

Tibero

릴리즈 노트

Tibero 6

TMAXTibero

Copyright © 2020 TmaxData Co., Ltd. All Rights Reserved.

Copyright Notice

Copyright © 2020 TmaxData Co., Ltd. All Rights Reserved.

대한민국 경기도 성남시 분당구 황새울로258번길 29, BS 타워 9층 우)13595

Website

<http://www.tmaxdata.com>

기술서비스센터

Tel : +82-1544-8629

E-Mail : info@tmax.co.kr

Restricted Rights Legend

All TmaxData Software (Tibero®) and documents are protected by copyright laws and international convention. TmaxData software and documents are made available under the terms of the TmaxData License Agreement and this document may only be distributed or copied in accordance with the terms of this agreement. No part of this document may be transmitted, copied, deployed, or reproduced in any form or by any means, electronic, mechanical, or optical, without the prior written consent of TmaxData Co., Ltd. Nothing in this software document and agreement constitutes a transfer of intellectual property rights regardless of whether or not such rights are registered) or any rights to TmaxData trademarks, logos, or any other brand features.

This document is for information purposes only. The company assumes no direct or indirect responsibilities for the contents of this document, and does not guarantee that the information contained in this document satisfies certain legal or commercial conditions. The information contained in this document is subject to change without prior notice due to product upgrades or updates. The company assumes no liability for any errors in this document.

이 소프트웨어(Tibero®) 사용설명서의 내용과 프로그램은 저작권법과 국제 조약에 의해서 보호받고 있습니다. 사용설명서의 내용과 여기에 설명된 프로그램은 TmaxData Co., Ltd.와의 사용권 계약 하에서만 사용이 가능하며, 사용설명서는 사용권 계약의 범위 내에서만 배포 또는 복제할 수 있습니다. 이 사용설명서의 전부 또는 일부분을 TmaxData의 사전 서면 동의 없이 전자, 기계, 녹음 등의 수단을 사용하여 전송, 복제, 배포, 2차적 저작물작성 등의 행위를 하여서는 안 됩니다.

이 소프트웨어 사용설명서와 프로그램의 사용권 계약은 어떠한 경우에도 사용설명서 및 프로그램과 관련된 지적 재산권(등록 여부를 불문)을 양도하는 것으로 해석되지 아니하며, 브랜드나 로고, 상표 등을 사용할 권한을 부여하지 않습니다. 사용설명서는 오로지 정보의 제공만을 목적으로 하고, 이로 인한 계약상의 직접적 또는 간접적 책임을 지지 아니하며, 사용설명서 상의 내용은 법적 또는 상업적인 특정한 조건을 만족시키는 것을 보장하지는 않습니다. 사용설명서의 내용은 제품의 업그레이드나 수정에 따라 그 내용이 예고 없이 변경될 수 있으며, 내용상의 오류가 없음을 보장하지 아니합니다.

Trademarks

Tibero® is a registered trademark of TmaxData Co., Ltd. Other products, titles or services may be registered trademarks of their respective companies.

Tibero®는 TmaxData Co., Ltd.의 등록 상표입니다. 기타 모든 제품들과 회사 이름은 각각 해당 소유주의 상표로서 참조용으로만 사용됩니다.

Open Source Software Notice

Some modules or files of this product are subject to the terms of the following licenses. : OpenSSL, RSA Data Security, Inc., Apache Foundation, Jean-loup Gailly and Mark Adler, Paul Hsieh's hash

Detailed Information related to the license can be found in the following directory : \${INSTALL_PATH}/license/oss_licenses

본 제품의 일부 파일 또는 모듈은 다음의 라이선스를 준수합니다. : OpenSSL, RSA Data Security, Inc., Apache Foundation, Jean-loup Gailly and Mark Adler, Paul Hsieh's hash

관련 상세한 정보는 제품의 다음의 디렉터리에 기재된 사항을 참고해 주십시오. : \${INSTALL_PATH}/license/oss_licenses

