

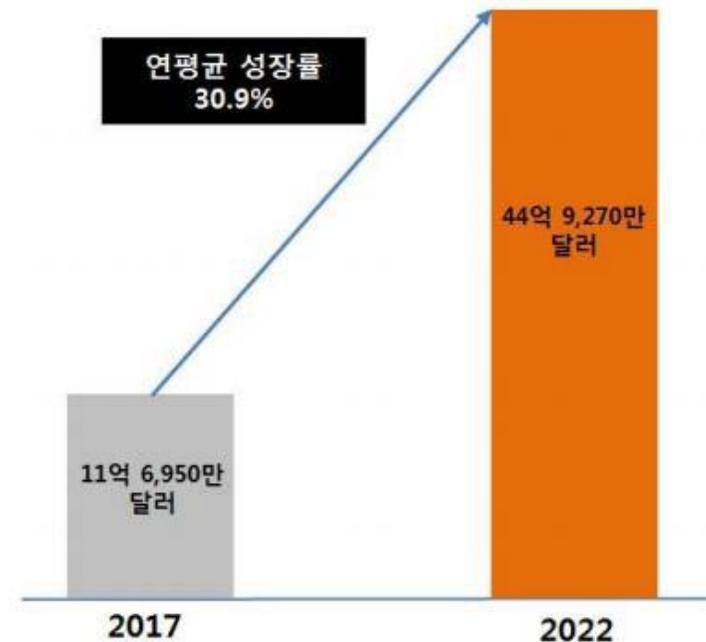
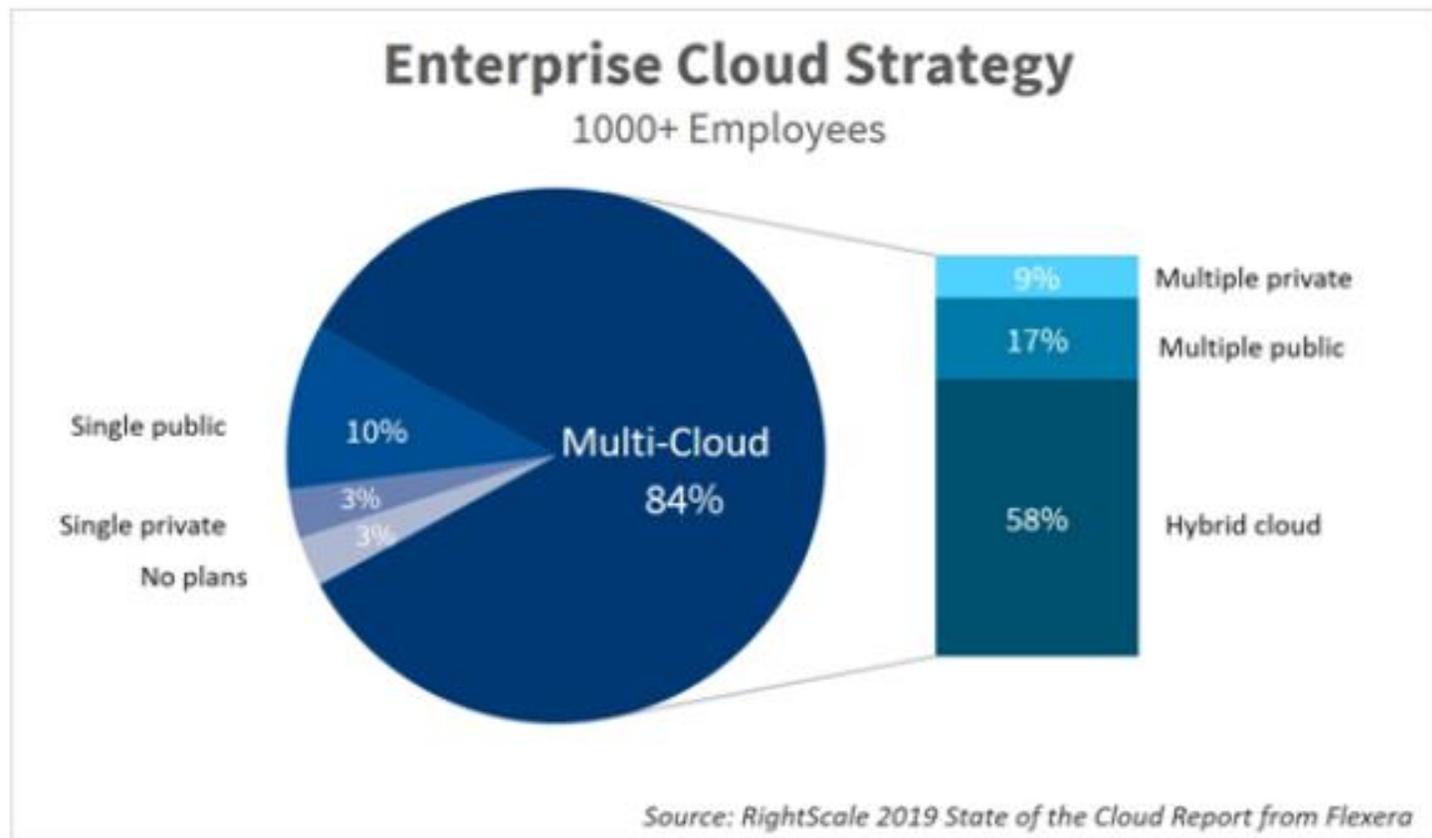
*Beyond DX,
Solution & Service Provider*



클라우드 기반 오픈소스 DBMS

왜 플랫폼인가?

84% of Enterprises Have a Multi-Cloud Strategy



Why we use cloud platform.



확장 용이성
Orchestration



비용 절감
Cost Down



신기술 활용
New Technology



지역 탈피
Region

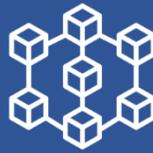


신속한 구축
Faster

Requirements for setup a DBMS in the cloud.



Cloud Management & Monitoring
클라우드
환경에서의
효과적인 DBMS관리



(비)정형 Data Migration
기존 데이터를
클라우드로 전환



Cloud Security/ Governance
개인정보를 포함한
데이터암호화 /
접근관리 등



Data Transfer
클라우드의 수집된
대용량 데이터 처리



Orchestration
클라우드 Auto
Scale IN/OUT



File Based DBMS
Storage 확장 /
효과적인 관리를 위한
파일기반 구조의
DBMS



OPEN Source
오픈소스DBMS를
활용한 합리적이고
유연적인 가격 정책



Service Management
체계적이고
전문적인 서비스
지원

Open source DBMS Catch-phrase.



The open source relational database



The true open source database



The world's most advanced open source database

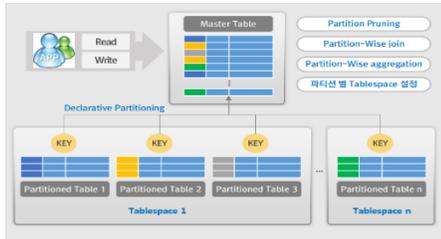


Open Source Database
Highly Optimized for Web Applications



Self-contained library,
transactional SQL database engine

대용량 데이터 처리



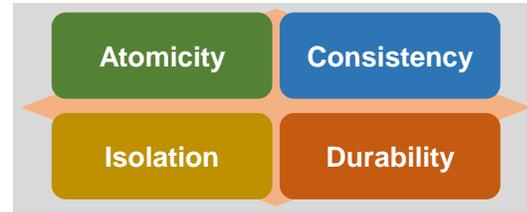
- 선언적 파티셔닝
- 다양한 인덱스 기법

공간 데이터 처리



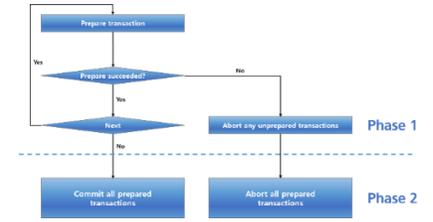
- 상용을 증가하는 지리정보시스템 구축
- OpenGIS 표준 준수, 타 시스템과의 호환성

완벽한 ACID구현



- 완벽한 ACID 구현으로 안전한 트랜잭션 보장

동시성 및 데이터 정합성 보장



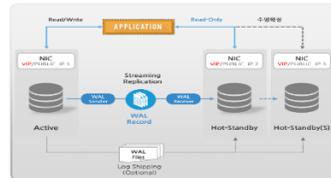
- MVCC를 통한 동시성 제어로 무결성 보장 및 다중 환경에서 고성능 발휘
- 2PC(Two-Phase Commit)를 통하여 다중 분산환경에서 데이터 정합성 완벽 보장

호환성



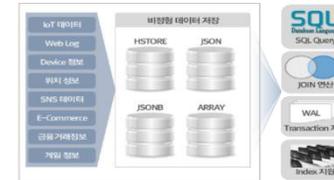
- ISO/IEC 9075:2011 SQL Standard 강력
- SQL 표준 준수에 따른 높은 호환성
- 어플리케이션 변경 최소화

고가용성



- 시스템 중단 없는 수평/수직 확장
- 실시간 데이터 복제

비정형 데이터 처리



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

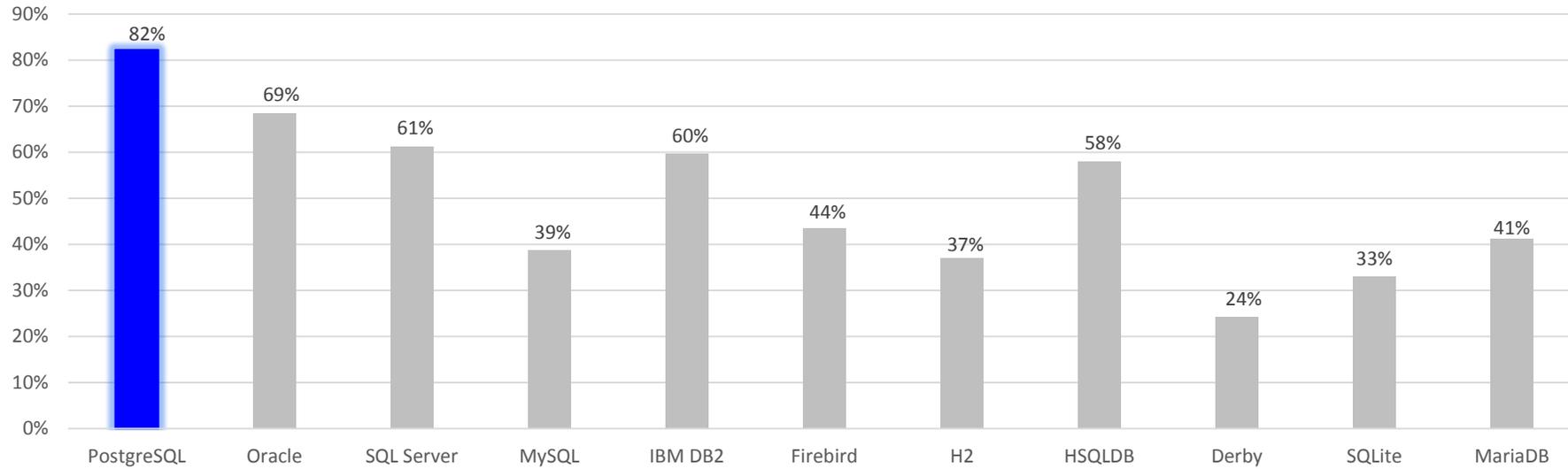
확장기능



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

Comparison of SQL Functions by DBMS.

