

Real Alternative DBMS ALTIBASE, Since 1999

ALTIBASE 이중화 환경의 DDL 수행가이드

ALTIBASE

2011. 03



Copyright © 2000~2013 ALTIBASE Corporation. All Rights Reserved.

Document Control

Change Record

Date	Author	Change Reference
2011-03-08	lim272	Created

Reviews

Date	Name (Position)
2011-03-30	fhan
2011-03-30	caddie
2011-03-30	mslee
2011-03-30	balance

Distribution

Name	Location

목차

개요	4
이중화 환경의 DDL 수행	5
<i>사용자의 사전이해</i>	5
<i>사용자의 고려사항</i>	6
일반적인 DDL 수행절차	7
추가 기능	8
하위버전의 DDL 작업	9
이중화 환경의 DDL 수행 작업절차	10

개요

ALTIBASE DBMS는 DDL(Data Definition Language)수행 시 타DBMS와 동일하게 테이블에 대한 독점적 잠금을 필요로 한다. (테이블의 독점적 잠금을 획득하기 위해서는 테이블에 접근하는 다른 트랜잭션이 없어야 한다.)

본 문서에서는 이러한 DDL수행에 대한 잠금에 의한 제약이 아닌 ALTIBASE 이중화 환경에서 DDL수행을 위한 일반적인 제약과 가이드를 제공한다. (본 문서는 버전 5.3 이상을 기준으로 작성되어 있다.)

이중화의 이해를 위해서 사전에 다음 문서를 미리 참고할 것을 권장한다.

“효율적인 ALTIBASE 이중화 구성 가이드”

“ALTIBASE 이중화 제약사항 가이드”

이중화 환경의 DDL 수행

본 문서에 정의하는 DDL작업은 테이블의 형상변경과 관련된 일련의 작업수행을 의미한다. 예를 들어 테이블의 칼럼추가/삭제 혹은, 인덱스의 추가/삭제작업을 의미한다. 본 문서에서는 이중화 환경의 특수성으로 사용자가 고려할 사항들이 있는데 이러한 사항들을 설명한다.

사용자의 사전이해

1. DDL (Data Definition Language)

DDL은 테이블의 형상변경과 관련된 제반 질의를 의미한다. 예를 들어, 테이블에 칼럼을 추가하거나 인덱스의 추가등과 같은 작업을 DDL이라고 정의한다. (자세한 사항은 ALTIBASE SQL매뉴얼을 참고하도록 한다.)

2. 이중화 환경의 DDL

ALTIBASE는 지역서버에 발생한 트랜잭션 로그를 상대편 서버에 전송하여 데이터를 일치시키는 형태의 네트워크 기반의 이중화 기법을 제공하고 있다. 그러나 DDL과 같은 작업은 로그를 전송하지 않는다. 따라서, 디스크 공유방식과는 다르게 각각의 노드에서 DDL작업을 수행해야 한다.

3. Sender

이중화 환경에서 지역서버에 발생한 변경트랜잭션의 내역을 상대편 노드로 전송하는 역할을 담당한다. 이중화를 개시/중지하는 것은 Sender를 구동/정지하는 것과 같은 의미를 갖는다. 주의할 것은 한번 구동된 후 정지된 상태로 유지할 경우 이중화로 전송할 트랜잭션 로그를 계속 유지해야 하기 때문에 체크포인트 시점에 트랜잭션 로그파일이 삭제되지 않게 된다. (장시간 정지상태를 유지하고 트랜잭션이 빈번하게 발생할 경우 결과적으로 디스크Full과 같은 장애가 발생할 수 있음)

4. Receiver

이중화 환경에서 Sender가 보낸 로그를 수신하여 반영하는 역할을 담당한다. 상대편의 Sender에 의해 자동으로 구동/정지한다. 따라서, 지역서버의 이중화를 중지하여도 상대편 이중화가 구동 중이라면 Receiver는 정상 동작하게 된다.

