

# 성공적인 데이터 플랫폼 구축을 위한 선택!



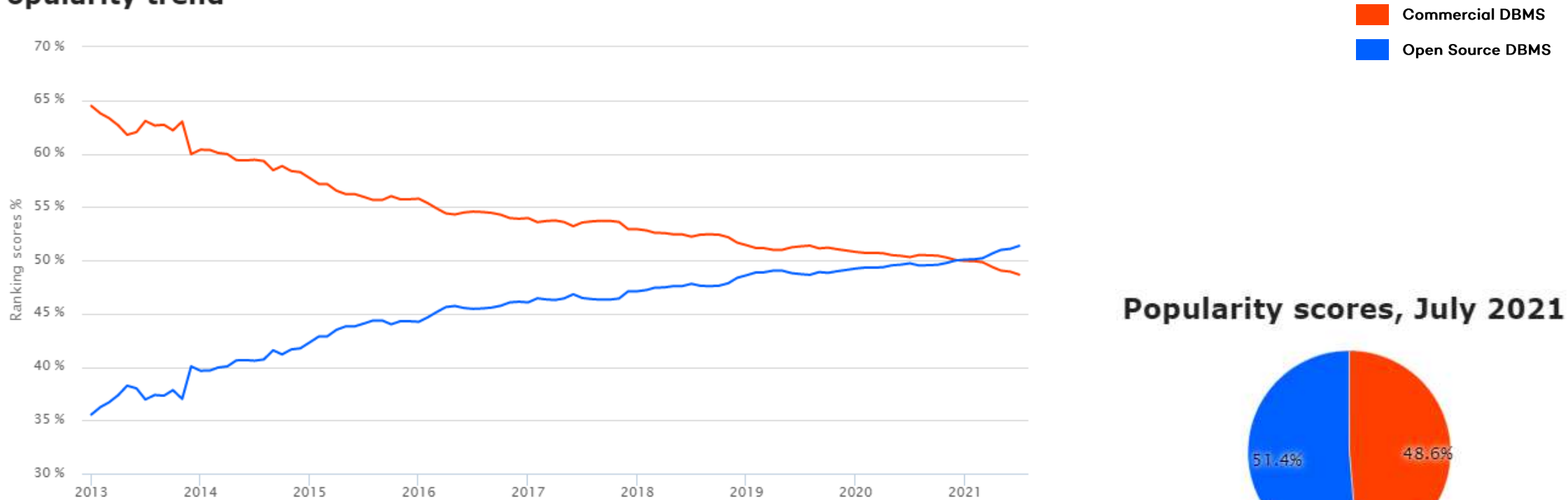
성공적인 오픈소스 DBMS 구축을 위한 선택!

오픈소스 통합 데이터 플랫폼

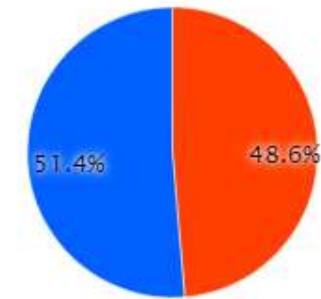
서비스 기반 eXperDB가 해답입니다.

## “2021년 들어 처음으로 역전, 오픈소스 DBMS의 격차가 커질 것으로 예상”

### Popularity trend



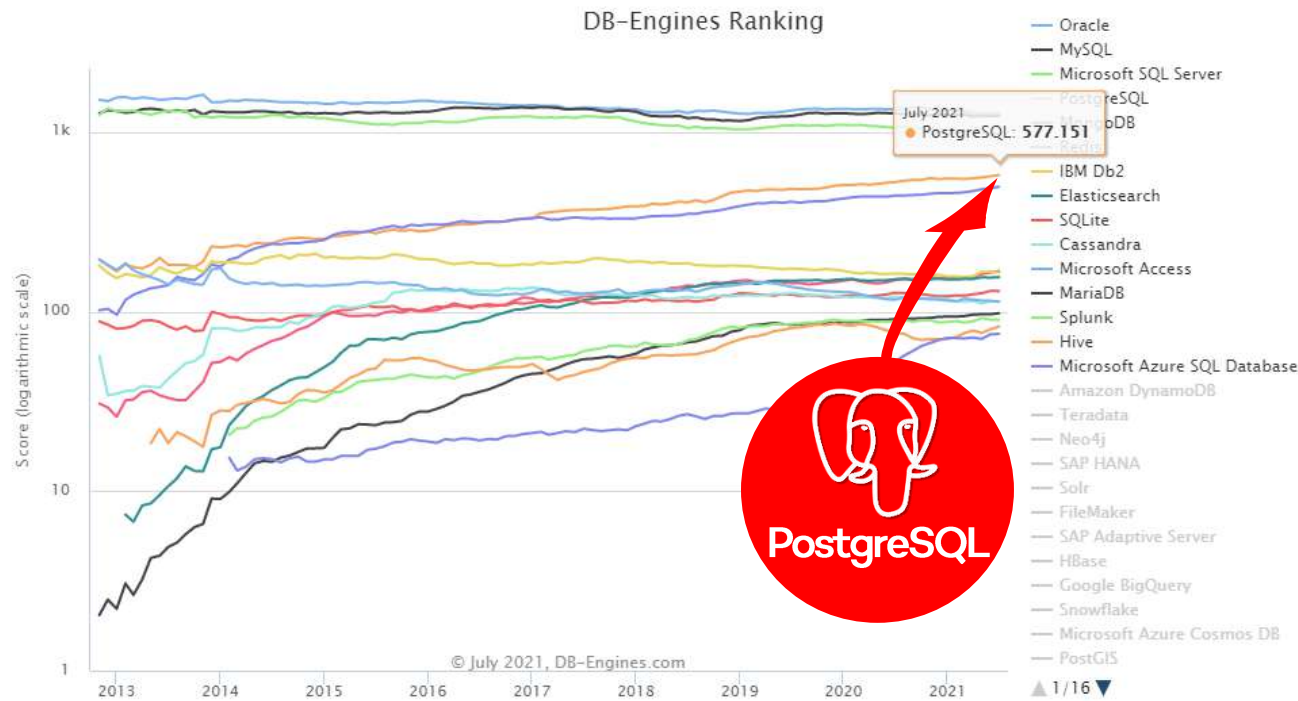
### Popularity scores, July 2021



[https://db-engines.com/en/ranking\\_osvsc, 2021. 07](https://db-engines.com/en/ranking_osvsc, 2021. 07)

# 상용 DBMS vs 오픈소스 DBMS 인지도 변화

## DBMS Ranking

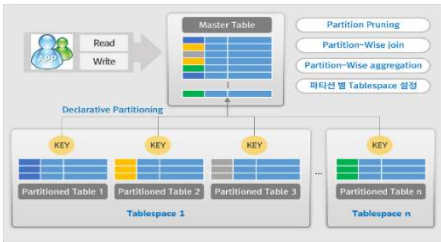


373 systems in ranking, July 2021

Rank	Rank			DBMS	Database Model	Score		
	Jul 2021	Jun 2021	Jul 2020			Jul 2021	Jun 2021	Jul 2020
1.	1.	1.	1.	Oracle	Relational, Multi-model	1262.66	-0.25	-77.59
2.	2.	2.	2.	MySQL	Relational, Multi-model	1229.64	+0.52	-40.13
3.	3.	3.	3.	Microsoft SQL Server	Relational, Multi-model	911.95	-9.12	-77.77
4.	4.	4.	4.	PostgreSQL	Relational, Multi-model	577.15	+8.64	+50.15
5.	5.	5.	5.	MongoDB	Document, Multi-model	487.16	+7.95	+52.26
6.	7.	8.	8.	Redis	Key-value, Multi-model	168.32	+3.05	+8.26
7.	6.	6.	6.	IBM Db2	Relational, Multi-model	165.15	-1.88	+1.99
8.	8.	7.	7.	Elasticsearch	Search engine, Multi-model	155.76	+1.05	+4.17
9.	9.	9.	9.	SQLite	Relational	130.20	-0.33	+2.75
10.	11.	10.	10.	Cassandra	Wide column	114.00	-0.11	-7.08
11.	10.	11.	11.	Microsoft Access	Relational	113.45	-1.49	-3.09
12.	12.	12.	12.	MariaDB	Relational, Multi-model	97.98	+1.19	+6.86
13.	13.	13.	13.	Splunk	Search engine	90.05	-0.22	+1.78
14.	14.	14.	14.	Hive	Relational	82.68	+2.98	+6.25
15.	15.	18.	18.	Microsoft Azure SQL Database	Relational, Multi-model	75.22	+0.43	+22.59
16.	16.	16.	16.	Amazon DynamoDB	Multi-model	75.20	+1.43	+10.62
17.	17.	15.	15.	Teradata	Relational, Multi-model	68.95	-0.39	-7.02
18.	18.	22.	22.	Neo4j	Graph	57.16	+1.41	+8.24
19.	19.	20.	20.	SAP HANA	Relational, Multi-model	53.81	-0.29	+2.48
20.	20.	19.	19.	Solr	Search engine, Multi-model	51.79	-0.30	+0.15
21.	21.	21.	21.	FileMaker	Relational	50.29	+1.16	+0.84
22.	22.	17.	17.	SAP Adaptive Server	Relational, Multi-model	47.66	-1.33	-6.22
23.	23.	23.	23.	HBase	Wide column	44.07	+0.55	-4.59
24.	24.	25.	25.	Google BigQuery	Relational	41.26	+1.64	+11.61
25.	26.	101.	101.	Snowflake	Relational	40.04	+5.29	+37.31
26.	25.	24.	24.	Microsoft Azure Cosmos DB	Multi-model	36.70	+0.23	+6.30
27.	27.			PostGIS	Spatial DBMS, Multi-model	31.52	+0.75	
28.	29.	30.	30.	InfluxDB	Time Series, Multi-model	29.24	+0.60	+7.38
29.	28.	26.	26.	Couchbase	Document, Multi-model	28.46	-0.61	-0.25
30.	30.	27.	27.	Memcached	Key-value	25.34	+0.16	-0.50

<http://www.db-engines.com>, 2021. 07

## 대용량 데이터 처리



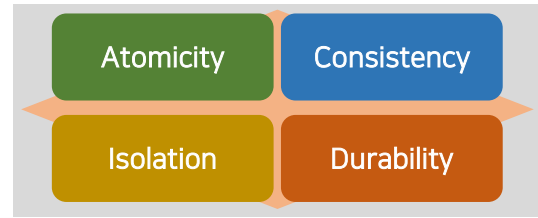
- 선언적 파티셔닝
- 다양한 인덱스 기법

## 공간 데이터 처리



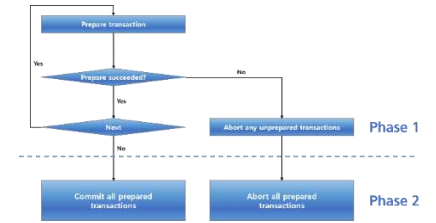
- 상용을 증가하는 지리정보시스템 구축
- OpenGIS 표준 준수, 타 시스템과의 호환성

## 완벽한 ACID구현



- 완벽한 ACID 구현으로 안전한 트랜잭션 보장

## 동시성 및 데이터 정합성 보장



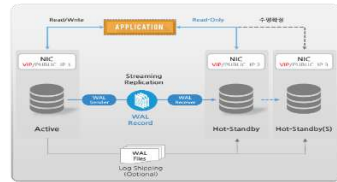
- MVCC를 통한 동시성 제어로 무결성 보장 및 다중 환경에서 고성능 발휘
- 2PC(Two-Phase Commit)를 통하여 다중 분산환경에서 데이터 정합성 완벽 보장

