

퀘스트가 제시하는 금융권 DR 최적화 전략

Agenda

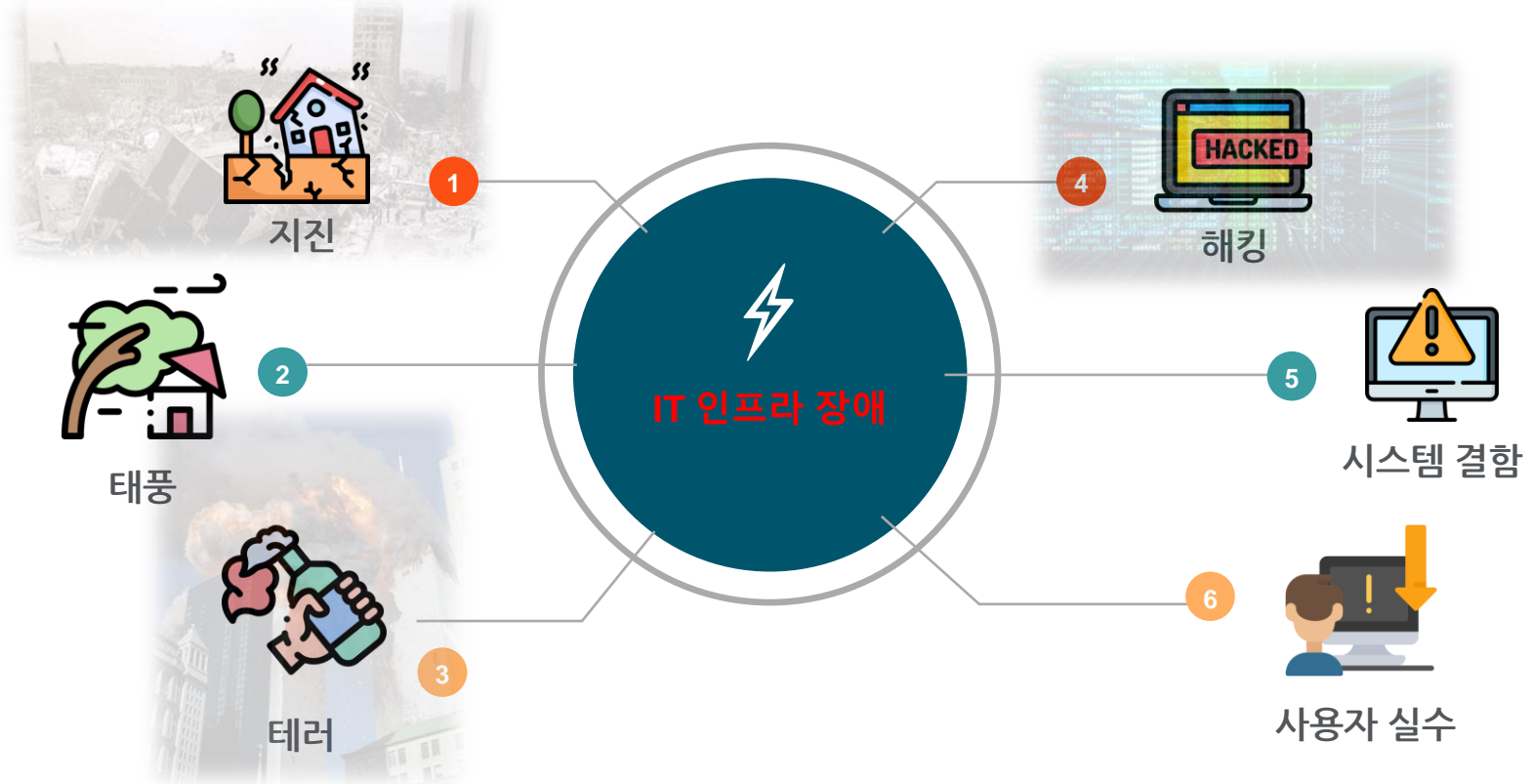
1. 국내 전산장애 현황
2. SharePlex를 통한 DR 구축 활용 사례
3. SharePlex를 이용한 SW DR
4. SharePlex 상세 소개



