



ORACLE



클라우드 시대를 위한 오라클 자율운영 데이터베이스(Autonomous Database)전략

홍기현 상무

Director

Solution Engineer, Enterprise Team

Oracle Korea

13 Feb 2020

19^c

Safe harbor statement

The following is intended to outline our general product direction. It is intended for information purposes only, and may not be incorporated into any contract. It is not a commitment to deliver any material, code, or functionality, and should not be relied upon in making purchasing decisions.

The development, release, timing, and pricing of any features or functionality described for Oracle's products may change and remains at the sole discretion of Oracle Corporation.

오늘 드릴 말씀

DB Innovation for Digital Transformation

새로운 기술 트렌드에 따른 Oracle Database 19c 신기능

마이크로 서비스 개발을 위한 오라클 신기능

- 다목적, 다기능 데이터 베이스 (Converged database)
- Multi-tenant

원활한 데이터 분석을 위한 오라클 신기능

- In-Database Analytics
- In-Memory Database

자율 운영 데이터 베이스

- Autonomous DB on Cloud

기타 오라클 신기능

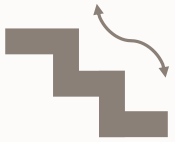
- Fast Ingest Data Support
- Active DR
- Data Security

새로운 기술 트렌드

마이크로 서비스 개발

Development Process

Waterfall



Agile



Application Architecture

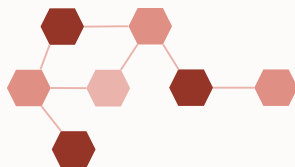
Monolithic



N-Tier



Microservices



Deployment Packaging

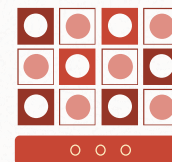
Physical Server



Virtual Server



Containers, Functions



Application Infrastructure

Datacenter



Hosted



Cloud



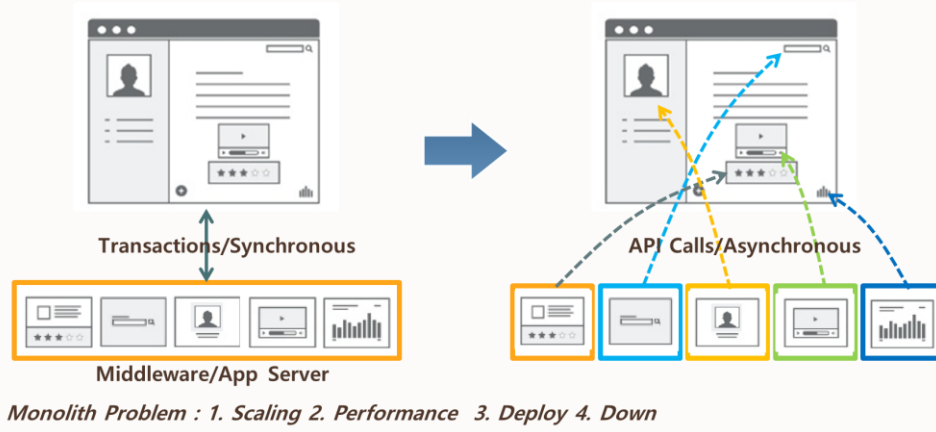
2000~07

2008~15

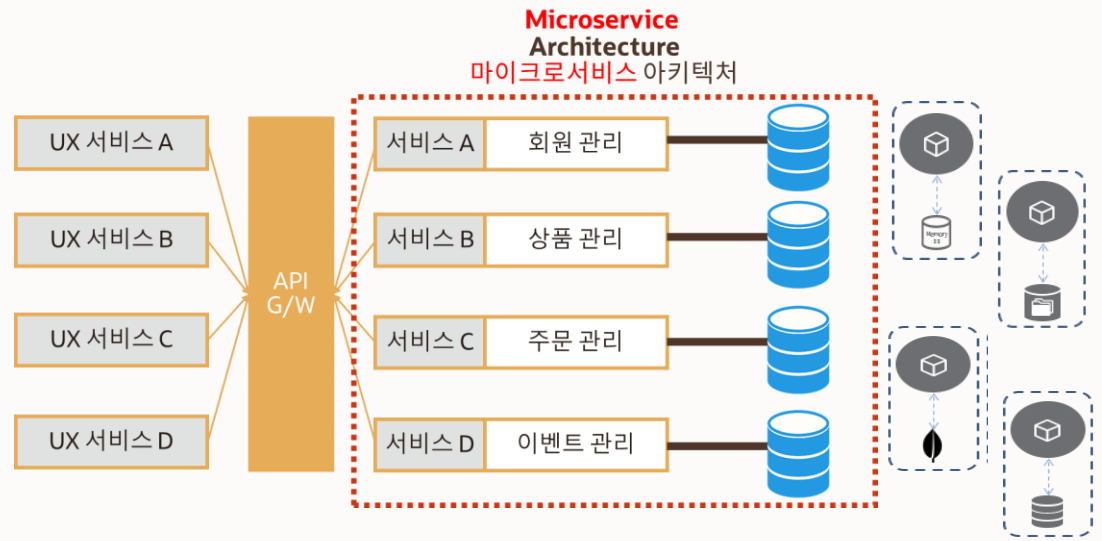
2016+

Microservice 배경, 장단점

- 비즈니스 민첩성 - 서비스 업데이트 용이



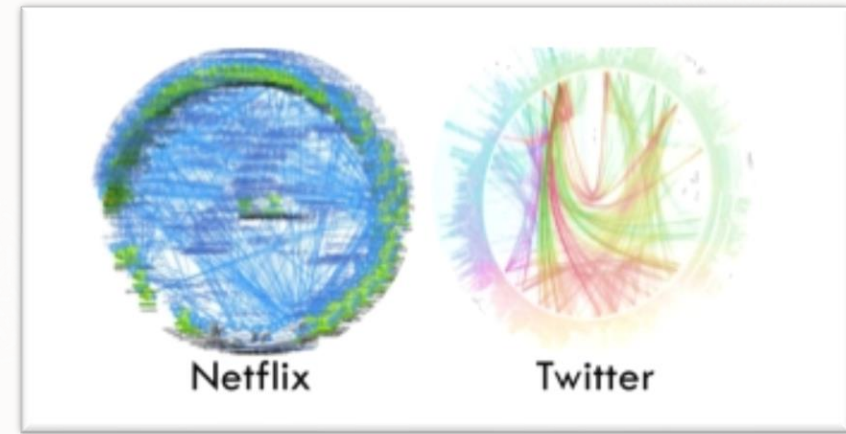
- 서비스 분해와 연계 - 업무에 맞는 데이터 형식 저장



- 서비스 확장 용이



- 복잡성, 중복성



새로운 기술 트렌드

마이크로 서비스 개발

- 서로 다른 데이터 형식으로 저장 및 처리
- 컨테이너 기반 인프라 선호

데이터 분석 - 데이터레이크, ML, AI

- 다양한 장소에 저장된 데이터 접근 및 분석

자율 주행 기술

- 지능화된 데이터 관리

Oracle Database 19^c

신기능 설명서에 100개의 신기능을 소개

| | |
|-------------------------------|-----|
| 데이터베이스 일반 | 15 |
| 가용성 | 16 |
| RAC 및 Grid | 10 |
| 성능 | 8 |
| 어플리케이션 개발 | 18 |
| Big Data and Data Warehousing | 8 |
| 진단 | 9 |
| 보안 | 16 |
| 합계 | 100 |