## 호환성



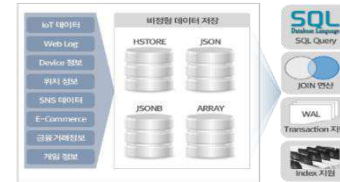
- ISO/IEC 9075:2016 SQL Standard 강력
- SQL 표준 준수에 따른 높은 호환성
- 어플리케이션 변경 최소화

## 고가용성



- 시스템 중단 없는 수평/수직 확장
- 실시간 데이터 복제
- Advanced HA Functions

## 비정형 데이터 처리



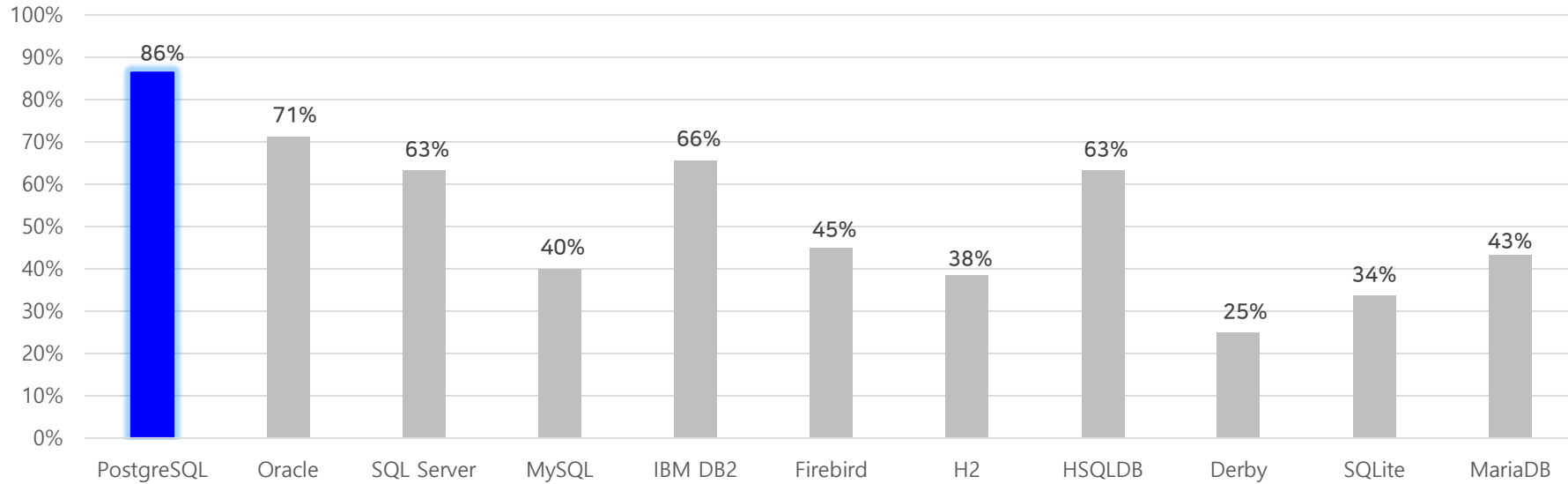
- 다양한 데이터 타입 지원
- NoSQL DBMS 대비 성능 우수
- 대용량 데이터 운영 지원

## 확장기능



- PostgreSQL 운영, 관리에 필요한 다양한 기능을 오픈 소스로 제공
- 라이브러리 호출로 간편하게 사용

## SQL Functions



Feature	Count
Queries	20
Regular Expressions	3
Constraints	9
Indexing	8
DML	9
Data Types	13
DDL	17
Temporary Tables	4
Programming	13
Views	4
JOINS and Operators	12
Other	3
NoSQL Features	7
Security	3
<b>총 건수</b>	<b>125</b>

Feature	PostgreSQL	Oracle	SQL Server	MySQL	IBM DB2	Firebird	H2	HSQ	Derby	SQLite	MariaDB
지원 비율	86%	71%	63%	40%	66%	45%	38%	63%	25%	34%	43%
지원 건수	108	89	79	50	82	56	48	79	31	42	54
DBMS 기능 총 건수	125 Functions										

<http://www.sql-workbench.eu>, 2021. 05

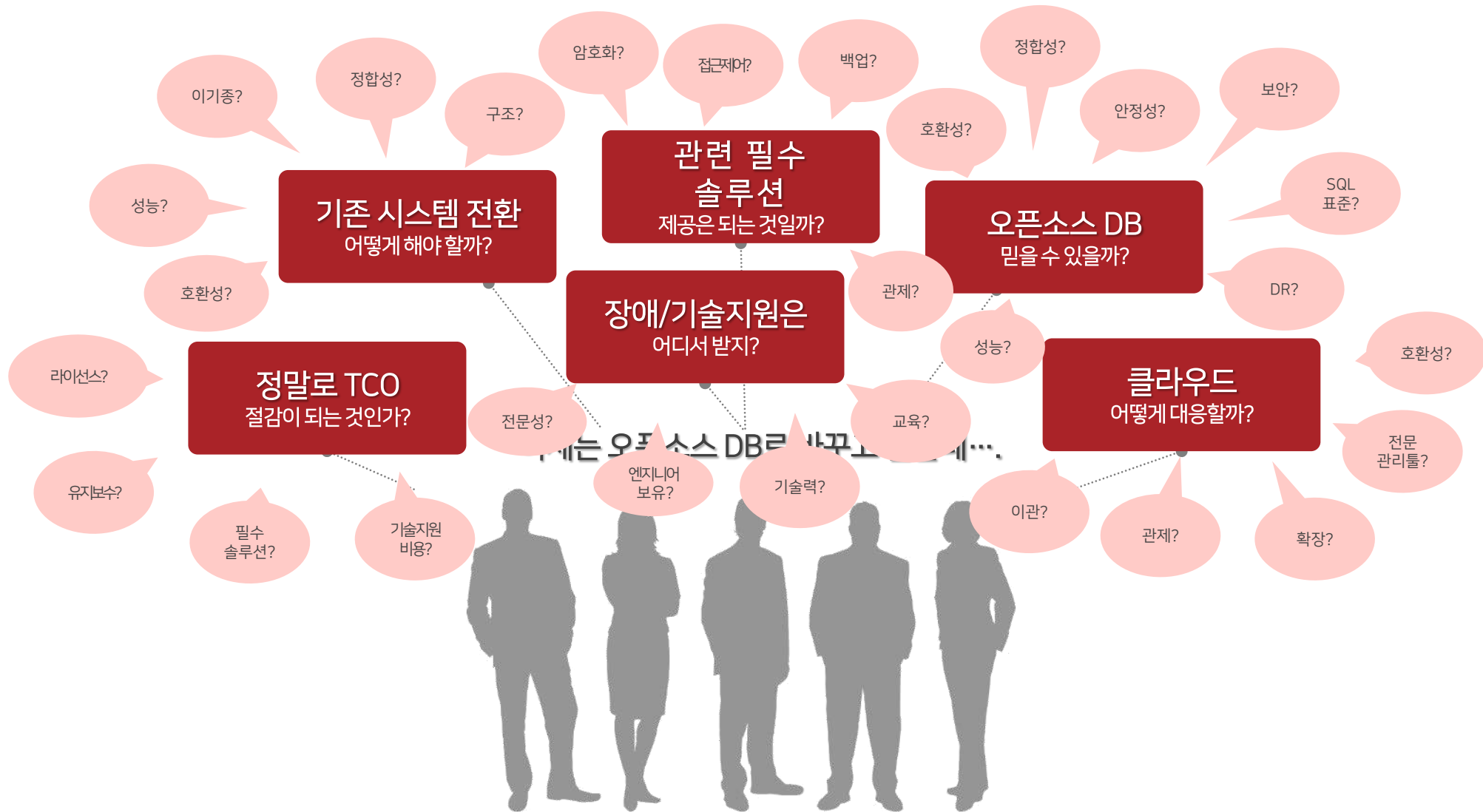


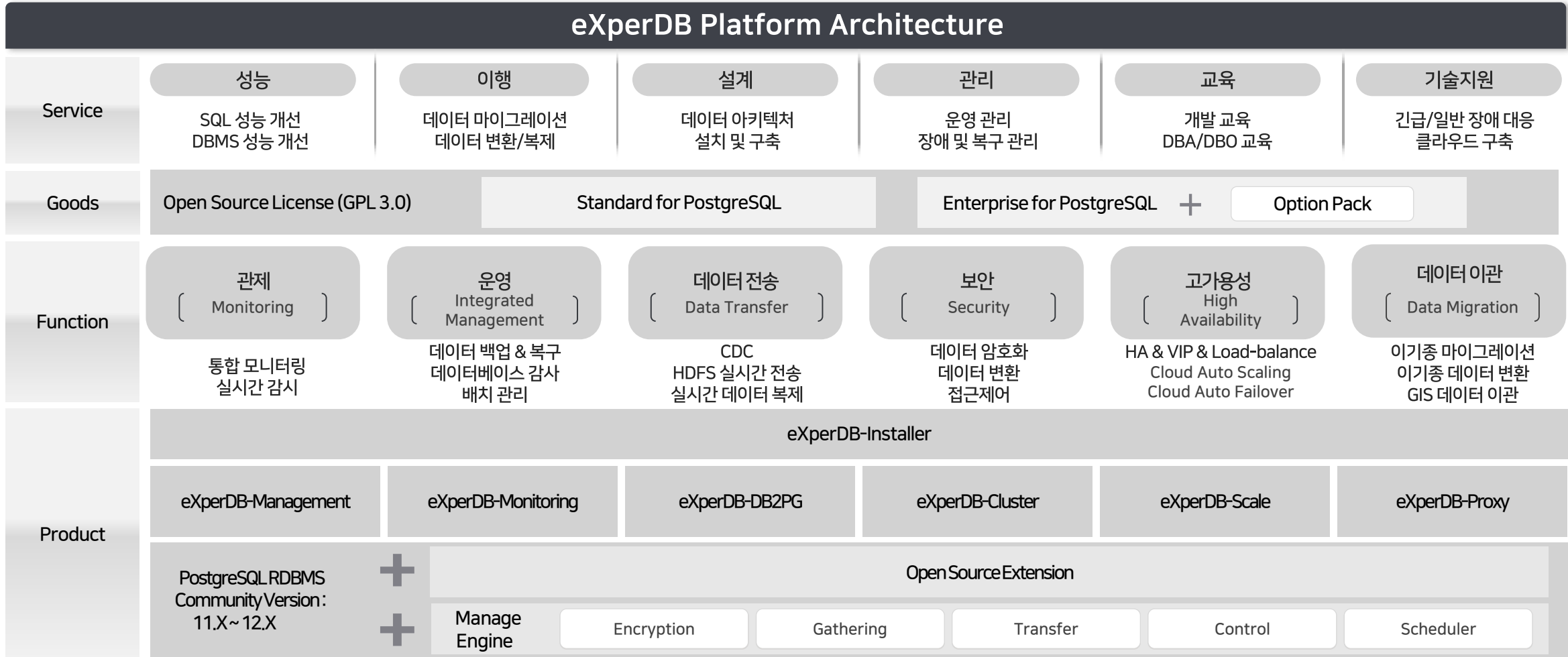
## “지난 5년간 가장 주목 받은 DBMS”

2016년 이후 *DBMS of the Year* 3회 선정 (SQL Server 1회, MySQL 1회 선정)

