고급객체지향 프로그래밍
강의노트 #11

DAO Pattern

조용주
ycho@smu.ac.kr

다오 패턴 (DAO Pattern)

- 목적
  - 업무와 DBMS를 분리하기 위해 사용됨
  - 업무와 데이터 2계층을 분리하고, 서로 그 상태를 동일하게 유지(persistence)

- 업무: 고객, 주문, 유통 같은 업무 절차 및 규칙
- 데이터: 정보를 어떻게 저장할지, 예를 들어 고객 ID는 몇 자리로 할 것인지, 숫자 또는 문자인지 등 물리적인 문제

디자인 패턴 요소

요소	설명
이름	다오 (DAO)
문제	DB를 사용하는 방법이 변경되면 클라이언트의 수정이 많아진다
해결방안	사용 방법의 분리
결과	loose coupling, 확장성

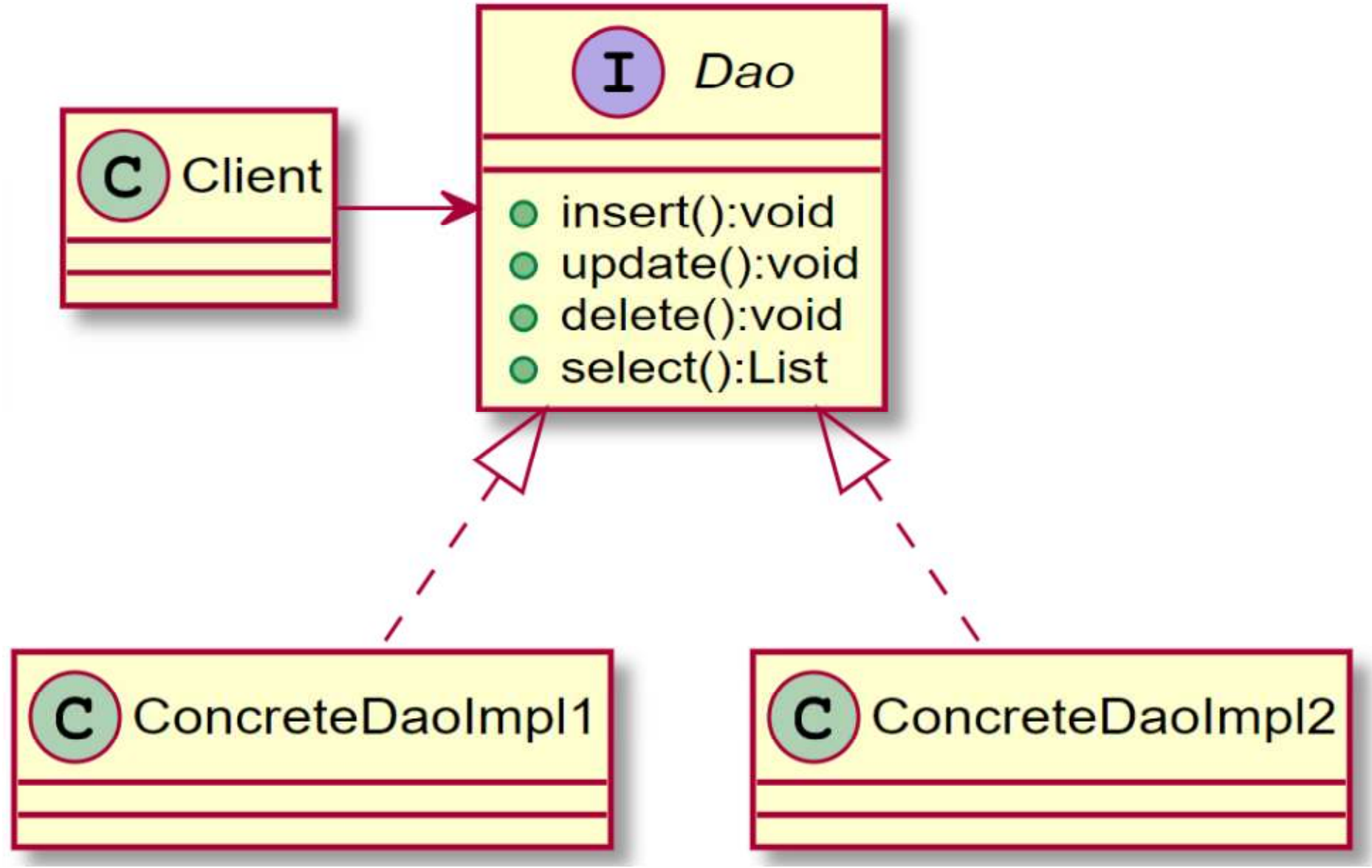
문제

- 데이터를 저장하는 방식이 다양함(데이터베이스, 파일, XML, csv 파일 등)
- 사용하는 방법이 다르면 변경 부분이 많아짐(예: DBMS에 따라 SQL문이 다를 수 있음)
- 데이터를 저장하는 방식을 분리하여, 변경 부분을 최소화 시킴