마이크로 서비스 개발을
위한 오라클 신기능

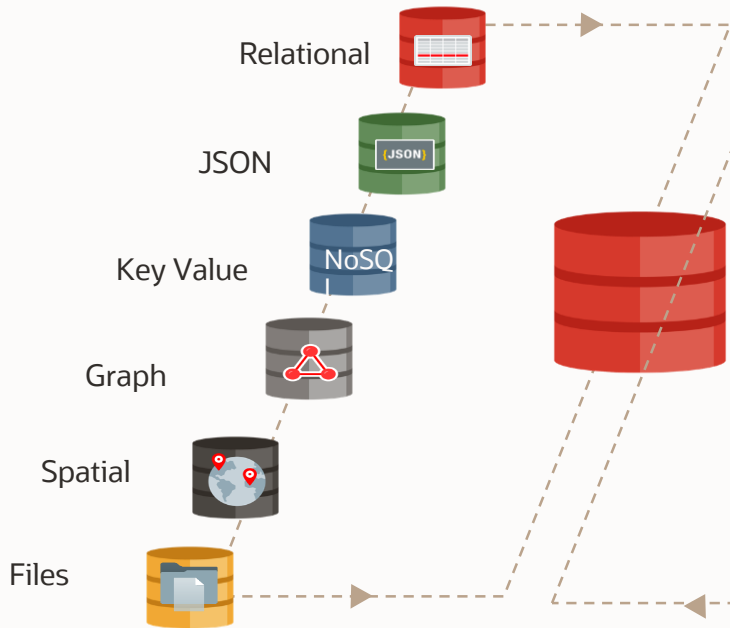
Converged database
Multi-tenant 환경 제공

Converged database

업무에 적합한 양식으로 데이터 저장 + 다양한 종류의 트랜잭션 처리

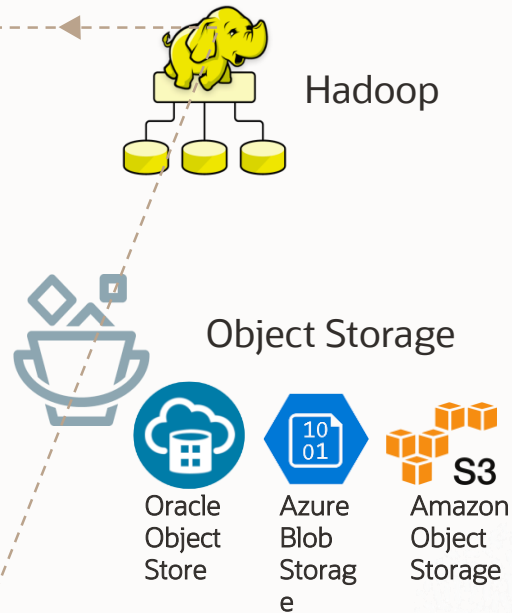
Multi-model

- Relational, JSON, XML, graph, spatial, OLAP



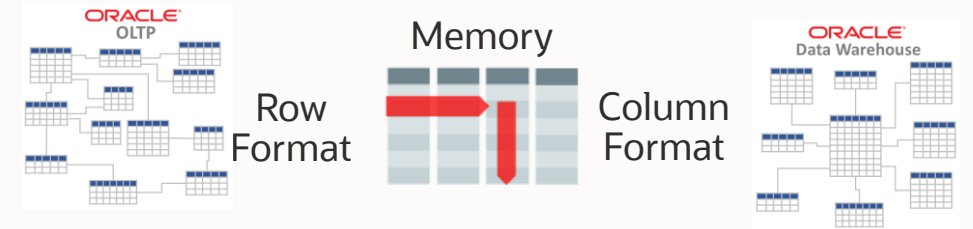
Multiple data stores

- Data lakes, Object storage



Multi-workload

- Transactions, analytics, in-memory, IoT, streaming, blockchain



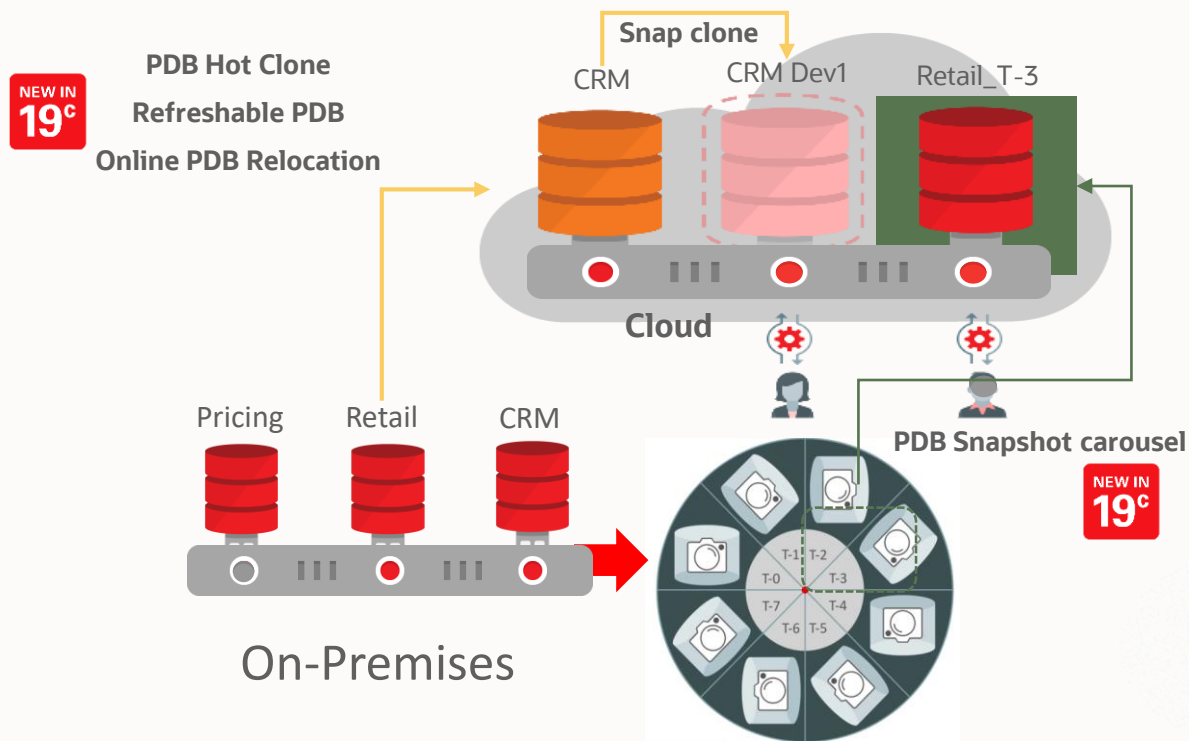
Multi-tenant

- Containers, isolation, orchestration, scale-out with transactional consistency



Converged database : Multi-tenant 컨테이너 기반으로 다수의 데이터베이스를 통합관리

- 다수의 데이터 베이스를 보유하면서 관리에 많은 시간과 비용이 소요되는 고객에게 적합
- 빠른 배포를 통해 비즈니스에 민첩하게 대응



IT비용절감

Consolidation을 통한 IT 인프라 절감

- 스토리지/서버비용 절감-전기비용,상면 공간절감, 효율적인 자원 사용

Manage Many as One

-컨테이너 데이터베이스 하나만 관리, 패치,백업 단순화, 운영비용 절감

유연성 증대