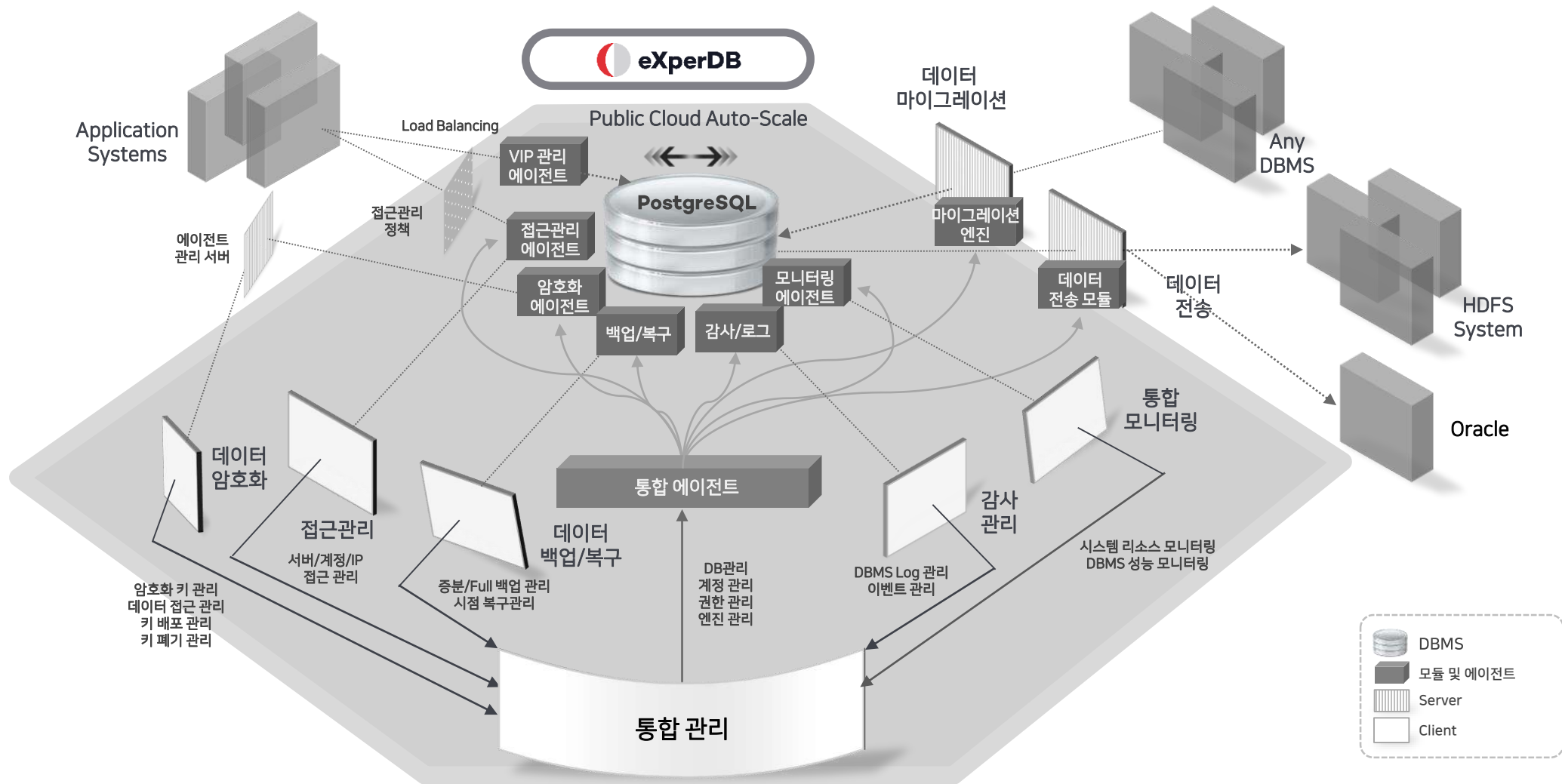


# Concerns of Open Source Software





# eXperDB Platform Diagram



## Management



## Monitoring



## High-Availability



## 클라우드상의 관리 채널 일원화로 효율성 극대화를 위한 통합 운영 관리

### 데이터 암호화

- 표준암호화 알고리즘 지원
- 컬럼 단위 DB 암호화
- 키 완전 분리를 통한 안정성 향상

### Scale-In/Out

- AWS 환경에서 클러스터 자동 확장
- 병렬 및 멀티 확장

### 백업/복원

- 서비스 중단 없는 온라인 백업 지원
- 증가분 백업으로 백업 및 복구 효율 향상

**eXperDB**

- DB 서버
- 서버속성
- AWS 확장
  - 노드 자동확장설정
  - 노드 수동확장
  - 노드 확장이력
- 백업관리
  - 백업설정
  - 백업이력
  - 백업스케줄
- 복원관리
  - 긴급복원
  - 시점복원
  - 점프복원
  - 복원이력
- 데이터전송
  - 전송관리
- 서버접근관리
  - 서버접근설정
  - 설정변경이력
- 감사관리
  - 감사설정
  - 감사이력
- 배치관리
  - 배치설정

### 통합 스케줄

Schedule(스케줄등록) 4 (30 days 기준)

Today(금일예정) 0 (2020-08-31 기준)

Start(시작) 5 (125.00 (스케줄등록 건수 기준))

Stop(중지) 2 (50.00 (스케줄등록 건수 기준))

실행중 0 (0.00 (스케줄등록 건수 기준))

### 데이터이행

Work명	데이터이행 구분	작업시작시간	작업종료시간	작업시간	결과
mig_test	MIGRATION	2020-08-28 13:15:59	2020-08-28 13:16:47	00:00:48	성공
oracle_ddl	DDL	2020-08-28 13:15:46	2020-08-28 13:15:50	00:00:04	성공
oracle_ddl	DDL	2020-08-28 13:13:12	2020-08-28 13:13:26	00:00:14	성공
oracle_ddl	DDL	2020-08-28 09:35:08	2020-08-28 09:35:25	00:00:17	성공

### 데이터 Migration

- 다양한 이기종 DBMS 지원
- 데이터 이행에 최적화된 방식
- GIS 데이터 완벽 이행 지원
- 이행 검증을 위한 통계 정보 제공

MIGRATION 실패 0

DDL 전체 1

DDL 성공 1

DDL 실패 0

### 서버정보

- experdb\_m01 (192.168.56.241)
- experdb\_M02 (192.168.56.242)

### 접근제어 기능

- Host 기반 DBMS 접근제어
- Host 명, IP 주소, User 단위 접근권한 설정
- 설정 이력 저장 및 복원

### 데이터베이스 감사

- 사용자 별, 작업 별 이력 관리
- 부정 접근 및 사용에 대한 추적, 재발 방지 방안 수립

### HDFS 실시간 데이터전송

- 컬럼 단위로 HDFS 플랫폼으로 실시간 전송
- 실시간 데이터 전송을 모듈화 하여 하나의 통합된 데이터 처리 플랫폼으로 구축

## 신속하고 효율적인 부하 분산을 위한 클러스터 확장 기능

### 주요 배경

**HIGH COST**

**기능 제약**



- 초기 구축 시 **고비용**
- HA 구성 시 **고비용**
- 전용 콘솔 접근
- 파라미터 컨트롤 **최소 제공**
- 파일 시스템 접근 **불가**
- 수동 Scale In/Out

자동 확장 설정 등록

스케일 유형: 스텝 업/다운  
 정책 유형: CPU  
 정책 시간 구분: 평균 (선택), 유지 (선택)  
 대상 값: 50 %  
 최소 노드 수: [ ]  
 최대 노드 수: [ ]

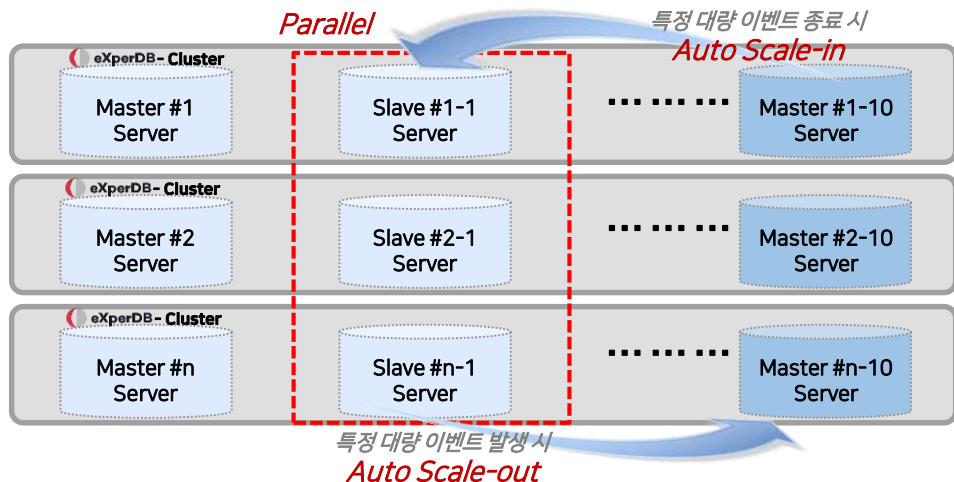
실행 유형: Auto-scale  
 사용 여부:  사용,  미사용  
 정책 시간: 20 분  
 노드 단위: 2  
 최대 노드 수: 1

