

4.3 트랜잭션과 무결성

4.3.1 트랜잭션

- 트랜잭션은 Db에 하나의 논리적 기능을 수행하기 위한 작업의 단위를 말하며 Db에 접근하는 방법은 쿼리이므로, 즉 여러 개의 쿼리들을 하나로 묶는 단위를 말한다.
- 이에대한 특징은 원자성, 일관성, 독립성, 지속성이 있으며 이를 한꺼번에 ACID 특징이라 한다.

원자성

- 원자성은 트랜잭션과 관련된 일이 모두 수행되었거나, 되지 않았거나를 보장하는 특징이다.
- 예를 들어 트랜잭션을 커밋했는데, 문제가 발생하여 롤백하는 경우 그 이후에 모든 수행되지 않음을 보장하는 것을 말한다.

예를 들어 1000만 원을 가진 홍철이가 0원을 가진 규영이에게 500만 원을 이체한다고 해봅시다. 그렇다면 결과는 홍철이는 500만 원, 규영이는 500만 원을 가지겠죠? 해당 결과는 다음과 같은 operation 단위들로 이루어진 과정을 거칩니다.

1. 홍철의 잔고를 조회한다.
2. 홍철에게서 500만 원을 뺀다.
3. 규영에게 500만 원을 넣는다.

여기서 1~3의 operation 중 데이터베이스 사용자는 이 세 가지의 과정을 볼 수도 참여할 수도 없습니다. 다만 이 과정이 모두 끝난 이후의 상황인 홍철 500만 원, 규영 500만 원인 상황만 보는 것이죠.

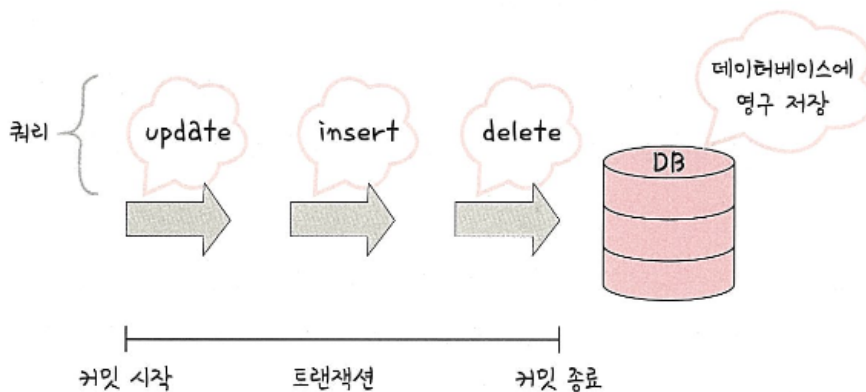
여기서 이 작업을 '취소'한다고 했을 때 홍철이는 다시 1000만 원, 규영이는 0원을 가져야 합니다. 일부 operation만 적용된 홍철이는 500만 원, 규영이는 0원이 되지 않는 것을 의미합니다. 그래서 all or nothing인 것입니다.

- 트랜잭션 단위로 여러 로직들을 묶을때 외부 API를 호출하는 것이 있으면 안된다.
- 만약 있다면 롤백이 일어났을때 어떻게 해야 할 것인지에 대한 해결 방법이 있어야 한다.

커밋과 롤백

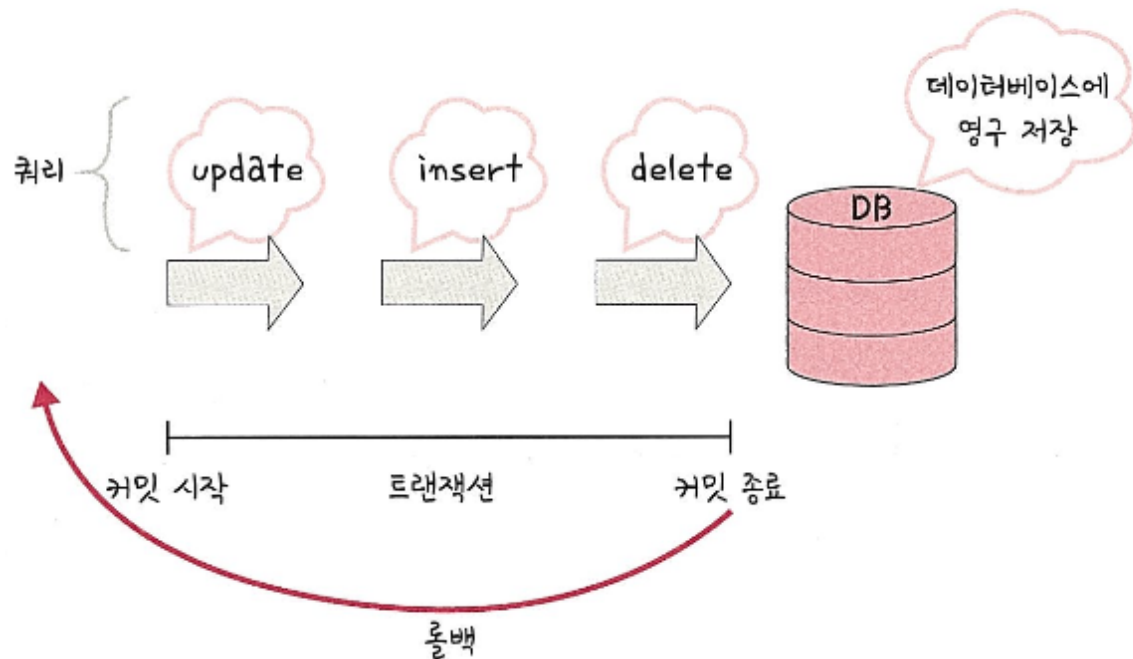
- 커밋은 여러 쿼리가 성공적으로 처리되었다고 확정하는 명령어이다.
- 트랜잭션단위로 수행되며 변경된 내용이 모두 영구적으로 저장되는 것을 말한다.
- “커밋이 수행되었다”를 “하나의 트랜잭션이 성공적으로 수행되었다”라고도 한다.