비즈니스 요구 사항에 대한 빠른 대응

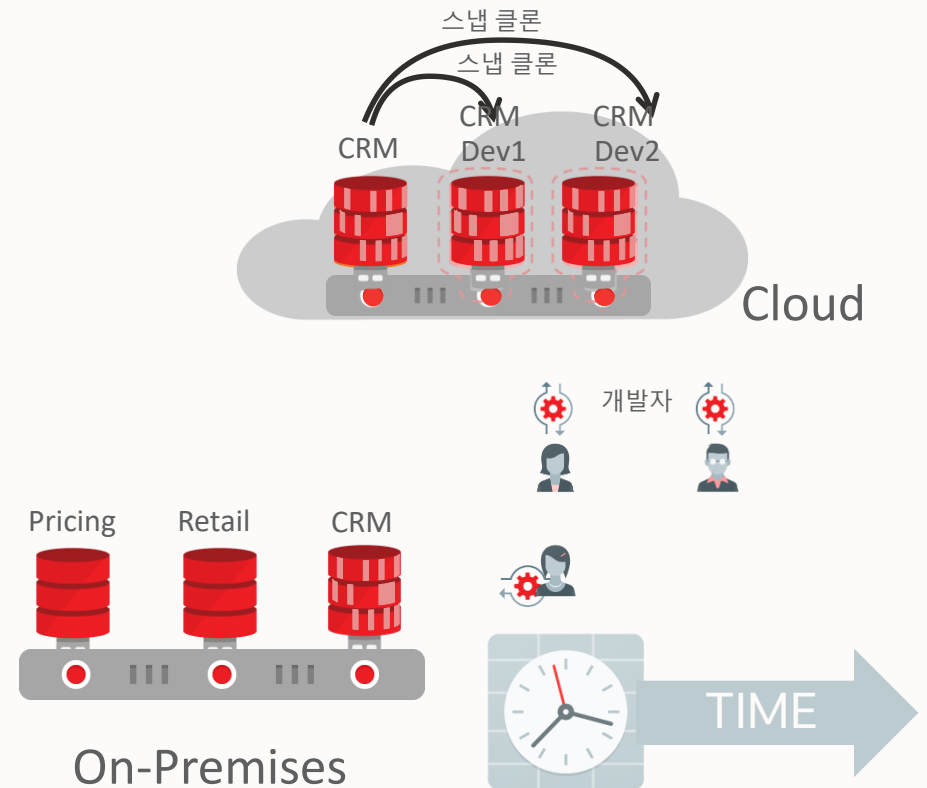
- 신속한 데이터베이스 프로비저닝
- PDB 간 Hot clone, Snap clone (On-prem ↔ cloud)

Designed for the Cloud

- 시스템 자원을 효율적으로 사용하면서도 어플리케이션 변경없이 클라우드에 다수의 데이터베이스를 Consolidation

Converged database : Multi-tenant 신기능 설명

- a. PDB 재배포
다운타임 없이 PDB를 재배포
- b. PDB 핫 클론
온라인으로 테스트 마스터를 작성
- c. PDB 리프레쉬
증분 리프레쉬
- d. 19c
 - RAT & ADDM at PDB level



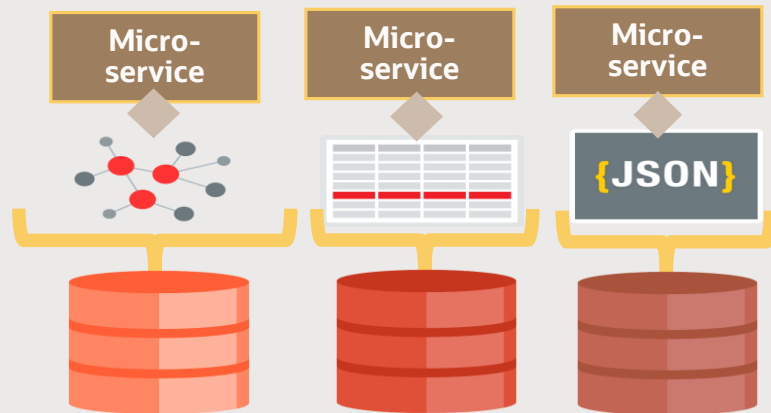
Converged database : Multi-tenant

마이크로 서비스에 적합: 모든 데이터에 대하여 독립적으로 저장하고 통합관리

업무별 데이터를 컨테이너 기반으로 독립적으로 저장하면서 통합 관리

단일 목적 데이터 베이스

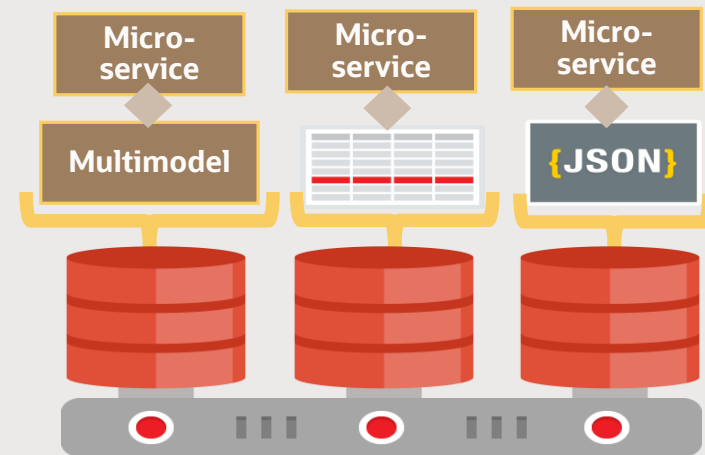
- ✓ Micro Service 별로 단일 목적의 데이터베이스 사용,
- ✓ 사용된 데이터베이스 종류만큼의 운영관리자 필요



VS.

컨테이너 기반 데이터 베이스

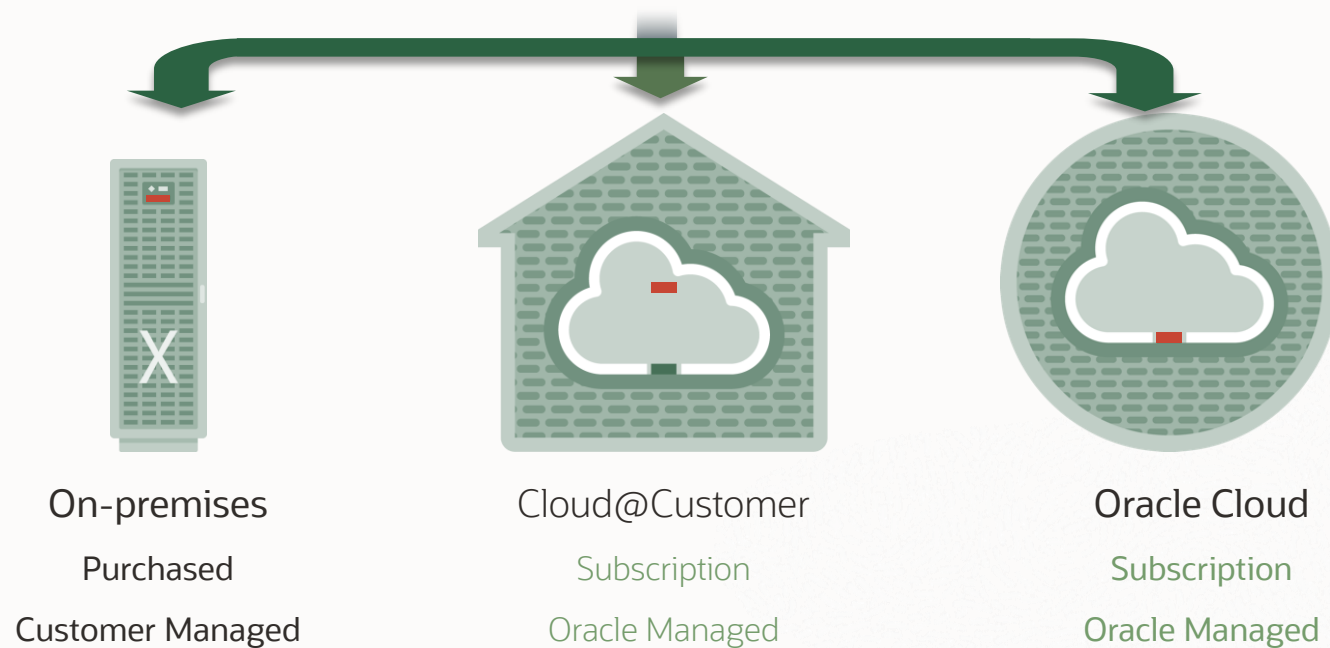
- ✓ 컨테이너 데이터베이스 기능을 활용하여 각 Micro Service 별로 독립된 데이터 저장소 제공
- ✓ 통합 관리자에 의해 운영



업무 부하 및 특성에 맞는 인프라 선택(Workload portability) Easy to Move & Improve (M&I)