설계

역할	설계
Dao	모델에 대한 기본적인 CRUD 인터페이스
DaoImpl	Dao 인터페이스를 구현한 concrete class
Value Object (또는 ModelObject)	Dao를 사용하여 데이터를 저장하는 단순 POJO

설계


I Dao
C Client
insert():void
update():void
delete():void
select():List
C ConcreteDaoImpl1
C ConcreteDaoImpl2

사례 1 - 주소록

- CRUD (Create, Read, Update, Delete)를 구현
- 주소록 관리
  - 사용자가 데이터베이스를 생성하고 데이터를 입력
  - 수정 요청
    - 데이터가 존재하는지 확인
  - 삭제 요청
    - 데이터가 존재하는지 확인

사례 1 - 주소록

- 세 가지 버전으로 개발
  - AddressBookWithoutDao
    - DAO패턴을 사용하지 않고 직접 DB를 조작
    - 데이터베이스는 Sqlite를 사용
    - 데이터베이스 파일 이름 (MovieMedia.db)
    - 테이블 구조 (Table name: MovieMedia)
  - AddressBookWithList
    - DAO 패턴을 사용하지만, DB를 사용하는 것이 아니고, ArrayList를 이용해서 개발
  - AddressBookWithDao
    - DAO 패턴과 DB를 이용해서 개발

버전 1 – AddressBookWithoutDao

- JDBC 사용 방법

단계	설명
1	jar 파일 다운로드 및 classpath 지정
2	import java.sql.*
3	드라이버 로딩 (sqlite는 필요없음)
4	DriverManager.getConnection()
5	Statement를 사용해서 SQL 쿼리 사용, ResultSet으로 결과 받기
6	Close() 하기

버전 1 – AddressBookWithoutDao

- Sqlite jar 파일 다운로드 및 클래스 패스 지정
  - https://bitbucket.org/xerial/sqlite-jdbc/downloads/에서 최신 버전 다운로드
  - IDE에 jar 파일 추가 혹은 커맨드 창에서 실행시킬 때에는 옵션으로 jar 파일을 클래스 path에 지정
  - 예: Main 클래스를 실행시킨다고 가정

```
java -classpath ".;./sqlite-jdbc-3.27.2.1.jar" Main
```

  - IntelliJ에 jar 파일 추가
    - File | Project Structure 선택
    - 왼쪽에서 Libraries 선택
    - + 버튼 누르고, jar 파일 찾아서 추가

버전 1 – AddressBookWithoutDao

- DriverManager.getConnection()을 이용해서 유 파일 연결하고 SQL 쿼리를 실행시킬 수 있도록 Statement 생성

```
Connection connection;
Statement statement;

// DB_FILE_NAME은 데이터베이스가 들어 있는 파일 이름
connection = DriverManager.getConnection(
                    "jdbc:sqlite:" + DB_FILE_NAME);

statement = connection.createStatement();

// set timeout to 30 sec.
statement.setQueryTimeout(30);
```

버전 1 – AddressBookWithoutDao

- 쿼리 실행

```
statement.execute("SQL Query");
```

- 테이블 생성

이름	자료형	비고
ID	INTEGER	PRIMARY KEY
name	text	
address	text	

```
String table = " (ID INTEGER PRIMARY KEY
AUTOINCREMENT, name text, address text)";
statement.executeUpdate(
    "DROP TABLE IF EXISTS " + DB_TABLE_NAME);
statement.executeUpdate(
    "CREATE TABLE " + DB_TABLE_NAME + table);
```

버전 1 – AddressBookWithoutDao

- 데이터 확인

```
ResultSet rs;
rs = statement.executeQuery(
                        "SELECT * FROM persons");
while (rs.next()) {
    System.out.println("" + rs.getInt("ID")
     + ", " + rs.getString("name") + ", "
     + rs.getString("address"));
}
```

