

---

**CUBRID 2008 R2.2**

**릴리스 노트**

---

## 목차

1. 개요 .....	5
릴리스 노트 정보 .....	5
릴리스 노트 개정 내역 .....	5
참고 문서 .....	5
버그 리포트 및 사용자 피드백 제공 방법 .....	5
CUBRID에 관한 추가 정보 .....	5
2. CUBRID 2008 R2.2 정보 .....	6
CUBRID 2008 R2.2 릴리스 특징 .....	6
INSERT 성능 개선 .....	6
공간 재사용률 증가 .....	6
HA 기능 강화 .....	7
지원 플랫폼 및 설치 권장 사양 .....	7
라이선스 안내 .....	7
버전 호환성과 운용성 .....	7
응용 소프트웨어 및 CUBRID 매니저의 호환성 .....	7
데이터베이스 호환성 .....	7
상호 운용성 .....	8
CUBRID 2008 R2.2의 설치 방법 .....	8
Linux에서 설치 .....	8
Windows에서 설치 .....	8
CUBRID 환경 변수 및 OS 환경 변수 설정 .....	8
CUBRID 2008 R2.2로 업그레이드하는 방법 .....	8
업그레이드 주의 사항 .....	8
데이터베이스 마이그레이션 절차 .....	9
HA 환경에서 데이터베이스 마이그레이션 절차 .....	9
복제 재구성 방법 .....	11
3. CUBRID 2008 R2.2에서 변경된 사항 .....	12
새로 추가된 기능 .....	12
CUBRIDSUS-2024 HA 기능에 노드 장애 검출 및 리소스 관리 기능 추가 .....	12
CUBRIDSUS-2475 OID 재사용을 위한 테이블 생성 옵션 추가 .....	12
CUBRIDSUS-2216 플러시 제어(flush control) 방식 구현 및 관련 파라미터 추가 .....	12
CUBRIDSUS-1961 시리얼 성능 개선을 위한 SERIAL CACHE 기능 추가 .....	12
CUBRIDSUS-1897 CCI에서 HA 기능 지원 .....	13
CUBRIDSUS-1988 CCI에서 SELECT 문에 대한 자동 커밋 지원 .....	13
CUBRIDSUS-1330 DB별로 HA 모드를 off할 수 있는 기능 추가 .....	13
변경 및 개선된 사항 .....	13
CUBRIDSUS-1218 멀티호스트로 구성된 환경에서 유틸리티 수행 시 반드시 접속할 호스트를 명시하도록 변경 .....	13
CUBRIDSUS-2232 PAGE_FLUSH_INTERVAL_IN_MSECS 파라미터 추가 .....	13
CUBRIDSUS-2124 INDEX_SCAN_OID_BUFFER_PAGES 파라미터 값의 범위 확대 .....	14
CUBRIDSUS-2167 cubrid createdb 유틸리티에 로그 페이지 크기를 지정하는 옵션 추가 .....	14
CUBRIDSUS-2018 cubrid statdump의 출력 항목 및 옵션 추가 .....	14
CUBRIDSUS-1955 ERROR_LOG_WARNING 파라미터 제공 .....	14
CUBRIDSUS-1964 인터럽트 발생 시점에 출력되는 에러 메시지 추가 .....	14
CUBRIDSUS-2077 HA 환경에서 슬레이브 DB로 반영된 연산 횟수가 누적 카운트되도록 수정 .....	15
CUBRIDSUS-1963 기본 키가 설정된 경우, 기본 키 인덱스가 최우선 선택되도록 쿼리 플랜 생성 방식 변경 .....	15
CUBRIDSUS-2154 cubrid diagdb 유틸리티에 힙(heap) 정보 출력 기능 추가 .....	15
수정된 오류 .....	15

CUBRIDSUS-1967 복제 환경에서 데이터 불일치 오류 수정.....	15
CUBRIDSUS-2029 HA 환경에서 데이터 불일치 오류 수정.....	15
CUBRIDSUS-2707, 2748 오버플로우 레코드의 삭제 연산 오류 및 applylogdb 프로세스가 복제 도중 비정상 종료되는 현상 수정.....	15
CUBRIDSUS-2207 HA 환경에서 applylogdb 프로세스가 비정상 종료되는 현상 수정.....	16
CUBRIDSUS-2123 HA 환경에서 마스터 DB의 multiple update 연산이 슬레이브 DB로 일부만 반영되는 오류 수정.....	16
CUBRIDSUS-2468 JDBC에서 cubrid_broker reset 명령 수행 시 Read Only 브로커의 연결이 초기화되지 않는 오류 수정.....	16
CUBRIDSUS-1811,2023 cubrid server stop시 서버가 종료되지 않고 무한 대기하는 현상 수정.....	16
CUBRIDSUS-1938 특정 환경에서 CAS가 무한 대기하는 현상 수정.....	16
CUBRIDSUS-1670 특정 질의 수행 중 CAS가 무한 대기하는 현상 수정.....	16
CUBRIDSUS-2112 INSERT 수행 시 데이터가 저장되는 페이지 검색 알고리즘의 오류 수정.....	17
CUBRIDSUS-2099 JDBC 수행 도중 브로커와 연결이 해제되는 오류 수정.....	17
CUBRIDSUS-2434 새로 추가된 DEFAULT 속성 컬럼에 인덱스 설정 시 이미 입력되었던 레코드의 인덱스 키 값이 DEFAULT 값이 되도록 수정.....	17
CUBRIDSUS-2443 계층적 질의문에서 SYS_CONNECT_BY_PATH ( ) 함수의 대상 컬럼 값이 NULL인 경우 비정상 종료되는 문제 해결.....	17
CUBRIDSUS-2382 JDBC의 query cancel에 의해 수행 대기 중인 다음 질의문이 취소되는 오류를 수정.....	17
CUBRIDSUS-2253 JDBC에서 SELECT 질의에 대해 비정상 결과 집합을 반환하는 오류 수정.....	18
CUBRIDSUS-1122 플랜 캐시 기능 사용시 이전 수행된 질의에 의해 다음 질의 결과 값의 타입이 변경되는 오류 수정.....	18
CUBRIDSUS-2125 NCHAR 타입이 동작하지 않는 오류 수정.....	18
CUBRIDSUS-2041 질의문 내에 “/”가 포함되는 경우 loaddb 실패 오류 수정.....	18
CUBRIDSUS-2543 Windows에서 loaddb 대상 스키마에 특정 컬럼 값이 비어 있는 레코드가 포함된 경우 에러 출력되는 문제 수정.....	18
CUBRIDSUS-2190 서버 측 INSERT 모드에서 변수 바인딩 오류 수정.....	18
CUBRIDSUS-2242 서버 재 시작 이후 레코드 개수와 COUNT(*) 값의 불일치 오류 수정.....	18
CUBRIDSUS-2490, 2542, 2584 JDBC에서 SET 타입에 대한 연산 수행 시 메모리 누수 현상이 발생하는 오류 수정.....	19
CUBRIDSUS-1900, 2193 C-API 및 JDBC에서 타입 변환(coerce) 수행 시 에러 출력되는 문제 수정.....	19
CUBRIDSUS-2513 계층적 질의가 부질의로 사용되는 SELECT문 수행 시, 비정상 종료되는 오류 수정.....	19
CUBRIDSUS-1937 브로커 상태 정보 중 QPS와 LQS 값의 출력 오류 수정.....	19
CUBRIDSUS-2148 get trigger 문이 동작하지 않는 오류 수정.....	19
CUBRIDSUS-2285 Microsoft Visual C++ 2008 재배포 가능 패키지 SP1 버전 지원.....	19
<b>4. CUBRID 매니저 2008 R2.2에서 변경된 사항.....</b>	<b>20</b>
<b>새로 추가된 기능.....</b>	<b>20</b>
테이블 추가/편집에 분할(Partition) 기능 추가 지원.....	20
[시리얼 생성]에서 CACHE 기능 지원.....	20
[질의 수행 계획 캐시 정보]에서 캐시 정보 확인 기능 지원.....	20
[사용 중인 매개 변수 정보] 보기 기능 지원.....	21
[데이터베이스 생성]에서 로그 페이지 크기 지정 기능 지원.....	21
OID을 재사용하는 테이블 생성을 위한 REUSE_OID옵션 지원.....	22
[데이터 내려받기] 수행 시 컬럼 이름 저장 기능 추가.....	22
[데이터베이스 공간 정리]에서 진행 정보 보기 기능 지원.....	23
질의 자동화 수행 시 [질의 검사] 기능 지원.....	23
<b>변경 및 개선된 사항.....</b>	<b>23</b>
다중 질의 수행 시 중간에 오류가 발생해도 다음 질의를 수행할 수 있도록 개선.....	23
브로커와 연결 실패 시 JDBC에서 출력되는 오류 메시지 개선.....	23
[브로커 상태] 정보 창에서 모니터링 항목 선택 기능 추가.....	24
브로커 및 서버 상태의 모니터링 기능 개선.....	24
java_stored_procedure 매개 변수 값이 YES이면서 Java 환경 설정이 되어 있지 않을 경우, 경고 메시지가 출력되도록 수정.....	24
데이터베이스 서버와 매니저 클라이언트의 연결 상태를 주기적 점검하는 기능 추가.....	25
툴 바의 [새 질의 편집기]에서 포트 값 입력 시 유효 범위를 점검하도록 개선.....	25
[테이블 추가/편집]에서 DEFAULT 속성 정의 시 타입 적합성을 점검하도록 개선.....	25
[데이터 내려받기] 수행 시 상태 창이 중복 출력되는 문제 개선.....	25
[데이터베이스 삭제]시 해당 디렉터리에 파일이 존재하지 않으면 디렉터리까지 삭제할 수 있도록 개선.....	25

	4
데이터베이스 사용자의 비밀번호 변경 정책 변경 .....	25
<b>수정된 오류 .....</b>	<b>25</b>
[테이블 추가/편집]에서 DEFAULT 값 출력 시 NULL과 공백 문자열("")이 구별되도록 수정.....	25
FLOAT 타입의 데이터에 대해 매니저와 CSQL의 출력 결과가 상이한 오류 수정 .....	25
질의 편집기에서 "/"와 같은 주석 처리 오류 수정.....	26
다국어 테이블이 생성되지 않는 오류 수정.....	26
클라이언트와 서버의 프로토콜이 단절되는 오류 수정.....	26
[기본설정> JDBC 드라이버]에서 기본 설정된 JDBC 드라이버를 제거해도 정보가 남아 있는 오류 수정.....	26
엑셀 파일로부터 데이터를 DB로 로딩할 때, 특정 문자("GLO")가 있을 경우 NULL로 입력되는 오류 수정.....	26
편집 기능으로 시스템 트리거를 열 때 발생하는 오류 수정 .....	26
[테이블 편집>SQL문 보기]에서 사용자가 지정한 기본 키(PK) 이름이 출력되지 않는 오류 수정.....	26
데이터베이스 생성 경로에 공백이 포함된 경우 마법사가 진행되지 않도록 수정 .....	26
데이터베이스 생성 마법사에서 페이지 크기 동기화 오류 수정.....	26
[데이터베이스 공간 정보 보기] 수행 후 데이터가 모두 로딩되기 이전에 창을 닫으면 발생하는 오류 수정 .....	27
[OID 정보 보기] 옵션을 선택한 후, 질의 결과 창에서 직접 데이터 수정 시 한글 깨짐 오류 수정 .....	27
질의 편집기의 중간 분할 바의 위치가 사용자가 설정한 상태로 유지되도록 수정 .....	27
테이블 탐색기에서 분할 테이블 정보가 잘못 출력되는 오류 수정 .....	27
매니저에 동일한 사용자 계정으로 다중 로그인한 경우, 뒤에 로그인한 사용자가 정상 수행할 수 있도록 수정 .....	27
질의 편집기의 [검색 창의 검색 단위 설정] 옵션이 해제되어도 BETWEEN이 추가되는 오류 수정.....	27
질의 편집기 옵션의 폰트 설정이 적용되지 않는 오류 수정 .....	27
DISTINCT/UNIQUE 키워드가 적용되지 않는 오류 수정.....	27
cubrid createdb 유틸리티로 생성한 데이터베이스가 매니저에 출력되지 않는 오류 수정.....	27
동일 데이터베이스 이름으로 데이터베이스 생성시 발생하는 오류 메시지 수정 .....	28
브로커가 하나도 없을 경우 추가가 안 되는 현상 수정 .....	28
<b>5. 주의 사항.....</b>	<b>29</b>
복제 또는 HA 환경에서 외래 키가 정의된 테이블에 INSERT 수행 시 주의 사항.....	29
이전 버전의 백업 파일을 이용하여 복구 시도하는 경우 주의 사항.....	29
cubrid backupdb 유틸리티의 -r 옵션 사용 시 주의 사항.....	29
Windows 환경에서 CUBRID 설치 시 주의 사항.....	29
Windows 환경에서 CUBRID 환경 변수 설정 시 주의 사항.....	29
Windows 환경에서 *.conf 파일에 파라미터 추가 시 주의 사항.....	29
Windows 환경에서 cubrid service stop 명령 수행 시 주의 사항 .....	29
CUBRID 매니저에서 [볼륨 자동 추가 기능 사용] 옵션을 선택하고 DB를 생성하는 경우 주의 사항.....	29

## 1. 개요

### 릴리스 노트 정보

이 문서는 CUBRID 2008 R2.2 버전에 관한 유용한 정보를 포함한다. 릴리스 노트의 최신 버전은 CUBRID 오픈 소스 프로젝트 사이트(<http://dev.naver.com/projects/cubrid>)에서 확인할 수 있다.

