

오픈소스 DBMS 전환방안 및 클라우드 적용사례

Date: 2015/03/12

(주) 큐브리드



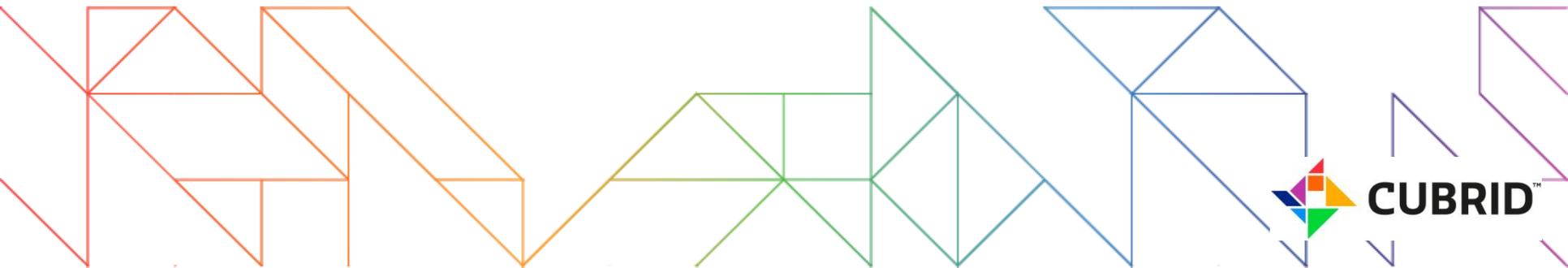
목차

1. CUBRID 현황
2. 오픈소스 DBMS 전환방안
3. 클라우드 적용사례

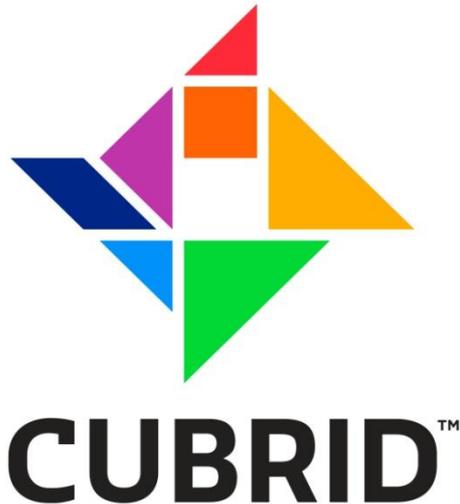


CUBRID™

1. CUBRID 현황

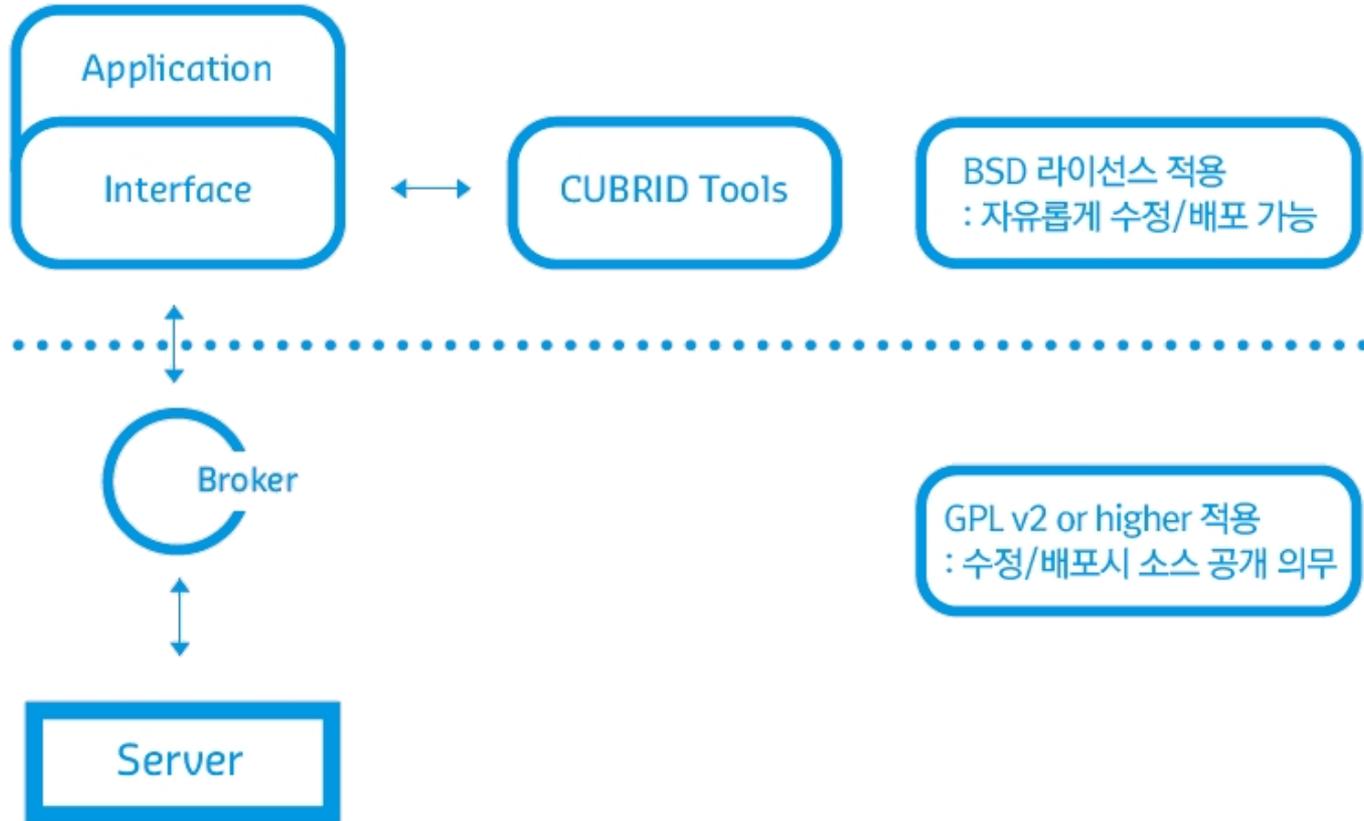


CUBRID 소개

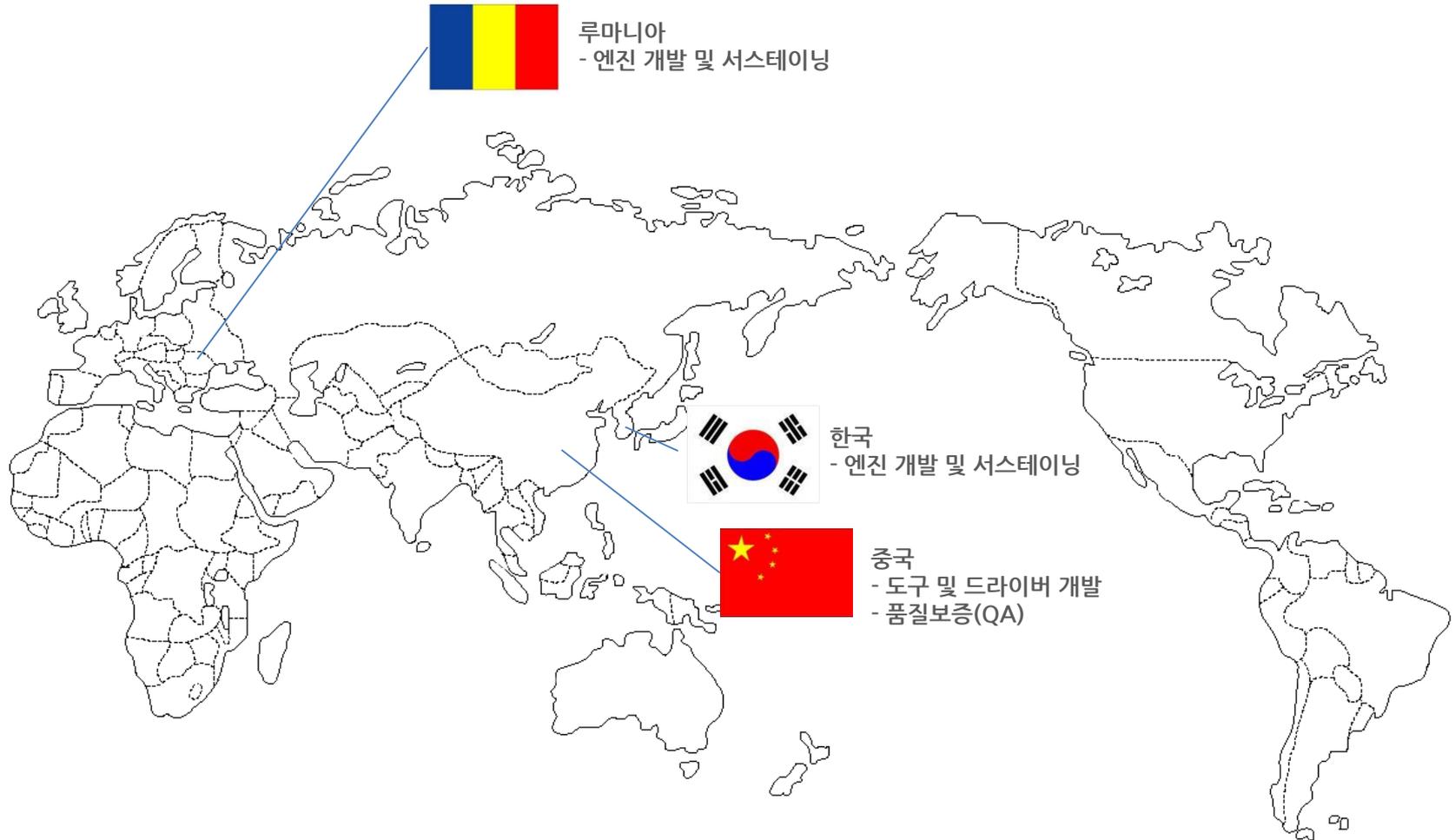


