

Tibero

릴리즈 노트

Tibero 6



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: 2024-03-29

소프트웨어 버전: Tibero 6.7.1

안내서 버전: v6.7.1

내용 목차

안내서에 대하여	vii
제1장 소개	1
1.1. 릴리즈 이력	1
제2장 Tiberio 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

안내서에 대하여

안내서의 대상

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

안내서의 전제 조건

본 안내서를 원활하게 이해하기 위해서는 이전 버전의 Tiberio를 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

제2장 Tiberio 6.7.1

본 장에서는 Tiberio 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(Tiberio Active Cluster)**

- Online Undo tablespace 교체

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

- **TSC(Tiberio 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. .

- **tbImport**

- 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.

