

# 금융 서비스의 핵심 데이터베이스, 퀘스트가 제안하는 데이터베이스 DR 리스크 최소화 전략

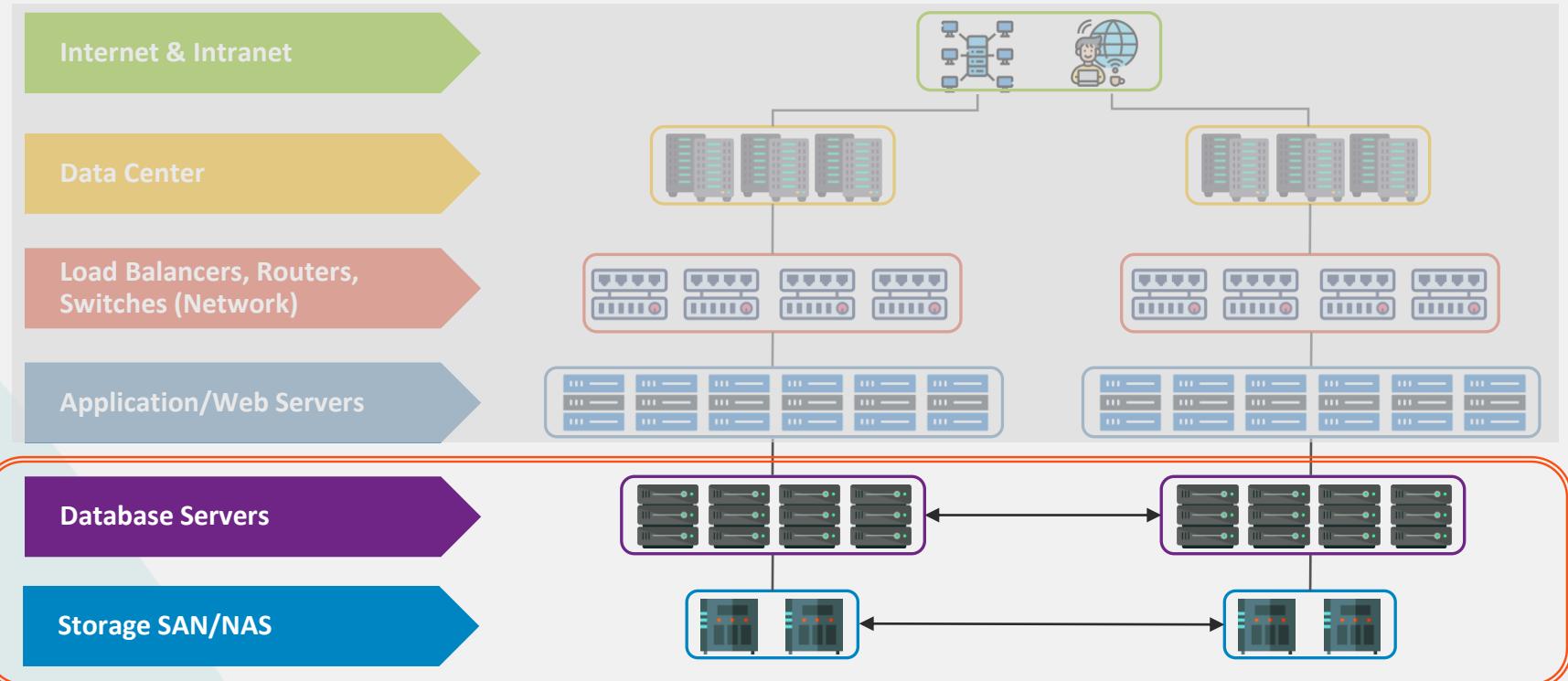
# Agenda

1. DR 구축 방법과 문제점
2. DR 구축 활용 사례
3. SharePlex를 이용한 SW DR
4. SharePlex 상세 소개



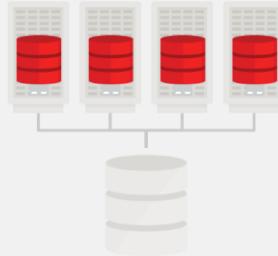
# DR 구축 방법과 문제점

# IT 인프라 고가용성의 계층



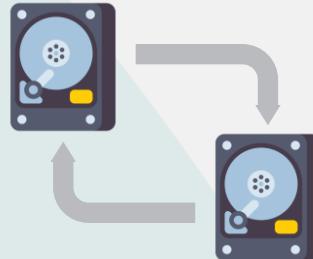
# DR 구축 시 주의해야 할 문제점과 해결책

## HA / Real Application Cluster (RAC)



- ✓ Storage & SAN switch 장애 시 대응 불가
- ✓ 동일공간 / 센터 내 구축으로 전원 장애 시 대응 불가
- ✓ Upgrade 진행 시 **downtime** 발생

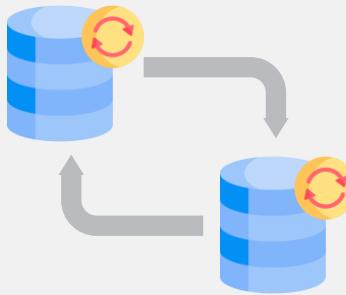
## 스토리지 복제 + 원격지



- ✓ 동급/동종의 스토리지 복제로 **비용 부담**
- ✓ 별도의 전송망 구축, 회선 운영비용 부담
- ✓ **비효율적인 대기자원의 낭비** (Active - Passive 구조)
- ✓ 서비스 재시작 지연 및 복제 데이터 확인 어려움

# DR 구축 시 주의해야 할 문제점과 해결책

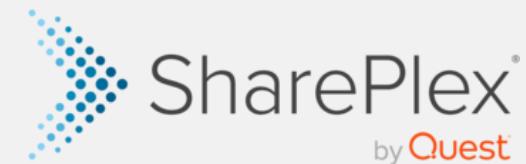
## Backup / Restore



- ✓ 백업 이미지의 정상 여부 확인에 대한 어려움 → 주기적인 복구 테스트 필요
- ✓ 아카이브로그 관리 → 추가 Disk 공간 확보 필요
- ✓ 복구에 대한 시간 비용 → 데이터베이스 사이즈가 클 수록 복구에 대한 시간이 많이 소요됨

## Quest SharePlex를 이용한 고가용성 확보

- ✓ HA/RAC의 단점 보완
- ✓ 스토리지 복제를 통한 DR구축 한계를 보완
- ✓ 실시간 복제를 통해 복구에 드는 시간적 비용을 최소화하고 비즈니스 연속성을 확보