5. 이중화 대상 테이블 목록

이중화 객체를 생성할 때 혹은 별도의 추가/삭제 명령어를 통해 만들어진 테이블 목록을 의미한다. 즉, 이중화로 상호 변경이 반영될 대상 테이블의 집합을 의미한다. (1 개의 이중화 객체는 1 개 이상의 테이블을 포함한다.)

6. 이중화 객체 이름 조회방법

```
iSQL> SELECT replication_name FROM system_sys_replications_;
```

7. 이중화 갭의 확인방법

```
iSQL> SELECT rep_name, rep_gap FROM v$repgap;
```

8. Sender, Receiver의 유무 확인

```
iSQL> SELECT * FROM v$repsender;
```

```
iSQL> SELECT * FROM v$repreceiver;
```

사용자가 알아야 할 점은 ALTIBASE 이중화 환경의 DDL작업은 이중화 중지 상태에서만 수행할 수 있다는 점, DDL은 테이블에 대한 독점적 잠금(LOCK)을 획득해야 수행이 가능하다는 점을 고려하여 가능한 서비스를 중지한 상태에서 작업 수행할 것을 권장한다.

사용자의 고려사항

이중화 환경에서 DDL을 수행해야 할 경우 다음의 사항들을 고려해야 한다.

1. 이중화 환경에서의 대상 테이블들에 대해 직접 DDL을 수행할 수 없다.

(오류메시지의 예제: t1 테이블은 이중화 대상 테이블이다.)

```
iSQL> ALTER TABLE t1 ADD COLUMN (c4 INTEGER);
```

[ERR-312C4: Cannot execute this DDL on a replicated table when system property REPLICATION_DDL_ENABLE is 0.]

(조치방법)

아래에서 설명할 이중화 작업절차를 참고

2. DDL수행자체가 테이블에 대한 독점적 잠금을 획득해야 함으로 서비스가 빈번한 경우에 테이블에 대한 잠금 획득 실패로 오류가 발생할 수 있다.

(오류메시지의 예제)

```
iSQL> ALTER TABLE t1 ADD COLUMN (c4 INTEGER);
```

[ERR-11075: The transaction exceeds lock timeout specified by user.]

(조치방법)

모니터링 질의를 통해 테이블에 접근하는 트랜잭션이 존재하는지 확인한다.

(참고문서: ALTIBASE 모니터링 쿼리 가이드)

3. DDL작업 시 작업 대상노드에 이중화가 하나라도 개시된 상태라면 다음의 오류가 발생할 수 있다. (작업 대상노드의 이중화가 모두 중지된 상태에서만 가능하다.)

```
iSQL> ALTER TABLE t1 ADD COLUMN (c4 INTEGER);
```

[ERR-6109F: The receiver has already been started.]

(조치방법)

상대편 노드의 이중화가 중지된 상태인지 확인한다.

4. DDL작업의 예측하지 못한 실패 등을 고려하여 작업시간을 여유롭게 산정하도록 한다.

5. DDL작업의 유형에 따라서는 트랜잭션 로그파일이 계속 유지되기 때문에 작업 전 디스크 공간을 여유롭게 확보해야 한다. (DDL 대상테이블이 갖는 레코드 크기/개수 및 작업유형에 따라 달라 정확한 예측산정은 어렵다.)
6. ALTIBASE의 메모리테이블에 대한 “ADD COLUMN”과 같은 DDL 작업은 내부적으로 \$ALTIBASE_HOME/dbs/xxxx.tbk라는 임의의 파일을 생성하여 데이터를 백업한 후 DDL을 진행한 후 다시 복구되는 과정을 거치게 된다. 따라서, 임의로 자동 생성된 파일을 사용자가 삭제할 경우 DBMS전체가 복구되지 못하는 상황을 유발할 수 있으므로 해당 파일이 임의로 삭제되지 않도록 주의해야 한다.

일반적인 DDL 수행절차

이중화 환경에서 다음과 같은 형태로 DDL작업을 수행한다.

