



클라우드 세상 속으로

클라우드 기반 기술 2



MEGAZONE
CLOUD



개요

- 데이터 센터 기술
- Web 기술
- Multitenancy 기술
- 서비스 지향 기술

정부 "클라우드 전환"...민간 '희망고문' 우려

공공분야 시스템 전환 알렸지만
민간 이전 검토 20% 수준 그쳐
업계 "시장 활성화 기대만 키워"
도입시 실적 반영 등 유인책 필요

https://www.etnews.com/20210511000166?mc=ev_002_00001

공공정보시스템 5년내 클라우드로 100% 전환...연내 로드맵 수립

| 2025년까지 18만5천대 단계적 이전...중요도 따라 공공·민간 클라우드 구분

<https://www.mk.co.kr/news/society/view/2020/09/956308/>



Data Center



Image from : <https://datacenter.ncloud.com/>



Data Center 정의



- NIST CCRA

- 컴퓨팅에 필요한 서버, 스토리지, 네트워크 장비를 모아 놓고 이들을 작동하기 위한 전력과 냉방을 제공하는 전용 건물을 의미



Data Center 정의



Image from : <https://www.facebook.com/LuleaDataCenter/about/>

- ISO/IEC 30134
 - 데이터 스토리지, 처리, 전송 서비스를 함께 제공하는 정보 기술과 네트워크 통신 장비의 중앙화된 수용, 상호연결과 운영에 특화된 구조 또는 구조의 그룹
 - 데이터 센터는 요구되는 서비스 가용성을 제공하는데 필요한 수준의 탄력성과 보안과 더불어 전력 분배와 환경 제어를 함께 제공하기 위한 모든 시설과 인프라 구조를 가짐



Data Center 정의



▶ 데이터 센터 입지론 : 최적의 입지는?

- 전력 비용 절감론 : 미국 수력 발전소 근처,
- 항온 항습 비용 절감론 : N사의 춘천, 외기 활용을 위한 북반구 고지대, 얼음제설
- 절세론 : D사의 강원도 IDC, 수도권 과밀 지역 전기료 혜택 취소
- 네트워크 인프라 문제 : 통신 3사 과점 체제, h사 수도권 외곽으로 인한 고충
- 고객 접근성 : 데이터 센터의 수도권 편중 문제
- 자연 재해의 문제 : 지진, 홍수 등 일본의 DR 센터, 재해권 중첩 방지

Image from : <https://idchowto.com/?p=7259>

- 서버, 데이터베이스, 네트워킹이나 통신 장치, 소프트웨어 시스템과 같은 집중화된 IT 자원을 보관하는데 사용하는 특화된 IT 인프라
- 지진이나 해일 등의 재해 위험이 적고, 지반이 딱딱한 장소에 위치
- 대규모 지진에 대비한 내진, 면진⁽¹⁾ 설계된 건물
- 출입 관리를 엄격하게 관리
- 대량의 서버와 네트워크 장비 등의 운영과 공조 시스템 관리를 위해 엄청난 전력 소비

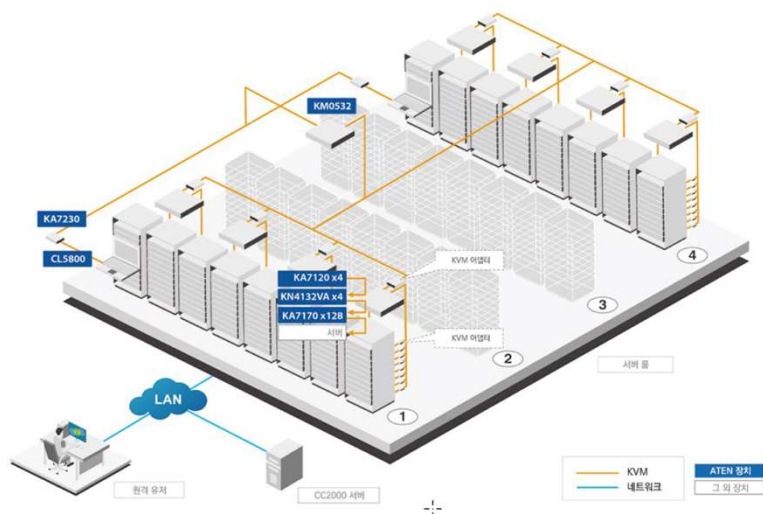
1. 면진 : 건물을 지반에서 분리하여 지진을 피해하도록 하는 개념

Data Center 시설



- 건물 진입 시설(Building Entrance Facility)
- 전산실 공간(Computer Room Space)
- 제어실 공간(Control Room Space)
- 전기 분배 공간(Electrical Distribution Space)
- 전기 공간(Electrical Space)
- 발전기 공간(Generator Space)
- 유보 공간(Holding Space)
- 정보 기술 공간(Information Technology Equipment)
- 기계 공간(Mechanical Space)
- 창고 공간(Storage Space)
- 정보통신 공간(Telecommunication Space)
- 테스트 공간(Testing Space)
- 변압기 공간(Transformer Space)

