



6. MyBatis

마이바티스는 데이터베이스와 대화할 때 사용할 수 있는 기술 중에 하나입니다. **SQL** 쿼리를 **DAO** 클래스로부터 분리함으로써 **SQL** 관리성을 증대시켜주는 데이터베이스 처리기술 입니다.

앞서 살펴 본 **Spring JDBC** 기술을 사용하는 경우 개발자는 2가지 종류의 로직만 기술하면 되었습니다. 첫 번째는 **SQL** 쿼리작성이고 두 번째는 결과처리 로직이었습니다.

그런데 변하는 것과 변하지 않는 것이 같이 있다면 분리하는 것이 좋습니다. **SQL** 쿼리는 시간이 지남에 따라 변경될 가능성이 높습니다. 변하는 부분만 따로 분리하여 관리하면 그 만큼 관리성이 증대됩니다. 이 개념을 멋지게 적용한 기술이 **MyBatis** 라고 할 수 있습니다.

MyBatis는 학습곡선도 높지 않아서 국내외에서 널리 사용되고 있습니다. 프로젝트를 개발단계에만 초점을 맞추지 않고 운영 및 업그레이드 단계에도 초점을 맞추어 보면 **Spring JDBC** 기술보다 마이바티스를 선호하게 됩니다.

또한 쿼리 작성자와 이를 이용해서 **DAO** 로직을 만드는 개발자를 분리할 수 있다는 점에서 분업화에 유리하기 때문에 국내 **SI** 프로젝트에서 많이 사용되고 있습니다. 마이바티스는 자바 표준 데이터베이스 처리기술인 **JDBC**를 바탕으로 동작한다는 점에서 **Spring JDBC** 기술과 비슷합니다. 마치 뿌리는 하나인데 가지가 두개인 모습입니다.

- 코드와 **SQL** 문자열을 분리한다. **Spring JDBC**는 **SQL** 문자열을 코드와 같이 작성한다. 마이바티스에서는 별도의 매퍼 파일에 **SQL** 구문을 작성하고 **DAO**에서 필요할 때 가져와서 사용한다.
- 개발자가 작성 할 코드가 줄어들어 생산성이 향상된다.
- **SQL** 문자열을 변경할 때 매퍼 파일만 변경하면 되므로 유지보수성이 향상된다. **DAO** 파일은 변경할 필요가 없다.

마이바티스 프로젝트

새 프로젝트 만들기

```
STS >> New >> Spring Starter Project

Project Name : spring-mybatis-1
Type : Maven
Packaging : Jar
Java : 8
Package : com.example.demo

Project Dependencies : Web, Lombok, MyBatis, H2
```

마이바티스 개발자들의 노력으로 스프링 부트 디펜던시 목록에 마이바티스가 추가되었습니다. 간단하게 디펜던시를 선택하는 것만으로 설정작업이 자동으로 처리됩니다. 이전에는 마이바티스를 위한 환경설정을 개발자가 직접 처리해야 스프링 부트 프로젝트에서 사용할 수 있었습니다.

보다 자세한 내용은 다음 사이트를 참고하세요.

<http://www.mybatis.org/spring-boot-starter/mybatis-spring-boot-autoconfigure/>

환경설정

application.properties

```
# DataSource(JDBC Connection) Configuration
spring.datasource.url=jdbc:h2:mem:TESTDB;DB_CLOSE_DELAY=-1;
spring.datasource.driver-class-name=org.h2.Driver
spring.datasource.username=sa
spring.datasource.password=

#spring.h2.console.enabled=true
spring.h2.console.path=/h2-console

# Use schema.sql, data.sql
spring.datasource.initialize=true

# SQL Holder File
mybatis.mapper-locations=/mybatis/mapper/*-mapper.xml
```

schema.sql

```
drop table if exists emp;

create table emp (
    empno bigint identity not null primary key,
    ename varchar(100),
    job varchar(100),
```

```
        sal bigint
    );
```

data.sql

```
insert into emp(ename, job, sal) values('홍길동', '도적', 800);
insert into emp(ename, job, sal) values('일지매', '의적', 700);
insert into emp(ename, job, sal) values('임꺽정', '산적', 900);
```

