6. AOP와 트랜잭션

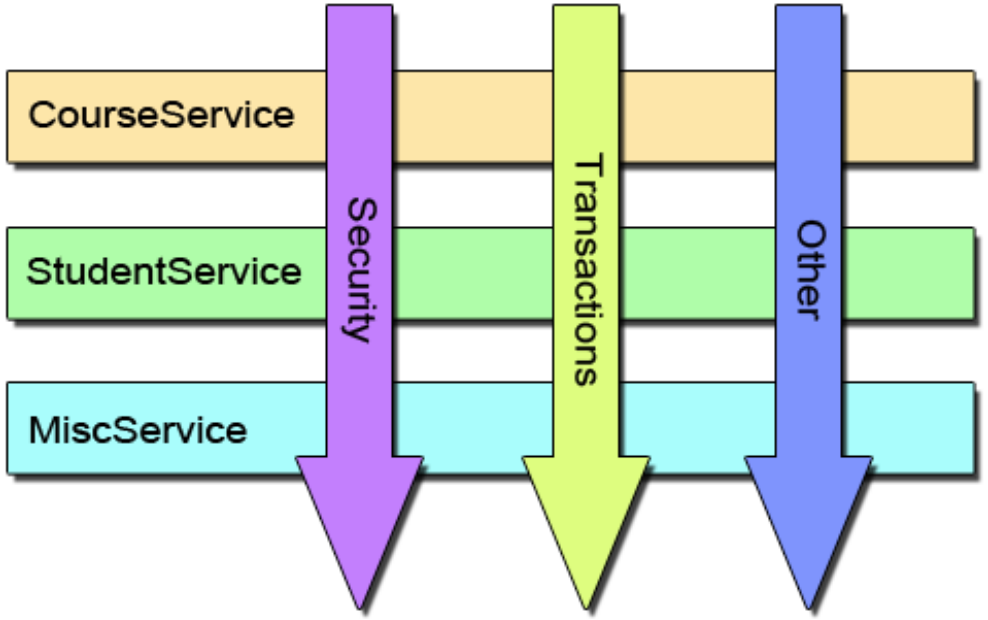
Objectives

- AOP의 개념 이해와 적용
- AOP의 용어와 기법
- 트랜잭션의 처리 적용

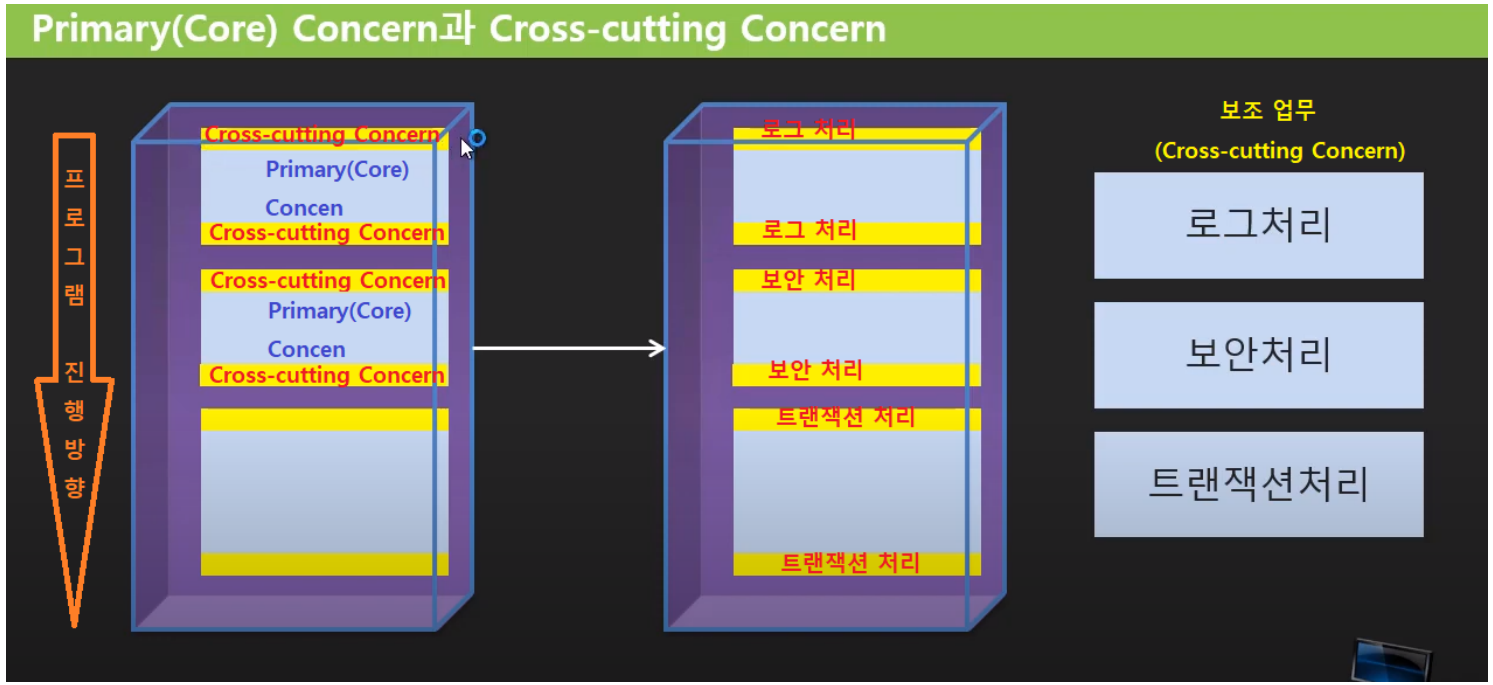
1. AOP라는 패러다임

관점 지향 프로그래밍

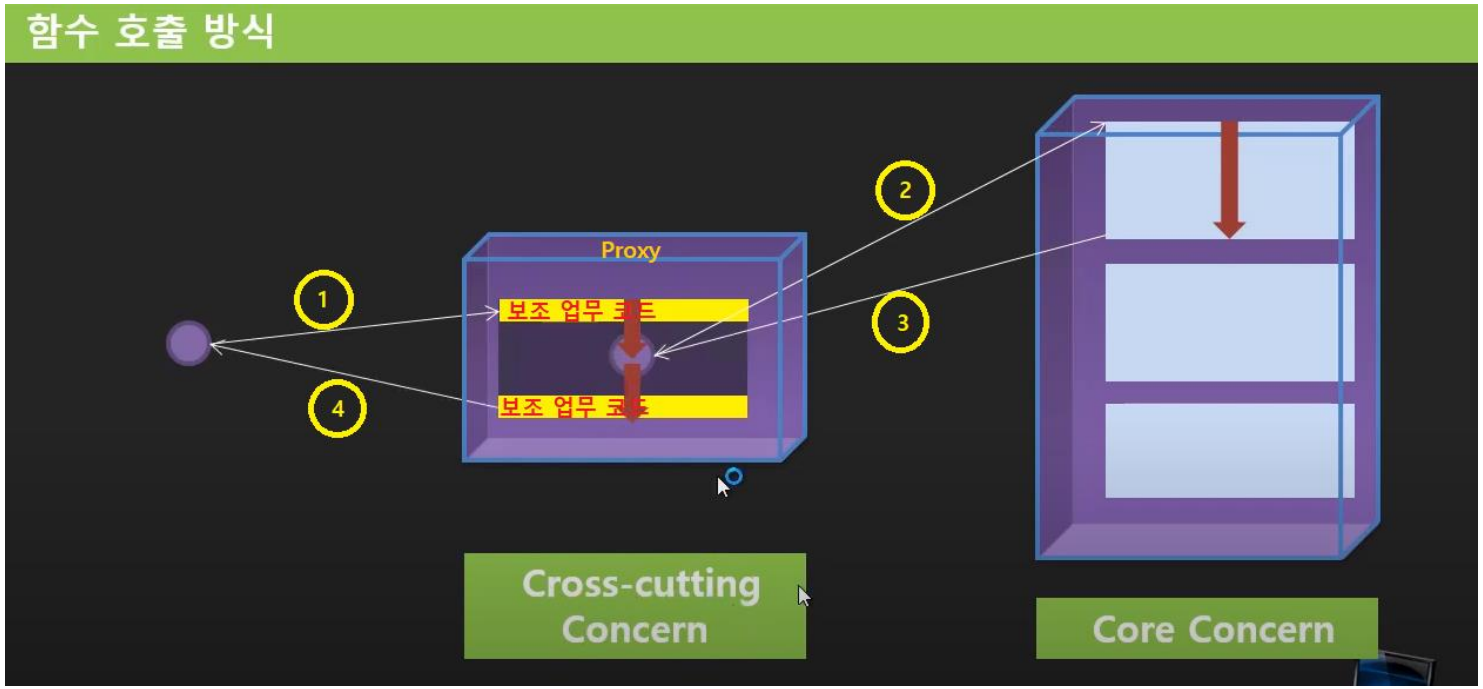
- AOP(Aspect Oriented Programming)?
  - 사용자의 관점에서 주 업무 로직과 개발자의 관점 또는 운영자의 관점의 보조 업무 로직을 어떻게 분리하고 결합하여 프로그램을 만들 것인가? 에 대한 방법론.
- 관심사의 분리
  - 핵심로직은 아니지만 코드에 전반적으로 반복적으로 사용하며, 필요한 로직들
  - 횡단 관심사(cross-concerns)



