프레임워크 프로그래밍

1. 프레임워크 기초

2020. 2. 5

컴퓨터공학

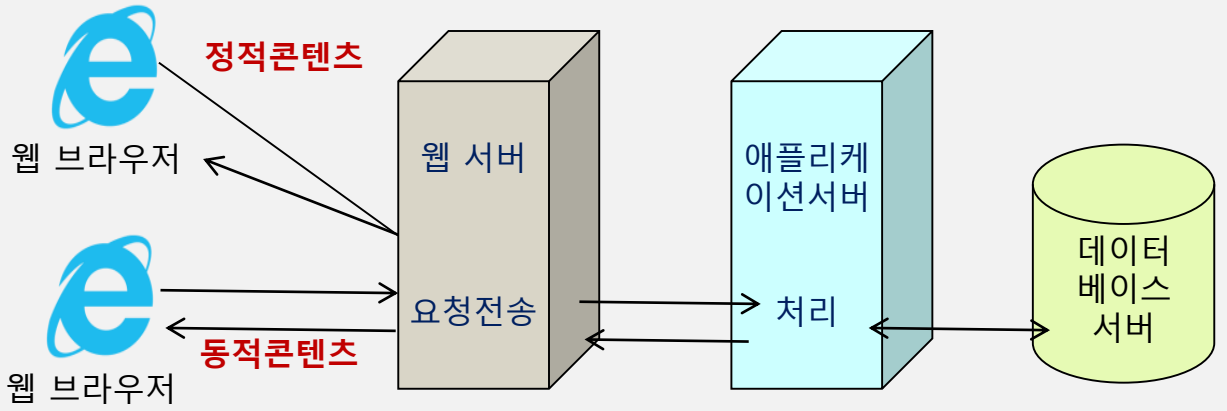
Learning Objectives

1. 웹 애플리케이션 아키텍처 개념을 이해한다.
2. 스프링 프레임워크 특징을 이해한다 .

1.1 웹 애플리케이션

➢ 일반적인 웹 시스템

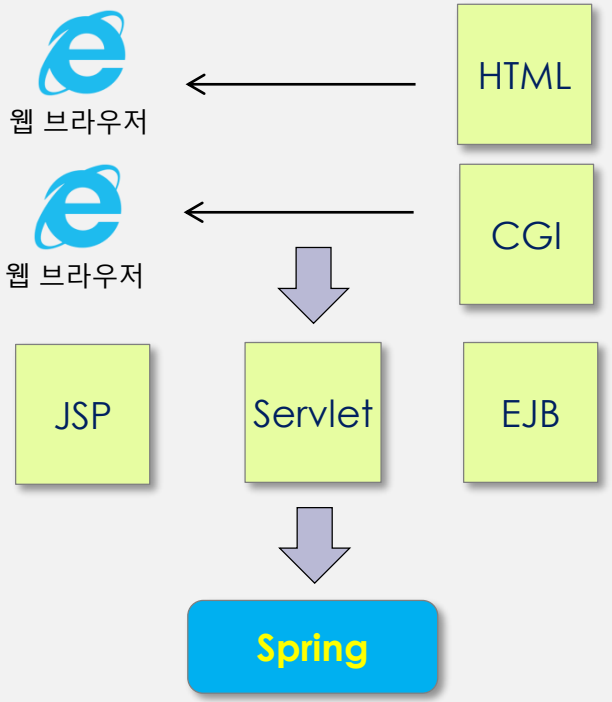
- 정적 컨텐츠 (HTML)
  - 웹 브라우저가 웹 서버로부터 저장된 HTML을 읽어와 표현
- 동적 컨텐츠 (JSP)
  - 웹 브라우저가 웹 서버에 동적 페이지를 요청하면 이 요청을 애플리케이션 서버가 실행하고, 처리결과(데이터베이스 조회등)를 브라우저가 HTML 형식으로 받아서 표현



1.1 웹 애플리케이션

➢ 웹 애플리케이션

- HTML, CSS, 자바스크립트 : 정적 콘텐츠



전자정부 프레임워크의 기반 기술

- CGI : 동적 콘텐츠
  - 매번 프로그램 실행으로 성능저하
  - 트랜잭션 관리 어려움

- JSP, Servlet : 웹 컨테이너가 세션 관리
  - 웹페이지와 비즈니스 로직 분리
  - 자바 언어 사용, 오브젝트 지향의 장점 '재사용'

- EJB : 분산 트랜잭션 처리 콤포넌트
  - JSP, Servlet으로 웹 프리젠테이션 처리
  - EJB 분산 객체로 비즈니스 로직 처리

- Spring : DixAOP 컨테이너
  - 경량 컨테이너, POJO 객체
  - 웹, 클라우드, 모바일등 다양한 자바 기반의 애플리케이션을 만들기 위한 프레임워크

