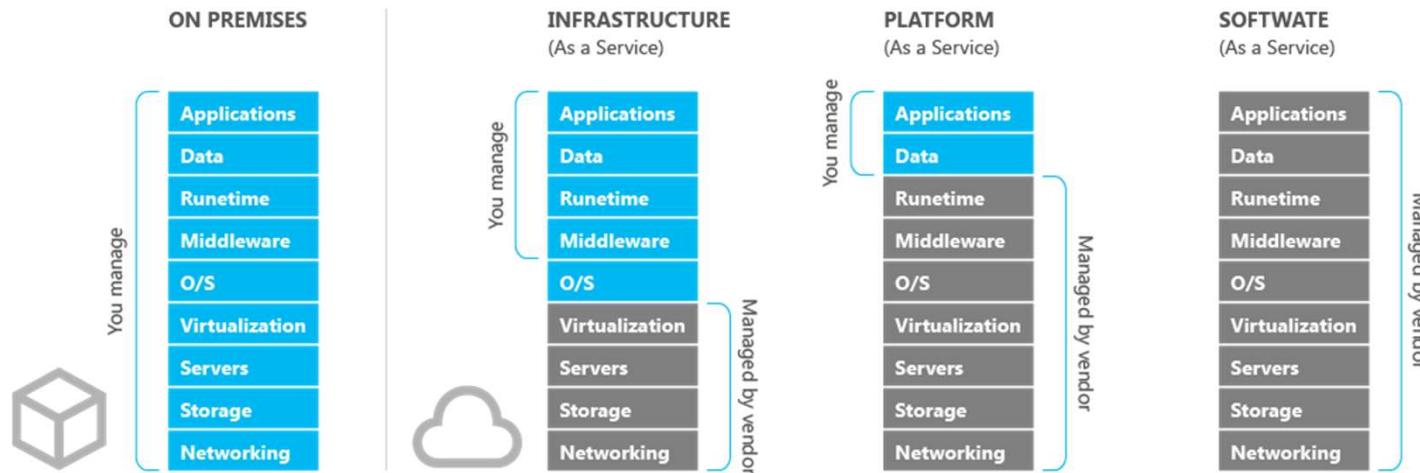
http://kcern.org/data/file/kcern_ebook/1794879609_o7pJl0R6_74db355d7839f8db4101a216edb0218373d985f4.pdf

Cloud Computing Service Model



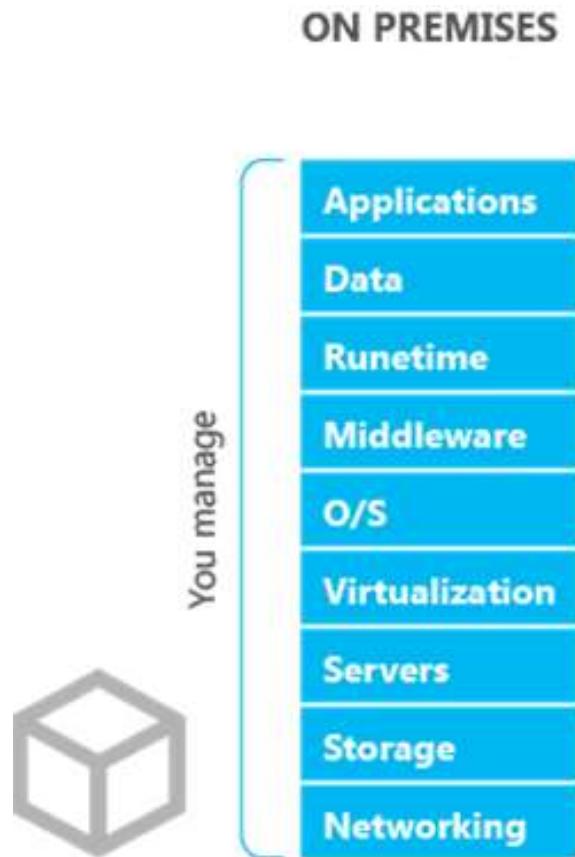
출처 : aonee.log
<https://velog.io/@aonee/%ED%81%B4%EB%9D%BC%EC%9A%B0%EB%93%9C%EB%9E%80-nzrij240>

Cloud Computing Service Model



- **On-Premises**
- **IaaS(Infrastructure as a Service)**
- **PaaS(Platform as a Service)**
- **SaaS(Software as a Service)**

Cloud Computing Service Model

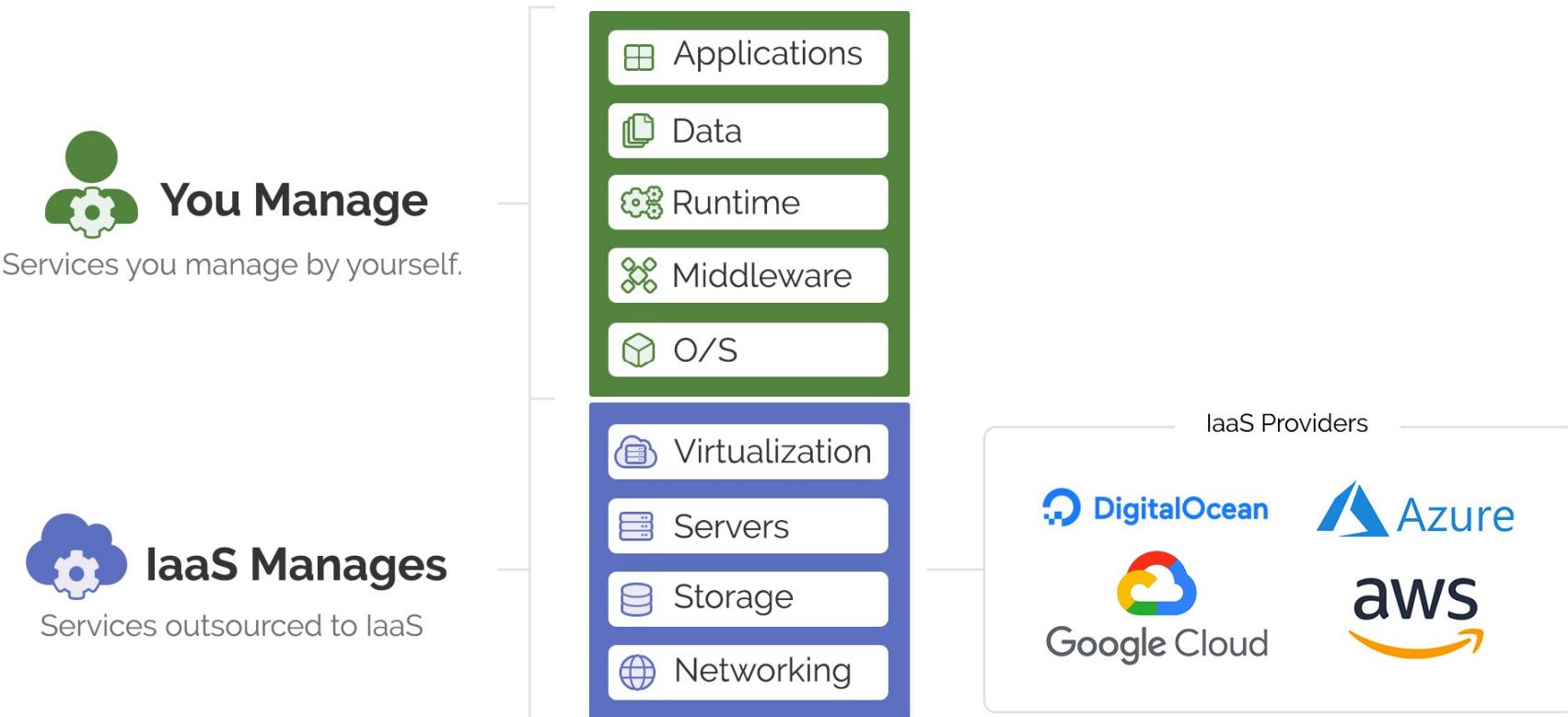


• On-Premises

- 영내(營內, 領內)
- 클라우드 기반이 아닌 통제된 IT 환경을 의미
- 전통적인 IT 서비스 방식
- 기업이 자체적으로 데이터 센터를 보유하고 시스템 구축부터 운영까지, 모두 수행하는 형태