- 동일한 데이터베이스 코드
- 동일한 데이터베이스 인프라스트럭처(Exadata 플랫폼) 사용 가능

Oracle Database 19^c



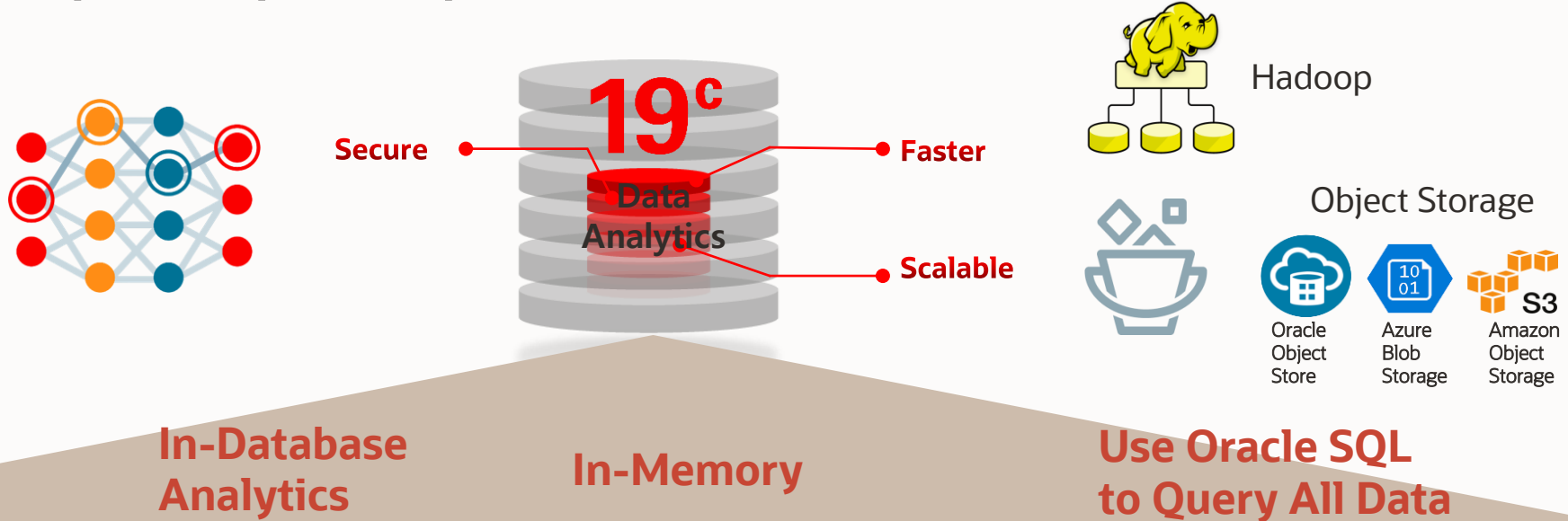
원활한 데이터 분석을 위한
오라클 신기능

In-Database Analytics
In-Memory Database
Oracle Autonomous Database



Oracle Data Analytics

데이터 분석을 위한 오라클 전략



오라클이 제공하는 데이터 분석을 위한 전략과 정책

- 고급 분석 문턱을 낮추기 위한 오라클의 3가지 전략
 - In-Database Analytics : Oracle Database 내에서 활용할 수 있는 다양한 데이터의 직접 분석 방법을 제공
 - In-Memory : 분석, 리포트를 위한 Column Format Memory Store 방식의 고성능 환경
 - Big Data SQL & Oracle Cloud SQL : 여러곳에 산재한 데이터 (Multiple data stores)에 대해 접근하여 데이터 처리
- Oracle Advanced Analytics와 Oracle Spatial and Graph의 라이선스를 2019년 12월 5일부터 무상으로 변경

In-Database Analytics

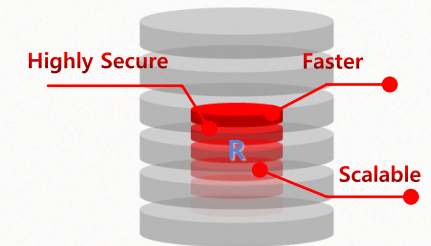
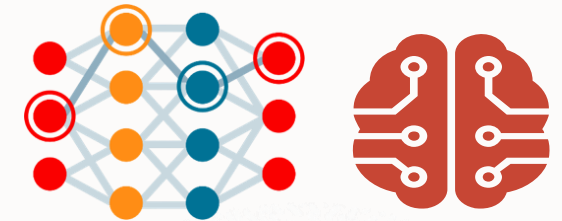
Data "just there" for data science

- 대부분의 데이터 과학자들은 데이터 분석에 20 %의 시간을 소비하는 반면 대량의 데이터를 찾고 정리 및 재구성 80 %의 시간을 소비함¹
- 대량의 데이터 이동, 분석 가능한 형태로 데이터 변형, 데이터 모델 구축 및 적용이 상호 원할치 않을 경우 데이터 분석 프로젝트의 87%가 운영에 실패²



오라클 In-Database Analytics 특징

- ✓ 오라클은 기본적으로 수십 개의 ML 알고리즘을 포함
- ✓ 빠른 데이터 구축 및 새로운 데이터의 실시간 스코어링을 위해 Data Warehouse 또는 OLTP에서 직접 병렬 ML 수행
- ✓ 최신 R 알고리즘 호출 가능
- ✓ 데이터 가공이 편리하여 데이터 과학자들이 데이터 분석에 집중할 수 있음
- ✓ 분석을 위한 데이터 이동 및 복사가 없어 데이터 유출을 원천적으로 차단
- ✓ In-DB Analytics 이 무상으로 변경 (Dec, 2019 for EE & SE2)

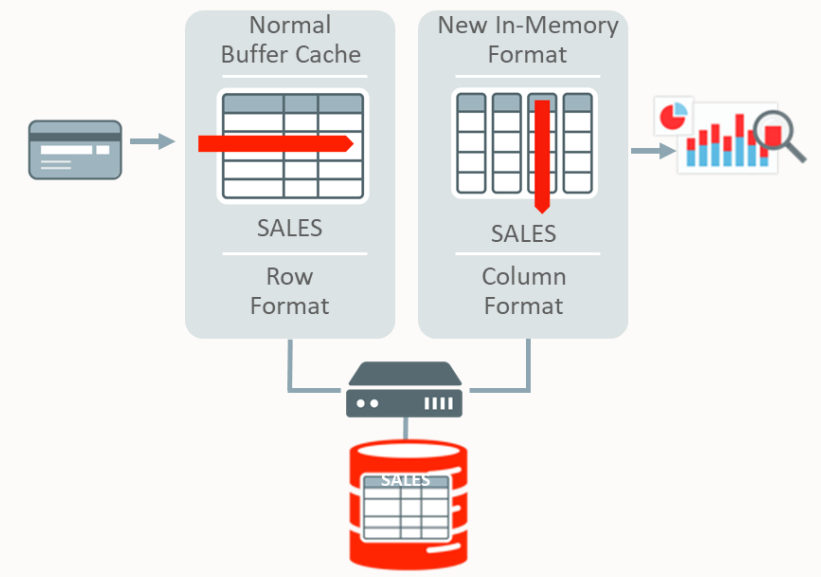


¹ <https://www.infoworld.com/article/3228245/data-science/the-80-20-data-science-dilemma.html>

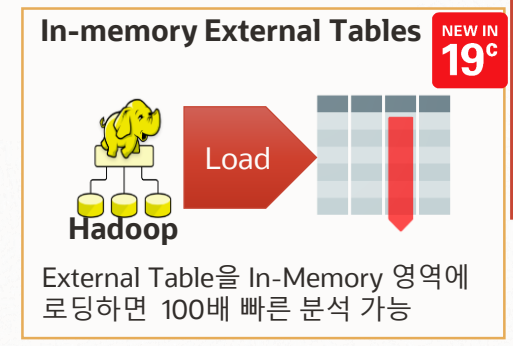
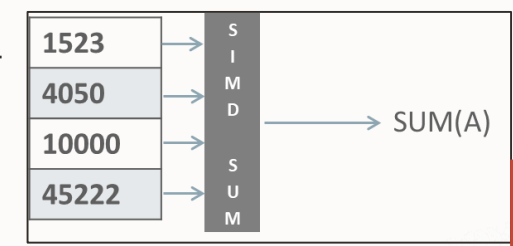
² <https://venturebeat.com/2019/07/19/why-do-87-of-data-science-projects-never-make-it-into-production/>