### 릴리스 노트 개정 내역

CUBRID 2008 R2.2버전의 초기 릴리스 이후 릴리스 노트의 변경 사항은 아래와 같다.

작성 날짜	설명
2010년 5월 3일	CUBRID 2008 R2.2 릴리스

### 참고 문서

CUBRID 2008 R2.2 제품과 함께 배포되는 문서는 아래와 같다.

문서	설명
릴리스 노트	CUBRID 릴리스 버전의 특징 및 이전 버전과 변경된 사항과 관련된 정보를 포함한다.
<a href="#">매뉴얼</a>	Quick Start Guide, CUBRID Architecture, SQL 설명서, 튜닝 안내서, 관리자 안내서, CUBRID 매니저 안내서, API References를 포함한다. 본 릴리스 문서에서 제공되는 매뉴얼 링크 접속을 위한 로그인 정보는 다음과 같다. (ID: anonsvn, PASSWORD: anonsvn)

### 버그 리포트 및 사용자 피드백 제공 방법

CUBRID 프로젝트에서는 사용자의 거침없는 버그 리포트와 솔직한 피드백을 기다리고 있으며, 아래 사이트에서 등록할 수 있다.

문서	설명
버그 리포트	CUBRID 오픈 소스 프로젝트: <a href="http://dev.naver.com/projects/cubrid/issue">http://dev.naver.com/projects/cubrid/issue</a>
사용자 피드백	CUBRID 오픈 소스 프로젝트: <a href="http://dev.naver.com/projects/cubrid/forum">http://dev.naver.com/projects/cubrid/forum</a> CUBRID 공식 사이트: <a href="http://www.cubrid.com">http://www.cubrid.com</a>

### CUBRID에 관한 추가 정보

CUBRID에 관한 유용한 정보는 아래 사이트에서 찾을 수 있다.

정보	사이트
CUBRID 제품 정보	<a href="http://cubrid.com/zbxe/product">http://cubrid.com/zbxe/product</a>
CUBRID 라이선스 정보	<a href="http://cubrid.com/zbxe/bbs_oss_guide/32249">http://cubrid.com/zbxe/bbs_oss_guide/32249</a>
CUBRID 사용자 문서	<a href="http://cubrid.com/zbxe/developer">http://cubrid.com/zbxe/developer</a>
CUBRID 교육 서비스	<a href="http://cubrid.com/zbxe/education_overview">http://cubrid.com/zbxe/education_overview</a>

## 2. CUBRID 2008 R2.2 정보

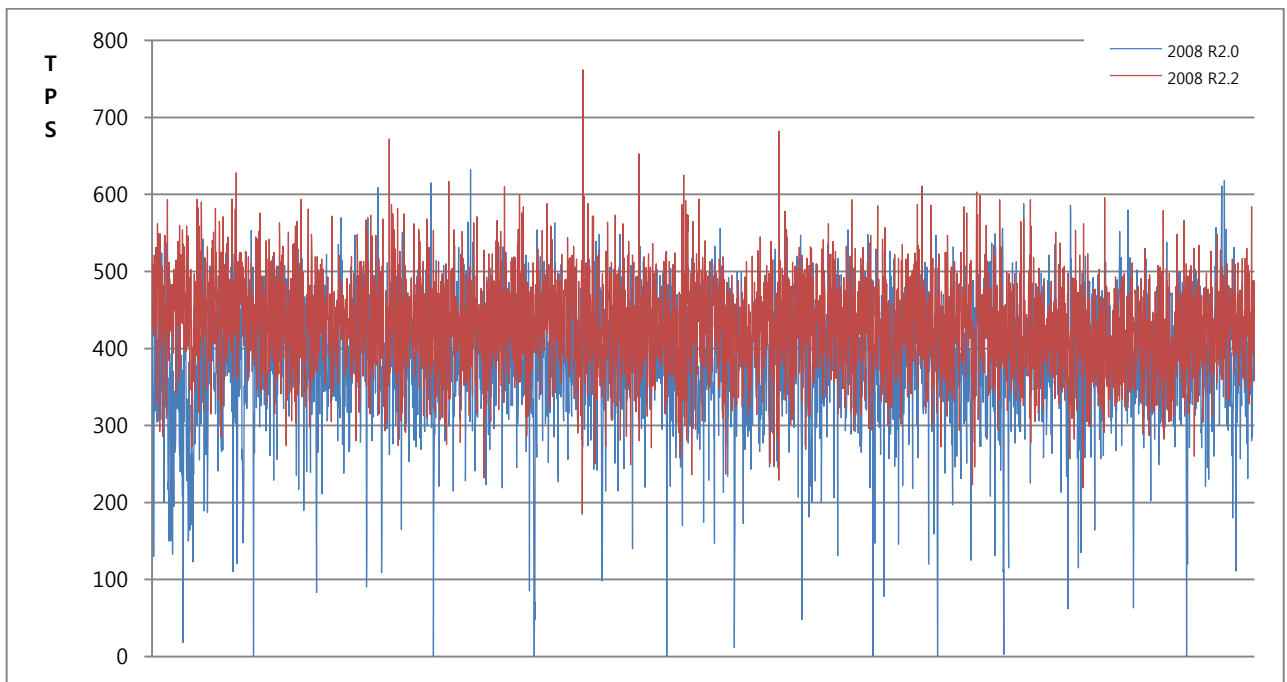
### CUBRID 2008 R2.2 릴리스 특징

CUBRID는 웹 서비스 응용 프로그램에서 요구하는 고성능, 안정성, 확장성 및 가용성을 보장하는 오픈소스 DBMS이다. 이번 CUBRID 2008 R2.2 릴리스의 특징은 아래와 같다.

#### INSERT 성능 개선

INSERT 연산이 집중되는 상황에서 I/O 부하가 분산되도록 관련 알고리즘을 수정하여 INSERT 성능을 개선하였다.

아래는 테이블 40 개에 대해 INSERT 연산을 3 시간 동안 수행한 초당 트랜잭션 처리 수(TPS)를 이전 버전과 비교한 그래프이다. 이러한 워크로드에서는 이전 버전인 2008 R2.0에 비해 TPS 성능이 10% 이상 향상되고 TPS가 0으로 급격히 감소되는 현상이 없어진 것을 확인할 수 있다.



#### 공간 재사용률 증가

INSERT/DELETE가 반복되는 워크로드에서 페이지 공간이 충분히 재사용될 수 있도록 수정하였다.

아래는 130만 레코드(50만 pages)가 저장된 테이블에 대해 삭제 연산(DELETE 또는 DROP)을 수행한 후 다시 INSERT를 수행했을 때 각각 여유 페이지 수를 비교한 표이며, 이전 버전에 비해 공간 재사용률이 크게 증가된 것을 확인할 수 있다.

워크로드	CUBRID 2008 R2.1			CUBRID 2008 R2.2		
	삭제 후 (pages)	입력 후 (pages)	재사용률 (%)	삭제 후 (pages)	입력 후 (pages)	재사용률 (%)
INSERT→DELETE ALL→INSERT	275362	57213	<b>20.8</b>	275362	254850	<b>92.6</b>
INSERT→DROP→CREATE→INSERT	275362	50746	<b>18.4</b>	275362	274483	<b>99.7</b>

## HA 기능 강화

리소스 관리 및 장애 검출 기능을 CUBRID HA 기능에 포함하여, 이전 버전에서 사용되었던 Linux Heartbeat 패키지에 대한 의존성을 제거하고 사용자가 HA 환경 구성 및 관련 리소스 관리를 보다 쉽게 수행할 수 있도록 하였다.

보다 자세한 내용은 아래의 [CUBRID 2008 R2.2에서 변경된 사항](#)을 참고한다.

## 지원 플랫폼 및 설치 권장 사양

CUBRID 2008 R2.2와 호환되는 플랫폼과 설치를 위한 하드웨어/소프트웨어 요구 사항은 아래 표와 같다.

지원 플랫폼	메모리 크기	디스크 공간	필요 소프트웨어
Windows 계열 32/64 Bit (XP, 2003, Vista)	1G 이상	500MB 이상	JRE 1.5 이상 (CUBRID 매니저 또는 Java 저장 프로시저를 사용하는 경우 필요) .NET Framework 2.0 이상 (CUBRID Service Tray를 사용하는 경우에 필요) Microsoft Visual C++ 2008 재배포 가능 패키지
Linux 계열 32/64 Bit (Linux kernel 2.4 및 glibc 2.3.4 이상)	1G 이상	500MB 이상	JRE 1.5 이상 (CUBRID 매니저 또는 Java 저장 프로시저를 사용하는 경우 필요)

Microsoft Visual C++ 2008 재배포 가능 패키지는 아래의 링크에서 다운로드 가능하다. (언어 확인 필요)

x86용 <http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?familyid=9b2da534-3e03-4391-8a4d-074b9f2bc1bf>

x86\_64용 <http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?familyid=bd2a6171-e2d6-4230-b809-9a8d7548c1b6>

## 라이선스 안내

CUBRID의 서버 엔진에는 GNU GPL v2 or later 가 적용되고 CUBRID 매니저 및 인터페이스(API)에는 BSD 라이선스가 적용된다. 보다 상세한 정보는 CUBRID 공식 사이트를 참고한다. ([http://cubrid.com/zbxe/bbs\\_oss\\_guide/32249](http://cubrid.com/zbxe/bbs_oss_guide/32249))

## 버전 호환성과 운용성

### 응용 소프트웨어 및 CUBRID 매니저의 호환성

CUBRID 2008 R2.2는 응용 소프트웨어에 대해 하위 호환성을 보장하므로, 이전 버전에서 동작하는 응용 소프트웨어를 수정하지 않고 CUBRID 2008 R2.2 데이터베이스에 접근할 수 있다. 단, CUBRID C-API나 CCI를 사용한 응용은 반드시 CUBRID 2008 R2.2 버전의 라이브러리를 링크한다.

한편, CUBRID 매니저는 CUBRID 2008 R2.0 이상 버전의 서버에 대해서만 하위 호환성을 보장하므로, CUBRID 2008 R1.x 버전의 서버에 접근할 수 없다.

### 데이터베이스 호환성

CUBRID 2008 R2.2로 업그레이드할 경우 이전 버전 데이터베이스를 마이그레이션해야 한다. 아래는 버전 별 데이터베이스 마이그레이션 필요 여부를 정리한 표이다.