- **NAVER** 개발, 검증
- 관계형DBMS
- 100% 오픈소스
- ACID 트랜잭션
- 고성능
- 대용량 DB 지원
- 고가용성(High-Availability) 기능
- DB Sharding 지원
- Oracle/MySQL SQL 호환
- 온라인 백업

CUBRID 라이선스



CUBRID 글로벌 개발 프로젝트



CUBRID 다운로드



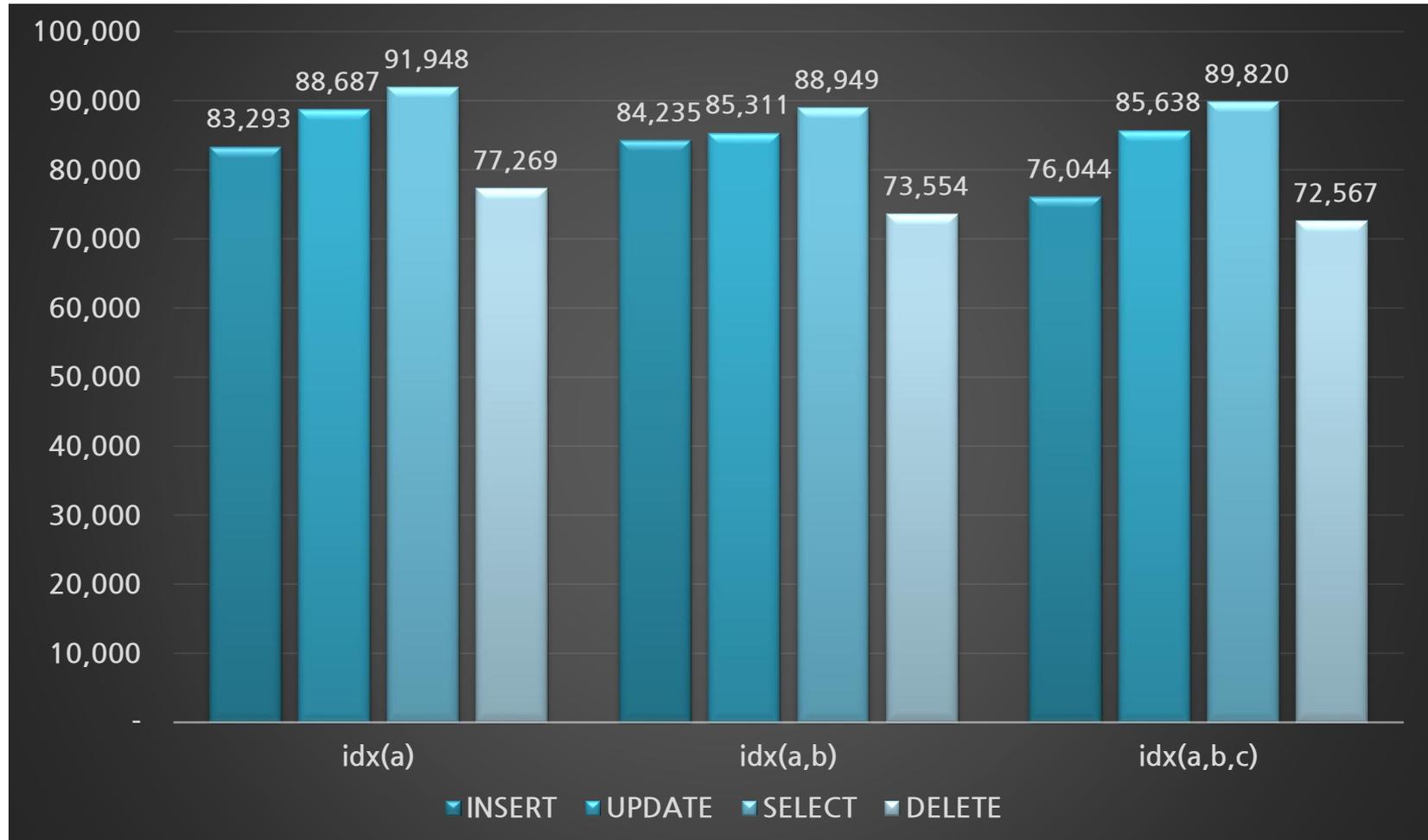
국내 189,498건



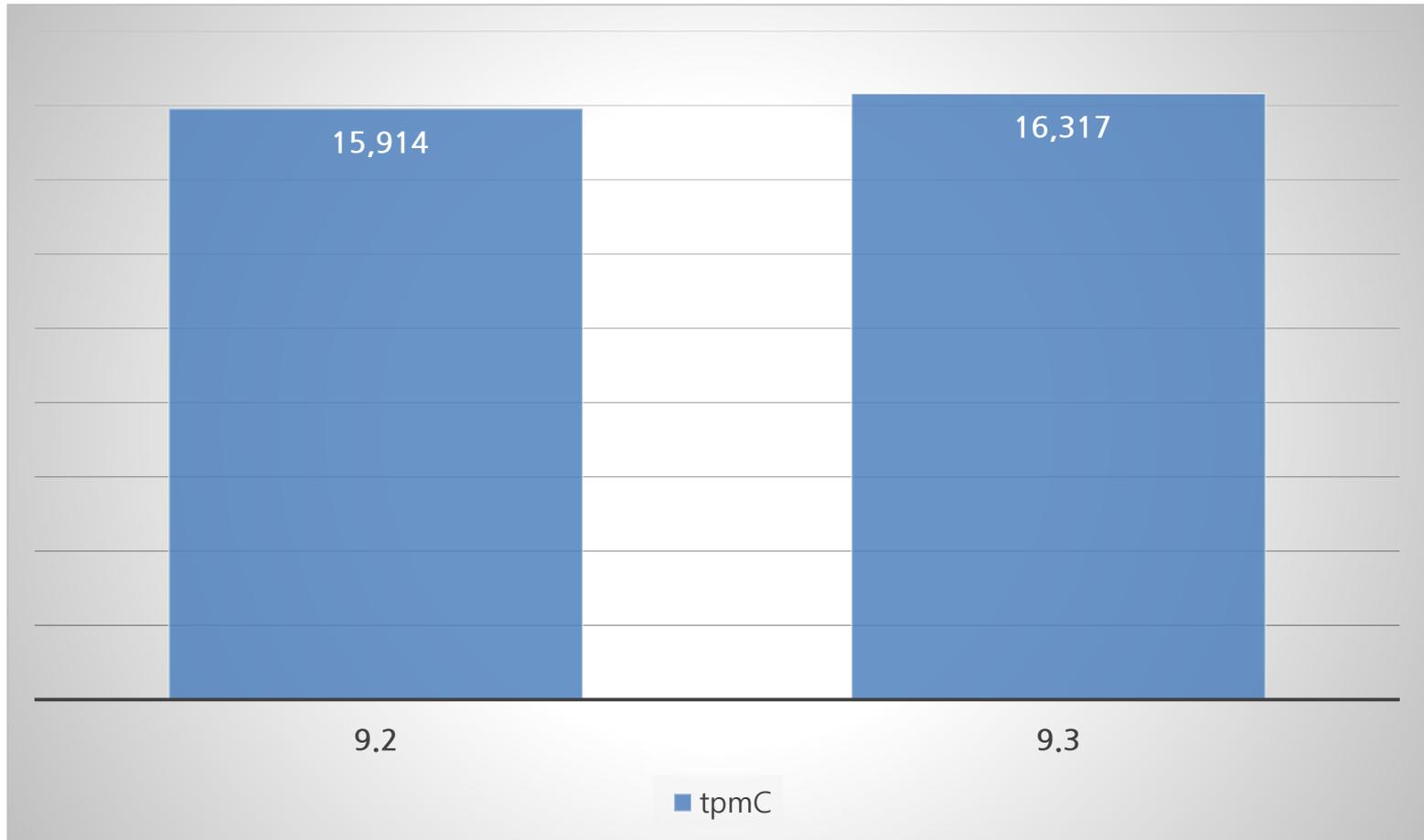
해외 67,178건(30개국)