SQL Functions (from sql-workbench.eu/, 2019.11)

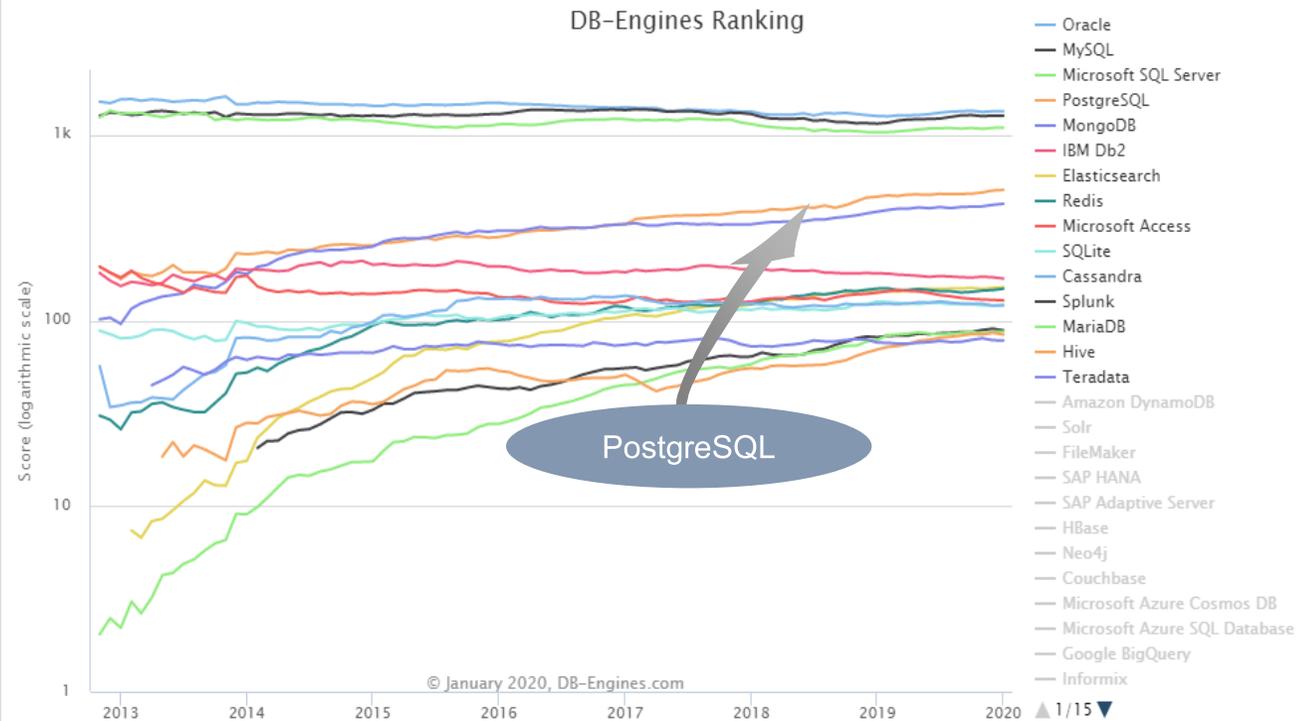


Feature	Count
Queries	20
Regular Expressions	3
Constraints	8
Indexing	8
DML	9
Data Types	13
DDL	17
Temporary Tables	4
Programming	13
Views	4
JOINS and Operators	12
Other	3
NoSQL Features	7
Security	3
총 건수	124

Feature	PostgreSQL	Oracle	SQL Server	MySQL	IBM DB2	Firebird	H2	HSQL	Derby	SQLite	MariaDB
지원 비율	82%	69%	61%	39%	60%	44%	37%	58%	24%	33%	41%
지원 건수	102	85	76	48	74	54	46	72	30	41	51
DBMS 기능 총건수	124 Functions										

2020' DBMS Ranking.

DBMS Ranking (from db-engines.com)

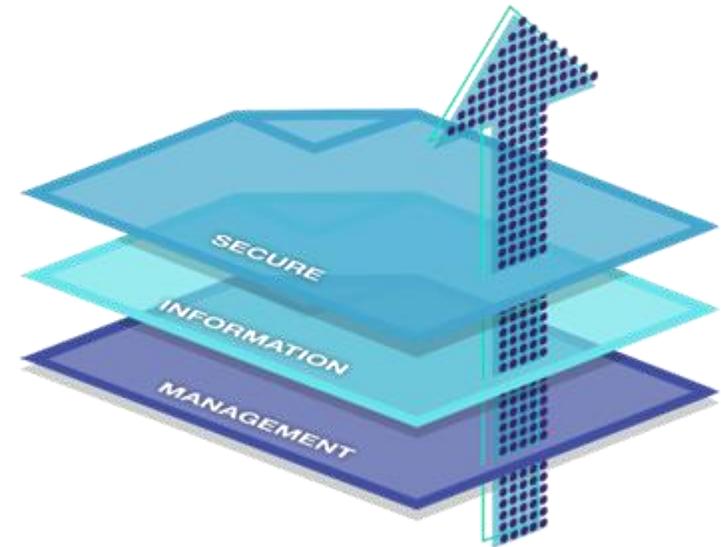


350 systems in ranking, January 2020

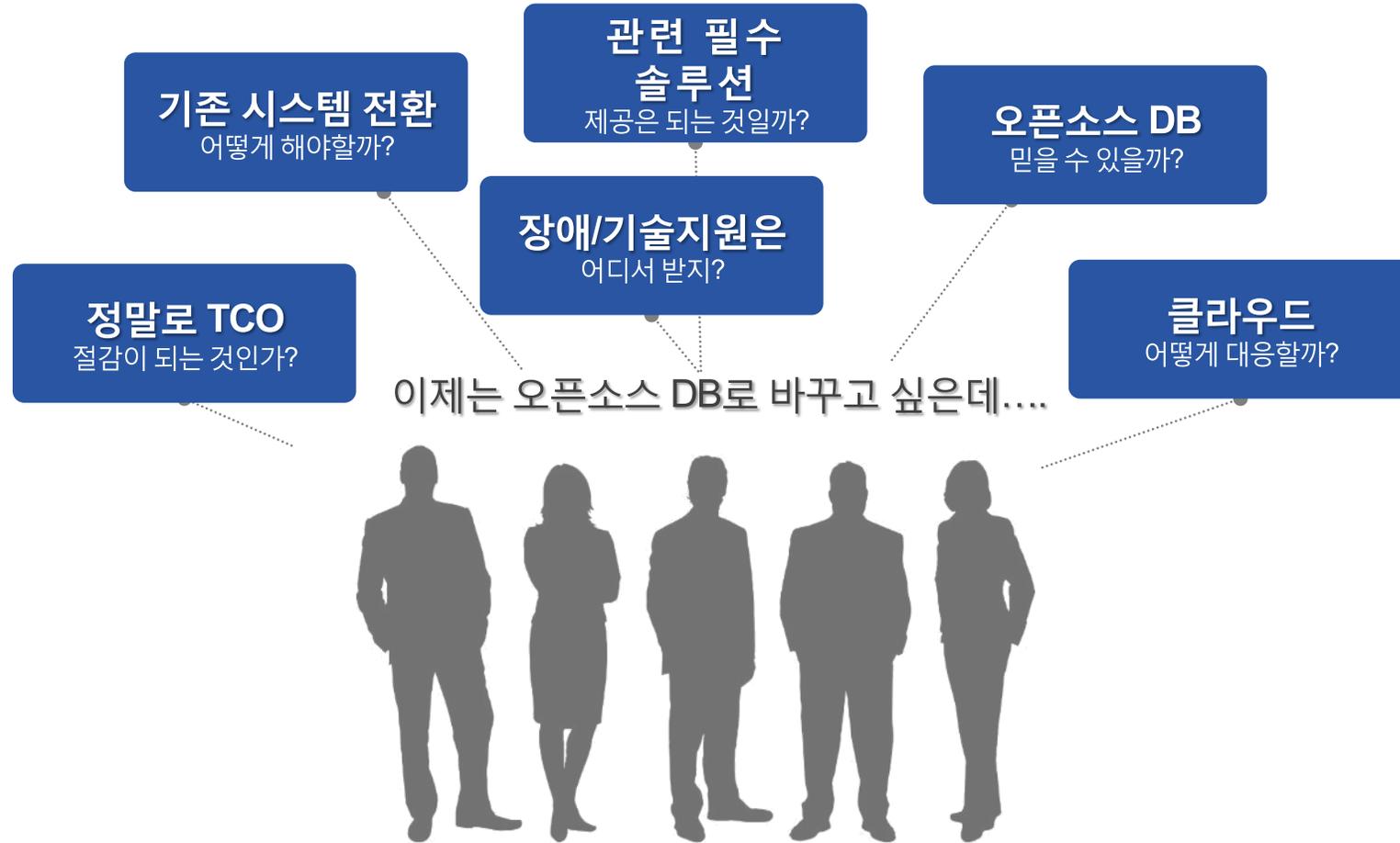
Rank			DBMS	Database Model	Score		
Jan 2020	Dec 2019	Jan 2019			Jan 2020	Dec 2019	Jan 2019
1.	1.	1.	Oracle +	Relational, Multi-model	1346.68	+0.29	+77.85
2.	2.	2.	MySQL +	Relational, Multi-model	1274.6	-1.01	+120.39
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server +	Relational, Multi-model	1098.5	+2.35	+58.29
4.	4.	4.	PostgreSQL +	Relational, Multi-model	507.7	+3.82	+41.08
5.	5.	5.	MongoDB +	Document, Multi-model	426.9	+5.85	+39.78
6.	6.	6.	IBM Db2 +	Relational, Multi-model	168.70	+2.65	-11.0
7.	7.	8.	Elasticsearch +	Search engine, Multi-model	151.44	+1.1	+10.0
8.	8.	7.	Redis +	Key-value, Multi-model	148.75	+2.51	+0.27
9.	9.	9.	Microsoft Access	Relational	128.58	-0.89	-13.04
10.	11.	10.	SQLite +	Relational	122.14	+1.78	-4.66
11.	10.	11.	Cassandra +	Wide column	120.66	-0.04	-2.32
12.	12.	12.	Splunk	Search engine	88.67	-1.85	+7.25
13.	13.	13.	MariaDB +	Relational, Multi-model	87.45	+0.66	+8.63
14.	14.	15.	Hive +	Relational	84.24	-1.81	+14.33
15.	15.	14.	Teradata +	Relational, Multi-model	78.29	-0.21	+2.10
16.	16.	20.	Amazon DynamoDB +	Multi-model	62.02	+0.39	+6.93
17.	17.	16.	Solr	Search engine	56.57	-0.65	-4.92
18.	19.	18.	FileMaker	Relational	55.11	-0.03	-2.05
19.	20.	19.	SAP HANA +	Relational, Multi-model	54.69	+0.52	-1.95
20.	18.	21.	SAP Adaptive Server	Relational	54.59	-0.96	-0.45
21.	21.	17.	HBase	Wide column	53.34	-0.12	-7.05
22.	22.	22.	Neo4j +	Graph	51.66	+1.10	+4.86
23.	23.	23.	Couchbase +	Document, Multi-model	32.04	+0.55	-2.55
24.	24.	27.	Microsoft Azure Cosmos DB +	Multi-model	31.51	+0.07	+7.12
25.	25.	25.	Microsoft Azure SQL Database	Relational, Multi-model	28.20	+0.32	+1.01
26.	27.	33.	Google BigQuery +	Relational	26.76	+1.25	+8.39
27.	26.	26.	Informix	Relational, Multi-model	25.14	-0.38	-1.63



eXperDB Platform for Cloud



Open source choice! Concerns?