# SharePlex를 통한 DR 구축 활용사례

# 이기종 플랫폼으로의 DR-H사 MES

## 국내/해외 사업장 내 1:1 in-house DR

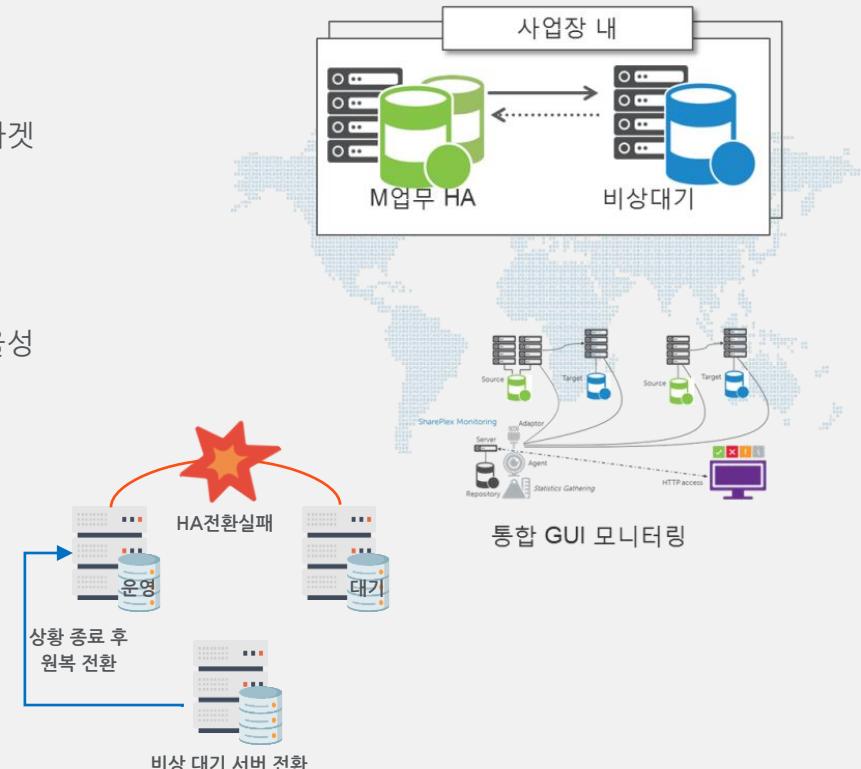
- 국내 6공장, 해외 12개 생산법인
- Mixed environment (소스 Unix (Solaris/AIX/HP-UX …), 타겟 Windows (Dell x86서버 신규 도입)

## 도입효과

- 기존 HA시스템 장애 시 비상 백업서버로의 빠른 전환
- 장애발생시 신속한 업무 전환으로 생산라인의 안정화 및 효율성 극대화, 생산라인 다운으로 인한 손실 최소화
- 안정적 운영/생산을 위한 MES DB 아키텍처 개선
- 하드웨어 DR 구성 대비 유보 비용 및 운영 비용 절감 효과

## 운영환경(상세) - A공장

- DB Size : 80G (품질DB포함, MES 약60%)
- Arch log size : 5G/일 (500MB, 10개)
- RPO = 0, RTO < 0.5 Hour



# 원거리, 양방향 HA/DR

## 복제 구성

- 1:N 원거리 복제
- Main DB 1:1 DR구축
- Triangle/양방향, Active-Active DR

## 지역별 분산된 출입국검역데이터 실시간 연동

## 효율적인 HA/DR 구축

## 구축 시 주요 고려사항

- 양방향 복제 구성에 따른 업무 분리
- 실시간 복제 속도 보장
- 제한적인 DDL복제 (alter only)



# 업무별 비상시스템 구축, 원거리 DR

## 복제 구성

- DR/조회, 1:N 복제, 업무별 DR
- 주 센터 내 in-house DR, 인천으로 DR

## 구축 환경

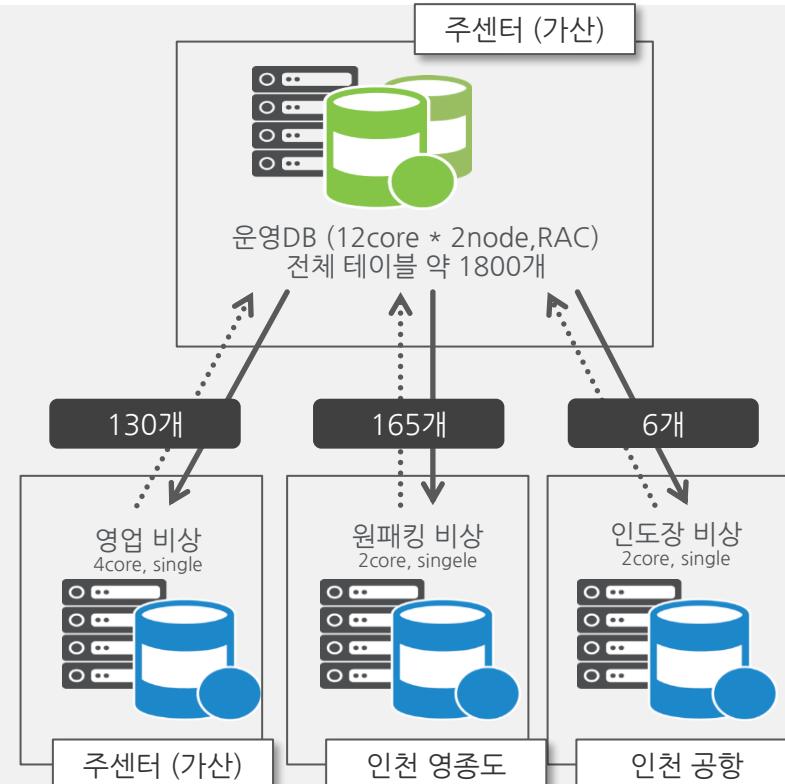
- 소스/타겟은 OS 동일 (AIX 6.1)
- Oracle DB는 11.2.0.3 버전 동일하나, 소스-Ent.와 타겟-Std.로 운영