1.2 스프링의 등장

- EJB(Enterprise JavaBean)
  - 분산 환경에서의 트랜잭션 처리를 위한 콤포넌트
  - JSP와 서블릿은 프리젠테이션 구현
  - EJB은 비즈니스 로직을 구현
  - J2EE 버전업과 함께 EJB 복잡도는 높아지고 확장성은 떨어짐

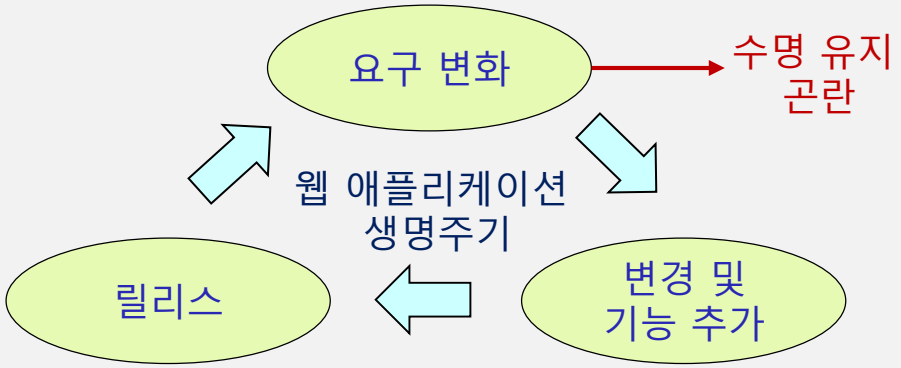
- Spring Framework
  - 2003년 Rod Johnson이 개발
  - 자바 플랫폼을 위한 오픈소스 애플리케이션 프레임워크 (사실상의 J2EE 의 표준 프레임워크)
  - POJO(Plain Old Java Object) 지원을 통해 기존 EJB의 문제점인 복잡성을 줄임
  - POJO는 특정 인터페이스 또는 클래스를 상속받을 필요가 없는 가벼운 객체를 의미
  - 대한민국 전자정부 프레임워크의 기반 기술

1.3 애플리케이션 아키텍처

➢ 아키텍처 중요성

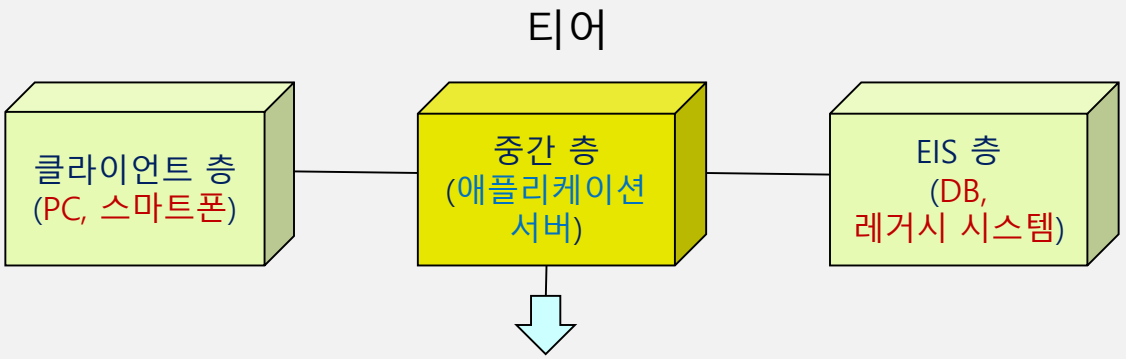
- 서버 애플리케이션 구조의 변화
  - Client-Server 구조에서 Web Server 기반 구조로 진화
  - 요구사항 변경, 잦은 기능 추가 발생, 미래 환경의 빠른 변화에 대응 필요
  - 비즈니스 로직과 UI 로직이 서버에 종속