- 주업무(primary(core) concern)와 보조업무(cross-cutting concern)

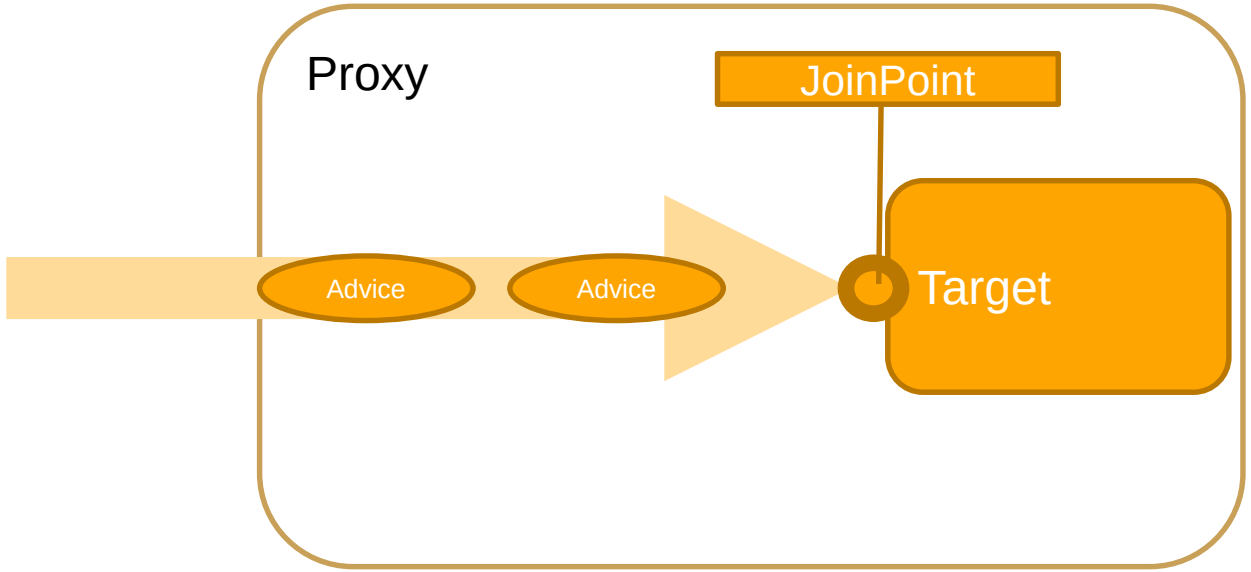


- AOP구현
  - 보조 업무의 Aspect(관점) 코드를 직접 주 업무 소스코드에 꽂아 넣지 않고, 마치 꽂아 넣은 것 처럼 실행 될 수 있도록하는 방법론.
  - (물리적으로는 따로 분리되어 있지만, 논리적으로는 하나로 이루어져있는 것처럼 실행)