국내 전산장애 현황

전산장애 원인

1. 국내 전산장애 현황

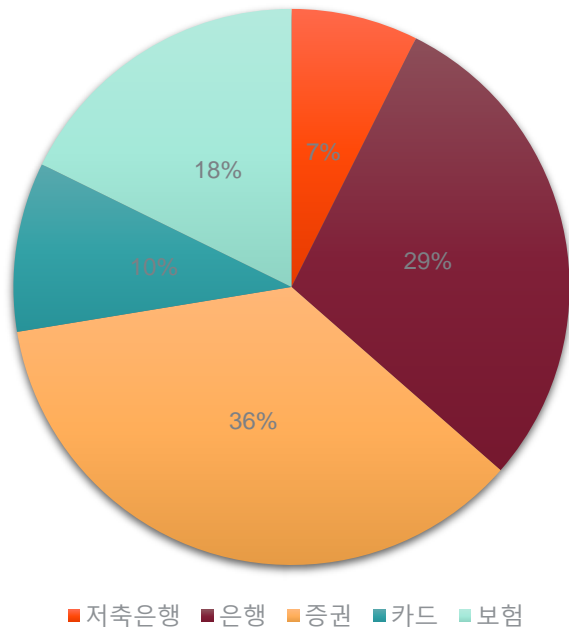


203건 50억

금융권 전산 장애 건수

피해규모

업권별 전산 장애 건수

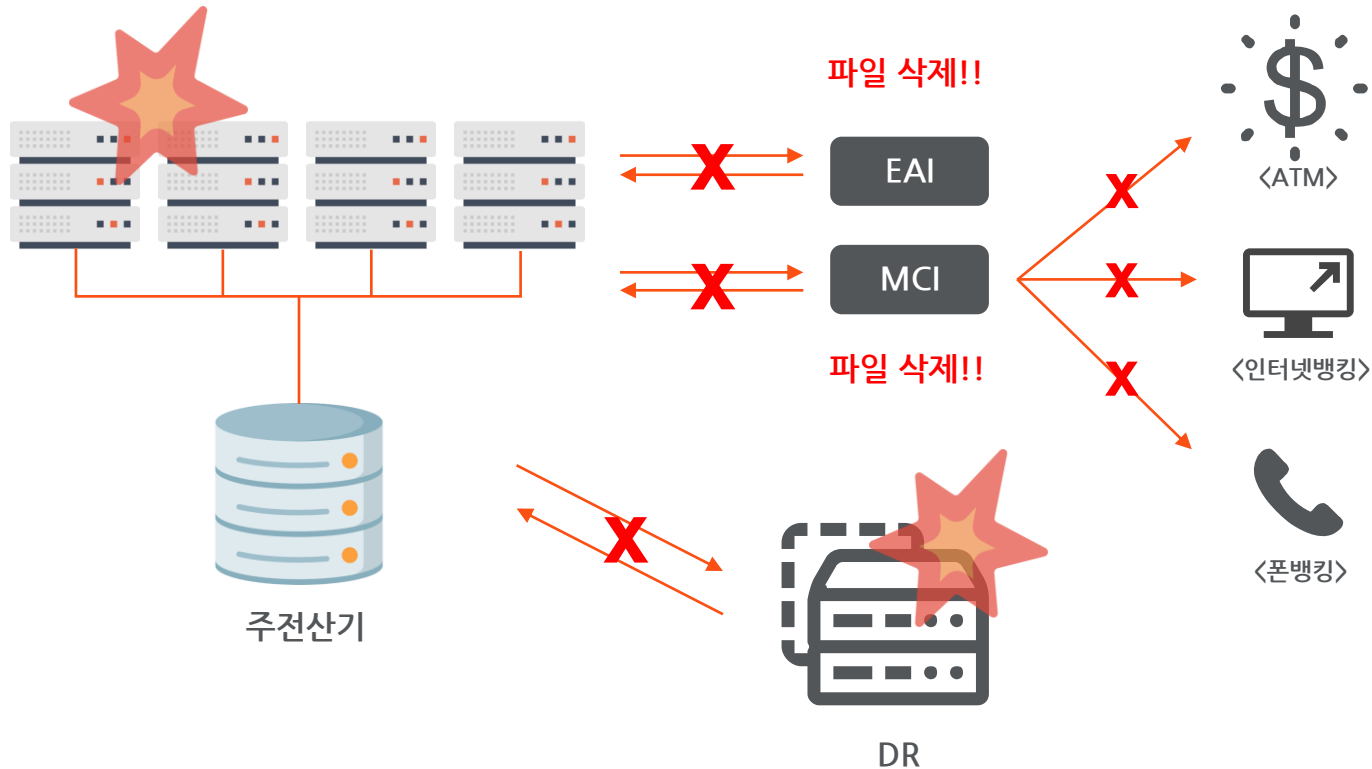


시스템 점검중

서비스 이용에 불편을 드려 죄송합니다.
점검시간 : 2022년 10월 15일 16:00 ~ 20:00

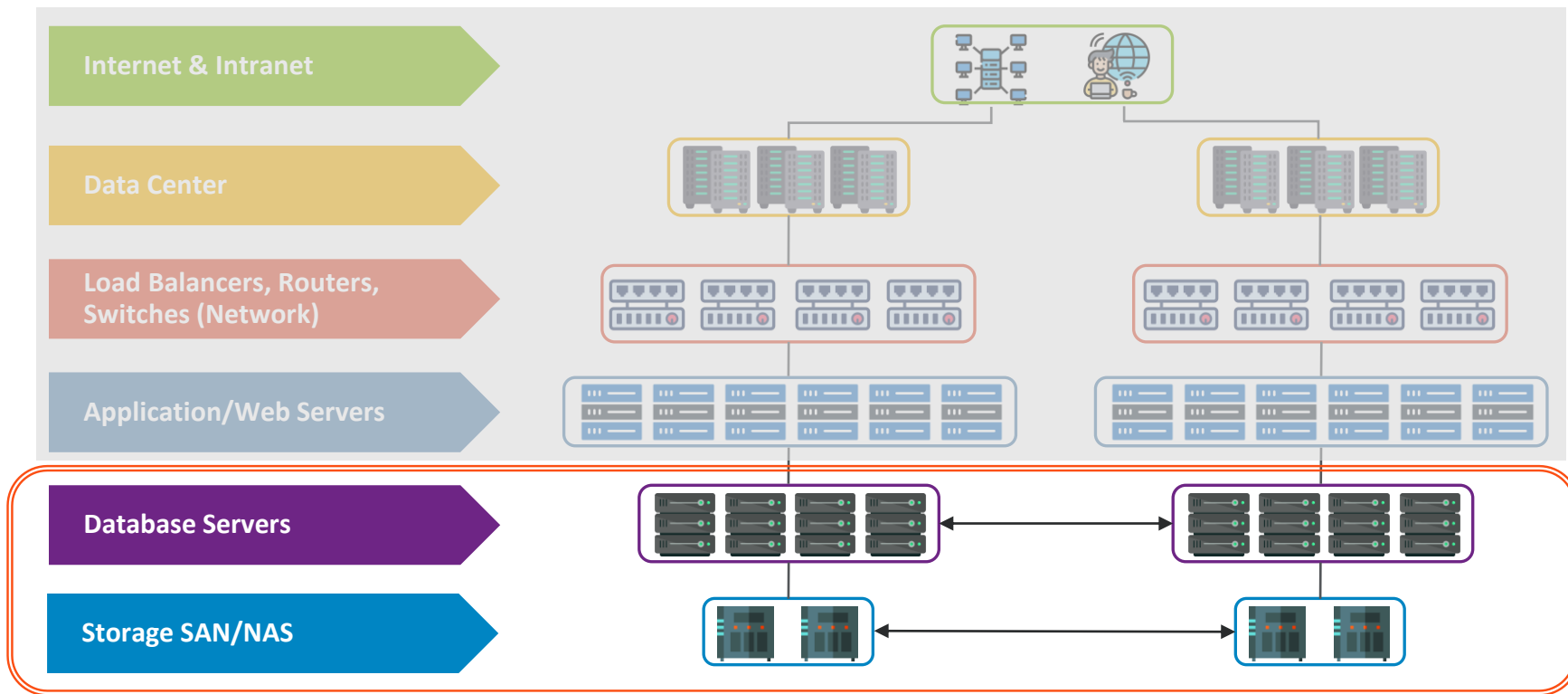


1 금융권 피해 사례



고가용성의 계층

1. 국내 전산장애 현황

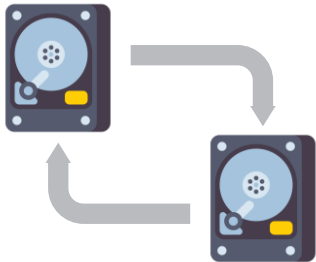


| HA / Real Application Cluster (RAC)