버전 1 – AddressBookWithoutDao

- 전체 코드

```
import java.sql.*;
import java.util.Properties;
import java.io.FileInputStream;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.IOException;

public class AddressBookWithoutDAO {
  final static String DB_FILE_NAME = "addressbook.db";
  final static String DB_TABLE_NAME = "persons";

  public static void main (String[] args){
    Connection connection = null;
    ResultSet rs = null;
    Statement statement = null;
```

```
    try {
      connection = DriverManager.getConnection(
                          "jdbc:sqlite:" + DB_FILE_NAME);
      statement = connection.createStatement();
      statement.setQueryTimeout(30);

      final String table = " (ID INTEGER PRIMARY KEY
AUTOINCREMENT, name text, address text)";

      // create table
      statement.executeUpdate(
           "DROP TABLE IF EXISTS " + DB_TABLE_NAME);
      statement.executeUpdate(
           "CREATE TABLE " + DB_TABLE_NAME + table);

      System.out.println("--- inserting...");
      statement.execute("INSERT INTO persons(name,
address) VALUES('Seonyoung Kim','1 Hongji Dong')");
      statement.execute("INSERT INTO persons(name,
address) VALUES('Jangkwon Lee','2 Hongji Dong')");
```

```
      System.out.println("--- finding all...");
      rs = statement.executeQuery(
     "SELECT * FROM persons WHERE id < 4 ORDER BY id");
      while (rs.next()) {
        System.out.println(
          "" + rs.getInt("ID") + ", "
           + rs.getString("name") + ", "
           + rs.getString("address"));
      }

      System.out.println("--- updating...");
      statement.execute(
           "UPDATE persons SET name = 'Sooyoung Lim'
WHERE ID = 1");

      System.out.println("--- see if updated...");
      rs = statement.executeQuery(
           "SELECT * FROM persons WHERE id == 1");
      while (rs.next()) {
        System.out.println(rs.getInt("id") + ", "
          + rs.getString("name") + ", "
          + rs.getString("address"));
      }
```

버전 1 – AddressBookWithoutDao

```
      System.out.println("--- deleting...");
      statement.execute(
            "DELETE FROM persons WHERE id = 1");

       System.out.println("--- finding all after
deleting...");
       rs = statement.executeQuery(
     "SELECT * FROM persons WHERE id < 4 ORDER BY id");
       while (rs.next()) {
         System.out.println(rs.getInt("id") + ", "
           + rs.getString("name") + ", "
           + rs.getString("address"));
       }
    }
    catch (Exception e){
      e.printStackTrace();
    }
```

버전 1 – AddressBookWithoutDao

```
    finally {
      try {
        if (rs != null) { rs.close(); }
        if (statement != null) { statement.close(); }
        if (connection != null) { connection.close(); }
      }
      catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
      }
    }
  } // main
} // class
```

버전 2 – AddressBookWithList

```
public class Person {
  private static int counter = 1;
  private int id;
  private String name;
  private String address;

  Person(String name, String address){
    this.name = name;
    this.address = address;
    id = counter;
    counter++;
  }

  Person(int id, String name, String address) {
        this.name = name;
        this.address = address;
        this.id = id;
  }
```

버전 2 – AddressBookWithList

```
  public String toString() {
    return "" + id + ", " + name + ", " +
address;
  }

  public String getName() { return name; }

  public void setName(String name) {
    this.name = name;
  }
  … // 다른 getter와 setter for id and address
}
```

버전 2 – AddressBookWithList

- DAO 인터페이스

```
import java.util.List;

public interface PersonDao {
    public void insert(Person p);
    public List<Person> findAll();
    public Person findById(int id);
    public void update(Person p, int id);
    public void delete(int id);
    public void delete(Person p);
}
```

버전 2 – AddressBookWithList

```
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

public class PersonDaoImpl implements PersonDao {
  List<Person> persons;

  public PersonDaoImpl() {
    persons = new ArrayList<Person>();
  }

  public void insert(Person p) {
    persons.add(p);
  }

  public List<Person> findAll() {
    return persons;
  }
```

```
public Person findById(int id) {
  int n = 0;
  for (Person pi : persons) {
    if (pi.getId() == id) {
      break;
    }
    n++;
  }
  if (n >= persons.size()) {
    return null;
  }
  return persons.get(n);
}

public void update(Person p, int id) {
  Person person = findById(id);
  if (person != null) {
    person.setName(p.getName());
    person.setAddress(p.getAddress());
  }
}
```

버전 2 – AddressBookWithList

```
  public void delete(int id) {
    Person person = findById(id);
    if (person != null) {
      persons.remove(person);
    }
  }

  public void delete(Person p) {
    persons.remove(p);
  }
}
```