In-Memory Column Format Memory Store



- 새로운 **Column Store** 방식의 **DB 메모리 구조**
 - 기존 Oracle Database 기능과 완벽한 호환
 - OLTP를 위한 Row Format(Buffer Cache)는 유지하고, 분석과 리포트를 위한 Column Format을 추가한 Dual Format
 - 동시에 활성화하여 트랜잭션의 일관성을 보장하고 옵티마이저에 의해 자동으로 사용
 - Compress와 Vector Processing 등을 사용하여 효율과 성능을 제공
- **Analytics에 최적화**
 - 데이터 분석 중 많은 비율을 차지하는 수치 연산을 Vector Processing으로 최대 40배 성능 향상
 - Hadoop 등 External Data에 대한 In-Memory 지원



Real-Time Analytics

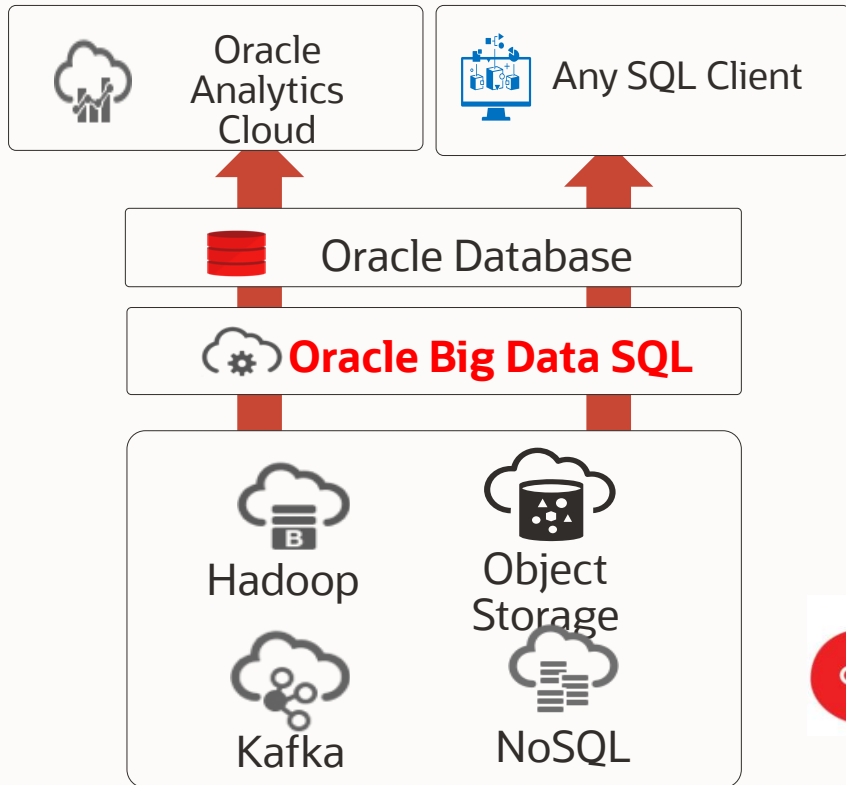


Enable Real-Time Business Decisions

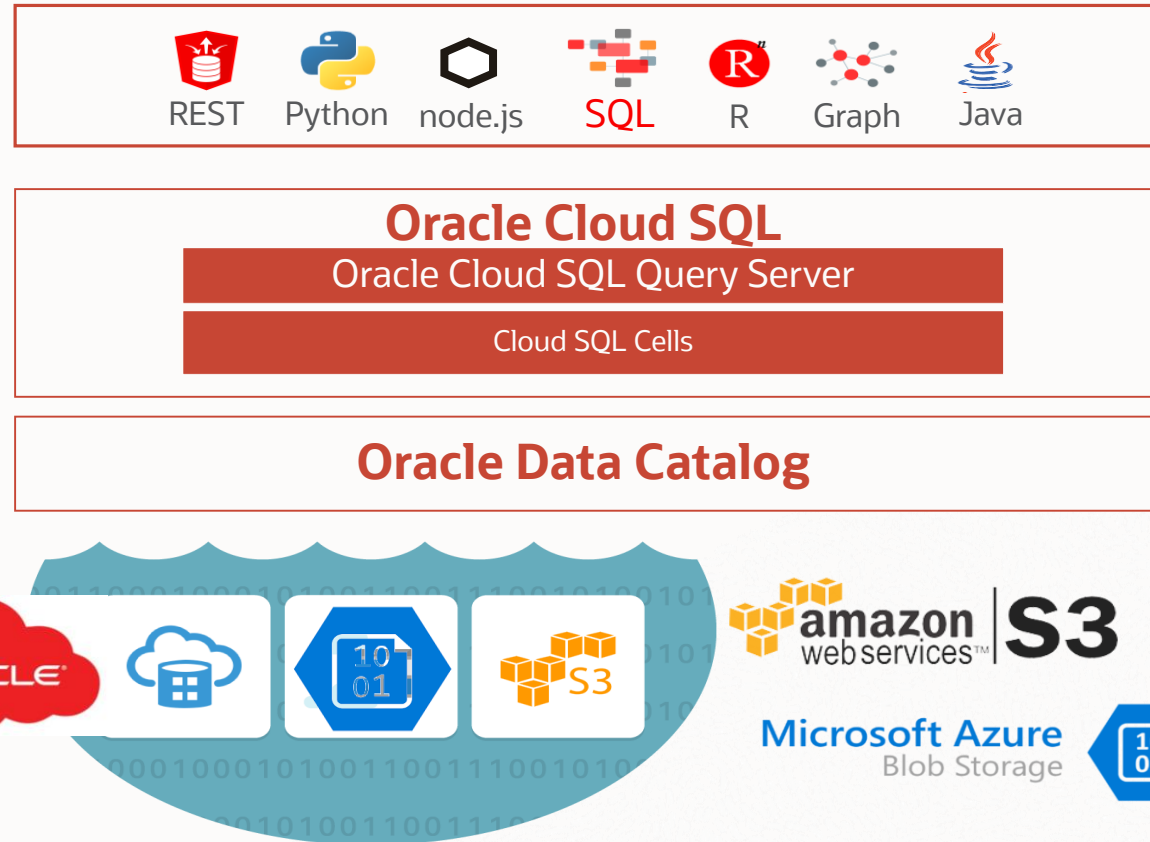


Use Oracle SQL to Query All Data

Oracle Big Data SQL

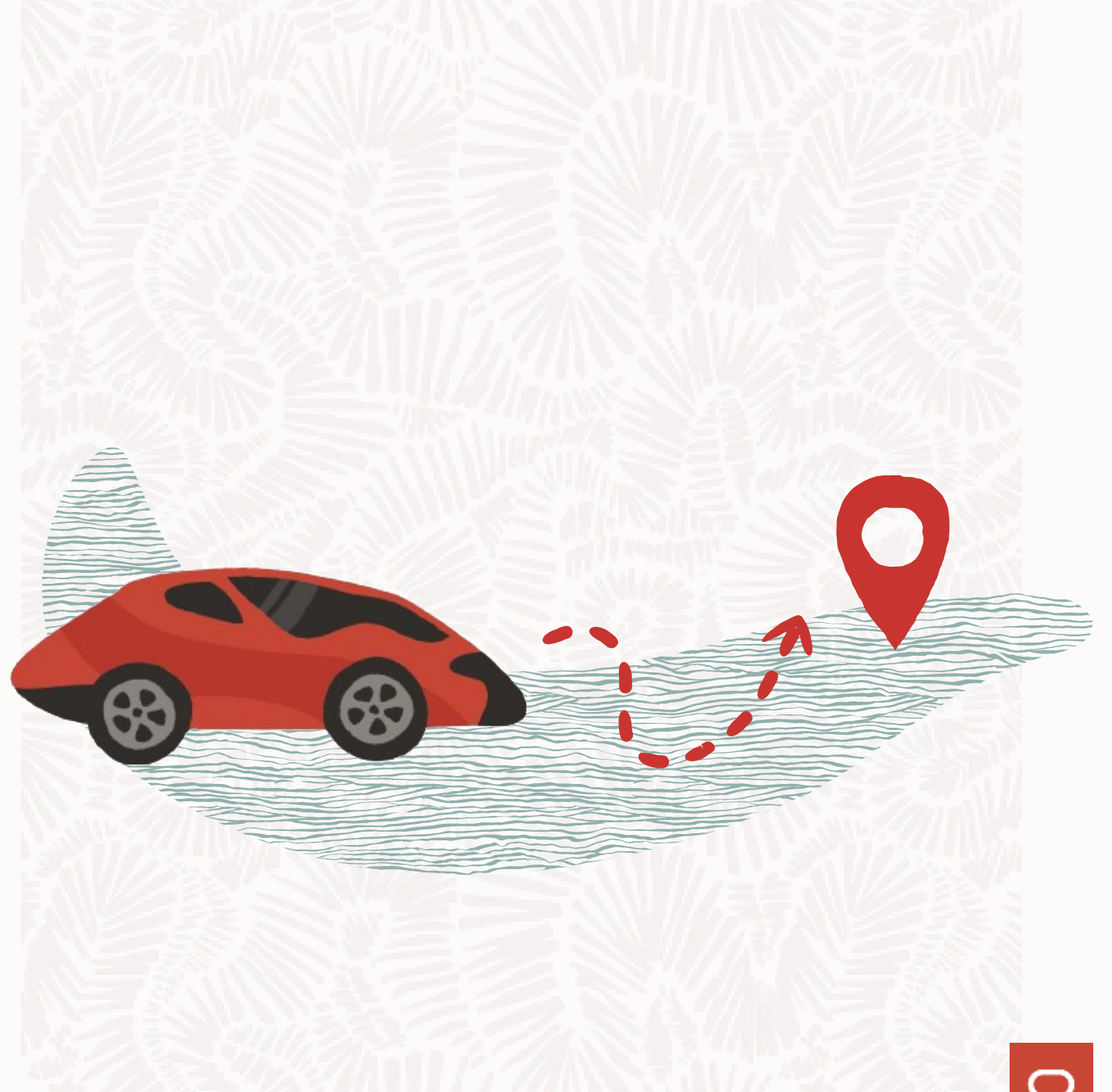


Announcing Oracle Cloud SQL