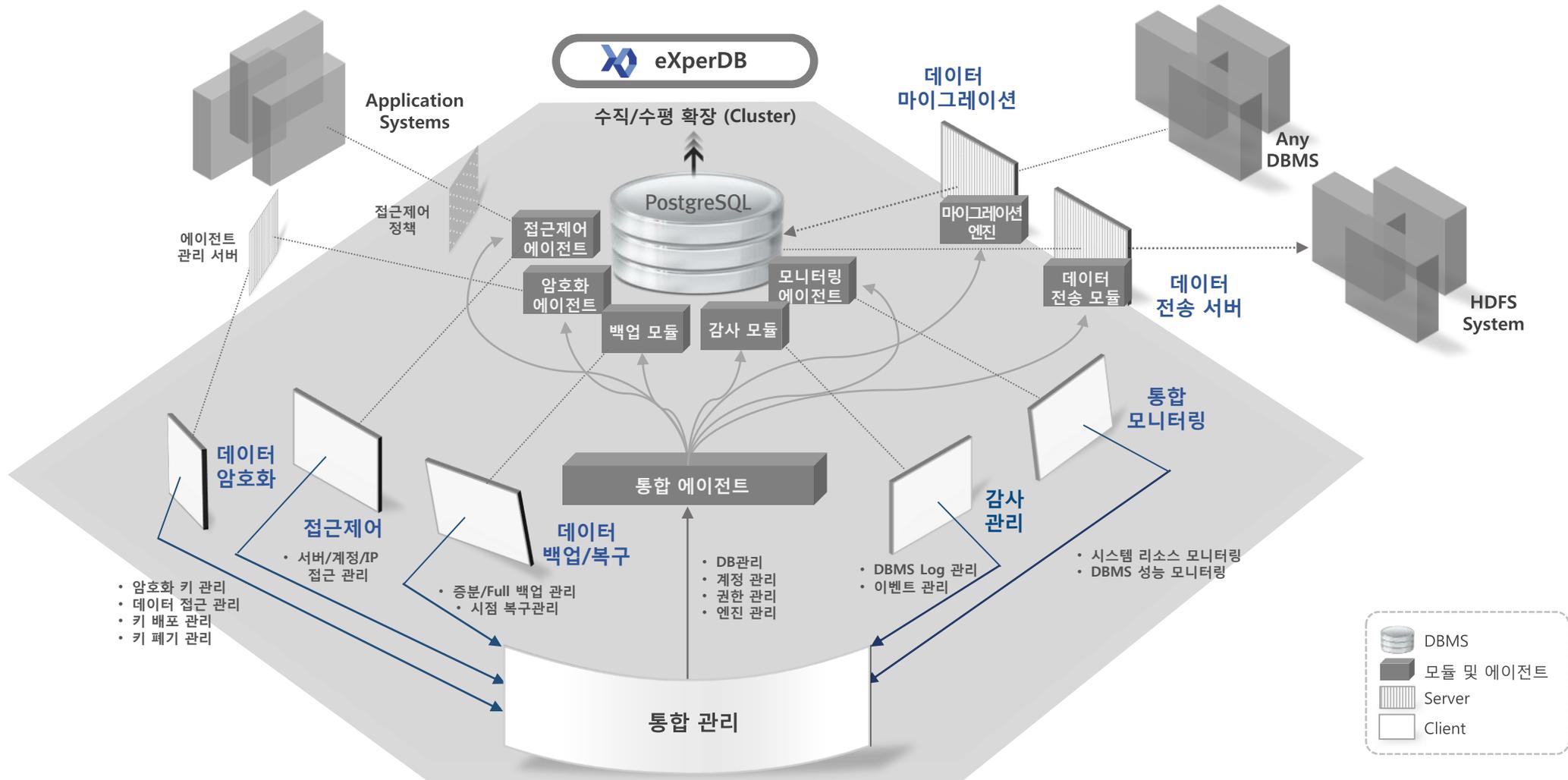


eXperDB Platform Architecture.

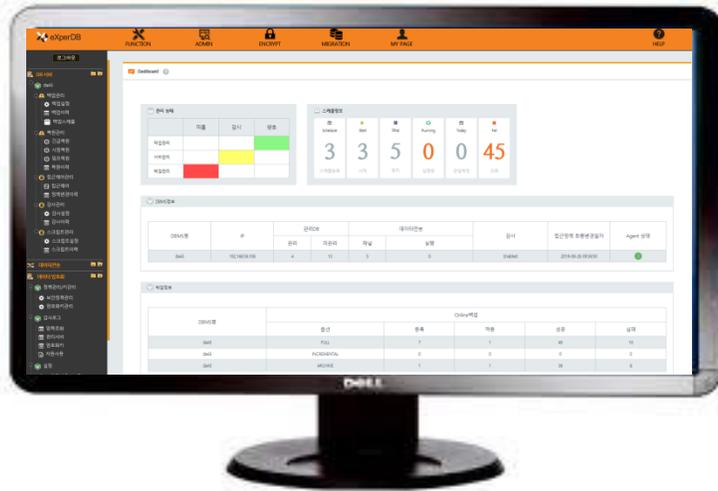
eXperDB Platform Architecture

Service	성능 SQL 성능 개선 DBMS 성능 개선	이행 데이터 마이그레이션 데이터 변환/복제	설계 데이터 아키텍처 설치 및 구축	관리 운영 관리 장애 및 복구 관리	교육 개발 교육 DBA/DBO 교육	기술지원 긴급/일반 장애 대응 클라우드 구축
Goods	Open Source License (GPL 3.0)		Standard for PostgreSQL		Enterprise for PostgreSQL + Option Pack	
Function	관제 (Monitoring) 통합 모니터링 실시간 감시	운영 (Integrated Management) 데이터 백업 & 복구 데이터베이스 감사 배치 관리	데이터 전송 (Data Transfer) HDFS 실시간 전송 실시간 데이터 복제	보안 (Security) 데이터 암호화 데이터 변환 접근제어	고가용성 (High Availability) DBMS 이중화 Cloud Auto Scaling Cloud Auto Failback	데이터 이행 (Data Migration) 이기종 마이그레이션 이기종 데이터 변환 GIS 데이터 이행
Product	eXperDB-Installer					
	eXperDB-Management	eXperDB-DB2PG	eXperDB-Monitoring		eXperDB-Cluster	eXperDB-Scale
	PostgreSQL RDBMS + Community Version : 9.7.X ~ 11.X +	Manage Engine	Encryption	Gathering	Transfer	Control Scheduler

Cloud-based eXperDB model diagram.



Management for Cloud



Monitoring for Cloud



클라우드상의 관리 채널 일원화로 효율성을 극대화를 위한 통합 운영 관리

백업/복원

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

데이터 암호화

- 표준암호화 알고리즘 지원
- 컬럼 단위 DB암호화
- 키 완전분리를 통한 안정성 향상

The screenshot shows the eXperDB management interface with a top navigation bar containing icons for FUNCTION, ADMIN, ENCRYPT, MIGRATION, and MY PAGE. The main content area is divided into several sections:

- DB 서버 (da43):** A sidebar menu with options like 백업관리, 복원관리, 접근제어관리, 감사관리, and 스크립트관리.
- 데이터전송:** A section for data transfer management.
- 데이터 암호화:** A section for data encryption management, including 정책관리/키관리, 감사로그, 설정, and 통계.
- 스케줄:** A section for scheduling, including 스케줄정보, 스케줄등록, 스케줄관리, and 스케줄 수행이력.
- Dashboard:** A central dashboard with a '관리 상태' table, a '스케줄정보' table, and a 'DBMS정보' table.

The '관리 상태' table shows a grid of status indicators (미준, 감시, 양호) for different management tasks. The '스케줄정보' table shows a summary of scheduled tasks with columns for Schedule, Start, Stop, Running, Today, and Fail. The 'DBMS정보' table lists database instances with columns for DBMS명, IP, 관리, 미관리, 채널, 실행, 감사, 접근정책, 최초보정일자, and Agent 상태.

