



클라우드 세상 속으로

클라우드 기반 기술 I



MEGAZONE
CLOUD



개요

- 클라우드 컴퓨팅의 구성
- 클라우드 서비스 지원을 위한 8가지 구성 기술요소



클라우드 컴퓨팅의 구성

클라우드 컴퓨팅



Image from : <https://genesis8.tistory.com/273>

클라우드 컴퓨팅의 구성



클라우드 컴퓨팅 서비스 생태계

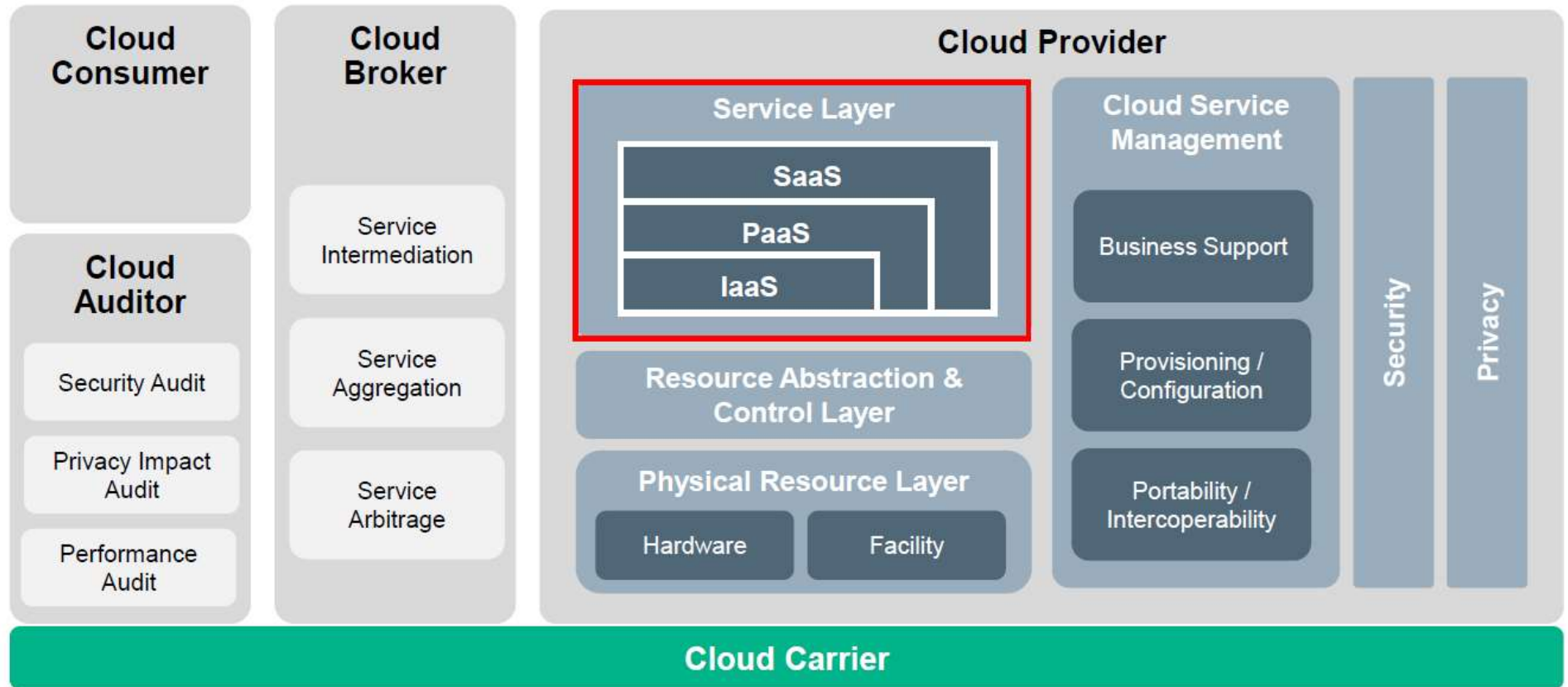


Image from : https://www.slideshare.net/SeongBokLee/hp-59657872?from_action=save



클라우드 컴퓨팅 구성

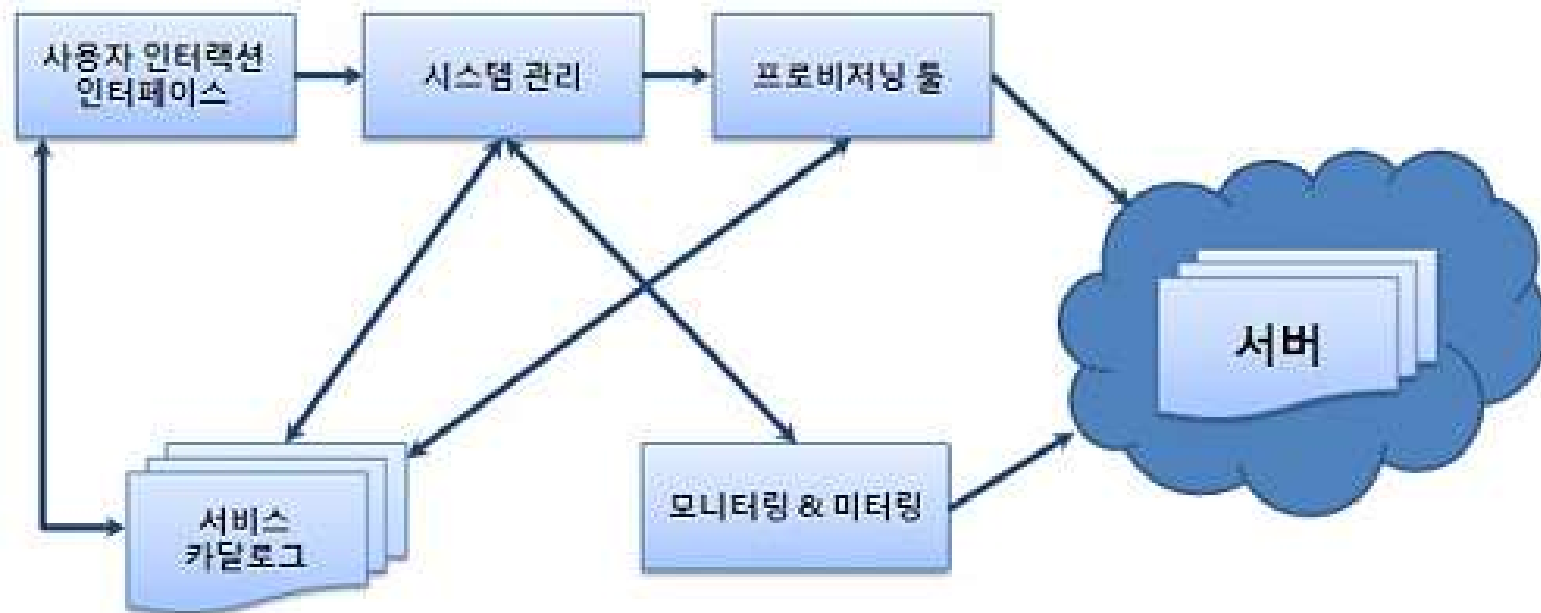
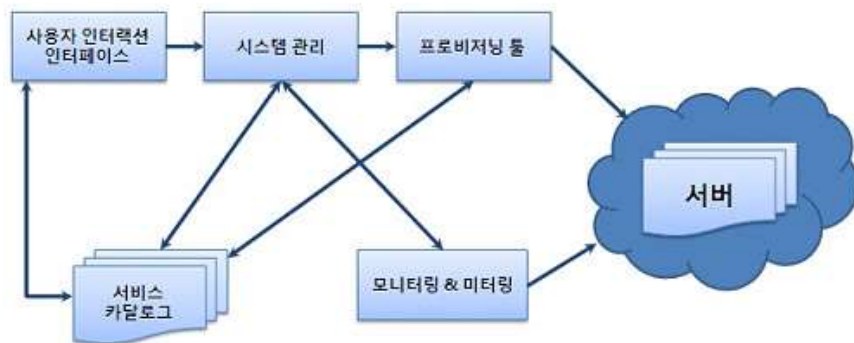


Image from : http://tta.kr/data/weekly_view.jsp?news_id=2311

클라우드 컴퓨팅의 구성

클라우드 컴퓨팅 구성

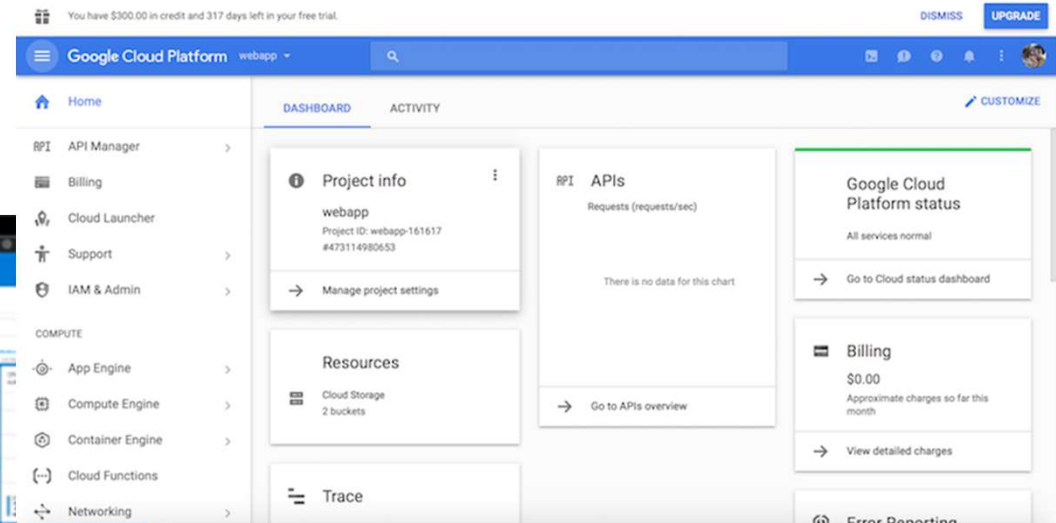
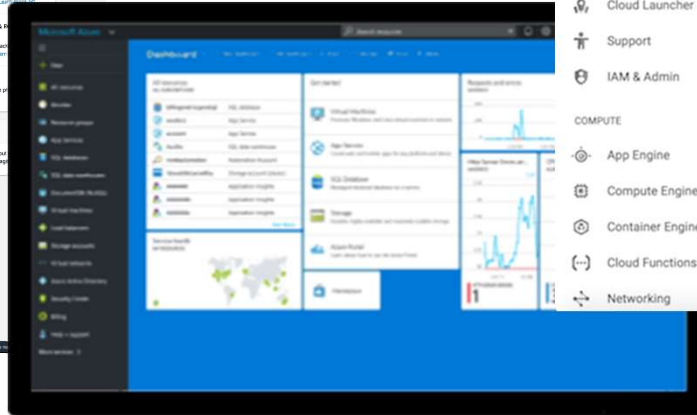
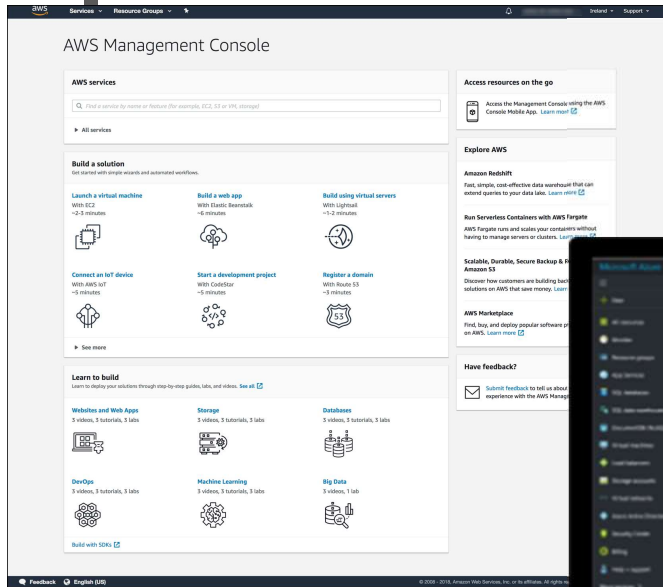