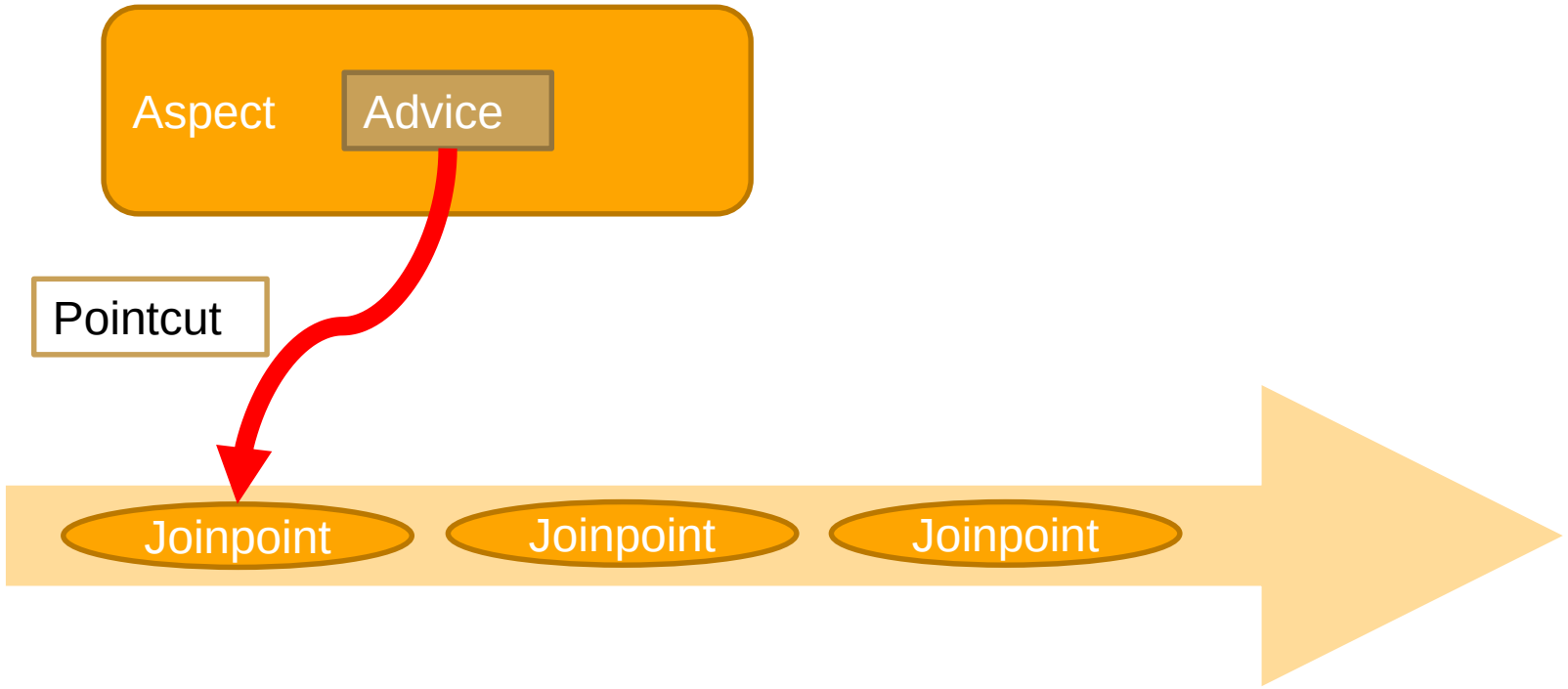


주요 용어

- Aspect: 추상 명사로 횡단 관심사를 의미
  - ex> 로깅, 보안, 트랜잭션등
- Advice: 횡단 관심사를 구현한 객체
- Target: 핵심로직을 가지고 있는 객체
- Proxy 객체: Target객체 + Advice