등록 | 삭제

**Auto Scale-In/Out**

- 운영 환경을 고려한 확장/축소 조건 설정
- 관리자 개입 없이 **자동** 확장/축소

### 병렬 방식으로 최단 시간 확장 및 축소



**Manual Scale-In/Out**

- 관리자 판단에 의한 수동 확장
- 통합 모니터링과 연계하여 효율적 대응

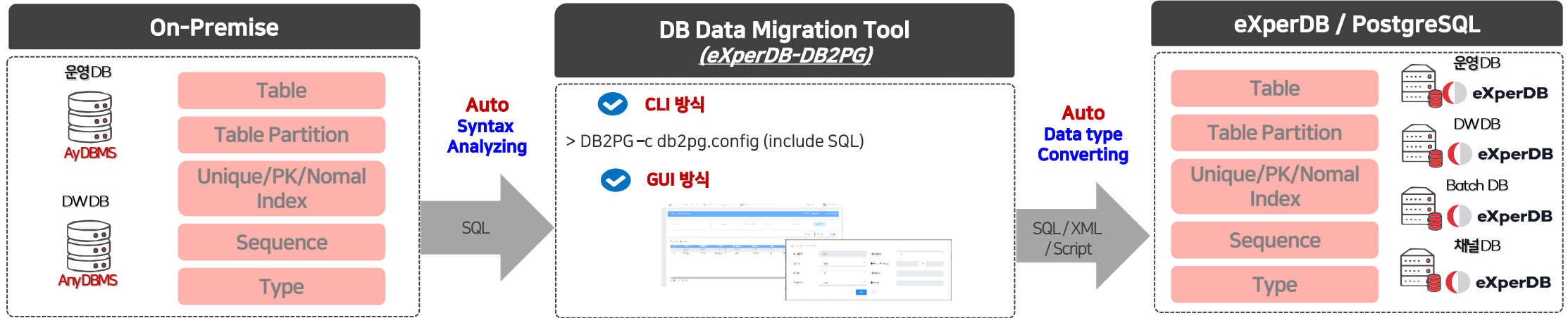
노드 수동 확장

expdb.int1 / AWS 계정 / 노드 수동 확장

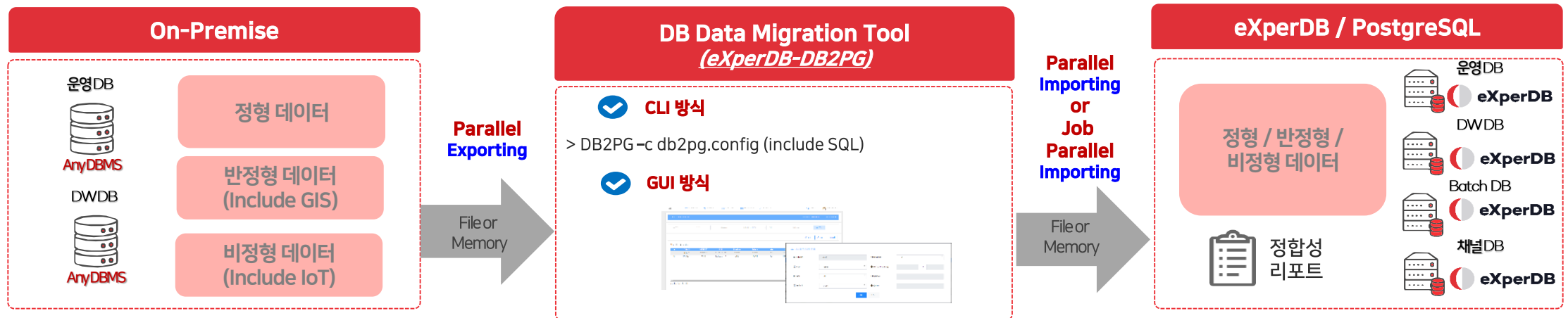
전송 주소: [ ] Q: 조회

No	Name	인스턴스 ID	인스턴스 유형	가용 영역	인스턴스 상태	생성 시간	IPv4 할당된 IP
1	EXPERDB-AUTO-SCALE1	i-0412011023817	t2.micro	ap-northeast-2a	running	2020-09-22 15:45:11	
2	EXPERDB-AUTO-SCALE2	i-0412011023817	t2.medium	ap-northeast-2a	running	2020-09-26 11:24:47	
3	EXPERDB-MONITORING	i-0412011023817	t2.medium	ap-northeast-2a	running	2020-09-28 11:36:22	