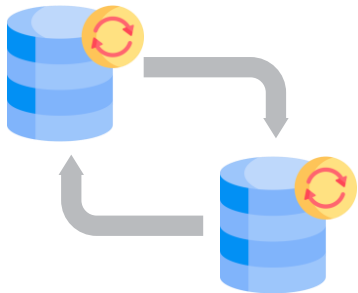
- ✓ Storage & SAN switch 장애 시 대응 불가
- ✓ 동일공간 / 센터 내 구축으로 전원 장애 시 대응 불가
- ✓ Upgrade 진행 시 **downtime 발생**

| 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

| 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 소요 됨

| Quest SharePlex를 이용한 고가용성 확보

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





SharePlex를 통한 DR 구축 활용사례

이기종 플랫폼으로의 DR-H사 MES

2. SharePlex를 통한 DR구축 활용사례

| 국내/해외 사업장 내 1:1 in-house DR

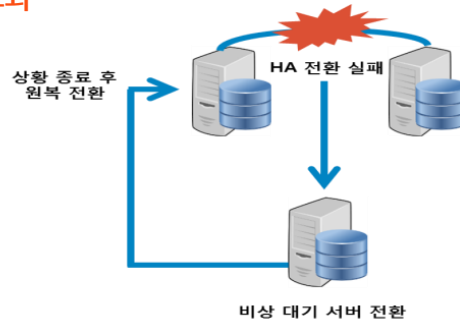
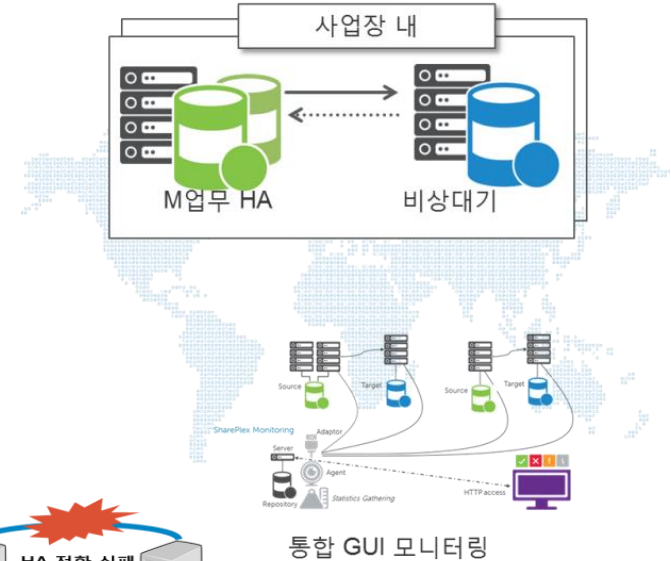
- 국내 6공장, 해외 12개 생산법인
- Mixed environment (소스 Unix (Solaris/AIX/HP-UX ...), 타겟 Windows (Dell x86서버 신규 도입))

| 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 유지 보수 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

2. SharePlex를 통한 DR구축 활용사례

| 복제 구성

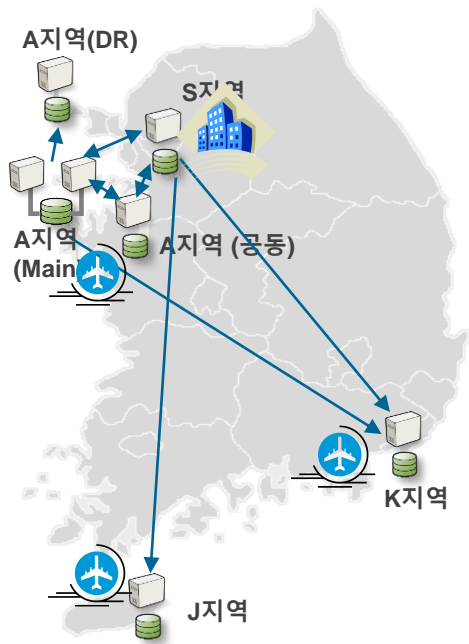
- 1:N 원거리 복제
- Main DB 1:1 DR구축
- Triangle/양방향, Active-Active DR

| 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

2. SharePlex를 통한 DR구축 활용사례

복제 구성

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

구축 환경

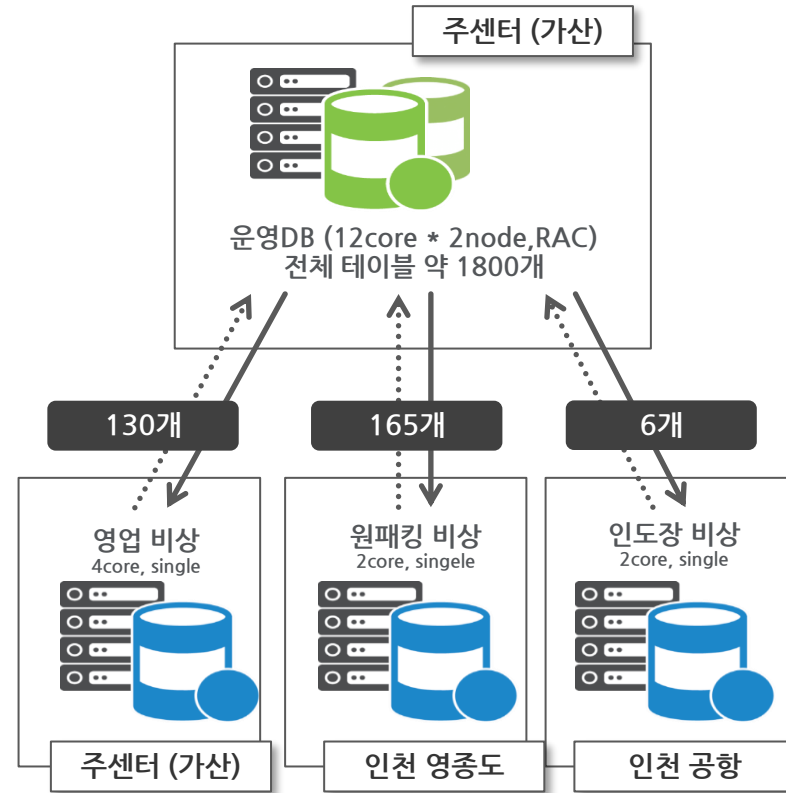
- 소스/타겟은 OS 동일 (AIX 6.1)
- Oracle DB는 11.2.0.3 버전 동일하나, 소스-Ent.와 타겟-Std.로 운영