CUBRID 성능 - Basic Performance

(Unit: TPS)



CUBRID 성능 - TPC-C

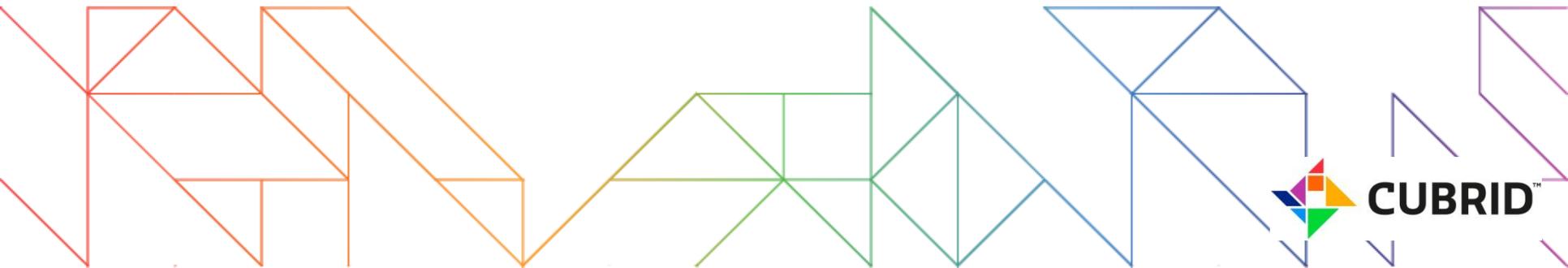


CUBRID Site

www.cubrid.com
dev.naver.com

www.cubrid.org
www.sourceforge.net.

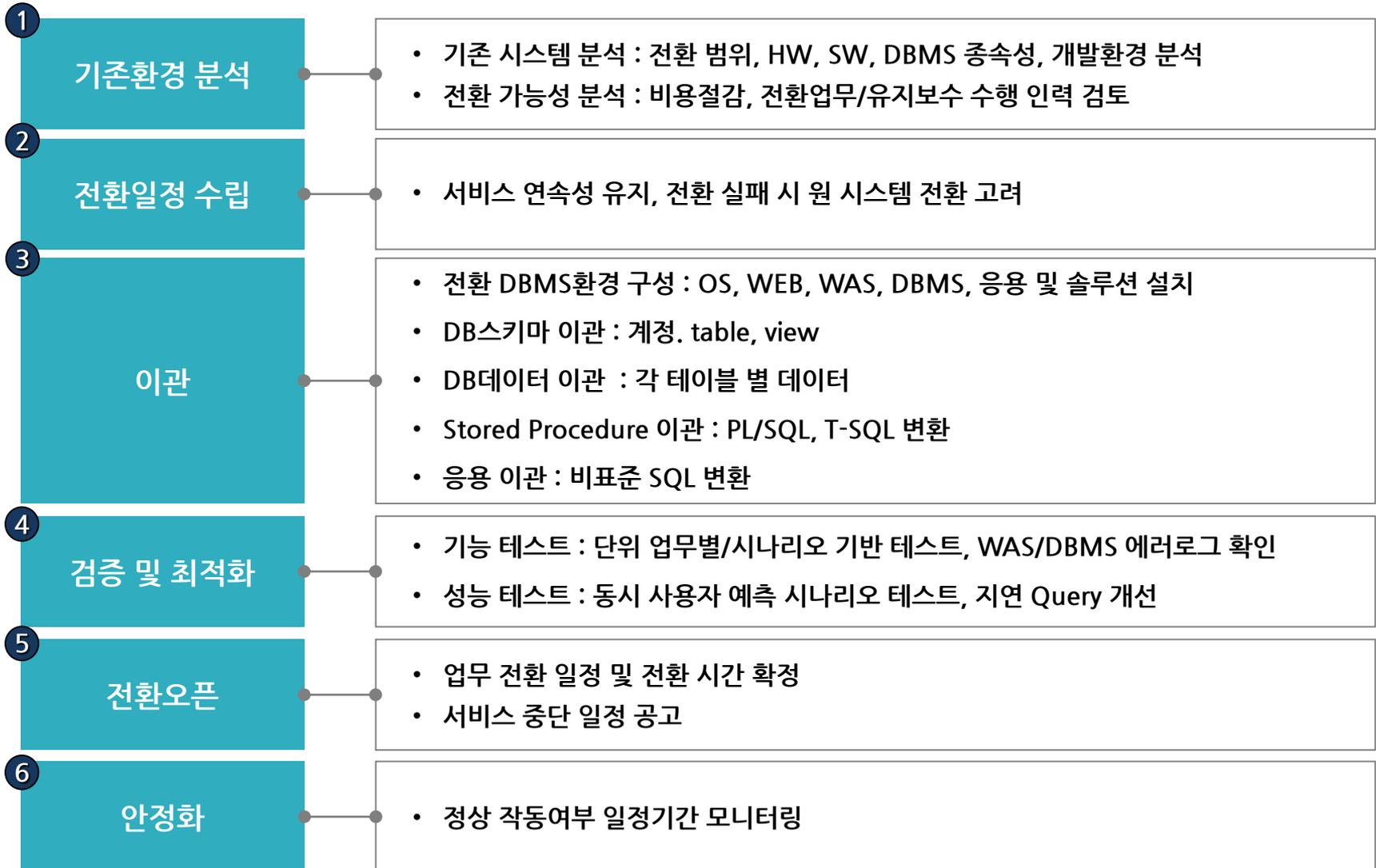
2. 오픈소스 DBMS 전환 방안



2.1 DBMS 전환 절차



DB 전환 절차 - 개요



DB 전환 절차 - TCO 분석

도입 비용

- DBMS 에디션 : Standard Edition, Enterprise Edition
- 라이선스 단위 : Core, Socket
- 서버 CPU 수량 : 1CPU 8Core, 2CPU 16Core
- 서버 벤더별 가중치 : IBM AIX, HP-UX, ORACLE Solaris, Linux, Windows
- 추가 기능 유무 : 이중화, 클러스터, 파티셔닝 등
- 도입 수량 : 1EA, 2EA