데이터 Migration

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

HDFS 실시간 데이터전송

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

접근제어 기능

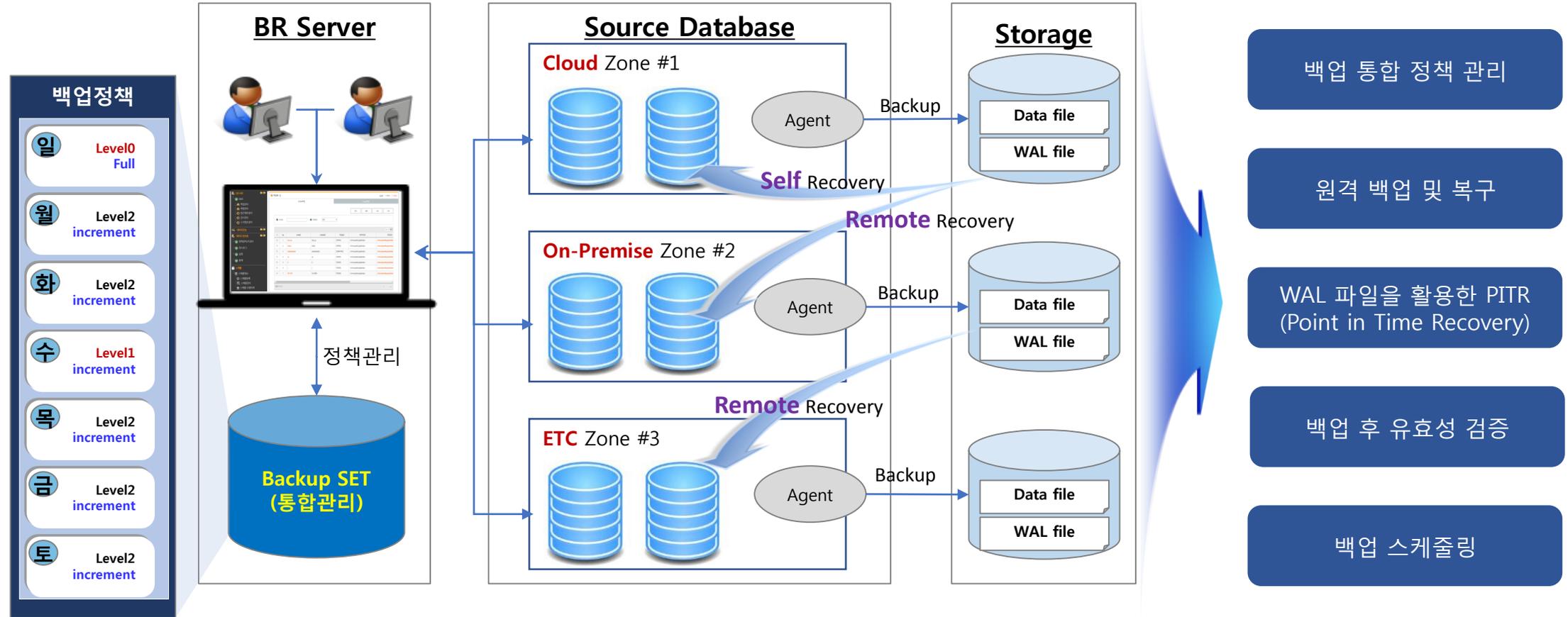
- 암호화 컬럼별 DB계정, IP, MAC, Application명, 시간대, 요일 별 접근제어 지원
- 대량 복호화 제한 기능

감사 및 레포팅

- 운영로그 및 암호복호화 로그 기록
- 암호화 컬럼에 대한 접근 기록

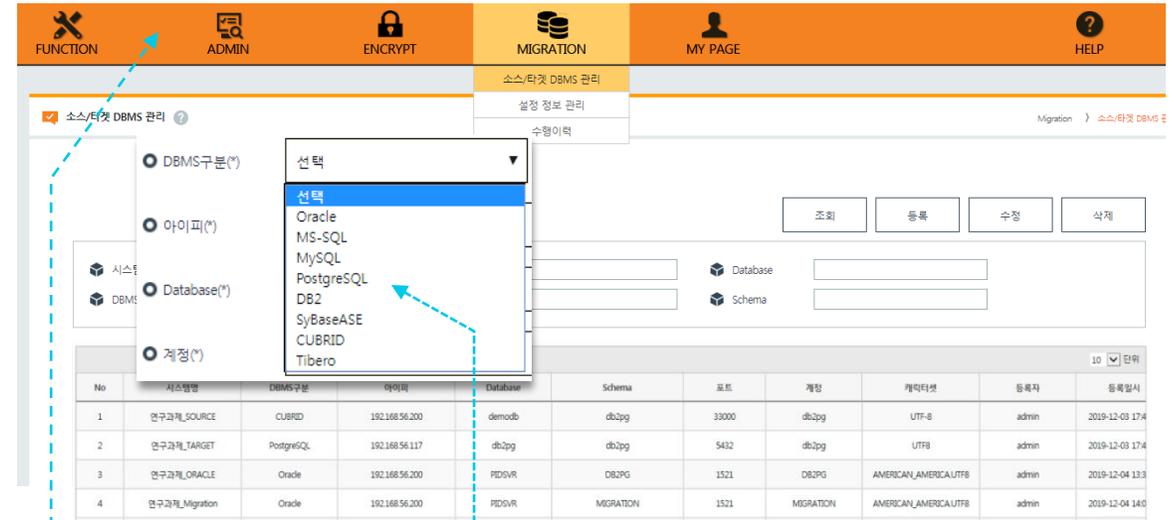
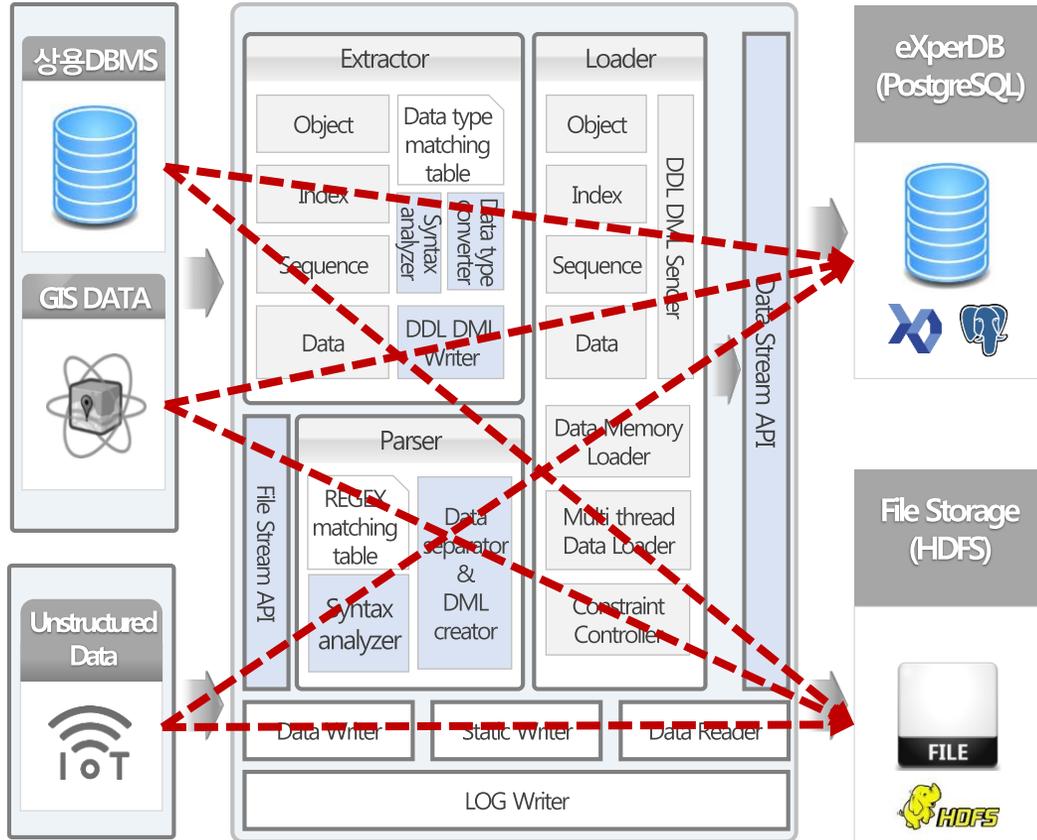
Key Functions (Backup and Recovery).

효율적인 데이터 Backup 및 안전한 Recovery 통합 관리



Key Functions (Data Migration).

성능 및 편의성을 고려한 데이터 마이그레이션



편의성 극대화

- GUI 기반으로 활용 용이
- 마이그레이션 설정 이력 관리 및 복원
- 스케줄 기능 연동

다양한 DBMS 지원

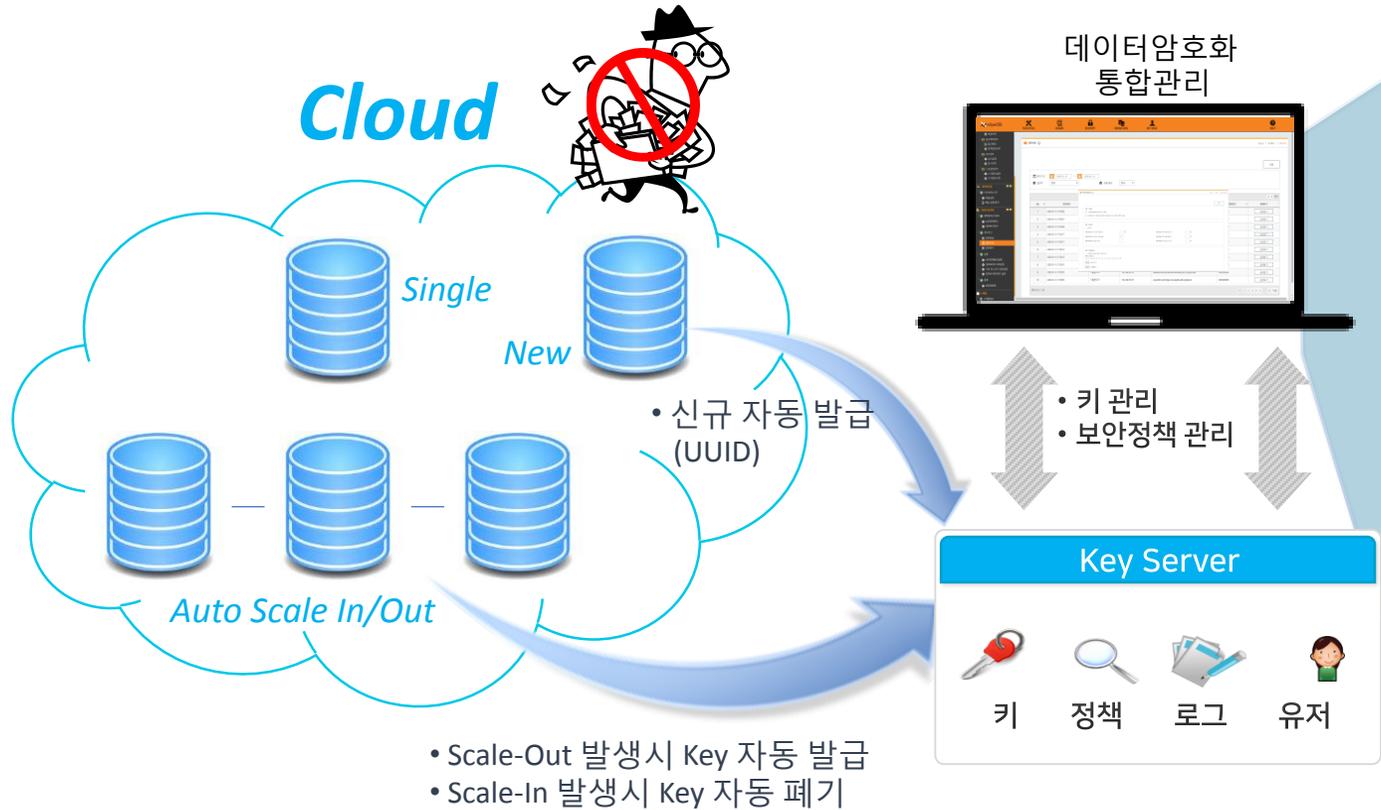
- DBMS 7종 마이그레이션 지원
- Oracle Spatial(GIS 데이터) 완벽 전환
- Unstructured Data 전환

이관 성능

- 원천 DBMS DDL 추출로 빠른 이관 지원
- 병렬 및 메모리 방식으로 빠른 성능 보장

Key Functions (Data Encryption).