## 면세업무 장애발생시 업무별 서비스 연속성 보장을 위한 비상시스템 구축

## 원복(failback)시를 위해 SharePlex 역방향 구성 설정

## 구축 이후, 복제업무의 확장 진행

## RPO = 0, RTO < 3 hour



# 데이터 분산 및 원거리 DR

## | 도입 배경

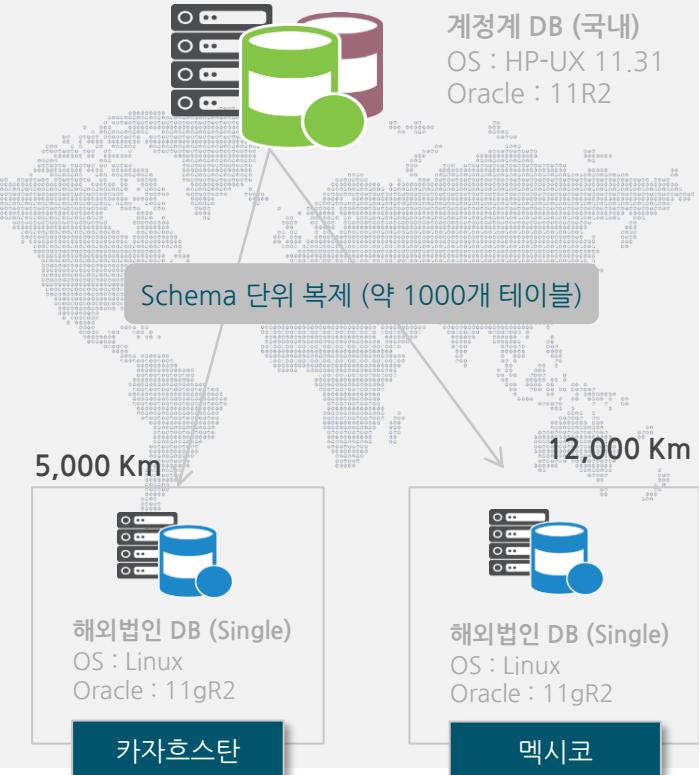
- 해외법인에서 금융 거래 데이터가 자국에도 가지고 있어야 한다는 방침에 따른 DB서버 별도 구축
- 해외법인 서버 운영인력/관리 이슈해소를 위해 실시간 데이터 복제 활용

## | 구축 환경

- 이기종 플랫폼(HP-UX to Linux) 환경에서의 복제
- Schema 단위로 약 1000개의 테이블 복제 구성
- 낮은 속도의 원거리(256Kbytes) 네트워크 환경에서 실시간 복제 지원