- JoinPoint
  - Advice의 적용대상 – 스프링에서는 targe의 메서드
- Pointcut
  - 여러 JoinPoint들 중에서 Advice가 적용되는 select 기준



Advice의 종류

- 실제로 개발하는 관심사 코드

구분	설명
Before Advice	Target의 JoinPoint를 호출하기 전에 실행되는 코드. 코드의 실행 자체에는 관여할 수 없음.
After Returning Advice	모든 실행이 정상적으로 이루어진 후에 동작하는 코드.
After Throwing Advice	예외가 발생한 뒤에 동작하는 코드.
After Advice	정상적으로 실행되거나 예외가 발생했을 때 구분 없이 실행되는 코드
Around Advice	메서드의 실행 자체를 제어할 수 있는 가장 강력한 코드입니다. 직접 대상 메서드를 호출하고 결과나 예외를 처리할 수 있음.

Pointcut

- Advice를 어떤 JoinPoint에 결합할 것인지를 결정하는 설정

구분	설명
execution(@execution)	메서드를 기준으로 Pointcut을 설정합니다.
within(@within)	특정한 타입(클래스)을 기준으로 Pointcut을 설정
this	주어진 인터페이스를 구현한 객체를 대상으로 Pointcut을 설정
args(@args)	특정한 파라미터를 가지는 대상들만을 Pointcut으로 설정
@annotation	특정한 어노테이션이 적용된 대상들만을 Pointcut으로 설정

AOP의 실습

- pom.xml 수정

```
<dependency>
    <groupId>org.springframework</groupId>
    <artifactId>spring-aop</artifactId>
    <version>6.0.11</version>
</dependency>

<dependency>
    <groupId>org.aspectj</groupId>
    <artifactId>aspectjweaver</artifactId>
    <version>1.9.19</version>
</dependency>
```

AOP처리를 위한 설정

root-context.xml의 일부

```
<context:annotation-config></context:annotation-config>

  <context:component-scan
    base-package="com.pgm.webboard.service, com.pgm.webboard.aop" >
   </context:component-scan>

  <aop:aspectj-autoproxy></aop:aspectj-autoproxy>
```

AOP Target 객체

```
public interface SampleService {
	Integer doAdd(String str1, String str2) throws Exception;
	int doSub(int num1, int num2);
	int doMul(int num1, int num2);
}
```

```
@Service
public class SampleServiceImpl implements SampleService{

	@Override
	public Integer doAdd(String str1, String str2) throws Exception {
		// TODO Auto-generated method stub
		return Integer.parseInt(str1)+Integer.parseInt(str2);
	}
	@Override
	public int doSub(int num1, int num2) {
		// TODO Auto-generated method stub
		return num1-num2;
	}
	@Override
	public int doMul(int num1, int num2) {
		// TODO Auto-generated method stub
		return num1*num2;
	}
}
```

서비스 계층 설계/Advice 작성/Pointcut

- Advice에는 어노테이션을 이용해서 Pointcut 설정

```
@Aspect
@Log4j
@Component
public class LogAdvice {
   @Before( "execution(* com.pgm.service.SampleService*.*(..))”)
  public void logBefore() {
     log.info(“========================“);
  }
}
```