1. 서비스의 중지
2. 대상 노드의 이중화 갭이 “0”임을 확인하고 이중화를 중지
3. 대상 노드의 이중화 대상 테이블 목록에서 작업대상 테이블을 제거
4. 대상 노드에서 각각 DDL수행
5. 대상 노드에서 이중화 대상 테이블 목록에 작업대상 테이블을 다시 추가
6. 대상 노드에서 이중화 개시
7. 서비스 개시

위와 같은 절차로 테이블에 칼럼을 추가하는 작업을 아래와 같이 예로 설명한다. (이중화 객체의 이름은 “rep1” 이며 대상 테이블은 “sys” DB계정의 “table1”이라고 가정한다.)

1. DB에 접근하는 프로그램들의 중지
2. 이중화 갭이 “0”임을 확인 (혹은, “0”에 근접하는지 확인)

```
iSQL> SELECT rep_name, rep_gap FROM v$repgap;
```

3. 대상 노드의 이중화 중지 (각 노드에서 다음과 같이 수행한다.)

```
iSQL> ALTER REPLICATION rep1 STOP;
```

4. 이중화 대상 테이블 목록에서 대상테이블을 제거 (각 노드에서 다음과 같이 수행한다.)

```
iSQL> ALTER REPLICATION rep1 DROP TABLE FROM sys.table1 TO sys.table1;
```

5. 대상 노드에서 각각 DDL수행

```
iSQL> ALTER TABLE table1 ADD COLUMN (column1 char(10));
```

6. 이중화 대상 테이블 목록에 대상 테이블을 다시 추가

```
iSQL> ALTER REPLICATION rep1 ADD TABLE FROM sys.table1 TO sys.table1;
```

7. 이중화 개시

```
iSQL> ALTER REPLICATION rep1 START;
```

8. 서비스 개시 (사용자에 의해 수행한다.)

서비스 프로그램의 변경이 발생하고 서비스의 중단이 가능하다면 위와 같은 형태로 작업할 것을 권고한다. 그러나 지속적인 서비스를 수행해야 할 경우라면 다음과 같이 작업을 수행한다. (서비스 절체과정에서는 데이터불일치가 발생할 수 있음을 고려해야 한다.)

1. 서비스를 일괄적으로 한쪽 노드로 이관한다. 즉, DDL작업을 한대씩 순차적으로 수행하기 위해 하나의 노드로 서비스를 모두 집중시키는 과정을 의미한다. (이하 설명의 편의를 위해 A, B노드로 분리하여 설명하며 현재 서비스가 집중된 노드를 "A"노드라고 가정한다.)
2. B노드의 이중화 갭이 "0" 또는, "0"에 근접하는지를 확인한다.
3. A, B노드의 이중화를 중지한다.
4. B노드에서 DDL작업 대상 테이블을 이중화 대상 테이블 목록에서 제거한다.
5. B노드에서 DDL작업 대상 테이블에 DDL을 수행한다.
6. B노드에서 DDL작업 대상 테이블을 이중화 대상 테이블 목록에 추가한다.
7. A노드에서 이중화 갭이 "0"임을 확인하고 서비스를 B노드로 이관한다.
8. B노드의 이중화를 중지한다.
9. A노드에서 "4" ~ "6"의 과정을 동일하게 수행한다.
10. A, B노드의 이중화를 개시한다.

위와 같은 절차를 통해 서비스의 중단 없이 이중화 환경에서 DDL을 수행할 수 있다. 그러나 다음의 경우는 무정지 서비스환경의 DDL수행이 불가하다.

- NOT NULL제약을 가진 칼럼을 추가/삭제하려는 경우
- UNIQUE INDEX를 추가/삭제하려는 경우
- FOREIGN KEY를 추가하려는 경우 (이중화는 원천적으로 FOREIGN KEY를 허용하지 않음)
- PRIMARY KEY를 추가하려는 경우
- ALTRE TABLE MODIFY를 수행할 경우

위의 경우들은 반드시 모두 서비스를 중지하고 이중화 갭이 해소된 상태를 확인한 후 DDL작업을 진행해야 한다. 그렇지 않을 경우 데이터 불일치 등의 상황이 발생할 수 있다.