도메인 클래스

Emp.java

```
package com.example.demo.domain;

import lombok.Data;

@Data
public class Emp {
    private int empno;
    private String ename;
    private String job;
    private double sal;
}
```

DAO 클래스

@Mapper 어노테이션을 인터페이스 클래스에 붙이면 마이바티스가 인터페이스 구현체를 만들고 그 객체를 빈 컨테이너에 등록합니다. 인터페이스를 작성한 것만으로 개발자가 해야 할 작업은 끝났습니다. 나머지는 마이바티스와 스프링이 협력해서 개발자 대신 처리해 줄 것입니다. 마이바티스가 만드는 인터페이스 구현체의 로직은 정적이지 않고 동적입니다. 이 말에 뜻은 메소드가 사용하는 쿼리는 실제로 메소드가 호출되는 시점에 구해서 사용된다는 얘기입니다. 따라서, 객체를 빈 컨테이너에 등록하는 시점에 메소드가 사용하는 쿼리문이 없어도 예외는 발생하지 않습니다.

EmpDao.java

```
package com.example.demo.dao;

import java.util.List;

import org.apache.ibatis.annotations.Mapper;
import org.apache.ibatis.annotations.Select;

import com.example.demo.domain.Emp;

// 인터페이스의 구현체 역할을 수행할 수 있는 객체(일종의 프록시)를
// 마이바티스가 빈 컨테이너에 등록합니다.
@Mapper
public interface EmpDao {
    // 리턴자료형 int: 작업결과로 영향받은 row의 개수를 의미합니다.
```

```

// @Insert("insert into EMP (ename, job, sal) values ({ename}, {job}, {sal})")
// @SelectKey(statement = "select LAST_INSERT_ID()",
//     before = false, keyProperty = "empno", resultType = Integer.class)
public int insert(Emp emp);

// @Update("update EMP set ename={ename}, job={job}, sal={sal} where empno={empno}")
public int update(Emp emp);

// @Delete("delete from EMP where empno={empno}")
public int delete(int empno);

// 마이바티스가 제공하는 애노테이션으로 사용할 SQL을 설정할 수 있다.
// @Select("select * from emp order by empno asc")
/*
- emp-mapper.xml에 정의한 <resultMap id="empRowMapper">을 사용할 수 있다.
- 클래스내에서 정의한 @Results(id="empRowMapper")를 사용할 수 있다.
*/
@ResultMap("empRowMapper")
public List<Emp> findAll();

// @Select("select count(*) from emp")
public int count();

/*
* 1. 칼럼명들 == 멤버변수명들, 마이바티스 알아서 처리
* 2. 칼럼명 != 멤버변수명, 마이바티스에게 매핑로직을 알려주어야 한다.
*/
// @Select("select * from emp where empno={empno}")

// // #1: 생략가능, 생략하면 이 방식을 사용한다.
// // @ResultType(Emp.class)

// // #2: 칼럼명과 멤버변수명이 상이할 때, 명시적으로 매핑방법을 설정한다.
// @Results(id="empRowMapper", value={
//     @Result(property="empno", column="empno"),
//     @Result(property="ename", column="ename"),
//     @Result(property="job", column="job"),
//     @Result(property="sal", column="sal"),
// })
public Emp findOne(int empno);
}

```

`findAll()` 메소드가 사용해야 할 SQL 구문을 `@Select` 으로 설정한다. `@Mapper` 애노테이션을 설정했기 때문에 빈 컨테이너에 `EmpDao` 자료형의 객체가 존재하고 이를 주입받아서 사용할 수 있다. `findAll()` 메소드는 제대로 작동하지만 다른 메소드들은 사용해야 할 SQL 구문을 설정하지 않았기 때문에 제대로 작동하지 않을 것이다.

일반적으로 SQL 쿼리는 예제처럼 짧지 않기 때문에 별도의 **Mapper XML**에 쿼리를 작성해 놓고 해당 인터페이스와 연계되어 사용되도록 설정한 후 사용하는 것을 선호합니다.