- 사용자 인터페이스
- 서비스 카탈로그(Service Catalog)
- 시스템 관리(System Management)
- 프로비저닝 서비스(Provisioning Service)
- 모니터링과 미터링(Monitoring & Metering)

클라우드 컴퓨팅의 구성

클라우드 컴퓨팅 구성 -사용자 인터페이스

- User Interface : UI
- 클라우드 사용자가 클라우드에 요청하는 경로 및 방법



클라우드 컴퓨팅 구성

-서비스 카탈로그

- 사용자가 클라우드에 요청가능한 서비스들의 목록
- 가격정책, QoS(Quality of Service)를 포함한 SLA 관련 내용 등

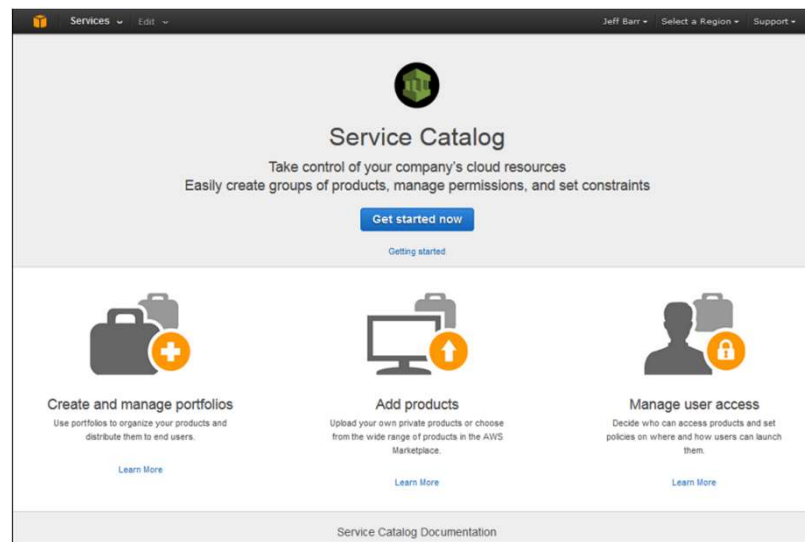


Image from : <https://aws.amazon.com/ko/blogs/korea/aws-service-catalog/>

클라우드 컴퓨팅 구성

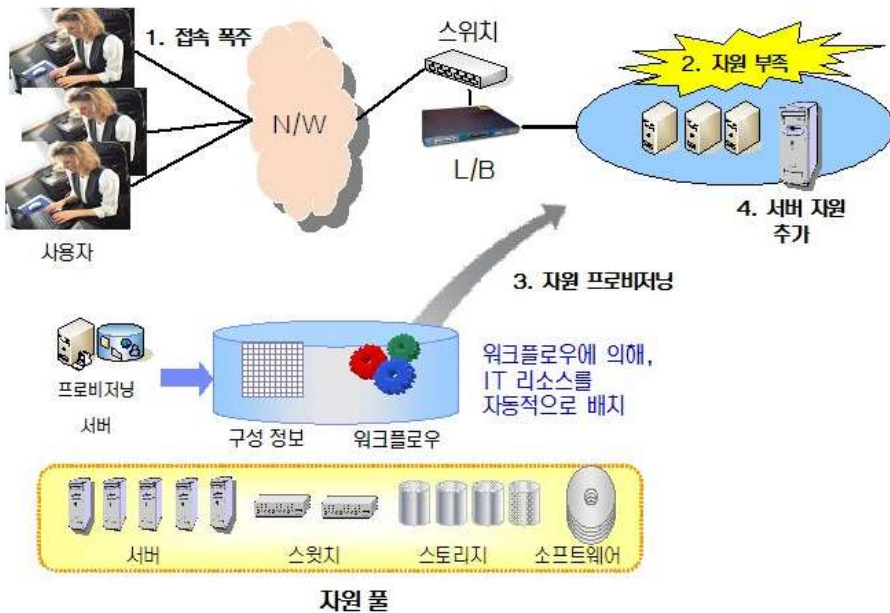
-시스템 관리



- 가용한 컴퓨팅 자원을 관리하기 위한 요소
- 다수의 시설 및 공용 클라우드 서비스로부터 중앙 클라우드 관리 환경으로 트랜잭션 및 보안 데이터 통합
- 조직에서 사용하는 모든 시설 및 공용 클라우드 서비스를 성능 및 최종 사용자 환경 모니터링
- 사용중인 시설 및 클라우드 시스템이 SLA를 충족하는 지 확인

클라우드 컴퓨팅의 구성

클라우드 컴퓨팅 구성 -프로비저닝 서비스



- IT인프라를 설정하는 프로세스
- 사용하지 않고 있는 자원을 파악
- 필요한 순간에 자원을 실시간으로 할당
- 서비스를 생성하고 적절하게 제공하는 기술
- 서버 프로비저닝, 네트워크 프로비저닝, 사용자 프로비저닝, 서비스 프로비저닝 등

클라우드 컴퓨팅 구성 -모니터링과 미터링

- 컴퓨터 자원에 대한 사용량과 이에 따른 과금을 위해 사용자의 서비스 사용 내역을 추적 및 기록

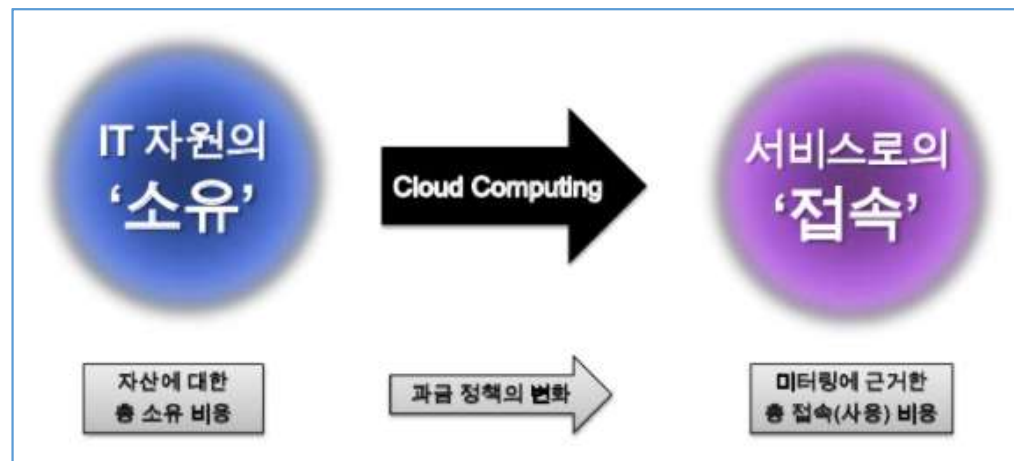


Image from : <https://www.slideshare.net/OnTheWheel/ss-4888251>



클라우드 관리

클라우드 관리에 있어 중요한 5가지 요소



- 인터넷을 통해
- 서버, 애플리케이션/소프트웨어, 데이터 스토리지, 네트워크 플랫폼 등의 클라우드를
- 중앙 집중식으로 관리하는 것
- 리소스 배포, 데이터 통합, 사용 추적 및 재해 복구를 포함한
- 모든 유형의 비즈니스 활동 포함

클라우드 관리 -비용 관리

클라우드 관리에 있어 중요한 5가지 요소



- CSP가 가상 리소스를 쉽게 추가할 수 있게 함으로써 리소스 사용량이 빠르게 늘어날 가능성이 크다.
- 기업은 종종 리소스의 사용량 증가와 그에 따른 비용 증가 추적 소홀
- 비용과 직결된 각종 기능이 불필요하게 실행하도록 방치
- 기업에서 필요한 서비스를 비용 효율적으로 추적해야 하는 중요한 지표



클라우드 관리

-보안 및 규정 준수

- 기본적으로 계약 규정에 기반한 공동 책임 형태
- 클라우드 서비스마다 다를 수 있음.
- 클라우드 보안 요구 사항 충족 필요

클라우드 관리에 있어 중요한 5가지 요소



클라우드 컴퓨팅의 구성



클라우드 관리 - 청구 및 비용 할당

클라우드 관리에 있어 중요한 5가지 요소



- 비용의 출처 파악
- 다른 부서 또는 고객에게 비용 할당
- 향후 비용 예측
- 장기적으로 비용 절감 방안 모색
- 일반적으로 종량제 모델 형태

클라우드 컴퓨팅의 구성



클라우드 관리 -지원 도구

- 클라우드에서 다양한 역할을 수행하는데 활용
- CLI(명령 줄 인터페이스) 또는 개별 명령 및 스크립트 그리고 API 등

클라우드 관리에 있어 중요한 5가지 요소



Image from : <https://www.namutech.co.kr/%ED%81%B4%EB%9D%BC%EC%9A%B0%EB%93%9C-%EA%B4%80%EB%A6%ACcloud-management-%EC%86%8C%EA%B0%9C/>