추가 기능

이중화 환경에서 위와 같은 절차 없이 DDL을 즉시 수행하고자 할 경우 다음의 명령을 수행하면 즉시 실행이 가능하다.

```
iSQL> ALTER SYSTEM SET REPLICATION_DDL_ENABLE = 1;
```


그러나 서비스 운영 중에 DDL을 수행하는 것은 바람직하지 않으며 위 프로퍼티를 적용하고자 할 경우는 개발단계에서만 사용자의 편의를 위해 적용할 것을 권고한다.

하위버전의 DDL작업

ALTIBASE 하위버전 (5.3 이하)에서는 칼럼변경 구문을 지원하지 않으며 경우에 따라 DDL을 수행하기 어려운 경우들이 있을 수 있다. 예를 들어, 테이블의 칼럼 위치의 변경을 포함하는 DDL이나 현재 ALTIBASE가 지원하지 않는 형태의 DDL을 수행해야 할 경우들이다.

이런 경우 일반적으로 대상테이블에 대해 데이터를 백업한 후 DDL을 수행하고 다시 데이터를 복구하는 형태의 작업을 수행하게 된다.

아래와 같은 절차를 참고할 수 있다.

1. 서비스 중지
2. 대상 노드들의 이중화 갭이 "0"임을 확인
3. 대상 노드들의 이중화 중지
4. 이중화 대상 테이블 목록에서 작업대상 테이블을 제거
5. 대상테이블의 데이터를 iloader를 통해 백업

```
Shell> iloader formout -T table1 -f table1.fmt
```

```
Shell> iloader out -f table1.fmt -d table1.dat
```

6. DDL수행
7. 대상테이블의 데이터를 iloader를 통해 복구

```
Shell> iloader in -f table1.fmt -d table1.dat
```

8. 작업대상 테이블을 다시 이중화 대상 테이블 목록에 추가
9. 대상 노드들의 이중화 개시

위와 같은 절차도 데이터를 백업/복구하는 시간을 필요로 하기 때문에 서비스 중지에 대한 충분한 시간산정을 수행한 후 작업할 것을 권고한다.

(iloader의 상세한 옵션은 ALTIBASE매뉴얼을 통해 확인할 수 있다.)

이중화 환경의 DDL 수행 작업절차

앞에서 설명한 이중화 환경의 DDL작업절차를 아래와 같이 표로 정리한다. (예시를 위해 이중화 객체의 이름은 "REP1"이라 가정하고 작업대상 테이블 명은 "T1"이라 가정한다.)

1. 서비스를 동시에 중지할 수 있는 경우 (권장하는 방법이며 A, B노드에서 동시에 각각 수행하는 방식)

순서	A노드	B노드
T1	서비스 중지 (트랜잭션이 발생하지 않도록 조치)	
T2	이중화 갭이 모두 "0"임을 확인 iSQL> SELECT rep_name, rep_gap FROM v\$repgap;	
T3	이중화 중지 iSQL> ALTER REPLICATION rep1 STOP;	
T4	이중화 대상 테이블 목록에서 "T1"테이블을 제거 iSQL> ALTER REPLICATION rep1 DROP TABLE FROM sys.t1 to sys.t1;	
T5	DDL작업 수행 iSQL> ALTER TABLE t1 ADD COLUMN (Column INTEGER);	
T6	이중화 대상 테이블 목록에 "T1"테이블을 추가 iSQL> ALTER REPLICATION rep1 ADD TABLE FROM sys.t1 to sys.t1	
T7	이중화 개시 iSQL> ALTER REPLICATION rep1 START;	

2. 서비스를 차례대로 절체할 수 있는 경우 (A노드부터 작업을 수행할 경우로 설명)