- 서버 애플리케이션 특징에 적합한 구조가 필요
  - 유연하게 대응할 수 있는 개발 효율성인 구조는 서버 애플리케이션의 수명을 유지



1.3 애플리케이션 아키텍처

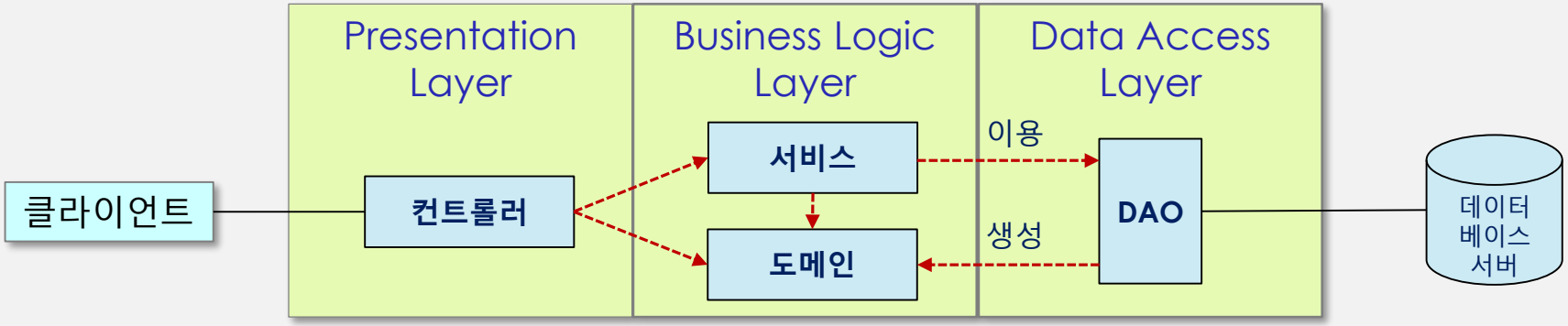
➢ 웹 애플리케이션 아키텍처
- 물리층인 티어(Tier)와 논리층인 레이어(Layer)로 구분



레이어	설명
프리젠테이션 층 (Presentation)	사용자 인터페이스와 컨트롤러를 제공 (Controller)
비즈니스 로직 층 (Business Logic)	비즈니스 로직을 제공 (Service)
데이터 엑세스 층 (Data Access)	데이터 엑세스를 추상화 (DAO: Data Access Object)

1.3 애플리케이션 아키텍처

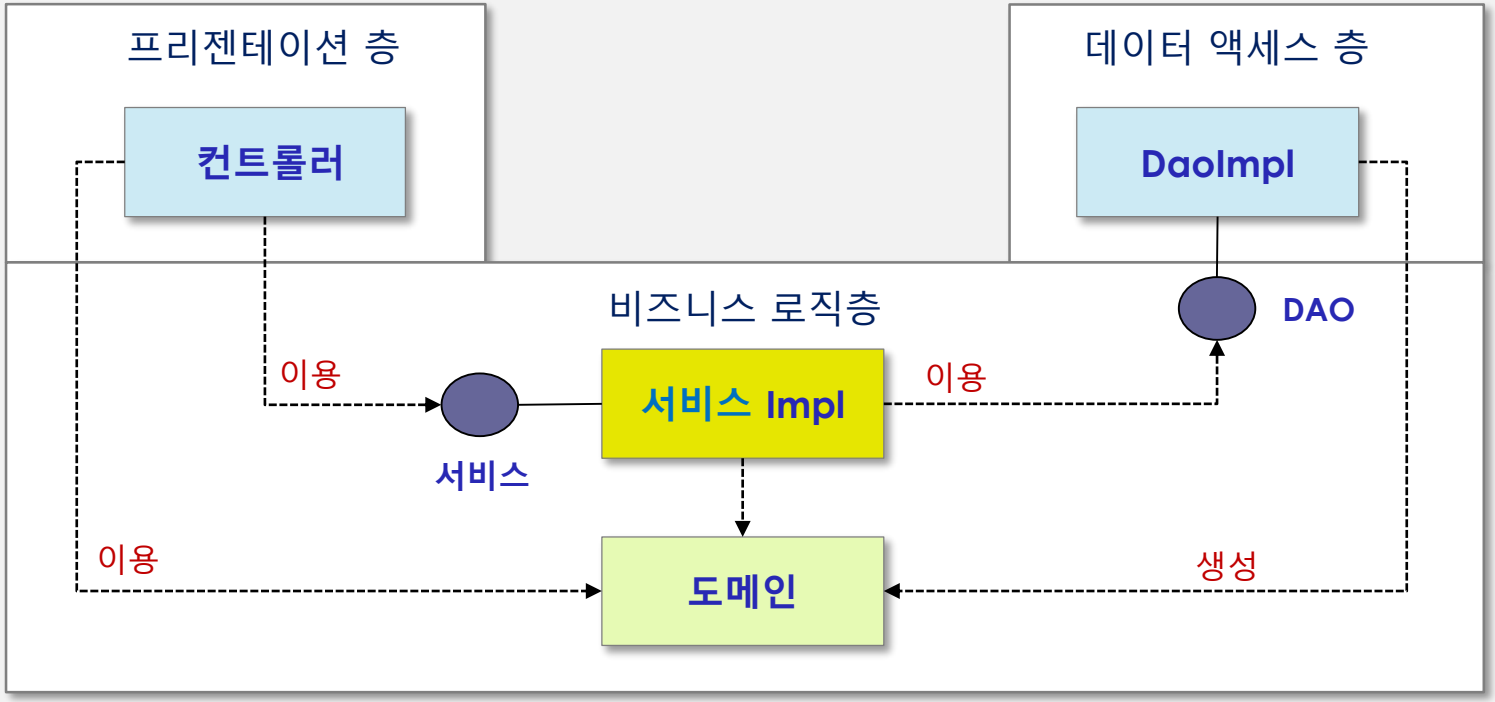
➢ 웹 애플리케이션 서버 레이어(Layer)
- 단방향 3개 층(Layer)으로 구성된다.