Cloud Computing Service Model

IaaS(Infrastructure As a Service)



<https://blog.back4app.com/iaas-vs-paas/>

Cloud Computing Service Model

IaaS(Infrastructure As a Service)

- Example of IaaS are :

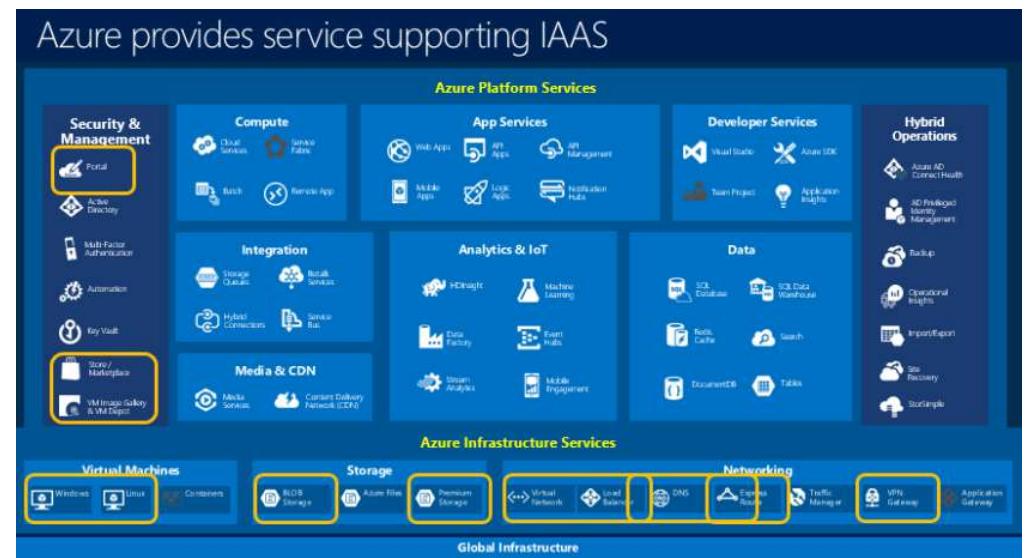
- AWS
- Microsoft Azure
- Google Cloud Platform
- Alibaba Cloud
- Tencent Cloud
- Naver Cloud Platform
- KT Cloud

- IaaS services are :

- Datacenter
- Networking
- Storage
- Servers
- Virtualization

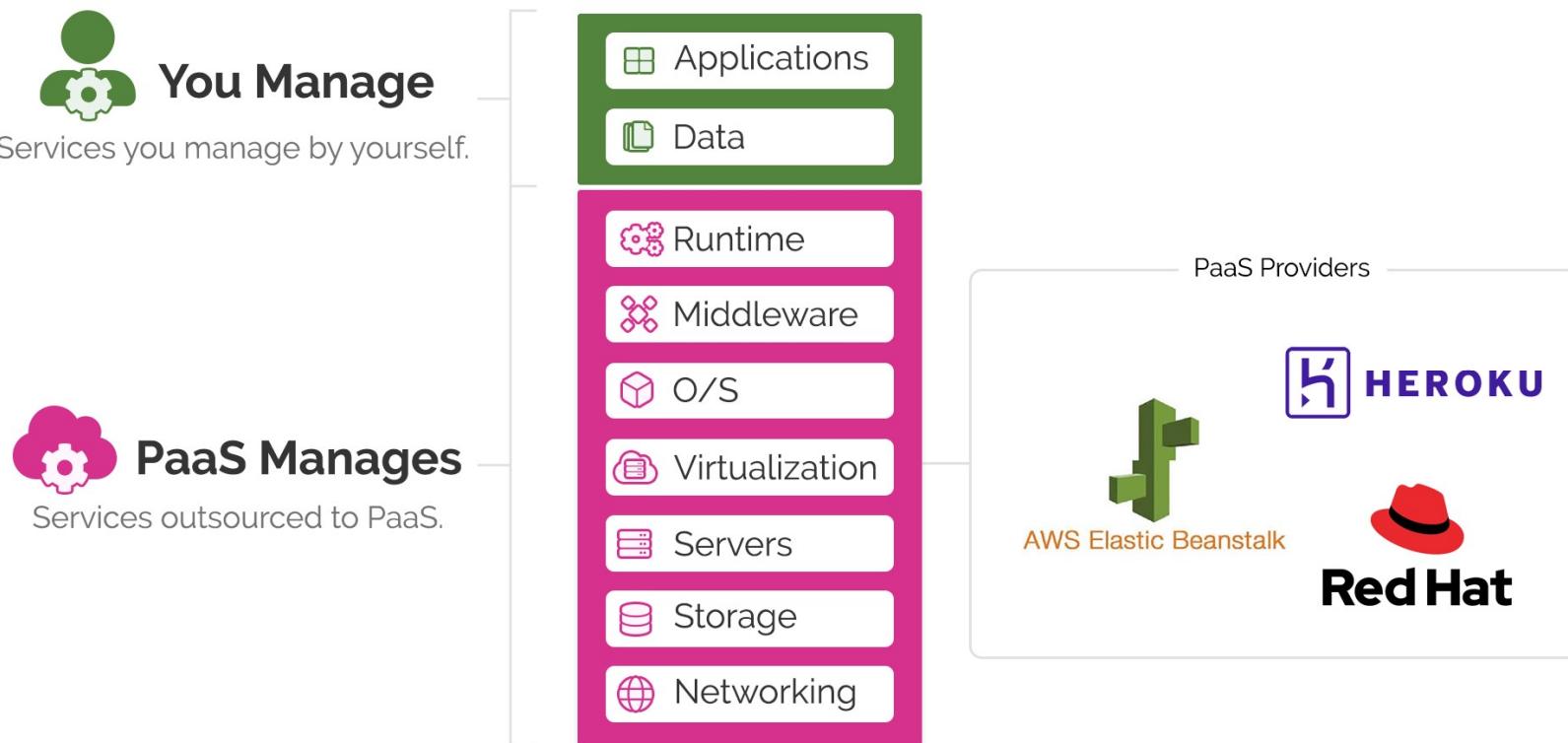
Cloud Computing Service Model

IaaS(Infrastructure As a Service)



Cloud Computing Service Model

PaaS(Platform As a Service)



<https://blog.back4app.com/iaas-vs-paas/>

Cloud Computing Service Model

PaaS(Platform As a Service)

- Example of PaaS are :