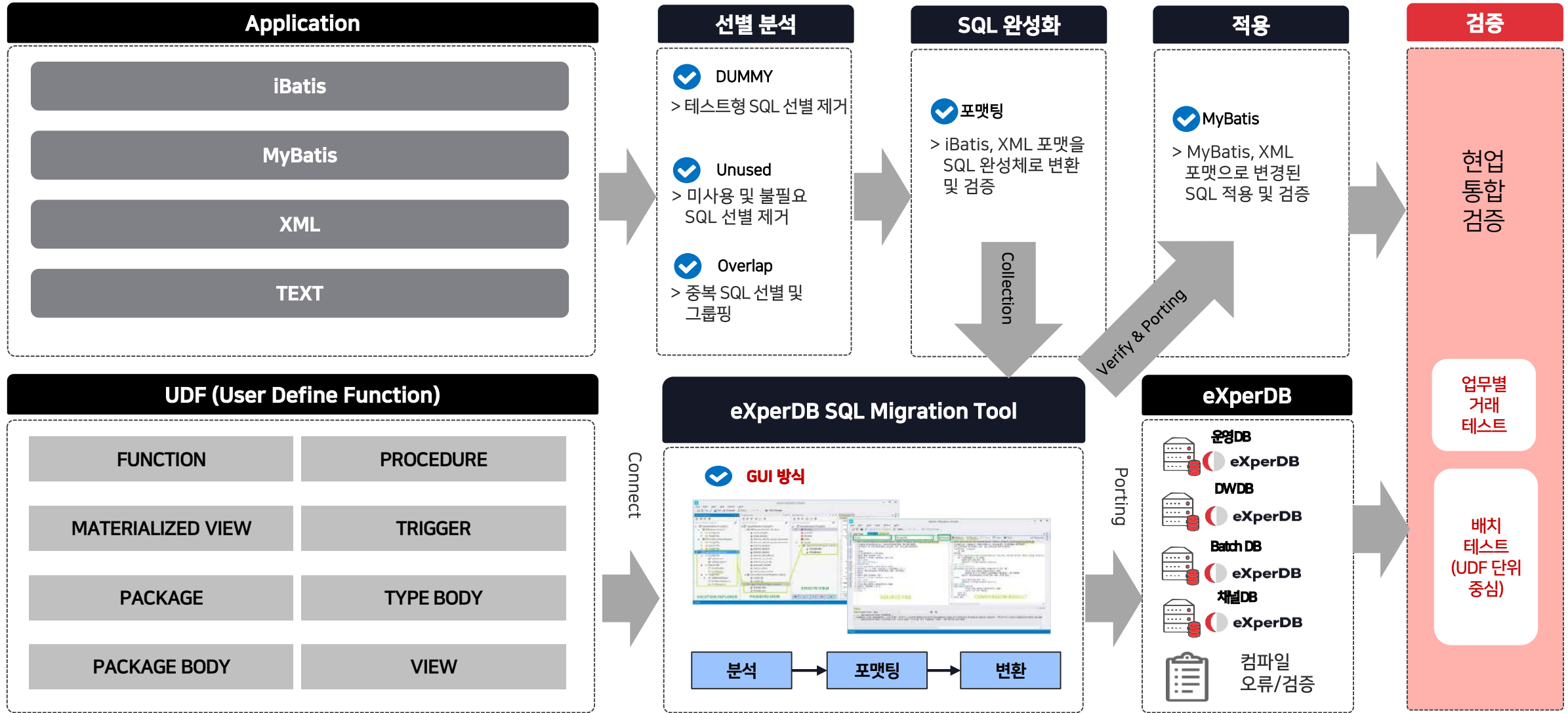
## 오브젝트 전환 방안



## 데이터 전환 방안

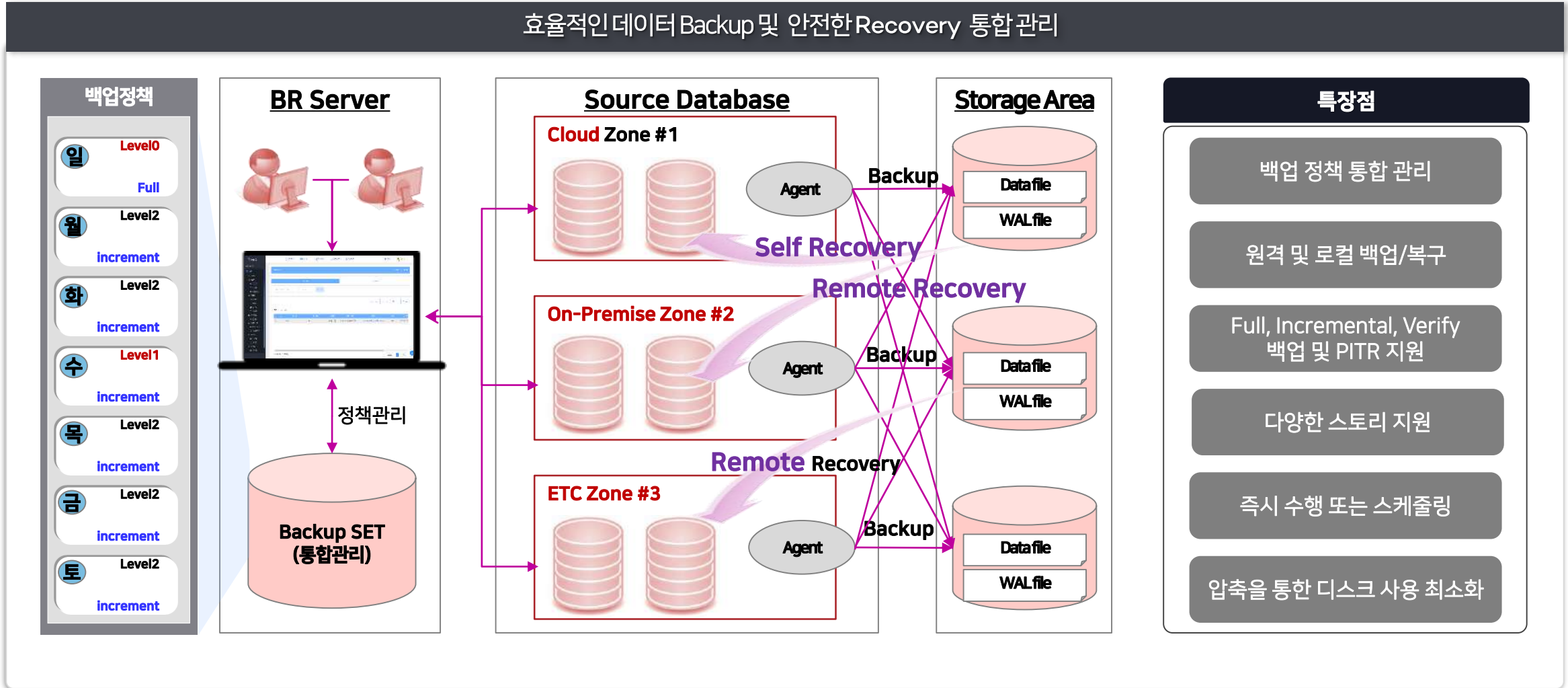


# Key Functions (SQL Migration)



# Key Functions (Backup and Recovery)

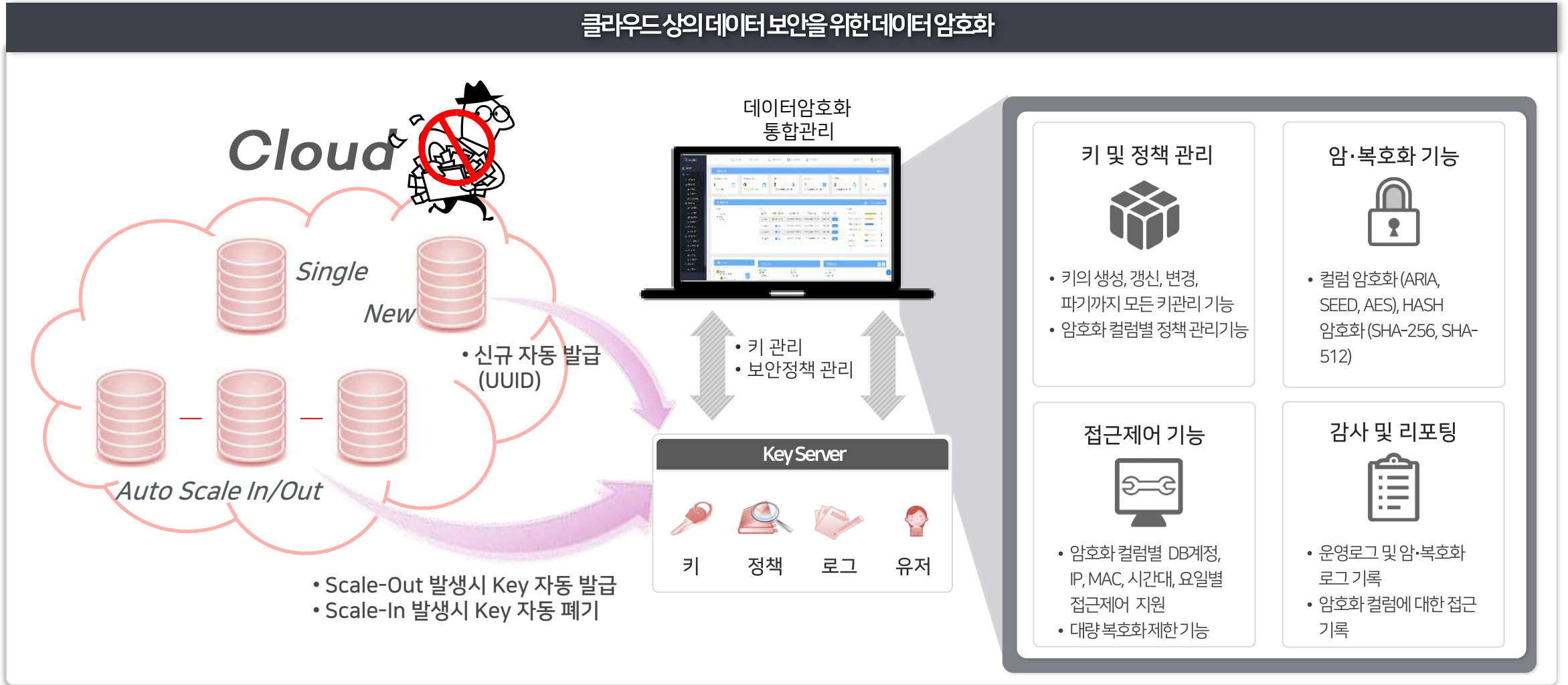
효율적인 데이터 Backup 및 안전한 Recovery 통합 관리



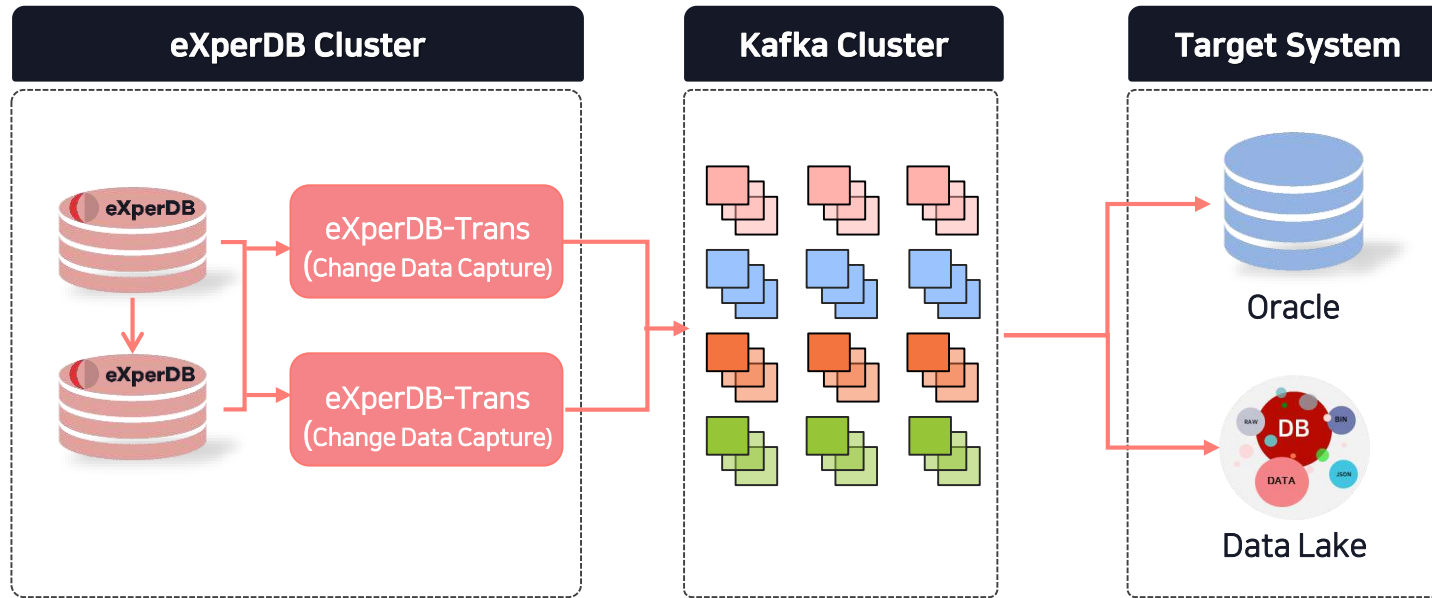
## 특장점

- 백업 정책 통합 관리
- 원격 및 로컬 백업/복구
- Full, Incremental, Verify 백업 및 PITR 지원
- 다양한 스토리 지원
- 즉시 수행 또는 스케줄링
- 압축을 통한 디스크 사용 최소화

## 클라우드상의 데이터 보안을 위한 데이터 암호화



## 데이터 수집 및 분석을 위한 실시간 데이터 전송(CDC)



실시간 데이터 동기화

### 전송 원리 및 특징

- ✓ DBMS에 발생하는 트랜잭션을 테이블 및 컬럼 단위로 실시간 전송
- ✓ 데이터 변경 정보(Transaction Log)를 자동 포착하여 목표(Target)시스템에 전송하는 CDC(Change Data Capture)방식을 채택한 실시간 데이터 처리

### DBMS와 Kafka 통합 관리



- Transfer Source/Target Management
- Table Mapping
- Connector Management
- Start & Stop
- Monitoring

# Management



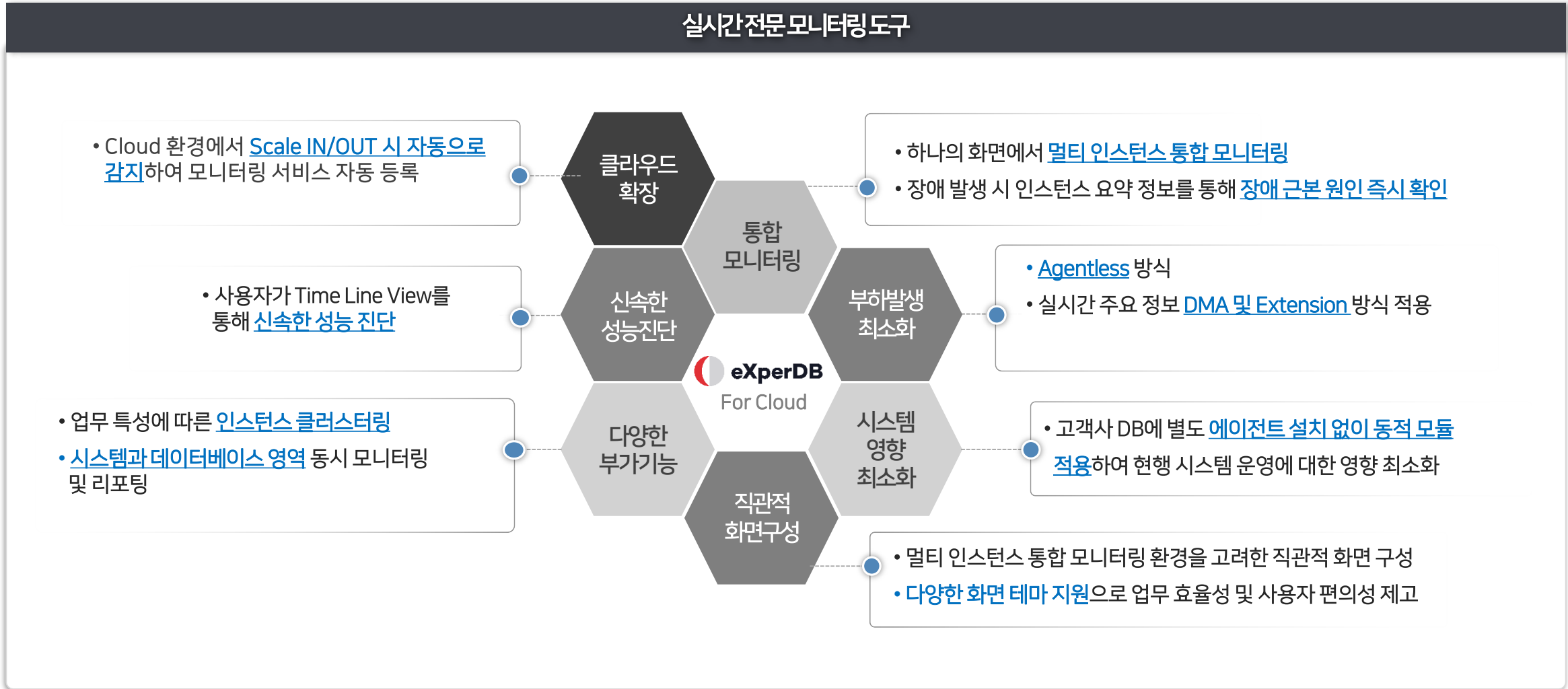
# Monitoring



# High-Availability



## 실시간전문모니터링도구



### HA 모니터링

- HA 구성된 클러스터 상태 모니터링
- 계층적 구조, 역할 아이콘으로 가독성 확보

### Dash Board

- 모니터링 대상 클러스터 상태 요약 및 조회
- 직관적인 화면 구성
- 신속한 성능 진단

### SQL 모니터링

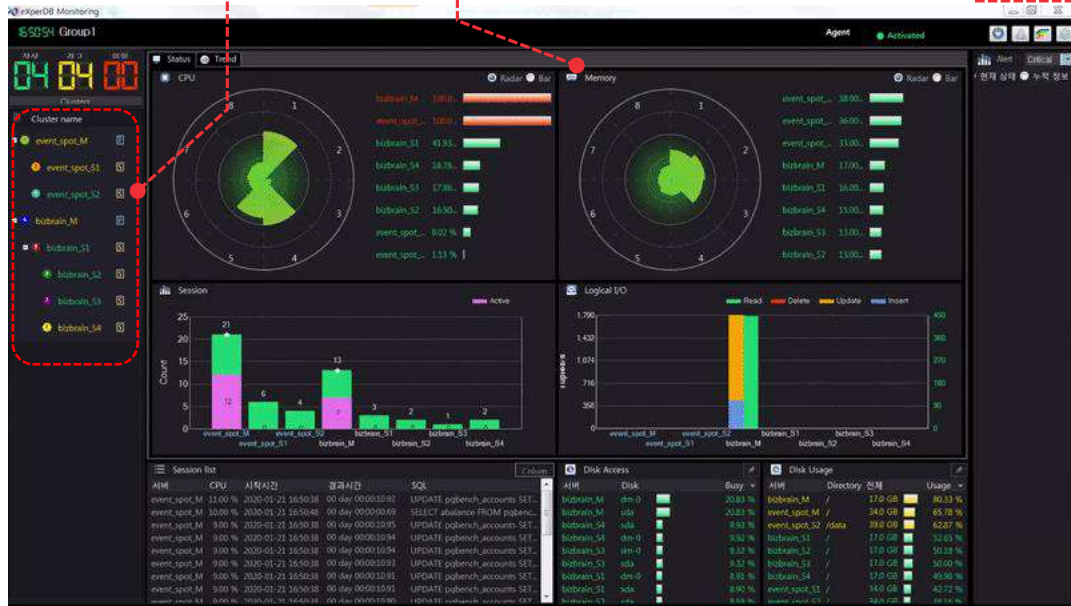
- 최다 실행 SQL 검출
- 최장 시간 수행 SQL 검출
- 전체 Query 추출 및 Planning 보기 지원