안내서 정보

안내서 제목: Tibero 릴리즈 노트

발행일: 2025-03-31

소프트웨어 버전: Tibero 6.7.3

안내서 버전: v6.7.3

내용 목차

안내서에 대하여	vii
제1장 소개	1
1.1. 릴리즈 이력	1
제2장 Tibero 6.7.1	3
2.1. 신규 기능	3
2.1.1. DBMS 엔진	3
2.1.2. 클라이언트 드라이버	5
2.1.3. 유틸리티	5
2.2. 변경 기능	6
2.2.1. DBMS 엔진	6
제3장 Tibero 6.7.2	9
3.1. 신규 기능	9
3.1.1. DBMS 엔진	9
3.1.2. 유틸리티	10
3.2. 변경 기능	10
3.2.1. DBMS 엔진	10
3.3. Parameter	11
3.3.1. Modified Parameter	11
3.3.2. New Parameter	11
3.4. Known Issue	12
제4장 Tibero 6.7.3	15
4.1. 신규 기능	15
4.1.1. DBMS 엔진	15
4.2. 변경 기능	16
4.2.1. DBMS 엔진	16
4.3. Parameter	17
4.3.1. Modified Parameter	17
4.3.2. New Parameter	17
4.3.3. Deleted Parameter	18
4.4. Known Issue	18

안내서에 대하여

안내서의 대상

본 안내서는 Tibero[®](이하 Tibero)를 사용하는 모든 데이터베이스 사용자를 대상으로 기술된 안내서이다. Tibero 6의 새로운 기능과 이전 버전에 대한 변경 사항을 설명한다.

안내서의 전제 조건

본 안내서를 원활하게 이해하기 위해서는 이전 버전의 Tibero를 충분히 알고 있어야 한다. 본 안내서는 추가, 변경된 기능에 대해서만 간단히 언급하며, 자세한 내용은 해당 안내서를 참고하기 바란다.

안내서 규약

표기	의미
<<AaBbCc123>>	프로그램 소스 코드의 파일명
<Ctrl>+C	Ctrl과 C를 동시에 누름
[Button]	GUI의 버튼 또는 메뉴 이름
진하게	강조
""(따옴표)	다른 관련 안내서 또는 안내서 내의 다른 장 및 절 언급
'입력항목'	화면 UI에서 입력 항목에 대한 설명
하이퍼링크	메일 계정, 웹 사이트
>	메뉴의 진행 순서
+----	하위 디렉터리 또는 파일 있음
----	하위 디렉터리 또는 파일 없음
참고	참고 또는 주의사항
주의	주의할 사항
[그림 1.1]	그림 이름
[예 1.1]	예제 이름
AaBbCc123	Java 코드, XML 문서
[command argument]	옵션 파라미터
< xyz >	'<'와 '>' 사이의 내용이 실제 값으로 변경됨
	선택 사항. 예) A B: A나 B 중 하나
...	파라미터 등이 반복되어서 나옴
\${ }	환경변수

안내서 변경이력

[illegible]

시스템 사용 환경

	요구 사항
Platform	HP-UX 11i (IA64)
	Solaris (Solaris 10)
	AIX (PPC 5L/AIX 5.3)
	GNU (X86, 64, IA64)
	Linux kernel 3.10 이상
	Windows(x86) 64bit
Hardware	최소 2.5GB 하드디스크 공간
	2GB 이상 메모리 공간
Compiler	PSM (C99 지원 필요)
	tbESQL/C (C99 지원 필요)

관련 안내서

안내서	설명
Tibero 설치 안내서	설치 시 필요한 시스템 요구사항과 설치 및 제거 방법을 기술한 안내서이다.
Tibero tbCLI 안내서	Call Level Interface인 tbCLI의 개념과 구성요소, 프로그램 구조를 소개하고 tbCLI 프로그램을 작성하는 데 필요한 데이터 타입, 함수, 에러 메시지를 기술한 안내서이다.
Tibero 애플리케이션 개발자 안내서	각종 애플리케이션 라이브러리를 이용하여 애플리케이션 프로그램을 개발하는 방법을 기술한 안내서이다.
Tibero External Procedure 안내서	External Procedure를 소개하고 이를 생성하고 사용하는 방법을 기술한 안내서이다.
Tibero JDBC 개발자 안내서	Tibero에서 제공하는 JDBC 기능을 이용하여 애플리케이션 프로그램을 개발하는 방법을 기술한 안내서이다.
Tibero tbESQL/C 안내서	C 프로그래밍 언어를 사용해 데이터베이스 작업을 수행하는 각종 애플리케이션 프로그램을 작성하는 방법을 기술한 안내서이다.
Tibero tbESQL/COBOL 안내서	COBOL 프로그래밍 언어를 사용해 데이터베이스 작업을 수행하는 각종 애플리케이션 프로그램을 작성하는 방법을 기술한 안내서이다.
Tibero tbPSM 안내서	저장 프러시저 모듈인 tbPSM의 개념과 문법, 구성요소를 소개하고, tbPSM 프로그램을 작성하는 데 필요한 제어 구조, 복합 타입, 서브 프로그램, 패키지 및 SQL 문장을 실행하고 에러를 처리하는 방법을 기술한 안내서이다.
Tibero tbPSM 참조 안내서	저장 프러시저 모듈인 tbPSM의 패키지를 소개하고, 이러한 패키지에 포함된 각 프러시저와 함수의 프로토타입, 파라미터, 예제 등을 기술한 참조 안내서이다.
Tibero 관리자 안내서	Tibero의 동작과 주요 기능의 원활한 수행을 보장하기 위해 DBA가 알아야 할 관리 방법을 논리적 또는 물리적 측면에서 설명하고, 관리를 지원하는 각종 도구를 기술한 안내서이다.
Tibero 유틸리티 안내서	데이터베이스와 관련된 작업을 수행하기 위해 필요한 유틸리티의 설치 및 환경설정, 사용 방법을 기술한 안내서이다.
Tibero	Tibero Active Storage(TAS)를 사용해서 Tibero의 파일을 관리하고자 하는 관리자를 대상으로 기술한 안내서이다.