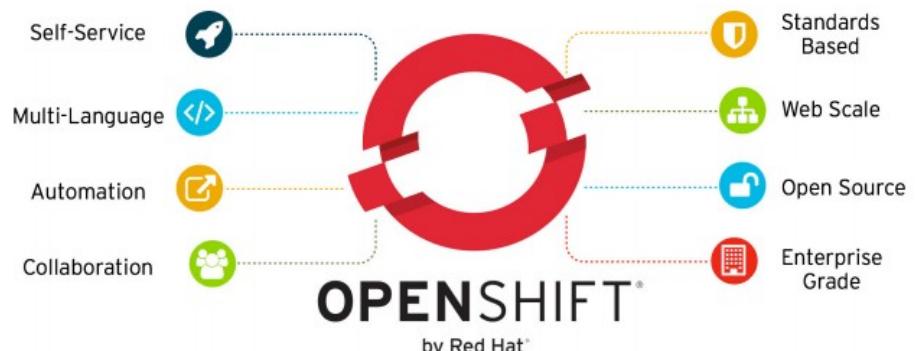
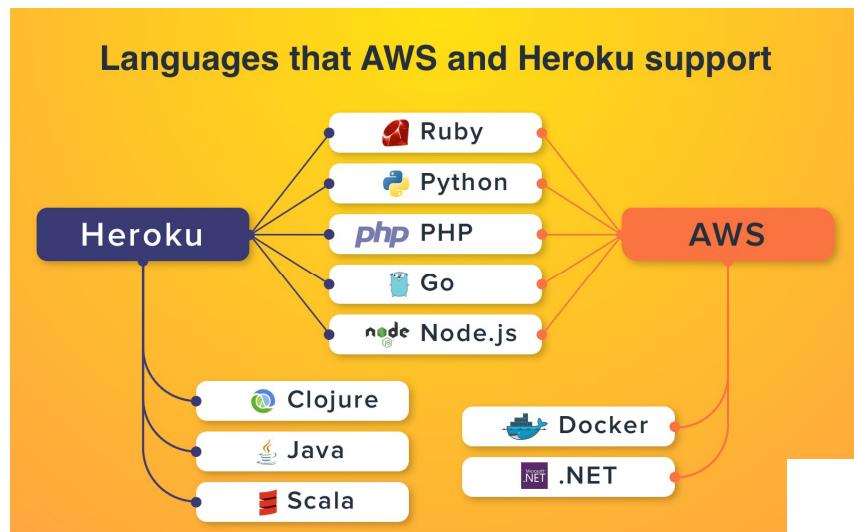
- Heroku
- Elastic Beanstalk from AWS
- Engine Yard
- Open Shift from RedHat
- Microsoft Azure
- Google App Engine

- PaaS services are :

- All the services of an IaaS plus
- Operating systems
- Middleware
- Runtime

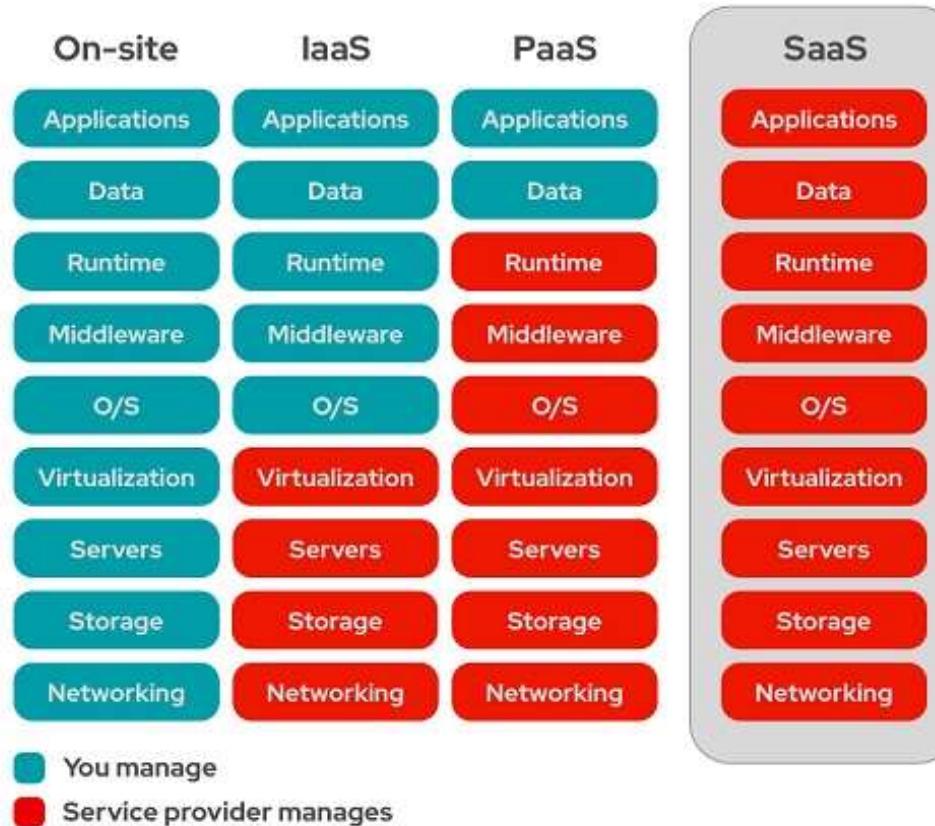
Cloud Computing Service Model

PaaS(Platform As a Service)



Cloud Computing Service Model

SaaS(Service As a Service)



<https://www.webhostingsecretrevealed.net/blog/web-business-ideas/saas-examples/>

Cloud Computing Service Model

SaaS(Service As a Service)

- Example of SaaS are :

- Salesforce
- Slack
- Dropbox
- Zendesk
- Google G Suite
- Microsoft Office 365

- SaaS services are :

- All the services of an IaaS plus
- All the service of an PaaS plus
- Data
- Applications

Cloud Computing Service Model

SaaS(Service As a Service)



Google™ Apps



 slack

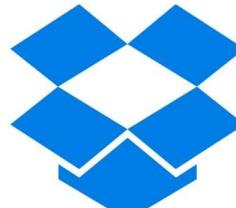
The Slack logo consists of a stylized icon made of colored bars (blue, green, red, yellow) followed by the word "slack" in a bold, lowercase, sans-serif font.

 Office 365

The Office 365 logo features the Microsoft logo (an orange cube) followed by the word "Office 365" in a large, orange, sans-serif font.

 Outlook	 OneNote	 Exchange
 Word	 Access	 SharePoint
 Excel	 Publisher	 OneDrive for Business
 PowerPoint	 InfoPath	 Lync

A grid of nine icons representing various Microsoft Office 365 services, each with its name below it: Outlook, OneNote, Exchange, Word, Access, SharePoint, Excel, Publisher, OneDrive for Business, PowerPoint, InfoPath, and Lync.

 Dropbox

The Dropbox logo features a blue hexagonal icon composed of six smaller triangles pointing towards the center, followed by the word "Dropbox" in a large, blue, sans-serif font.