## | 매 월 점검 시 전체 Compare(검증) / Repair(보정) 작업을 진행하여

### 정합성 확보



# 제조업 SCM 실시간 Reporting / 원거리 복제

## 도입 배경

- SCM 실시간 복제 및 주 단위 복제를 복합하여 분석/레포트 업무에 활용

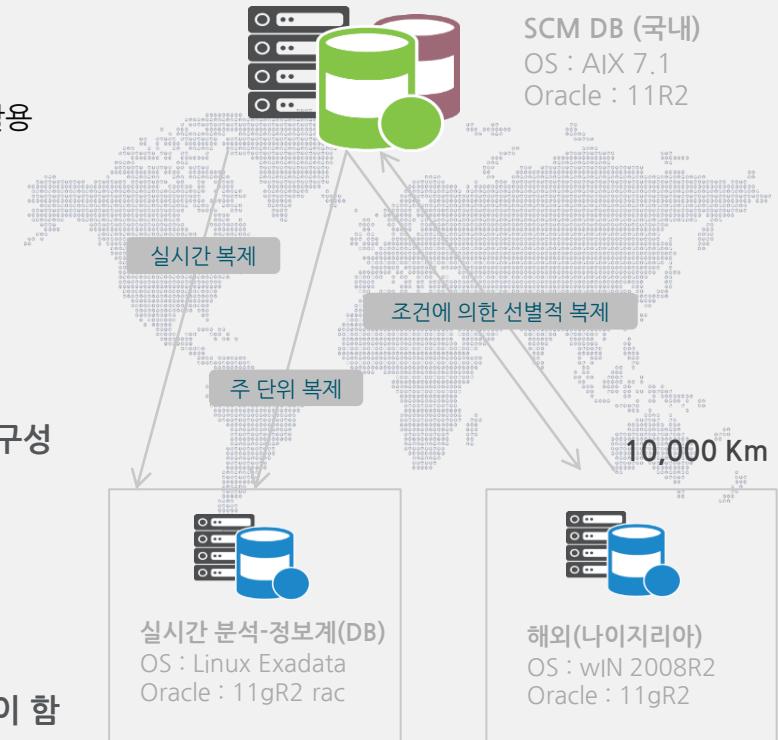
## 구축 환경

- 이기종 플랫폼(AIX to Linux and Win Server) 환경에서의 복제
- 하루 2.7Tbytes의 아카이브 발생량

## 낮은 네트워크 환경에서 양방향 복제 & 원거리 실시간 데이터 복제 구성

## 조건에 의한 선별적인 복제를 통해 해당 데이터만을 복제/전송

## SCM DB 서버 증설 시, 복제 환경 재설정 및 기존 서비스 재개가 용이 함



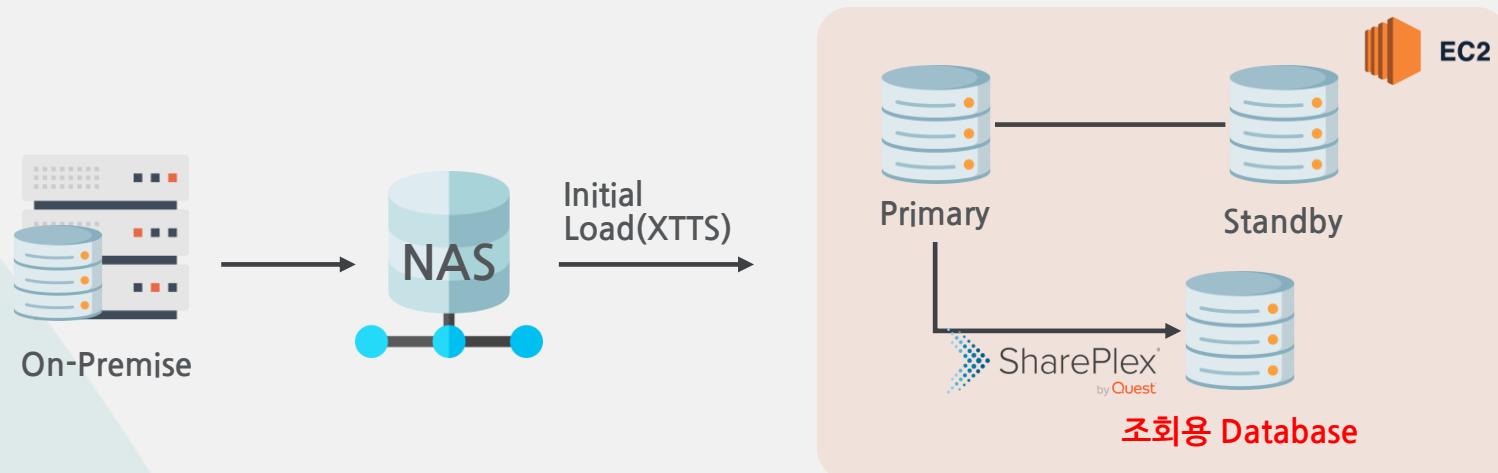
# 클라우드 환경에 조회용 업무분리와 DR

## | 도입 배경

- On-premise to Cloud 마이그레이션과 동시에 운영 디비의 업무 부담을 줄이기 위해 SharePlex를 도입

## | 도입 효과

- 조회성 업무를 조회 DB로 분산함으로써, 운영 서버의 안정성과 성능 확보





# SharePlex를 이용한 SW DR

# 퀘스트소프트웨어

Quest는 빠르게 변화하는 엔터프라이즈 IT 환경을 위한 소프트웨어 솔루션을 제공합니다.

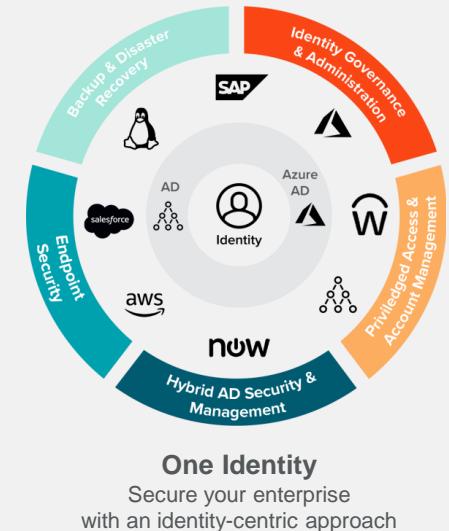
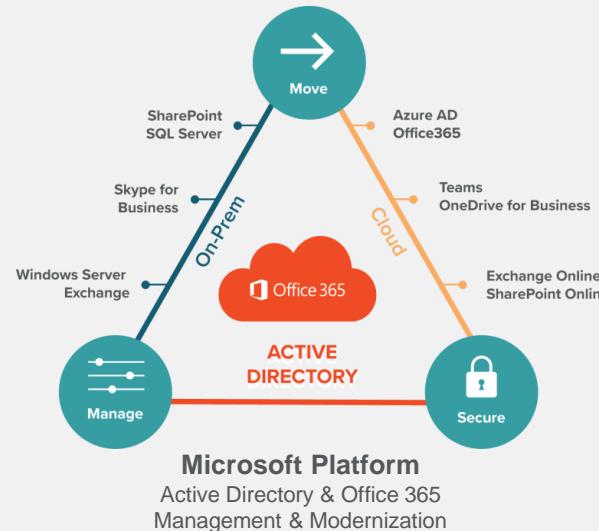
Quest는 데이터 폭발, 클라우드 확장, 하이브리드 데이터 센터, 보안 위협 및 규정 요구사항으로 인한 문제를 단순화할 수 있도록 지원하며 Fortune 500 대 기업의 95%와 Global 1000 대 기업의 90%를 포함하여 100 개국 130,000여 기업에 글로벌 서비스를 제공하고 있습니다.

30+ years

4,000 employees

\$1B revenue

100 countries



# 퀘스트소프트웨어

## 최적의 사이버 레질리언스를 위한 주요 시스템별 맞춤 DR 솔루션 제공

사용자 계정(AD)

+

데이터베이스

+

파일 데이터

+

클라우드



Recovery Manager  
for AD DRE

사용자 계정 및 정책이 저장된  
Active Directory(AD)에 대한  
신속한 복구 지원



SharePlex  
by Quest

데이터베이스 간의 데이터 통합,  
부하분산 또는 DR 시스템을  
구성하여 언제든 발생할 수 있는  
재난상황에 대한 대응



NetVault Plus

온프레미스와 클라우드 모두에서  
시스템, 애플리케이션,  
데이터를 보호하고  
포괄적인 재해복구 기능 확보



QoreStor™

클라우드 스토리지를 활용하여  
백업 데이터를 클라우드로 복제하여  
데이터 보호 및 재해복구  
요구 사항을 충족

**퀘스트**는 이 모두를 제공할 수 있는 **유일한 벤더입니다.**

# SharePlex

## 1st Real-time DB Replication in the Market

- 1998년 세계 최초로 소개, 글로벌 No1 CDC 솔루션
- 국내에서는 **1999년 최초 도입** 후 많은 산업분야, 고객사에서 사용되고 있음

## 원본 데이터베이스로 부터 변경 데이터를 추출하여 대상 데이터베이스 적재하는 동기화 솔루션

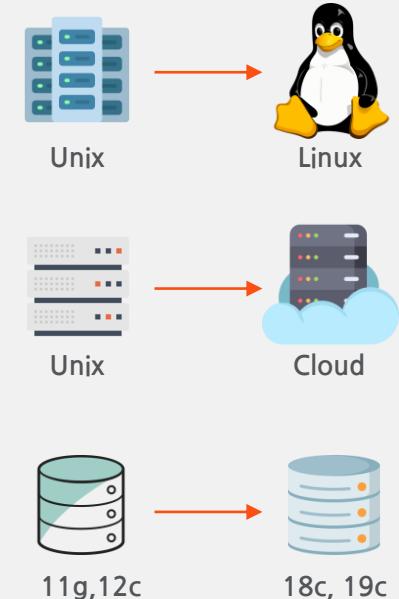
- Trigger, Log Miner를 쓰지 않음
- Direct log Access 방식으로 원본 데이터베이스의 부하를 최소화 하며 변경분을 추출

## H/W, 운영체제와 독립적으로 구성 가능

- Linux, Windows를 타겟서버로 구성하여 저비용 구축
- 동종/동일 스토리지 구성 제약 없음(비종속)

## DBMS의 Version/PatchSet/Edition 제약 없음

- 예) 11g to 19c로의 복제, Enterprise(EE) to Standard edition(SE2)로의 복제



# 복제 중 데이터 확인 및 검증

| 단일 솔루션에서 데이터 비교를 통한 검증 및 보정 기능을 가지는 유일한 솔루션 (All-in-One = 동기화 + 검증/보정)