용어	설명
컨트롤러 (Controller)	페이지 화면 전환 또는 동작 제어
서비스(Service)	유스케이스로 표현되는 특정 업무 처리, 트랜잭션 기점
도메인(Domain)	서비스로부터 기능을 실행하는데 사용되는 사용되는 고객 또는 주문 같은 클래스의 집합. 관련 정보들을 저장

1.3 애플리케이션 아키텍처

➢ 오목형 레이어(Layer)
- 표현 층 또는 영속화 메커니즘이 변경되어도 비즈니스 로직층에는 영향을 최소화
- 레이어 층 도입과 함께 결합 부분에 약한 결합 설계 구현(인터페이스 도입) 필요



1.4 프리젠테이션 층의 역할

➢ 프리젠테이션 층

- 사용자 인터페이스와 컨트롤러를 제공하는 역할

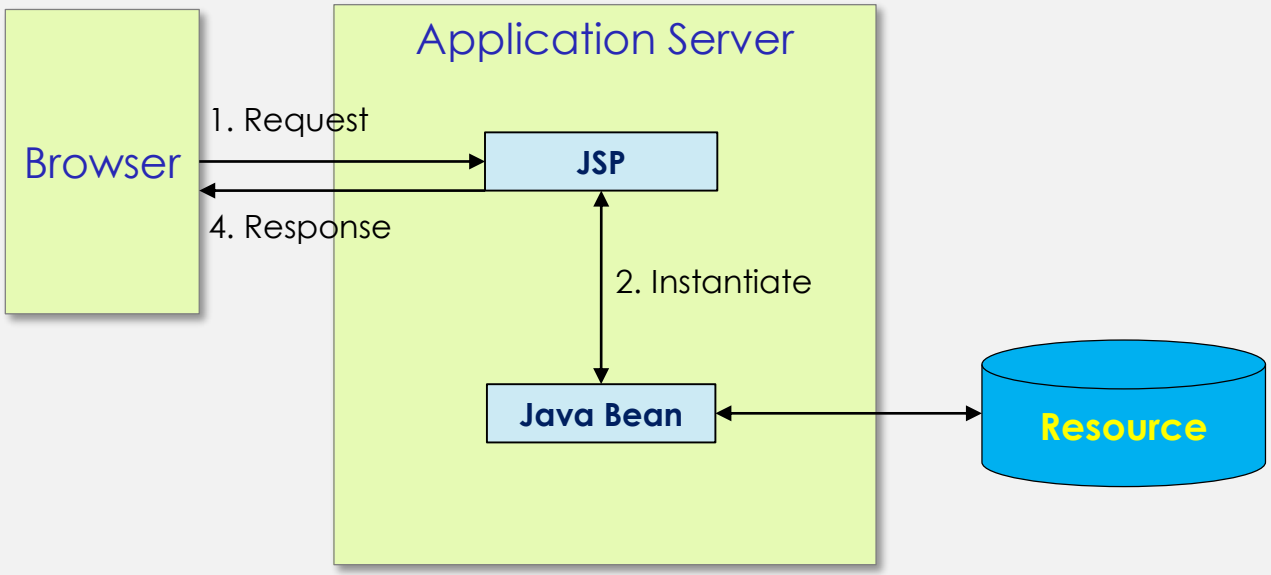
- 컨트롤러는 사용자 인터페이스를 통해 사용자의 입력을 받아 적정한 로직을 호출하고, 그 결과를 사용자 인터페이스로 변환하는 작업

- 사용자 인터페이스는 화면 인터페이스를 의미
- 다양한 사용자 인터페이스 등장
  - AJAX 비동기 통신
  - 리액트(React), 앵귤러(Angular) 클라이언트 프레임워크