안내서	설명
TAS 안내서	
Tibero 에러 참조 안내서	Tibero를 사용하는 도중에 발생할 수 있는 각종 에러의 원인과 해결 방법을 기술한 안내서이다.
Tibero 참조 안내서	Tibero의 동작과 사용에 필요한 초기화 파라미터와 데이터 사전, 정적 뷰, 동적 뷰를 기술한 참조 안내서이다.
Tibero SQL 참조 안내서	데이터베이스 작업을 수행하거나 애플리케이션 프로그램을 작성할 때 필요한 SQL 문장을 기술한 참조 안내서이다.
Tibero Spatial 참조 안내서	Tibero에서 Geometry 타입에 대한 설명과 Spatial 기능 관련 프러시저 함수 목록 및 사용 방법 등을 기술한 안내서이다.
Tibero TEXT 참조 안내서	Tibero의 제공하는 Text Index를 소개하고, Text Index를 생성하고 사용하는 방법을 기술하는 안내서이다.

제1장 소개

Tibero 릴리즈 노트는 Tibero 6의 새로운 기능과 이전 버전에서부터 변경된 사항을 정리한 안내서이다. 신규 버전은 기존 버전보다 다양한 실사용 환경에 적용하기 위한 기능이 추가되었다.

본 안내서는 Tibero 6의 모든 내용을 포함하고 있지 않기 때문에 자세한 내용은 해당 안내서를 참고한다.

1.1. 릴리즈 이력

일자	버전
2017-08-31	Tibero 6.7
2024-03-29	Tibero 6.7.1
2024-08-22	Tibero 6.7.2
2025-03-31	Tibero 6.7.3

제2장 Tibero 6.7.1

본 장에서는 Tibero 6.7.1에 추가된 신규 기능 및 변경된 기능에 대해서 간략히 설명한다.

2.1. 신규 기능

본 절에서는 신규로 추가된 기능에 대해서 간략히 설명한다.

2.1.1. DBMS 엔진

다음과 같은 기능들이 추가되었다.

- **TAC(Tibero Active Cluster)**

- Online Undo tablespace 교체

TAC 환경 에서 Online 업무 중에 Undo Tablespace를 교체 할 수 있는 기능이 추가되었다.

- **TSC(Tibero Standby Cluster)**

- Multi-Node Standby (멀티노드 TSC)

Primary-Standby 노드간 동기화의 가용성을 높이며, read-only 모드로 사용 시 쿼리를 분산시킬 수 있어 성능 향상을 기대할 수 있다.

- 무중단 Standby 구축

Primary DB를 중단하지 않고 Online redo logfile 백업 없이 archive logfile들로만 Standby DB를 구축하는 기능이 추가되었다.

- Standby 강제 역동기화

기존 Primary가 재구축을 하지 않고 차이가 나는 로그를 clear 하고 해당 로그가 접근한 data block image를 primary(기존 standby)로 부터 전달받아 강제 sync 한 뒤 standby가 될 수 있게 하는 기능이 추가되었다.

- Online Undo tablespace 교체

TSC 환경에서 Online 업무 중에 Undo Tablespace를 교체 할 수 있는 기능이 추가되었다.