Fathers.And.Daughters.2015.1080p.BluRay.x264-LEVERAGE_kor.sup

버전 2 – AddressBookWithList

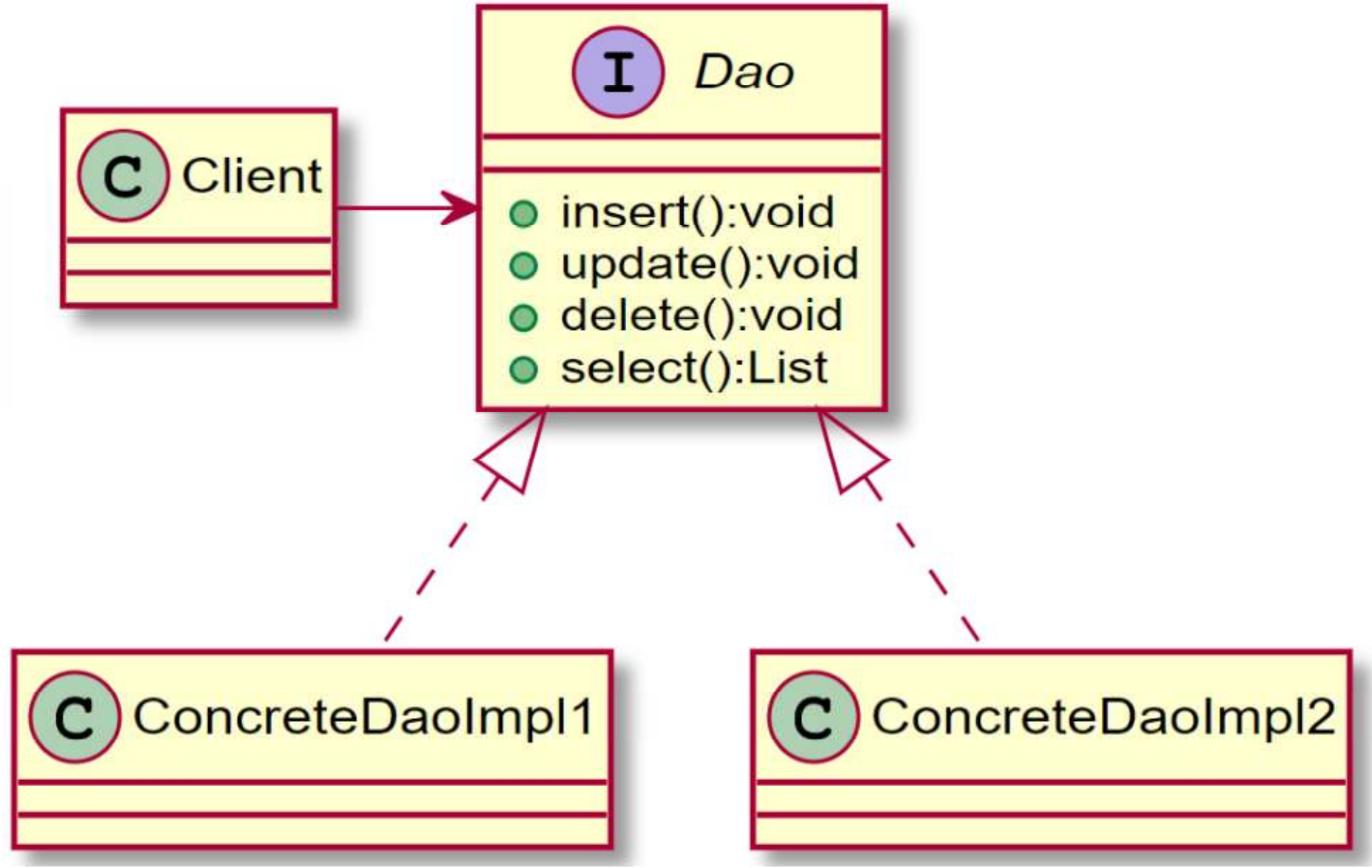
```
public class AddressBookWithList {
  public static void main(String[] args) {
    Person p;
    PersonDao personDao = new PersonDaoImpl();

    System.out.println("--- inserting...");
    p = new Person("Seonyoung Kim", "1 Hongji Dong");
    personDao.insert(p);
    p = new Person("Jangkwon Lee", "2 Hongji Dong");
    personDao.insert(p);

    System.out.println("--- finding all...");
    for (Person pi : personDao.findAll()) {
      System.out.println("reading... " + pi);
    }
```

```
    System.out.println("--- updating...");
    p = personDao.findAll().get(0);
    p.setName("Sooyoung Lim");
    personDao.update(p, p.getId());

    System.out.println("--- see if updated...");
    p = personDao.findById(1);
    if (p != null) {
      System.out.println(p);
    }

    System.out.println("--- deleting...");
    personDao.delete(1);  // or personDao.delete(p);

    System.out.println("--- finding all after
deleting...");
    for (Person pi : personDao.findAll()) {
      System.out.println("reading... " + pi);
    }
  }
}
```

설계

역할	설계
Dao	모델에 대한 기본적인 CRUD 인터페이스
DaoImpl	Dao 인터페이스를 구현한 concrete class
Value Object (또는 ModelObject)	Dao를 사용하여 데이터를 저장하는 단순 POJO

설계


I Dao
C Client
insert():void
update():void
delete():void
select():List
C ConcreteDaoImpl1
C ConcreteDaoImpl2