- 오류 데이터 발생 시 인지
- 복제 중 데이터 확인 및 검증/보정 등 데이터 관리
- DR 구축 시, 빠른 시간 내 원활한 서비스재개 지원

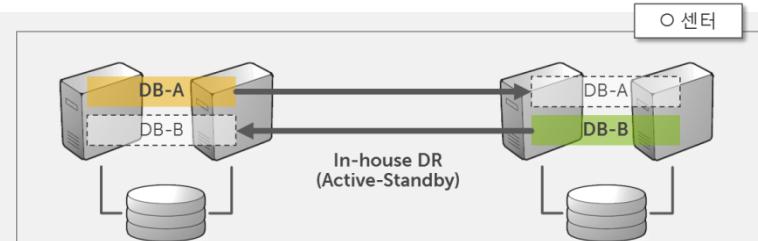
| 일반적인 재해 복구 단계 (SharePlex를 통한 복구시간 단축)

- 재해발생(선포) > Network 점검 > 서버 기동 > DBMS 기동 및 Application 복구/ 서비스 개시

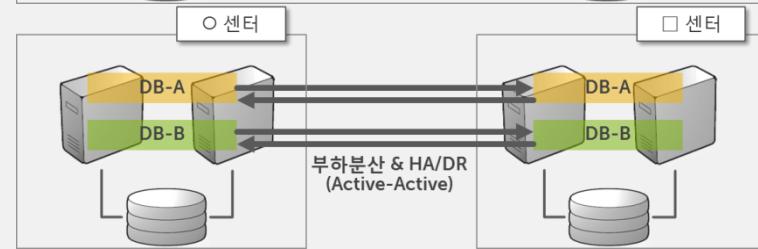


# 다양한 HA/DR 복제 구성

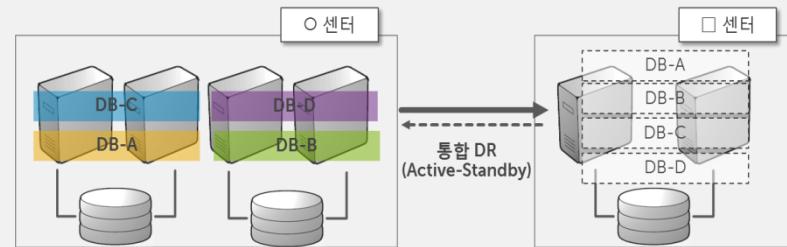
| Case 1. 거리/공간 : in-house DR, 원격지 DR



| Case2. 대기자원 활용 : DR 시스템의 조회업무 활용 (Active - Active)



| Case3. 고가용성/부하분산 : HA/DR (Active-Active / Load Balancing)

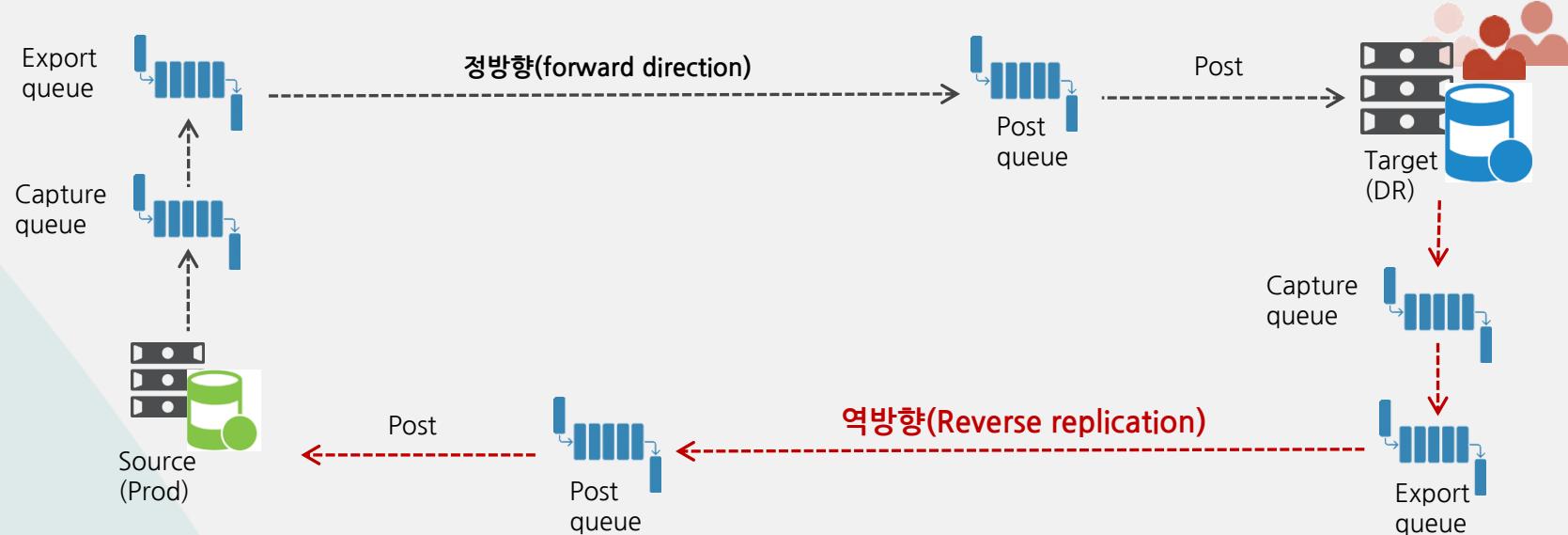


| Case4. N개 통합 & N:1 DR (Active-Active / Active-Standby)

# Failover, Failback

## Reverse replication (for failover & failback)

- 1) 역방향 복제운영
- 2) 운영DB 복구 시 fail-back 준비



# SharePlex를 통한 DR 구축 효과



## Live DR(Active-Active DR)

- 소스 서버와 타겟 서버 모두 Active 상태
- 실질적인 DB 이중화
- 대기 자원 낭비 최소화, 업무 활용



## 거리 제한 없는 DR 구축

- In-House / 원거리 DR → 스토리지 복제로 인한 비용 및 한계점 보완
- 선택적 데이터 복제를 통해 원거리/단거리 고가용성 확보 가능
- 압축 기능을 활용해 네트워크 비용 최소화