Data Center 시설



- 건물 진입 시설
 - 정보 통신 케이블의 건물 진입과 외부에서 내부 케이블로의 전이를 제공하는데 필요한 기계 및 전기 서비스 제공
- 전산실 공간
 - 데이터 센터의 기본 기능을 제공하는 서버, 데이터 스토리지, 정보통신 장비를 수용하는 데이터센터의 공간
- 제어실 공간
 - 데이터 센터의 운영을 제어하기 위해 사용되고 기능의 제어 및 모니터링을 위한 중앙 지점으로서의 역할
- 전기 분배 공간
 - 데이터 센터 내부 또는 영내 또는 영내 안의 개별 건물 안의 다른 장소에 있는 공간으로서 변압기 공간과 정기 공간 사이의 전력 분배를 위한 시설을 설치하는 공간

Data Center 시설



- 전기 공간
 - 전력을 데이터센터 공간으로 전달, 제어하기 위한 시설을 수용하는데 사용되는 공간
- 발전기 공간
 - 전력 공급 발전 시설과 연료 저장소, 에너지 변환 장비 수용 공간
- 유보 공간
 - 서비스 용도 사용 이전 장비 또는 서비스에서 제외된 장비 수용을 위한 공간
- 기계 공간
 - 데이터 센터 공간을 위한 환경 제어를 공급하는 기계 장비와 인프라 구조 공간

Data Center 시설

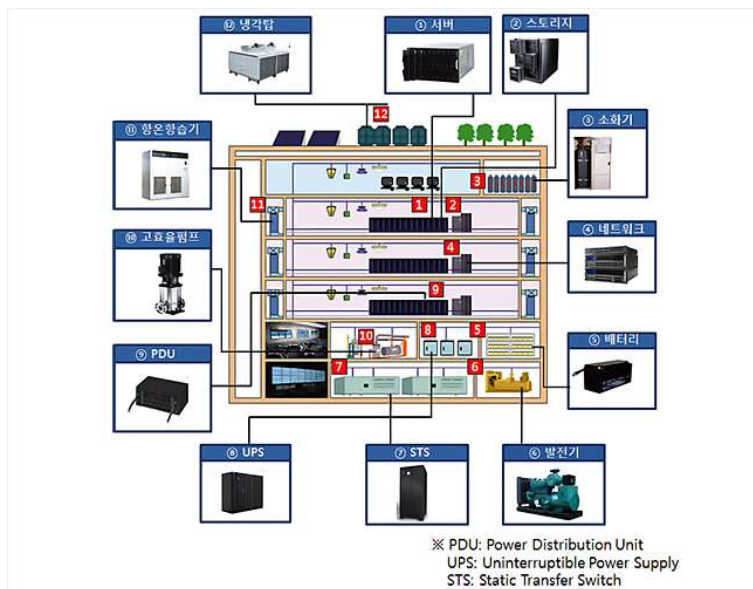


Image from : <https://www.koit.co.kr/news/userArticlePhoto.html>

- 정보 기술 공간
 - 데이터 스토리지, 처리, 전송 서비스를 제공하는 장비, 코어 망⁽¹⁾ 또는 액세스 망⁽²⁾에 대한 연결 전용 정보통신 네트워크 장비
- 창고 공간
 - 일반 물품 및 데이터 물품 저장 공간
- 정보통신 공간
 - 건물 진입 시설과 관련된 경계 지점, 정보 기술 정보를 수용하는 공간
- 테스트 공간
 - 장비 시험 및 구성을 위해 사용되는 공간
- 변압기 공간
 - 1차 전기 회로를 영내 또는 영내의 개별 건물 안의 장비로 연결, 적절한 정도의 레벨로 변환하기 위해 필요한 장비 수용 공간

1. 코어 망 : 입자의 번호, 가입자의 현재 위치와 같은 가입자 정보를 관리하는 기능과 유선 전화망 서비스와 연결하는 기능과 다른 부가 서비스의 제공을 위한 서버의 기능
2. 액세스 망 : 액세스 망은 가입자와 직접 연결되는 망으로 가입자의 번호 처리, 서비스의 연결 및 정보의 송수신과 같은 기능

Data Center의 주요 컴포넌트



- PDU(Power Distribution Unit)
 - 전력 분배 장치
- UPS(Uninterruptible Power Supply)
 - 비상 전력 공급 장치
- 디젤 발전기
 - 전기 자체 발전 생산
- CRAC(Computer Room Air Conditioner)
 - 전산실 내 에어컨
- CRAH(Computer Room Air Handling Unit)
 - 전산실 냉기 공급 장치