순서	A노드	B노드
T1	이중화 갭이 "0"임을 확인 iSQL> SELECT rep_name, rep_gap FROM v\$repgap;	이 과정에서 A노드->B노드로 전송될 데이터가 다 반영되지 않은 상태에서 서비스를 절체 하면 데이터가 불 일치된 상태의 절체임으로 이 경우 데이터 동기화가 확보되지 않을 가능성을 가지고 있음을 고려
T2	서비스를 모두 B노드로 절체	
T3	이중화 중지 iSQL> ALTER REPLICATION rep1 stop;	
T4		이중화 중지 iSQL> ALTER REPLICATION rep1 stop;
T5	이중화 대상 테이블에서 "T1"테이블을 제거 iSQL> ALTER REPLICATION rep1 DROP TABLE FROM sys.t1 to sys.t1;	
T6	DDL작업 수행	

T7	이중화 대상 테이블에 "T1"테이블을 추가 iSQL> ALTER REPLICATION rep1 ADD TABLE FROM sys.t1 to sys.t1;	
T8	이중화 개시 iSQL> ALTER REPLICATION rep1 start;	이중화 개시 iSQL> ALTER REPLICATION rep1 start;
T8	이 과정에서 B노드->A노드로 전송될 데이터가 다 반영되지 않은 상태에서 서비스를 절체 하면 데이터가 불일치된 상태의 절체임으로 이 경우 데이터 동기화가 확보되지 않을 가능성을 가지고 있음을 고려	데이터 불일치 방지를 위해 이중화 갭이 "0"임을 확인 iSQL> SELECT rep_name, rep_gap from v\$repgap;
T9		서비스를 모두 A노드로 절체
T10		이중화 중지 iSQL> ALTER REPLICATION rep1 stop;
T11	이중화 중지 iSQL> ALTER REPLICATION rep1 stop;	
T12		이중화 대상 테이블에서 "T1"테이블을 제거 iSQL> ALTER REPLICATION rep1 DROP TABLE FROM sys.t1 to sys.t1;
T13		DDL작업 수행
T14		이중화 대상 테이블에 "T1"테이블을 추가 iSQL> ALTER REPLICATION rep1 ADD TABLE FROM sys.t1 to sys.t1;
T15	이중화 개시 iSQL> ALTER REPLICATION rep1 start;	이중화 개시 iSQL> ALTER REPLICATION rep1 start;

위 작업절차 중 (T1~T3, T8~T10) 단계에서 각각의 노드가 서로 보내지 못한 데이터가 순간적으로 존재할 가능성에 노출되게 된다. 따라서, 서비스 절체를 순차적으로 해야 할 경우라도 가능한 트랜잭션이 가장 적은 시점을 택해 작업을 하여 데이터불일치가 발생할 가능성을 최대한 배제하도록 하며 가능한 절체 시점에 이중화 갭이 "0"이 되는 시점까지는 서비스를 일시적으로 중지할 것을 권장한다.



알티베이스㈜

서울특별시 구로구 구로 3 동 182-13
대룡포스트 2 차 1008 호
02-2082-1000
<http://www.altibase.com>

대전사무소

대전광역시 서구 둔산동 921
주은리더스텔 901 호
042-489-0330

기술지원본부

서울특별시 구로구 구로 3 동 182-13
대룡포스트 2 차 908 호
02-2082-1000

기술지원센터

02-2082-1114
<http://support.altibase.com>

Copyright © 2000~2013 ALTIBASE Corporation. All Rights Reserved.

이 문서는 정보 제공을 목적으로 제공되며, 사전에 예고 없이 변경될 수 있습니다. 이 문서는 오류가 있을 수 있으며, 상업적 또는 특정 목적에 부합하는 명시적, 묵시적인 책임이 일체 없습니다. 이 문서에 포함된 ALTIBASE 제품의 특징이나 기능의 개발, 발표 등의 시기는 ALTIBASE 재량입니다. ALTIBASE는 이 문서에 대하여 관련된 특허권, 상표권, 저작권 또는 기타 지적 재산권을 보유할 수 있습니다.