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

2. SharePlex를 통한 DR구축 활용사례

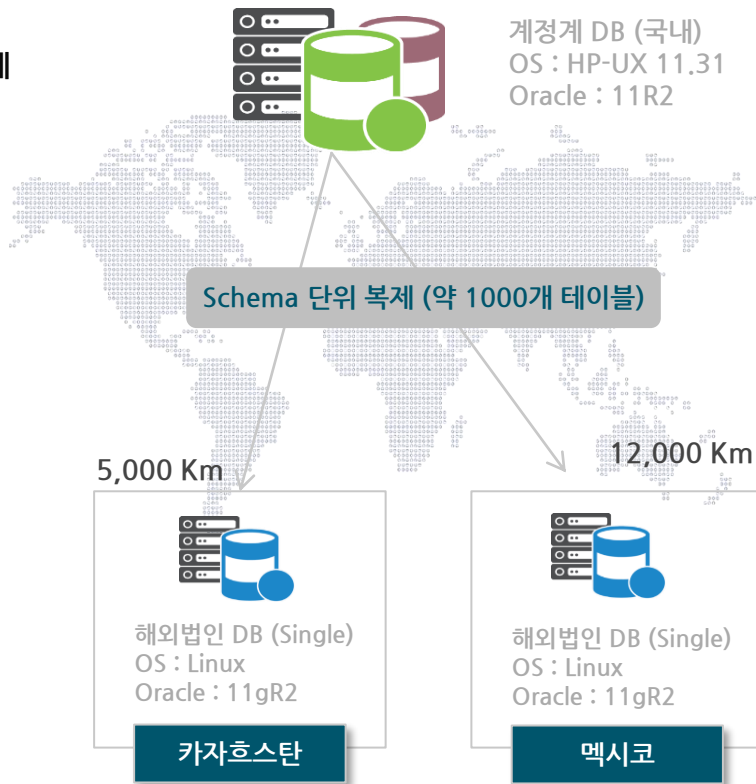
도입배경

- 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



S사 SCM 실시간 Reporting / 원거리 복제

2. SharePlex를 통한 DR구축 활용사례

도입배경

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

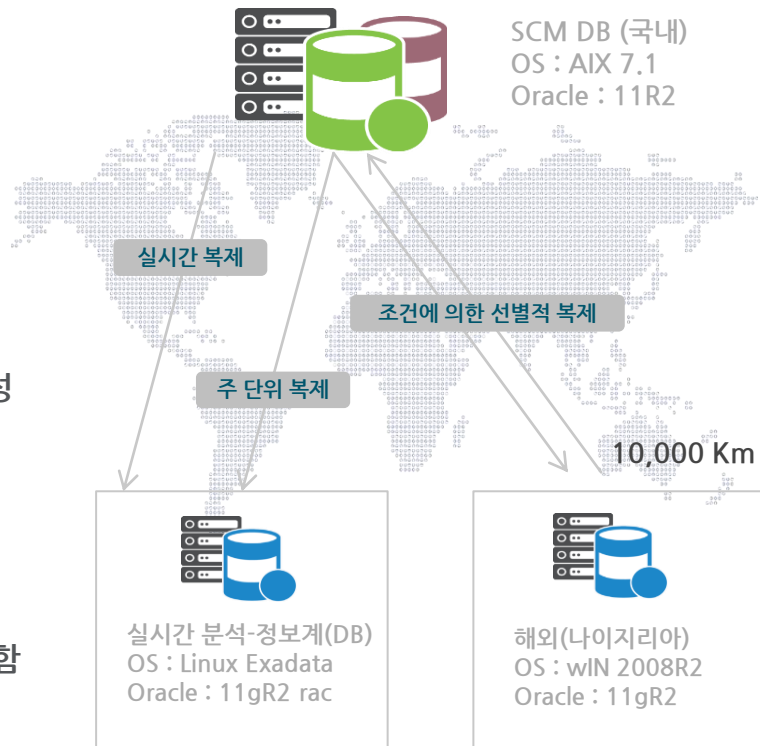
구축 환경

- 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

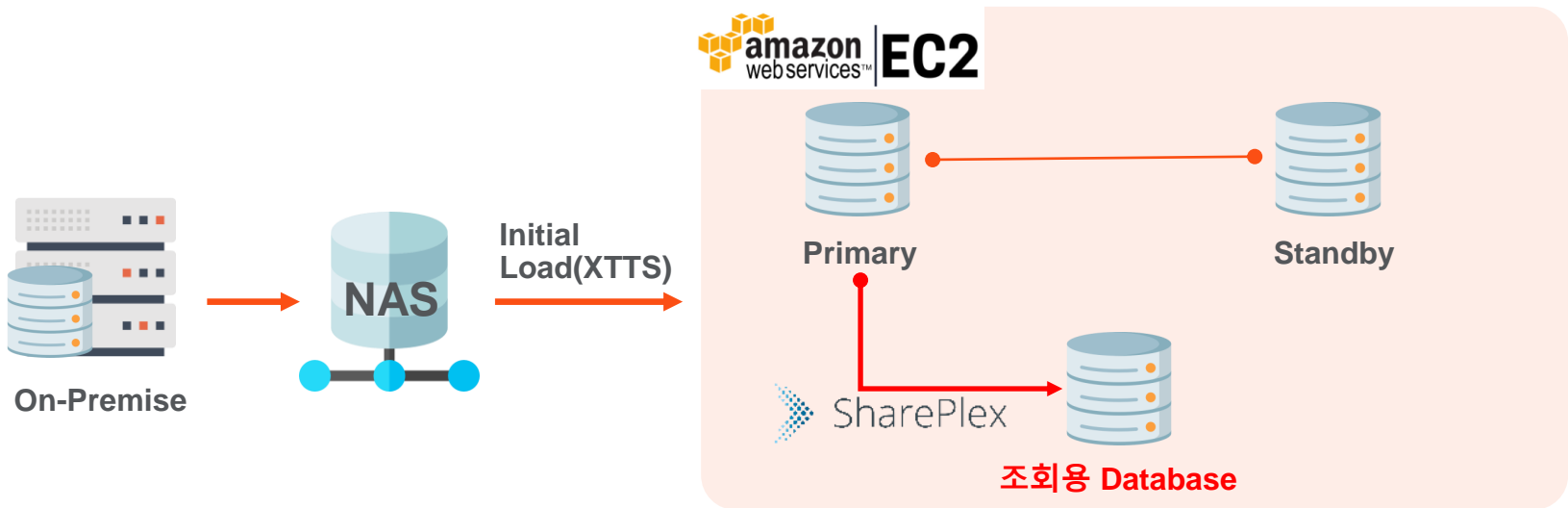
2. SharePlex를 통한 DR구축 활용사례

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

| 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

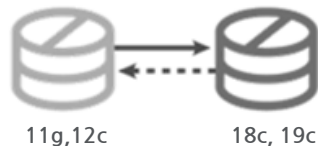
- Trigger, Log Miner를 쓰지 않음
- Direct log Access 방식으로 원본 데이터베이스의 부하를 최소화 하며 변경분을 추출

| 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) 10g to 11g로의 복제, Enterprise to Standard edition로의 복제



| 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)