Data Center의 문제



- 전통적인 데이터센터의 고민
 - 공간(상면) 확보의 어려움
 - 전력 공급의 어려움
 - 내구성(Redundancy) 확보의 어려움
 - 인프라의 민첩성(Agility) 확보의 어려움
 - 하드웨어 유지 보수 (Maintenance)의 어려움
 - 컴퓨팅 파워의 효율적 사용의 어려움

Data Center의 문제



- 클라우드 컴퓨팅 인프라의 등장
 - 민첩성
 - 비용절감
 - 인프라가 아닌 비즈니스에 집중
 - Pay-as-you-go
 - Time to market
- 클라우드 컴퓨팅 인프라로 경제성 향상

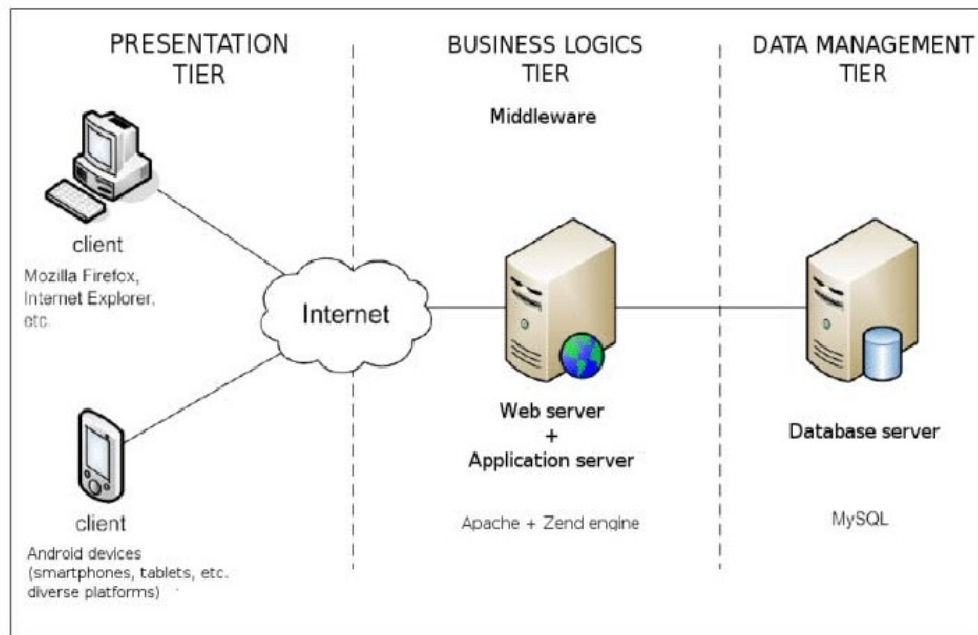
Web 기술 개요



Image from : <https://news.mit.edu/2020/iot-deep-learning-1113>

- IT 자원을 연결하고 인터넷을 통해 접근할 수 있는 기법들로 구성
 - URL(Uniform Resource Locator)
 - HTTP(Hypertext Transfer Protocol)
 - Markup Language(HTML, XML)
 - Web Browser
 - Web Server
 - Web Application

Web 3-tier Architecture



- Presentation Tier
 - Web & App
- Business Logics Tier
 - Web Server
 - Application Server
- Data Management Tier
 - RDBMS
 - NOSQL

Multitenancy 기술이란?



- 여러 Tenant(사용자)를 가진 아키텍처
- 하나의 소프트웨어를 여러 사용자가 함께 사용하는 것
- 서비스 제공자가 제공하는 설정 기능을 통해 자신에 맞게 커스터마이징 해서 이용

Multitenancy 기술이란?