TEST

EmpDaoTest.java

```

package com.example.demo.dao;

import static org.junit.Assert.fail;

```

```

import java.util.List;

import javax.annotation.Resource;

import org.junit.Test;
import org.junit.runner.RunWith;
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.boot.test.context.SpringBootTest;
import org.springframework.test.context.junit4.SpringRunner;

import com.example.demo.domain.Emp;

@RunWith(SpringRunner.class)
@SpringBootTest
public class EmpDaoTest {
    // @Autowired
    @Resource(name="empDao")
    private EmpDao dao;

    @Test
    public void testFindAll() {
        List<Emp> emps = dao.findAll();
        System.out.println(emps.size());

        for (Emp emp : emps) {
            System.out.println(emp);
        }
    }

    @Test
    public void testCount() {
        int count = dao.count();
        System.out.println(count);
    }
}

```

`testFindAll()` 메소드는 성공할 것이다. 하지만, `testCount()` 메소드는 실패할 것이다. 왜냐하면 해당 메소드 처리 시 사용해야 할 SQL 구문을 설정하지 않았기 때문이다.

`EmpDao` 인터페이스의 메소드들이 사용해야 할 SQL 구문을 애노테이션으로 설정해도 되지만 별도의 XML 파일에 설정할 수도 있다. 이어서 매퍼 파일을 작성해 보자.

emp-mapper.xml

`src\main\resources\mybatis\mapper\emp-mapper.xml` 위치에 만든다.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE mapper PUBLIC "-//mybatis.org//DTD Mapper 3.0//EN"
"http://mybatis.org/dtd/mybatis-3-mapper.dtd">
<mapper namespace="com.example.demo.dao.EmpDao">

<!--
EmpDao 인터페이스에 정의된 추상메소드 정보를 바탕으로 매퍼설정을 진행한다.
public int insert(Emp emp);
public int update(Emp emp);
public int delete(int empno);

```

인터페이스의 풀패스 정보를 `namespace` 속성의 값으로 설정한다.
메소드명을 `id` 속성의 값으로 설정한다.

```

메소드가 받는 파라미터의 자료형을 parameterType 속성의 값으로 설정한다.
-->

<!--
    insert/update/delete 수행결과인 영향받은 로우의 개수 값을 자동으로 리턴된다.
-->
<insert id="insert" parameterType="com.example.demo.domain.Emp">
    insert into emp(ename, job, sal) values(#{ename}, #{job}, #{sal})
    <!--
        insert 작업을 수행하는 본 쿼리가 수행된 후에
        디비가 제너레이트 한 키 값이 무엇인지 알고 싶다.
        이 때, selectKey 태그로 제너레이트 된 키 값을 구하고
        그 값을 파라미터로 받은 객체의 멤버변수에 저장한다.
        파라미터로 받은 객체는 호출 측에서 넘겨준 객체이기 때문에
        호출 측에서 키 값을 꺼내어 사용할 수 있게 된다.
    -->
    <selectKey resultType="int" order="AFTER" keyProperty="empno">
        select LAST_INSERT_ID() as empno
    </selectKey>
</insert>

<update id="update" parameterType="com.example.demo.domain.Emp">
    update emp set ename=#{ename}, job=#{job}, sal=#{sal} where empno=#{empno}
</update>

<delete id="delete" parameterType="int">
    delete from emp where empno=#{empno}
</delete>

<!--
    public List<Emp> findAll();

    - 칼럼명들 == 멤버변수명들, 마이바티스가 알아서 처리
    - 칼럼명 != 멤버변수명, 별도로 매핑 로직을 명시적으로 제공해야 함

    <select id="findAll" resultMap="empRowMapper">
        select * from emp order by empno asc
    </select>
-->

<!--
    public int count();
    public Emp findOne(int empno);
    메소드의 리턴타입을 resultType 속성에 설정한다.
-->

    <!-- 조회 쿼리는 결과를 어떻게 처리해서 리턴할 지 설정해야 한다. -->
    <select id="count" resultType="int">
        select count(*) from emp
    </select>

    <!--
        하나의 값이 아니라 복수의 값을 묶어서 리턴하기 위해서
        도메인 클래스를 설정한다. 칼럼명과 멤버변수명이 같은 경우
        resultType 속성에 Emp 도메인 클래스를 설정하면 된다.
    -->
    <select id="findOne" parameterType="int" resultType="com.example.demo.domain.Emp">
        select * from emp where empno=#{empno}
    </select>

</mapper>

```

```

<mapper namespace="com.example.demo.dao.EmpDao">

```

매퍼 **XML**을 마이바티스가 인식하도록 알려줄 필요가 있습니다. 네임 스페이스에 인터페이스를 풀패스로 지정하면 마이바티스는 이 파일 안에 담긴 쿼리들을 어떤 인터페이스의 추상 메소드들이 사용해야 하는지 알게 됩니다.