AOP 테스트

- AOP가 적용되면 일반 객체가 아니라 Proxy처리가 된 객체가 생성되는 것을 확인할 수 있음

```
@Autowired
private SampleService service;
@Test
public void testClass() {
  log.info(service);
  log.info(service.getClass().getName());
  log.info(service.doAdd("11", "22"));
}
```

```
INFO : com.pgm.webboard.test.AOPTest -
com.pgm.webboard.service.SampleServiceImpl@7551da2a
INFO : com.pgm.webboard.test.AOPTest - com.sun.proxy.$Proxy30
3월 12, 2022 12:23:19 오후 com.pgm.webboard.aop.LogAdvice logBefore
INFO: ================================
INFO : com.pgm.webboard.test.AOPTest - 33
```

args를 이용하는 파라미터 추적

- args라는 특별한 변수를 이용해서 파라미터를 설정하고 기록 가능

```
@Before("execution(* com.pgm.webboard.service.SampleService*.doAdd(String, String)) &&
args(str1, str2)")
  public void logBeforeWithParam(String str1, String str2) {
    log.info("str1: " + str1);
    log.info("str2: " + str2);
 }
```

```
INFO : org.zerock.aop.LogAdvice - ========================
INFO : org.zerock.aop.LogAdvice - str1: 123
INFO : org.zerock.aop.LogAdvice - str2: 456
INFO : org.zerock.service.SampleServiceTests – 579
```

@AfterThrowing

- 예외 발생을 감지해서 AOP로 처리

```
@AfterThrowing(pointcut = "execution(*
org.zerock.service.SampleService*.*(..))", throwing="exception")
  public void logException(Exception exception) {
    log.info("Exception....!!!!");
    log.info("exception: "+ exception);
  }
```

@Around와 ProceedingJoinPoint

- @Around의 경우는 직접 해당 메소드를 실행할 것을 결정할 수있음
- 파라미터로 ProceedingJoinPoint로 지정하고 사용해야 함
- ProceedingJoinPoint의 메서드
  - getTarget( ): 실제로 실행해야 하는 객체
  - proceed( ): 실제 메서드의 실행

```java
@Around("execution(* com.pgm.webboard.service.SampleService*.*(..))")
  public Object logTime( ProceedingJoinPoint pjp) {
    long start = System.currentTimeMillis();
    log.info("Target: " + pjp.getTarget());
    log.info("Param: " + Arrays.toString(pjp.getArgs()));
    //invoke method
    Object result = null;
    try {
      result = pjp.proceed();
    } catch (Throwable e) {
      // TODO Auto-generated catch block
      e.printStackTrace();
    }
    long end = System.currentTimeMillis();
    log.info("TIME: "  + (end - start));
    return result;
 }
```