자율 주행 기술

Oracle Autonomous
Database



Oracle Autonomous Database 의 목표

데이터베이스 인프라, 데이터베이스 운영, 최적화 관리작업의 간소화

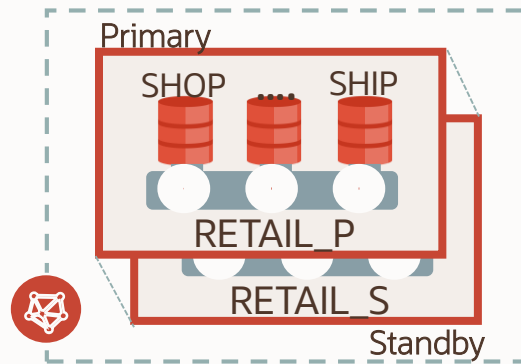
- 머신러닝 기반으로 진단, 복구, 최적화 작업을 대행

Database Infrastructure



Detection and recovery of failed/sick server, storage and network switch/link

Database Operations



Hang Management
Anomaly Detection and switchover
Error Identification and repair

Workload Optimizations

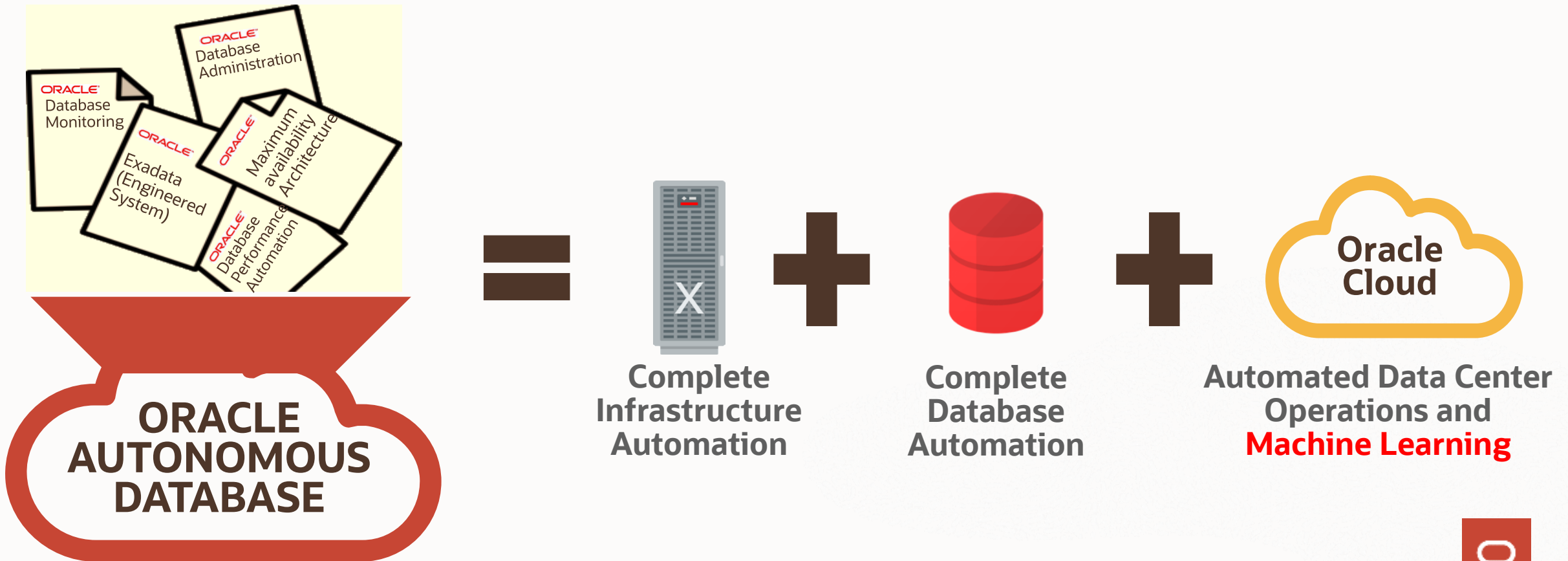


Query Optimization
Real-time statistics
Automatic Indexing

Oracle Autonomous Database의 기술

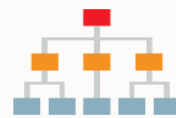
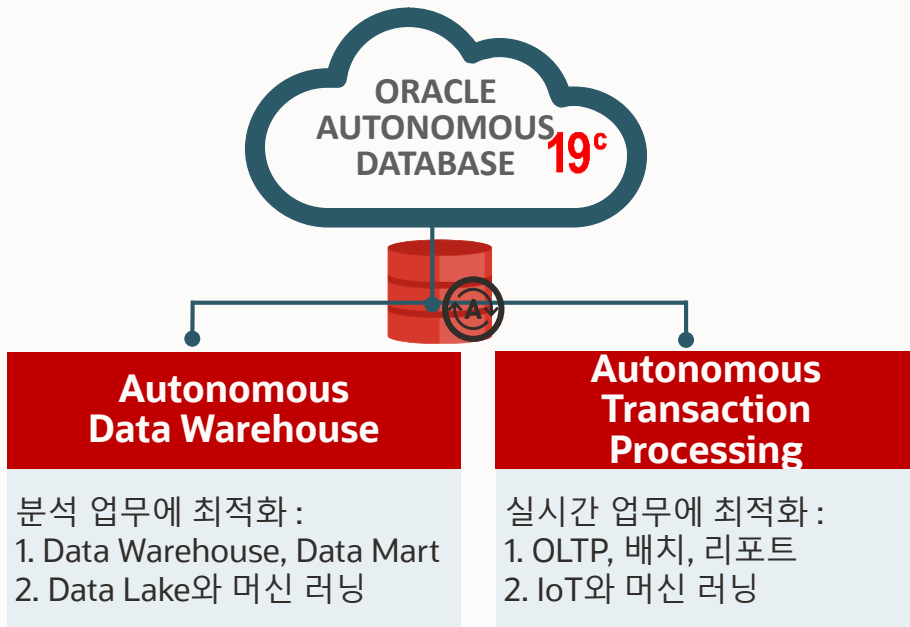
오라클 데이터베이스 기능을 최대한 활용, 효율적인 데이터베이스 관리 서비스 제공