클라우드 상의 데이터 보안을 위한 데이터 암호화



키 및 정책 관리



- 키의 생성, 갱신, 변경, 파기까지 모든 키관리 기능
- 암호화 컬럼별 정책 관리기능

암·복호화 기능



- 컬럼 암호화 (ARIA, SEED, AES), HASH 암호화 (SHA-256, SHA-512)

접근제어 기능



- 암호화 컬럼별 DB계정, IP, MAC, 시간대, 요일 별 접근제어 지원
- 대량 복호화 제한 기능

감사 및 리포팅

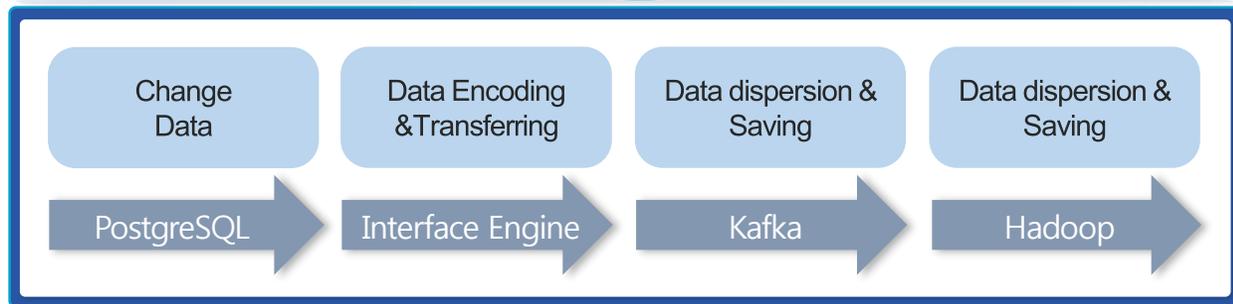
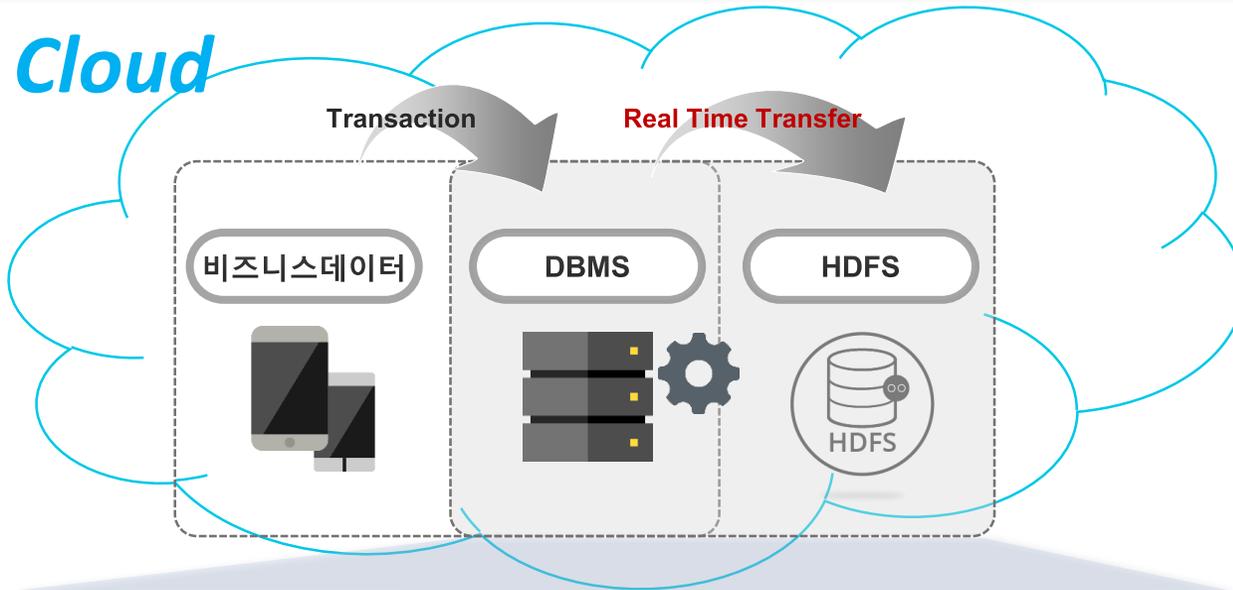


- 운영로그 및 암·복호화 로그 기록
- 암호화 컬럼에 대한 접근 기록

Key Functions (Data Transfer for HDFS).

빅데이터 분석을 위한 HDFS로 실시간 데이터 전송

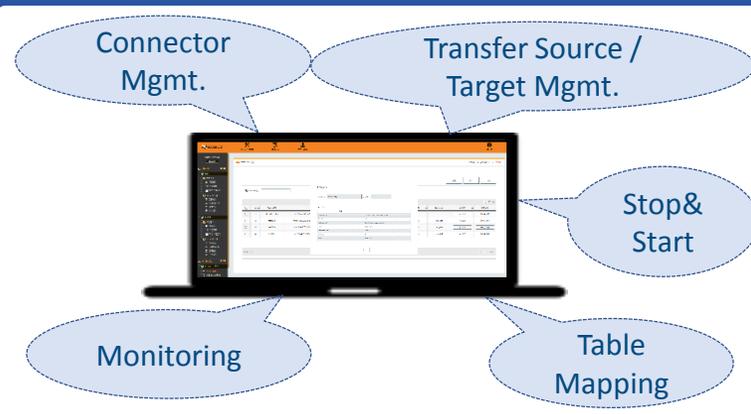
Cloud



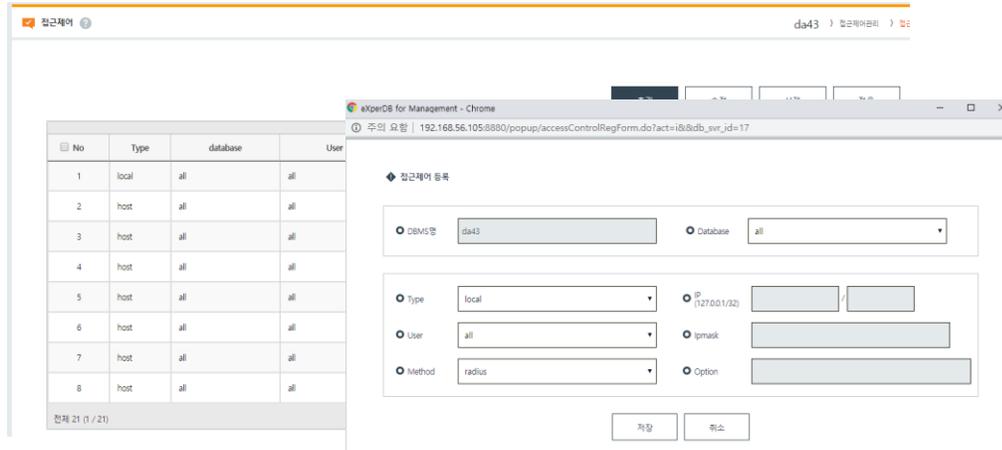
전송 원리 및 특징

- ✓ DBMS에 발생하는 트랜잭션을 테이블 및 컬럼 단위로 HDFS로 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



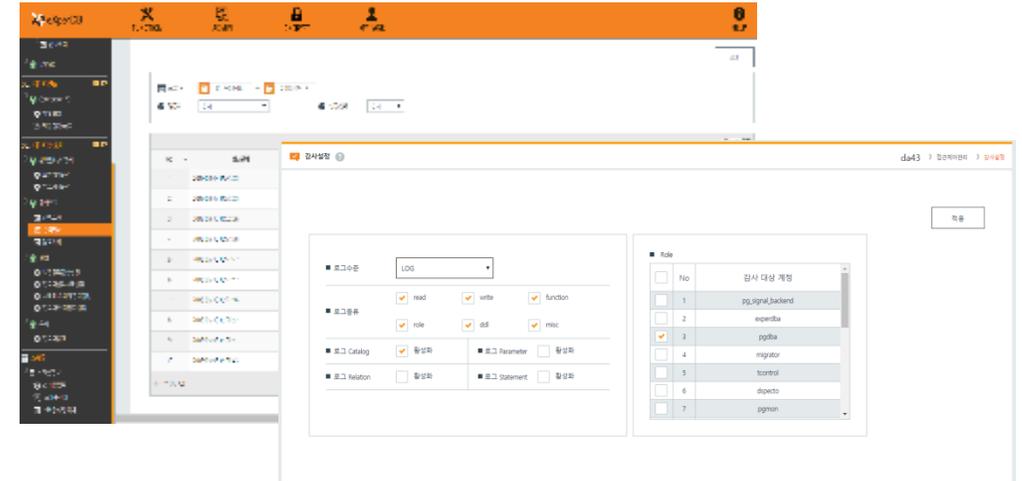
DBMS 접근제어



기능 및 특징

- 컬럼별 DB계정, IP, MAC, Application명, 시간대, 요일 별 접근제어 지원
- 접근제어 정책변경 이력 조회 및 복원기능 제공
- 대량 복호화 제한 기능

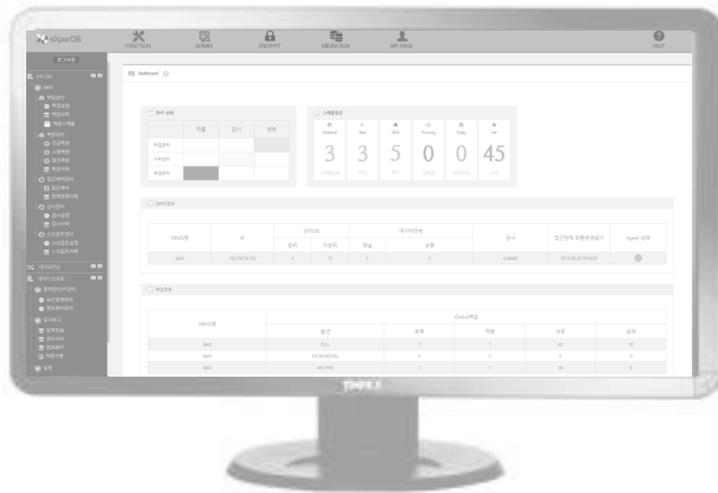
DBMS 감사 및 리포팅



기능 및 특징

- 운영로그 및 암호복호화 로그 기록
- 암호화 컬럼에 대한 접근 기록
- 개인정보 접속기록 로그 관리
- 개인정보 암호복호화 실시간 모니터링 및 감사기록