Cloud Computing Service Model

X As a Service



Mobility As a Service



Housing As a Service



Video As a Service

Cloud Computing Service Model

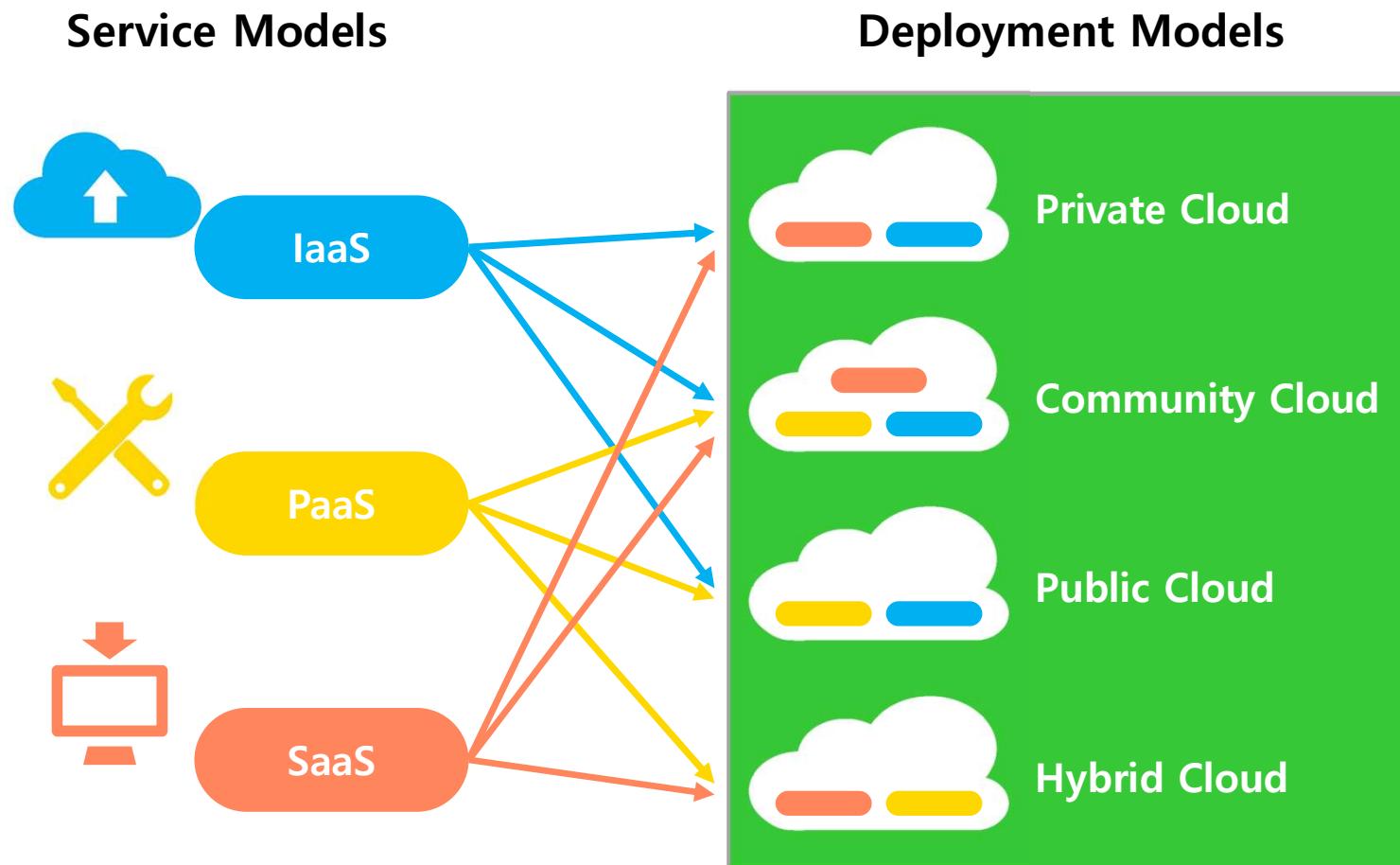
X As a Service



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cloud_computing_icon.svg

Therefore,
Cloud Computing is
Computing Resource As A Service or
IT Resource As A Service.

Cloud Computing Service Deployment Model



Cloud Computing Service Deployment Model

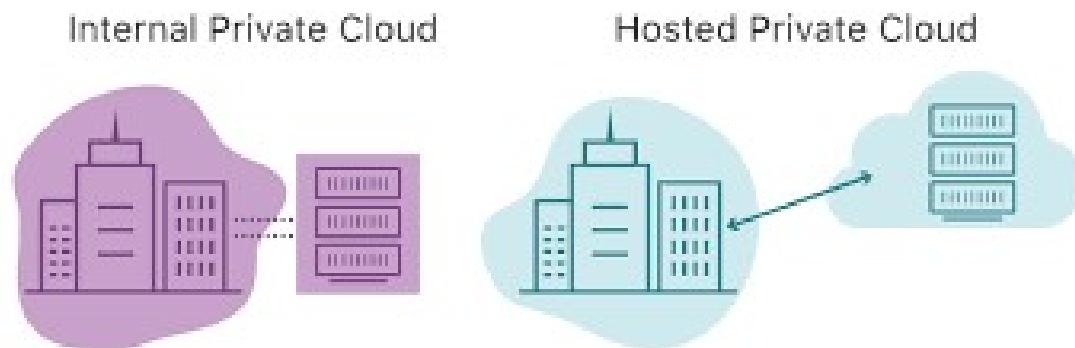


- Public Cloud

- 공용 클라우드
- 전문 클라우드 사업자에 의해 제공되고
- 네트워크를 통해
- 불특정 다수 누구나
- 가입해서 사용할 수 있는 클라우드

<https://authenticredcreative.com/how-the-public-cloud-service-works/>

Cloud Computing Service Deployment Model

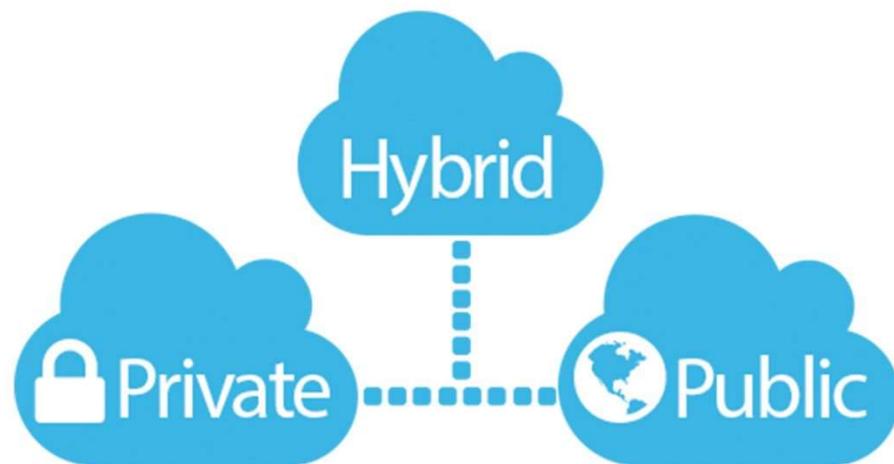


<https://www.cloudflare.com/ko-kr/learning/cloud/what-is-a-private-cloud/>

● Private Cloud

- 사설 클라우드
- 클라우드 솔루션을 이용해서
- 특정 조직의 내부적으로
- 자사 전용 환경을 구축
- 자체적으로 데이터센터 안에
- 클라우드 환경 구축
- 조직이나 기관의 구성들만

Cloud Computing Service Deployment Model

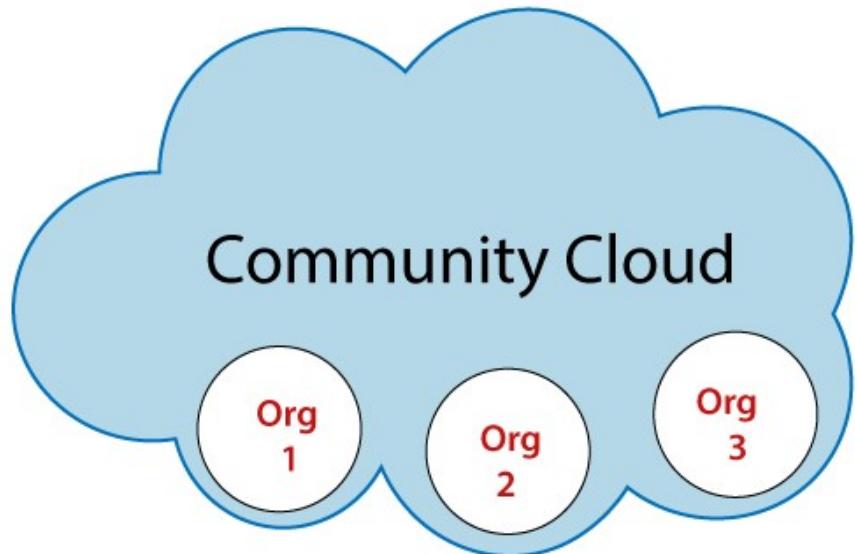


- Hybrid Cloud

- 다양한 클라우드 서비스를
- 상호 연동하여
- 하나의 클라우드 서비스로
- 공용 클라우드와 사설 클라우드 결합 형태

<https://www.enterpriseitnews.com.my/hybrid-is-the-new-cloud-craze/>

Cloud Computing Service Deployment Model



<https://www.javatpoint.com/community-cloud>

- **Community Cloud**
 - 공통의 목적을 가진 기업들이
 - 클라우드 시스템을 구축해서
 - 데이터 센터에서
 - 공동 운영하는 형태