From \ To	CUBRID 2008 R1.x	CUBRID 2008 R2.0	CUBRID 2008 R2.1	CUBRID 2008 R2.2
-----------	------------------	------------------	------------------	------------------

CUBRID 2008 R1.x	불필요	필요	필요	필요
CUBRID 2008 R2.0	필요	불필요	불필요	필요
CUBRID 2008 R2.1	필요	불필요	불필요	필요

## 상호 운용성

CUBRID DB 서버와 브로커 서버를 분리하여 운영하는 경우, 서버 장비의 운영 체제가 다르더라도 상호 운용성을 보장한다. 단, CUBRID 버전과 운영 체제의 Bit 버전은 서로 동일하여야 한다. 예를 들어, Linux용 64Bit 버전 DB 서버는 Windows용 64Bit 버전 브로커 서버와 상호 운용이 가능하지만, 32Bit 버전 브로커 서버와는 상호 운용이 불가능하다.

## CUBRID 2008 R2.2의 설치 방법

### Linux에서 설치

Linux용 설치 패키지는 Linux RPM, tar.gz, 바이너리를 포함하는 스크립트로 제공되며, 설치 방법은 [[매뉴얼 > CUBRID 시작 > 설치와 실행 > Linux에서의 설치와 실행](#)]을 참고한다. (anonsvn/anonsvn)

### Windows에서 설치

Windows용 설치 파일이 제공되며, 설치 마법사를 이용하여 편리하게 설치할 수 있다. 설치 방법은 [[매뉴얼 > CUBRID 시작 > 설치와 실행 > Windows에서의 설치와 실행](#)]을 참고한다. (anonsvn/anonsvn)

### CUBRID 환경 변수 및 OS 환경 변수 설정

CUBRID를 사용하기 위해서는 CUBRID 환경 변수와 관련 OS 환경 변수를 설정하여야 한다. 특히, CUBRID 매니저와 Java 저장 프로시저를 사용하기 위해서는 Java 환경 변수를 설정하여야 한다. 설정 방법은 [[매뉴얼 > CUBRID 시작 > 꼭 알아 두어야 할 것 > 환경 변수 설정](#)]을 참고한다. (anonsvn/anonsvn)

## CUBRID 2008 R2.2로 업그레이드하는 방법

### 업그레이드 주의 사항

- 기존 환경 설정 파일 보관

이전 버전의 \$CUBRID/conf 디렉터리의 환경 설정 파일(**cubrid.conf**, **cubrid\_broker.conf**, **cm.conf**)과 \$CUBRID\_DATABASES 디렉터리의 데이터베이스 위치 정보 파일(**databases.txt**)을 보관한다.

- 데이터베이스 마이그레이션

CUBRID 2008 R2.2 버전은 이전 버전의 데이터베이스와 호환되지 않으므로, 기존 데이터베이스를 CUBRID 2008 R2.2 버전으로 마이그레이션 하여야 한다. ([이 문서의 데이터베이스 마이그레이션 절차를 참고](#))

- 파라미터 변경 사항 확인

CUBRID 2008 R2.2 버전에서 아래의 파라미터는 변경 사항이 있으므로, 기존 환경 설정 파일을 적용하는 경우 주의한다.

	파라미터 이름	관련 이슈
변경	INDEX_SCAN_OID_BUFFER_PAGES	<a href="#">CUBRIDSUS-2124</a>
추가	MAX_FLUSH_PAGES_PER_SECOND, ADAPTIVE_FLUSH_CONTROL, SYNC_ON_NFLUSH HA_PORT_ID, HA_NODE_LIST	<a href="#">CUBRIDSUS-2216</a> <a href="#">CUBRIDSUS-2024</a>



SELECT_AUTO_COMMIT	<a href="#">CUBRIDSUS-1988</a>
ERROR_LOG_WARNING	<a href="#">CUBRIDSUS-1955</a>
PAGE_FLUSH_INTERVAL_IN_MSECS	<a href="#">CUBRIDSUS-2232</a>

## ● 복제 또는 HA 환경 재구성

복제 또는 HA 기능을 사용하는 시스템에서는 데이터베이스 마이그레이션 이후 환경을 재구성하여야 한다.

## 데이터베이스 마이그레이션 절차

CUBRID는 <CUBRID 설치 디렉토리>/bin/migrate\_r22 유틸리티를 제공하며, 이를 이용하여 보다 쉽게 데이터베이스 마이그레이션을 수행할 수 있다. 다른 방법으로는 **cubrid unloaddb/loaddb** 유틸리티를 사용하여 마이그레이션을 수행할 수 있으며, 이는 [[매뉴얼> 관리자 안내서> 데이터베이스 마이그레이션](#)]을 참고한다. (anonsvn/anonsvn)

마이그레이션 도구를 사용하여 CUBRID 2008 R2.2 버전으로 데이터베이스 마이그레이션을 수행하는 절차는 아래와 같다.

단계	Linux 환경	Windows 환경
C1 단계: CUBRID Service 종료	% cubrid service stop	CUBRID 서비스 트레이>[Exit] 선택
C2 단계: 이전 버전 DB 백업	2008 R2.2 운영 중 이전 버전으로 복구하는 상황에 대비하기 위해 백업을 수행하고, 백업 파일을 별도 디렉터리(R21_backup)에 보관한다.(C2a) % mkdir R21_backup % cubrid backupdb -S -D R21_backup <db_name> 이전 버전의 databases.txt 및 conf 디렉토리 내 설정 파일을 별도 디렉터리에 보관한다.(C2b)	(C2a)와 (C2b) 수행 후, 이전 버전 CUBRID를 제거한다. 주의할 점은, 이전 버전의 데이터베이스가 삭제되지 않도록 "데이터베이스와 설정 파일을 모두 삭제하시겠습니까?"라는 요청창에서 "아니오"를 반드시 선택한다.
C3 단계: 2008 R2.2 버전 설치	본 문서의 <a href="#">CUBRID 2008 R2.2의 설치 방법</a> 을 참고한다.	동일
C4 단계: 마이그레이션 도구 실행	(C2b)에서 보관한 databases.txt를 2008 R2.2의 설치 디렉터리에 복사한다.(C4a) 아래와 같이 migrate_r22 유틸리티를 실행한다.(C4b) % migrate_r22 <db name>	CUBRID 서비스 트레이> [CUBRID Server]>[Stop] 선택하여 서버 종료 후, (C4a)와 (C4b) 수행
C5 단계: 2008 R2.2 버전 DB 백업	데이터베이스 버전이 R1.x인 경우에만 수행한다. 이전 버전이 R2.0 또는 R2.1 버전인 경우, 이 단계를 생략할 수 있다. % cubrid backupdb -S <db name>	동일
C6 단계: CUBRID 환경 설정 및 CUBRID Service 구동	환경 설정 파일을 수정한다. 이때, (C2b)에서 보관한 이전 버전의 환경 설정 파일을 사용할 수 있다. % cubrid service start % cubrid server start <db name>	CUBRID 서비스 트레이> [CUBRID Server]-> [Start]

## HA 환경에서 데이터베이스 마이그레이션 절차

노드 장애 검출 및 리소스 관리를 수행하는 CUBRID Heartbeat 기능이 지원되므로 이전 버전에서 사용되었던 Linux Heartbeat 패키지가 더 이상 사용되지 않고, 이로 인해 HA 환경 구성 및 동작 방식이 변경된다. 따라서, HA 기능을 사용 중인 경우 마스터 데이터베이스를 마이그레이션한 후 백업 파일을 이용하여 HA 환경을 새로 구축하여야 한다.

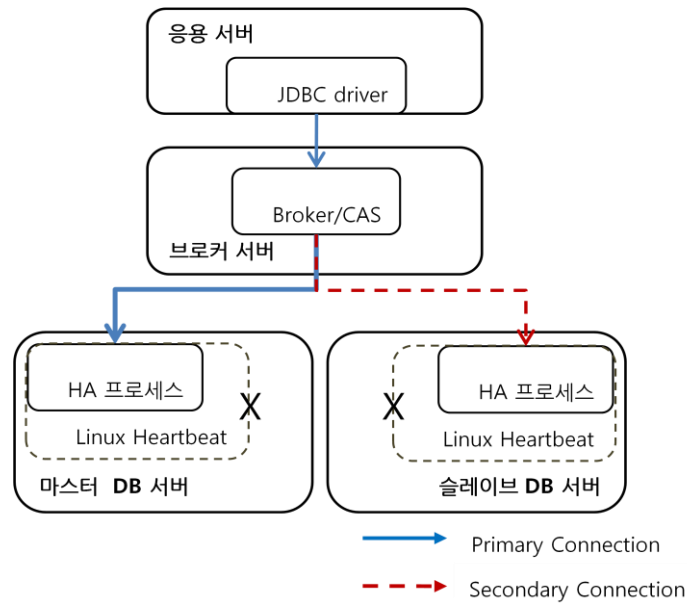


그림 1 CUBRID 2008 R2.2로 HA 구성한 예

아래는 브로커, 마스터 DB, 슬레이브 DB를 각각 별도 서버에 구축한 환경에서 현재 서비스를 중지하고 업그레이드를 수행하는 시나리오에 대해 설명한다. 서비스 무정지 업그레이드 시나리오는 별도 가이드 문서를 참고한다.

HA 환경에서 데이터베이스 마이그레이션 절차는 다음과 같다.

단계	설명
H1 단계: HA 관련 서비스 종료 및 기존 Linux heartbeat 제거	<pre>% cubrid broker stop % service heartbeat stop % chkconfig --del heartbeat % pkill -u user1 -f "cub_master"</pre>
H2~H5 단계: 마스터 서버에서 C2~C5 단계를 수행	마스터 서버에서 CUBRID 업그레이드 및 데이터베이스 마이그레이션을 수행하고, 2008 R2.2 데이터베이스를 백업한다.
H6 단계: 슬레이브 서버에 CUBRID 2008 R2.2 버전 설치	설치 방법은 본 문서의 <a href="#">CUBRID 2008 R2.2의 설치 방법</a> 을 참고한다.
H7 단계: 마스터 백업본을 슬레이브 서버에서 복구	<p>H5에서 생성된 마스터 서버의 2008 R2.2 데이터베이스 백업본(testdb_bk*)을 슬레이브 서버에서 복구한다.</p> <pre>% scp user1@m_server:~/DB/testdb/testdb_bk0v000 . % scp user1@m_server:~/DB/testdb/log/testdb_bkvinf ./log/. % cubrid restoredb testdb</pre>
H8 단계: HA 환경 재구성 후 HA 모드 구동	<p>HA 구동 스크립트(cubrid-ha) 및 환경 설정 파일(cubrid.conf)을 설정한다. [<a href="#">매뉴얼&gt; 관리자 안내서&gt; CUBRID HA 환경 설정</a>]을 참고한다. (anonsvn/anonsvn)</p> <p>마스터 서버 및 슬레이브 서버에서 HA 모드로 DB를 구동한다.</p> <pre>[root@m_server~]# service cubrid-ha start [root@s_server~]# service cubrid-ha start</pre> <p>[<a href="#">매뉴얼&gt; 관리자 안내서&gt; CUBRID HA 모드 구동</a>]을 참고한다.</p>
H9 단계: 브로커 서버에 CUBRID 2008 R2.2 버전 설치 및 브로커 구동	<p>설치 방법은 본 문서의 <a href="#">CUBRID 2008 R2.2의 설치 방법</a>을 참고한다.</p> <p>브로커 설정 후 브로커를 시작한다. [<a href="#">매뉴얼&gt; 관리자 안내서&gt;CUBRID HA 환경 설정</a>]을 참고한다. (anonsvn/anonsvn)</p> <pre>% cat cubrid broker.conf ... ACCESS_MODE=RW  % cubrid broker start</pre>

---

## 복제 재구성 방법

복제 기능을 사용 중인 경우, 마스터 데이터베이스를 마이그레이션한 후 백업 파일을 이용하여 복제 환경을 새로 구축한다. 복제를 구축하는 방법은 [[매뉴얼> 관리자 안내서> 데이터베이스 복제](#)]를 참고한다. (anonsvn/anonsvn)

### 3. CUBRID 2008 R2.2에서 변경된 사항

#### 새로 추가된 기능

##### CUBRIDSUS-2024 HA 기능에 노드 장애 검출 및 리소스 관리 기능 추가

기존의 HA 기능에서 노드 장애 검출 및 리소스 관리를 위한 기능을 추가함에 따라, 아래의 관련 파라미터가 추가되었다. 또한, HA 관련 리소스를 관리할 수 있는 **cubrid heartbeat** 유틸리티와 **cubrid-ha** 스크립트를 제공하여 보다 쉽게 HA 환경을 구축할 수 있도록 하였다.