운영 비용

- 상용/오픈소스 라이선스 정책 : 도입가, 정액(룰)제
- 도입가 대비 SUL, SPS 요율 및 정책
- On-Site 유지보수 계약

전환 비용

- DBMS 전환에 따른 Application 개발 비용
- Data Migration 비용
- Tuning 비용

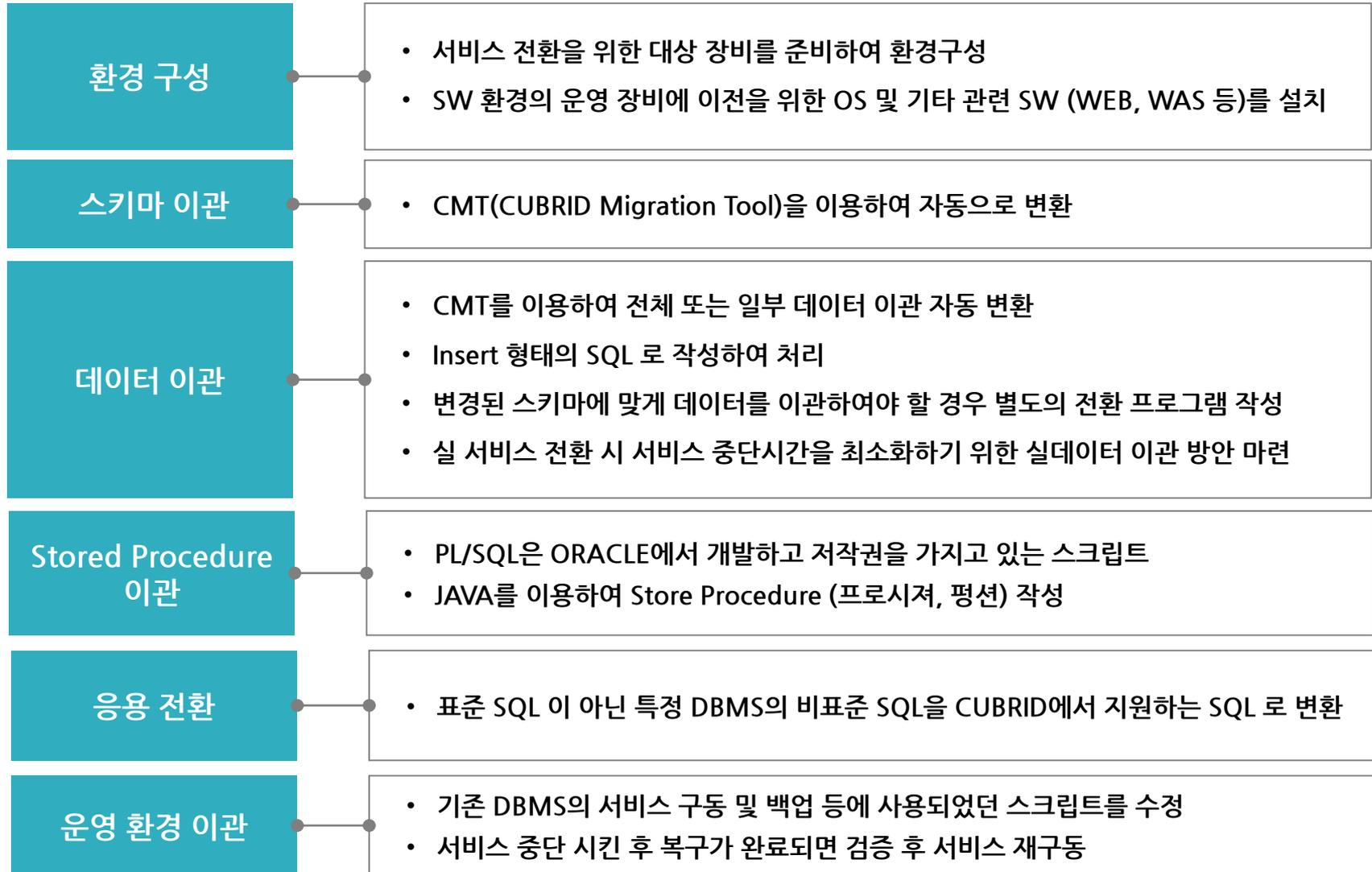
DB 전환 절차 - 1.기존환경 분석



DB 전환 절차 - 2.전환 일정 수립



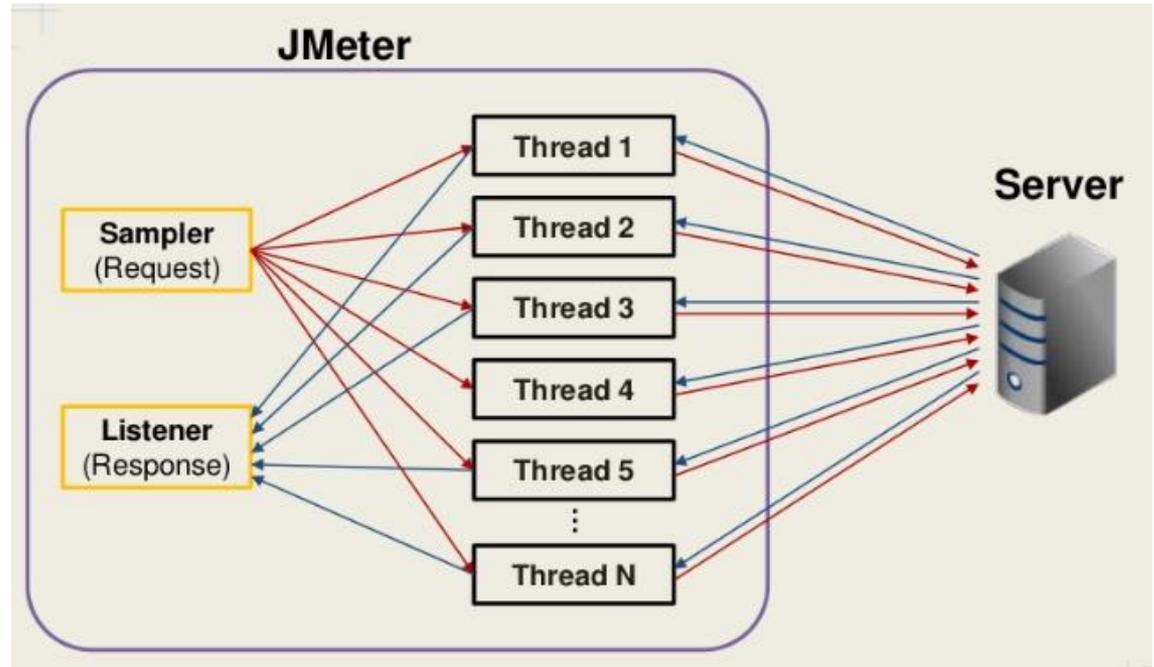
DB 전환 절차 - 3.이관



DB 전환 절차 - 4.검증 및 최적화 (기능 테스트)

테스트구분	시스템 및 인수테스트	시스템	관리자 툴
대상	테스트 절차		결과
공통	홈페이지 통합관리가 가능한 관리자 툴이 구현되었는가?		OK
	관리자와 서브관리자로 구분되어 사용메뉴의 권한이 제한되었는가?		OK
	관리자는 사용자 및 사용자 그룹을 등록/수정/삭제하고 사용메뉴의 권한을 부여할 수 있는가?		OK
	관리자 툴에서 홈페이지내의 모든 게시판에 대해 일괄삭제가 가능한가?		OK
	사용자가 비공개로 제시한 의견에 대해 관리자의 열람이 가능한가?		OK
	홈페이지의 이용자 통계가 그래픽으로 보여지고 엑셀파일로 저장이 가능한가?		OK
	설문조사는 단항/다항 질문에 대해 조사가 가능한가?		OK
	관리자 툴에서 <u>필요치움</u> 설정하면 해당 홈페이지에서 <u>필요치움</u> 보이는가?		OK
코드관리	코드칼럼 등록이 정확히 이루어지는가?		OK
	코드칼럼 수정이 정확히 이루어지는가?		OK
	코드칼럼 삭제가 정확히 이루어지는가?		OK
	코드칼럼 상세조회가 정확히 이루어지는가?		OK
	코드칼럼 일괄저장이 정확히 이루어지는가?		OK
	코드칼럼 리스트가 정확히 보이는가?		OK
	코드칼럼의 등록/수정/삭제/상세조회 후 리스트에 정확히 반영되는가?		OK
	코드소분류 등록이 정확히 이루어지는가?		OK
	코드소분류 수정이 정확히 이루어지는가?		OK
	코드소분류 삭제가 정확히 이루어지는가?		OK
	코드소분류 상세 조회가 정확히 이루어지는가?		OK
	코드소분류 일괄저장이 정확히 이루어지는가?		OK
	코드소분류 리스트가 정확히 보이는가? 또, 코드칼럼 명을 클릭 시 코드소분류가 조회되는가?		OK
	코드소분류의 등록/수정/삭제/상세조회 후 리스트에 정확히 반영되는가?		OK

DB 전환 절차 - 4.검증 및 최적화 (성능 테스트)



Label	# Samples	Average	Median	90% Line	Min	Max	Error %	Throughput	KB/sec
HTTP Re...	2728	62	20	30	16	3240	0.07%	71.7/sec	6963.8
TOTAL	2728	62	20	30	16	3240	0.07%	71.7/sec	6963.8