Cloud Computing Service Deployment Model

구분	장점	단점
퍼블릭 클라우드	<ul style="list-style-type: none">• 초기 투자비용 없음• 융통성 있는 사용량 조절	<ul style="list-style-type: none">• 서비스 제공자 기업의 의존도가 높음
프라이빗 클라우드	<ul style="list-style-type: none">• 기존 IT 자원을 활용 가능• 행위추적 용이	<ul style="list-style-type: none">• 초기 투자비용이 많이 소요
하이브리드 클라우드	<ul style="list-style-type: none">• 기존 IT 자원을 활용 가능• 서비스 구성변경 용이	<ul style="list-style-type: none">• 운용비와 도입비용 증가
커뮤니티 클라우드	<ul style="list-style-type: none">• 초기 투자비용 없음• 융통성 있는 사용량 조절	<ul style="list-style-type: none">• 서비스 제공자 기업의 의존도가 높음
공통정보보호 요구사항	외부에서 내부(클라우드) 시스템 접속이 이루어져 함에 따라 통신구간 암호화, 내부 시스템 보호를 위한 방화벽, 침입방지 시스템 구축 등 주요 보호조치 필요	

IT 주요 용어



IT Resources



물리적서버



가상서버



소프트웨어



서비스

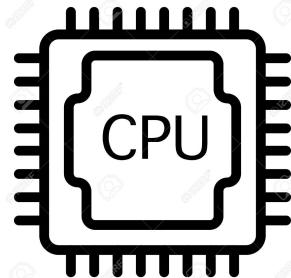


저장 장치



네트워크 장치

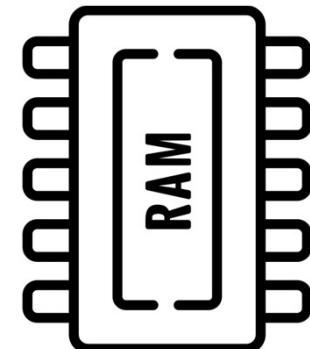
IT Resources



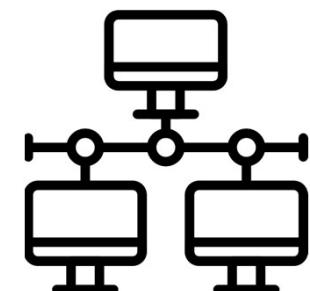
컴퓨팅 자원



네트워크 자원

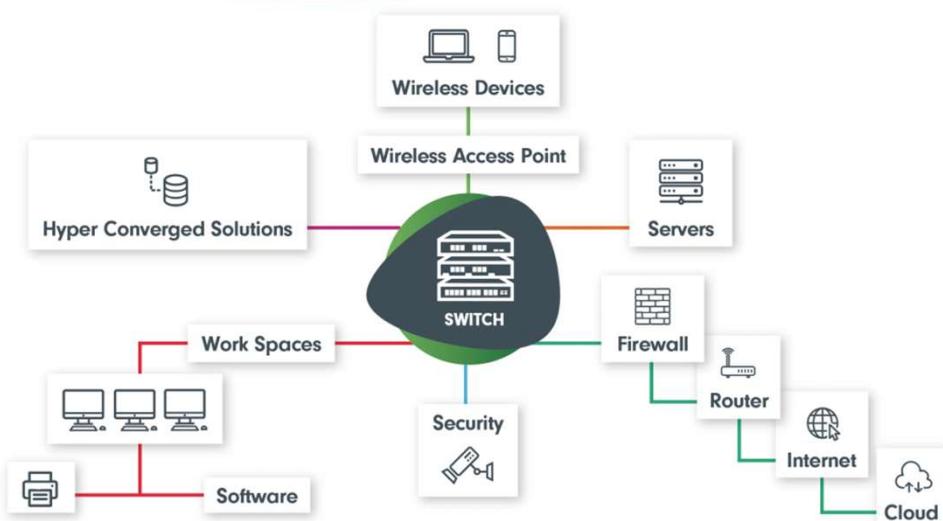


보안 자원



Infrastructure

IT Infrastructure



- 인프라
- 기반 시설
- IT 서비스의 기반이 되는 시스템 구조
 - 하드웨어와 네트워크 장비
 - 장비를 제어하기 위한 시스템 소프트웨어도 포함

<https://www.stonegroup.co.uk/insights/what-makes-up-an-it-infrastructure/>

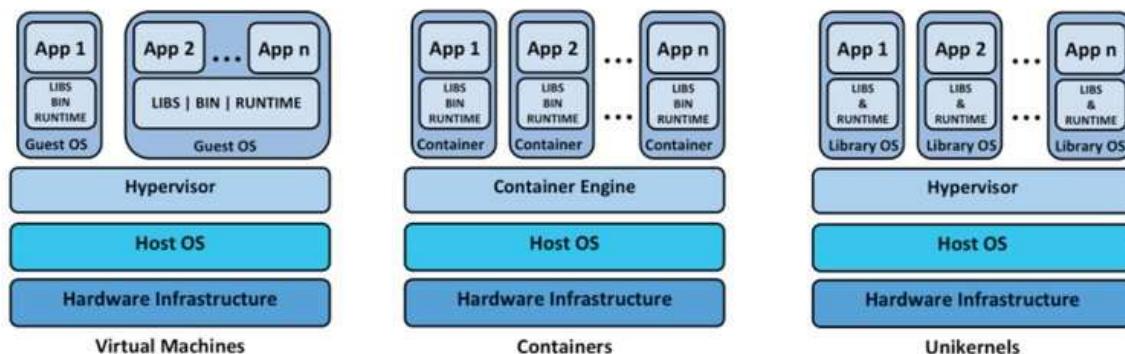
Platform



<https://medium.com/swlh/the-platform-edge-dbc541320fa7>

- 플랫폼
- 기차 플랫폼 또는 무대 강단
- 상생 생태계
- 판매자와 구매자 양쪽을
- 하나의 場으로 끌어들여
- 새로운 가치를 창출하도록 만드는 모델

Virtual Machines & Virtualization



<https://www.sdxcentral.com/edge/definitions/mec-virtualization/>

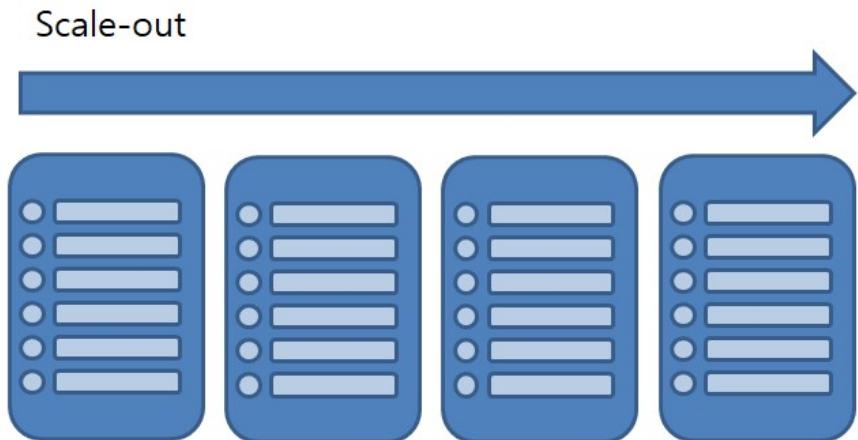
• 가상 머신

- 하나의 물리적 서버 상에
- 하이퍼바이저(Hypervisor)라는 소프트웨어가 여러 개의 가상 머신을 생성하여 제공

• 가상화

- 하나의 물리적 서버 상에
- 하나 이상의 가상 머신을 생성하여
- 복수 개의 논리적 서버를 운영하는 기술

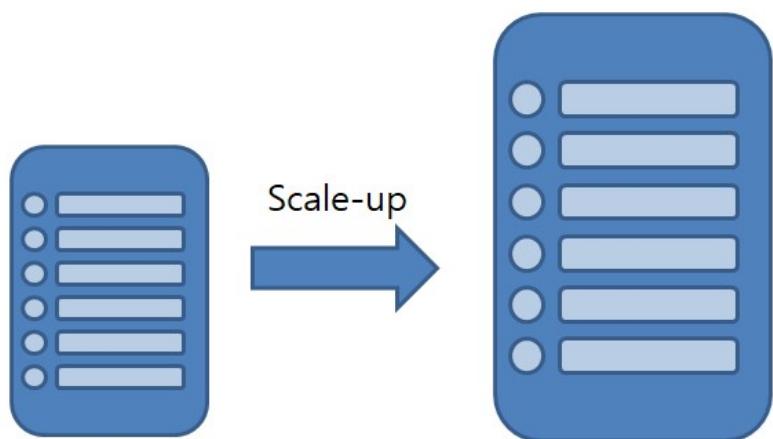
수평 확장



<https://toma0912.tistory.com/87>

- Horizontal Scaling
- 동일한 유형의 IT자원의 할당과 반납을 통한 확장과 축소
 - Scale Out : 자원의 수평적 할당
 - Scale In : 자원의 수평적 반납