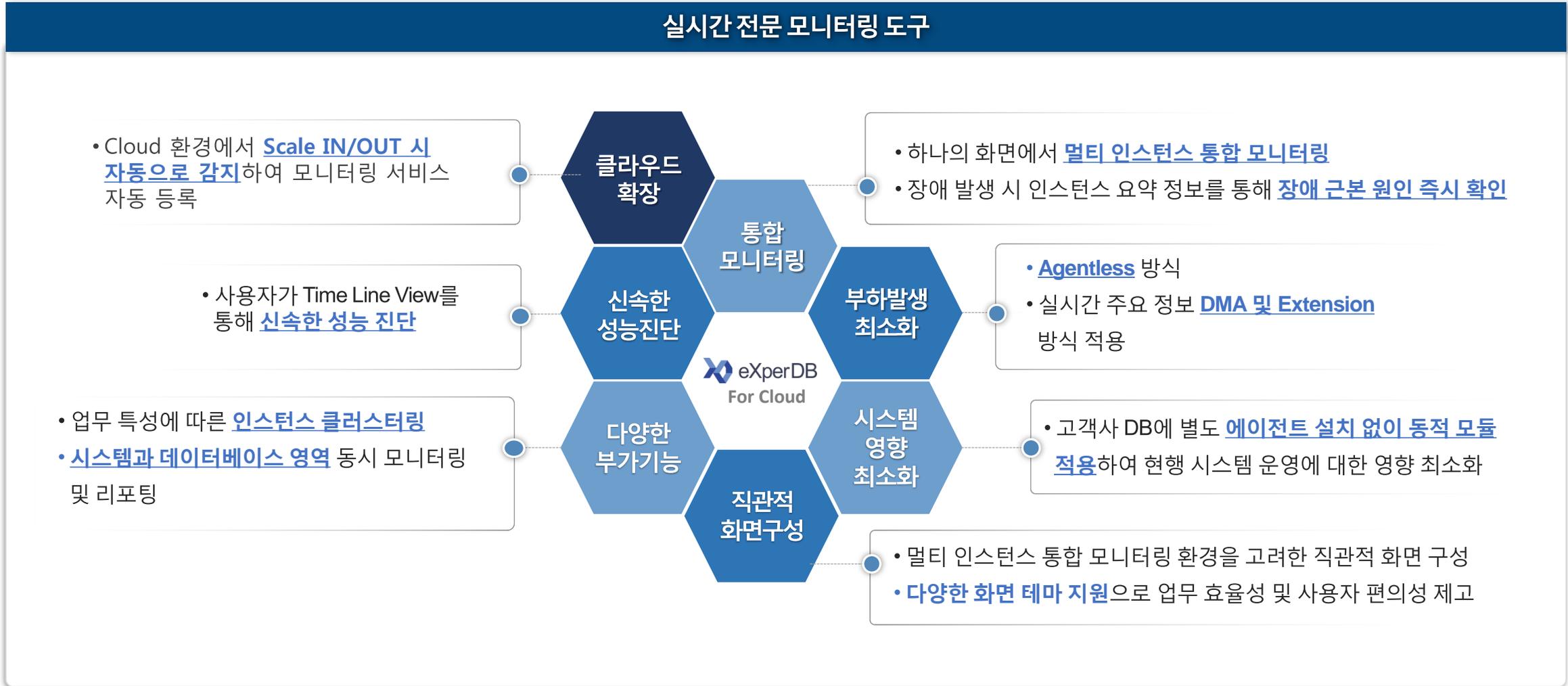
Management for Cloud



Monitoring for Cloud



실시간 전문 모니터링 도구



eXperDB-Monitoring overview.

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

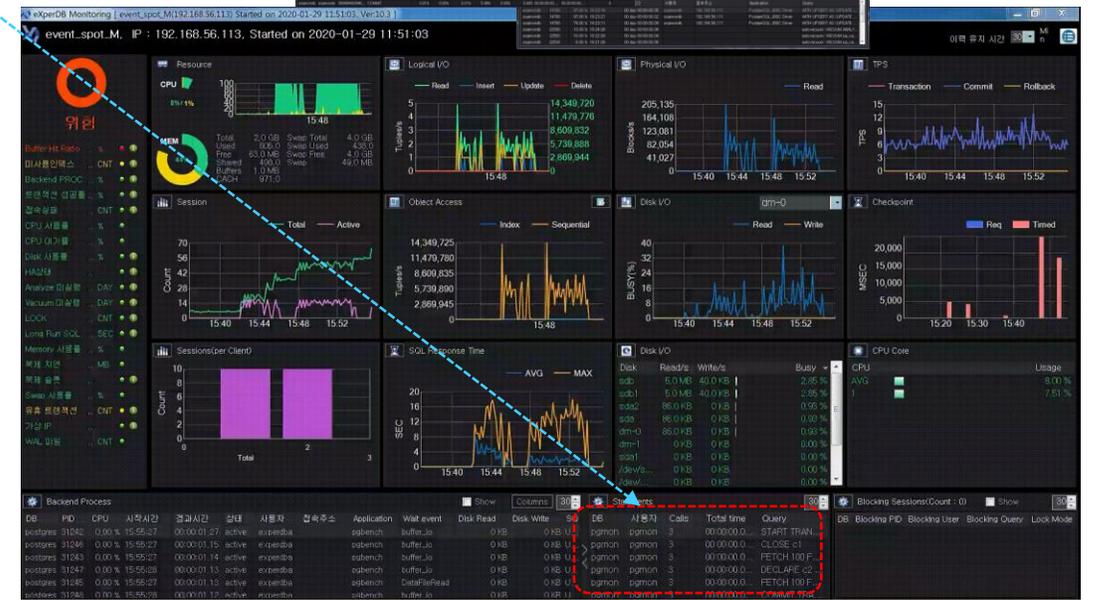
- 최다 실행 SQL 검출
- 최장 시간 수행 SQL 검출
- 전체 Query 추출 및 Planning 보기 지원

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

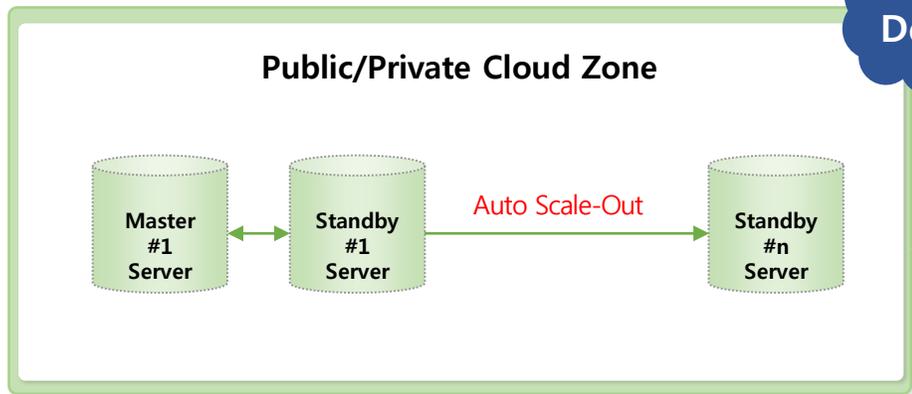
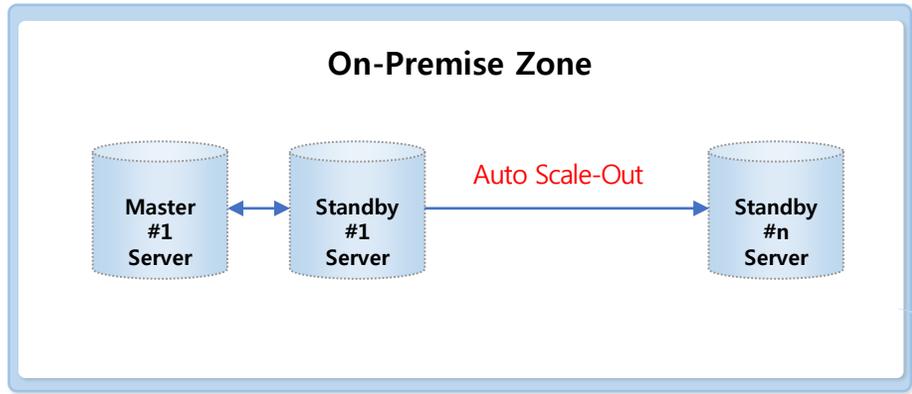
직관적인 장애 정보 요약

Key Point

인스턴스 별 워크로드 비교

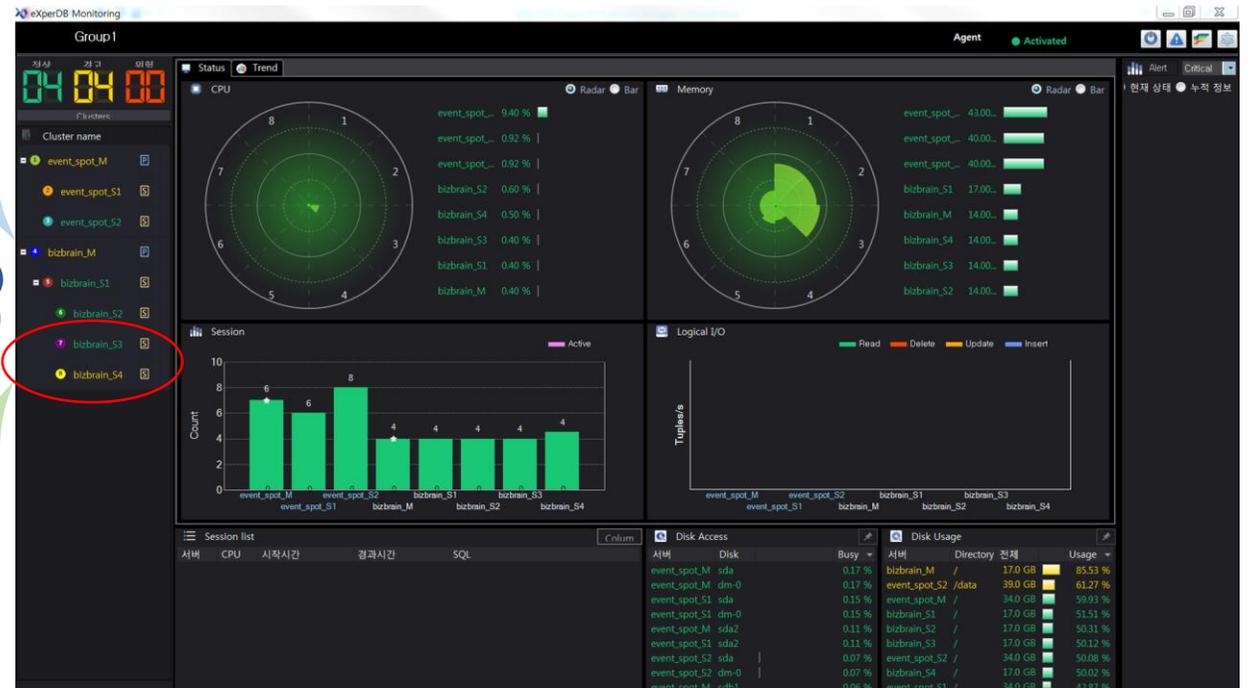
주요 성능 지표 기반 튜닝 포인트 제시

eXperDB-Monitoring Auto Detection.