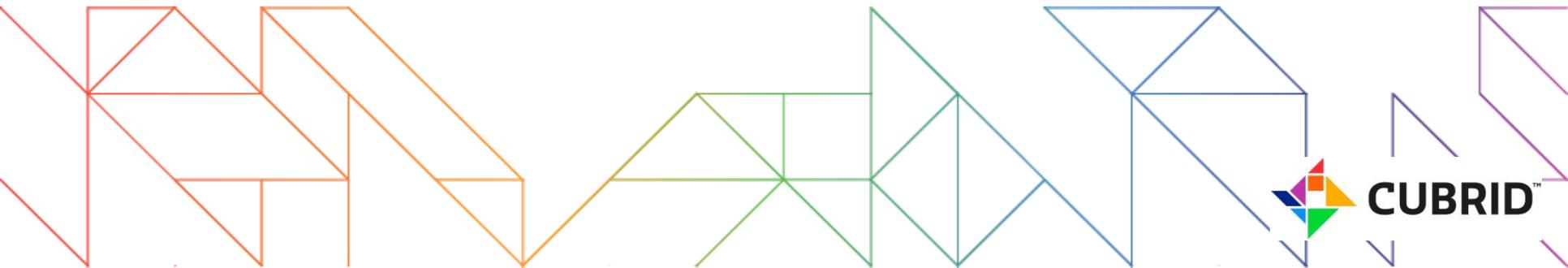
DB 전환 절차 - 5.전환 오픈

No.	내용	시작시간	종료시간
0	<ul style="list-style-type: none"> 업무 전환 일정 및 전환 시간 확정 업무 전환에 따른 서비스 중단 일정 공고 	D-14	D-14
0-1	<ul style="list-style-type: none"> 운영 서버 설치 WEB, WAS, DBMS 설치 	D-3	D-2
0-2	<ul style="list-style-type: none"> 연동 솔루션 설치 응용 설치 사전 테스트 원 서비스 롤백 방안 마련 	D-1	D-1
1	<ul style="list-style-type: none"> 기존 서비스 중단 기존 서비스 백업(필요시) 	00:00	00:10
2	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 이관 	00:10	01:00
3	<ul style="list-style-type: none"> 신규 서비스 구동(내부) 기본 테스트 	01:00	01:30
4	<ul style="list-style-type: none"> 외부 오픈 	01:30	01:35
5	<ul style="list-style-type: none"> 모니터링 	01:30	~

DB 전환 절차 - 6.안정화

분류		확인 사항	측정값 (max/avg)	이상 유무
WEB/ WAS	server	CPU 사용률이 80%이상 1분 이상 지속되는가?	50%/ 5%	Y / N
	log	error log 에 기록되는 내용이 있는가?		Y / N
DBMS	server	CPU 사용률이 80%이상 1분 이상 지속되는가?	50%/ 5%	Y / N
	log	error log 에 기록되는 내용이 있는가?		Y / N

2.2 DB 전환 시 고려사항



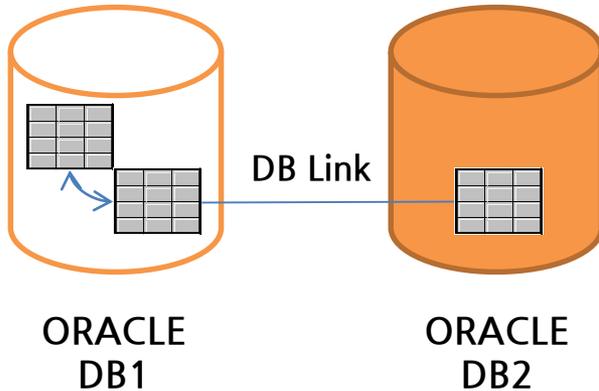
SQL

구분	기능	구분	기능
질의문	윈도 함수(window function)	DDL	자동 증가 칼럼 (auto increment column)
	계층적 질의(hierarchical query)		무정지 인덱스 생성 (non-blocking index creation)
	PIVOT 연산자		분할(partitioning)
	GROUP BY ... ROLLUP		기본 키(primary key) 제약 조건에 이름 명시
	문자열 집계	프로그래밍	저장 프로시저(stored procedure)
정규 표현식	정규 표현식((Regular Expression)기반 비교		문장 수준 트리거 (statement level triggers)
제약 조건 (Constraint)	CHECK 제약 조건		행 수준 트리거(row level triggers)
인덱싱	partial index(filtered index)	VIEW	업데이트 가능한 뷰(updateable views)
	내림차순 인덱스(descending index)		with CHECK option
DML	다중 행 INSERT(multiple rows INSERT)		유도 테이블이 있는 뷰 (views with derived tables)
	MERGE 문	연산 (Operators)	UNION
데이터 타입	ENUM 타입		INTERSECT
DDL	트랜잭션 지원 DDL(transactional DDL)		EXCEPT
	SEQUENCE		ORDER BY .. NULLS LAST

Shared everything vs. Shared nothing

구분	Shared everything	Shared nothing
아키텍처	<p>The diagram shows two server nodes connected to a shared storage system. A double-headed arrow labeled 'RAC' connects the servers. Below the servers, a 'Disk Clustering' system is shown with 'Storage Replication' between two 'Disk Clustering' units. Each server is labeled 'W+R' (Write+Read).</p>	<p>The diagram shows two server nodes connected to separate storage units. A double-headed arrow labeled 'Replication' connects the servers. Below each server is a 'Disk' unit. The left server is labeled 'W+R' and the right server is labeled 'R' (Read).</p>
설치 및 구성	어려움	쉬움
장애 절체	Auto Failover	Auto Failover
부하 분산	쓰기, 읽기 분산 (Active-Active)	읽기 분산 (Active- Standby)
노드 확장	제한적	제한 없음(1:N 방식)

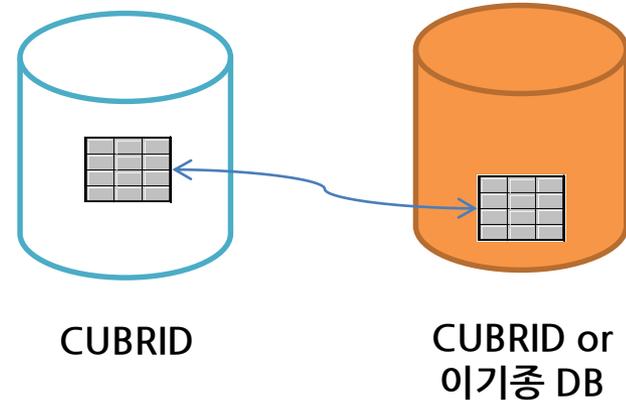
이기종 DB 연계방안



```
db1_con = getConnection(db1_url);  
statement = db1_con.createStatement();
```

```
ResultSet rs =  
statement.execute("select a.val, b.name  
from tbl1 a, tbl2@db_link b tb where  
a.id = 'id1' and a.key = b.key");
```

```
while (rs.next()) {  
    val = getString("val");  
    name = getString("name");  
}
```



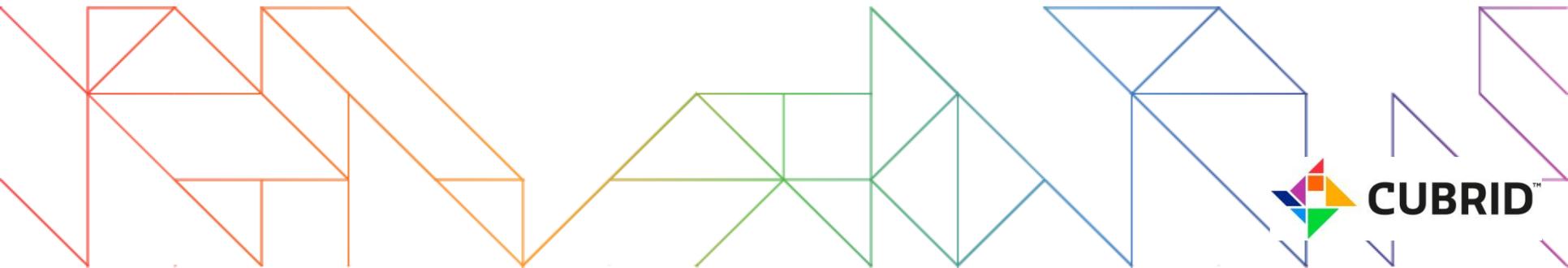
```
cubrid_con1 = getConnection(cubrid1_url);  
cubrid_con2 = getConnection(cubrid2_url);  
cub_stmt1 = cubrid_con1.createStatement();  
cub_stmt2 = cubrid_con2.createStatement();
```

```
ResultSet rs1 = cub_stmt1.execute  
("select a.key, a.val from tbl1 a where a.key = 'key1'");  
ResultSet rs2 = cub_stmt2.execute  
("select b.key, b.name from tbl2 b where b.key = 'id1'");  
ArrayList keyList = new ArrayList();  
Integer idx = 0;  
while (rs2.next()) {  
    keyList.add(rs2.getString("key"));  
    name_buf[idx++] = rs2.getString("name");  
}  
while (rs1.next()) {  
    key = rs1.getString("key");  
    idx = keyList.indexOf(key);  
    val = rs1.getString("val");  
    name = name_buf[idx];  
}
```