## 빠르고 완벽한 복구

- 볼륨마운트, 데이터베이스 기동 절차 생략
- RPO, RTO 부분에 최적화 된 DR 방법



## 유연성 있는 DR 시스템

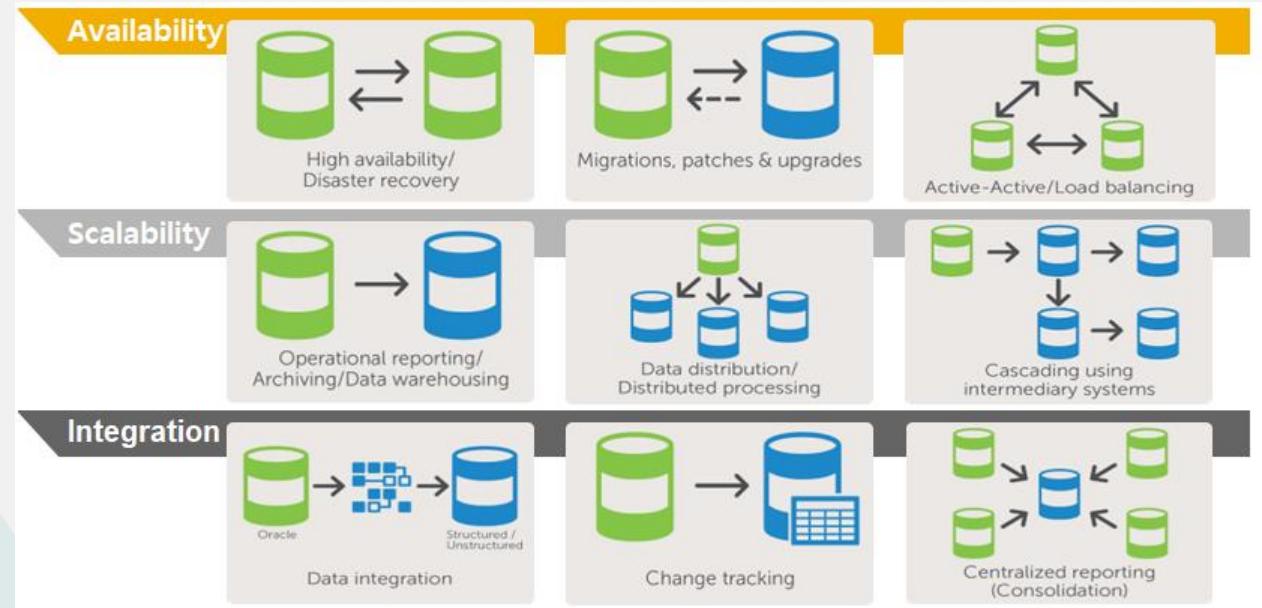
- N:1 구성을 통해 자원의 활용을 극대화
- 이기종 환경 및 버전에 종속 되지 않고 고가용성을 확보
- DR 시스템의 실시간 모니터링 제공



# SharePlex 상세 소개

# 다양한 복제 구성

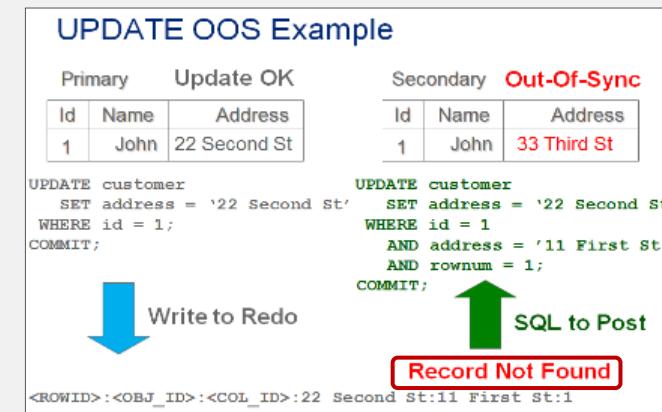
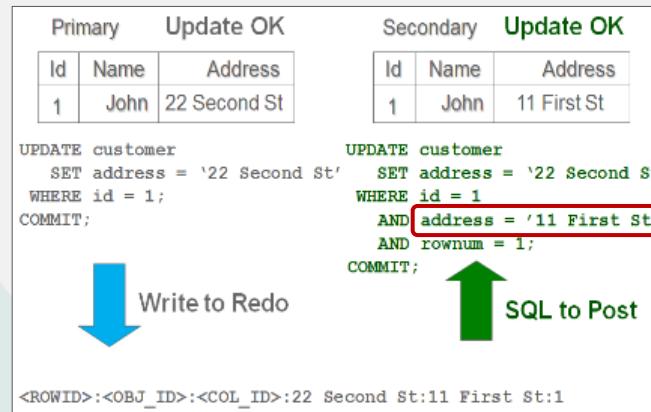
- | 1:N N:1 N:M 등의 유연한 복제 구성 가능
- | ODS, 마이그레이션, 리포팅, HA/DR 등 고객의 모든 요구사항을 만족할 수 있는 **다양한 복제 구성**을 제공



# 데이터 무결성 보장

| 실시간으로 데이터 무결성을 검증하기 위해 Target에 반영하기 전, 복제 데이터의 정합성을 판단

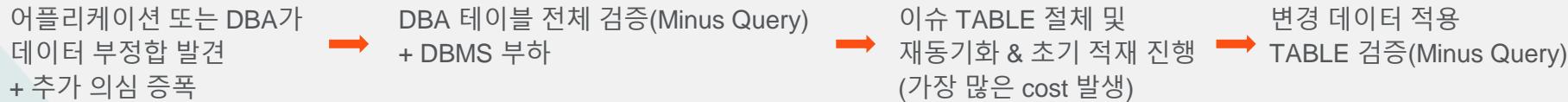
| Before/After 이미지 관리를 통한 In-Flight(실시간) 데이터 무결성 검증 (parameter통한 on/off 가능)



# 데이터 데이터 검증(Compare) / 보정(Remove)

- | CDC가 구축 된 대상 데이터베이스는 언제든지 DML 작업이 가능하기 때문에 데이터 정합성 관련 이슈가 발생 할 수 있음
- | 타 솔루션의 경우 정합성 관련 이슈 발생 시, 데이터를 보정하고 정상화를 위한 다양한 시간과 비용이 발생할 수 있음
- | 주기적인 정합성 검증과 보정작업을 통해 대상 데이터베이스에 대한 데이터 신뢰도를 유지