- 기존 오라클의 모든 기능을 통합하여 데이터 관리에 필요한 운영 작업 자체를 자동화된 서비스로 제공



Oracle Autonomous Database의 종류와 Database 19c 기반 기술 반복적인 데이터베이스 관리작업으로 부터의 해방

- 운영비용 절감과 높은 안정성, 보안성 제공
- 수작업으로 수행되던 데이터관리 작업을 데이터베이스가 자율관리하여 DBA와 개발자가 보다 높은 비즈니스 가치가 있는 일에 집중 할수 있도록 함



Automatic Indexing

튜닝 방법론에 입각해 스스로 인덱스 생성, 각 sql별 성능 영향도를 판단을 하여 적용 여부 결정, 관리자는 리포트를 통해 상세 내용 확인



SQL Quarantine

CPU 및 I/O 리소스를 과도하게 사용한 SQL은 리소스 매니저에 의해 실행이 중지되며, 격리된 SQL은 DBA에 의해 성능 개선후 재실행



Real-Time Statistics

DML 실행 시 성능향상에 필요한 추가 정보를 데이터베이스에 작업 부하를 최소화 하면서 수집하여 옵티마이저에 의해 활용됨



High-Frequency Automatic Statistics Collection

작은/대용량 DML 실행 후 오래된 통계정보를 최대한 부하 없이 자주 수집(HFSC)하여 통계정보를 최신화 시켜 악성 실행계획으로 인한 성능 저하 예방

Oracle Autonomous Database의 가치

쉬운 사용, 빠른 성능, 탄력적인 대응이 가능

EASY

Create Autonomous Data Warehouse [help](#) [close](#)

Click [here](#) to enable compartment selection for your Autonomous Data Warehouse.

DISPLAY NAME
ADW-20180704-1413

DATABASE NAME
DB201807041413

CPU CORE COUNT: 1 STORAGE (TB): 1

per database: 128. Available cores are subject to your tenancy's service limits.

Administrator Credentials

Set the password for your Autonomous Data Warehouse ADMIN user here.

USERNAME READ-ONLY
ADMIN

PASSWORD

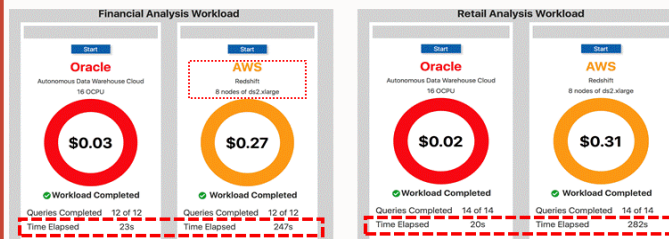
CONFIRM PASSWORD

- Only 4 inputs for provisioning
- Only few minutes for Create
- Self End-to-End Database Managing

FAST

- Over 10x Faster & Over 10x Cheaper

| Elapsed Time (sec) | Exchange | | Manufacturer | | Bank | |
|--------------------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
| | Customer Tuned | ADW | Customer Tuned | ADW | Customer Tuned | ADW |
| 5137 | | | 4051 | | 2831 | |
| | 2551 | | 2835 | | 2265 | |



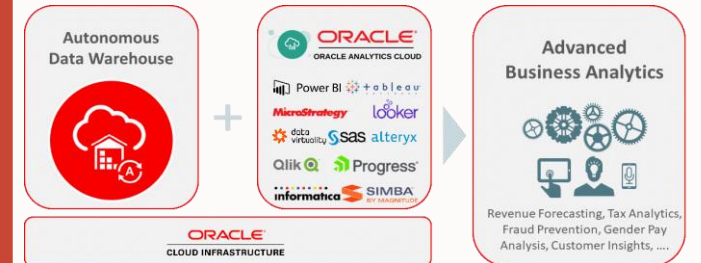
- High-Performance based on ExaData
- Preconfig Optimization for workload
- Self Tuning