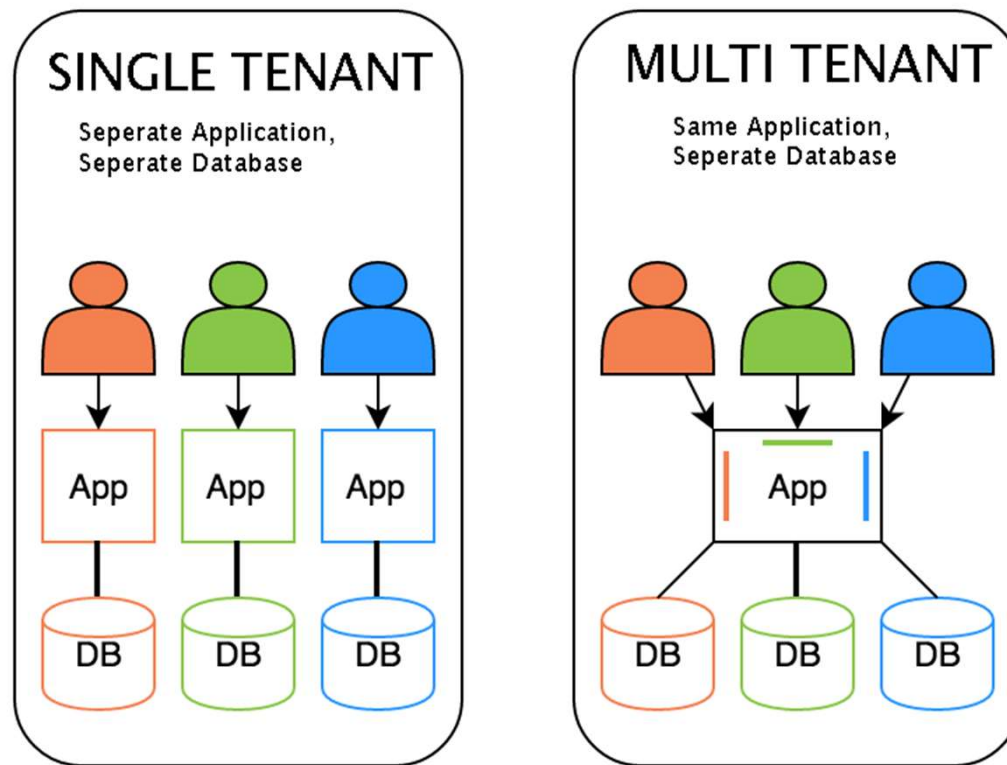


Image from : <https://m.blog.naver.com/ki630808/221778753901>

Multitenancy 역사



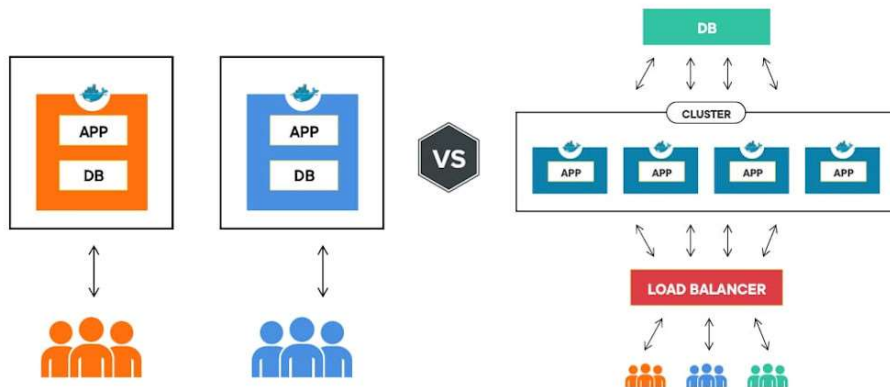
- 1960년
 - 멀티테넌시의 개념의 시작
 - 시분할 시스템을 통해 다양한 터미널에 위치한 많은 사람들이 특정 컴퓨터 시스템을 동시에 사용하는 기술 사용
- 1995년
 - 표준 형식의 웹문서를 사용하는 웹 애플리케이션 방식으로 다수의 고객에게 서비스를 제공하는 방식으로 발전

Multitenancy 역사



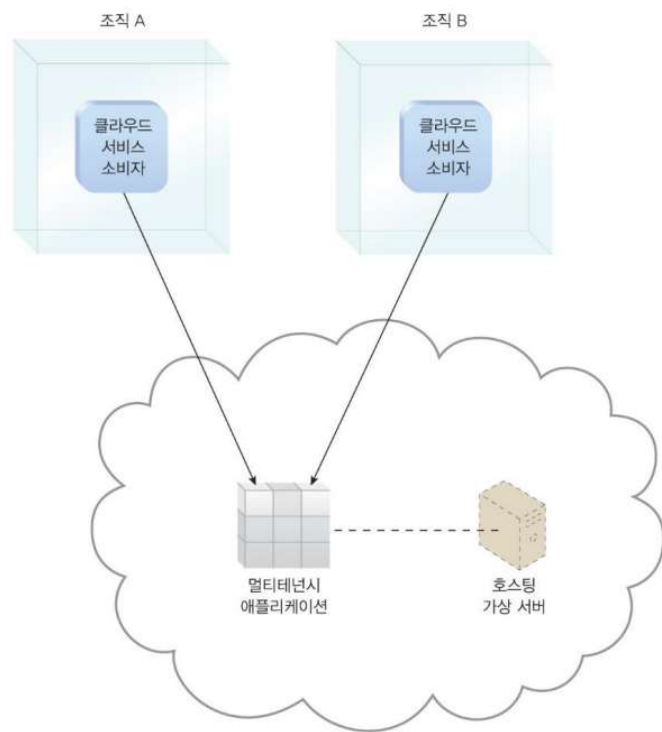
- 2000년
 - ASP(Application Service Provider)
 - 네트워크를 통해 고객에서 컴퓨터 기반의 서비스를 제공하는 사업
 - ASP에서 제공하는 응용 프로그램 소프트웨어는 공급 업체 시스템에서 동작
 - 사용자는 웹 브라우저 또는 공급 업체가 제공한 클라이언트 소프트웨어를 통해 서비스 사용
- 2010년
 - SaaS
 - 웹 애플리케이션과 SaaS 차이