아래는 이를 위해 추가된 HA 기능 관련 파라미터이다.

- **HA\_PORT\_ID**: HA 기능에 사용되는 메시지 송수신을 위한 UDP 포트를 설정하는 파라미터이다.
- **HA\_NODE\_LIST**: HA 노드 그룹 식별자 및 그룹 내 멤버 노드를 지정하는 파라미터이다.

```
#cubrid.conf
[common]
...
HA_MODE = on
HA_PORT_ID = 41523
HA_NODE_LIST = group_id@server_s1:server_s2
```

- 관련 문서: [매뉴얼 > 관리자 안내서 > CUBRID HA](#) (anonsvn/anonsvn)

##### CUBRIDSUS-2475 OID 재사용을 위한 테이블 생성 옵션 추가

OID(object identifier)를 재사용할 수 있는 테이블 옵션(**REUSE\_OID**)을 제공한다. **REUSE\_OID** 옵션이 적용된 테이블에 대해 데이터가 삭제되면 해당 OID도 함께 삭제되고, 이후 삽입되는 새로운 데이터가 해당 OID를 재사용할 수 있다. 단, OID 재사용 테이블을 다른 테이블이 참조할 수 없고, 응용 프로그램에서 OID 재사용 테이블 내 객체들의 OID 값을 조회할 수 없다.

```
CREATE TABLE reuse_tbl (a INT PRIMARY KEY) REUSE_OID;
```

- 관련 문서: [매뉴얼 > SQL 설명서 > 데이터 정의 > CREATE TABLE > 테이블 옵션](#) (anonsvn/anonsvn)

##### CUBRIDSUS-2216 플러시 제어(flush control) 방식 구현 및 관련

##### 파라미터 추가

대량 데이터가 지속적으로 삽입되는 서비스에서 특정 시점에 I/O 부하가 집중되지 않도록 플러시 동작을 제어할 수 있는 기능을 지원한다. 아래는 이를 위해 추가된 파라미터이다.

- **ADAPTIVE\_FLUSH\_CONTROL**: 현 시점의 워크로드에 따라 플러시 용량(flush capacity)을 주기적으로 조정하는 파라미터이며, 디폴트는 yes 이다.
- **MAX\_FLUSH\_PAGES\_PER\_SECOND**: 버퍼 내 페이지를 디스크로 플러시할 때, 최대 플러시 용량(flush capacity)을 설정하기 위한 파라미터이며, 디폴트 값은 10000(pages)이다.
- **SYNC\_ON\_NFLUSH**: 데이터 페이지 및 로그 페이지를 플러시한 후, fsync 를 수행하는 주기를 설정하는 파라미터이며, 디폴트 값은 200(pages)이다.

- 관련 문서: [매뉴얼 > 성능 튜닝 > 데이터베이스 서버 설정 > 로깅 관련 파라미터](#) (anonsvn/anonsvn)

##### CUBRIDSUS-1961 시리얼 성능 개선을 위한 SERIAL CACHE 기능 추가

SERIAL 객체를 정의할 때 지정된 개수만큼 시리얼을 캐시할 수 있는 CACHE 옵션을 지원한다.

```
CREATE SERIAL order no
START WITH 10000 INCREMENT BY 2 MAXVALUE 20000
```

```
CACHE 100;
```

- 관련 문서: [매뉴얼 > SQL 설명서 > 시리얼\(SERIAL\) > CREATE SERIAL](#) (anonsvn/anonsvn)

## CUBRIDSUS-1897 CCI에서 HA 기능 지원

CCI에서 HA 기능을 지원하기 위해 HA 연결 설정을 위한 **cci\_connect\_with\_url** () 함수를 제공한다.

```
cci connect with url
("cci:cubrid:host:port:dbname:user:password:?alhost=host1:port:host2:port&rctime=100", "dba", "")
```

- 참고 사항: Active 노드 장애 발생 시 노드 장애 확인을 위해 일정 시간 응답을 대기하므로, standby 브로커와 최초 연결을 맺는 시점이 지연될 수 있다.
- 관련 문서: [매뉴얼 > API 레퍼런스 > CCI API > cci\\_connect\\_with\\_url](#) (anonsvn/anonsvn)

## CUBRIDSUS-1988 CCI에서 SELECT 문에 대한 자동 커밋 지원

CCI에서 SELECT 질의에 대해 자동 커밋 기능을 지원하며, 이 기능을 위한 브로커 파라미터를 제공한다.

```
#cubrid broker.conf
...
SELECT_AUTO_COMMIT = ON
...
```

- 참고 사항: 질의 요청 핸들 n 개에 대해 모두 결과 셋을 fetch 한 경우에만 자동 커밋된다.
- 관련 문서: [매뉴얼 > API 레퍼런스 > CCI API > cci\\_end\\_tran](#) (anonsvn/anonsvn)

## CUBRIDSUS-1330 DB별로 HA 모드를 off할 수 있는 기능 추가

HA 환경 구성 시, [common] 섹션에 HA 모드를 설정하고, HA 모드로 구동하지 않을 데이터베이스에 대해 [@<database>] 섹션에서 파라미터(**HA\_MODE**)를 비활성화할 수 있도록 수정하였다.

```
#cubrid.conf
[common]
...
HA MODE = on

[@testdb1]
...
HA_MODE = off
```

- 관련 문서: [매뉴얼 > 관리자 안내서 > CUBRID HA](#) (anonsvn/anonsvn)

## 변경 및 개선된 사항

### CUBRIDSUS-1218 멀티호스트로 구성된 환경에서 유틸리티 수행 시

#### 반드시 접속할 호스트를 명시하도록 변경

데이터베이스 위치 정보 파일(**databases.txt**)에 동일 DB에 대한 호스트가 여러 개 지정된 경우, 유틸리티 수행 시 대상 데이터베이스 이름 뒤에 접속할 호스트를 반드시 명시하여야 하며, 이를 생략할 경우 에러 메시지가 출력되도록 수정하였다.

```
[user1@localhost~]$ backupdb testdb@localhost
```

- 관련 문서: [매뉴얼 > 관리자 안내서 > CUBRID HA](#) (anonsvn/anonsvn)

### CUBRIDSUS-2232 PAGE\_FLUSH\_INTERVAL\_IN\_MSECS 파라미터 추가

데이터 버퍼에 존재하는 더티 페이지(dirty pages)를 백그라운드에서 플러시(flush)하는 간격을 설정할 수 있으며, 이를 위한 파라미터를 제공한다.

- **PAGE\_FLUSH\_INTERVAL\_IN\_MSECS:** 백그라운드 플러시 간격을 밀리초 단위로 설정하는 파라미터이다.
- 참고 사항: 이전 버전에서 제공된 백그라운드 플러시 관련 파라미터(**PAGE\_FLUSH\_THREAD\_WAKEUP\_INTERVAL\_IN\_SECS**)는 삭제되었다.
- 관련 문서: [매뉴얼 > 성능 튜닝 > 데이터베이스 서버 설정 > 로깅 관련 파라미터](#) (anonsvn/anonsvn)

## CUBRIDSUS-2124 INDEX\_SCAN\_OID\_BUFFER\_PAGES 파라미터 값의 범위

### 확대

인덱스 스캔 성능을 향상시키기 위하여 관련 파라미터(**INDEX\_SCAN\_OID\_BUFFER\_PAGES**) 값의 타입 (INT → FLOAT) 및 최소 값(1 → 0.05)을 변경하여 설정 가능한 값의 범위를 확대하였다.

- **INDEX\_SCAN\_OID\_BUFFER\_PAGES:** 인덱스 스캔 수행 시 OID 리스트가 임시 저장되는 버퍼 크기를 설정하는 파라미터이다.
- 관련 문서: [매뉴얼 > 성능 튜닝 > 데이터베이스 서버 설정 > 메모리 관련 파라미터](#) (anonsvn/anonsvn)

## CUBRIDSUS-2167 cubrid createdb 유틸리티에 로그 페이지 크기를

### 지정하는 옵션 추가

데이터베이스 생성 시 로그 페이지 크기를 설정할 수 있는 옵션(--log-page-size)을 추가하여, 데이터 페이지 크기와 다르게 설정할 수 있도록 하였다.

```
% cubrid createdb -s 8192 --log-page-size 4096 testdb
```

- 관련 문서: [매뉴얼 > 관리자 안내서 > 데이터베이스 관리 > 데이터베이스 생성](#) (anonsvn/anonsvn)

## CUBRIDSUS-2018 cubrid statdump의 출력 항목 및 옵션 추가

**cubrid statdump** 유틸리티 또는 **csql** 세션 명령어인 **;hist** 수행 시 출력되는 모니터링 항목에 쿼리 수행 관련 정보를 추가하였다. 쿼리 수행 관련 정보는 SELECT/UPDATE/INSERT/DELETE 문의 수행 횟수와 스캔 및 조인 수행 횟수를 포함한다. 또한, 데이터베이스 서버의 누적된 실행 통계 정보를 출력하도록 하는 **--cumulative** (또는 **-c**) 옵션을 추가 제공한다.

```
% cubrid statdump -i 5 --cumulative testdb
```

- 관련 문서: [매뉴얼 > 관리자 안내서 > 데이터베이스 관리 > 데이터베이스 서버 실행 통계 정보 출력](#) (anonsvn/anonsvn)

## CUBRIDSUS-1955 ERROR\_LOG\_WARNING 파라미터 제공

에러 메시지 중 심각성(severity) 수준이 비교적 낮은 WARNING 메시지가 에러 로그 파일에 출력되지 않도록 설정할 수 있으며, 이를 위한 파라미터(**ERROR\_LOG\_WARNING**)를 제공한다.

```
#cubrid.conf
...
ERROR_LOG_LEVEL = notification
ERROR_LOG_WARNING = no
...
```

- 참고 사항: 디폴트 값이 NO이므로, WARNING 메시지를 확인하려면 ERROR\_LOG\_WARNING=YES로 수정한다.
- 관련 문서: [매뉴얼 > 성능 튜닝 > 데이터베이스 서버 설정 > 오류 메시지 관련 파라미터](#) (anonsvn/anonsvn)

## CUBRIDSUS-1964 인터럽트 발생 시점에 출력되는 에러 메시지 추가

트랜잭션 수행 중에 인터럽트가 설정되는 경우 인터럽트가 실제 설정된 시점과 인터럽트가 발견된 시점에 각각 타임스탬프 값과 함께 해당 트랜잭션 정보를 포함하는 에러 메시지가 출력되도록 수정하였다.

```
Time: 02/16/10 03:30:29.466 - ERROR *** ERROR CODE = -981, Tran = 8, CLIENT = db001.ccs:cub user (297), EID = 250

Set interrupt to the transaction(7).

Time: 02/16/10 03:30:31.466 - ERROR *** ERROR CODE = -4, Tran = 7, CLIENT = db001.ccs:cub user (297), EID = 250

Has been interrupted.
```

## CUBRIDSUS-2077 HA 환경에서 슬레이브 DB로 반영된 연산 횟수가 누적 카운트되도록 수정

applylogdb 프로세스에 의해 복제 로그가 반영되는 상태를 확인할 수 있는 db\_ha\_apply\_info 테이블의 \*\_counter 컬럼 값이 applylogdb 프로세스가 재 시작되더라도 초기화되지 않도록 수정하여, 누적된 카운터 값을 확인할 수 있다.