### Statement 통계

- 지정된 기간 동안의 운영 통계 지표 제공
- 시스템 및 SQL 튜닝 등 성능 개선 기반 제공

### 구간 상세 모니터링

- 특정 이벤트 발생 구간에 대하여 집중 모니터링
- 원인 파악을 통한 재발 방지

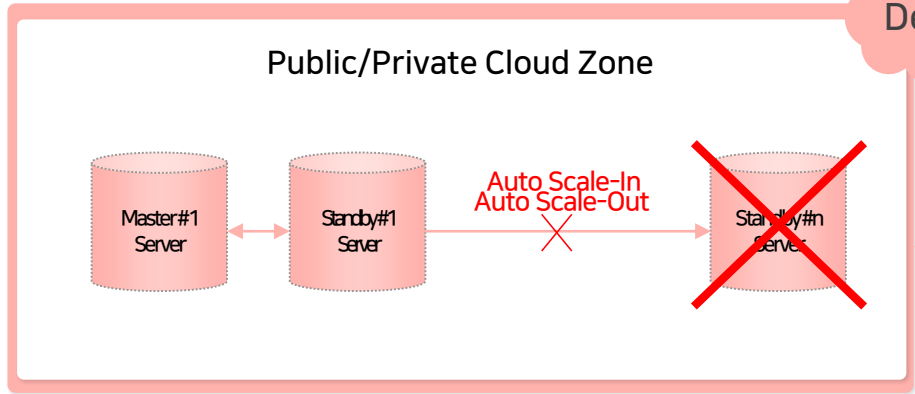
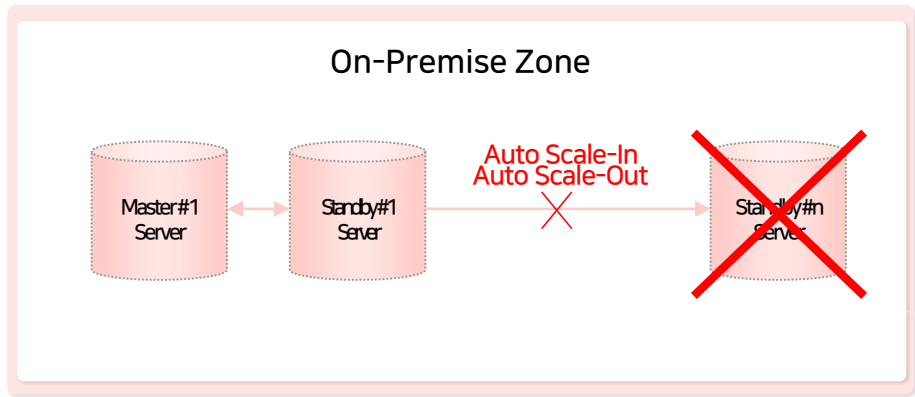