기술 지원

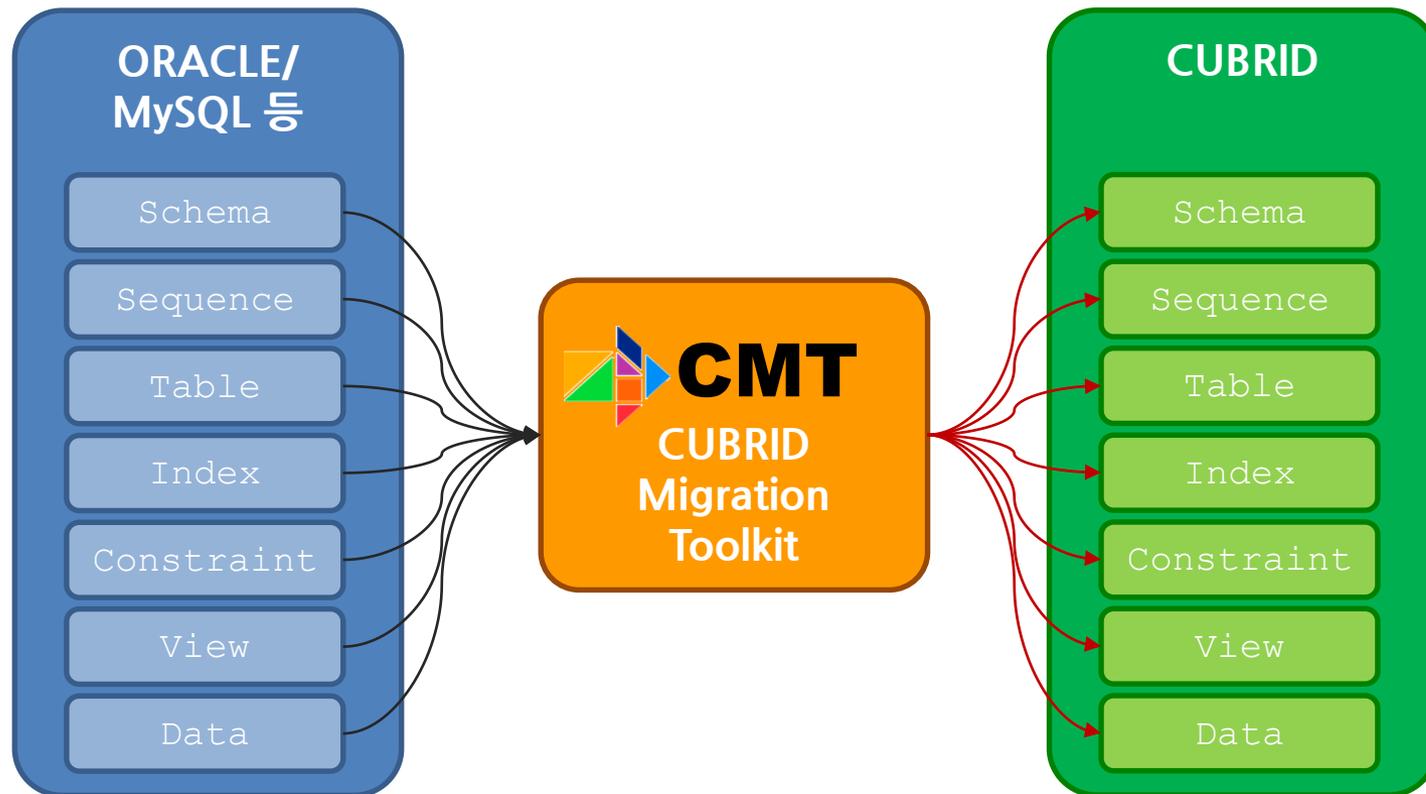
단계	구분	지원 내역
착수	교육	<ul style="list-style-type: none"> 개발자 SQL 전환 교육
DB 전환	개발환경 구성	<ul style="list-style-type: none"> 개발환경 구성 및 DB전환 대상 시스템 연동 환경 검증 이행방안 고려
	DB Object 및 어플리케이션 소스 변환	<ul style="list-style-type: none"> Table Schema(column type, Index 등) 변경 Query Syntax /Stored Procedure/ Function 변환 Error 처리 및 SQL Tuning
	Meta Data 이관	<ul style="list-style-type: none"> CMT(CUBRID Migration Toolkit)를 활용하여 MetaData 이관 Type 호환성에 따라 추가적인 Conversion이 필요한 경우 Scripts 작성 수행
테스트	단위/통합 테스트	<ul style="list-style-type: none"> 테스트 계획 수립 어플리케이션 단위/통합 테스트 테스트 결과에 따른 Error 처리 및 최적화 수행 데이터 및 연동 검증
검수 및 종료	운영	<ul style="list-style-type: none"> 운영자/사용자 (온라인) 매뉴얼 제공 운영자 교육 DBMS SW 검수
운영	안정화 지원	<ul style="list-style-type: none"> 백업 및 모니터링 등 상시 업무 수행 긴급 장애지원 전화 /이메일 지원 트러블 슈팅 패치, 업그레이드 적용

2.3 CMT (CUBRID Migration Toolkit)



CMT (CUBRID Migration Toolkit)

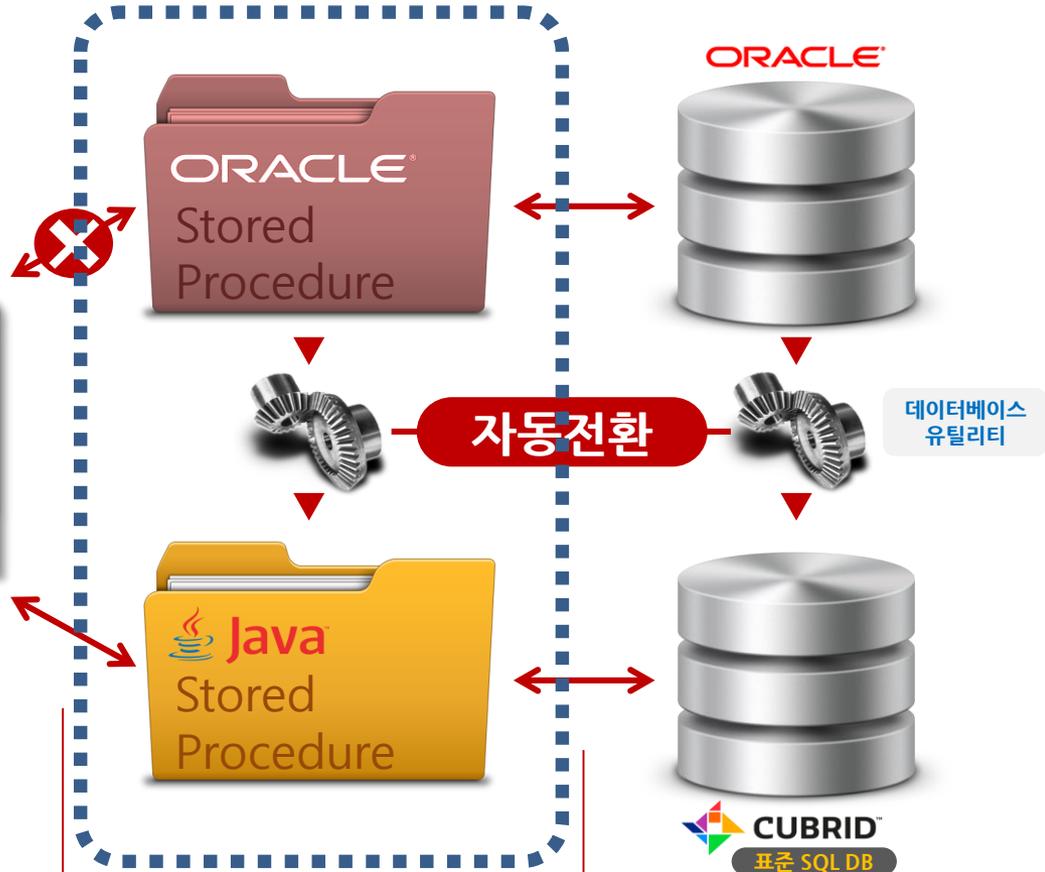
- Oracle, MS-SQL, MySQL 의 DB Object 및 Data를 CUBRID로 마이그레이션을 수행하는 GUI 기반 도구