- **통계정보수집**

- [DBA | ALL | USER]_TAB_MODIFICATIONS

마지막 통계정보수집 이후 테이블에 DML이 이루어진 ROWS 변화량을 확인할 수 있는 뷰가 추가되었다.

- [DBA | ALL | USER]_TAB_STATISTICS

테이블에 대한 통계정보를 제공하는 뷰가 추가되었다.

- GRANULARITY 옵션

DATABASE, DICTIONARY, SCHEMA, INDEX 통계정보수집에 GRANULARITY 옵션이 추가되었다.

TABLE 통계 수집 시 지정된 SubPartition만 통계 수집하는 기능이 추가되었다.

- 통계정보수집 성능 개선

TEMPORARY TABLE을 사용하여 통계정보수집하는 기능이 추가되었다.

- **CM(Cluster Manager)**

- Cluster Auto Restart

Interconnect 복구시 cluster 재기동 기능이 추가되었다.

- VIP Relocate

VIP에 대하여 그 소유권을 이전/변경할 수 있는 기능이 추가되었다.

- CM STONITH

CM에서 장애가 발생한 노드를 격리하여 운영성을 보장하는 기능이 추가되었다.

- **TAS disk repair timer 기능**

- TAS에서 디스크에 장애가 발생할 시 일정 시간이 지나면 디스크를 자동으로 drop하는 기능이 추가되었다.

- **HSM 장비를 이용한 암호화 키 분리 기능**

Wallet에 보관하는 키를 HSM(Hardware Security Module) 장비에 보관하는 기능이 추가되었다.

- HSM 장비 지원 목록은 다음과 같다.

- D'Amo KMS(펜타시큐리티)
 - Vormetric Data Security Manager(탈레스)

- **System Package**

- DBMS_PARALLEL_EXECUTE

병렬 방식으로 테이블을 업데이트할 수 있는 기능을 제공하는 패키지가 추가되었다.

- DBMS_XMLDOM

Solaris 5.11에서 DBMS_XMLDOM package를 지원한다.

- CLIENT_APPCTX

Application Context에 attribute를 설정, 제거하는 package가 추가되었다.

2.1.2. 클라이언트 드라이버

다음과 같은 기능들이 추가되었다.

- **tbJDBC**

- JDBC 4.1 표준 지원

- java.math.BigInteger와 JDBC Type BIGINT를 지원한다.
- connection.abort 함수를 사용한 연결 종료를 지원한다.
- connection.setSchema 함수를 사용한 schema 지정을 지원한다.
- connection.setNetworkTimeout 함수를 사용한 timeout 지정을 지원한다.
- statement.closeOnCompletion 함수를 사용해 결과 집합이 닫힐 때 Statement가 닫히도록 설정할 수 있다.
- ResultSet.getObject 함수의 인자로 Class를 사용하여 반환 타입을 지정할 수 있도록 지원한다.

- JDBC 4.2 표준 지원

- java.time.LocalDate, LocalTime, LocalDateTime, OffsetTime, OffsetDateTime 타입을 지원한다.
- setObject, registerOutParameter 함수의 인자로 SQLType을 사용한 타입 지정을 지원한다.
- Statement.executeLargeUpdate 함수를 사용해 affected row count 값을 long 타입으로 받을 수 있다.

- USER DEFINED TYPE에 대해 BATCH INSERT 기능이 추가되었다.

- JDBC에서 ANYDATA TYPE을 사용할 수 있다.

2.1.3. 유틸리티

다음과 같은 기능들이 추가되었다.

- **TBRMGR(Recovery Manager Tool)**

- Veritas 사의 백업/복구 솔루션인 NetBackup과의 연동을 지원한다.
- Recovery Manager Tool의 기능이 다수 추가되었다.
- Recovery Manager Tool의 안정화가 되었다.

- **tbLoader**

- control file의 WHEN과 NULLIF 조건문에 BLANK 키워드가 추가되었다.
- zoned decimal format을 LOAD하는 기능이 추가되었다.
- JSON Type을 LOAD 하는 기능이 추가되었다.

- **tbExport**

- JOB 추출 기능이 추가되었다.
- User defined type 추출 기능이 추가되었다.
- Data Dictionary 이관 없이 테이블 데이터만 추출하는 기능이 추가되었다.
- FULL mode 사용 시 DIRECTORY 추출 기능이 추가되었다. .

- **tblImport**

- JOB 이관 기능이 추가되었다.
- User defined type 이관 기능이 추가되었다.

2.2. 변경 기능

본 절에서는 Tibero 6.7.1에 변경 또는 개선된 주요 기능에 대해서 간략히 설명한다.