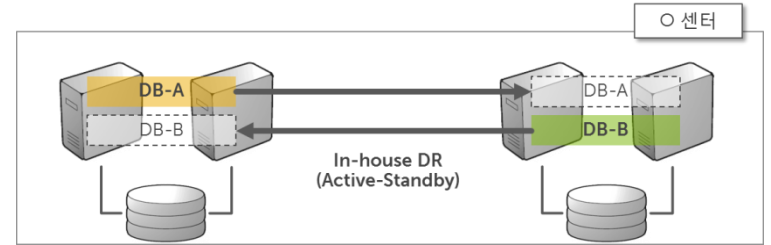
- 재해발생(선포) > Network 점검 > 서버 기동 > DBMS 기동 및 Application 복구/ 서비스 개시



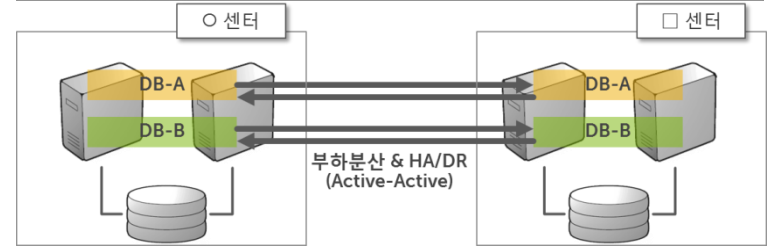
다양한 HA/DR 복제 구성

3. SharePlex를 이용한 SW DR

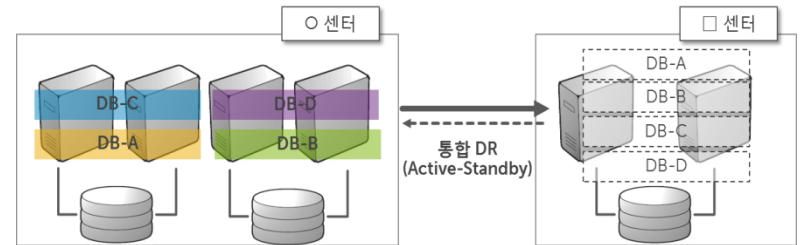
Case 1. 거리/공간 : in-house DR, 원격지 DR



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



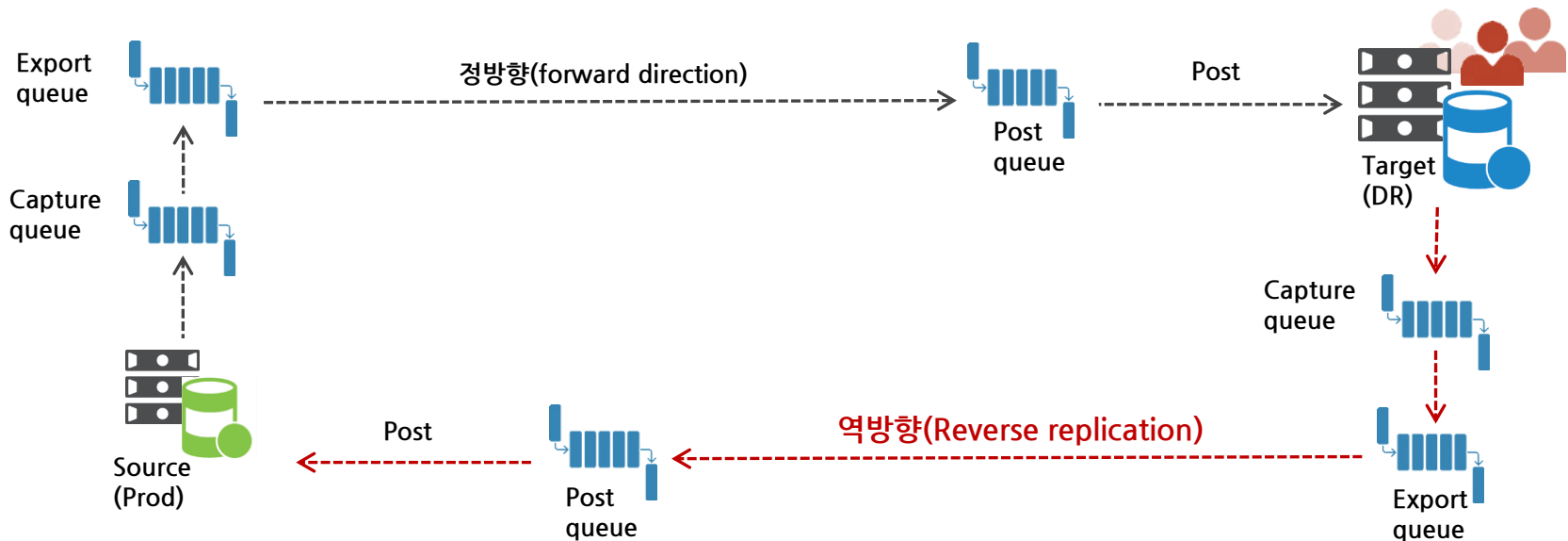
Case3. 고가용성/부하분산 : HA/DR (Active-Active / Load Balancing)



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

Reverse replication (for failover & failback)

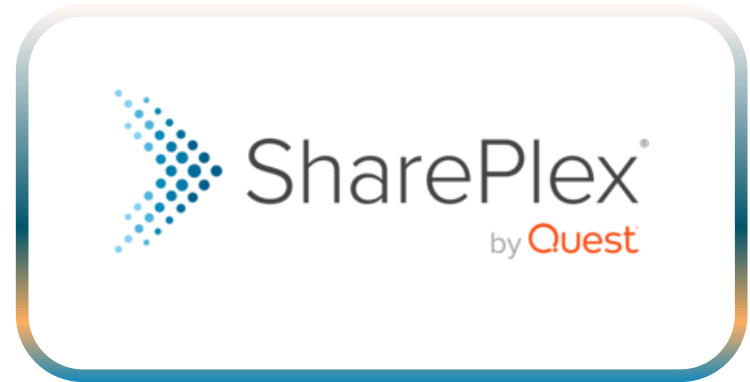
- ① 역방향 복제운영
- ② 운영DB 복구 시 fail-back 준비



SharePlex를 통한 DR 구축 효과

3. SharePlex를 이용한 SW DR

- | Live DR(Active - Active DR) → 실질적인 DB 이중화
- | 빠르고 완벽한 복구 → 신속한 서비스 복구(RPO, RTO)에 최적화 된 DR
- | 거리 제한 없는 DR 구축 → 스토리지 복제로 인한 비용 및 한계점 보완
- | 통합 DR 등 유연성 있는 DR 시스템 → 저비용, 고효율 시스템 구축