```
<select id="count" resultType="int">
```

id로 추상 메소드명을 그대로 사용해서 설정하면 해당 메소드가 사용해야 하는 쿼리가 무엇인지 파악하게 됩니다. 더불어서 **select** 태그와 **resultType**의 자료형으로 마이바티스는 쿼리의 종류를 파악하고 쿼리 결과를 어떻게 처리해야 하는지 판단할 수 있습니다.

```
<select id="findOne" parameterType="int" resultType="Emp">
```

resultType의 자료형으로 모델클래스를 사용할 수 있습니다. 클래스의 풀패스를 써야 합니다. 풀패스를 클래스명만 짧게 써도 인식되게 만들려면 마이바티스에게 미리 알려주어야 합니다. 패키지명까지 써야 하는 모델 클래스 이름을 클래스명만으로 간단하게 줄여 쓰기 위한 앨리어스 설정을 스프링 부트 설정파일 **application.properties**에 추가합니다.

```
mybatis.type-aliases-package=com.example.demo.domain
```

type-aliases-package 설정으로 해당 패키지에 있는 모든 클래스들은 매퍼 **XML**에서 클래스명만으로 설정해도 마이바티스는 풀패스가 무엇인지 파악할 수 있게 됩니다. 어노테이션 방식으로 **SQL** 쿼리를 알려주고 사용할 때는 **mybatis.type-aliases-package** 설정은 필요하지 않습니다.

마이바티스 표현식

매퍼 **XML**에서 파라미터를 쿼리문에 매핑할 때 마이바티스 표현식을 사용한다. 마이바티스 표현식에는 2가지 종류가 있으면 쿼리문을 캐싱하는 방식에서 약간의 차이점이 있다. 자주 사용하는 쿼리문을 캐싱하여 재 활용을 극대화하기 위한 선택을 하면 된다.

1. **\${}** : EAGER 매핑

```
select * from emp where empno=${empno}
// select * from emp where empno=1 형태로 쿼리문이 캐싱된다.
```

2. **#{}** : LAZY 매핑

```
select * from emp where empno=#{empno}
// select * from emp where empno=? 형태로 쿼리문이 캐싱된다.
```

마이바티스 표현식은 다음처럼 값을 매핑할 수 있다.

1. **#{단일 값인 파라미터의 이름}**
2. **#{객체형인 파라미터의 멤버변수명}**
3. **#{@Param** 애노테이션으로 설정한 이름

앞서서 작성한 매퍼파일을 마이바티스가 인식할 수 있도록 다음 설정을 추가한다.

application.properties

```
# SQL Holder File
mybatis.mapper-locations=/mybatis/mapper/*-mapper.xml
```

- mapper-locations 설정으로 매퍼 XML 파일들의 위치를 마이바티스에게 알려준다.
- /mybatis/mapper/*-mapper.xml 패스 앞에 존재하는 spring-mybatis/src/main/resources 패스는 생략한다.
- * 기호를 사용하여 다수의 파일을 인식하도록 할 수 있다.
- ** 기호를 사용하여 다수의 폴더를 인식하도록 할 수 있다.

EmpDao 인터페이스 안에 정의된 모든 메소드가 사용해야 할 SQL 구문을 설정했으니 잘 작동하는지 테스트를 수행할 차례다.

TEST

EmpDaoTest.java

```
package com.example.demo.dao;

import static org.junit.Assert.fail;

import java.util.List;

import javax.annotation.Resource;

import org.junit.Test;
import org.junit.runner.RunWith;
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.boot.test.context.SpringBootTest;
import org.springframework.test.context.junit4.SpringRunner;

import com.example.demo.domain.Emp;

@RunWith(SpringRunner.class)
@SpringBootTest
public class EmpDaoTest {
    // @Autowired
    @Resource(name="empDao")
    private EmpDao dao;