Multitenancy 이점



- 비용 절감 효과
 - 규모가 커질수록 컴퓨팅 비용이 저렴해지기 때문에 효율적으로 리소스를 통합하고 할당가능
- 유연성
 - 사용자의 리소스 수요 증감에 맞춰 필요한 사용자에게 리소스 풀 할당 가능
 - 용량이 필요하면 더 요청하여 사용하고, 필요하지 않을 때 비용 지불 불필요
- 효율성
 - 개별 사용자가 직접 인프라를 관리하고 업데이트 및 유지 관리하는 일이 줄어들음
 - 반복적이고 번거로운 작업을 직접 처리하는 대신 중앙의 클라우드 제공업체 위탁

Multitenancy 단점

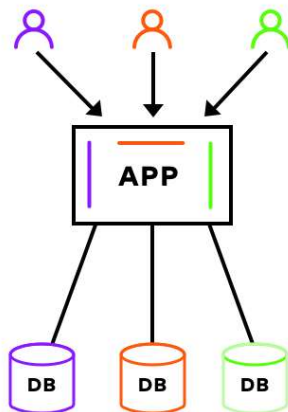


- 정교한 멀티테넌시 아키텍처를 개발하는데 상당한 비용과 인력이 요구됨
- 업데이트 과정에서 자칫 버그나 장애의 발생으로 모든 사용자가 공통으로 장애를 겪을 수 있음
- 보안문제
 - 철저한 사용자별 데이터 분리 요구
 - 해킹이 발생하면 해당 장비를 사용하는 모든 사용자의 데이터가 동시에 유출될 가능성

Multitenancy 특징

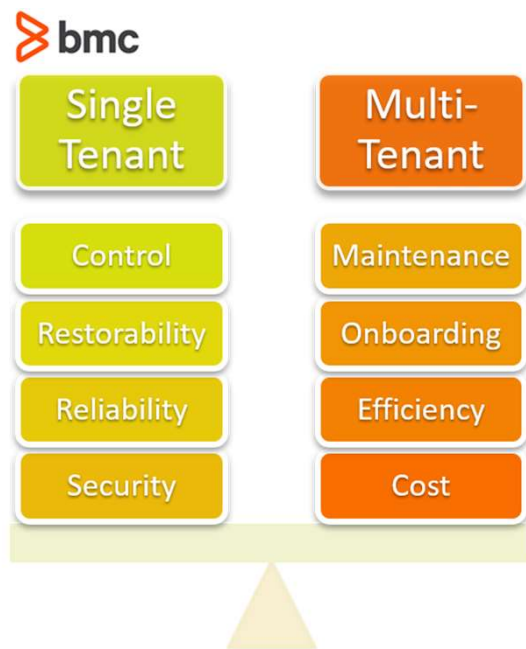
Multi Tenant

Same Application,
Separate Database



- 사용 분리
 - 한 테넌트의 사용 행위가 다른 테넌트의 애플리케이션의 가용성과 성능에 영향을 주지 않음
- 데이터 보안
 - 테넌트는 다른 테넌트에 속한 데이터에 접근할 수 없음.
- 복구
 - 백업과 복구 처리는 각 테넌트의 데이터에 독립적으로 수행
- 애플리케이션 업그레이드
 - 테넌트는 공유 소프트웨어 산출물의 동시 업그레이드에 의해 영향을 받지 않음