enCub

- Oracle의 PL/SQL을 Java Stored Procedure로 변환해주는 자동화 도구

개념도



사용자

애플리케이션

데이터베이스 SP직

데이터베이스

3. 클라우드 적용사례



네이버 적용현황



한눈에 보고 손쉽게 관리하는 스마트 메일

네이버 메일



나만의 네이버홈

네이버 me

NAVER 카페



나의 파일 관리 경쟁력

네이버 N드라이브



언제 어디서나 자유로운 문서 작업

네이버 오피스

NAVER 블로그



친절한 나의 스케줄 매니저

네이버 캘린더



내 연락처를 가장 안전하게 보관

네이버 주소록

NAVER 사전

160개 서비스, 1500 카피 이상

(메일, 네이버me, Nsight, N드라이브, OwFS,
포토앨범, 쪽지, 라인클로버, 공통덧글, 네이버셀,
NCS메일, 내서재, 회원관리, 사전 등)

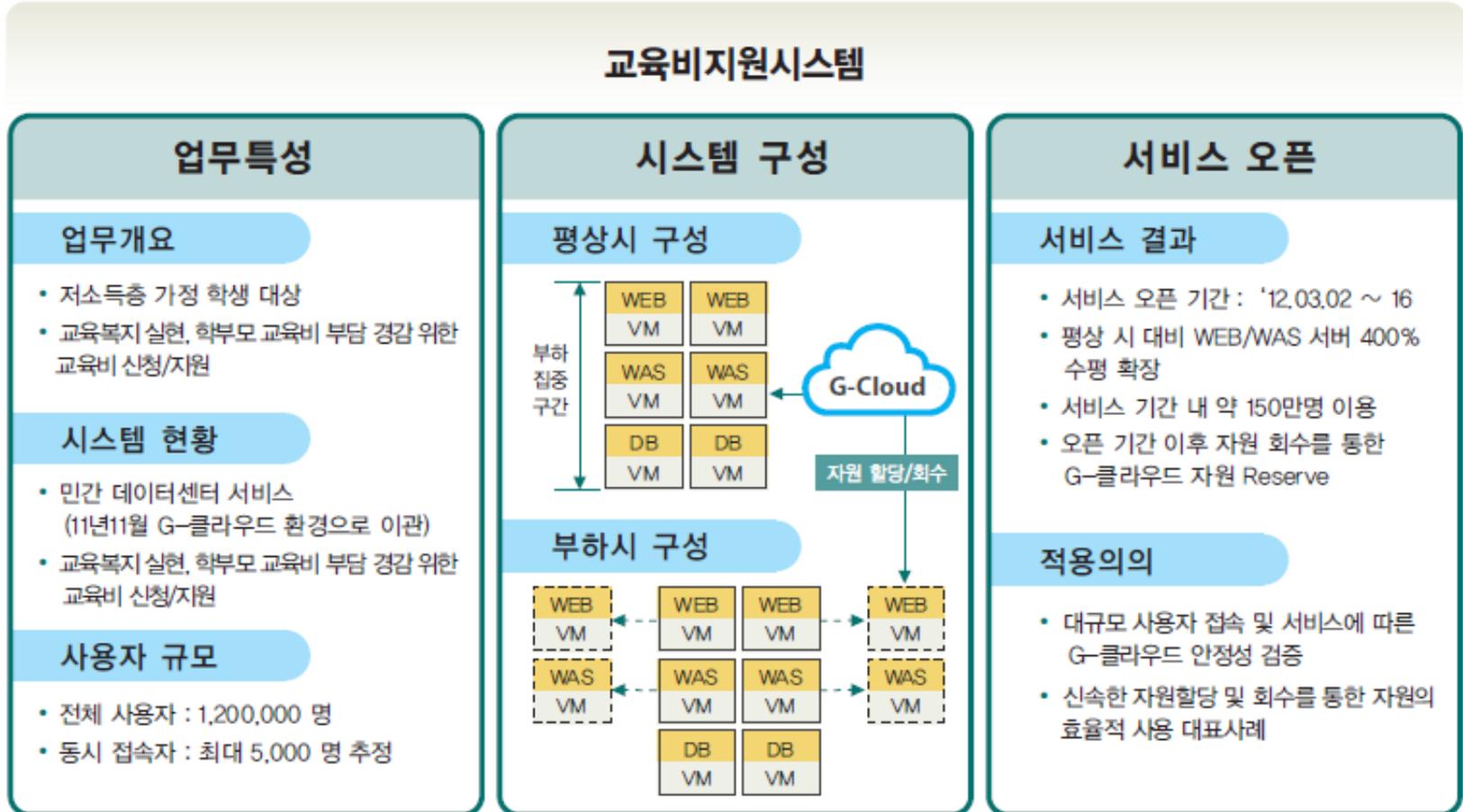
G-클라우드 적용현황

- 2011 ~ 12년 : 16개 부처 총 42개 업무
- 2013년 : 16개 부처 총 34개 업무
- 2014년 : 11개 부처 총 21개 업무 전환 및 서비스 운영

전환시스템(노후대개체)		신규시스템	
<ul style="list-style-type: none"> • 안전행정부 공직윤리홈페이지 • 안전행정부 청사 홈페이지 • 안전행정부 이북5도위원회 홈페이지 • 안전행정부 정책연구용시스템(프리즘) • 정부통합전산센터 홈페이지 • 기획재정부 국채연기금 홈페이지 • 교육부 교육비원클릭시스템 • 지식경제부 업무포털 • 지식경제부 통합조직도 • 지식경제부 미디어서버 • 지식경제부 사이버홍보관 • 지식경제부 사이버무역홍보관 • 고용노동부 노동통계시스템 	<ul style="list-style-type: none"> • 환경부 야생동물구조관리환경부 야생동물구조관리 • 해양수산부 통계시스템 • 해양수산부 홈페이지 • 국가보훈처 대전현충원 홈페이지 • 국가보훈처 나라사랑 • 국가보훈처 취업정보 • 소방방재청 홈페이지 • 해양경찰청 복지포탈시스템 • 국가과학기술위원회 홈페이지 • 금융위원회 홈페이지 • 개인정보보호위원회 홈페이지 • 금융위원회 내부 메신저 • 금융위원회 통합정보시스템 • 산업통상자원부 국회업무관리 • 농림부 EA관리 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 안전행정부 상시모니터링 • 안전행정부 생활공감 국민행복 • 안전행정부 공무원센서스 • 안전행정부 공직비리 익명신고시스템 • 안전행정부 접경지역정보화 • 정부통합전산센터 NTP, DHCP 서비스 • 교육부 한국유학정보시스템 • 외교부 홈페이지 • 외교원 국립외교원통합정보시스템 • 외교부 재외공관홈페이지 • 외교부 독도홈페이지 • 고용노동부 비정규직실태조사 • 문화체육관광부 미디어정기간행물 시스템 	<ul style="list-style-type: none"> • 미래창조과학부 TVWS • 기상청 국가수문기상 재난안전 공동활용시스템 • 국무총리실 세종시 정보방 • 국무조정실 국회업무관리시스템 • 대통령자문위원회 국민대통합위원회 홈페이지 • 국가인권위원회 인권작품공모시스템 • 국가과학기술위원회 과학기술행정(R&D 콜센터) • 원자력안전위원회 홈페이지 • 감사원 e-감사홈페이지 • 환경부 화학물질정보처리시스템 • 안전행정부 원격강의 시스템 등