- 관련 문서: [매뉴얼 > CUBRID HA > HA 관련 시스템 카탈로그](#) (anonsvn/anonsvn)

## CUBRIDSUS-1963 기본 키가 설정된 경우, 기본 키 인덱스가 최우선 선택되도록 쿼리 플랜 생성 방식 변경

기본 키가 정의된 컬럼들이 모두 WHERE 절 내 등식 조건식에 명시되는 경우, 기본 키 인덱스가 최우선 선택되도록 쿼리 플랜 생성 방식을 수정하였다. 이전 버전에서는 동일한 상황에서 다른 인덱스가 선택되는 쿼리 플랜이 생성될 수 있었다.

- 관련 문서: [매뉴얼 > SQL 설명서 > 쿼리 실행 계획 보기](#) (anonsvn/anonsvn)

## CUBRIDSUS-2154 cubrid diagdb 유틸리티에 힙(heap) 정보 출력 기능 추가

cubrid diagdb 유틸리티 수행 시 -d 옵션 값을 9로 지정하여 힙 파일 내 페이지 공간 정보를 확인할 수 있다.

```
% cubrid diagdb -d 9 testdb
```

- 관련 문서: [매뉴얼 > 관리자 안내서 > 데이터베이스 관리 > 데이터베이스 내부 정보 출력](#) (anonsvn/anonsvn)

## 수정된 오류

### CUBRIDSUS-1967 복제 환경에서 데이터 불일치 오류 수정

매우 긴 트랜잭션이 복제되는 도중 repl\_agent 프로세스가 재 시작되는 경우, I/O 에러가 발생되고 마스터 DB와 슬레이브 DB간 데이터가 일치하지 않는 오류를 수정하였다.

### CUBRIDSUS-2029 HA 환경에서 데이터 불일치 오류 수정

HA 환경에서 applylogdb 프로세스가 비정상적으로 종료되는 경우, 마스터 DB의 일부 데이터가 누락되어 슬레이브 DB로 반영되지 않는 오류를 수정하였다.

### CUBRIDSUS-2707, 2748 오버플로우 레코드의 삭제 연산 오류 및 applylogdb 프로세스가 복제 도중 비정상 종료되는 현상 수정

데이터 페이지 크기를 초과하는 오버플로우 레코드가 입력되는 경우, 해당 레코드에 대한 페이지 링크 관계가 잘못 생성된 채 저장되어 이로 인해 삭제 연산 시 `Object buffer underflow while reading` 오류가 출력되는 현상이

있었다. 또한, HA 환경에서 마스터 DB에 이러한 오버플로우 레코드가 입력되는 경우, applylogdb 프로세스의 동작 오류로 인해 복제 도중 applylogdb 프로세스가 비정상 종료되는 문제가 있었으나 이를 수정하였다.

### CUBRIDSUS-2207 HA 환경에서 applylogdb 프로세스가 비정상 종료되는

#### 현상 수정

HA환경에서 보관 로그(archive log)가 삭제된 경우, applylogdb 프로세스의 페이지 탐색 알고리즘의 오류로 인해 페이지 탐색 도중 에러를 출력하며 프로세스가 비정상 종료되는 오류를 수정하였다.

```
"Unable to mount log disk volume/file "/home/cubrid/CUBRID/databases/db_1/testdb_lgar000"
```

- 참고 사항: HA 환경에서는 **LOG\_MAX\_ARCHIVES** 파라미터에 설정된 개수만큼 보관 로그가 저장되고, 설정 개수를 초과하는 경우 보관 로그가 자동 삭제된다. 이 파라미터 값을 너무 작게 설정하는 경우, 필요한 보관 로그가 삭제됨에 따라 applylogdb 프로세스가 요청 페이지를 검색하지 못하는 상황이 발생될 수 있으므로, 이 값을 여유 있게 설정하는 것을 권장한다. 또한, HA 환경에서는 보관 로그를 수동으로 삭제하지 않아야 하고, DB 를 백업할 때에도 -r 옵션(불필요한 보관 로그 삭제) 또는 -sp 옵션(안전하게 삭제)을 사용하지 않도록 주의하여야 한다.

### CUBRIDSUS-2123 HA 환경에서 마스터 DB의 multiple update 연산이

#### 슬레이브 DB로 일부만 반영되는 오류 수정

HA 환경에서 마스터 DB의 테이블에 대해 기본 키의 변형이 없는 multiple update를 수행하는 경우, 슬레이브 DB에서는 마지막 행을 제외한 나머지 행에서 해당 컬럼 값이 업데이트되지 않는 오류를 수정하였다.

### CUBRIDSUS-2468 JDBC에서 cubrid\_broker reset 명령 수행 시 Read

#### Only 브로커의 연결이 초기화되지 않는 오류 수정

HA 환경에서 JDBC에서 자동 커밋 기능을 사용하는 경우, **cubrid\_broker reset** <broker\_name> 명령을 수행해도 해당 Read Only 브로커의 연결이 초기화되지 않아 마스터 DB에 계속 접속되어 있는 오류를 수정하였다.

### CUBRIDSUS-1811,2023 cubrid server stop시 서버가 종료되지 않고 무한

#### 대기하는 현상 수정

DB 서버 (cub\_server) 프로세스의 동작 오류로 인해 **cubrid server stop** 또는 **cubrid service stop** 명령을 수행하여도 서버가 정상적으로 종료되지 않는 오류를 수정하였다.

### CUBRIDSUS-1938 특정 환경에서 CAS가 무한 대기하는 현상 수정

리소스 부하가 높은 환경에서 새로운 접속 요청을 처리하기 위해 CAS 응용 서버를 구동시키는 경우, 이를 담당하는 브로커 프로세스의 이상 동작으로 인해 CAS 응용 서버가 사용자 CPU 리소스를 과잉 점유하면서 무한 대기하는 오류를 수정하였다.

### CUBRIDSUS-1670 특정 질의 수행 중 CAS가 무한 대기하는 현상 수정

복수 개의 부질의(subquery)를 포함하고 여러 개의 테이블에 접근하는 SELECT 문이 prepare된 이후 CAS 응용 서버가 무한 대기하는 현상이 발생되었으며, 관련 오류를 수정하였다.

- 우회 방안: 질의 중첩도가 낮아지도록 해당 질의문 수정



## CUBRIDSUS-2112 INSERT 수행 시 데이터가 저장되는 페이지 검색

### 알고리즘의 오류 수정

데이터 삽입이 가능한 빈 공간을 검색하는 알고리즘의 오류로 인해 데이터 INSERT 수행 시 무한 루프가 발생되고 DB 서버가 비정상 종료되는 오류를 수정하였다.

- 우회 방안: 아래의 방안 중 하나를 채택하여 수행한다.
  - 기존 버전에서 **cubrid compactdb** 를 수행하여 페이지 공간 정보 업데이트
  - 기존 버전에서 **cubrid unload/load** 를 수행하여 DB 를 재 구축
  - 해당 테이블 재구성

## CUBRIDSUS-2099 JDBC 수행 도중 브로커와 연결이 해제되는 오류 수정

Windows 환경에서 JDBC 응용 프로그램 또는 CUBRID 매니저에서 질의를 수행하는 도중에 `Can't communicate with broker` 라는 메시지를 출력하면서 연결 소켓이 해제되는 오류를 수정하였다.

- 참고 사항: Windows 환경에서 DB 서버와 브로커 서버 사이의 네트워크가 서로 다른 경우에만 재현된다.

## CUBRIDSUS-2434 새로 추가된 DEFAULT 속성 컬럼에 인덱스 설정 시

### 이미 입력되었던 레코드의 인덱스 키 값이 DEFAULT 값이 되도록 수정

테이블의 기존 컬럼(col1)과 새로 추가된 DEFAULT 속성 컬럼(col2)에 대해 멀티 컬럼 인덱스를 생성하는 경우, 컬럼 추가 이전에 삽입된 레코드의 col2 컬럼 키 값이 DEFAULT 값이 되도록 수정하였다.

이전 버전에서는 같은 상황에서 컬럼 추가 이전에 삽입된 레코드의 col2 키 값이 NULL 로 저장되었기 때문에 인덱스 페이지가 손상되고 이로 인해 해당 데이터에 대한 UPDATE/DELETE 질의 수행 시 `Unknown key {'N', NULL} referenced in B+tree index` 라는 오류 메시지가 출력되는 현상이 발생하였다.

## CUBRIDSUS-2443 계층적 질의문에서 SYS\_CONNECT\_BY\_PATH ( )

### 함수의 대상 컬럼 값이 NULL인 경우 비정상 종료되는 문제 해결

계층적 질의문에서 제공하는 함수인 **sys\_connect\_by\_path ( )** 함수의 인자로 지정된 컬럼 값에 NULL이 있는 경우 이전 버전에서는 비정상 종료되는 문제가 있었으나, CUBRID 2008 R2.2에서는 공백 문자(empty string)을 반환하도록 수정하였다.

```
SELECT id, mgrid, name, SYS_CONNECT_BY_PATH(name,'/') FROM employee
START WITH mgrid IS NULL CONNECT BY PRIOR id = mgrid ORDER BY id;
;xr
```

id	mgrid	name	hierarchy
1	NULL	Kim	'/Kim'
2	NULL	Moy	'/Moy'
3	1	NULL	'/Kim/'
4	2	NULL	'/Moy/'
5	4	NULL	'/Moy//'

## CUBRIDSUS-2382 JDBC의 query cancel에 의해 수행 대기 중인 다음

### 질의문이 취소되는 오류를 수정

JDBC의 SELECT 질의 수행 도중 인터럽트가 설정되는 경우, 해당 질의의 다음 질의가 취소되는 오류를 수정하였다.

- 참고 사항: 서버가 결과 집합을 생성한 이후 인터럽트 스레드를 종료시키기 직전에 새로운 인터럽트가 요청되고, 이때 CAS 가 다음 질의 요청을 대기 중인 경우에만 발생된다.

## CUBRIDSUS-2253 JDBC에서 SELECT 질의에 대해 비정상 결과 집합을 반환하는 오류 수정

JDBC의 SELECT 질의 수행 시, 447번 에러가 출력되고 해당 질의 결과가 0으로 반환되는 오류를 수정하였다.

- 참고 사항: 서버가 SELECT 질의 결과 리스트 파일 페이지를 읽는 순간에 인터럽트가 요청된 경우에만 재현된다.

## CUBRIDSUS-1122 플랜 캐시 기능 사용시 이전 수행된 질의에 의해 다음 질의 결과 값의 타입이 변경되는 오류 수정

플랜 캐시 기능이 사용되는 경우, 타입이 다른 결과값이 반환되어야 하는 질의문을 동일한 질의문으로 판단하여 이전에 수행된 질의문에 대한 결과 값이 다음 질의문에 대해 반환되는 문제가 있었으나 관련 오류를 수정하여 의도한 결과 값이 출력되도록 하였다.

## CUBRIDSUS-2125 NCHAR 타입이 동작하지 않는 오류 수정

NCHAR 타입이 환경 변수로 지정된 문자 세트와 무관하게 동작하는 오류를 수정하였다.

## CUBRIDSUS-2041 질의문 내에 ";"가 포함되는 경우 loaddb 실패 오류 수정

**cubrid loaddb** 대상 스키마 파일에 포함된 질의문 중간에 ";"가 포함된 경우, 이를 질의문의 끝(end)으로 잘못 판단하여 스키마 로딩에 실패하는 오류를 수정하였다.

- 우회 방안: 질의 편집기 또는 CSQL 인터프리터에서 스키마 파일을 로딩한다.