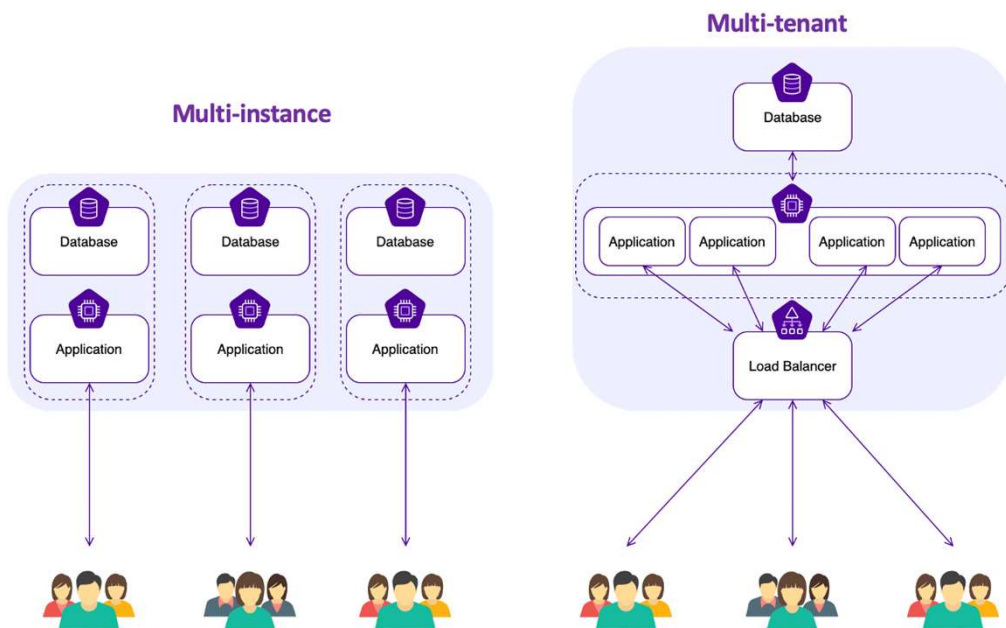
Multitenancy 특징



Benefit comparison:
Single Tenant vs Multi-Tenant Architecture

- 확장성
 - 애플리케이션은 존재하는 테넌트의 사용량 증가나 테넌트의 수의 증가를 수용하기 위해 확장할 수 있음
- 사용량 측정
 - 테넌트는 실제 소비된 애플리케이션 프로세싱과 특징에 대해서만 과금
- 데이터 계층 분리
 - 테넌트는 다른 테넌트와 독립적인 데이터베이스, 테이블, 스키마를 가짐(의도적으로 데이터베이스, 테이블, 스키마가 공유되도록 설계할 수는 있음)

가상화 VS 멀티테넌시



- 호스트 역할을 하는 물리 서버 내에 무엇이 여러 개 존재하는지가 차이점
- 가상화
 - 서버 환경의 여러 가상 서버는 하나의 물리 서버에 의해 제공 가능
 - 가상 서버는 다른 사용자에게 제공될 수 있음
 - 가상 서버는 독립적으로 설정될 수 있고 각 운영체제와 애플리케이션을 포함
- 멀티테넌시
 - 애플리케이션을 제공하는 물리 또는 가상 서버가 여러 다른 사용자가 사용할 수 있도록 설계
 - 각 사용자는 애플리케이션을 배타적으로 사용한다고 느낌

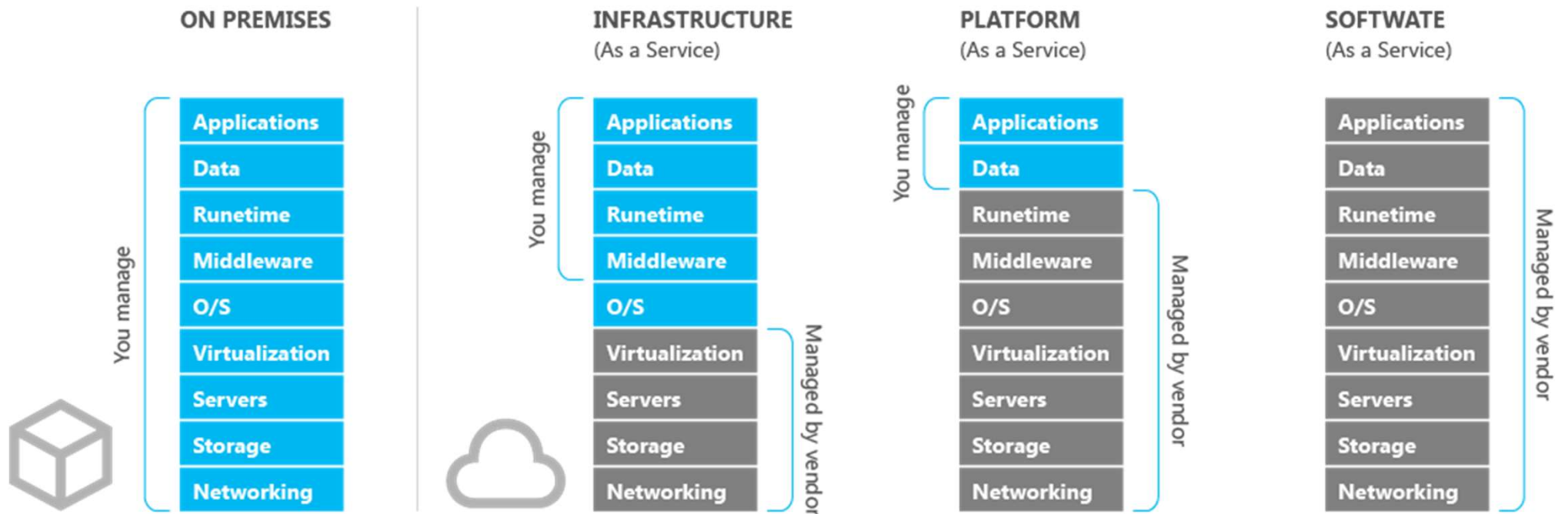
안전한 멀티테넌시



- Secure Multi-tenant Architecture
 - 클라우드 컴퓨팅에서 보안을 강화하기 위해 도입한 개념
- 4개 요소
 - 가용성 보장
 - 장애 발생 상황에서도 필요한 리소스를 이용할 수 있도록 이중화 및 기타 메커니즘을 제공
 - 안전한 분리
 - 각 테넌트는 안전하게 분리되어 있어야 한다.
 - 서비스 보장
 - 특정 테넌트에서 비정상적인 부하가 발생했을 때에도 자원들이 분리되어 성능 보장
 - 관리
 - 모든 리소스를 빠르게 프로비저닝, 관리 및 모니터링 할 수 있는 기능이 매우 중요