### Key Point

- 시스템과 DB 통합 모니터링
- 직관적인 장애 정보 요약

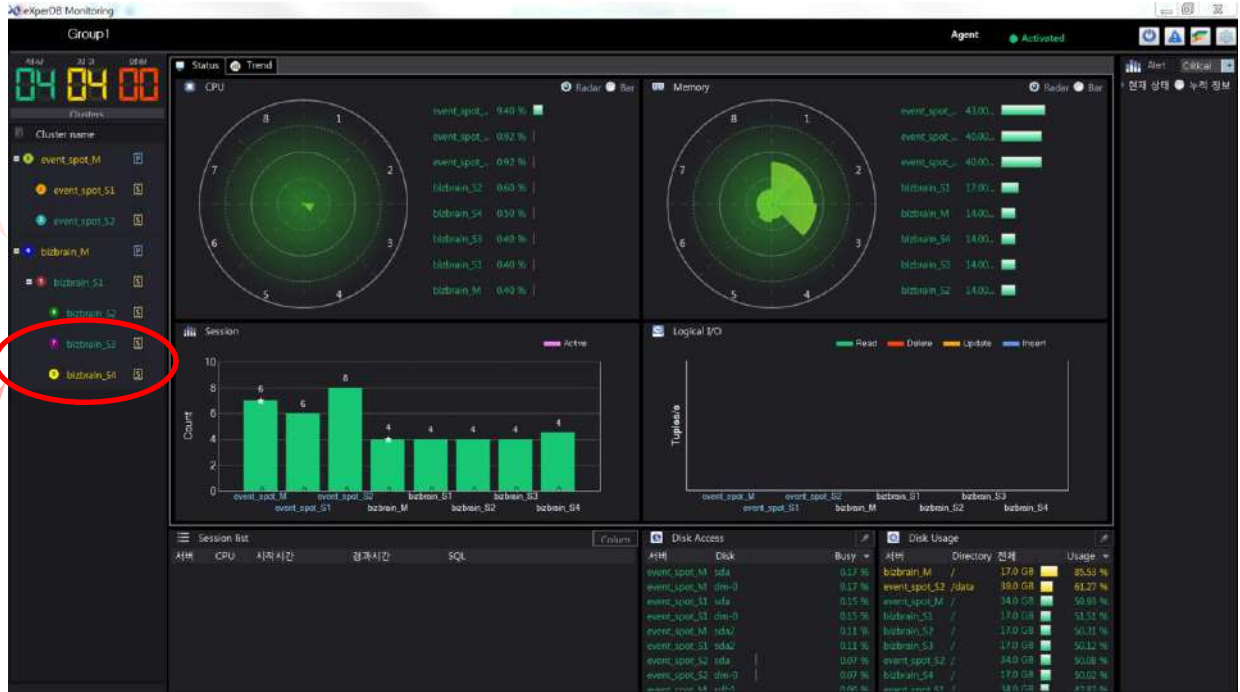
### Key Point

- 인스턴스 별 워크로드 비교
- 주요성능지표기반튜닝포인트제시



Auto Detection

Key Point  
클라우드 및 On-Premise 환경에서 Auto Scale-Out/In 클러스터 자동 감지 및 관제



# Management



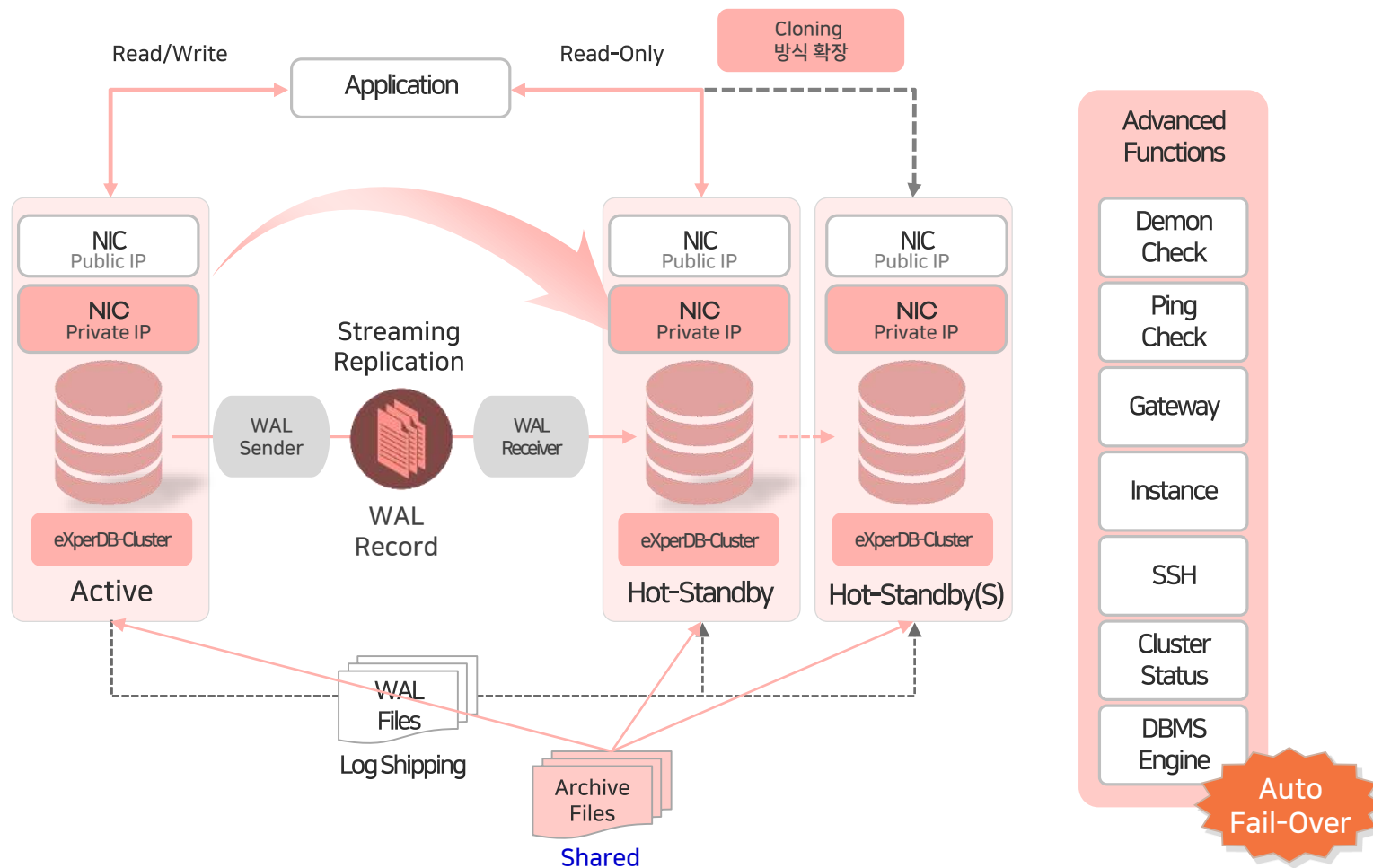
# Monitoring



# High-Availability



## 고가용성 구성



## 특장점



확장성

- 운영 서버와 복수의 대기 서버 구성
- 서비스 중단없이 신속한 확장



실시간

- 트랜잭션 완료 데이터를 실시간으로 복제



부하 분산

- 대기 서버를 읽기 전용 서버로 활용하여 부하 분산
- 네트워크 분리로 부하 분산



가용률

- 수동 복구 지원
- 신속한 장애 복구를 통하여 시스템 가용률 극대화



유연한 구성

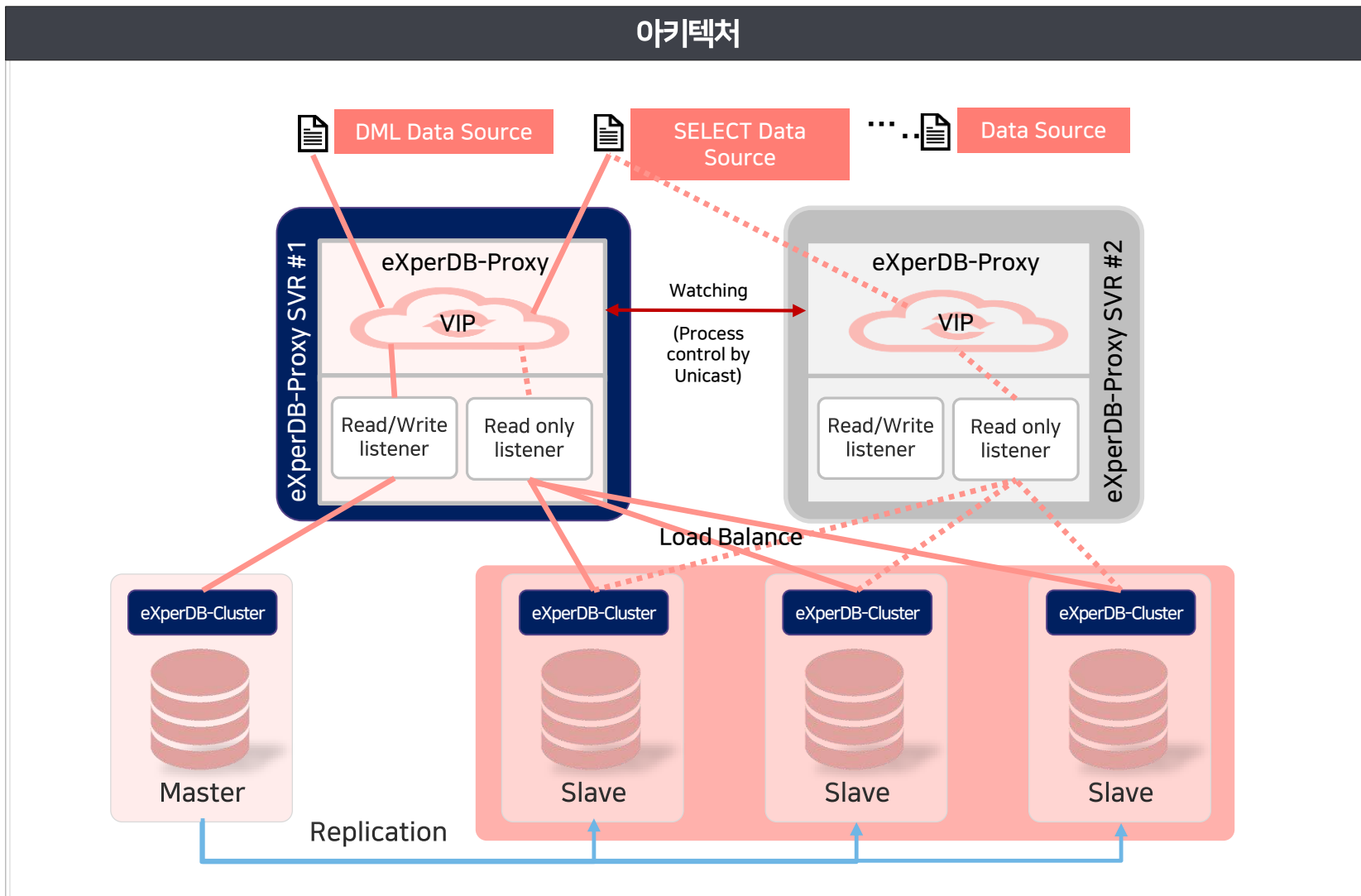
- 동기식/비동기식 복제 지원으로 운영 환경에 따라 유연하게 구성



Fail-Over

- 자동 Fail-Over 지원
- 안정적인 서비스 운영을 위한 무중단 시스템 구성

## 아키텍처



## 특장점



확장성

- DBMS 서버 확장에 따른 VIP 및 부하분산 관리



실시간

- 물리 IP와 VIP 매핑시 실시간 적용



부하 분산

- 수평확장에 따른 1개의 VIP로 N개 노드 자동 Load Balancing



가용률

- Proxy 서버간 Process Watching 기능으로 Proxy 시스템 가용률 극대화



유연한 구성

- 이중화된 Proxy 서버를 활용한 조회용 Dataset 별도 분리 기능

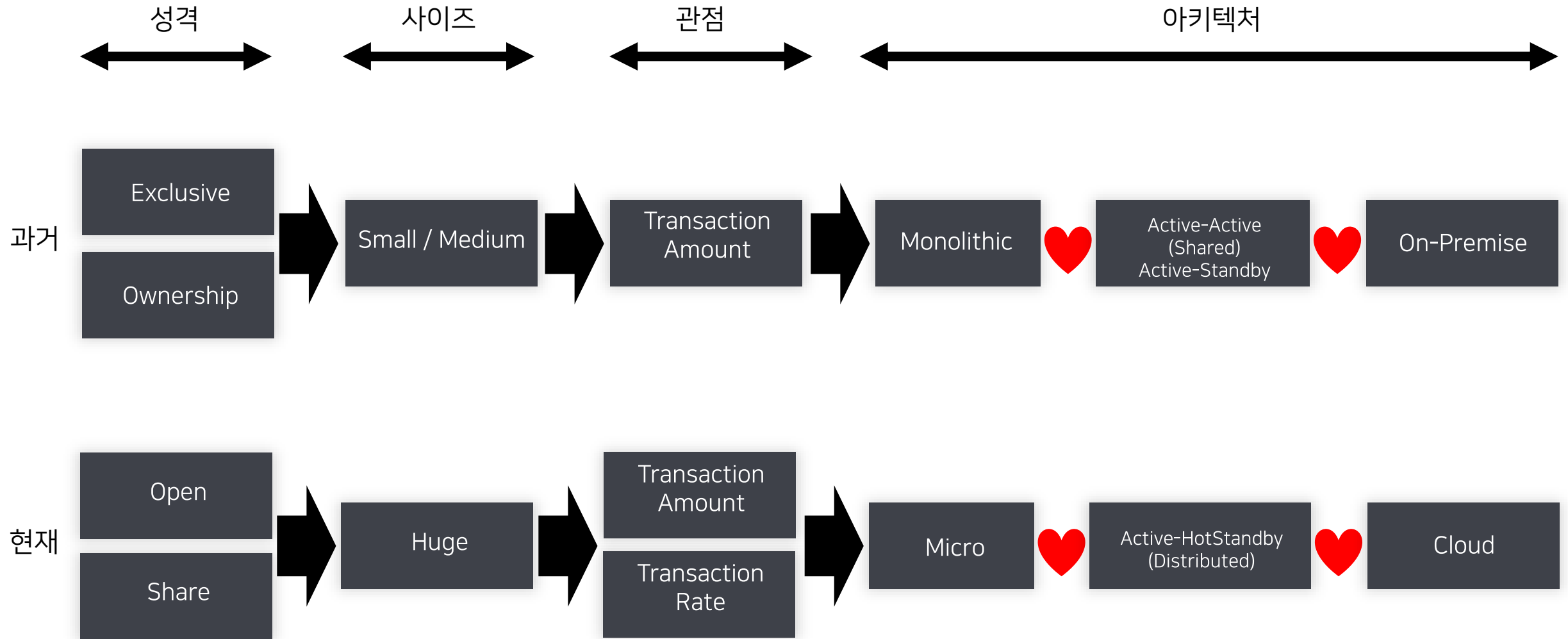


Fail-Over

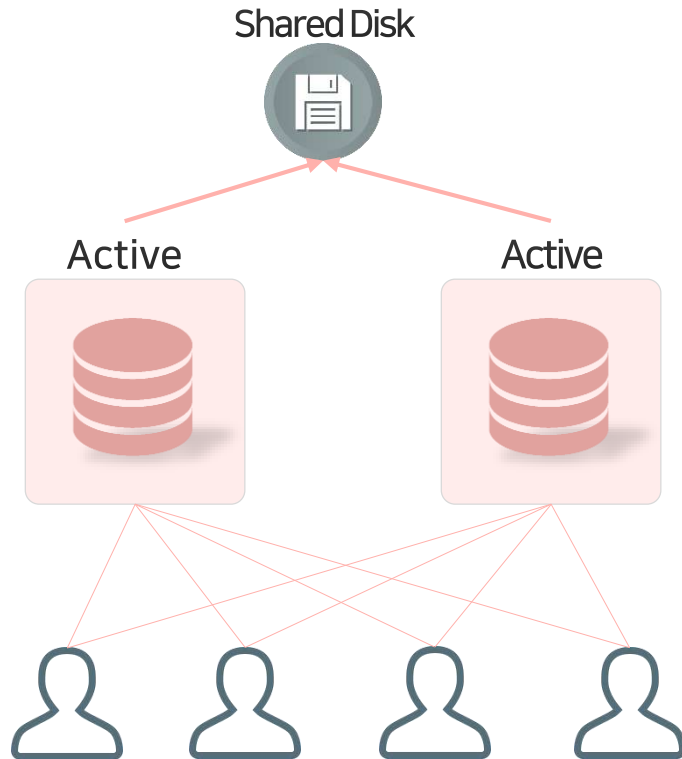
- Proxy 서버 이중화로 가용률 극대화

성공적인 오픈소스 DBMS 구축을 위한 선택!

| 향후 DBMS 구성 방안은?