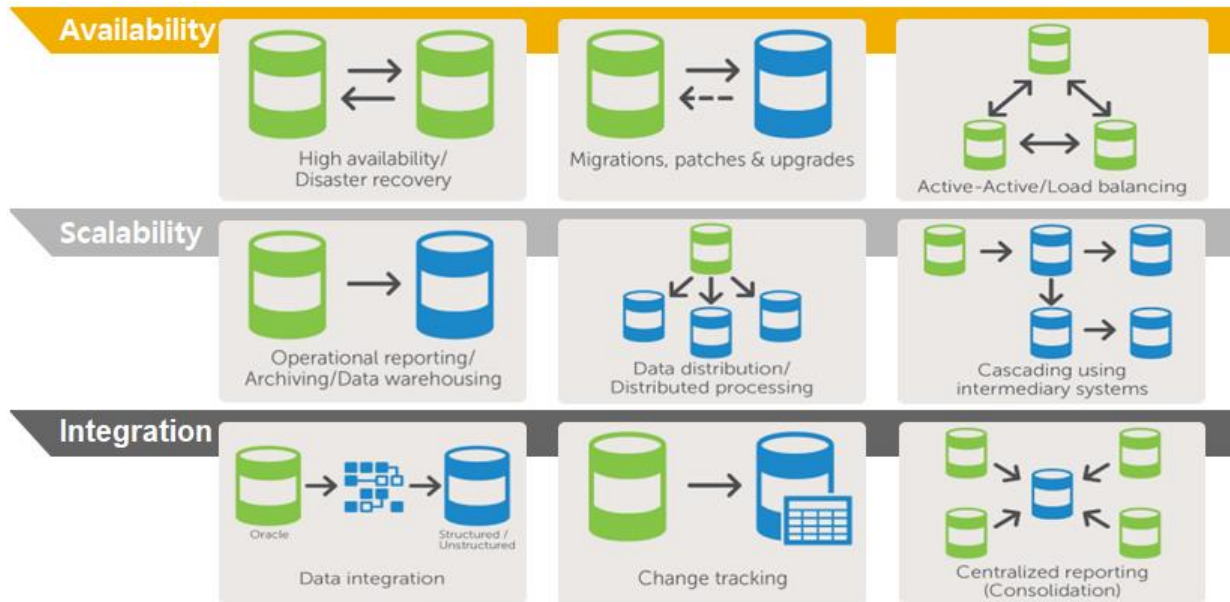




SharePlex 상세 소개

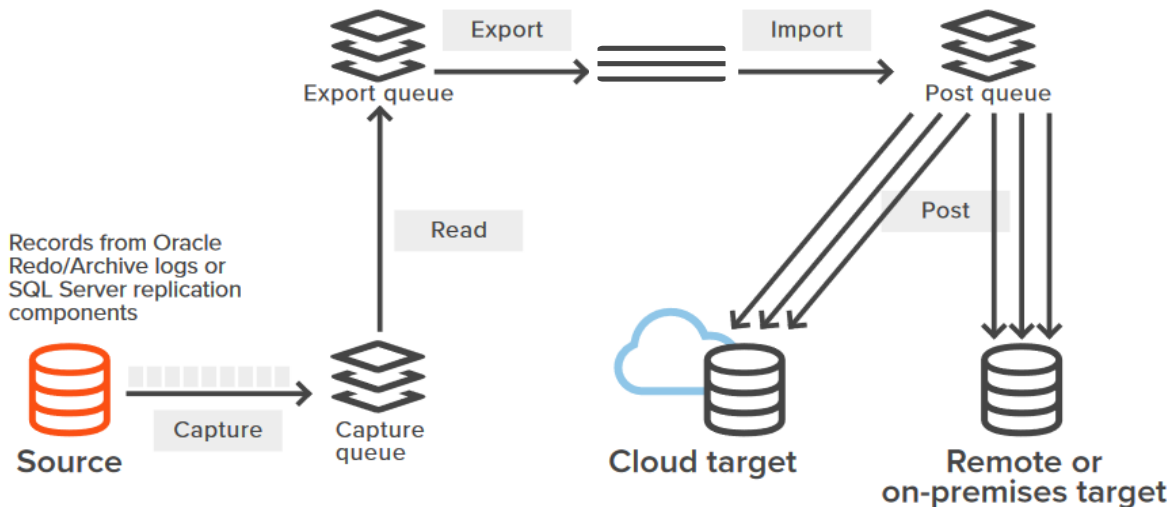
| 1:N N:1 N:M 등의 유연한 복제 구성 가능

| ODS, 마이그레이션, 리포팅, HA/DR 등 고객의 모든 요구사항을 만족할 수 있는 다양한 복제 구성을 제공



| 5개의 Process 와 3개의 Queue 로 구성됩니다.

- (Capture/ Read) Process : Redo Log로 부터 변경 데이터 추출 및 라우팅 정보 매핑
- (Export / Import) Process : TCP/IP로 지정된 IP를 통해서 메시지를 전송
- (Post) Process : 최종 타겟 DBMS에 변경 데이터를 SQL로 변환하여 적용
- Queue : 데이터 처리/전송을 위한 임시 저장 영역



- | 실시간으로 데이터 무결성을 검증하기 위해 Target에 반영하기 전, 복제 데이터의 정합성을 판단
- | Before/After 이미지 관리를 통한 In-Flight(실시간) 데이터 무결성 검증 (parameter 통한 on/off 가능)

Primary Update OK			Secondary Update OK		
Id	Name	Address	Id	Name	Address
1	John	22 Second St	1	John	11 First St

```
UPDATE customer
  SET address = '22 Second St'
  WHERE id = 1;
COMMIT;
```

Write to Redo

```
UPDATE customer
  SET address = '22 Second St'
  WHERE id = 1
  AND address = '11 First St'
  AND rownum = 1;
COMMIT;
```