클라우드 컴퓨팅의 구성

클라우드 관리

-워크플로 및 자가 치유

클라우드 관리에 있어 중요한 5가지 요소



- 비즈니스 정책을 기반으로 클라우드 환경을 자동으로 생성, 관리 및 모니터링 하는데 활용
- 자가치유를 통해 24시간 소프트웨어 문제를 감지하고 적절한 조치를 취하며 문제를 해결하고 사람의 개입 없이 발생하는 모든 일을 로깅 후 즉시 알림까지 처리

클라우드 컴퓨팅의 구성

클라우드 컴퓨팅 서비스 구조



Image from : <https://www.cloud.or.kr/%ED%81%B4%EB%9D%BC%EC%9A%B0%EB%93%9C-%EC%A0%95%EB%B3%B4/cloud-computing/outline/>

클라우드 컴퓨팅의 구성

클라우드 컴퓨팅 서비스 구조

- 물리적 시스템 레이어



- 가장 기본적인 계층
- 클라우드 인프라를 구성하는 물리적인 하드웨어 영역
- 서버, 스토리지 및 네트워크 장비 등



클라우드 컴퓨팅의 구성

클라우드 컴퓨팅 서비스 구조

- 가상화 레이어

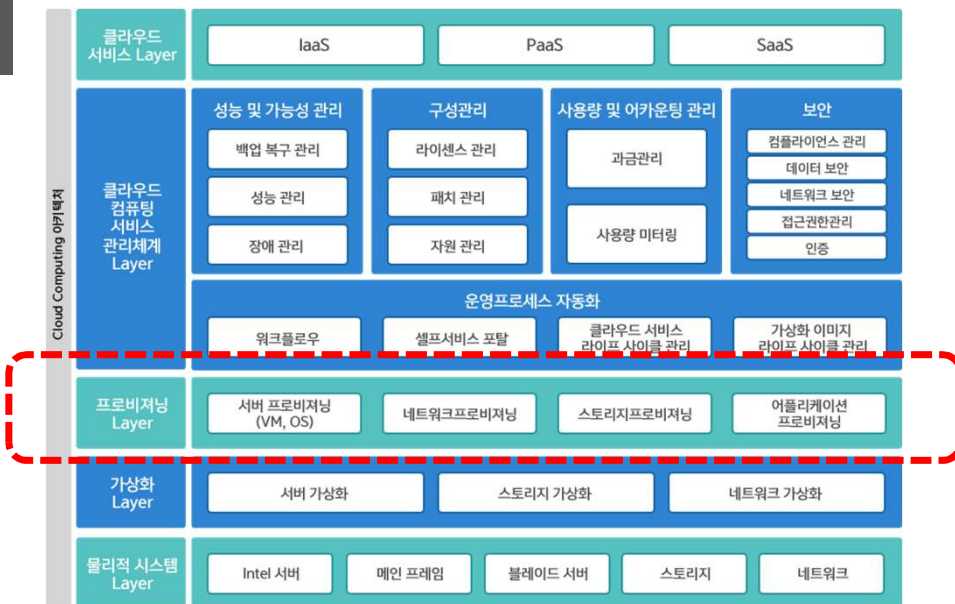


- 가상머신, 가상 스토리지 및 가상 네트워크를 제공하는 영역
- 하이퍼바이저, 스토리지 가상화 솔루션 및 네트워크 가상화 솔루션 포함

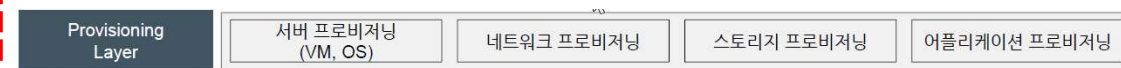


클라우드 컴퓨팅의 구성

클라우드 컴퓨팅 서비스 구조 - 프로비저닝 레이어



- 사용자의 서비스 요청에 따라 인프라를 가상화 레이어 위에 생성하는 레이어
- 관리 체계에서 내려진 프로비저닝 명령에 따라 가상화 레이어에 가상 인프라를 생성하고 삭제하는 기능을 수행



클라우드 컴퓨팅의 구성

클라우드 컴퓨팅 서비스 구조 - 서비스 관리 체계 레이어

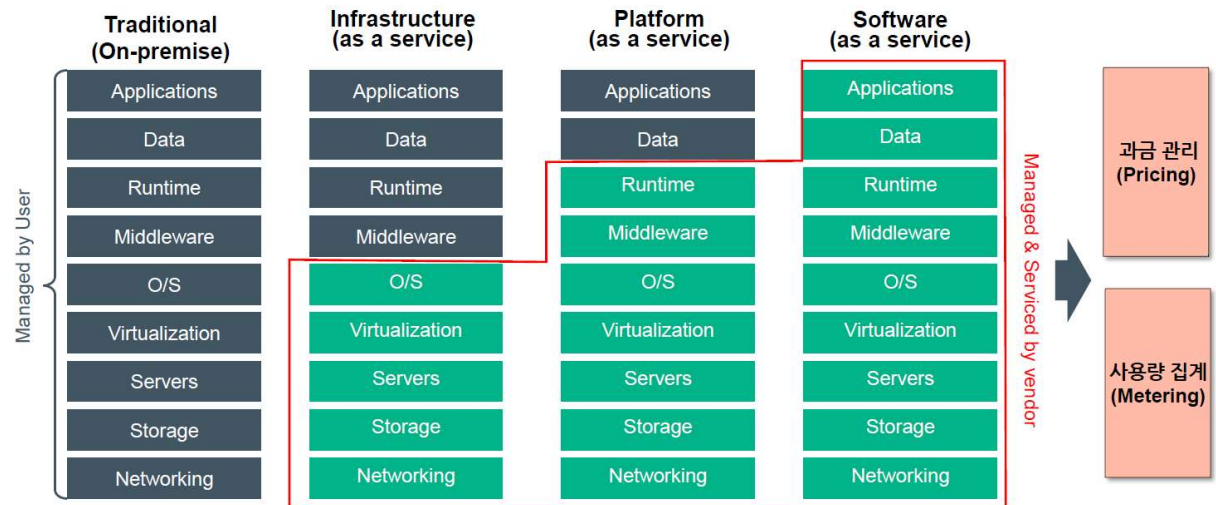


- 클라우드 인프라 관리
- 서비스 요청에 따라 하위 레이어에 필요한 자원 생성 및 삭제하는 관리 영역
- 성능 및 가용성 관리, 자원 관리 및 과금, 계정 관리, 보안 정책을 정의하는 수행하는 레이어

클라우드 컴퓨팅의 구성

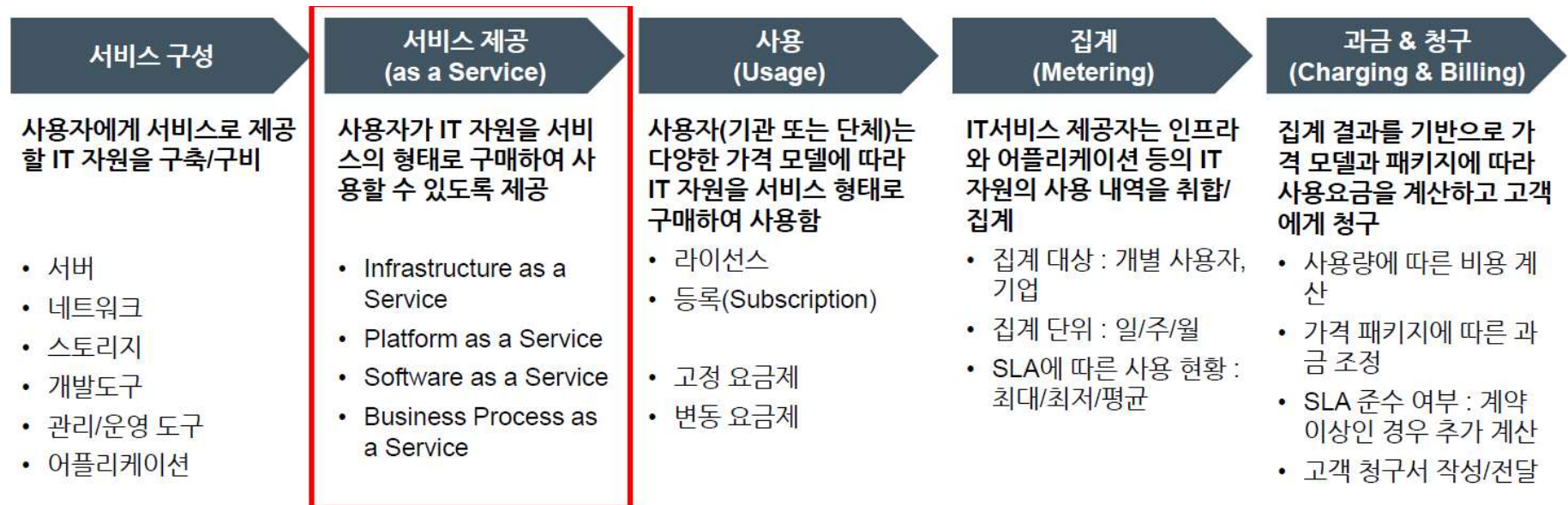
클라우드 컴퓨팅 서비스 구조

- 클라우드 서비스 레이어





클라우드 서비스 플로우(Flow)



클라우드 서비스의
핵심이자
클라우드로 이행하기 위한
핵심 단계

클라우드 서비스 지원을 위한 8가지 구성 기술요소



클라우드 컴퓨팅
서비스 지원을
위한 기술요소

주요기술	개념 및 의미	요소기술
가상화 기술	<ul style="list-style-type: none"> 하나의 물리적 자원을 여러 개의 논리적 자원으로 쪼개어 사용하거나, 여러 개의 물리적 자원을 하나의 논리적 자원처럼 합쳐서 사용할 수 있도록 하는 것 	<ul style="list-style-type: none"> 서버 가상화 스토리지 가상화 네트워크 가상화 등
분산 컴퓨팅 기술	<ul style="list-style-type: none"> 대용량 데이터를 처리/관리하거나 혹은 시간이 매우 오래 걸리는 복잡한 계산을 수행하기 위해 여러 대의 컴퓨터를 네트워크로 연결하여 하나의 시스템처럼 사용할 수 있도록 구성한 기술 	<ul style="list-style-type: none"> 분산 데이터 분석 분산 병렬 처리 분산 데이터 저장 관리 분산 파일 시스템
오픈 인터페이스	<ul style="list-style-type: none"> 인터넷을 통하여 서비스를 이용하고 서비스 간에 정보 공유를 위한 기술 클라우드 컴퓨팅 기반의 SaaS, PaaS 등에서 기존 서비스에 대한 확장 및 기능 변경 등에 적용 	
프로비저닝	<ul style="list-style-type: none"> 서비스 제공자가 실시간으로 자원을 제공하는 기술로 Resource Pool을 구성하고 서비스 신청 시 자동으로 시스템을 배치하는 기술 VM, OS, Middleware, Application을 구성 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 자원 제공