    @Test
    public void testInsert() {
        fail("Not yet implemented");
    }

    @Test
    public void testUpdate() {
        Emp emp = new Emp();
        emp.setName("Tom");
        emp.setJob("Programmer");
        emp.setSal(700);

        System.out.println("전: " + emp);
    }
}
```



```

        int affected = dao.insert(emp);
        System.out.println("affected = " + affected);

        // 수정을 위해서는 키 값인 empno 값이 필요합니다.
        // 별다른 작업을 하지 않는다면 여전히 0 값이 상태이고
        // 이러면 수정할 수 없습니다.

        System.out.println("후: " + emp);

        emp.setJob("Designer");
        emp.setSal(900);

        affected = dao.update(emp);
        System.out.println("affected = " + affected);

        Emp e = dao.findOne(emp.getEmpno());
        System.out.println(e);

        affected = dao.delete(emp.getEmpno());
        System.out.println("affected = " + affected);
    }

    @Test
    public void testDelete() {
        fail("Not yet implemented");
    }

    @Test
    public void testFindAll() {
        List<Emp> emps = dao.findAll();
        System.out.println(emps.size());

        for (Emp emp : emps) {
            System.out.println(emp);
        }
    }

    @Test
    public void testCount() {
        int count = dao.count();
        System.out.println(count);
    }

    @Test
    public void testFindOne() {
        int empno = 1;
        Emp emp = dao.findOne(empno);
        System.out.println(emp);
    }
}

```

@Mapper 애노테이션을 사용하지 않고 개발자가 직접 인터페이스 구현 클래스를 작성한 다음 마이바티스가 제공하는 **SqlSessionTemplate**을 사용해서 처리할 수도 있다. 과거에 만든 프로젝트에서 많이 사용하던 방식이다.

이를 확인하기 위해서 다음 코드를 작성하자.

EmpDaoImpl.java

```

package com.example.demo.dao;

import java.util.List;

import org.apache.ibatis.session.SqlSession;
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.stereotype.Repository;

import com.example.demo.domain.Emp;

@Repository
public class EmpDaoImpl implements EmpDao {
    @Autowired
    private SqlSession sqlSession;

    @Override
    public int insert(Emp emp) {
        return 0;
    }

    @Override
    public int update(Emp emp) {
        return 0;
    }

    @Override
    public int delete(int empno) {
        return 0;
    }

    @Override
    public List<Emp> findAll() {
        // "com.example.demo.dao.EmpDao.findAll" 문자열로
        // SQL 문자열을 가지고 있는 매퍼파일을 찾는다.
        // 리턴자료형을 보고 판단하여 사용해야 할 메소드를 선택한다.
        return sqlSession.selectList("com.example.demo.dao.EmpDao.findAll");
    }

    @Override
    public int count() {
        return 0;
    }

    @Override
    public Emp findOne(int empno) {
        return null;
    }
}

```

앞서서 만든 `findAll()` 메소드가 잘 작동하는지 테스트 해 보자.

EmpDaoImplTest.java

```

package com.example.demo.dao;

import static org.junit.Assert.*;

import java.util.List;

```

```

import javax.annotation.Resource;

import org.junit.Test;
import org.junit.runner.RunWith;
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.boot.test.context.SpringBootTest;
import org.springframework.test.context.junit4.SpringRunner;

import com.example.demo.domain.Emp;

@RunWith(SpringRunner.class)
@SpringBootTest
public class EmpDaoImplTest {
    //    @Autowired
    @Resource(name="empDaoImpl")
    private EmpDao dao;

    @Test
    public void testFindAll() {
        List<Emp> emps = dao.findAll();
        System.out.println(emps.size());

        for (Emp emp : emps) {
            System.out.println(emp);
        }
    }
}

```

두 번째 마이바티스 프로젝트

프로젝트 생성

앞에서 작성한 프로젝트를 선택한 후 그대로 복사하여 `spring-mybatis-2` 라는 이름으로 두 번째 마이바티스 프로젝트를 만든다. 코드의 참조하여 변화를 적용한다.

EmpDao.java