SQL to Post

<ROWID>:<OBJ_ID>:<COL_ID>:22 Second St:11 First St:1

UPDATE OOS Example

Primary Update OK			Secondary Out-Of-Sync		
Id	Name	Address	Id	Name	Address
1	John	22 Second St	1	John	33 Third St

```
UPDATE customer
  SET address = '22 Second St'
  WHERE id = 1;
COMMIT;
```

Write to Redo

```
UPDATE customer
  SET address = '22 Second St'
  WHERE id = 1
  AND address = '11 First St'
  AND rownum = 1;
COMMIT;
```

SQL to Post

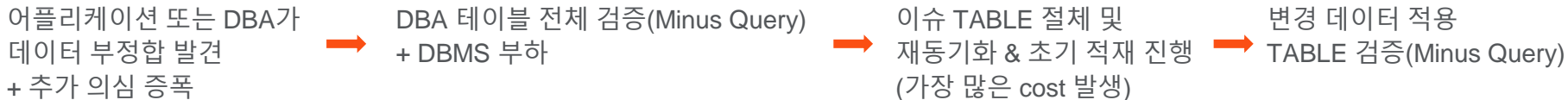
Record Not Found

<ROWID>:<OBJ_ID>:<COL_ID>:22 Second St:11 First St:1

데이터 데이터 검증(Compare) / 보정(Repair)

- | 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 **다량의 시간과 비용이 발생**할 수 있음
- | 주기적인 정합성 **검증과 보정작업**을 통해 대상 데이터베이스에 대한 **데이터 신뢰도를 유지**

일반적인 데이터 검증과 보정 단계



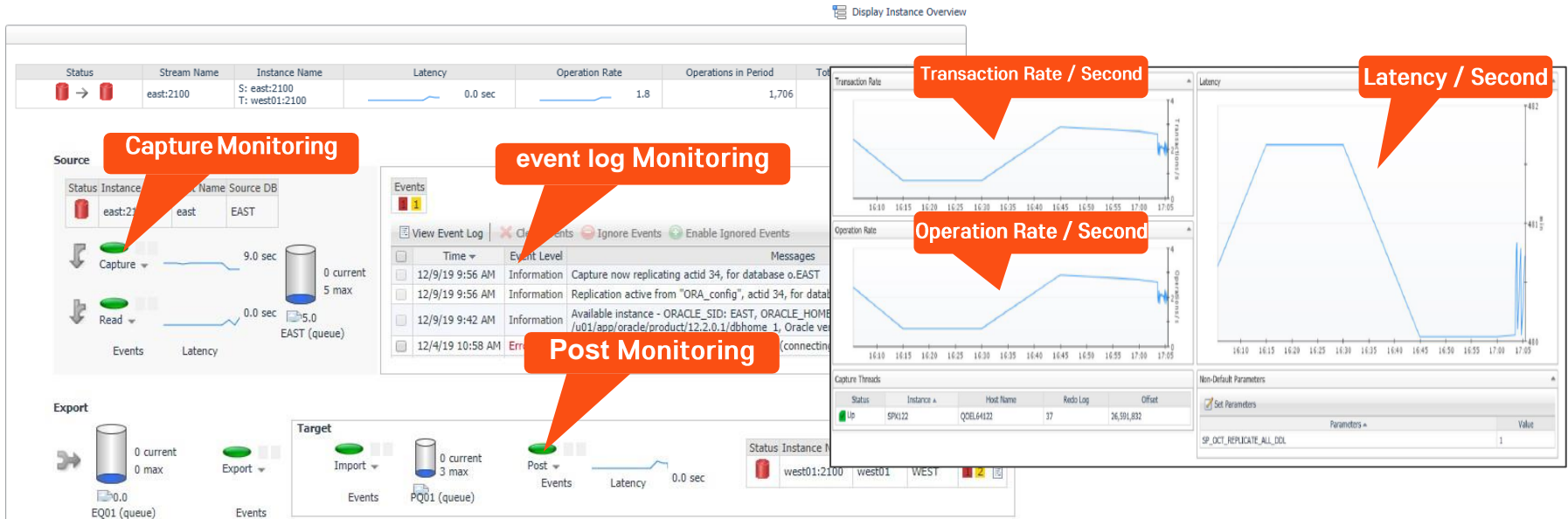
SharePlex를 통한 데이터 검증과 보정 단계



- | TABLE, COLUMN, ROW, SCHEMA 단위의 복제 대상 설정
- | SCHEMA 단위 복제 설정 시, 새로운 TABLE을 생성/변경/삭제 할 경우 자동으로 대상 업데이트
- | DDL 복제를 Parameter를 통해 명시적으로 제어 가능

Object	DDL Operation	SharePlex Parameter
Table and IOT	Create, Alter, Drop, Truncate, Comment, CTAS	SP_OCT_REPLICATE_DDL=3 SP_OCT_AUTOADD_ENABLE=1
Sequence	Create, Alter, Drop	SP_OCT_AUTOADD_SEQ=1 SP_OCT_AUTOADD_ENABLE=1 SP_SYS_TARGET_COMPATIBILITY=8.6.2 or higher
Partition/Sub-partition	Add, Split, Merge, Drop, Modify, Coalesce, Exchange, Move, Truncate, Rename, Set	SP_OCT_REPLICATE_DDL=3 SP_OCT_AUTOADD_ENABLE=1
Index	Create, Alter, Drop	SP_OCT_REPLICATE_DDL=3 SP_OCT_AUTOADD_ENABLE=1
View	Create, Alter, Drop, Comment	SP_OCT_REPLICATE_ALL_DDL=1
Stored procedure	Create, Alter, Drop	SP_OCT_REPLICATE_ALL_DDL=1