## 일반적인 데이터 검증과 보정 단계



## SharePlex를 통한 데이터 검증과 보정 단계



# DR 모니터링

| 대시보드 화면을 통해 프로세스 상태, 처리 건수, 지연 시간 등을 쉽게 확인

| 장애 발생 시 이벤트 창을 통해 즉시 확인 가능

Display Instance Overview

| Status | Stream Name | Instance Name                  | Latency | Operation Rate | Operations in Period | Total |
|--------|-------------|--------------------------------|---------|----------------|----------------------|-------|
|        | east:2100   | S: east:2100<br>T: west01:2100 | 0.0 sec | 1.8            | 1,706                |       |

**Capture Monitoring**

Source

Status Instance Name: east:2100, east, EAST

Capture: 9.0 sec, 0 current, 5 max (EAST (queue))

Read: 0.0 sec, 5.0 (EAST (queue))

Events Latency

**event log Monitoring**

Events

Time Event Level Messages

- 12/9/19 9:56 AM Information Capture now replicating afd 34, for database o.EAST
- 12/9/19 9:56 AM Information Replication active from "ORA\_CONFIG", afd 34, for data
- 12/9/19 9:42 AM Information Available instance - ORACLE\_SID: EAST, ORACLE\_HOME: /u01/app/oracle/product/12.2.0.1/dbhome\_1, Oracle ver
- 12/4/19 10:58 AM Error ORA-01017: invalid username/password; logon denied (connecting)

Post Monitoring

**Transaction Rate / Second**

Transaction Rate

Operation Rate / Second

Operation Rate

**Latency / Second**

Latency

Export

Target

Import: 0 current, 3 max (PQ01 (queue))

Post: 0.0 sec, 0 current, 0 max (EQ01 (queue))

Events Latency

Status Instance Name: west01:2100, west01, WEST

Capture Threads

| Status | Instance | Host Name | Redo Log | Offset     |
|--------|----------|-----------|----------|------------|
| Up     | SPX122   | Q0564122  | 37       | 26,591,832 |

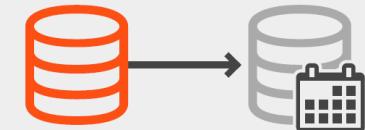
Non-Default Parameters

| Parameters               | Value |
|--------------------------|-------|
| SP_DCT_REPLICATE_ALL_DDL | 1     |

# 변경이력 추적 기능

## Change History

- 변경이력 추적 및 감사 목적의 데이터 수집 (For auditing and discovery purposes)
- 공.금융기관에서 활용 중 (국내/해외 포함)



**Change history/  
Metadata repository**

## Source DBMS의 Metadata

- user id, time, operation type, scn, row id, transaction id 등

## Operations supported

- INSERT/UPDATE/DELETE/TRUNCATE/DROP COLUMN

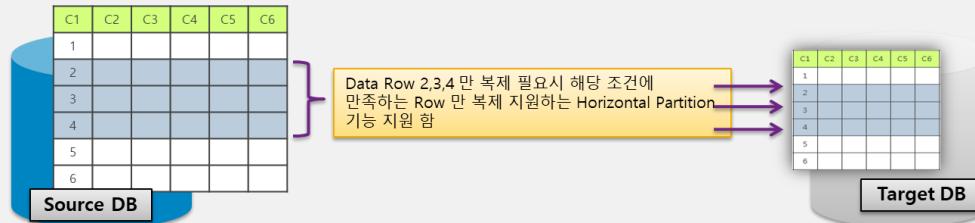
| COL1 | COL2 | SHAREPLEX_SOURCE_TIME         | SHAREPLEX_SOURCE_USERID | SHAREPLEX_SOURCE_OPERATION | SHAREPLEX_SOURCE_SCN | SHAREPLEX_SOURCE_ROWID | SHAREPLEX_SOURCE_TRANS | SHAREPLEX_SOURCE_SEQ | SHAREPLEX_SOURCE_HOST | SHAREPLEX_QUEUE_NAME | SHAREPLEX_SOURCE_ID |
|------|------|-------------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|
|      |      | 2023/11/16 오전 11:05:22.000000 |                         | 80                         | TRUNCATE             |                        | 80489530               | 00000000.0000.0000   | 6.10.48963            |                      |                     |
| 2    | zz   | 2023/11/16 오후 17:22:38.000000 |                         | 80                         | INSERT               |                        | 80583262               | AAAPFNAEAAAAAdrAAA   | 2.10.49020            |                      |                     |
| 3    | aa   | 2023/11/16 오후 17:31:01.000000 |                         | 80                         | INSERT               |                        | 80585239               | AAAPFNAEAAAAAdrAAB   | 5.32.48931            |                      |                     |
| 2    |      | 2023/11/16 오후 17:30:14.000000 |                         | 80                         | DELETE               |                        | 80585062               | AAAPFNAEAAAAAdrAAA   | 4.3.48997             |                      |                     |
| 1    | tt   | 2023/11/16 오전 10:59:45.000000 |                         | 80                         | INSERT               |                        | 80488127               | AAAPFEEAAAAAdrAAA    | 6.16.48948            |                      |                     |
|      |      | 2023/11/16 오전 11:04:53.000000 |                         | 80                         | DROP COLUMN          |                        | 80489398               | 00000000.0000.0000   | 8.7.48854             |                      |                     |
| 3    | zzz  | 2023/11/16 오후 17:31:19.000000 |                         | 80                         | UPDATE               |                        | 80585310               | AAAPFNAEAAAAAdrAAB   | 8.24.48888            |                      |                     |

SHAREPLEX\_SOURCE\_TIME  
 SHAREPLEX\_SOURCE\_USERID  
 SHAREPLEX\_SOURCE\_OPERATION  
 SHAREPLEX\_SOURCE\_SCN  
 SHAREPLEX\_SOURCE\_ROWID  
 SHAREPLEX\_SOURCE\_TRANS  
 SHAREPLEX\_OPERATION\_SEQ  
 SHAREPLEX\_SOURCE\_HOST  
 SHAREPLEX\_QUEUE\_NAME  
 SHAREPLEX\_SOURCE\_ID

# 선택적 데이터 복제

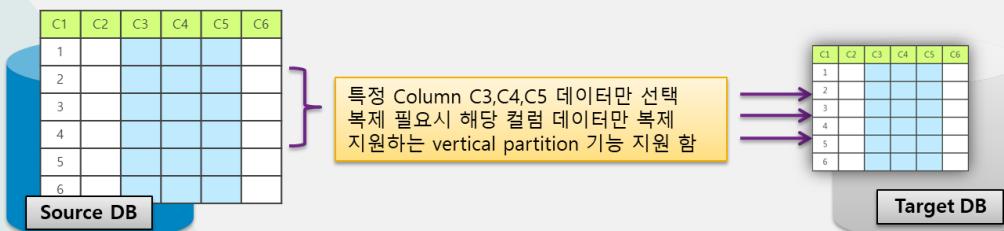
## Row 단위의 복제 (Horizontally partitioned replication)