1.4 프리젠테이션 층의 역할

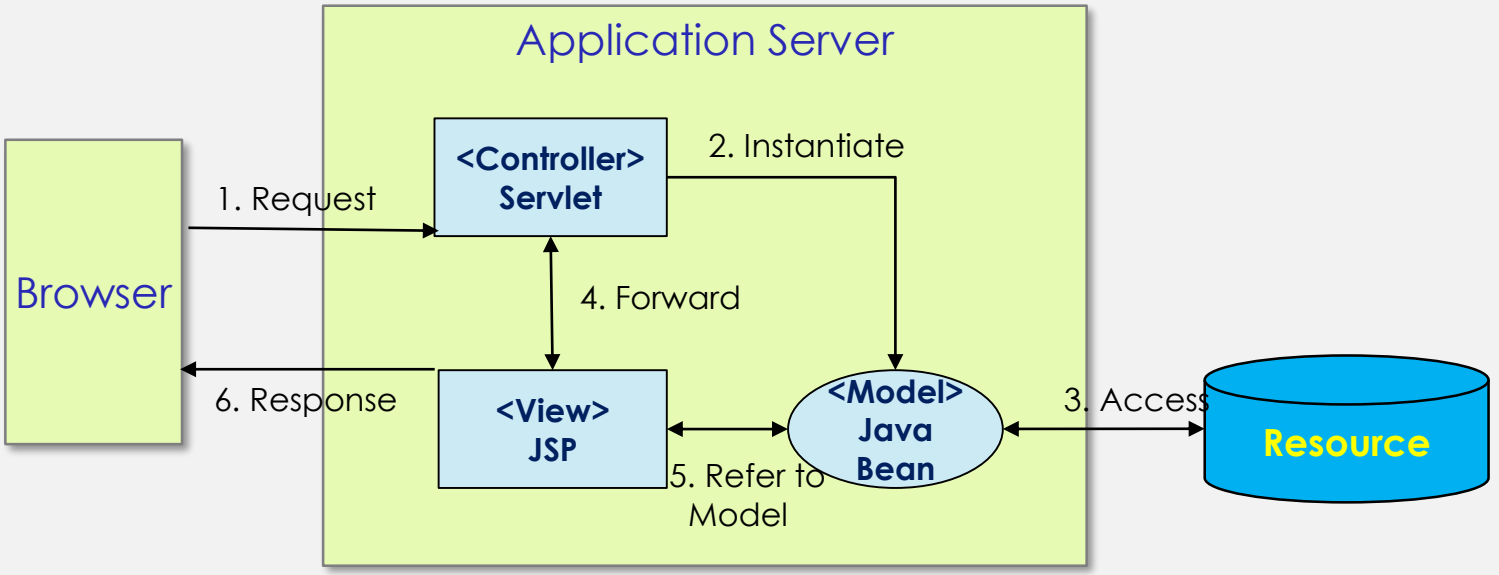
➢ 모델 1 방식

- JSP만 구현 개발하거나 Java bean을 포함하여 개발하는 방식을 의미
- JSP에 뷰와 비즈니스 로직이 혼재되어 복잡도가 높음 – 유지보수 어려움



1.4 프리젠테이션 층의 역할

➢ 모델 2 방식(MVC 2)
- 모델(Model) : 뷰에 필요한 비즈니스 영역의 로직을 처리
- 뷰(View) : 비즈니스 영역에 대한 프레젠테이션 뷰(결과 화면)를 담당
- 컨트롤러(Controller) : 사용자의 입력 처리와 화면의 흐름 제어를 담당



1.5 비즈니스 로직 층의 역할

➢ 비즈니스 로직
- 유즈케이스로 표현되는 특정 업무 처리를 위한 서비스와 도메인으로 구성
- 개발, 운영 업무의 경우 웹 애플리케이션의 기능 추가와 변경은 비즈니스 로직 변경

➢ 트랜잭션 스크립트 방식
- 비즈니스 로직이 적은 일반적인 입출력 애플리케이션 일 경우
- 비즈니스 로직은 서비스 클래스에 포함
- 도메인은 가능한 한 로직을 포함하지 않고 단순한 값만 저장
  - VO(Value Object)
  - DTO(Data Transfer Obejct)

1.5 비즈니스 로직 층의 역할

➢ 도메인 모델
- 에릭 에반스가 제안한 도메인 주도 설계 개념
  - 데이터와 애플리케이션을 설계할 때 업무 도메인 별로 분리하여 설계
  - 시스템 요구를 기술하기 위해 도메인 전문가가 도메인 모델 제공