클라우드 서비스 지원을 위한 8가지 구성 기술요소



클라우드 컴퓨팅
서비스 지원을
위한 기술요소

주요기술	개념 및 의미	요소기술
자원 유틸리티	<ul style="list-style-type: none"> 전산자원에 대한 사용량을 수집하고, 이를 바탕으로 사용한 만큼만 비용을 지불하도록 하는 기술 개념 	<ul style="list-style-type: none"> 사용량 측정 과금 사용자 계정관리
SLA (서비스 수준관리)	<ul style="list-style-type: none"> 외부 컴퓨팅 자원을 활용하는 클라우드 컴퓨팅의 특성상 서비스 수준이라는 계량화된 형태의 운영 품질 관리 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 서비스 수준 관리 체제
보안 및 프라이버시	<ul style="list-style-type: none"> 외부 컴퓨팅 자원에 기업 또는 개인의 민감한 정보를 저장함에 따라 해당 정보에 대한 보안이 중요한 이슈로 부각 	<ul style="list-style-type: none"> 방화벽 침입방지 기술 접근권한 관리 기술 등
다중 공유 모델	<ul style="list-style-type: none"> 하나의 정보자원 인스턴스를 여러 사용자 그룹이 완전히 분리된 형태로 사용하는 모델 소프트웨어 서비스(SaaS)를 제공하는 데 필수 요소 	<ul style="list-style-type: none"> 멀티-테넌시

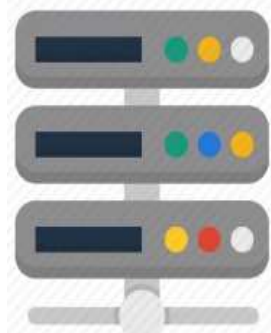
클라우드 서비스 지원을 위한 8가지 구성 기술요소

1. 가상화 기술

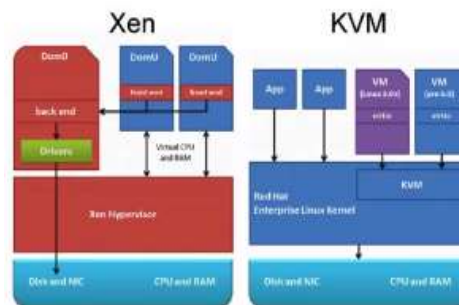
Data Centers



Server Racks



Virtualization



클라우드 서비스 지원을 위한 8가지 구성 기술요소

1. 가상화 기술

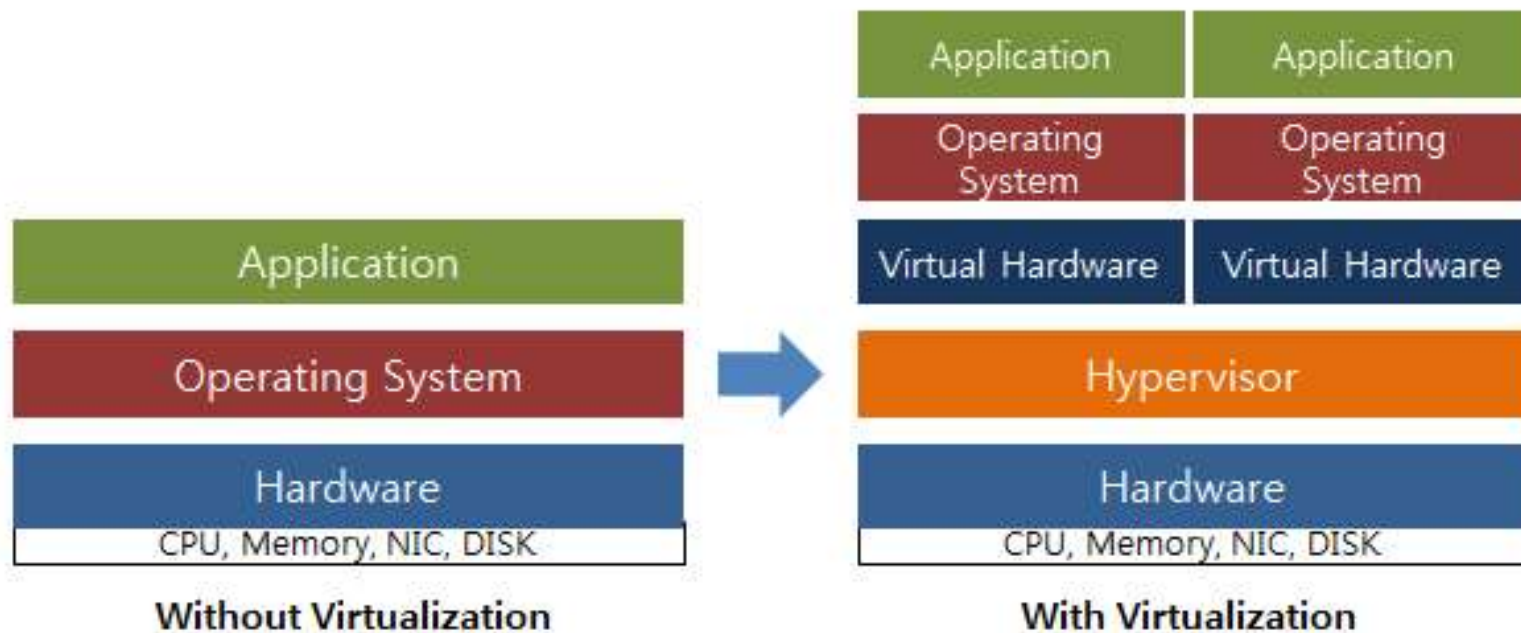


Image from : <https://m.blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=limoremo&logNo=220024424776&proxyReferer=https:%2F%2Fwww.google.com%2F>

클라우드 서비스 지원을 위한 8가지 구성 기술요소

1. 가상화 기술



호스트 가상화



하이퍼바이저 가상화



컨테이너 가상화

- 물리적인 하드웨어 장치를
- 논리적인 객체로
- 추상화하는 기술
- 호스트가상화, 하이퍼바이저 가상화 그리고 컨테이너 가상화

클라우드 서비스 지원을 위한 8가지 구성 기술요소

1. 가상화 기술

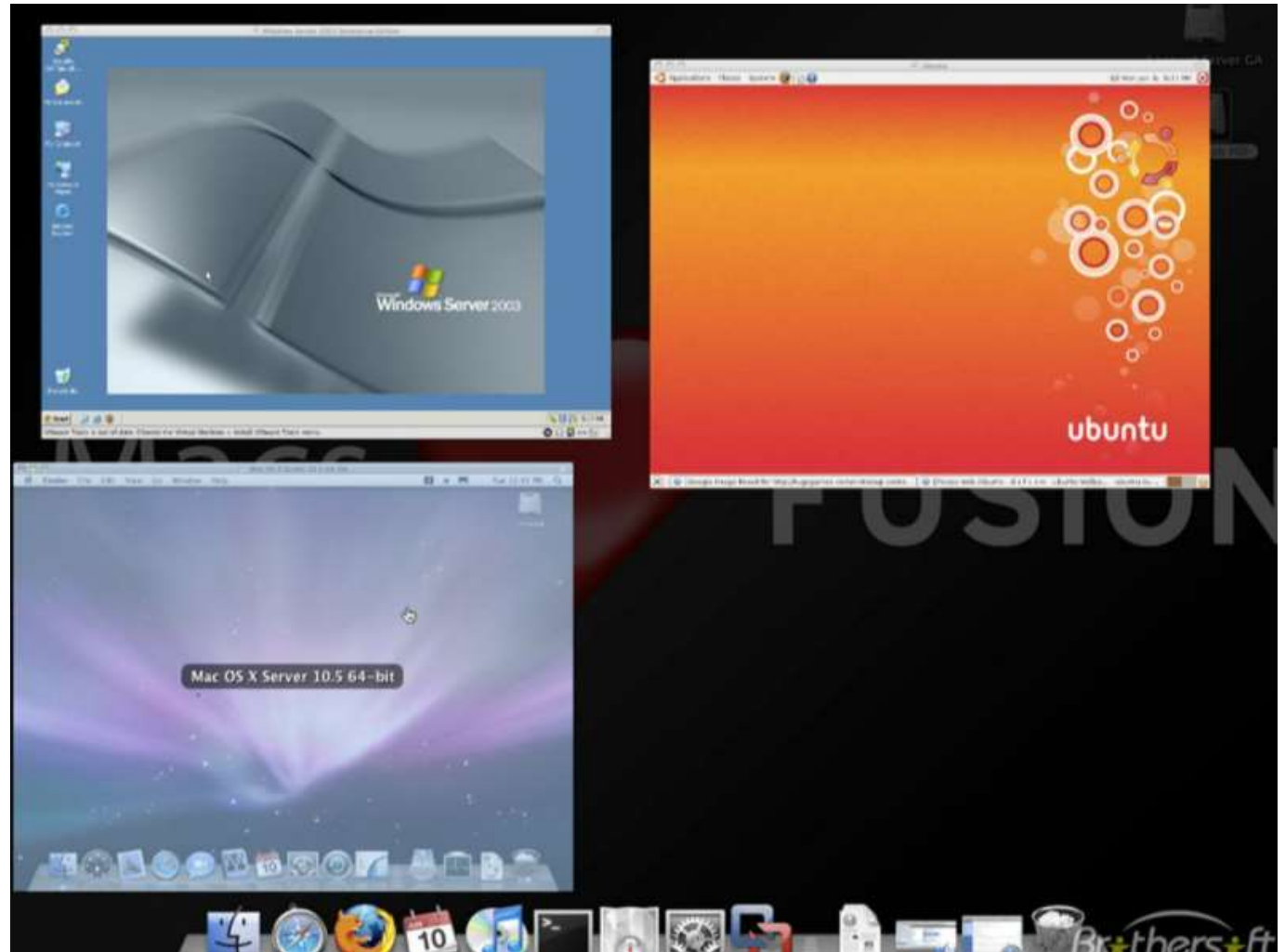
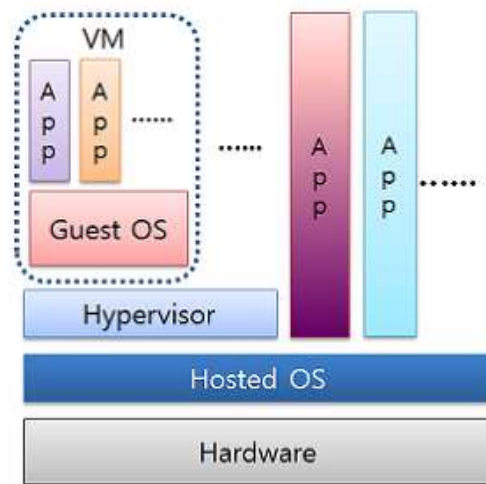
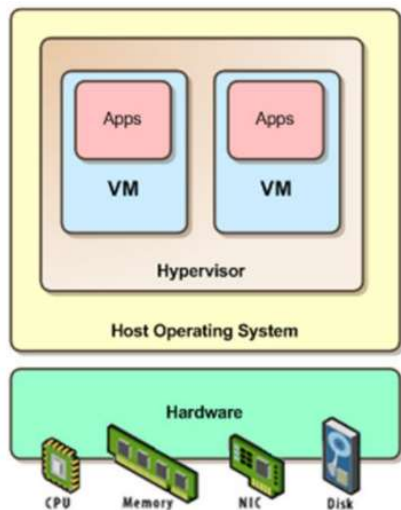