2.2.1. DBMS 엔진

다음과 같은 기능들이 개선되었다.

- **데이터 정의어(DDL)**

- 병렬 INDEX 빌드 성능이 개선되었다.
- 세션간 DD LOCK 경합에 대한 부분이 개선되었다.
- 대량 SEQUENCE 사용시 성능이 개선되었다.
- UNUSABLE INDEX의 공간 반환으로 사용성이 개선되었다.
- UPDATE GLOBAL INDEXES 기능이 추가되었다.

- **Optimizer**

- LIKE 조건문 사용 시 INDEX SKIP SCAN 가능하도록 개선되었다.
- JOIN 플랜의 성능이 개선되었다.

- **Executor**

- TABLE FULL SCAN시 BLOCK SAMPLING 성능이 개선되었다.
- 특정 THRESHOLD 이상 크기의 TABLE FULL SCAN을 PGA로 수행하여 성능이 개선되었다.
- **CONTEXT INDEX**
 - CONTEXT INDEX 생성 성능이 대폭 개선되었다.
 - CONTEXT INDEX를 이용한 조회 성능이 대폭 개선되었다.
- **Frame**
 - 메모리 관리를 엄격하게 할 수 있도록 개선되었다.
- **Buffer Cache 성능 개선**
 - Buffer cache bucket 경합에 대한 부분이 개선되었다.
- **TAC(Tibero Active Cluster)**
 - TAC 환경에서 자원 경합에 대한 부분이 개선되었다.
 - TAC 환경에서 FULL SCAN 성능이 개선되었다.
 - 고성능 서버의 TAC 네트워크 성능이 개선되었다.
 - Instance Recovery 성능이 개선되었다.
 - TAC 환경에서 instance간 메시지 처리 로직이 안정화 되었다.
- **TAS**
 - TAS 환경에서 resync 관련 경합에 대한 부분이 개선되었다.
 - tbascmd 기능 개선
 - 사용 편의성이 개선되었다.
 - mv, check 명령이 추가되었다.
 - cp 병렬수행기능이 추가되었다.
- **안정성 개선**
 - PARALLEL EXECUTION의 안정성이 개선되었다.
 - TAS의 안정성이 개선되었다.
 - TSC의 동기화 안정성이 개선되었다.
 - 메모리 사용에 대한 안정성이 개선되었다.
 - DBMS_METADATA 기능과 안정성이 개선되었다.
 - GIS 기능의 안정성이 개선되었다.

제3장 Tibero 6.7.2

본 장에서는 Tibero 6.7.2에 추가된 신규 기능 및 변경된 기능에 대해서 간략히 설명한다.

3.1. 신규 기능

본 절에서는 신규로 추가된 기능에 대해서 간략히 설명한다.

3.1.1. DBMS 엔진

다음과 같은 기능들이 추가되었다.

- **Database Replay**

- Tibero DBMS의 버전 업그레이드, 패치 진행 시 **Application**에 대한 영향도를 검증하는 프로그램이 추가되었다.

Database에서 발생한 부하를 메시지 단위로 캡처하여 동일한 동작을 수행할 수 있다.

Database Replay는 DB 자체를 캡처하여 Replay를 통해 영향도를 검사하는 방식이므로, downtime이 발생하지 않고 DB 작업과 동일한 시뮬레이션을 실행하여 정확한 운영 워크로드 반영이 가능하다.

특히 Procedure나 function 과 같은 DB 기능을 많이 사용하는 업무에 적합한 프로그램이다.

DBReplay는 Database 부하 capture > Preprocess > Replay > Result (선택) 순서로 진행된다.

참고

Database Replay에 대한 자세한 내용은 [DBRplay 사용자 가이드](#) 를 참고한다.

- **데이터 정의어(DDL)**

- Index 생성 시 자동 통계정보수집 기능

CREATE INDEX 수행 시 INDEX에 대한 통계정보를 자동으로 수집하는 기능이 추가되었다.

- ALTER TYPE 구문 추가

- ALTER TYPE ADD METHOD
- ALTER TYPE DROP METHOD
- ALTER TYPE RENAME ATTRIBUTE

3.1.2. 유틸리티

다음과 같은 기능들이 추가되었다.

- **gateway for oracle**
 - Tiberio to Oracle Database Link 시 사용되는 gateway의 memory allocator dump 기능이 추가되었다.