- 최근 대규모 시스템의 복잡한 비즈니스 로직을 방지하기 위한 대안
- 도메인 패키지에 도메인 로직을 두는 방식

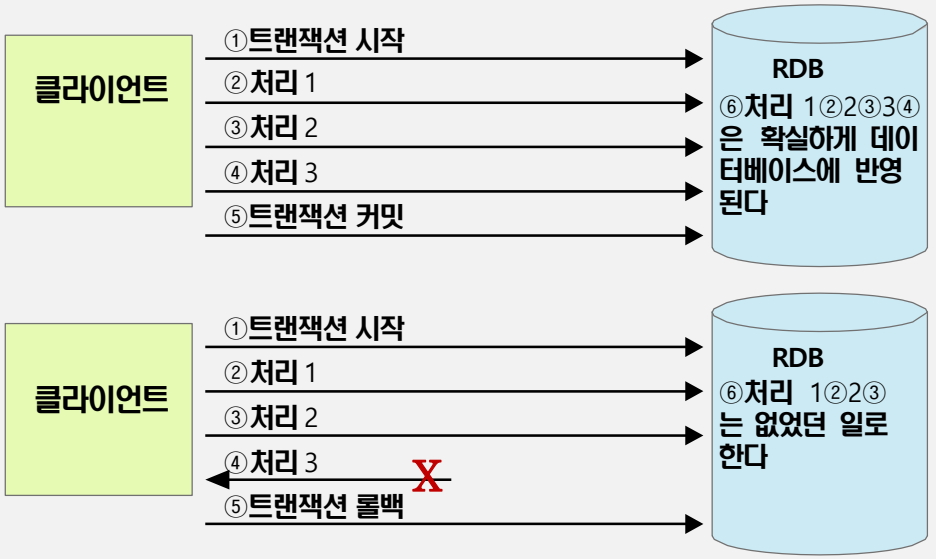
➢ 스프링 프레임워크는 도메인 모델의 구축과 별도의 큰 시너지 효과는 없음
- 도메인의 생성과 관리는 DI 컨테이너가 아닌 데이터 액세스 층의 구조에 의존

1.5 비즈니스 로직 층의 역할

➢ 트랜잭션 관리

- 트랜잭션의 ACID 특성 중 원자성과 독립성을 관리
- 원자성 : 트랜잭션 내의 모든 처리는 전부 실행됐거나 아무것도 실행되지 않음
- 독립성 : 병행해서 실행되는 트랜잭션 간에는 간섭 받지 않고 독립적임