Image from : <https://slidesplayer.org/slide/11113210/>

클라우드 서비스 지원을 위한 8가지 구성 기술요소

1. 가상화 기술

-호스트 가상화

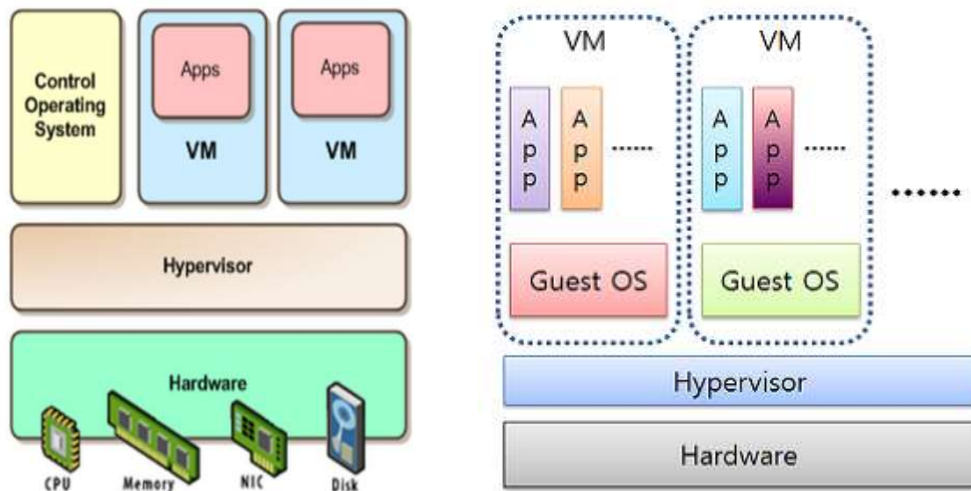


- 운영체제 위에 Hypervisor를 올림
- 간단한 방법으로 보다 쉽게 가상화 가능
- Oracle's VirtualBox
- VMWare VMWare Workstation
- Microsoft's VirtualPC

클라우드 서비스 지원을 위한 8가지 구성 기술요소

1. 가상화 기술

-하이퍼바이저 타입

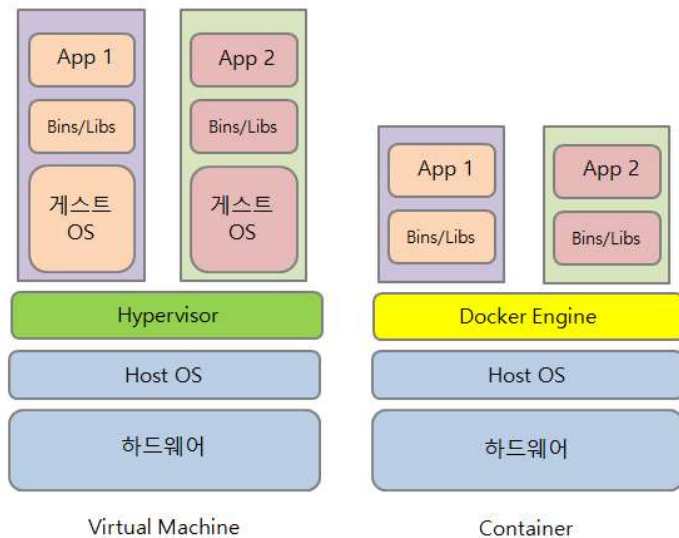


- 물리적인 하드웨어 위에 Hypervisor 올림
- ≡ Bare-Metal 방식
- Citrix's Xen
- VMWare's ESX Server
- Linux's KVM



1. 가상화 기술

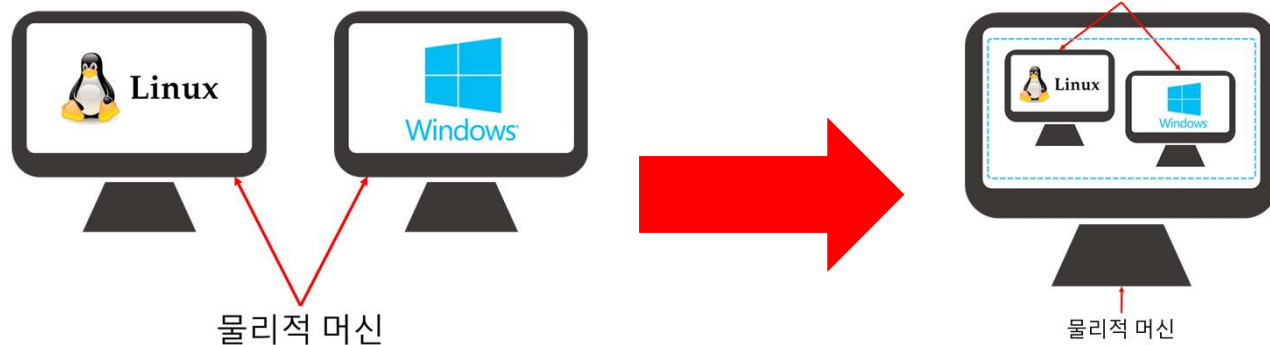
-컨테이너 가상화



- 이전 방식과 달리
- 게스트 OS를 두지 않고
- Host OS의 커널을 그대로 사용하면서
- 리눅스 컨테이너를 사용하여
- Host OS와 다른 부분만 패키징하고
- 호스트의 리소스를 공유하여
- 기존 가상머신 보다 리소스를 효율적으로 사용할 수 있는 가상화 환경

클라우드 서비스 지원을 위한 8가지 구성 기술요소

1. 가상화 기술



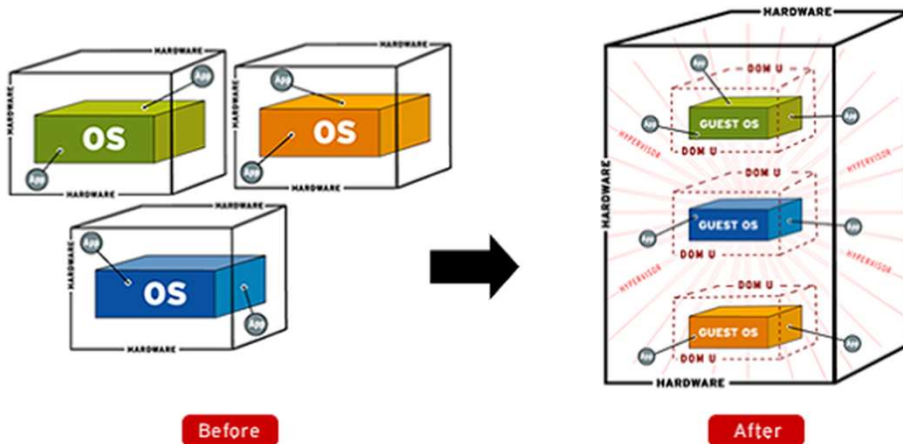
- 서버 가상화
- 스토리지 가상화
- 네트워크 가상화
- 데스크톱 가상화(VDI)
- 어플리케이션 가상화

클라우드 서비스 지원을 위한 8가지 구성 기술요소

1. 가상화 기술

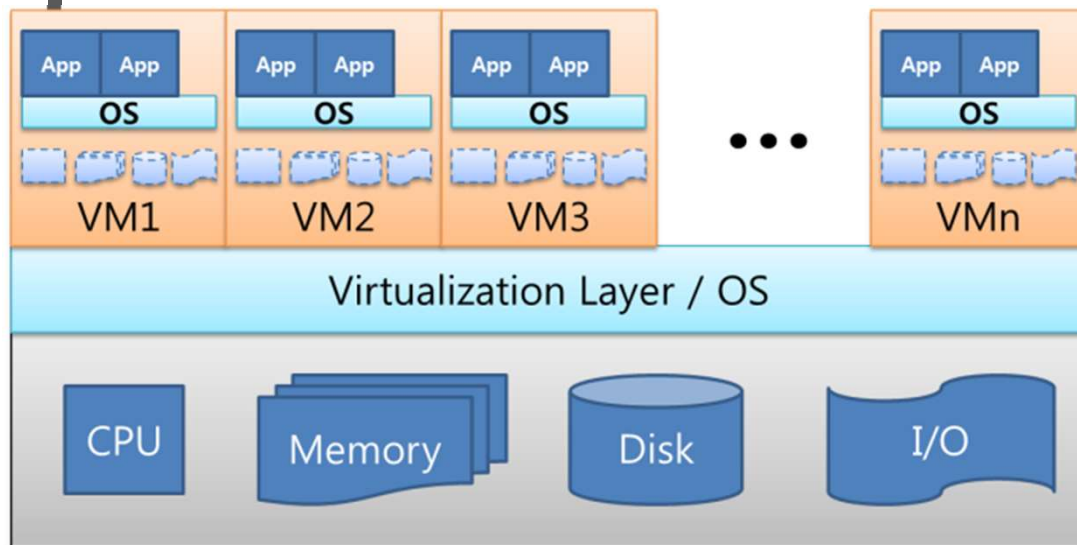
- 서버 가상화

- 독립적인 CPU, Memory, Network, OS를
- 여러 대의 가상 머신들이
- 물리적인 서버의 자원을 분할해서 사용하는 기술



1. 가상화 기술

- 서버 가상화



- 공통 관리 인터페이스
- 손쉬운 하드웨어 교체
- 스냅샷
- 프로토타이핑
- 빠른 시스템 간 통신
- 손쉬운 해체
- 신속한 구축
- 다이내믹한 자원 활용