3.2. 변경 기능

본 절에서는 Tiberio 6.7.2에 변경 또는 개선된 주요 기능에 대해서 간략히 설명한다.

3.2.1. DBMS 엔진

다음과 같은 기능들이 개선되었다.

- **데이터 정의어(DDL)**
 - TABLESPACE 개수가 많이 있을 경우 새로운 TABLESPACE 생성문의 성능이 개선되었다.
 - LOB type Column에 대한 MOVE 성능이 개선되었다.
- **Optimizer**
 - DBMS_XPLAN의 DISPLAY_CURSOR 기능이 개선되었다
- **Executor**
 - DISTINCT AGGREGATION 수행 시 사용하는 메모리 양이 감소하였고, 속도가 개선되었다.
 - 쿼리상에서 파티션 테이블의 PARTITION 또는 SUBPARTITION을 명시하여 사용하는 경우 메모리 사용량이 개선되었다.
- **PSM**
 - PSM 내에서 사용되는 CHAR / VARCHAR Data Type의 MAX SIZE가 32767에서 65532로 확장되었다.
 - PSM 내 RESULT_CACHE function이 개선되었다.
 - Result cache function에 SEQUENCE 허용
 - Result cache function에 REF CURSOR 사용 시 에러 출력
 - Nested function에서 RESULT_CACHE 사용 시 에러 출력
 - Function in anon block에서 RESULT_CACHE 사용 시 에러 출력
- **Recovery**
 - BEGIN BACKUP을 통한 hotbackup 상태에서 tablespace에 datafile을 추가할 수 있도록 개선되었다.

- **Cache**

- V\$THRINFO를 통해 Session별 Buffer handle 사용량과 DB instance 전체의 buffer handle의 사용량을 실시간으로 조회할 수 있도록 개선되었다.

- **안정성 개선**

- TAC 환경에서 CCC 관련 로직의 안정성이 개선되었다.

3.3. Parameter

본 절에서는 Tibero 6.7.2에 변경, 추가 또는 삭제된 Parameter에 대해서 간략히 설명한다.

3.3.1. Modified Parameter

다음 Parameter가 변경되었다.

Parameter name	Default Value Before	Default Value After
DBWR_CNT	1	3
LOG_BUFFER	10485760	104857600
SQL_STAT_HISTORY_QSIZE	50	10
SQL_STAT_HISTORY_THRESHOLD	50	100

3.3.2. New Parameter

다음 Parameter가 추가되었다.

Parameter name	Default Value
DATABASE_REPLAY_CAPTURE_WORKLOAD	NO
DATABASE_REPLAY_CAPTURE_DEST	
DATABASE_REPLAY_CAPTURE_FILE_SIZE	10485760
DATABASE_REPLAY_CAPTURE_DIR_LIMIT	(MAX_SESSION_COUNT * DATABASE_REPLAY_CAPTURE_FILE_SIZE) * 100
DATABASE_REPLAY_DUMP_MMAP_SIZE	65536
OPTIMIZER_LOG_OUTLINE	NO
OPTIMIZER_USE_SQL_PROFILES	NO
SQLTUNE_CATEGORY	DEFAULT
USE_SQL_STAT_HIST_IN_BG_PROC	NO

Parameter name	Default Value
USE_TRUNCATE_OBJ_PRIVILEGE	NO
USE_ZETA	NO

3.4. Known Issue

본 절에서는 Tibero 6.7.2의 알려진 문제를 간략히 설명한다.

Partitioned Index 생성 시 데이터가 없는 Partition의 통계 값 누락

● 현상

- Partitioned Index Parallel로 생성 시 수집 되는 통계정보 중 데이터가 들어있지 않은 Partition의 Index segment에 대한 block count 값이 수집되지 않고 0으로 들어가는 현상

● 우회방안

- exec DBMS_STATS.GATHER_INDEX_STATS 로 index stat 재수집 수행

DBMS_STATS의 EXPORT/IMPORT_STATS 함수에서 subpartition에 대한 처리 누락

● 현상

- 통계정보에 대한 이관 시 EXPORT_TABLE/INDEX_STATS와 IMPORT_TABLE/INDEX_STATS 에서 subpartition에 대해서는 처리하는 않은 현상

● 우회방안

- 없음, 추후 패치 제공 예정

DBMS_XPLAN의 DISPLAY_CURSOR 함수에서 LAST_ELAPSED_TIME 값 오류

● 현상

- DBMS_XPLAN의 DISPLAY_CURSOR 함수에서 LAST_ELAPSED_TIME 출력 시, Subquery의 수행 시간이 중복 합산되는 현상