- 테이블의 복제 대상이 되는 조건(where)을 추가하여 조건에 해당하는 Row (C1=2,3,4)만 복제



## Column 단위의 복제 (Vertically Partitioned replication)

- 특정 Column (C3,C4,C5) 의 데이터만 복제하는 vertical partition 기능 지원



# 장애 상황에 대한 복구

## SharePlex Process failed

- 사용자 실수에 의한 process kill이나 강제 종료의 이유로 데이터 동기화가 중단되는 상황 발생 시, **자동으로 process가 기동** 시도되어 정상적인 복제 시작

## Database failed

- Source DB fail : Redo log로부터 추출한 데이터까지의 Offset 정보 관리를 통한 **데이터 연속성 자동 유지**
- Target DB fail : DB에 적용 된 데이터에 대한 메타 정보를 확인하여 **장애시점 부터의 연속적 복제 Data 반영**

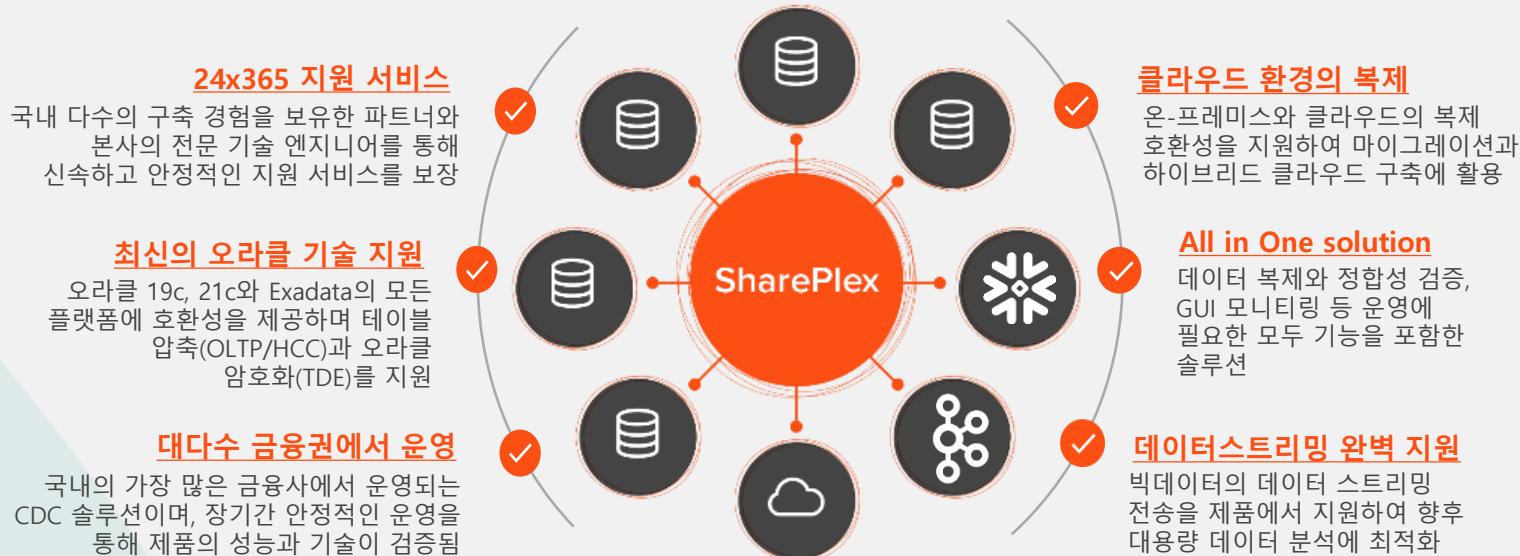
## Network failed

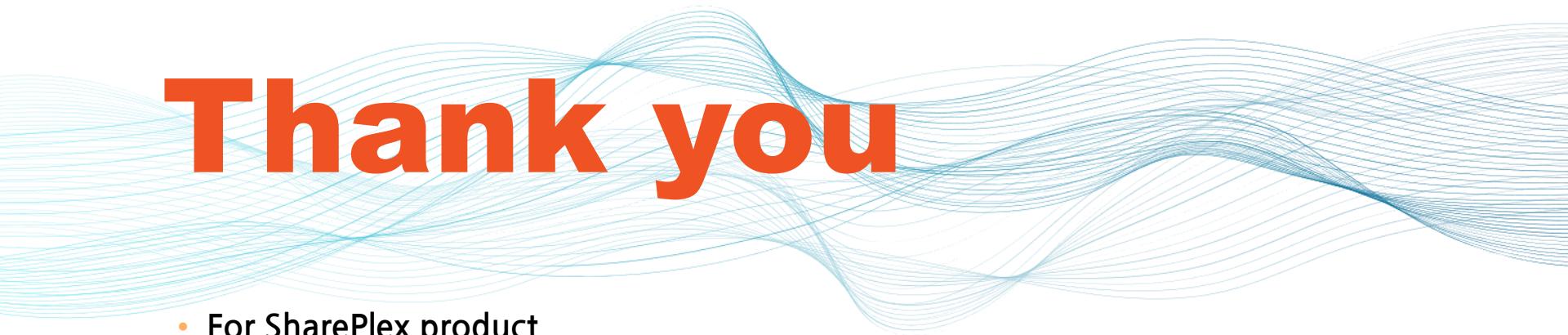
- Network **정상 여부 자동 체크 및 복구**를 통한 **복제 연속성 유지**
- Network 장애에 대비하여 Queue가 보관되는 **Disk 공간에 대한 적절한 산정 필요**

[size of a redo log] x [number of log switches in 1 hour] x [1/3] x [number of hours downtime]  
(transaction 발생량과 downtime을 고려하여 산정)

# Summary

- SharePlex는 다음과 같은 주요 특장점으로 안정적인 데이터 동기화를 지원하는 솔루션입니다.





# Thank you

- For SharePlex product
  - <https://www.quest.com/products/SharePlex>
- For Quest Software Korea Blog
  - <http://questblog.co.kr>
- 기술 문의 (유광일 부장)
  - kwangil.yoo@quest.com



Quest®