수직 확장



<https://toma0912.tistory.com/87>

- Vertical Scaling
- IT 자원의 수요 증가/감소를 처리할 수 있는 능력
 - Scale Up : 기존 IT 자원을 고사양 용량의 다른 자원으로 대체한 경우
 - Scale Down : 저사양 용량의 IT자원을 다른 자원으로 대체한 경우

Data Center



<https://www.ciokorea.com/news/39204>

- 서버 컴퓨터와 네트워크 회선 등을 제공하는 건물이나 시설
- 서버 호텔
- 서버 컴퓨터를 한 곳에 모아 안정적으로 관리하기 위한 목적



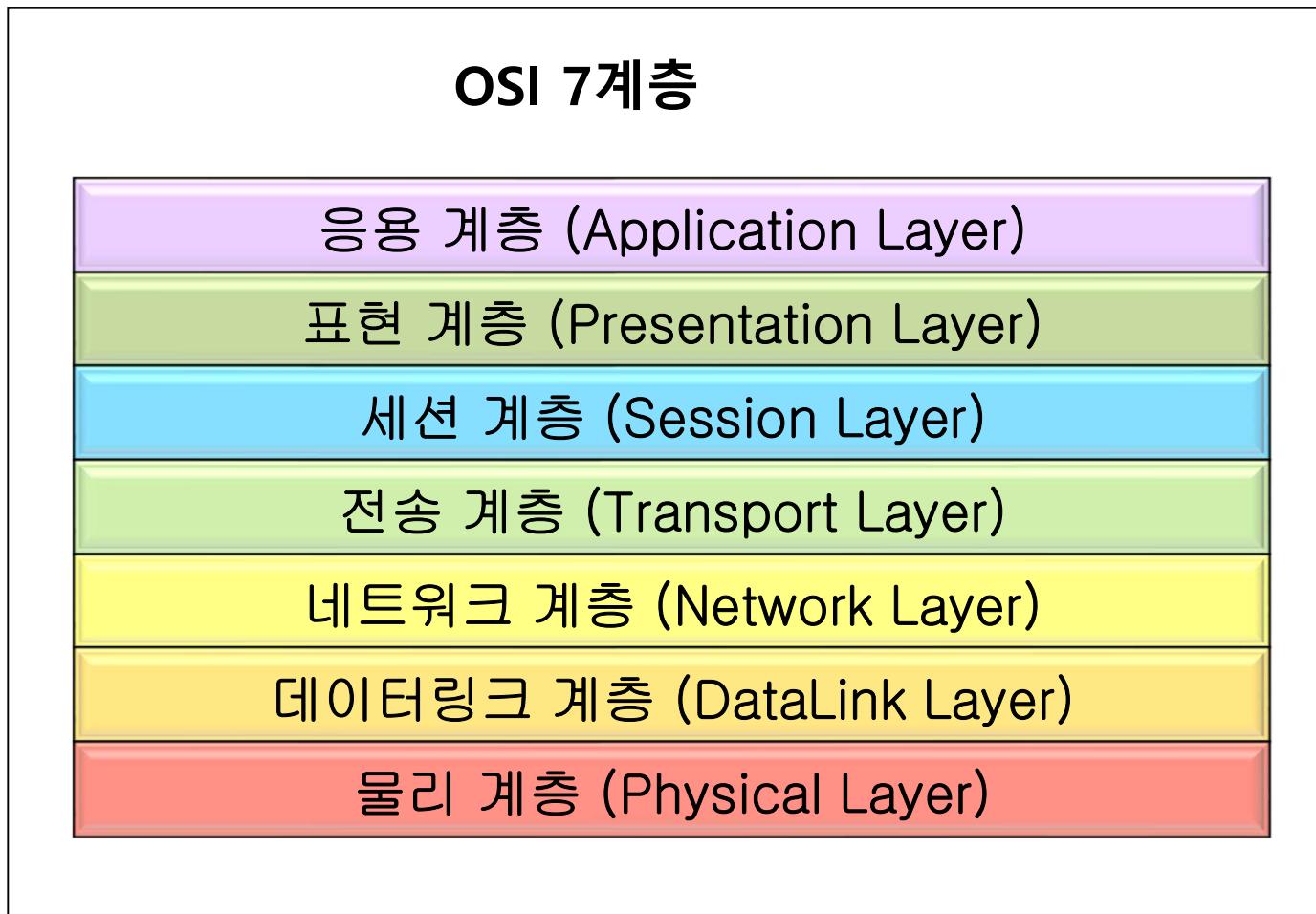
Network Basic



Protocol

- 다양한 이 기종간에 통신을 수행하기 위해서는 상호간의 약속이 필요.
- 이 약속을 프로토콜이라고 한다.
- 프로토콜은 다양한 형태로 존재하는데, 국제 통신 표준화 기구(International Standards Organization)는 OSI 7계층을 제정하여 네트워크 통신에 사용하도록 권고.

OSI 7 Layers



OSI 7 Layers : Physical Layer

- 인접한 통신 단말기 간의 물리적 교신 표준을 정의.
- 전기적인 신호 전압은 얼마로 할까?
- 통신에 사용하는 케이블은 어떤 규격의 것을 사용할까?

OSI 7 Layers : Data Link Layer

- **인접한 통신 단말기간에 실제 데이터를 전달하는 역할과 제어 담당.**
- 데이터를 패킷으로 분할하고,
- 데이터 흐름을 조절하며
- 데이터를 전달하는 도중에 에러를 검사하고,
- 데이터 전송 중 에러가 발생했다면 재전송한다.
- 데이터 링크계층이 데이터 송수신을 수행하지만, 인접한 단말기 간의 송수신이 목적.
- 원거리의 송수신을 위해서는 또 다른 상위 계층이 필요.

OSI 7 Layers : Network Layer

- 논리적인 두 지점간의 데이터 전송을 담당하는 계층.
- 논리적인 두 지점은 물리적으로 인접하지 않을 수 있다.
- 이 경우 네트워크 계층은 두 지점간의 데이터 전송을 위하여 경로 배정과 중계를 담당하기도.
- 네트워크 계층의 역할이 경로 배정과 중계이기 때문에 실제 통신하는 단말기뿐 아니라
- 데이터를 중계하는 라우터에도 네트워크 계층까지는 구현되어 있다.

OSI 7 Layers : Transport Layer

- 네트워크 계층에 전달되는 데이터의 에러와 순서를 찾아내고 필요하다면 다시 송수신.
- 경우에 따라 전송하는 데이터를 작은 패킷으로 분할하여 전송하고 도착한 데이터를 역으로 조합.
- 데이터 링크 계층이 인접한 두 통신 장치 사이의 신뢰성 있는 데이터 송수신을 제어한다면 전송 계층은 논리적인 두 통신 단말기 사이의 흐름 제어와 에러 보정.
- 전송 계층에서 송수신된 데이터는 데이터의 무결성과 송수신된 데이터에 대해서 순서의 정확성 보장.

OSI 7 Layers : Session Layer

- 통신 단말기 사이의 세션을 구축하고 유지하며 종료시키는 역할.
- 상위 계층인 표현 계층에서 전달된 데이터를 동기화시키고 데이터 교신 순서를 규정.

OSI 7 Layers : Presentation Layer

- 송수신된 데이터를 서로 상이한 기종에서 표현하기 위하여 송수신된 데이터에 대해 규약을 정한다.
- 이것은 통신과는 별개로 데이터가 표현되는 규약에 대한 약속.
- 데이터 압축 방법이나 암호화 규약 같은 것이 해당.