```

package com.example.demo.dao;

import java.util.List;

import com.example.demo.domain.Emp;

public interface EmpDao {
    public int insert(Emp emp);
    public int update(Emp emp);
    public int delete(int empno);

    public List<Emp> findAll();
    public int count();
    public Emp findOne(int empno);

    /*

```

```

    * 테이블의 특정 범위의 로우들만을 조회하고 싶다.
    *
    * 전제: 정렬은 이미 되어 있다. 또는 조회 시 마다 order by 구문을 사용한다.
    * 기본적으로 거의 대부분의 디비는 PK의 오름차순으로 정렬한 상태로 데이터를 유지한다.
    */

    // start: empno의 시작 값, end: empno의 종료 값
    public List<Emp> findByStartEnd(int start, int end);

    // skip: 앞에서부터 얼마나 스킵할 것인지에 대한 값, limit: 구하는 로우의 개수
    public List<Emp> findBySkipLimit(int skip, int limit);

    // page: ceil(전체 로우의 개수/size) 후 구해지는 페이지 번호, size: 구하는 로우의 개수
    /*
    * 전체 로우의 개수 = 21
    * size = 10
    * ceil(21/10) = 3
    */
    public List<Emp> findByPageSize(int page, int size);
}

```

emp-mapper.xml

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE mapper PUBLIC "-//mybatis.org//DTD Mapper 3.0//EN"
    "http://mybatis.org/dtd/mybatis-3-mapper.dtd">
<mapper namespace="com.example.demo.dao.EmpDao">

    <resultMap type="Emp" id="empRowMapper">
        <result property="empno" column="empno"/>
        <result property="ename" column="ename"/>
        <result property="job" column="job"/>
        <result property="sal" column="sal"/>
    </resultMap>

    <insert id="insert">
        insert into EMP (ename, job, sal)
        values (#{ename}, #{job}, #{sal})

        <selectKey order="AFTER" keyProperty="empno" resultType="int" >
            select LAST_INSERT_ID() as empno
        </selectKey>
    </insert>

    <update id="update">
        update EMP set ename=#{ename}, job=#{job}, sal=#{sal}
        where empno=#{empno}
    </update>

    <delete id="delete">
        delete from EMP where empno=#{empno}
    </delete>

    <select id="findAll" resultMap="empRowMapper">
        select * from emp order by empno asc
    </select>

    <select id="count" resultType="int">
        select count(*) from emp
    </select>

```

```

<select id="findOne" resultType="Emp">
    select * from emp where empno=#{empno}
</select>

<!--
    파라미터 매핑 시 사용할 수 있는 예약어가 존재한다.
    select * from emp order by empno asc limit #{arg0}, #{arg1}
    select * from emp order by empno asc limit #{param1}, #{param2}

    인터페이스 추상 메소드 파라미터 부분에서 @Param으로 지정한 키명을 사용할 수 있다.
-->
<select id="findBySkipLimit" resultMap="empRowMapper">
    select * from emp order by empno asc limit #{skip}, #{limit}
</select>

<select id="findByPageSize" resultMap="empRowMapper">
<![CDATA[
    select * from emp order by empno asc limit #{skip}, #{limit}
]]>
</select>

<!--
    select * from emp
    where empno between #{start} and #{end}
    order by empno asc

    select * from emp
    where empno >= #{start} and empno <= #{end}
    order by empno asc
    between 대신 >, < 기호 사용 시 에러가 발생한다.

    해결 방법 2가지

    1. 치환기호를 사용한다.
    select * from emp
    where empno &gt;= #{start} and empno &lt;= #{end}
    order by empno asc

    2. CDATA Section으로 감싼다.
    범위 안에 태그가 존재하지 않는다는 뜻이다.
-->
<select id="findByStartEnd" resultMap="empRowMapper">
<![CDATA[
    select * from emp
    where empno >= #{start} and empno <= #{end}
    order by empno asc
]]>
</select>

</mapper>

```

EmpDaoImpl.java

```

package com.example.demo.dao;

import java.util.HashMap;
import java.util.List;
import java.util.Map;

import org.apache.ibatis.session.SqlSession;
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;