## CUBRIDSUS-2543 Windows에서 loaddb 대상 스키마에 특정 컬럼 값이 비어 있는 레코드가 포함된 경우 에러 출력되는 문제 수정

Windows에서 특정 컬럼 값이 비어 있는 레코드가 포함된 스키마에 대해 **cubrid unloaddb** 수행 시 오류 메시지가 출력되면서 작업이 진행되지 않는 오류를 수정하였다.

```
"Line 25745:Missing attribute values. Expected 4, found 1."
```

- 참고 사항: Linux에서는 에러가 출력되지 않고 정상 수행된다.

## CUBRIDSUS-2190 서버 측 INSERT 모드에서 변수 바인딩 오류 수정

Server-side INSERT 기능을 활성화하고 JDBC 응용에서 바인드 변수를 사용한 INSERT 문을 수행하는 도중에 DB 서버가 비정상 종료되는 오류를 수정하였다.

## CUBRIDSUS-2242 서버 재 시작 이후 레코드 개수와 COUNT(\*) 값의 불일치 오류 수정

트랜잭션이 롤백되고 아직 커밋되지 않은 상태에서 서버 프로세스가 재 시작된 경우, SELECT 질의에 대한 결과 레코드의 수와 SELECT COUNT(\*)의 반환 값이 서로 다르게 출력되는 오류를 수정하였다.

- 참고 사항: 인덱스 설정된 컬럼에 대해 연산을 수행하는 일부 집계 함수(COUNT(\*), COUNT(*col*), COUNT(DISTINCT *col*), MIN(*col*), MAX(*col*))에서 롤백 전 상태의 결과 값이 반환된다.

## CUBRIDSUS-2490, 2542, 2584 JDBC에서 SET 타입에 대한 연산 수행 시 메모리 누수 현상이 발생하는 오류 수정

JDBC에서 SET 타입을 포함한 질의가 수행될 때 메모리 누수 현상이 발생되어 서버 프로세스가 점유하는 메모리가 급격히 증가하는 오류를 수정하였다.

- 참고 사항 1: JDBC(sync 모드), CCI(sync 모드가 디폴트), CSQL(async 모드가 디폴트)
- 참고 사항 2: 결과 셋 전부를 한번에 반환하는 sync 모드에 대해서만 오류가 수정되었으므로, CSQL 에서 해당 질의 수행 시 주의하여야 한다.

## CUBRIDSUS-1900, 2193 C-API 및 JDBC에서 타입 변환(coerce) 수행 시 에러 출력되는 문제 수정

C-API의 `db_value_coerce` ( ) 함수를 호출하여 정수 데이터를 CHAR 타입으로 변환하는 경우, `Data overflow error` 오류가 발생하는 문제를 수정하였다. 또한, JDBC에서 CHAR타입 컬럼과 바인드 변수를 비교하는 조건절을 포함하는 prepared SELECT 문에 데이터를 바인딩하는 경우, `cannot coerce host var to type char` 오류가 발생하는 문제도 함께 수정하였다.

## CUBRIDSUS-2513 계층적 질의가 부질의로 사용되는 SELECT문 수행 시, 비정상 종료되는 오류 수정

계층적 질의문이 다른 질의와 중첩되는 경우, 부모 행의 의사 컬럼(pseudo column) 초기값을 설정하지 못하는 오류로 인해 서버가 비정상 종료되는 오류를 수정하였다. 오류를 발생시킨 질의 패턴은 아래와 같다.

```
select aa.col1, aa.col2,
(select d.col3 from
  (select col4, substr(sys_connect_by_path(c.col3, ','), 2) from
    (select rownum rn, b.* from
      (select col5 from tmp_tbl a where col5 is not null) b
    ) c
  start with c.rn=1
  connect by prior c.rn+1=c.rn
  order by col4 desc
 ) d
 where rownum=1
) as disp_col3 from tmp_tbl aa;
```

## CUBRIDSUS-1937 브로커 상태 정보 중 QPS와 LQS 값의 출력 오류 수정

`cubrid broker status` 명령어를 실행하여 출력되는 브로커 상태 정보 중 QPS(Query per Second)와 LQS(Long Query per Second) 항목이 음수 값으로 출력되는 오류를 수정하였다.

- 참고 사항: 복수 개의 브로커가 구동되는 환경에서 각각의 브로커마다 `MAX_NUM_APPL_SERVER` 파라미터 값이 다르게 설정된 경우에만 발생된다.

## CUBRIDSUS-2148 get trigger 문이 동작하지 않는 오류 수정

GET TRIGGER 문이 수행되지 않는 오류를 수정하였다.

## CUBRIDSUS-2285 Microsoft Visual C++ 2008 재배포 가능 패키지 SP1 버전 지원

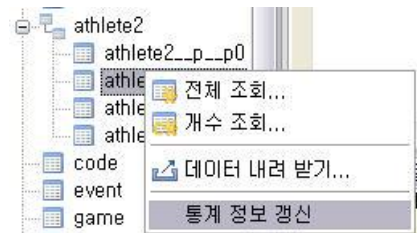
Microsoft Visual C++ 2008 재배포 가능 패키지의 SP1 버전을 추가로 지원하여 CUBRID 설치 마법사가 SP1 버전의 설치 여부를 인지할 수 있도록 수정하였다.

## 4. CUBRID 매니저 2008 R2.2에서 변경된 사항

### 새로 추가된 기능

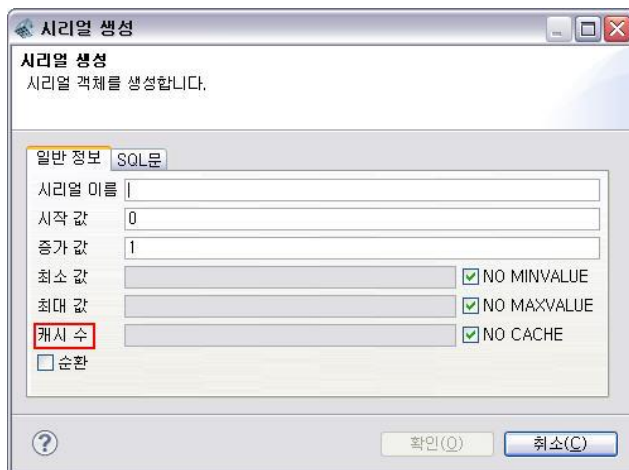
#### 테이블 추가/편집에 분할(Partition) 기능 추가 지원

테이블 추가 및 편집 기능에서 분할 테이블의 추가, 편집, 삭제 기능을 지원하며, 분할 테이블에 대한 통계 정보 갱신은 테이블 팝업 메뉴를 통해 수행할 수 있다.



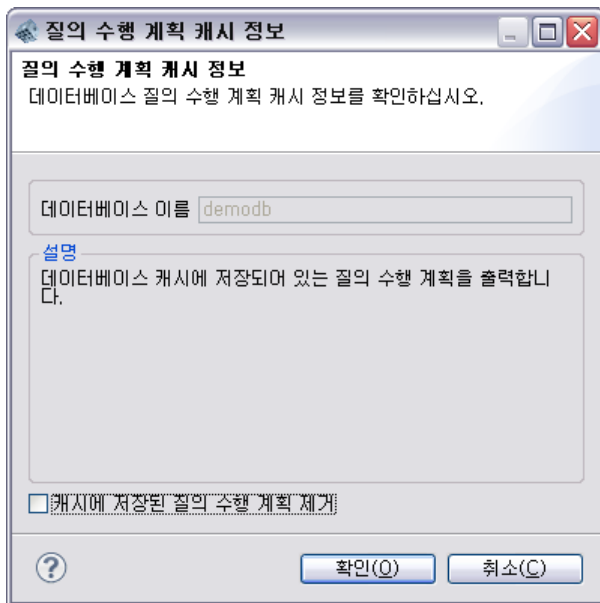
#### [시리얼 생성]에서 CACHE 기능 지원

시리얼 객체 정의 시 CACHE 옵션을 지정할 수 있다. 단, 이 옵션은 2008 R2.1 이하 서버에 대해서는 유효하지 않다.



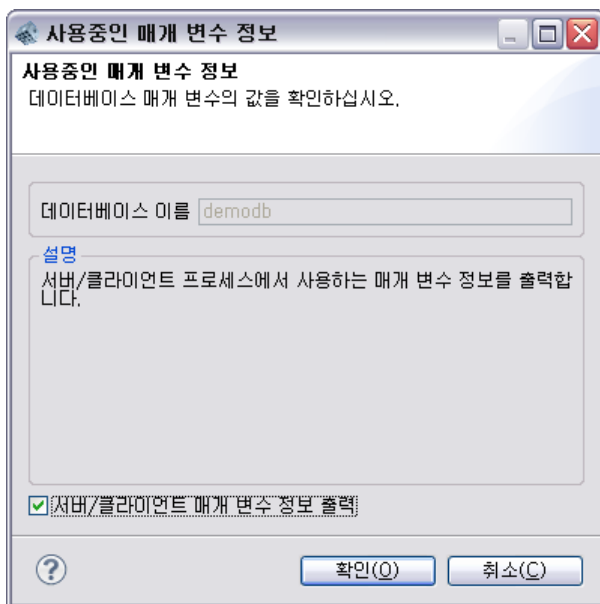
#### [질의 수행 계획 캐시 정보]에서 캐시 정보 확인 기능 지원

**cubrid plandump** 유틸리티를 매니저에서 지원하며, 서버에 저장(캐시)되어 있는 질의 수행 계획들의 정보를 출력할 수 있다. 질의 수행 계획 캐시 정보 기능은 데이터베이스 서버가 구동 중인 상태에서만 수행할 수 있다. [캐시에 저장된 질의 수행 계획 제거] 옵션을 선택하면, 질의 수행 계획 정보 출력 후 캐시를 초기화한다.



### [사용 중인 매개 변수 정보] 보기 기능 지원

**cubrid paramdump** 유틸리티를 매니저에서 지원하며, 서버와 클라이언트에서 사용하는 매개 변수 정보를 출력한다. [서버/클라이언트 매개 변수 정보 출력] 옵션을 선택하면 사용 중인 서버/클라이언트 매개 변수 정보를 모두 출력하고, 옵션을 선택하지 않으면 서버 매개 변수 정보만 출력된다.



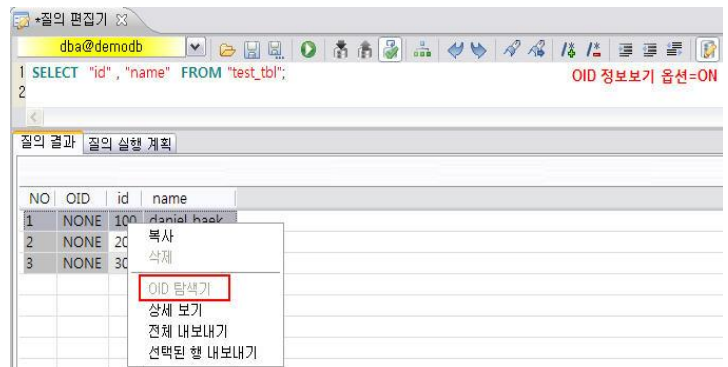
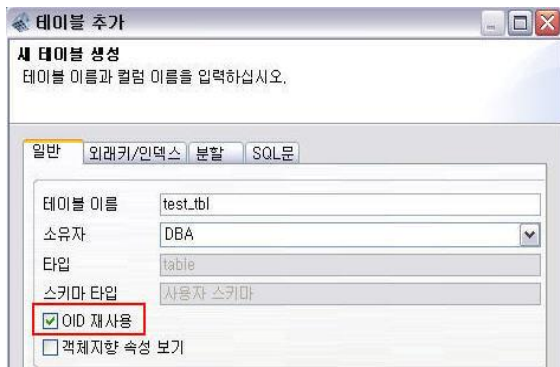
### [데이터베이스 생성]에서 로그 페이지 크기 지정 기능 지원