- | 대시보드 화면을 통해 프로세스 상태, 처리 건수, 지연 시간 등을 쉽게 확인
- | 장애 발생 시 이벤트 창을 통해 즉시 확인 가능



변경이력 추적 기능

4. SharePlex 상세 소개

Change History

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

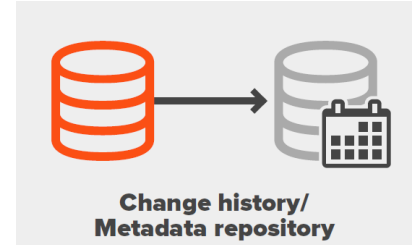
Source DBMS 의 Metadata

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

Operations supported

- INSERT/UPDATE/DELETE/TRUNCATE/DROP COLUMN

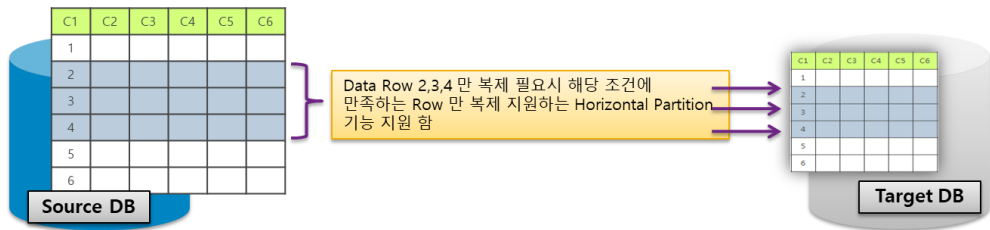
COL1	COL2	SHAREPLEX_SOURCE_TIME	SHAREPLEX_SOURCE_USERID	SHAREPLEX_SOURCE_OPERATION	SHAREPLEX_SOURCE_SCN	SHAREPLEX_SOURCE_ROWID	SHAREPLEX_SOURCE_TRANS
		2023/11/16 오전 11:05:22.000000	80	TRUNCATE	80489530	00000000.0000.0000	6.10.48963
2	zz	2023/11/16 오후 17:22:38.000000	80	INSERT	80583262	AAAPFNAAEAAAADrAAA	2.10.49020
3	aa	2023/11/16 오후 17:31:01.000000	80	INSERT	80585239	AAAPFNAAEAAAADrAAB	5.32.48931
2		2023/11/16 오후 17:30:14.000000	80	DELETE	80585062	AAAPFNAAEAAAADrAAA	4.3.48997
1	tt	2023/11/16 오전 10:59:45.000000	80	INSERT	80488127	AAAPFEAAEAAAADrAAA	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	AAAPFNAAEAAAADrAAB	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
```

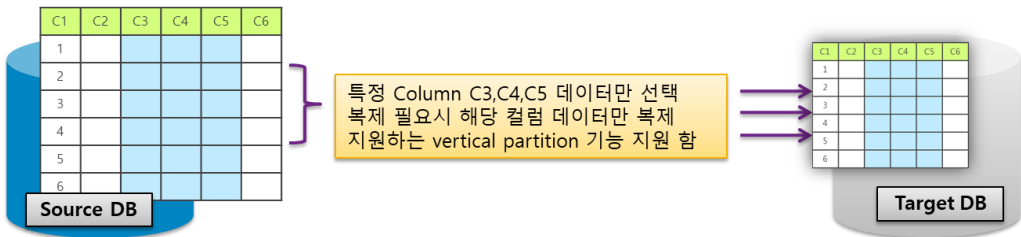
| Row 단위의 복제 (Horizontally partitioned replication)

- 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



| SharePlex Process failed

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

| Database failed

- Source DB fail : Redo log로 부터 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)

DBMS	Version	Platform (only 64-bit)
Oracle (Source, Target)	10g, 11gR2, 12cR1, 12cR2, 18c, 19c(for Linux 7 later) EE & SE2	AIX 7.1, 7.2 CentOS Linux 5.x, 6.x, 7.x, 8.x Oracle Linux 5.x, 6.x, 7.x, 8.x RHEL 5.x, 6.x, 7.x, 8.x SuSE SLES 11.x, 12.x, 15.x Oracle Solaris(SPARC and x86) 10, 11, 11.4 Windows Server 2008, 2008 R2, 2012, 2012 R2, 2016, 2019 HP-UX 11.31 Itanium IaaS Azure and AWS
MS SQL Server (Target)	SQL Server 2008, 2008 R2, 2012, 2014, 2016, 2017, and 2019	Windows Server 2008, 2008 R2, 2012, 2012 R2, 2016, and 2019
Kafka, Confluent (Target)	0.8.x, 0.9.x, 0.10.x, 0.11.x, 1.0.x, 1.1.x, 2.0.x, 2.1.0, 2.3.1 and 2.5.0 (Supported File Types XML file, JSON file)	-
MySQL (Target)	5.5, 5.6, 5.7, and 8	RHEL 7.x IaaS Azure and AWS
PostgreSQL (Target)	PostgreSQL 9.4, 9.5, 9.6, 10, 13.4, and 14.0	RHEL 7.x, 8.x IaaS Azure and AWS

Summary

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

24x365 지원 서비스

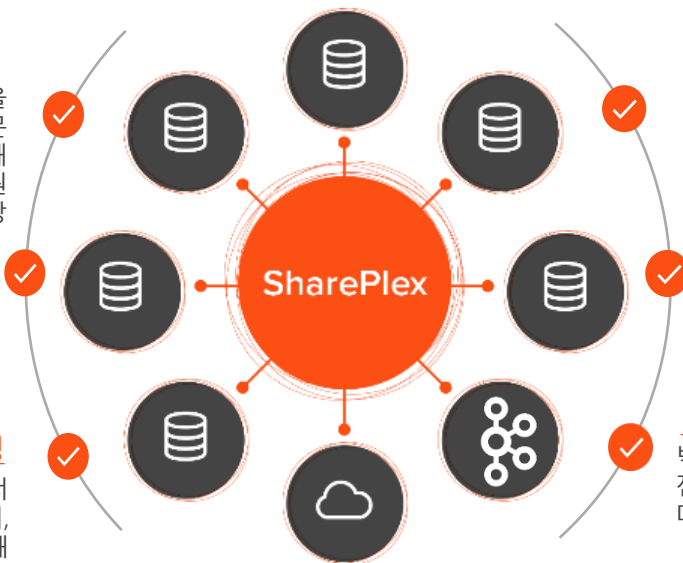
국내 다수의 구축 경험을 보유한 파트너와 본사의 전문 기술 엔지니어를 통해 신속하고 안정적인 지원 서비스를 보장

최신의 오라클 기술 지원

오라클 19c, 21c와 Exadata의 모든 플랫폼에 호환성을 제공하며 테이블 압축(OLTP/HCC)과 오라클 암호화(TDE)를 지원

대다수 금융권에서 운영

국내의 가장 많은 금융사에서 운영되는 CDC 솔루션이며, 장기간 안정적인 운영을 통해 제품의 성능과 기술이 검증됨



클라우드 환경의 복제

온-프레미스와 클라우드의 복제 호환성을 지원하여 마이그레이션과 하이브리드 클라우드 구축에 활용

All in One solution

데이터 복제와 정합성 검증, GUI 모니터링 등 운영에 필요한 모두 기능을 포함한 솔루션

데이터스트리밍 완벽 지원

빅데이터의 데이터 스트리밍 전송을 제품에서 지원하여 향후 대용량 데이터 분석에 최적화



Thank You

Quest
Where Next Meets Now.