▼ 그림 4-26 커밋



앞의 그림처럼 update, insert, delete의 쿼리가 하나의 트랜잭션 단위로 수행되고 이후에 데이터베이스에 영구 저장됩니다.

▼그림 4-27 롤백



- 하지만 에러나 이슈로 트랜잭션 전으로 돌려야한다면 롤백을 사용한다.
- 롤백이란 트랜잭션으로 처리한 하나의 묶음 과정을 일어나기 전으로 돌리는 일을 말한다.
- 이러한 커밋과 롤백덕에 데이터 무결성이 보장된다.

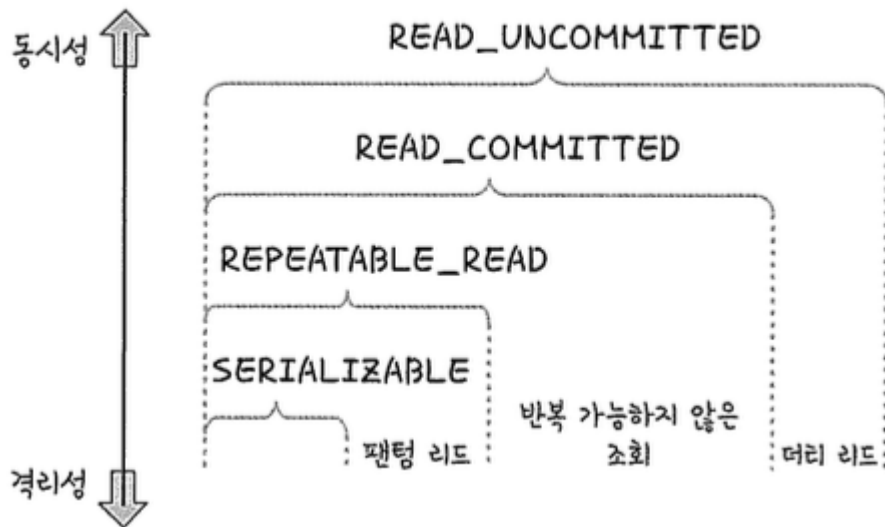
일관성

- 일관성은 허용된 방식으로만 데이터를 변경해야하는 것을 의미한다.
- db에 기록된 모든 데이터는 여러 가지 조건, 규칙에 따라 유효함을 가져야한다.

격리성

- 격리성은 트랜잭션 수행 시 서로 끼어들지 못하는 것을 말한다.
- 복수의 병렬 트랜잭션은 서로 격리되어 마치 순차적으로 실행되는것처럼 작동되어야 하고, db는 여러 사용자가 같은 데이터에 접근할 수 있어야 한다.
- 그냥 순차적으로 접근하면 쉽지만 그렇게 하면 성능은 나빠진다.

▼ 그림 4-28 여러 개의 격리 수준



격리 수준에 따라 발생하는 현상

- 격리 수준에 따라 발생하는 현상은 팬텀 리드, 반복 가능하지 않은 조회, 더티 리드가 있다.

지속성

- 지속성은 성공적으로 수행된 트랜잭션은 영원히 반영되어야 하는 것을 의미한다.
- 이는 데이터베이스에 시스템 장애가 발생해도 원래 상태로 복구하는 회복 기능이 있어야 함을 뜻하며, Db는 이를 위해 체크섬, 저널링, 롤백등의 기능을 제공한다.

용어

— 체크섬

중복 검사의 한 형태로, 오류 정정을 통해 송신된 자료의 무결성을 보호하는 단순한 방법

— 저널링

파일 시스템 또는 데이터베이스 시스템에 변경 사항을 반영(commit)하기 전에 로깅하는 것, 트랜잭션 등 변경 사항에 대한 로그를 남기는 것

4.3.2 무결성

- 무결성이란 데이터의 정확성, 일관성, 유효성을 유지하는 것을 말하며, 무결성이 유지되어야 db에 저장된 데이터 값과 그 값에 해당하는 현실 세계의 실제 값이 일치하는지에 대한 신뢰가 생긴다.

▼ 표 4-2 무결성 종류

이름	설명
개체 무결성	기본키로 선택된 필드는 빈 값을 허용하지 않습니다.
참조 무결성	서로 참조 관계에 있는 두 테이블의 데이터는 항상 일관된 값을 유지해야 합니다.
고유 무결성	특정 속성에 대해 고유한 값을 가지도록 조건이 주어진 경우 그 속성 값은 모두 고유한 값을 가집니다.
NULL 무결성	특정 속성 값에 NULL이 올 수 없다는 조건이 주어진 경우 그 속성 값은 NULL이 될 수 없다는 제약 조건입니다.