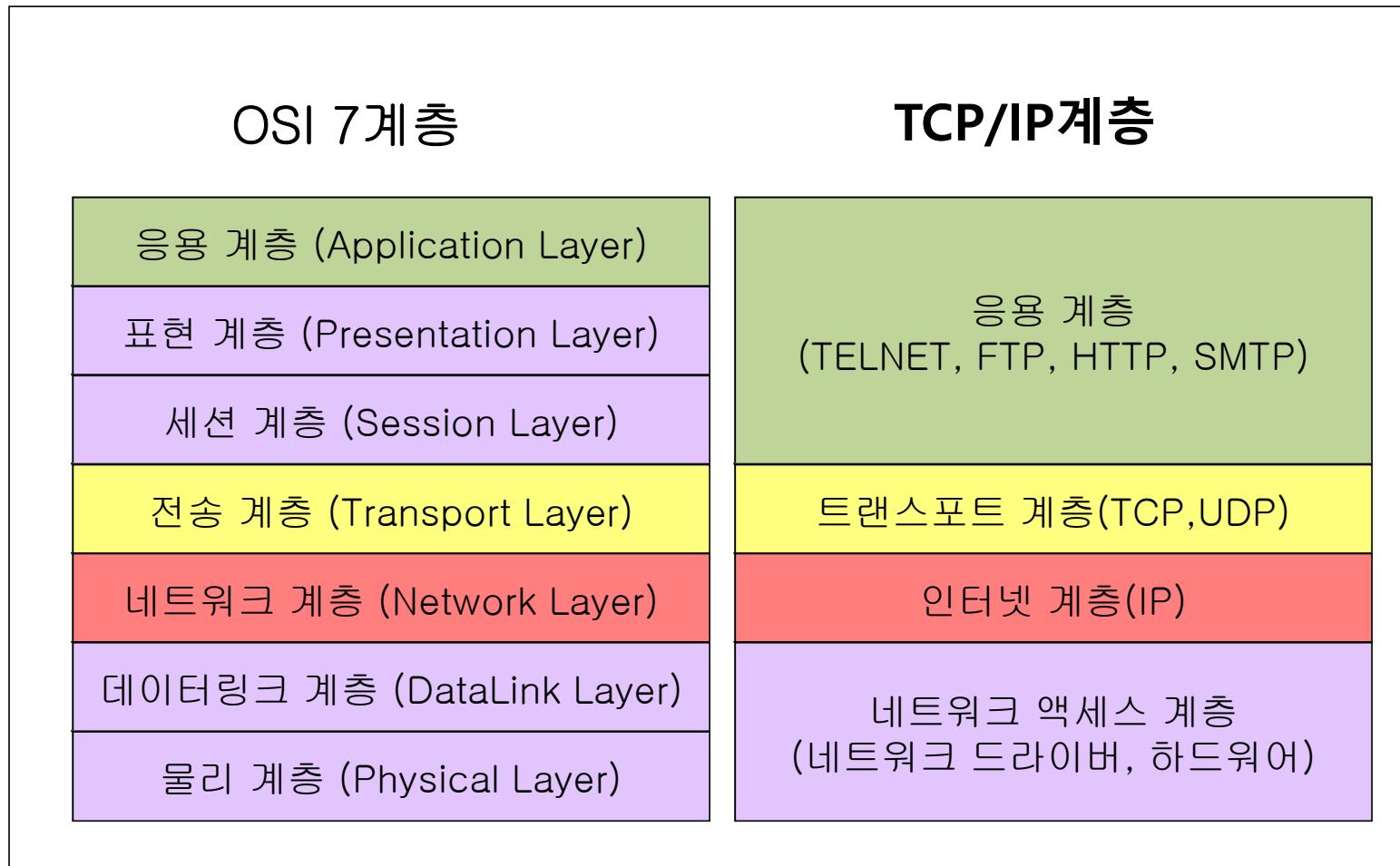
OSI 7 Layers : Application Layer

- 네트워크 서비스를 제공하는 계층.
- 하위 계층의 데이터 송수신 작업을 이용해 특정 네트워크 서비스를 수행하기 위한 프로토콜을 구현하는 계층.

TCP/IP & OSI 7 Layers

- 인터넷은 TCP/IP라는 통신 프로토콜을 사용.
- TCP/IP는 OSI 7계층을 기반으로 구현.
- TCP/IP는 OSI 7계층을 모두 구현한 것이 아니라 OSI 7계층을 네 개의 계층으로 단순화시켜 구현.

TCP/IP & OSI 7 Layers



TCP/IP : Network Access Layer

- 네트워크 액세스 계층에 대한 구현은 네트워크 장치를 만드는 하드웨어 제작 회사와 그 회사가 제공하는 네트워크 드라이버에 구현.
- 네트워크 액세스 계층은 인접한 통신 장치에 데이터를 송수신할 때 인접한 통신 장치가 여러 개 있는 경우 각 통신 장치를 물리적으로 식별하기 위해 물리적 주소를 사용.
- 네트워크 장치의 물리적 주소는 전 세계적으로 유일하게 배정.

TCP/IP : Network Access Layer

```
C:\WINDOWS\cmd.exe.exe
C:\Documents and Settings\luna>ipconfig /all

Windows IP Configuration

    Host Name . . . . . : bitcamp
    Primary Dns Suffix . . . . . :
    Node Type . . . . . : Hybrid
    IP Routing Enabled. . . . . : No
    WINS Proxy Enabled. . . . . : No
    DNS Suffix Search List. . . . . : local

Ethernet adapter 로컬 영역 연결:

    Connection-specific DNS Suffix . : local
    Description . . . . . : Intel(R) PRO/100+ PCI Adapter
    Physical Address. . . . . : 00-03-47-E0-B2-8A
    Dhcp Enabled. . . . . : Yes
    Autoconfiguration Enabled . . . . . : Yes
    IP Address. . . . . : 192.168.0.155
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.0.1
    DHCP Server . . . . . : 192.168.0.1
    DNS Servers . . . . . : 211.189.18.241
                                211.189.18.242
    Lease Obtained. . . . . : 2008년 11월 4일 화요일 오전 11:08:32
    Lease Expires . . . . . : 2008년 11월 14일 금요일 오전 11:08:32

C:\Documents and Settings\luna>
```

TCP/IP : Internet Layer

- 상위 계층에서 보낸 데이터를 논리적인 통신 장치까지 전송하는 역할을 수행.
- 송수신하는 통신 지점이 물리적으로 멀리 떨어져 있는 경우 여러 경로를 통해 전송해야 하므로 전송 경로를 설정하고 라우팅작업을 수행.
- 논리적인 통신 장치를 인식하기 위하여 네트워크 액세스 계층과는 달리 전 세계적으로 유일한 논리적 주소를 사용.
- 이것을 IP(Internet Protocol)주소라고 한다.

TCP/IP : Transport Layer

- OSI 7계층의 전송 계층과 같이 논리적인 두 통신 지점 사이에 오류가 없는 데이터 송수신 수행.
- 여기서 두 통신 지점이란 물리적인 하드웨어가 아니라 물리적 하드웨어 내의 논리적 지점.
- 물리적인 두 통신 지점은 IP주소에 의해 지정되며, 트랜스포트 계층의 두 통신 지점은 IP주소를 기반으로 포트 번호(Port Number)로 식별하는 하드웨어 내의 논리적 지점.
- OSI 7계층의 전송 계층과 같이 하위 계층을 이용해 데이터를 송신할 때 데이터를 작은 크기로 분할하고, 수신할 때는 순서에 맞게 조합.
- 이 과정에서 유실된 데이터에 대해 재전송을 요구하기도 하고 송수신 속도가 차이 나는 경우 흐름을 제어.