1. 가상화 기술

- 스토리지 가상화

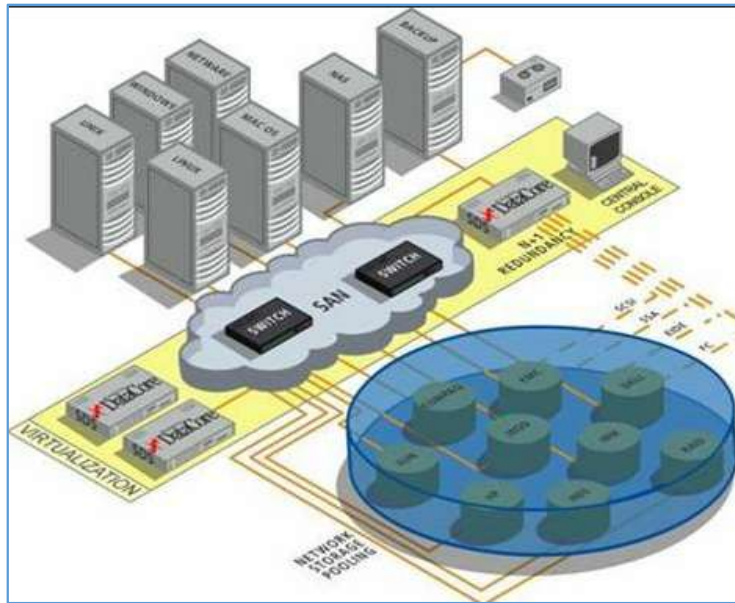
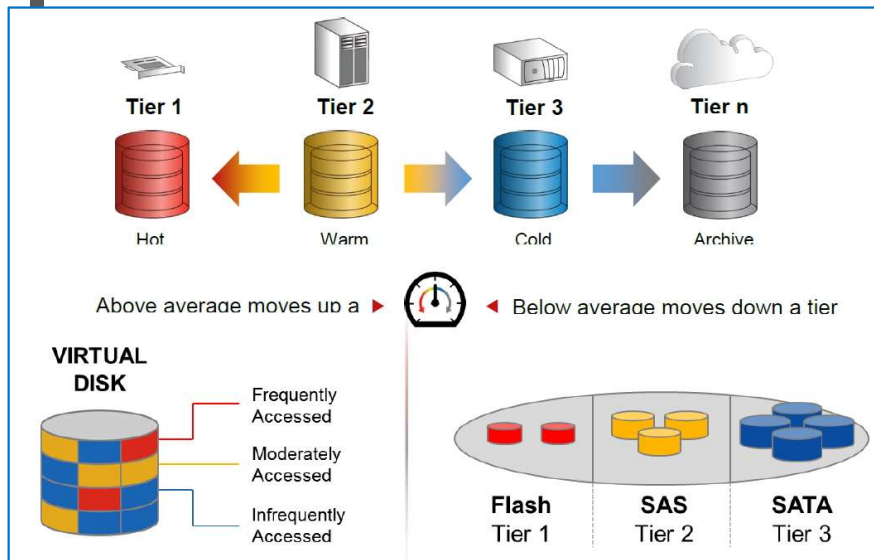


Image from : <https://itxcloud.tistory.com/m/135>

- 다양한 스토리지, 다양한 저장 매체 (DRAM/Pcle Flash/SSD, SAS, SATA)를 통합해서
- 스토리지 자원 Pool화 및 계층화해서
- 업무 속성 및 데이터 효용성에 따라
- 스토리지의 저장 매체를 자동으로 할당하고
- 관리할 수 있는 스토리지 인프라

1. 가상화 기술

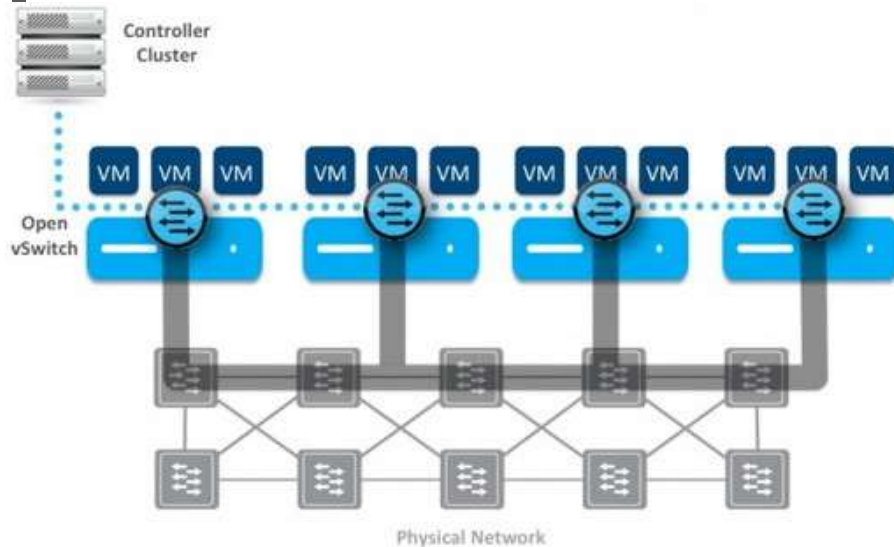
- 스토리지 가상화



- 어플리케이션 라이프 사이클 전반에 걸쳐 운영 자동화
- 저장 매체와 상관없이 공통의 보호, 관리, 모니터링, 프로비저닝 가용성 확대
- 기업 인프라 기능에 대한 액세스가 쉬워짐.
- Block Storage / File Storage / Object Storage

1. 가상화 기술

- 네트워크 가상화



- 오버레이 네트워크(Overlay Network)
 - 물리 네트워크 위에 성립되는 가상의 컴퓨터 네트워크
 - 이 속의 노드는 가상, 논리 링크로 연결될 수 있으며, 각 링크는 네트워크 안에서 많은 물리적 링크를 통하지만 물리적 링크를 고려하지 않음.
- 기존 물리적인 네트워크에 오버레이를 구축하고
- 그 위에서 새로운 네트워크를 구성하는 가상화 기술

1. 가상화 기술

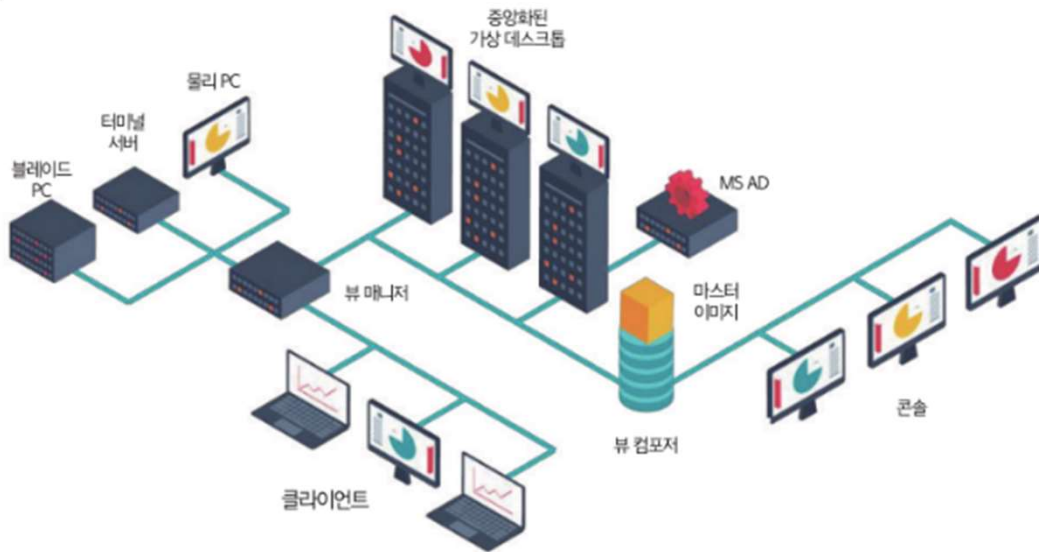
- 네트워크 가상화



Image from : <http://www.yes24.com/Product/Goods/59604746>

- 호스트 가상화
- 링크 가상화
- 라우터 가상화
- 스위치 가상화
- SDN(Software-Defined Network)
 - 개방형 프로토콜인 OpenFlow를 기반으로 복잡한 물리적 네트워크 환경을 관리하기 쉬운 하나의 가상화된 네트워크로 만들어 주는 기술
- NFV(Network Functions Virtualization)
 - 고가의 전용 네트워크 하드웨어를 간단한 소프트웨어 어플라이언스로 대체

- 개인용 PC를 가상화
- 데이터 센터의 서버에서 운영되는 가상의 PC 환경
- 데이터 통합관리와 강력한 보안이라는 이점
- 문제가 발생하더라도 업무에는 치명적인 지장 발생없음.
- 유지 보수 비용이 많이 필요
- 반응 속도가 느리다



클라우드 서비스 지원을 위한 8가지 구성 기술요소

1. 가상화 기술

- 어플리케이션 가상화

- 사용자가 사용하려는 애플리케이션을
- PC나 Laptop, PDA, 개인 장치 등 다양한 물리적 환경에서 사용하려고 할 때
- 일일이 설치하지 않고 사용할 수 있게 해 주는 기술

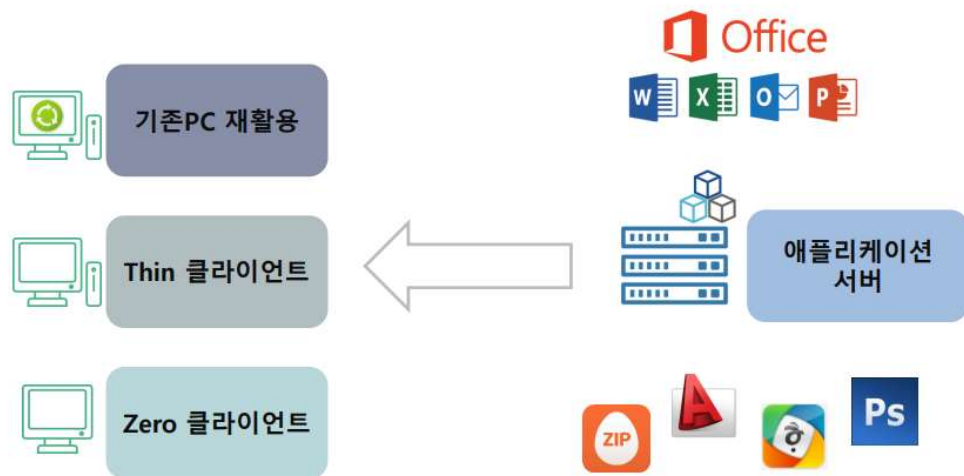


Image from : "공공기관을 위한 애플리케이션 가상화 제언", SoftBank Group,

http://edm.sbck.com/down/ms/%EA%B3%B5%EA%B3%B5%EA%B8%B0%EA%B4%80%EC%9D%84_%EC%9C%84%ED%95%9C_%EC%95%A0%ED%94%8C%EB%A6%AC%EC%BC%80%EC%9D%B4%EC%85%98_%EA%B0%80%EC%83%81%ED%99%94_%EC%86%94%EB%A3%A8%EC%85%98.pdf