```

```
import org.springframework.stereotype.Repository;

import com.example.demo.domain.Emp;

@Repository
public class EmpDaoImpl implements EmpDao {
    // SqlSessionFactory
    @Autowired
    private SqlSession session;

    @Override
    public int insert(Emp emp) {
        return 0;
    }

    @Override
    public int update(Emp emp) {
        return 0;
    }

    @Override
    public int delete(int empno) {
        return 0;
    }

    @Override
    public List<Emp> findAll() {
        return session
            .selectList("com.example.demo.dao.EmpDao.findAll");
    }

    @Override
    public int count() {
        return 0;
    }

    @Override
    public Emp findOne(int empno) {
        return null;
    }

    @Override
    public List<Emp> findByStartEnd(int start, int end) {
        Map<String, Integer> map = new HashMap<>();
        map.put("start", start); // 시작
        map.put("end", end); // 끝

        return session.selectList(
            "com.example.demo.dao.EmpDao.findByStartEnd", map);
    }

    @Override
    public List<Emp> findBySkipLimit(int skip, int limit) {
        Map<String, Integer> map = new HashMap<>();
        map.put("skip", skip); // 스킵
        map.put("limit", limit); // 개수

        return session.selectList(
            "com.example.demo.dao.EmpDao.findBySkipLimit", map);
    }

    @Override
    public List<Emp> findByPageSize(int page, int size) {
        int skip = 0;
    }
}
```

```

        if (page > 0) {
            skip = (page - 1) * size;
        }

        Map<String, Integer> map = new HashMap<>();
        map.put("skip", skip); // 스킵
        map.put("limit", size); // 개수

        return session.selectList(
            "com.example.demo.dao.EmpDao.findByPageSize", map);
    }
}

```

EmpDaoImplTest.java

```

package com.example.demo.dao;

import static org.junit.Assert.fail;

import java.util.List;

import org.junit.Test;
import org.junit.runner.RunWith;
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.boot.test.context.SpringBootTest;
import org.springframework.test.context.junit4.SpringRunner;

import com.example.demo.domain.Emp;

@RunWith(SpringRunner.class)
@SpringBootTest
public class EmpDaoImplTest {

    @Autowired
    private EmpDao dao;

    @Test
    public void testInsert() {
        fail("Not yet implemented");
    }

    @Test
    public void testUpdate() {
        fail("Not yet implemented");
    }

    @Test
    public void testDelete() {
        fail("Not yet implemented");
    }

    @Test
    public void testFindAll() {
        System.out.println(dao instanceof EmpDaoImpl);
        dao.findAll().forEach(System.out::println);
    }

    @Test
    public void testCount() {
        fail("Not yet implemented");
    }
}

```

```

@Test
public void testFindOne() {
    fail("Not yet implemented");
}

@Test
public void testFindBySkipLimit() {
    int skip = 10;
    int limit = 10;
    List<Emp> emps = dao.findBySkipLimit(skip, limit);
    emps.forEach(System.out::println);
}

@Test
public void testFindByPageSize() {
    int page = 2;
    int size = 10;
    List<Emp> emps = dao.findByPageSize(page, size);
    emps.forEach(System.out::println);
}

@Test
public void testFindByStartEnd() {
    int start = 11;
    int end = 20;
    List<Emp> emps = dao.findByStartEnd(start, end);
    emps.forEach(System.out::println);
}
}

```

정리

마이바티스는 **SQL** 쿼리를 분리할 수 있는 유용한 기술입니다. 클래스 안에 쿼리를 기술하는 경우, 이를 수정하려면 코드를 이해하는 개발자가 필요하겠지만 별도의 파일로 분리해 놓았다면 굳이 개발자가 아니더라도 수정할 수 있게 됩니다.

마이바티스는 **DAO** 인터페이스의 추상메소드의 파라미터, 리턴자료형, **SQL** 쿼리의 종류를 보고서 처리해야 하는 로직을 판단할 수 있으므로 개발자 대신 인터페이스 구현체를 만들어 주는 서비스를 제공합니다.

따라서 마이바티스를 사용하면 개발자가 해야 하는 업무는 **DAO** 인터페이스 생성, 추상 메소드 작성, 추상 메소드가 사용하는 쿼리 지정 입니다. 개발자가 구현 클래스를 직접 만들지 않아도 되는 점에서 **Spring JDBC** 보다 편리합니다.