서비스 지향 기술





서비스 지향 기술

DCaaS(Datacenter as a Service)

SecaaS(Security as a Service)

AaaS(Architecture as a Service)

BaaS(Business as a Service)

DaaS(Data as a Service)

서비스 기술



- 서비스 기술은 클라우드 컴퓨팅의 기반
 - 서비스형 클라우드 전달 모델의 기본을 형성
- 표준적이고 공통적인 기법 채용
- SOAP(Simple Object Access Protocol)
 - HTTP, HTTPS, SMTP등을 통해 XML 기반의 메시지를 컴퓨터 네트워크 상에서 교환하는 프로토콜로 W3C에서 표준 관리
- REST(Representational State Transfer)



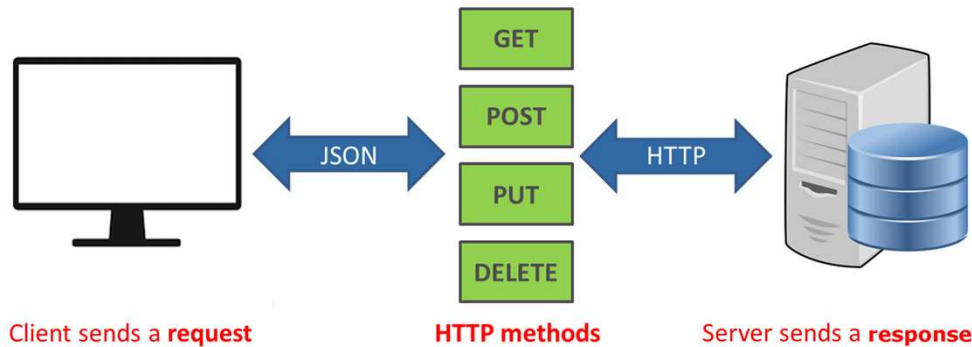
SOAP

```
<?xml version="1.0"?>
<quiz>
  <qanda seq="1">
    <question>
      Who was the forty-second
      president of the U.S.A.?
    </question>
    <answer>
      William Jefferson Clinton
    </answer>
  </qanda>
  <!-- Note: We need to add
  more questions later.-->
</quiz>
```