Auto Detection

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



Auto Scale IN/OUT in Public Cloud.

주요 배경

PaaS 활용 시

HIGH COST

기능제약



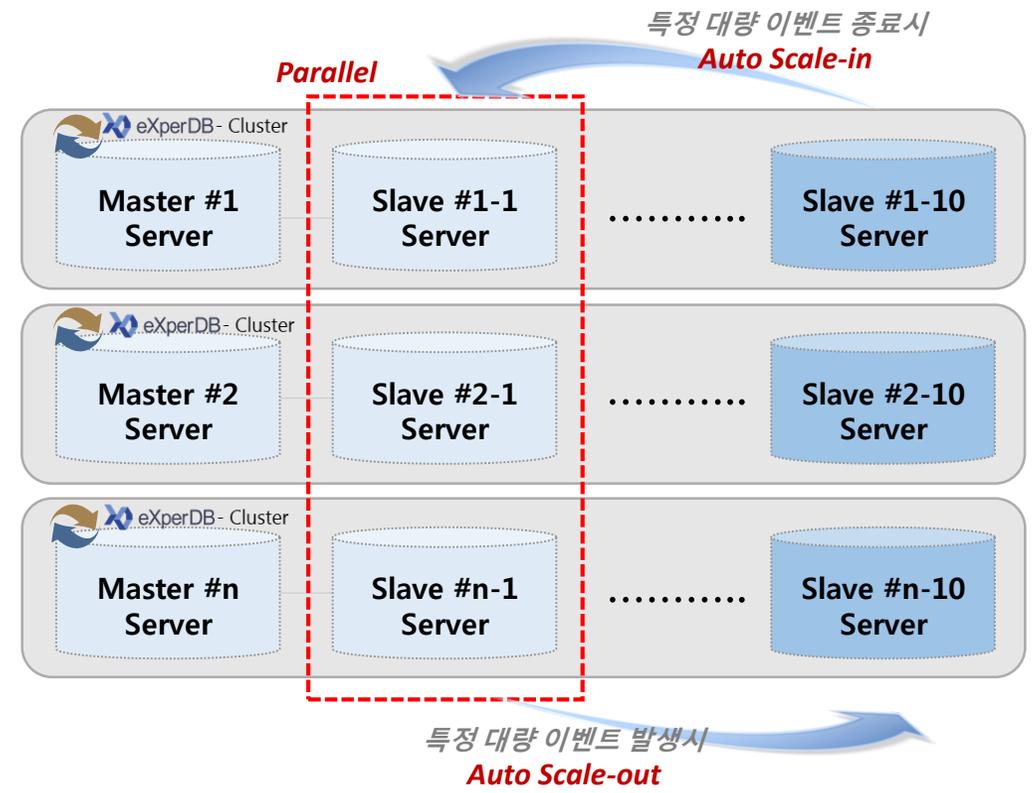
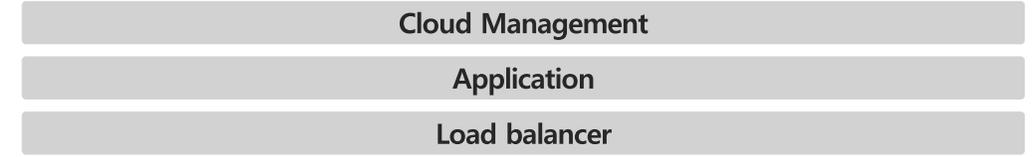
- 초기 구축 시 **고비용**
- HA 구성 시 **고비용**
- 전용콘솔접근
- 파라미터 컨트롤 **최소제공**
- 수동 Scale In/Out
- 파일시스템접근 **불가**

IaaS 활용 시

- 비용 절감
- 기능제약 없음
- 자동/통합관리
- 다양한 워크로드 대응
- 긴급상황의 빠른 대응



Public Cloud Zone



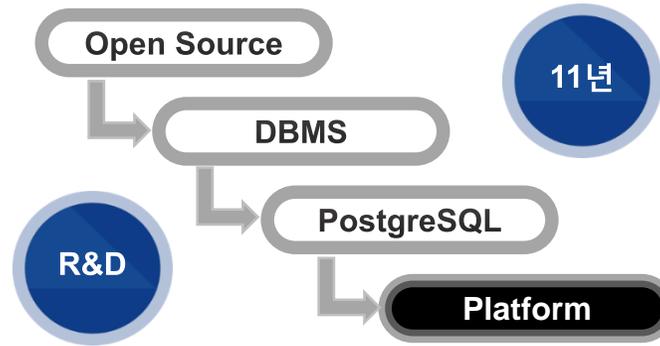
Technology-driven group.

기술 교육 활동



PostgreSQL 확산을 위한 기술 교육 활동

선택과 집중



개발 및 기술지원



고객 요구 직접 반영

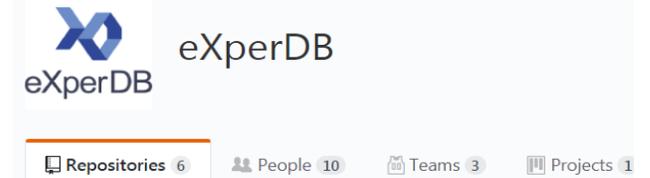
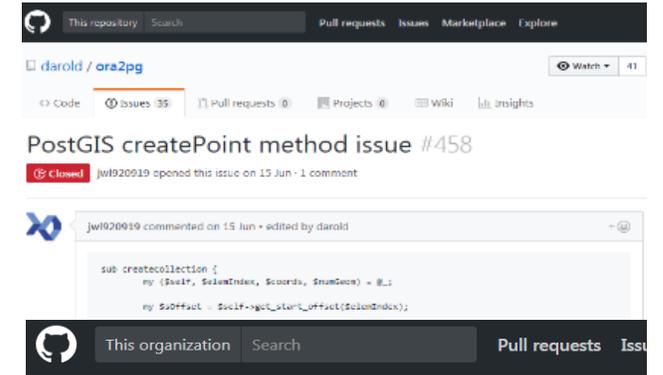
DevOps 엔지니어링

운영

개발



GitHub 커뮤니티 및 기술 공유 활동



eXperDB-DB2PG

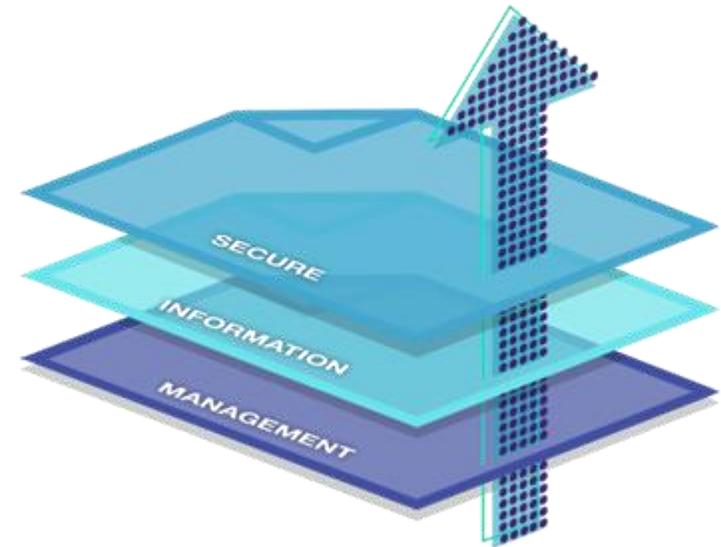
eXperDB-DB2PG implements the ability to migrate data from RDBMS such as ORACLE to PostgreSQL. Currently, it supports Oracle(including Geometry [eXperDB-Management](#))

eXperDB-Management is a PostgreSQL integrated operations management tool developed by eXperDB Development Team.

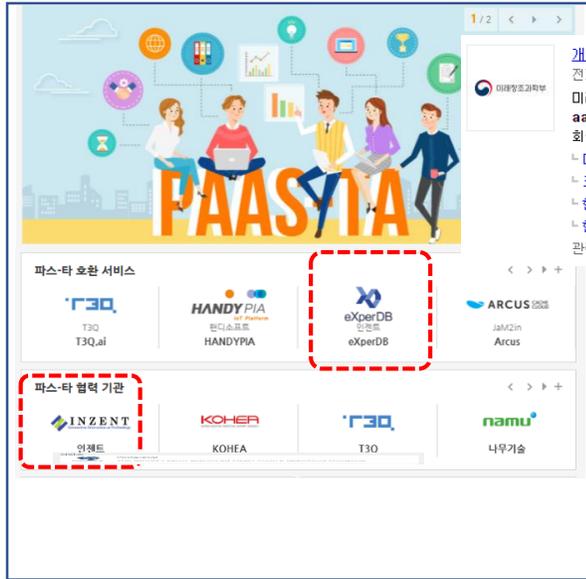
공식 커뮤니티 기여 및 개발 기술 소스 오픈소스화



USE-CASE



한국형 개방형 클라우드 플랫폼 PaaS-TA 기술 협약 체결



개방형 클라우드 플랫폼 '파스타(PaaS-TA)' 공개
 전자신문 | 8면 2단 | 2016.04.25. | 네이버뉴스 |
 미래창조과학부 로고 특정 인프라에 종속되지 않는 개방형 클라우드 개발 플랫폼 '파스타(PaaS-TA)'가 개발됐다. 미래창조과학부는 26일 한국거래소에서 파스타 1차 공식버전 설명회를 개최한다. 행사에서 공공 클라우드...
 * 미래부, 개방형 클라우드 플랫폼 '파...' 뉴스핌 | 2016.04.25.
 * 코스콤, 개방형 클라우드 'PaaS-TA...' Korea IT Times | 2016.04.25.
 * 한국형 개방형 클라우드 플랫폼 '파...' ZDNet Korea | 2016.04.25. | 네이버뉴스
 * 한국형 오픈 클라우드 플랫폼 '파스...' IT조선 | 2016.04.25.
 관련뉴스 6건 전체보기 >

보도자료 I-KOREA 4D

보도일시	2019. 12. 12.(목)	1800부터 보도해 주시기 바랍니다.	
배포일시	2019. 12. 12.(목)	담당부서	인바넷선용과
담당과장	홍사현(044-202-6300)	담당자	이윤규 사무관(044-202-6361)

첨단으로 무장한 파스타 5.0, 국산 클라우드 성장판 기대
 - 파스타 신규 버전5.0 라비올리 공개 및 응용서비스 개발 공모전 개최 -

□ 과학기술정보통신부(장관 최기영, 이하 '과학기술부')와 한국정보보호진흥원은 12월 12일(목) 국회도서관에서 '파스타 5.0 PaaSPlatform User Break'을 개최하고, 개방형 클라우드 플랫폼 '파스타(PaaS-TA)'의 신버전 5.0 라비올리를 공개했다.