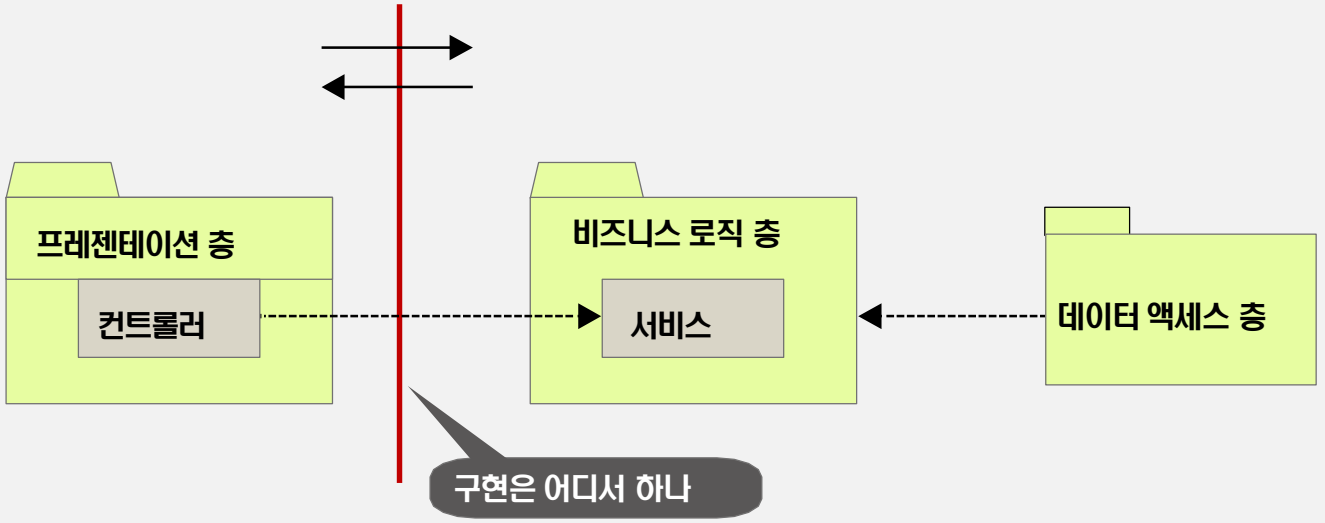
원자성



1.5 비즈니스 로직 층의 역할

➢ 트랜잭션 경계

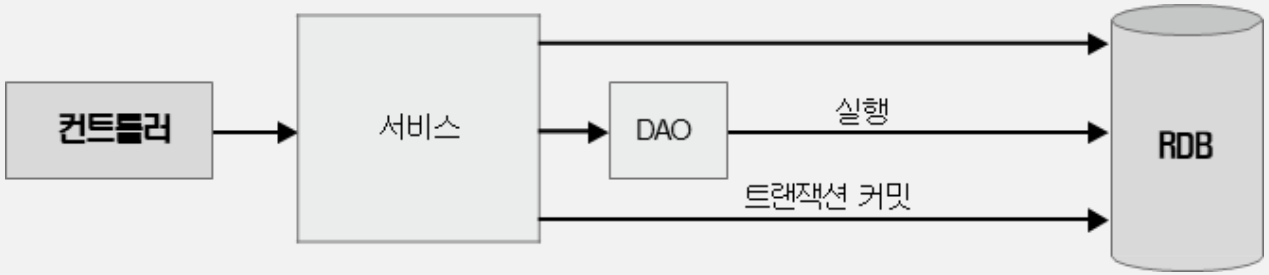
- 트랜잭션 경계는 프리젠테이션과 비즈니스 로직 층 사이에 존재하는 것이 일반적
- 프리젠테이션 층에 공개된 비즈니스 로직 층의 서비스 클래스가 트랜잭션 시작과 끝
  - 프리젠테이션 층에 공개된 비즈니스 로직 층의 서비스 클래스의 메서드가 호출되면 트랜잭션이 시작되고, 서비스 클래스의 메서드가 종료되고 프리젠테이션 층의 클래스로 되돌아갈 때 트랜잭션이 종료



1.5 비즈니스 로직 층의 역할

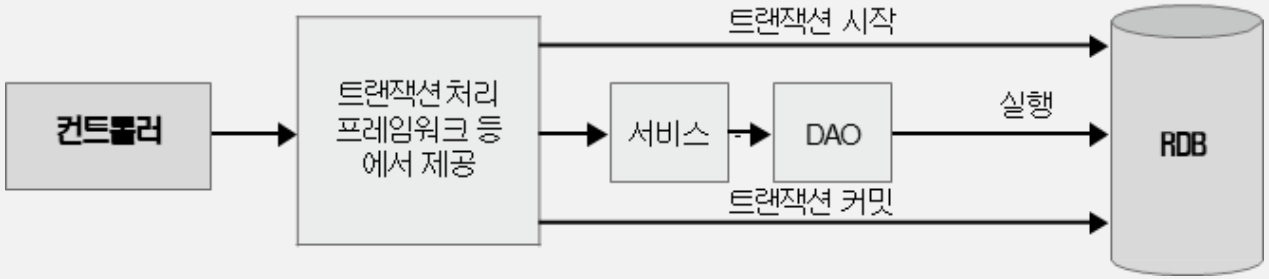
➢ 명시적 트랜잭션

- 트랜잭션 시작과 커밋, 롤백과 같은 RDB에 대한 트랜잭션 관리를 소스 코드로 명시



➢ 선언적 트랜잭션

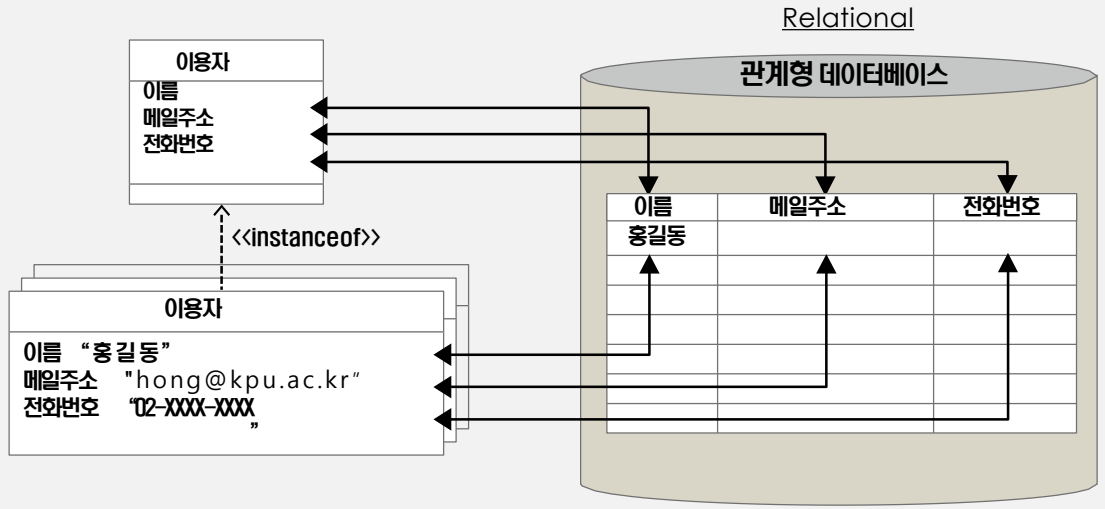
- 프레임워크에서 제공하는 정의 파일 선언을 통해 트랜잭션 관리



1.6 데이터 액세스 층의 역할

➢ 데이터 액세스 층

- RDB 액세스를 비즈니스 로직으로 숨기고, 비즈니스 로직에 필요한 데이터를 테이블에서 취득해서 오브젝트에 매칭
- 이때 오브젝트와 RDB를 매핑하는 것을 O/R 매핑이라고 함
  - 객체지향 분석설계 단계에서의 엔터티를 테이블로 작성한 형태