클라우드 서비스 지원을 위한 8가지 구성 기술요소

1. 가상화 기술

- 어플리케이션 가상화

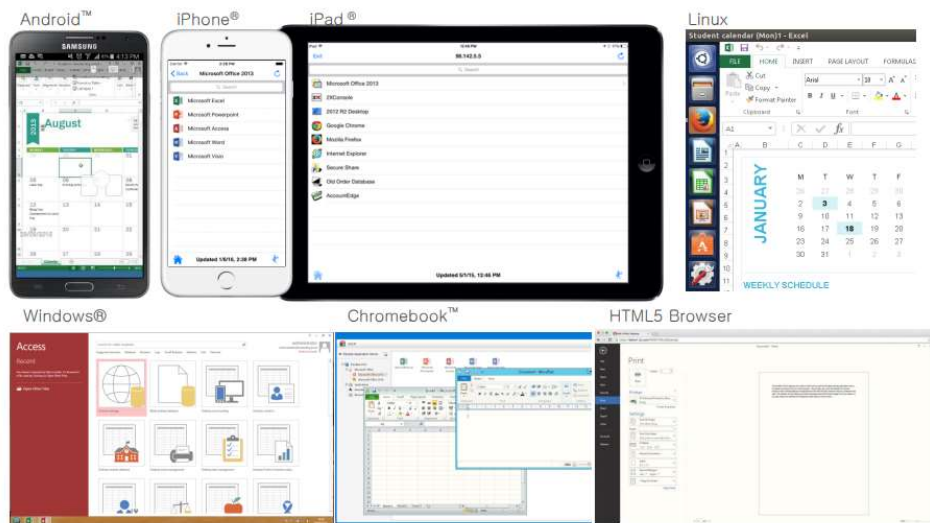


Image from : "공공기관을 위한 어플리케이션 가상화 제언", SoftBank Group,

<http://edm.sbck.com/download/ms/%EA%B3%B5%EA%B3%B5%EA%B8%B0%EA%B4%80%EC%9D%84%EC%9C%84%ED%95%9C%EC%95%A0%ED%94%8C%EB%A6%AC%EC%BC%80%EC%9D%B4%EC%85%98%EA%B0%80%EC%83%81%ED%99%94%EC%86%94%EB%A3%A8%EC%85%98.pdf>

- SBC(Server Based Computing)
- 클라이언트/서버 어플리케이션 가상화
- 서버에 어플리케이션과 정보를 두고 100% 서버에서 실행하는 컴퓨팅 환경
- 클라이언트는 단지 서버의 실행 결과를 볼 수 있음.

2. 분산 컴퓨팅 기술

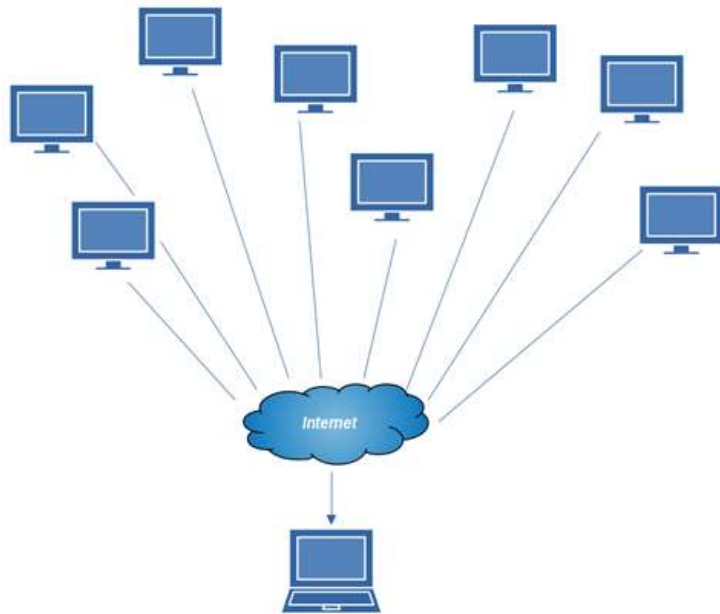


Image from : <https://devromance.tistory.com/12>

- 하나의 문제를 해결하기 위해 네트워크에 연결된 여러 개의 컴퓨터가 협력하는 것
- Grid Computing
 - 모든 컴퓨팅 기기를 초고속 네트워크로 연결해서 정보 처리 능력을 극대화시키는 것
 - 남은 CPU 유휴 시간을 모아서 특정 작업에 집중시켜서 작업 속도는 증가하는 방법
 - 지구상의 모든 컴퓨터를 네트워크로 연결해서 하나의 거대한 가상 컴퓨터를 만든다는 개념

2. 분산 컴퓨팅 기술

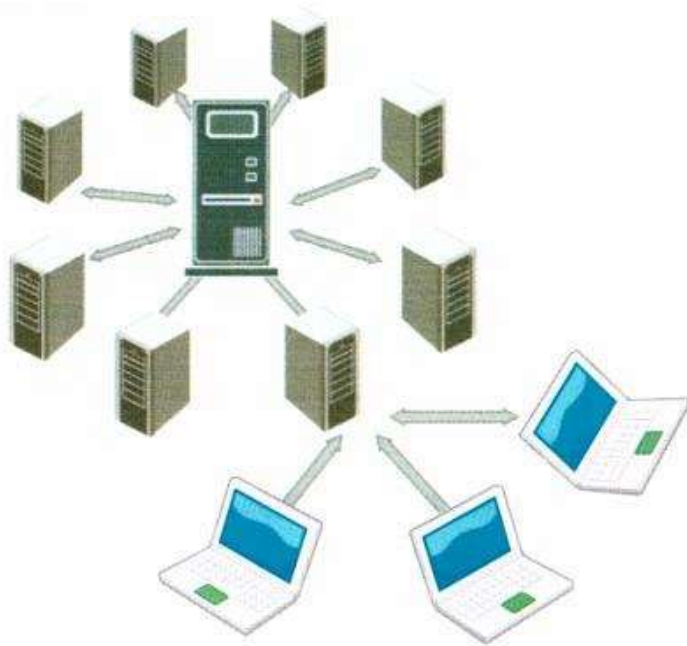
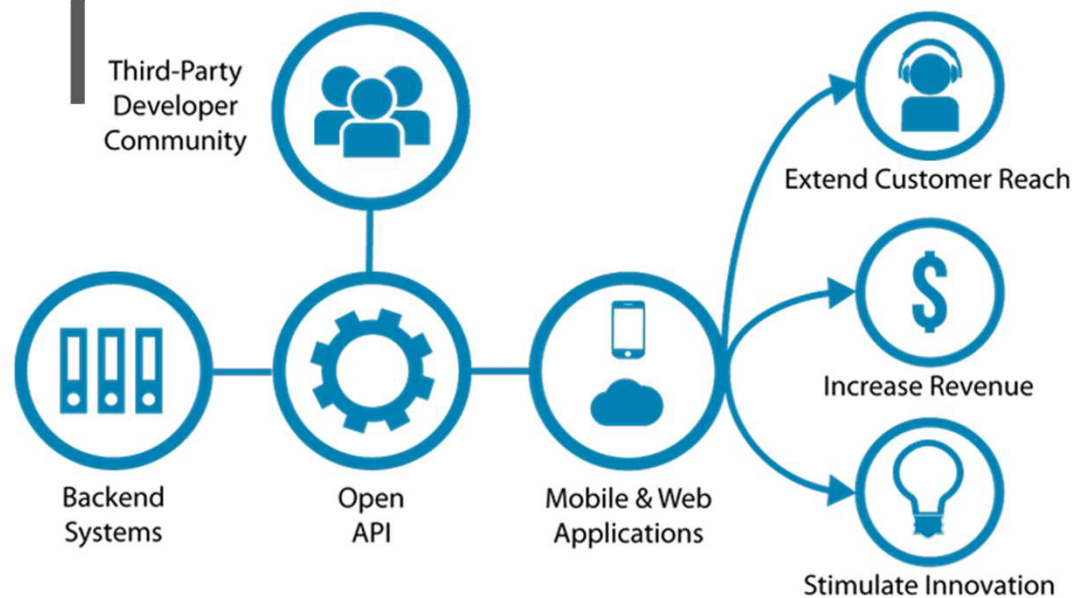


Image from : <http://times.kaist.ac.kr/news/articleView.html?idxno=677>

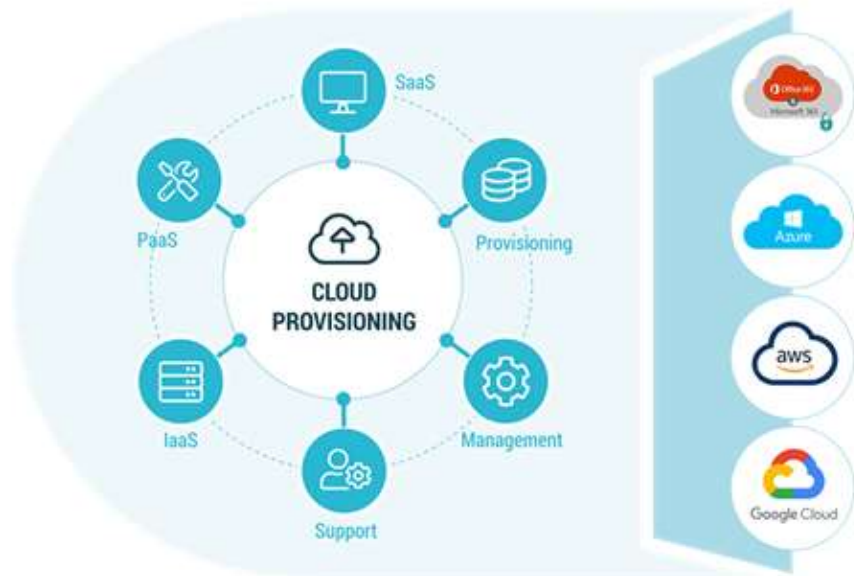
- 하나의 문제를 해결하기 위해 네트워크에 연결된 여러 개의 컴퓨터가 협력하는 것
- Cloud Computing
 - 대용량의 데이터(Big Data) 처리를 인터넷으로 연결된 다른 컴퓨터로 처리하는 기술
 - 빅 데이터를 처리하기 위해서는 다수의 서버를 통한 분산 처리가 필수적
 - 클라우드의 핵심 기술