● 우회방안

- LAST_ELAPSED_TIME 대신 AVG ELAPSED TIME 참조, 다만 두 지표의 의미가 다르다는 점 유의 필요
- 대상 쿼리를 새로 하드파싱 후, 실행횟수 1인 상태에서 TOT ELAPSED TIME 참조

TPR의 Wait Events 내 Wait Time 관련 항목 중 일부 오류

● 현상

- TPR Wait Events by Wait Time 등 Wait Time 항목 중 DB Time이 100% 넘게 표시되는 현상

- **우회방안**

- 없음, 추후 패치 제공 예정

LONG, LOB Column이 존재하는 TABLE에 Multi Update 시 오류

- **현상**

- LONG, LOB Column이 존재하는 TABLE에 Multi Update시 row reset이 누락되어 Internal Error 등 발생

- **우회방안**

- Multi operation 미사용 (_ENABLE_TDD_MU=N, _TDD_MU_ENABLE_ALL_COL=N 설정)

Standby REDO thread enable 시 오류

- **현상**

- Standby logfile이 Online logfile보다 개수가 많을 경우 Standby REDO thread enable시 TBR-24020 발생

- **우회방안**

- Standby logfile 추가 시 Online logfile과 같은 개수를 추가

제4장 Tibero 6.7.3

본 장에서는 Tibero 6.7.3에 추가된 신규 기능 및 변경된 기능에 대해서 간략히 설명한다.

4.1. 신규 기능

본 절에서는 신규로 추가된 기능에 대해서 간략히 설명한다.

4.1.1. DBMS 엔진

다음과 같은 기능들이 추가되었다.

- **Auto Purge 기능추가**

- RECYCLEBIN 기능활성화 시 자동으로 공간을 확보해 주는 AUTO PURGE 기능

테이블스페이스에 여유 공간이 없거나 또는 유저의 QUOTA 값이 설정된 최대치에 도달한 경우 RECYCLEBIN에 있는 오브젝트를 자동으로 PURGE하여 공간을 확보하는 기능추가

- "관리자 안내서 : 4.2.1. 테이블 생성, 변경, 제거" 참고

- **TPR 파티셔닝 기능 추가**

- TPR 관련 테이블을 파티션으로 관리하여 공간 자원 반환 및 조회성능 개선

- **Cluster Manager에 group 및 agent를 등록하여 하위 agent의 리소스를 관리해주는 기능추가**

- Agent에 Prosync 등록하여 Failover 가능하도록 개선됨

- "관리자 안내서 : 9.4. CM 명령어" 참고

- **권한추가**

- CREATE JOB, CREATE ANY JOB 추가(job/scheduler 통제용도)

- "PSM 참조 안내서 : 제14장 DBMS_JOB" 참고

- **지원 OS 추가**

- Red Hat Enterprise Linux 9.5 / Rocky Linux 9.5 / Oracle Linux 9.5

4.2. 변경 기능

본 절에서는 Tibero 6.7.3에 변경 또는 개선된 주요 기능에 대해서 간략히 설명한다.

4.2.1. DBMS 엔진

다음과 같은 기능들이 개선되었다.

- **TAC CCC reconfiguration 성능 개선**

- TAC reconfiguration (resource remastering) 수행 속도 개선

TAC membership이 변경되는 경우 (기존 인스턴스가 Down되거나 새로운 인스턴스가 join되는 경우), CCC reconfiguration - resource remastering 작업에 대해서 병렬수행하여 성능개선

- **PK constraint에 대해서 novalidate 옵션 동작개선**

- UNIQUE 인덱스 존재 여부에 따라 각 NOVALIDATE 옵션에 대한 동작 분리 구현
- NON UNIQUE 인덱스더라도 제약조건 DISABLE 간 중복 데이터 발생 후 DELETE 정상 처리, UPDATE PK 위배 에러 발생 구현
- 정상적인 제약조건 위배 시 일반적인 에러메시지로 개선

- **V\$SESSION 에서 SQL 정보가 내부 쿼리가 아닌 사용자가 실제 수행한 쿼리로 출력되도록 기능 개선**

- 사용자가 실제 수행한 쿼리의 SQL만 조회되도록 하고, DDL의 경우에도 SQL_ID를 발급하여 조회할 수 있도록 개선

- **DBMS_METADATA.GET_DDL 지원타입 추가**

- DB Link/Public DB Link
- Schedule-Schedule/Schedule-Job/Schedule-Chain/Schedule-Chain Rule/Schedule-Chain Step
- AQ List/AQ Queue Tables
- Audit Policy

- **Executor**

- DISTINCT AGGREGATION 수행 시 사용하는 메모리 양이 감소하였고, 속도가 개선되었다.
- 쿼리상에서 파티션 테이블의 PARTITION 또는 SUBPARTITION을 명시하여 사용하는 경우 메모리 사용량이 개선되었다.