ELASTIC

- Start Small, Grow On-Demand



- Bring your own solutions



기타 오라클 신기능

Fast Ingest Data Support
Active DR
Data Security

Oracle 19c New Feature

Memoptimized Rowstore – Fast Ingest

IoT 어플리케이션과 같은 고빈도의 단일행 삽입 요청에 최적화

예: 측정온도의 기록



- 특징

- 고빈도 단일 행 삽입 처리의 성능 향상
 - 기존 대비 2배의 처리량

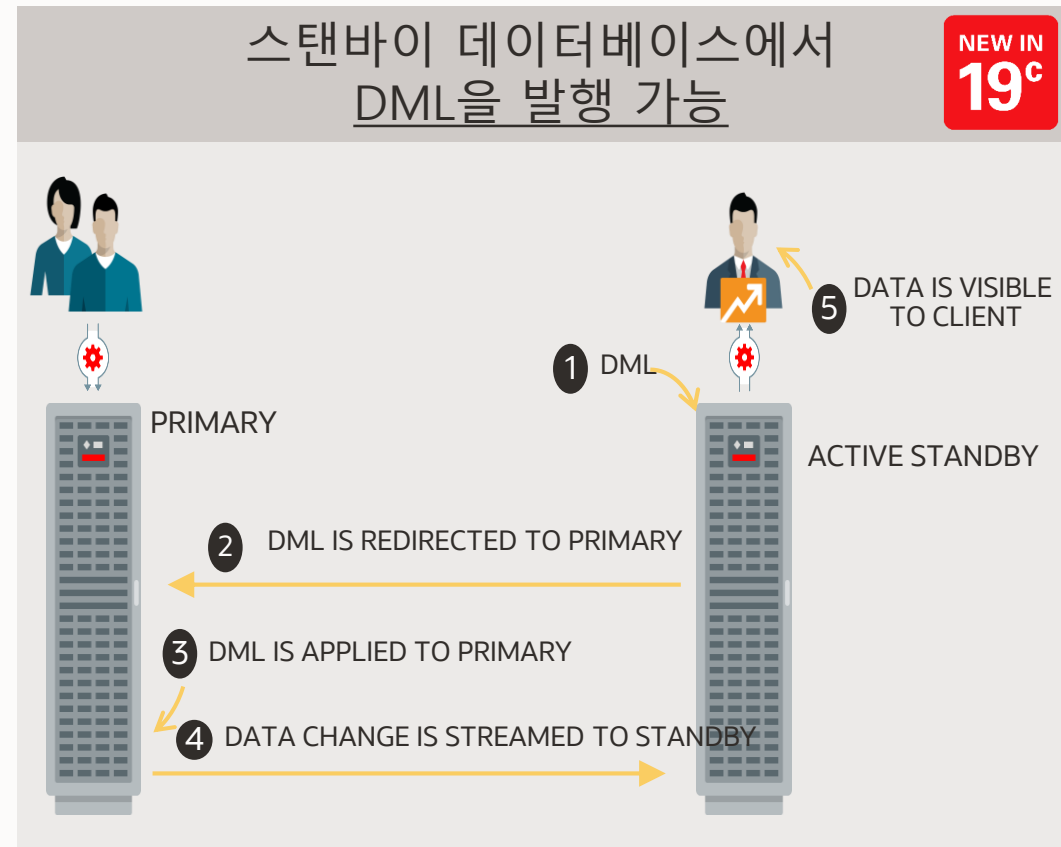
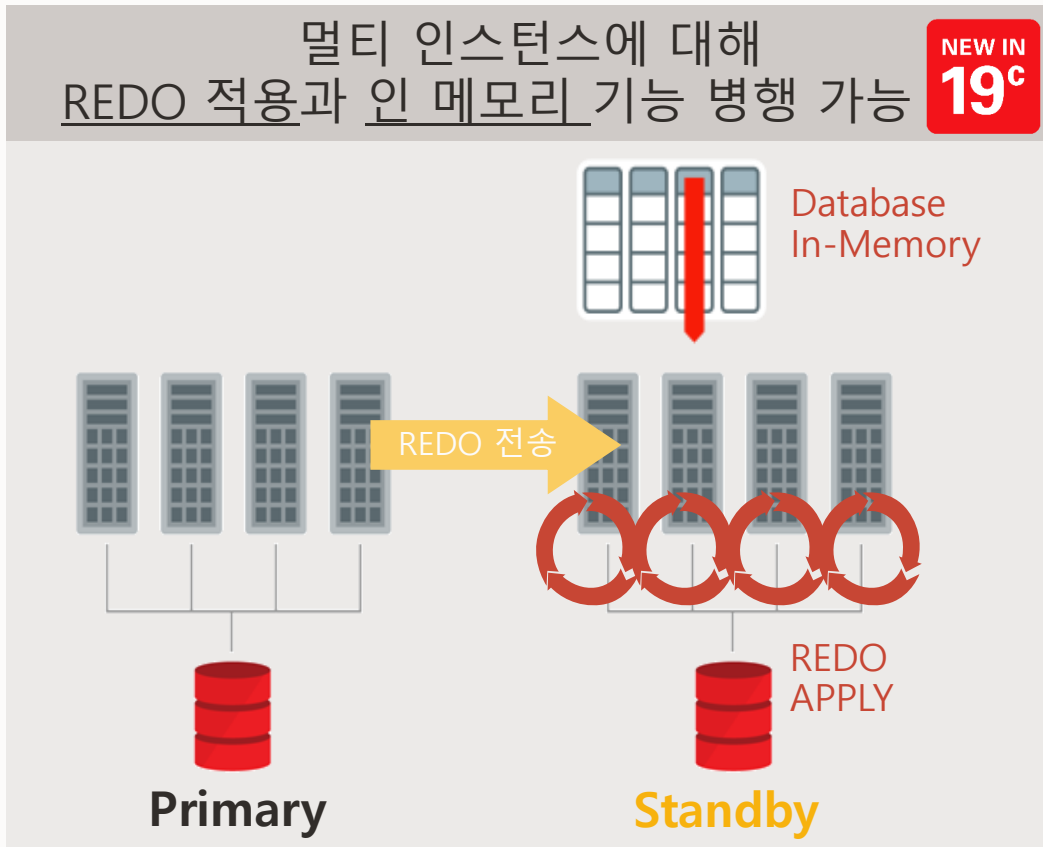
- 고빈도 데이터 유입 지원 (새로운 스트리밍 인제스트)

- 대량의 삽입된 데이터는 일정량을 메모리에 캐쉬한 후 비동기적인 방식으로 디스크에 저장(쓰기 지연을 통한 처리성능 향상)
- 대량의 IoT transaction에 의한 트랜잭션 부하 감소
- 테이블에 MEMOPTIMIZE FOR WRITE를 선언
(ALTER TABLE Meter_Readings MEMOPTIMIZE FOR WRITE;)
- INSERT 문에서 MEMOPTIMIZE_WRITE 힌트를 지정
(INSERT /*+ MEMOPTIMIZE_WRITE */ INTO Meter_Readings SELECT * FROM ext_tab_mr_aug_25;)
- 특수한 컬럼이나 인덱스등이 있는 테이블에서는 사용할 수 없음
컬럼 디폴트값, 암호화, UNUSED / INVISIBLE 컬럼, 가상 컬럼, LOB, 트리거, 외부 키, 함수 인덱스, 비트맵 인덱스 등



Oracle 19c New Feature

HA신기능: 19^c Active Data Guard



Oracle 19c New Feature 보안 신기능

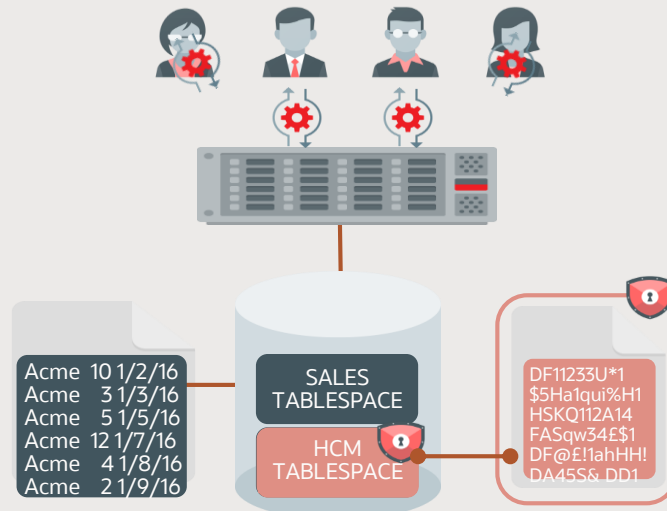


Oracle Database Security Assessment Tool (DBSAT)

- **현 데이터베이스의 전반적인 보안 상태에 대한 보고서**
 - ✓ 사용자, 권한, 위험요소
 - ✓ 민감한 데이터 탐지
- **실행가능한 평가 리포트**
 - ✓ 요약 및 상세 정보
 - ✓ 우선순위 권고
 - ✓ EU GDPR 및 CIS와 벤치마크하여 매핑
- **부하없이 독립적으로 점검**
- **현 오라클 고객은 무료로 사용 가능**

Online Tablespace Encryption NEW IN 19c

- **테이블 스페이스 파일들에 대해 Online encryption**
(기존 Offline : Export & Import)



알려진 계정에 대한 접속 제한 NEW IN 19c

- **Schema-only Oracle accounts**
 - ✓ 데이터 베이스 설치 시 제공되는 계정에 대한 인증 안된 사용자로부터의 로그인 방지 (SYS유저만 설치중 암호 설정)

```
SQL> select username, account_status, authentication_type from dba_users;
```

| USERNAME | ACCOUNT_STATUS | AUTHENTICATION_TYPE |
|----------|------------------|---------------------|
| SYS | OPEN | PASSWORD |
| SYSTEM | OPEN | PASSWORD |
| XS\$NULL | EXPIRED & LOCKED | PASSWORD |
| OJVMSYS | LOCKED | NONE |
| LBACSYS | LOCKED | NONE |
| OUTLN | LOCKED | NONE |
| SYS\$UMF | LOCKED | NONE |



[요약] 클라우드 시대를 위한 오라클 자율운영 데이터베이스

DB Innovation for Digital Transformation = Oracle Autonomous Database

새로운 기술 트렌드에 따른 Oracle Database 19c 신기능

마이크로 서비스 개발을 위한 오라클 신기능

- 다목적, 다기능 데이터 베이스 (Converged database)
- Multi-tenant

원활한 데이터 분석을 위한 오라클 신기능

- In-Database Analytics
- In-Memory Database

자율 운영 데이터 베이스

- Autonomous DB on Cloud

기타 오라클 신기능

- Fast Ingest Data Support
- Active DR
- Data Security

We Want To
Help You To
Manage Your Data!

Thank you

KIHYUN.HONG@ORACLE.COM