**cubrid createdb** 유틸리티 수행 시 로그 페이지 크기를 지정할 수 있는 옵션(--log-page-size)이 지원됨에 따라, 이를 매니저의 [데이터베이스 생성] 마법사에서 지정할 수 있다.



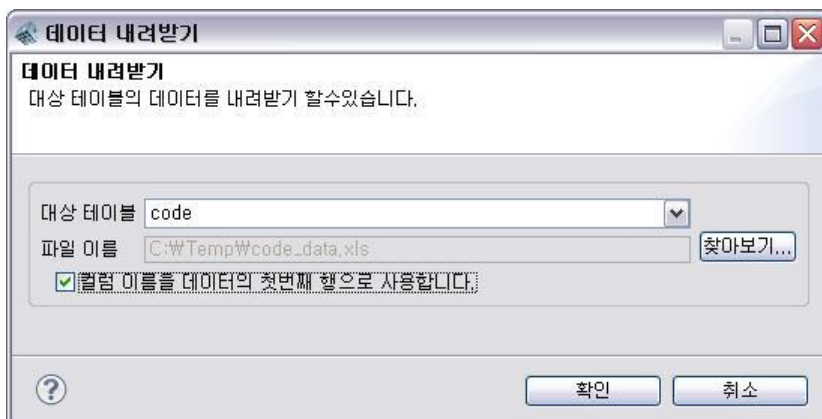
### OID를 재사용하는 테이블 생성을 위한 REUSE\_OID 옵션 지원

테이블 생성 시 OID 재사용을 위한 테이블 옵션(REUSE\_OID)이 지원됨에 따라, 매니저의 [테이블 추가] 메뉴에서 [OID 재사용] 옵션을 지정할 수 있다. OID 재사용 가능한 테이블에서는 OID값을 반환하지 않으므로, [OID 정보 보기] 옵션을 활성화하더라도 질의 결과 창에서 OID 탐색기가 동작하지 않으며, 질의 결과 데이터를 직접 수정할 수 없다.



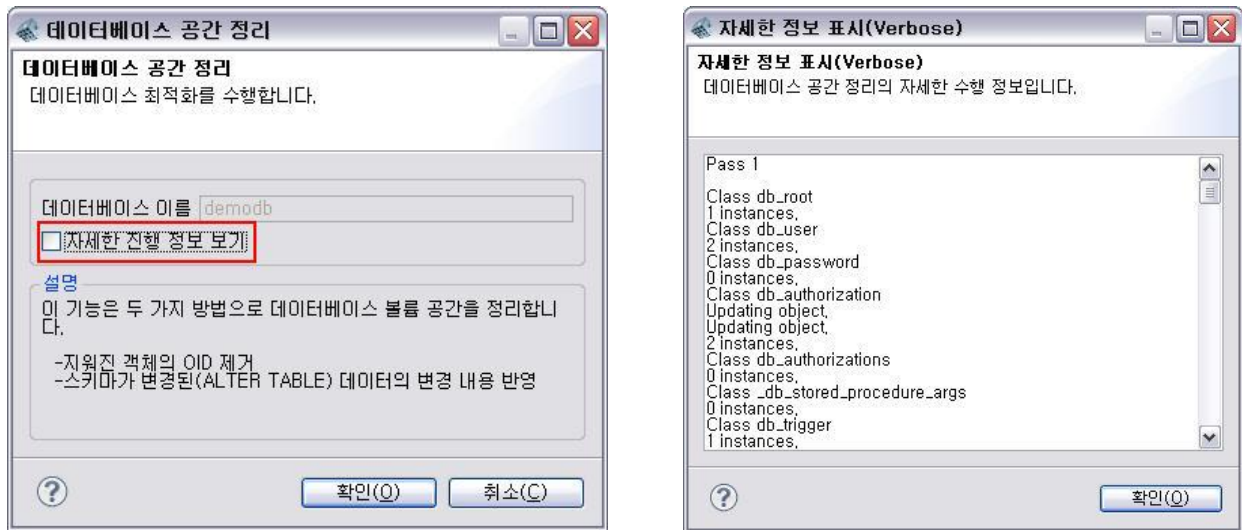
### [데이터 내려받기] 수행 시 컬럼 이름 저장 기능 추가

[데이터 내려받기] 수행 시 테이블 내 존재하는 컬럼 이름을 대상 파일의 첫 번째 행으로 저장할 수 있는 기능을 지원한다.



## [데이터베이스 공간 정리]에서 진행 정보 보기 기능 지원

cubrid compactdb 유틸리티를 수행하는 [데이터베이스 공간 정리]에서 [자세한 진행 정보 보기] 옵션을 지원한다.



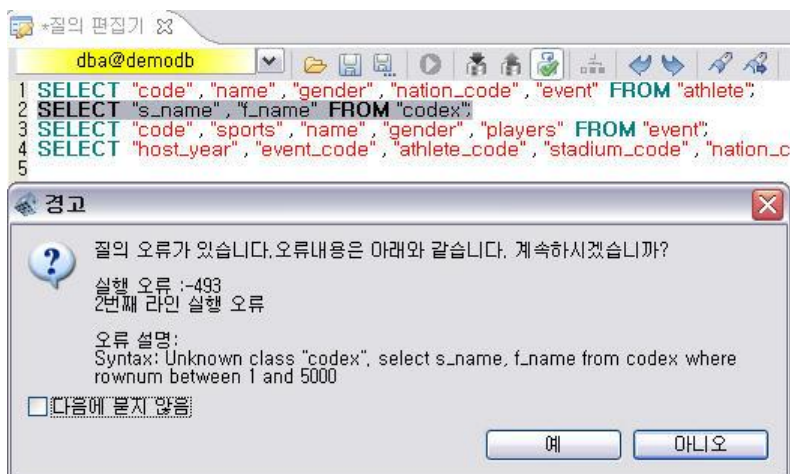
## 질의 자동화 수행 시 [질의 검사] 기능 지원

[질의 자동화]에서 추가할 질의를 검사하는 [질의 검사] 기능을 지원한다. 이를 통해 예약 수행될 질의에 문제가 있는지를 사전에 파악해 볼 수 있다.

## 변경 및 개선된 사항

### 다중 질의 수행 시 중간에 오류가 발생해도 다음 질의를 수행할 수 있도록 개선

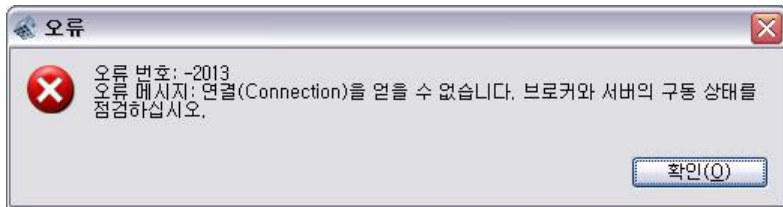
질의 편집기에서 다중 질의를 수행할 경우 중도에 오류가 발생해도 해당 질의를 제외하고 나머지 질의를 수행할 수 있는 기능이 아래 그림과 같이 지원된다. 질의 오류가 발견되는 경우 나머지 질의를 계속 수행할지, 중단할 것인지를 선택할 수 있다.



### 브로커와 연결 실패 시 JDBC에서 출력되는 오류 메시지 개선

브로커와 연결이 실패 또는 해제되는 경우, 이전 버전에서 "Version mismatch"라는 불명확한 메시지가 출력되었으나 아래와 같이 브로커에서 전달하는 오류 번호 및 메시지가 출력되도록 수정하였다.





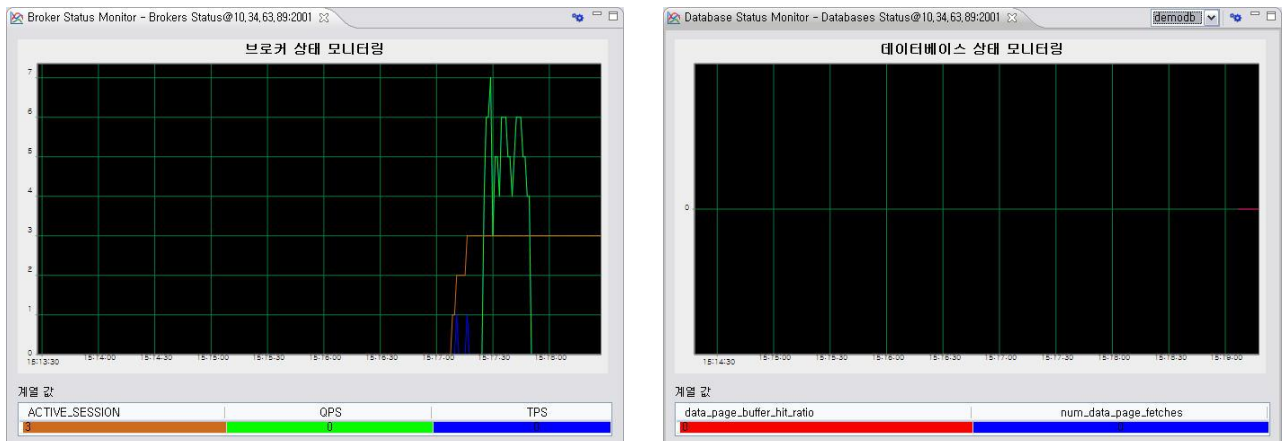
### [브로커 상태] 정보 창에서 모니터링 항목 선택 기능 추가

[브로커 상태] 창에서 모니터링 항목을 사용자가 일부 항목만 선택할 수 있는 기능을 추가하였고, 이는 상단 바의 우측에 있는 설정 아이콘(⚙️)을 선택하여 수행할 수 있다.

NAME	STATUS	PID	PORT	AS	JQ	REQ	TPS	QPS
query_editor	ON	13865	20000	3	0	192	125	145
broker1	ON	13873	23000	3	0	0	0	0

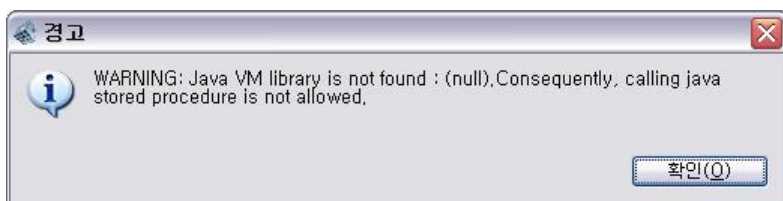
### 브로커 및 서버 상태의 모니터링 기능 개선

브로커 상태와 데이터베이스 상태를 하나의 차트를 통해 통합 모니터링할 수 있도록 지원한다. 상태 정보 창의 상단 바 우측에 있는 설정 아이콘(⚙️)을 통해 모니터링 항목 및 차트 계열을 설정할 수 있다.



### java\_stored\_procedure 매개 변수 값이 YES이면서 Java 환경 설정이 되어 있지 않을 경우, 경고 메시지가 출력되도록 수정

java\_stored\_procedure 파라미터 값이 YES이면서 Java 환경 설정이 유효하지 않은 경우, Java 저장 프로시저를 수행할 수 없다는 경고 메시지가 출력되도록 수정하였다.





---

## 데이터베이스 서버와 매니저 클라이언트의 연결 상태를 주기적 점검하는 기능 추가

데이터베이스 서버와의 연결 상태를 주기적으로 점검하도록 하여, 장시간 해당 소켓을 사용하지 않는 경우에도 중간 방화벽에 의해 강제적으로 연결이 해제되지 않도록 개선하였다.

---

## 툴 바의 [새 질의 편집기]에서 포트 값 입력 시 유효 범위를 점검하도록 개선

툴 바의 [새 질의 편집기]를 통해 질의 편집기를 사용할 때 브로커 포트 값의 유효 범위를 점검하도록 수정하였다.

---

## [테이블 추가/편집]에서 DEFAULT 속성 정의 시 타입 적합성을 점검하도록 개선

[테이블 추가], [테이블 편집]에서 컬럼에 DEFAULT 값 입력하는 경우 CUBRID가 지원하는 모든 데이터 타입에 대해 적합성을 점검하도록 수정하였다.