- **Shared Pool(이하 SHP) 각 영역에 대한 MAX_RATIO(최대비율) 동적 변경이 가능하도록 개선**

- SHP OOM(Out Of Memory) 시점에 유연하게 대처가능하도록 동적변경 개선

- 운영 중 할당하고 해제하지 않는 SHP 메모리를 별도로 관리하여 메모리 할당/해제 경합, 메모리 단편화 문제들을 추가 개선

● 로그개선

- 운영 중 발생가능한 THROW 로그를 개선하여 시스템로그(sys.log)에 V\$SESSION의 SQL_ID, USERNAME, MODULE, PROG_NAME, MACHINE 에 해당하는 정보 추가

4.3. Parameter

본 절에서는 Tibero 6.7.2에 변경, 추가 또는 삭제된 Parameter에 대해서 간략히 설명한다.

4.3.1. Modified Parameter

다음 Parameter가 변경되었다.

Parameter name	Default Value Before	Default Value After	비고
CWS_RECL_MAX_RESOURCES	TB_CEIL_DIV(_WLOCK_POOL_INIT_SIZE, 100) * _CWS_RECL_MAX_RESOURCES_RATIO		_WLOCK_POOL_INIT_SIZE 기본값 변경(320->1280)
CWS_RSBTBL_SIZE	_WLOCK_BUCKET_PER_SET *_WLOCK_BUCKETSET_CNT		_WLOCK_BUCKETSET_CNT 기본값 변경 (64->256)
JOB_HISTORY_LOG	NO	YES	job log를 기록여부 파라미터
USGMT_AUTO_SHRINK_INTERVAL	0	180	주기적으로 expired extent를 반환하는 기능

4.3.2. New Parameter

다음 Parameter가 추가되었다.

Parameter name	Default Value	비고
ACF_CLGC_CNT	MAX(1, MIN(get_ncpu() / 8, 32))	TAC 환경의 ACS D process에서 CCC RSB GC (Garbage Collection) 작업을 진행하는 CLGC thread를 몇 개 생성할 것인지 설정
OPTIMIZER_USE_PENDING_STATISTICS	NO	Pending Statistics 기능
PSM_LOG_ON_THROW	NO	PSM에서 Throw 발생시 slog와 ilog 로깅여부
STAT_PUBLISH	YES	DBMS_STATS의 게시 옵션의 기본값
USE_CASE_SENSITIVE_PASSWORD	NO	사용자 패스워드에 대해서 기본으로 대소문자를 구분기능
USE_RECYCLEBIN_AUTO_PURGE	YES	Auto Purge 기능

4.3.3. Deleted Parameter

다음 Parameter가 삭제되었다.

Parameter name	비고
ENABLE_AUDIT	
GROUP_BY_SORT_TREE_NODE_DUMP_MAKE_NEW	
GROUP_BY_SORT_TREE_NODE_DUMP_MAKE_RESULT	
JOB_TRACE_LOG	

4.4. Known Issue

본 절에서는 Tibero 6.7.3의 알려진 문제를 간략히 설명한다.

DB Link 걸려있는 View에 PIVOT BLOB 쿼리 수행시 JDBC-6001(DD search failed) 발생

● 현상

- Database Link 사용하는 View에 PIVOT BLOB 쿼리 수행시 JDBC-6001(DD search failed) 발생하는 현상

● 우회방안

- SQL 수정, 추후 패치 제공 예정

부하상황에서 DBMS_REDEFINITION.START_REDEF_TABLE 수행 중 DEADLOCK 발생

● 현상

- Table 재구성(REDEFINITION)을 하기 위해 내부적으로 mview log table 만들 때 재구성하는 Table에 Lock을 잡은 상태로 트랜잭션을 기다리고 있어 타이밍적으로 DEADLOCK 발생(이전버전 동일현상)

- **우회방안**

- 재시도 또는 Table 재구성대상에 대해서 DML부하가 적은 상황에서 진행, 추후 패치 제공 예정