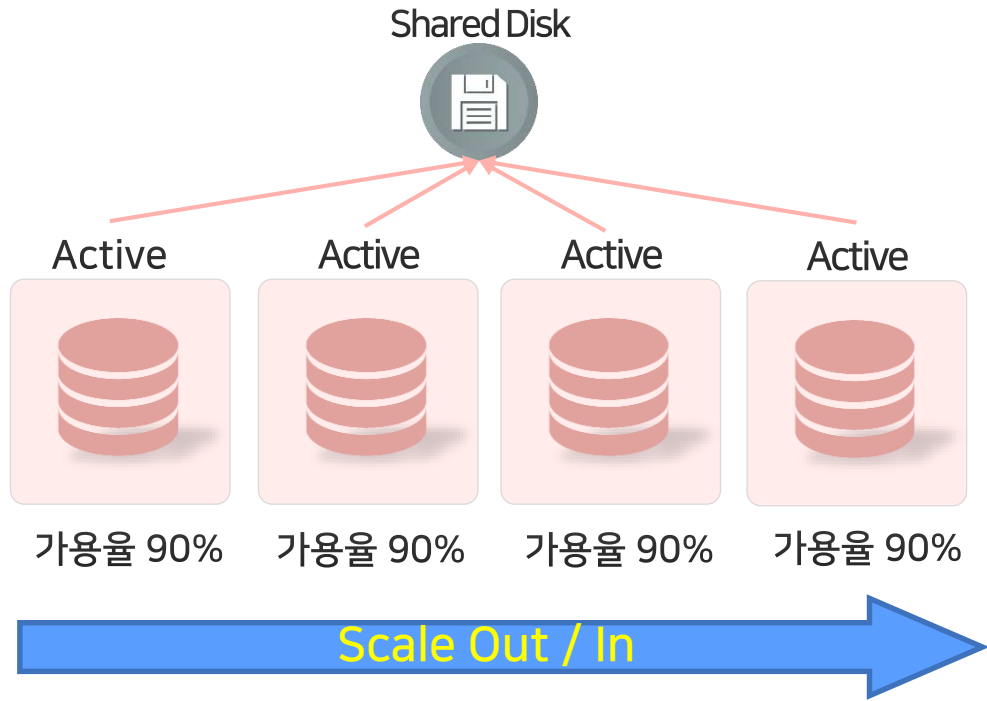


## On-premise 에서 Active-Active



확장을 고려하지 않는  
On-premise 환경에 적합

## On-premise 에서 확장 해본다면?

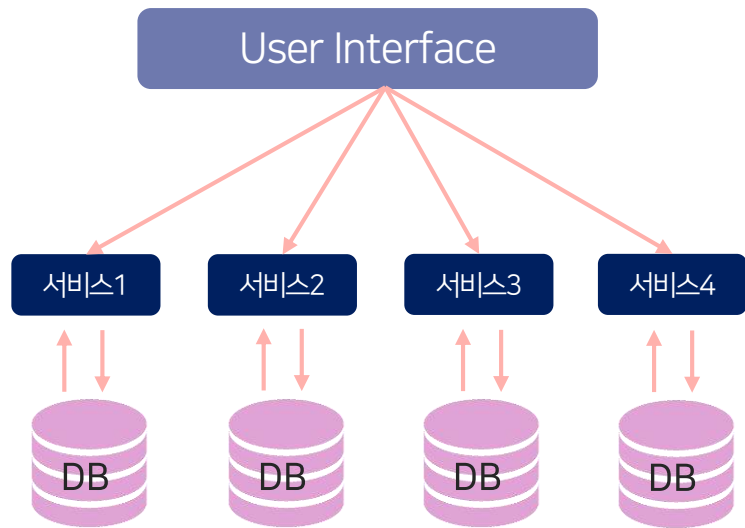


최대 거래량을 고려한  
선 H/W장비, 네트워크 등  
구축 비용 고려

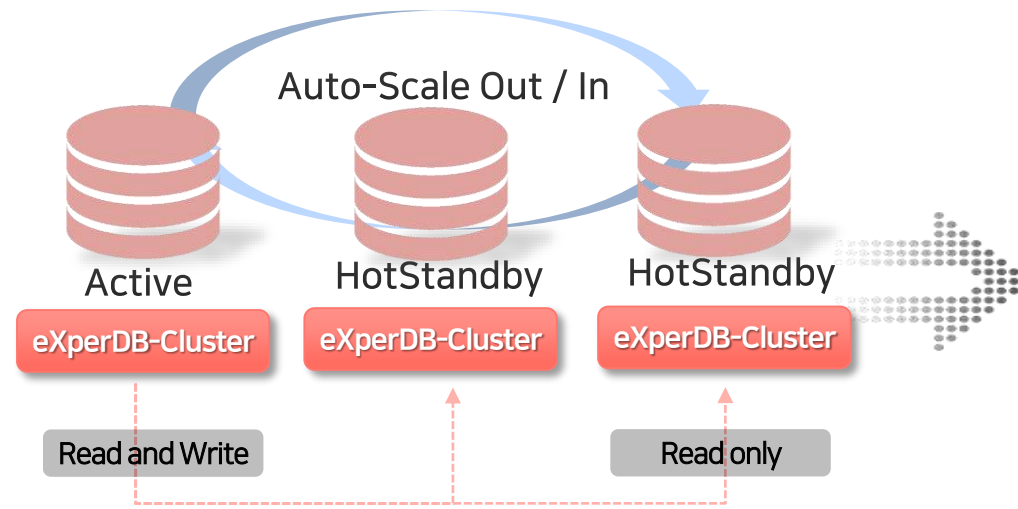
수동적인  
Scale In/Out 관리

## Cloud 에서 Active-HotStandby

업무의 마이크로화 전환 (MSA)



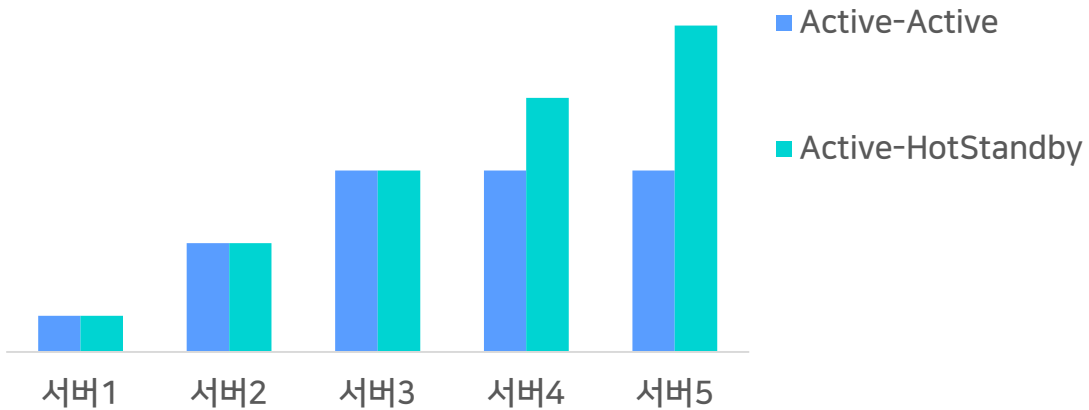
Active-HotStandby on Cloud



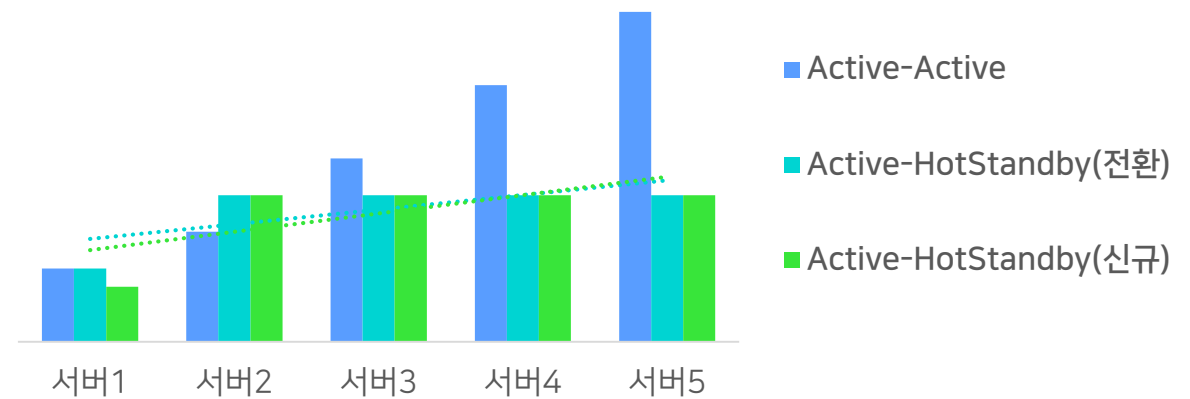
유연한 확장, 고성능,  
비용대비 효율성 극대화

## 성능과 비용을 비교했을 때,

### 성능 관점



### 비용 관점



성공적인 오픈소스 DBMS 구축을 위한 선택!

## 레퍼런스

eXperDB는 다양한 분야에 많은 경험을 가지고 있습니다.

## 공공

25 기관

85 업무

✓ 공공 클라우드  
호환성 검증

## 금융

12 기관

15 업무

✓ 코어뱅킹 시스템  
도입

## 기업

21 기관

25 업무

✓ Hybrid Cloud,  
대량 데이터 처리

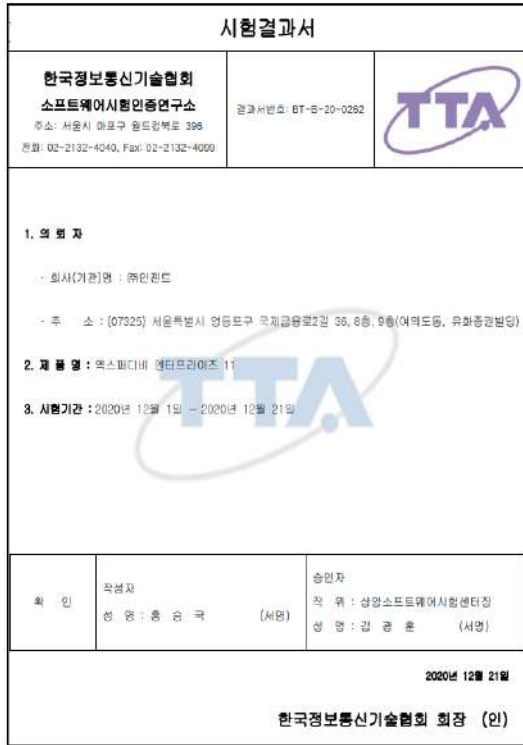
성공적인 오픈소스 DBMS 구축을 위한 선택!

| 기타 사항

## 소프트웨어 품질 인증서 (GS 1등급) DBMS 부문



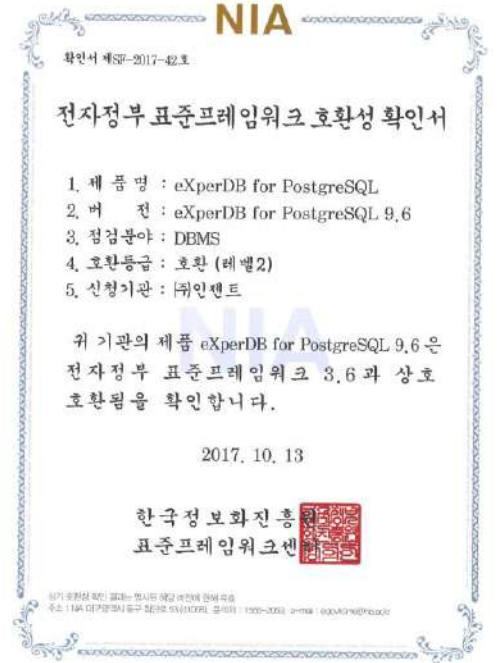
## 상호운용성 인증서



## 하이브리드 클라우드 특허증



## 전자정부 표준프레임워크 호환성



## “국내 기업 유일, 전문 기술서비스 기업”

Home About Download Documentation Community Developers Support Donate Your account Search for...

20th May 2021: PostgreSQL 14 Beta 1 Released!

### Quick Links

- Support
- Versioning Policy
- Security
- Professional Services
- Hosting Solutions
- Report a Bug

### Professional Services - Asia ?

The following Professional Services are registered in Asia.

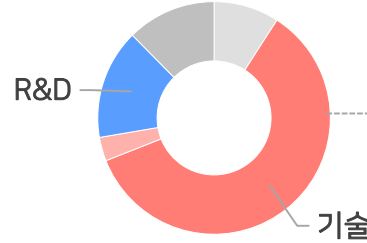
#### INZENT CO.,LTD.

Website	<a href="http://www.inzent.com">http://www.inzent.com</a>
Description	INZENT is a provider of professional consulting, building and technical services for PostgreSQL-based integrated data operations management platforms, eXperDB and PostgreSQL. eXperDB is a cost-effective database platform that maximizes the convenience of management by providing various solutions that are essential for data operation management such as monitoring, backup, data encryption and scheduling together with DBMS. We also develop and distribute related solutions as open source projects and provide them to the masses who need them. INZENT has established eXperDB implementation examples based on PostgreSQL Community Version in various fields such as a public institution, finance, manufacturing, and press, and provides stable service.
Employees	250
Office locations	343, Gamasan-ro, Yeongdeungpo-gu, Seoul, Republic of Korea
Hours	24 hours/ 7 days
Languages	Korean, English
Customer example	13 Government Agencies in KOREA, JEONBUK BANK, PPCBank(Phnom Penh Commercial Bank), THE CREDIT FINANCE ASSOCIATION, JOONGANG GROUP, SSG(SHINSEGAE, EMART), CREDIBLE
Experience	INZENT is made up of PostgreSQL experts who have done research and development on PostgreSQL for nearly 10 years. Based on our accumulated technology and experience, we are providing reliable services in various fields such as public, finance, and distribution. We are also contributing to the expansion of PostgreSQL by developing and releasing various PostgreSQL related solutions as open source projects( <a href="https://github.com/experdb">https://github.com/experdb</a> ).
Contact information	<a href="mailto:experdb@inzent.com">experdb@inzent.com</a>

[https://www.postgresql.org/support/professional\\_support/asia](https://www.postgresql.org/support/professional_support/asia)



- 솔루션 별 R&D 및 기능 개선을 통한 고도화 작업 수행
- 다양한 비즈니스 환경에서의 통합 플랫폼 효과적 활용



**PostgreSQL만 집중 R&D 수행 (12년 이상)**

- 숙련된 전문 엔지니어의 전문 기술지원
- 단일 DBMS 대상 독보적 전문성 보유



**성능 및 기술지원 기반 경쟁 솔루션 윈백**

- 국내 외 다수 시스템 윈백
- 클라우드를 바탕으로 주요 경쟁제품 전환



**오픈소스 분야 R&D 국책과제 다수 수행**

- 정보통신산업진흥원 주관 오픈소스 R&D 과제 4회 연속 및 총 5회 수행

감사합니다.