2. 스프링에서 트랜잭션 처리

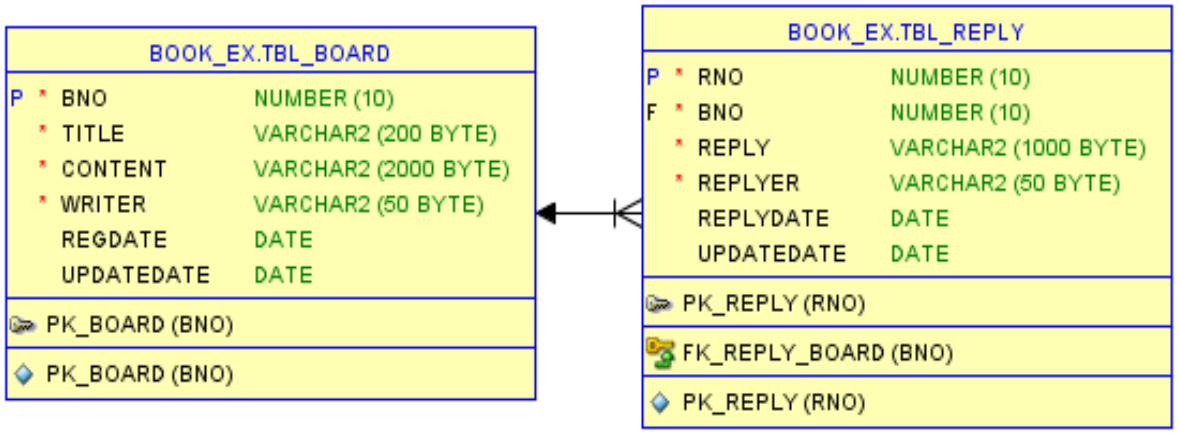
트랜잭션

- 비즈니스 용어에서 '거래 ' 의 의미
- 하나의 '거래'는 여러 번의 데이터베이스 관련 작업이 이루어지므로 이런 작업들을 '하나의 트랜잭션으로 처리'한다고 표현
- 트랜잭션의 원칙 ACID

원자성(Atomicity)	**하나의 트랜잭션은 모두 하나의 단위로 처리되어야 합니다. 좀 더 쉽게 말하자면 어떤 트랜잭션이 A와 B로 구성된다면 항상 A, B의 처리결과는 동일한 결과이어야 합니다. 즉 A는 성공했지만, B는 실패할 경우 A, B는 원래의 상태로 되돌려져야만 합니다. 어떤 작업이 잘못되는 경우 모든 것은 다시 원점으로 되돌아가야만 합니다.**
일관성(Consistency)	트랜잭션이 성공했다면 데이터베이스의 모든 데이터는 일관성을 유지해야만 합니다. 트랜잭션으로 처리된 데이터와 일반 데이터 사이에는 전혀 차이가 없어야만 합니다.
격리(Isolation)	트랜잭션으로 처리되는 중간에 외부에서의 간섭은 없어야만 합니다.
영속성(Durability)	트랜잭션이 성공적으로 처리되면, 그 결과는 영속적으로 보관되어야 합니다.

댓글과 게시물의 반정규화

- 정규화를 하면 여러번의 조인이 필요하고, 성능의 저하가 오는 경우 '반 정규화 ' 를 통해서 해결
- 반정규화는 자주 사용하는 값을 컬럼으로 작성해서 유지하는 방식
- 게시물과 댓글의 숫자의 경우



트랜잭션 설정

- root-context.xml의 트랜잭션 관련 설정 추가

```
<bean id="transactionManager"
  class="org.springframework.jdbc.datasource.DataSourceTransactionManager">
    <property name="dataSource" ref="dataSource"></property>
</bean>
<tx:annotation-driven />
```

트랜잭션 설정의 테스트

- 2 개 이상의 테이블에 insert 작업을 하나의 '트랜잭션 ' 이라고 가정하고 트랜잭션 설정이 없는 경우와 있는 경우를 비교
- 스프링의 경우 @Transactional을 이용해서 설정 가능
  - 메서드의 @Transactional 설정이 가장 우선시 됩니다.
  - 클래스의 @Transactional 설정은 메서드보다 우선순위가 낮습니다.
  - 인터페이스의 @Transactional 설정이 가장 낮은 우선순위입니다.

댓글과 트랙잭션 설정

- tbl_board 테이블에 댓글 수를 의미하는 replycnt컬럼 추가
- 댓글의 추가와 삭제시에 replycnt는 트랜잭션하에 관리되어야 함

```
alter table tbl_board add (replycnt number default 0);

 update tbl_board set replycnt = (select count(rno) from tbl_reply where
 tbl_reply.bno = tbl_board.bno);
```

```
<update id="updateReplyCnt">

   update tbl_board set replycnt = replycnt + #{amount} where bno = #{bno}

</update>
```

ReplyServiceImpl의 수정

```
...생략...
 @Transactional
 @Override
 public int register(ReplyVO vo) {
   log.info("register......" + vo);
   boardMapper.updateReplyCnt(vo.getBno(), 1);
   return mapper.insert(vo);

 }
```

```
...생략...
  @Transactional
  @Override
  public int remove(Long rno) {
    log.info("remove...." + rno);
    ReplyVO vo = mapper.read(rno);
    boardMapper.updateReplyCnt(vo.getBno(), -1);
    return mapper.delete(rno);
  }
```