XML

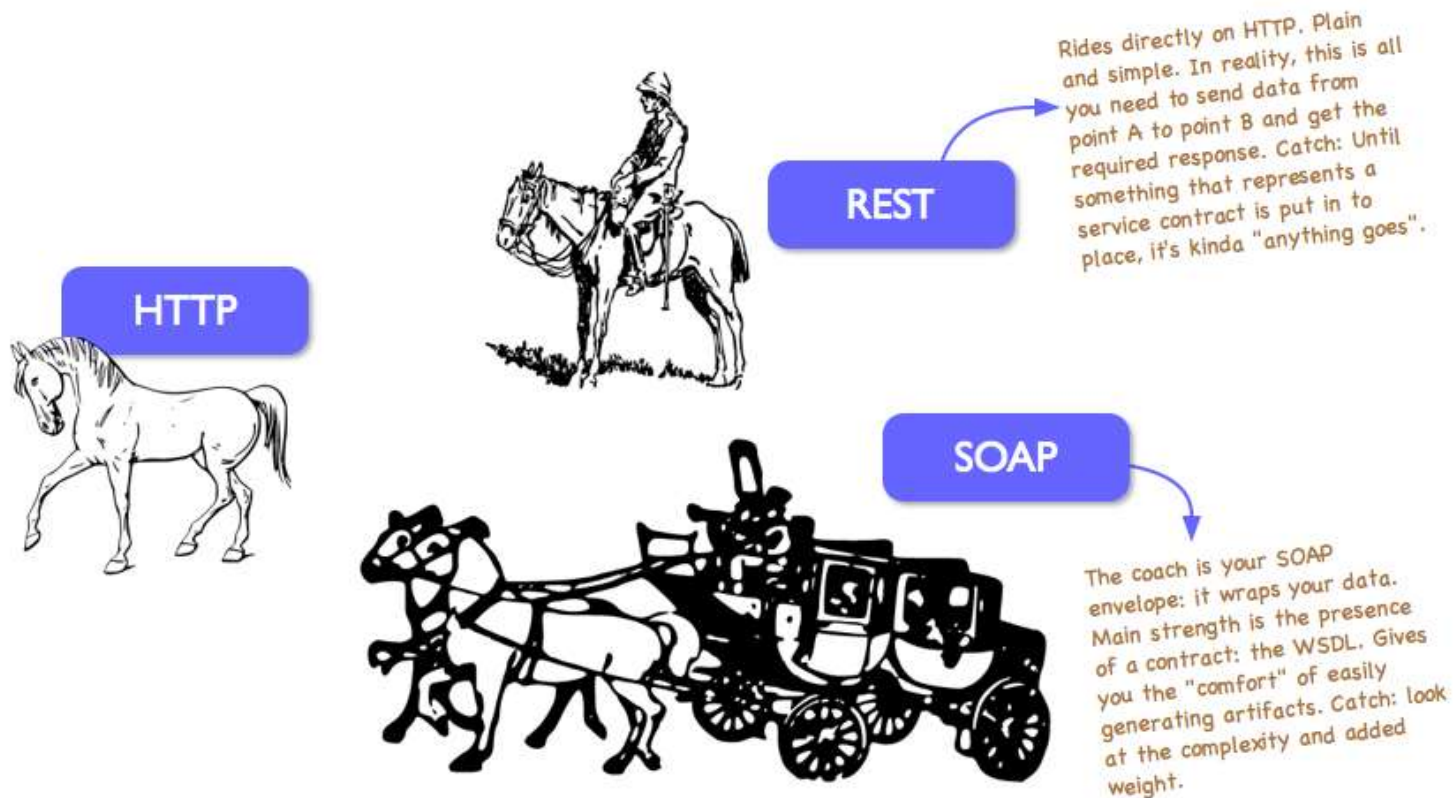
- WSDL(Web Script Description Language)
 - 웹 서비스 명세 언어
 - 웹 서비스의 개별 동작과 각 동작의 입력과 출력 메시지를 포함하는 API 정의
- XML Schema Definition Language
 - 웹 서비스에서 사용하는 메시지 형식 정의
 - 웹 서비스에서 교환되는 메시지는 XML을 사용해 표현
- SOAP
 - 웹 메시지 교환, 원격 프로시저 호출 기반
- UDDI(Universal Description Discovery and Integration)
 - 서비스를 공통적으로 명세하고 발견
 - 전역적 서비스 저장소
- 모든 데이터가 XML로 표현

REST

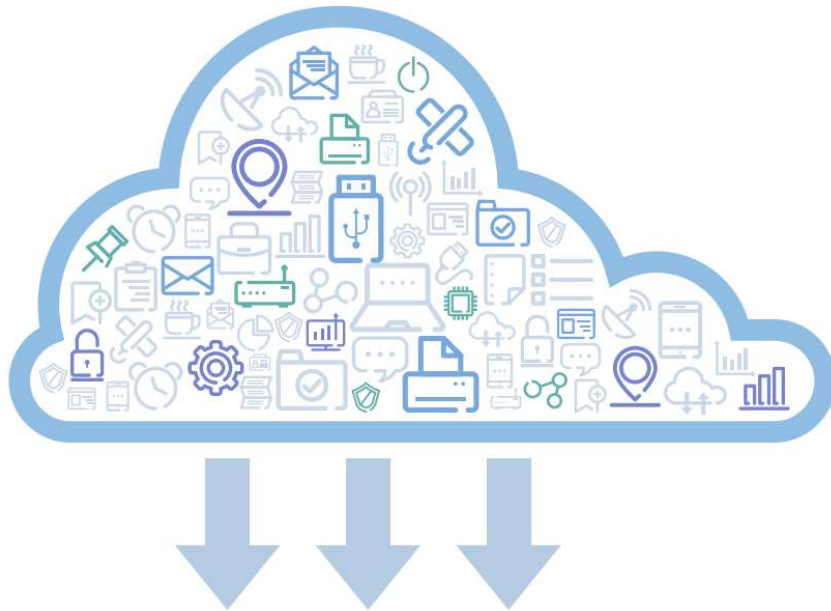


- 독립적인 기술 인터페이스를 갖지 않고 대신 HTTP를 통해 수립되는 공통 계약으로 알려진 공통 기술 인터페이스를 공유
- 복잡하지 않고 웹 서비스 지향
- REST 설계의 제약
 - 클라이언트-서버 구조
 - 상태 비보존
 - 캐쉬
 - 인터페이스/공통 계약
 - 계층적 시스템
 - 주문형 코드

HTTP, SOAP, REST 기술 비교



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
- Suanlab, "클라우드 컴퓨팅", <http://suanlab.com/assets/lectures/cc/02.pdf>
- KDI 경제정보센터, "전문가 좌담 2021 클라우드를 전망한다 ", 2021-01
- 황혜인, "글로벌 데이터센터 변화 추세 및 시사점"
- "클라우드와 금융혁신(상세)", 2019년 5월 29일
- 전자정부국 정보지원정책과, "행정공공기관 민간 클라우드 이용 가이드라인, 2019.12.