TCP/IP : Transport Layer

TCP	UDP
연결형 프로토콜 – 논리적 연결	비 연결형 프로토콜 – 논리적 연결 없이 송수신
여러 번에 걸쳐 전송된 데이터의 경계 구분이 없다.	여러 번에 걸쳐 전송된 데이터의 경계 구분이 명확하다. – 메시지 단위로 전송
클라이언트/서버 통신 모델을 따른다.	Peer-to-Peer 통신 모델을 따른다.
전송된 데이터의 신뢰성을 보장한다.	전송된 데이터를 신뢰할 수 없다.

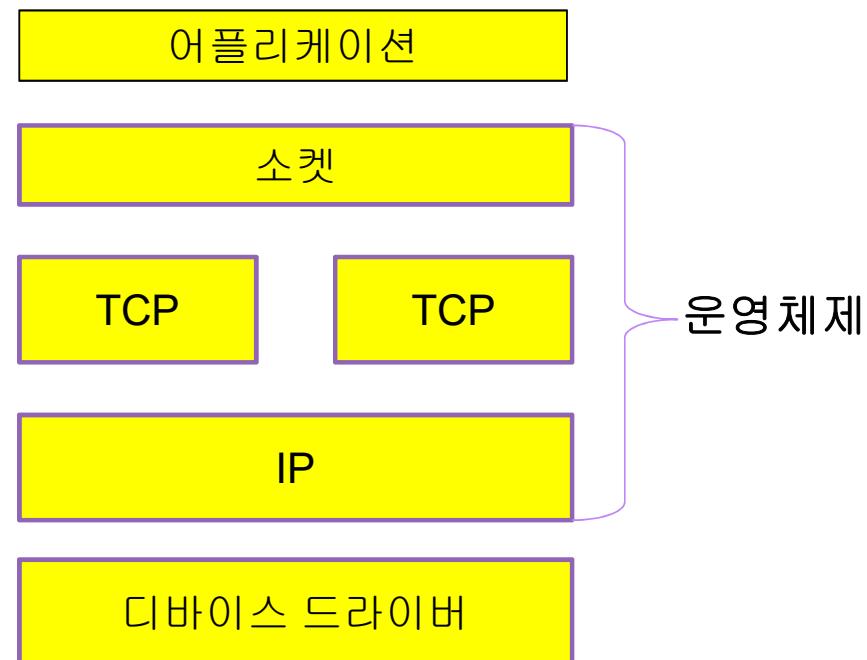
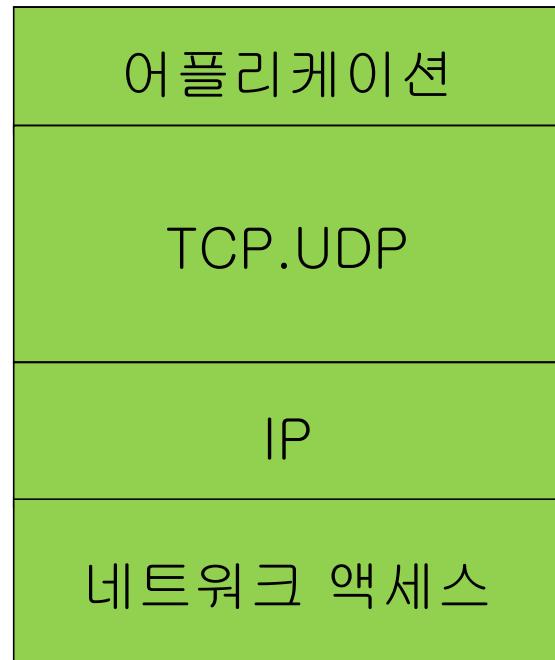
TCP/IP : Application Layer

- OSI 7계층의 상위 세 개의 계층과 유사.
- 이 계층의 역할은 어플리케이션이 구현해야 하는 다양한 네트워크 서비스와 어플리케이션 자체를 의미.
- 네트워크 어플리케이션을 개발한다는 것은 이 계층을 구현하는 것.
- 이것에 대한 개발은 전적으로 개발자의 몫.

Socket

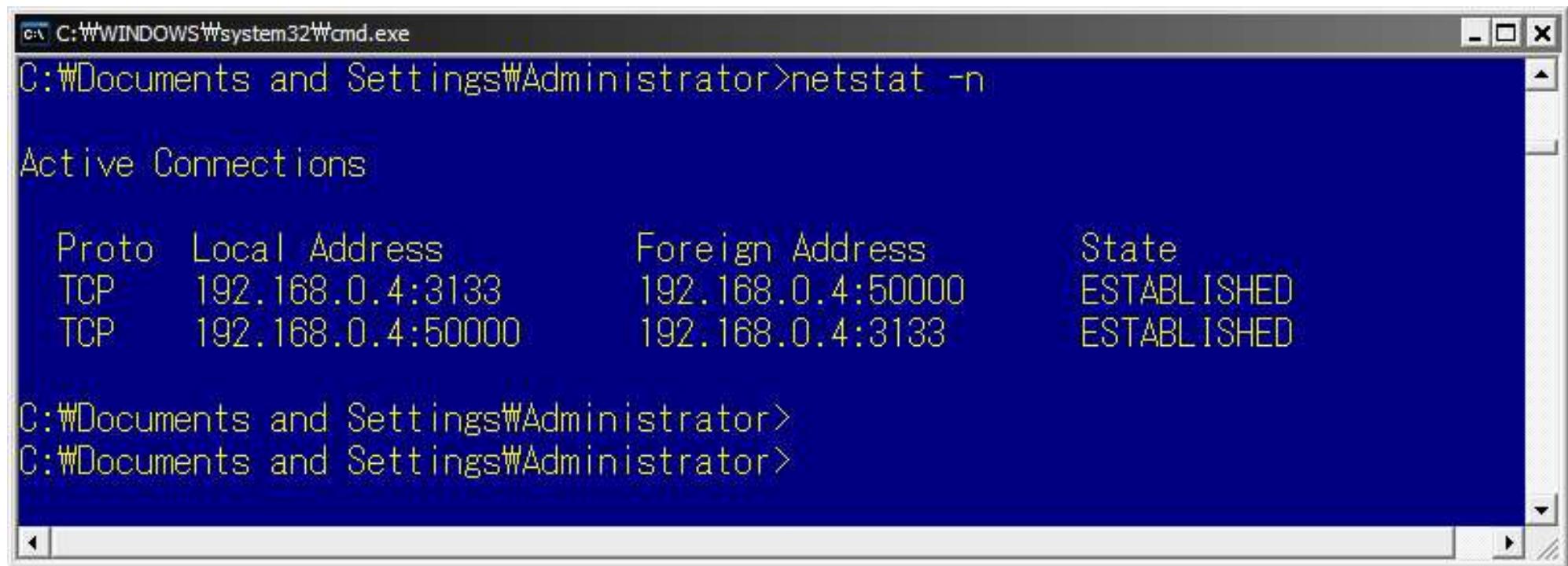
- 어플리케이션은 항상 운영체제가 제공하는 트랜스포트 계층(TCP, UDP)과 인터넷 계층(IP)을 이용해 데이터를 송수신 한다.
- 어플리케이션은 어떻게 트랜스포트 계층과 인터넷 계층에 접근할까?
- 정답은 바로 소켓이다.
- 소켓이란 어플리케이션이 트랜스포트 계층과 인터넷 계층에 접근할 때 접근 수단으로 사용하는 것.

Socket



Socket

- **netstat** - 네트워크 접속, 라우팅 테이블, 네트워크 인터페이스의 통계 정보를 보여주는 도구



A screenshot of a Windows command prompt window titled 'cmd' located at 'C:\Windows\system32\cmd.exe'. The window shows the output of the 'netstat -n' command. The output displays two active TCP connections:

Proto	Local Address	Foreign Address	State
TCP	192.168.0.4:3133	192.168.0.4:50000	ESTABLISHED
TCP	192.168.0.4:50000	192.168.0.4:3133	ESTABLISHED

The command prompt then shows two empty lines: 'C:\Documents and Settings\Administrator>' and 'C:\Documents and Settings\Administrator>'. The window has standard Windows-style scroll bars on the right side.