---

## [데이터 내려받기] 수행 시 상태 창이 중복 출력되는 문제 개선

매니저의 진행 상태 창과 결과 메시지 창이 동시 출력되는 경우, 진행 상태 창이 하단의 상태 바 위치에서 출력되도록 수정하여 두 개의 창이 중복되어 출력되는 문제를 개선하였다.

---

## [데이터베이스 삭제]시 해당 디렉터리에 파일이 존재하지 않으면 디렉터리까지 삭제할 수 있도록 개선

매니저에서 데이터베이스 생성 후 삭제 시 해당 디렉터리에 파일이 존재하지 않으면 디렉터리까지 삭제할 수 있도록 수정하였다.

---

## 데이터베이스 사용자의 비밀번호 변경 정책 변경

DBA 사용자에게 의해서만 데이터베이스 사용자의 비밀번호 변경이 가능했던 정책을 변경하여, 데이터베이스 사용자가 자신의 비밀번호를 변경할 수 있도록 수정하였다.

---

## 수정된 오류

---

### [테이블 추가/편집]에서 DEFAULT 값 출력 시 NULL과 공백 문자열("")이 구별되도록 수정

[테이블 추가], [테이블 편집] 창에서 디폴트 값 출력 시 NULL과 빈 문자열("")이 구분되지 않는 오류를 수정하여, 빈 문자열("")의 경우 따옴표가 출력되도록 하였다.

---

### FLOAT 타입의 데이터에 대해 매니저와 CSQL의 출력 결과가 상이한 오류 수정

매니저의 질의 결과 창에서 출력되는 FLOAT 타입 데이터의 포맷이 CSQL에서 출력되는 데이터 포맷과 동일하도록 수정하였다.

## 질의 편집기에서 “//”와 같은 주석 처리 오류 수정

질의문 내 문자열에 “//”가 포함되는 경우, 이를 주석으로 간주하여 “--”로 변환하는 오류를 수정하여 매니저에서 해당 문자열이 정상 출력되도록 하였다.

## 다국어 테이블이 생성되지 않는 오류 수정

**cubrid.conf**의 **intl\_mbs\_support** 파라미터가 YES인 경우에도 매니저에서 다국어(multi-byte) 테이블이 생성되지 않는 오류를 수정하여, 해당 데이터베이스 [속성 > 연결 정보 > 문자 집합]에 있는 문자 집합으로 테이블을 생성할 수 있다. 즉, 해당 데이터베이스의 연결 정보에서 문자 집합을 UTF-8로 설정하면 UTF-8 문자로 테이블을 생성할 수 있다.

## 클라이언트와 서버의 프로토콜이 단절되는 오류 수정

클라이언트와 서버간의 통신 시 아무런 입력 정보 없이 태스크를 호출하면 프로토콜이 단절되는 오류를 수정하였다.

## [기본설정> JDBC 드라이버]에서 기본 설정된 JDBC 드라이버를 제거해도 정보가 남아 있는 오류 수정

[기본설정> JDBC 드라이버]에서 기본 설정된 JDBC 드라이버를 제거한 이후에도 해당 드라이버 정보가 제거되지 않는 오류를 수정하였다.

## 엑셀 파일로부터 데이터를 DB로 로딩할 때, 특정 문자(“GLO”)가 있을 경우 NULL로 입력되는 오류 수정

엑셀 파일 내 데이터에 특정 문자(“GLO”)가 있을 경우, 해당 데이터를 GLO 객체로 잘못 분석하여 DB에 NULL로 저장되는 문제를 수정하였다.

## 편집 기능으로 시스템 트리거를 열 때 발생하는 오류 수정

매니저에서 편집 기능으로 시스템 트리거를 여는 경우, 수정 사항이 없음에도 확인 버튼이 활성화되는 오류 및 권한 실패 오류를 수정하였다.

## [테이블 편집>SQL문 보기]에서 사용자가 지정한 기본 키(PK) 이름이 출력되지 않는 오류 수정

스크립트에 의한 테이블 생성 시 사용자가 기본 키(PK) 이름을 지정한 경우, 매니저의 [테이블 편집 > SQL문]에서 시스템에서 자동 부여한 이름이 출력되는 오류를 수정하여, 사용자가 지정한 기본 키(PK) 이름이 출력되도록 하였다.

## 데이터베이스 생성 경로에 공백이 포함된 경우 마법사가 진행되지 않도록 수정

데이터베이스가 생성되는 디렉터리 경로에 공백이 포함된 경우, [데이터베이스 생성] 마법사가 진행되지 않도록 수정하였다. 또한, C:\w, D:\w와 같은 루트 디렉터리가 데이터베이스 생성 경로로 지정되는 경우 오류 메시지가 출력되는 문제를 수정하였다.

## 데이터베이스 생성 마법사에서 페이지 크기 동기화 오류 수정

데이터베이스 생성 마법사에서 사용자가 전/후 단계를 이동하면서 데이터베이스 페이지 크기 값을 반복 설정하는 경우, 설정 값이 동기화되지 않는 오류를 수정하였다.

---

## [데이터베이스 공간 정보 보기] 수행 후 데이터가 모두 로딩되기 이전에 창을 닫으면 발생하는 오류 수정

[데이터베이스 공간 정보 보기]를 수행한 후, 데이터가 모두 로딩되기 이전에 close하면 **SWTException** 오류가 발생되었으나, 이를 수정하였다.

---

## [OID 정보 보기] 옵션을 선택한 후, 질의 결과 창에서 직접 데이터 수정 시 한글 깨짐 오류 수정

질의 결과 창에서의 엔터 키 값 처리 오류로 인해, 이전 버전에서는 결과 창에서 컬럼 데이터 중 한글을 수정할 때 깨짐 현상이 있었으나, 이를 수정하였다.

---

## 질의 편집기의 중간 분할 바의 위치가 사용자가 설정한 상태로 유지되도록 수정

이전 버전에서는 질의 편집기의 중간 분할 바가 고정 비율(3:7)로 유지되었으나, 이를 개선하여 사용자가 설정한 위치에 중간 분할 바가 유지되도록 하였다.

---

## 테이블 탐색기에서 분할 테이블 정보가 잘못 출력되는 오류 수정

분할 테이블의 분할 조건에 **MAXVALUE**가 포함되어 있을 경우, 테이블 탐색기의 노드 정보가 일반 테이블로 잘못 표시되는 오류가 있었으나, 이를 수정하였다.

---

## 매니저에 동일한 사용자 계정으로 다중 로그인한 경우, 뒤에 로그인한 사용자가 정상 수행할 수 있도록 수정

동일한 매니저 사용자 계정으로 다중 로그인하여 질의를 수행하는 경우, 이전 버전에서는 먼저 로그인한 사용자의 의해 변경된 정보로 인해 뒤에 로그인한 사용자의 질의 수행에 영향을 끼치는 문제를 수정하였다.

---

## 질의 편집기의 [검색 창의 검색 단위 설정] 옵션이 해제되어도 BETWEEN이 추가되는 오류 수정

질의 편집기의 [검색 창의 검색 단위 설정] 옵션이 해제되었음에도 BETWEEN 절이 추가되는 오류를 수정하였다.

---

## 질의 편집기 옵션의 폰트 설정이 적용되지 않는 오류 수정

질의 편집기 옵션에서 설정한 폰트가 질의 결과 창에만 적용되고, 편집 창에는 적용되지 않는 오류를 수정하였다.

---

## DISTINCT/UNIQUE 키워드가 적용되지 않는 오류 수정

WHERE 절이 없는 SELECT 문에 DISTINCT 또는 UNIQUE 키워드가 포함되는 경우, 이전 버전에서는 키워드가 적용되지 않은 결과가 출력되는 문제를 수정하였다.

---

## cubrid createdb 유틸리티로 생성한 데이터베이스가 매니저에 출력되지 않는 오류 수정

콘솔에서 **cubrid createdb** 유틸리티를 수행하여 데이터베이스를 생성하는 경우, 매니저의 왼쪽 트리를 새로고침한 이후에도 해당 데이터베이스가 트리에 표시되지 않는 오류를 수정하였다.

---

### 동일 데이터베이스 이름으로 데이터베이스 생성시 발생하는 오류 메시지 수정

데이터베이스 생성시 데이터베이스 이름이 중복되는 경우 이전 버전에서는 “서버에 연결할 수 없다”는 모호한 오류 메시지가 출력되었으나, 이를 수정하였다.

---

### 브로커가 하나도 없을 경우 추가가 안 되는 현상 수정

브로커 리스트에 브로커 정보가 하나도 없으면 브로커를 추가할 수 없었던 오류를 수정하였다.

## 5. 주의 사항

---

### 복제 또는 HA 환경에서 외래 키가 정의된 테이블에 INSERT 수행 시 주의 사항

복제 또는 HA 환경에서 외래 키 제약 조건이 UNIQUE 인덱스 컬럼에 정의되고 트랜잭션 1과 2에서 각각 기본 키 테이블과 외래 키 테이블에 대해 INSERT를 수행하는 경우, 마스터 DB와 슬레이브 DB간 데이터 불일치가 발생할 수 있으므로 주의한다.

---

### 이전 버전의 백업 파일을 이용하여 복구 시도하는 경우 주의 사항

이전 버전의 **cubrid backupdb** 유틸리티로부터 생성한 백업 파일을 이후 버전의 **cubrid restoredb** 유틸리티를 사용하여 데이터베이스 복구를 시도하는 경우 동일한 버전을 사용하여야 한다는 에러를 출력하며 종료한다.

---

### cubrid backupdb 유틸리티의 -r 옵션 사용 시 주의 사항

-r 옵션을 사용하여 증분 백업(백업 수준 1 또는 2)을 수행하는 경우 추후 데이터베이스의 정상 복구가 불가능할 수 있으므로, 전체 백업 수행 시에만 -r 옵션을 사용한다.

---

### Windows 환경에서 CUBRID 설치 시 주의 사항

Windows 환경에서 CUBRID 설치 시 디렉터리 경로에 공백을 포함하는 경우 설치가 되지 않으므로 주의한다.

---

### Windows 환경에서 CUBRID 환경 변수 설정 시 주의 사항

Windows 환경에서 CUBRID 환경 변수를 역슬래시 문자("\")로 끝나는 문자열로 지정 시에는 CUBRID 관련 프로세스 구동 도중 오류가 발생할 수 있으므로 디렉터리의 마지막이 "w"로 끝나지 않도록 주의하여야 한다.

---

### Windows 환경에서 \*.conf 파일에 파라미터 추가 시 주의 사항

Windows 환경에서 환경 설정 파일(\*.conf)에 파라미터를 추가하는 경우 라인의 끝에서 enter 키를 입력하여야 한다. 그렇지 않으면 개행 문자("\n")가 없는 것으로 판단하여 해당 라인의 파라미터가 적용되지 않는다.

---

### Windows 환경에서 cubrid service stop 명령 수행 시 주의 사항

Windows 환경에서는 "SYSTEM" 권한을 가진 사용자인 경우에만 **cubrid service stop** 명령이 정상 수행되므로, 관리자 또는 일반 사용자는 CUBRID 매니저 설치 후 작업 표시줄에 생성되는 CUBRID 서비스 트레이를 통해 프로세스를 종료한다.

---

### CUBRID 매니저에서 [볼륨 자동 추가 기능 사용] 옵션을 선택하고 DB를 생성하는 경우 주의 사항

[볼륨 자동 추가 기능 사용] 옵션은 DB 볼륨이 사용자가 설정한 "여유 공간 비율" 값 이하가 될 경우 해당 볼륨을 자동으로 추가하는 기능이며, 이 옵션이 선택되면 여유 공간을 모니터링하기 위해 주기적(디폴트 5초)으로 **cubrid spacedb** 유틸리티를 수행하므로 에러 로그(<dbname>\_spacedb.err)가 증가할 수 있다. 사용자는 **cm.conf** 파일의 **monitor\_interval** 파라미터를 설정하여 모니터링 주기를 조정할 수 있다.