3. 오픈 인터페이스



- 인터넷을 통해 서비스를 이용하고 서비스간 정보 공유를 지원하는 인터페이스 기술
- 클라우드 기반 SaaS, PaaS에 기존 서비스에 대한 확장 및 변경
- 서비스 지향 아키텍처(SOA)
- Open API
- Web Service

4. 프로비저닝



- 사용자의 요구에 맞게
- 시스템 자원을
- 할당, 배치, 배포해 두었다가
- 필요 시 시스템을 즉시 사용할 수 있는 상태로
- 미리 준비해 두는 것
- From : 위키백과
- 즉, 인프라 같은 요소를 사용하려고 준비하는 것

4. 프로비저닝

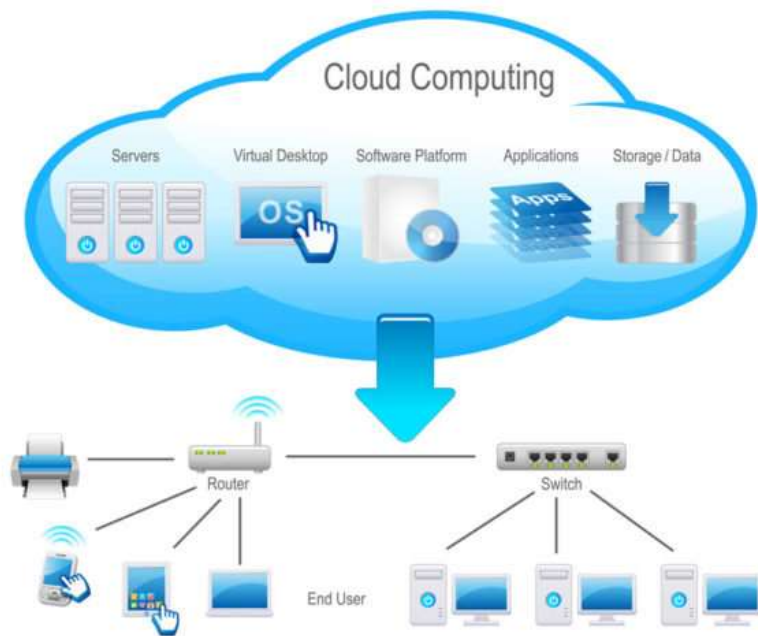
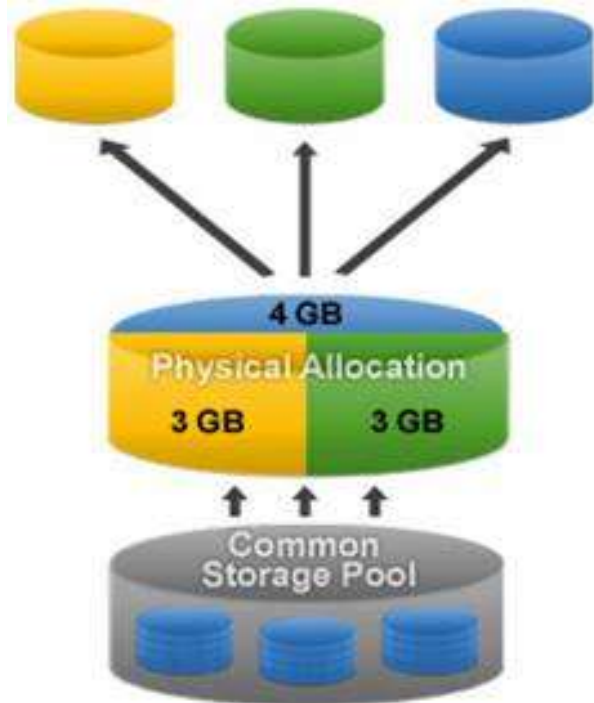


Image from : <https://nodetx.com/cloud-provisioning/>

- 인프라를 예로 든다면
 - 인프라 요소에 자원을 할당한다.
 - 인프라 요소를 인스턴스화 한다.
 - 인프라 요소에 소프트웨어를 설치한다.
 - 인프라 요소를 구성한다.
 - 인프라 요소를 인프라 서비스에 등록한다.
- 프로비저닝 절차가 완료되면 인프라 요소를 사용할 준비가 된 것이다.

4. 프로비저닝



- 서버 자원 프로비저닝
- OS 프로비저닝
- 소프트웨어 프로비저닝
- 스토리지 프로비저닝
- 계정 프로비저닝
- 네트워크 프로비저닝
- 서비스 프로비저닝

5. 자원 유틸리티



- IT 자원에 대한 사용량을 수집하고, 이를 바탕으로 사용한 만큼만 비용을 지불하도록 하는 기술 개념.
- 실제 사용한 만큼 요금을 지불하고, 인터넷 기반에서 사용자가 이용하는 컴퓨터에 대한 내부 구조를 의식하지 않고도, 보다 이용하기 쉬운 서비스로 구현
- 클라우드 서비스 미터링

6. SLA



- Service Level Agreement
- 서비스 수준 협약서
- 서비스를 제공함에 있어서 공급자와 사용자간에 서비스에 대하여 측정지표와 목표 등에 대한 협약서
- CPU 가동시간, CPU 응답시간, 헬프 데스크 응답시간, 서비스 완료 시간 등.

-- From : 위키백과

6. SLA



Image from : <https://statuscast.com/sla-template-includes-status-page/>

- 서비스 종류와 품질의 기대치를 명시하는 것에 그치지 않고
- 요건이 충족되지 않을 때 해결책을 제시
- 즉, 고객이 공급업체에 기대하는 서비스 수준을 기술한 문서
- IT 벤더 계약에서 필수적
- 계약 쌍방을 보호하는 역할

7. 보안 및 프라이버시



- 클라우드 아키텍처 내에서 데이터와 정보를 보호하도록 설계된 기술 및 모범 사례를 포함하는 개념
- 데이터 개인정보 보호와 보안 및 규정 준수를 보장해야 함.
- 공격으로부터 보호
- 데이터 보안
- 가용성 개선
- 신뢰성 향상
- 규정 준수



7. 보안 및 프라이버시



방지

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



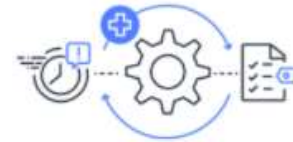
탐지

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.

클라우드 서비스 지원을 위한 8가지 구성 기술요소

7. 보안 및 프라이버시



Image from : <https://aws.amazon.com/ko/compliance/programs/>



Image from : <https://blog.abouttmc.com/microsoft-azure-and-gdpr-how-can-ms-azure-ease-your-journey-to-gdpr-compliance>

클라우드 규정 준수

Google은 고객이 규제 및 정책 목표 달성을 지원하고자 보안, 개인정보 보호, 규정 준수 관리에 대해 독립 기관의 검증을 받습니다. ISO/IEC 27001/27017/27018/27701, SOC 1/2/3, PCI DSS, FedRAMP 인증 및 HIPAA, GDPR, CCPA 등과 같은 전체 규정 준수 제품 집합에 대한 자세한 내용은 [규정 준수 리소스 센터](#)를 참조하세요.



데이터 개인정보 보호

Google Cloud Platform 및 Google Workspace 고객의 개인정보를 보호하는 것은 최우선 과제이며 Google의 보안 및 개인정보 보호관행을 안내하는 엔터프라이즈 개인정보 보호 약정에 성문화되어 있습니다. 개인정보를 보호하고 개인 정보 보호 리소스 센터에서 사용자를 제어하는 방법을 자세히 알아보세요.

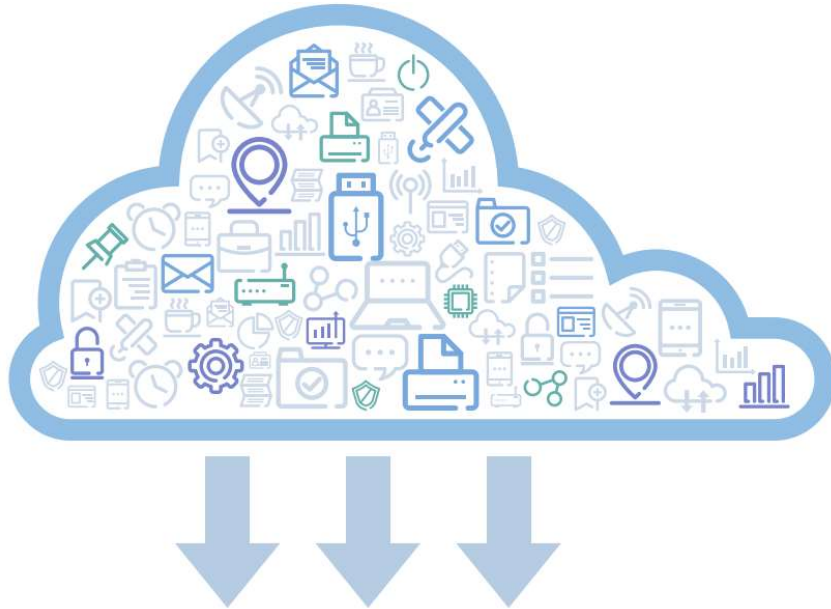
Image from : <https://cloud.google.com/security>

8. 다중 공유 모델



- 하나의 정보자원 인스턴스를 여러 사용자 그룹이 완전히 분리된 형태로 사용하는 모델
- SaaS를 제공하는 데 필수 요소
- 멀티테넌시(Multitenancy) 아키텍처

References



- 하야시 마사유키 저/서재원 역, "그림으로 배우는 클라우드 2nd Edition, 영진닷컴(2021)
- <https://edu.goorm.io/learn/lecture/18575/>모두를 위한 클라우드 컴퓨팅 입문
- NIA, "범국가 차원의 ICT 신기술 패러다임:클라우드 컴퓨팅 활성화 전략", NIA(2009)
- "공공기관을 위한 애플리케이션 가상화 제언", SoftBank Group
- 한국인터넷진흥원, "클라우드 정보보호 안내서", 한국인터넷진흥원(2017)
- ETRI, "모바일 클라우드 기술 동향", 전자통신동향분석 제25권 제3호, ETRI(2010)
- NIA, "CIO가 꼭 알아야 할 ICT 트렌드", NIA(2010)
- 이영훈, "아키텍처 기반 클라우드 운영관리 가이드", 2014
- 안종석, "네트워크 가상화 보안현황 및 보안연관성", 2014
- "클라우드 서비스 이해", CROSSENT
- "클라우드 서비스 이행 전략과 HP의 사례", HP
- "클라우드 전쟁", 삼성증권, 2019

Image from : 한국인터넷진흥원, "클라우드 정보보호 안내서", 한국인터넷진흥원(2017, 12)