교육비지원시스템

- 150만 대규모 사용자 대상 성공적 서비스로 G-클라우드 안정성 입증 및 자원의 효율적 사용



범정부EA포털



▪ 시스템명: GEAP 범정부 EA포털

URL: www.geap.go.kr

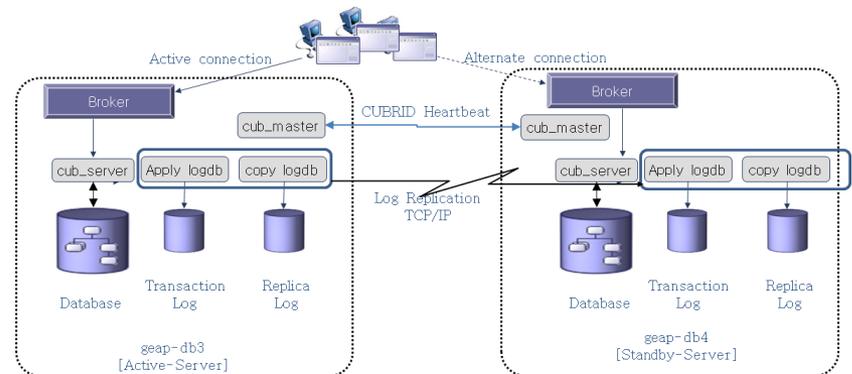
- 업무개요: 공공부문에서 EA를 공동활용 할 수 있도록 참조모형, 범정부EA, 각 기관의 EA도입·운영 현황 등에 관한 정보를 제공
- 업무현황: EA관련 표준,지침등의 편의제공 및 공공부문 기관 간 EA정보 공유를 통해 범정부 관점의 EA분석 및 활용

▶ 시스템 현황

- HW
 - G-클라우드 (8 Core ,32GB)
- OS
 - Red Hat Enterprise Linux Server (RHEL6.5)
- SW
 - 개발언어 : JAVA
 - WEB : Apache
 - WAS : JBoss EAP
 - 이중화 : 적용
- 사용자 수 : 총 9,000여명(회원가입 기준)

▶ 시스템 특징 및 구성

- 기존 Oracle 10g DBMS를 CUBRID로 전환
- 기존 Stand-alone 방식의 DB를 CUBRID로 전환 후 Active-Standby로 이중화로 구성함.



육본 주전산 통합시스템



- 시스템명 : 육군본부 주전산 통합 시스템
- 업무개요 : 육군본부 부대별 통합 홈페이지 및 응용체계
- 업무현황 : 육군 전군 홈페이지(육군본부, 교육사, 1군, 2군, 3군)와 내부 서비스인 응용체계의 초과/위병 업무, 보안/비상 업무, 통합예약 업무, 연대행정 업무, 체계통합 업무를 각 DB 별로 구성하여 운영

▶ 시스템 현황

- HW
 - HP x86 (32Core, 236GB)
- OS
 - Red Hat Enterprise Linux Server (RHEL 6.5)
- SW
 - 개발언어 : JAVA
 - WEB : JBoss EWS
 - WAS : JBoss EAP
 - 솔루션 : DB암호화(케이사인)
 - 이중화 : 적용

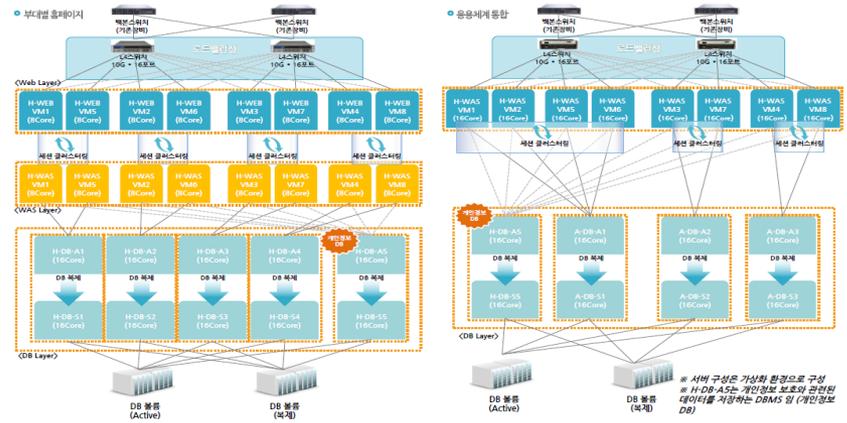
▶ 시스템 특징 및 구성

- 블레이드 서버를 VM으로 DB/WAS/WEB을 구성하여 육군본부 /교육사/1군/2군/3군별 통합 홈페이지를 구축하였고, Oracle, MySQL에서 운영한 응용체계 서비스를 CUBRID로 전환

(2) 부대별 홈페이지 및 육군 응용체계 통합(계속)

기상화 구성을 위한 논리적 구성도입니다. 기상화 영역은 실제 물리적인 연결을 하지 않고, 블레이드 시스템 내에서 논리적으로 연결되는 구성을 도시하였습니다.

○ 부대별 홈페이지 및 육군 응용체계 통합(논리적 구성도) (세부설명자료는 기본제안서 "4장 바"항 참조)



국방통합데이터센터



대한민국 국방부
Ministry of National Defense

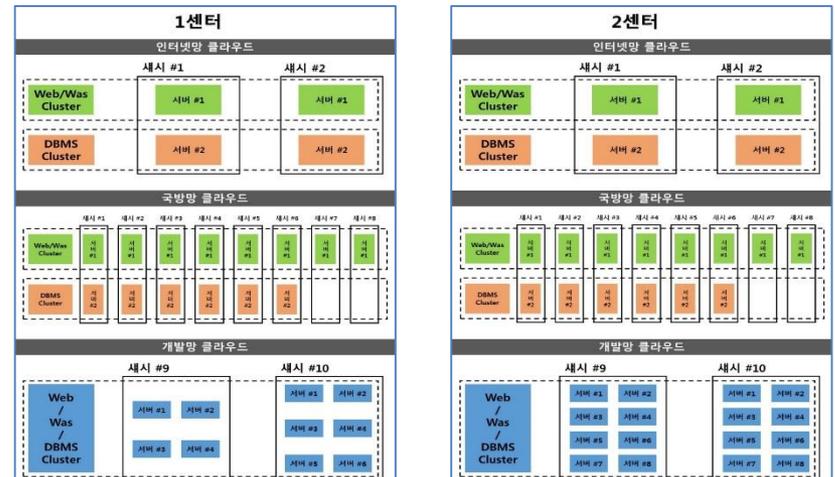
- **시스템명** : 국방통합데이터센터-정보시스템 이전 · 통합사업
- **업무개요** : 각 군의 전산소에서 운영 중인 정보시스템을 국방통합데이터 1,2센터로 이동. 국방통합데이터 1,2센터에서 각 자원별 HW를 통합
- **업무현황** : 국방 정보시스템의 통합 운영환경을 통하여, 운용의 효율성 제고 및 전체 정보시스템의 이중화로 가용성을 확보하고 각군 · 기관의 정보시스템 소요에 적시 대응할 수 있는 체계 구축

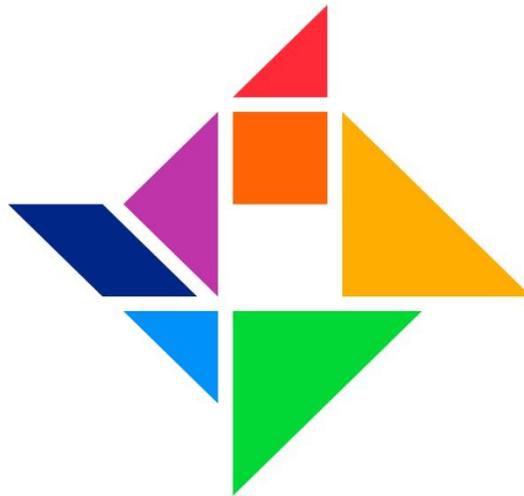
▶ 시스템 현황(국방 클라우드)

- **HW**
 - HP x86 (1센터 256Core, 2센터 256Core)
- **OS**
 - Red Hat Enterprise Linux Server (RHEL 6.5)
- **SW**
 - 개발언어 : JAVA, PHP, ASP
 - WEB : JBoss EWS
 - WAS : JBoss EAP
 - 솔루션 : DB 암호화(소프트포럼)
 - 이중화 : 적용
- **국방 클라우드 적용 체계** : 1센터 56개, 2센터 7개(총 63개)

▶ 시스템 특징 및 구성

- 가상화 기반의 공개SW와 JAVA/JSP 사용
- 전자정부표준프레임워크(eGov) 적용
- 국방 클라우드 Pool 적용을 위한 가상화 환경 구성





CUBRID™