* 파스타(PaaS-TA) : 과학정보부 R&D 지원(14~19년)으로 주관기관인 한국정보보호진흥원과 국내 기업들이 공동으로 개발하여 소스코드를 공개한 개방형 클라우드 플랫폼

○ 파스타는 국내 클라우드 경쟁력을 강화하기 위해 '14년부터 개발을 시작했으며, 세계적으로 검증된 오픈소스 71종을 활용하였다. 그리고 개발 절차물은 다시 오픈소스로 공개 중이다. 현재 KT-NHN-네이버-코스콤 등 40개 기업이 연구 및 확산에 참여 중이다.

이번에 공개된 5.0 라비올리는 세계 클라우드 플랫폼의 양 축인 파운드리와 쿠버네티스를 결합한 버전으로, 개발실행(Ops)에서 개발자의 상황에 따른 선택이 가능하다. 또한 PaaS에서 응용서비스(SaaS)까지 전체를 통합적으로 관제할 수 있으며, 정밀이용량 측정(메타데이타)을 지원하는 등 안정성과 한층 높아졌다.

출처: www.etnews.com 전자신문

전자정부 클라우드 플랫폼, 토종 '파스타'로 차린다

행안부, RFP 사안 공개 공개
 파산 비용 줄이고 다양성 확보
 공공 분야 민간시장 확산 기대

과학기술정보통신부(이하 '과학기술부')는 12월 12일(목) 국회도서관에서 '파스타 5.0 PaaSPlatform User Break'을 개최하고, 개방형 클라우드 플랫폼 '파스타(PaaS-TA)'의 신버전 5.0 라비올리를 공개했다.

과학기술부 R&D 지원(14~19년)으로 주관기관인 한국정보보호진흥원과 국내 기업들이 공동으로 개발하여 소스코드를 공개한 개방형 클라우드 플랫폼

과학기술부 R&D 지원(14~19년)으로 주관기관인 한국정보보호진흥원과 국내 기업들이 공동으로 개발하여 소스코드를 공개한 개방형 클라우드 플랫폼

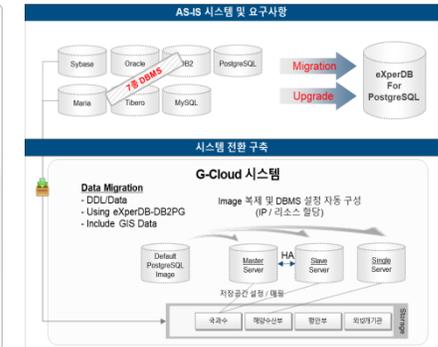
Key Point

**Docker 및 Kubernetes 기반
eXperDB Platform**

공공부분 G-Cloud

요구 사항

- 상용 DBMS에 대하여 오픈소스 DBMS 전환
- G-Cloud 서비스에 PostgreSQL Pool 생성
- G-Cloud를 활용한 신속한 시스템 구축
- 구 버전 PostgreSQL에 대한 최신 버전 업그레이드 수행
- GIS 데이터 이관



구축 현황

- 17개 정부 기관, 52개 업무 시스템 구축
- 52개 업무 중 21개 업무 Oracle to PostgreSQL 마이그레이션 수행
- GIS 시스템 구축 23건, 4건은 기존 Oracle Spatial에서 PostGIS로 완벽한 이관
- G-Cloud PostgreSQL Pool 생성으로 빠른 시스템 구축 지원

Key Point. 1

**G-Cloud IaaS 기반
PostgreSQL 구축**

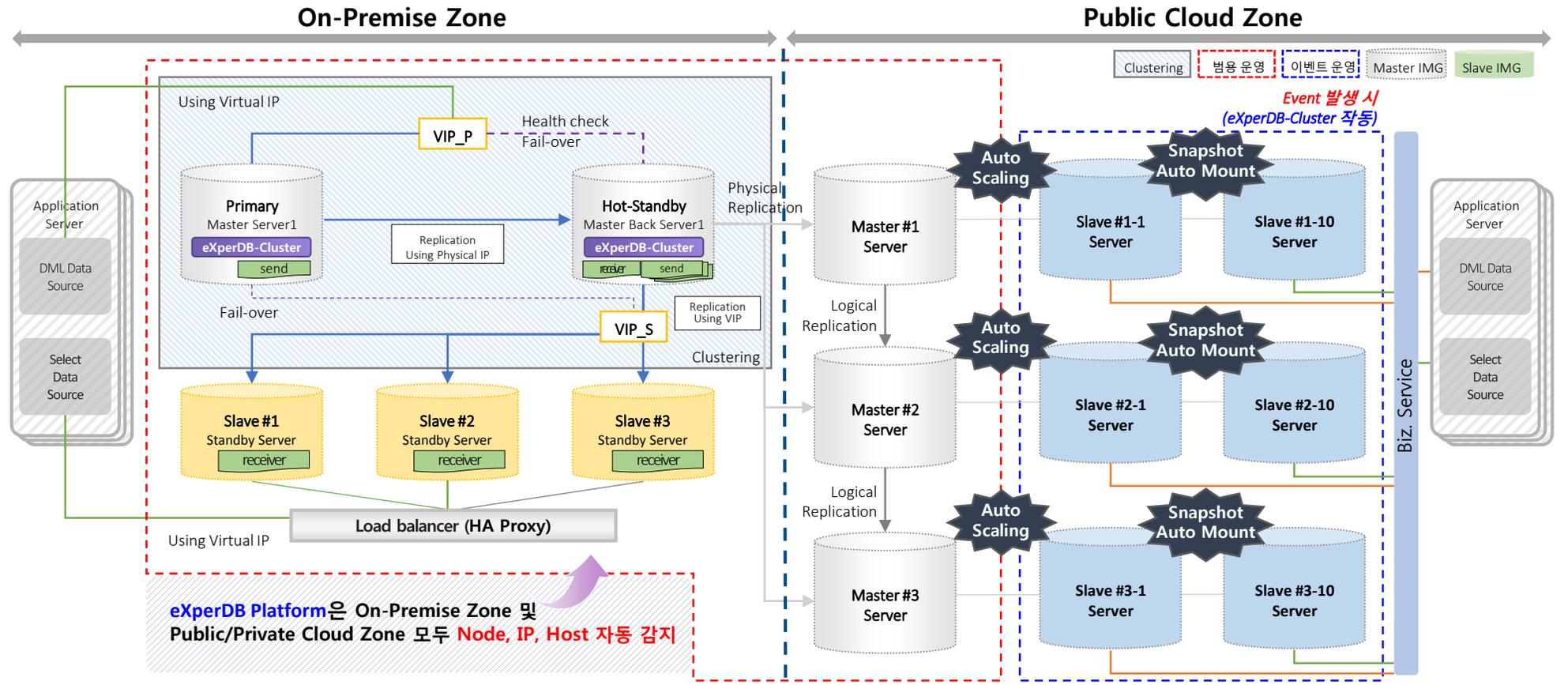
Key Point. 2

**공공분야 PostgreSQL
표준 정립**

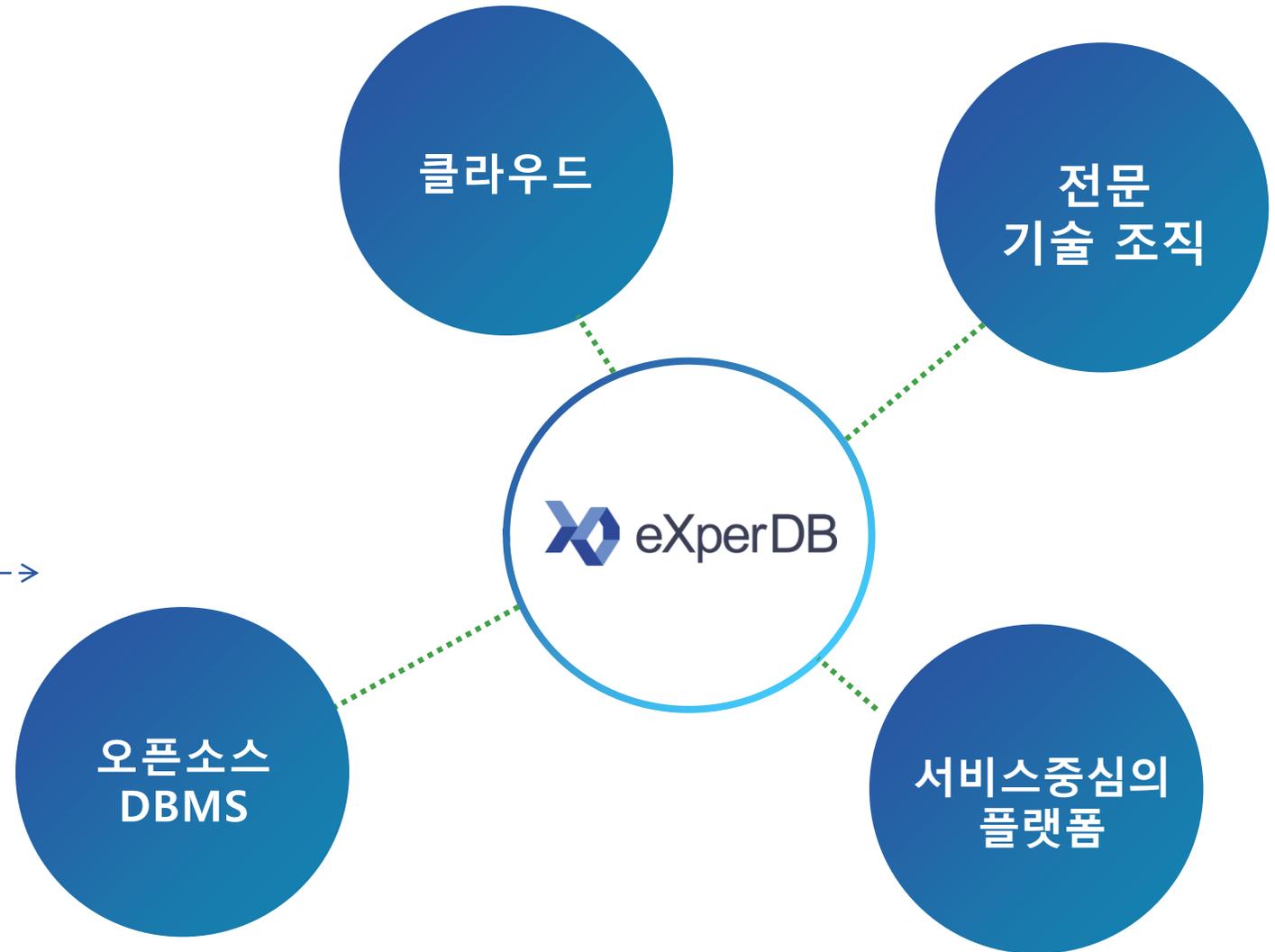
Hybrid Cloud Architecture

Key Point

- 구축 비용 절감
- 대량 이벤트 서비스 완벽 대응
- 특화된 Workload의 신속한 대응
- 수익 증가



Takeaway Message!



Thank You