1.6 데이터 액세스 층의 역할

➢ DB 액세스 프레임워크의 종류
- Hybernate : 대표적인 ORM(O/R Mapping 프레임워크)
- MyBatis, 스프링 JDBC : SQL 문 사용 전제로 한 DB 액세스 프레임워크

➢ 데이터 액세스 층의 설계 지침
- 커넥션 풀을 사용한다.
- RDB 제품이 바뀌어도 구현에 영향을 미치지 않는다.
- 이용하는 RDB에 의존적인 SQL 문을 기술하지 않는다.

1.6 데이터 액세스 층의 역할

➢ 부품화
- 개발 효율성과 유연성 향상을 위해서는 티어 또는 레이어를 통해 부품화
- 부품이 큰 쪽이 티어, 레이어 그리고 작은 부품은 패키지 또는 컴포넌트
- 부품화를 위해서는 인터페이스가 중요

➢ 부품화를 위해서는 2가지 중요점
- 연결해야 할 부품 간에 결국 중요한 부품이 인터페이스를 가진다.
- 절대적 기준은 없다. 성능이 허용하는 한 부품화할 필요가 있는 만큼 부품화한다.

1.7 웹 애플리케이션이 안고 있는 문제

➢ 웹 애플리케이션 문제

- EJB의 문제 (현재 해결됨)
- 오브젝트 생명 주기
  - 서블릿 인스턴스의 호출로 인한 성능 저하 및 메모리 압박 – 싱글톤 구현 필요한데 복잡
  - HTTP Session / Request / Application 경우 객체 생명 주기 관리 필요
- 부품화 문제
  - 인터페이스 구현과 비의존 구현하기 위해서는 고도의 기술이 필요
  - 팩토리 매서드는 개발자가 new 를 사용하지 않고 인스턴스화를 구현
- 기술 은닉과 부적절한 기술 은닉
  - 여러 클래스에 걸쳐 존재하는 예외 처리, 로깅, 트랜잭션은 프로그램 가독성을 훼손하고, 부품화와 테스팅에 비효과적

➢ 문제 해결은 스프링 프레임워크

1.7 웹 애플리케이션이 안고 있는 문제

➢ 웹 애플리케이션 문제를 스프링 프레임워크로 해결

- 오브젝트 생명 주기는 DI 컨테이너로 해결
  - Dipendency Injection

- 부품화 문제는 DI 컨테이너로 해결
  - Dipendency Injection

- 기술 은닉과 부적절한 기술 은닉 문제는 AOP로 해결
  - Aspect Oriented Programming

1.8 스프링 개요

➢ Spring Framework의 주요 특징

- POJO(Plain Old Java Object) 관리
  - 특정한 인터페이스를 구현하거나 상속을 받을 필요가 없는 가벼운 객체를 관리

- IoC(Inversion of Control) 경량 컨테이너(light-weight Container)
  - 필요에 따라 스프링 프레임워크에서 사용자의 코드를 호출한다.
  - 일반 오브젝트의 생애 주기 관리나 오브젝트 간의 의존관계를 해결하는 아키텍처를 구현

- DIxAOP (Dependency Injection, Aspect Oriented Programming) 지원
  - DI: 각각의 계층이나 서비스들 간에 의존성이 존재할 경우 프레임워크가 서로 연결시켜줌
    (변경 용이성, 확장성, 품질관리 용이)
  - AOP : 트랜잭션이나 로깅, 보안과 같이 여러 모듈에서 공통적으로 사용하는 기능의 경우 해당 기능을 분리하여 관리
    (프로그램 가독성, 기술 은닉)

1.8 스프링 개요

➢ Spring Framework의 주요 특징

- O/R 매핑 프레임워크 지원
  - 완성도가 높은 데이터베이스 처리 라이브러리와 연결할 수 있는 인터페이스를 제공 (Mybatis, Hibernate)
  -
- 스프링 데이터를 통한 다양한 데이터 연동 기능
  - 그래프 DB, 다큐먼트 DB, NoSQL 등의 데이터 저장소를 엑세스 (JPA, MongoDB, Neo4j, Redis, Cassandra, Sola 등)

- 스프링 배치
  - 대량의 데이터를 일괄 처리, 병행 처리할 수 있는 템플릿 제공

- 스프링 시큐리티
  - 인증(Authentication), 인가(Authorization) 기능 제공
  - 베이직 인증 또는 OAuth(Open Authorization) 개방형 표준 인증 서비스 제공