

컴포넌트 기반의 웹 예약 시스템 개발에 관한 연구

김 행 곤, 신 호 준, 이 수 기
 대구가톨릭대학교 컴퓨터공학과
 {hangkon, g98521002}@cuth.cataegu.ac.kr

A Study on the Appointment System Implemented based on the Component

Haeng-Kon Kim, Ho-Jun Shin, Su-Gi Lee
 Software Engineering Lab., Dept. of Computer Engineering,
 Catholic University of Taegu

요 약

컴포넌트 기반 개발은 재사용성의 극대화로 개발시간의 단축과 비용 감소 등의 장점을 제공하고 있다. 특히, 기업의 빈번한 요구사항의 변경과 빠르게 진행되는 비즈니스 영역에 대해서 유연하게 대처하기 위해 많이 적용되고 있다. 본 논문에서는 현재 교육에 새로운 패러다임으로 주목받고 있는 자택수업 도메인에서 학부모와 관리하는 교사간의 정형화된 예약이 가능한 시스템에 컴포넌트 기반 개발을 적용해 보았다. 웹 상에서 학부모에게 교육적인 지원과 학생의 학습과정을 체크하기 위해 일정한 스케줄에 따라 교사의 스케줄을 확인하고 가능한 시간대에 협의할 수 있도록 도와준다. 이러한, 개발은 자택 교육뿐만 아니라, 이와 유사한 예약 시스템의 개발에 사용가능하며, 개발에 대한 부담을 줄일 수 있다. 또한, 웹을 기반으로 하는 구현에도 폭넓게 재사용될 수 있으며, 구현에 대한 가이드라인으로 제시될 수 있다.

1. 서론

최근에 주목받고 있는 컴포넌트 기반 방법론은 기업의 업무 처리에서부터 다양한 영역에 대한 개발과 기반 연구가 활발히 진행되고 있다. 이를 적용함으로써 작업 프로세스의 효율성과 유지보수성을 기대하고 있으며, 시스템이나 애플리케이션을 개발하기 위한 비용과 시간에 대한 단축으로 빠르게 변화되는 도메인 요구사항에 적합한 방법으로 인식되고 있다. 컴포넌트를 개발하기 위한 방법론은 모델기반이 주축을 이루고 있고, 특히, 비즈니스 영역에서 활발히 개발에 적용하고자 하는 경향이 높고 있다.

본 논문에서는 분석과 설계보다는 구현에 중점을 두고 있으며, 컴포넌트를 개발하기 위한 구현기술로써, JSP와 JavaBean을 이용하여, 현재 교육에 새로운 패러다임으로 주목받고 있는 자택수업 도메인에서 학부모와 관리하는 교사간의 정형화된 예약이 가능한 시스템에 컴포넌트 기반 개발을 적용해 보았다. 웹 환경에서 학부모에게 교육적인 지원과 학생의 학습과정을 체크하기 위해 일정한 스케줄에 따라 교사의 스케줄을 확인하고 가능한 시간대에 협의할 수 있도록 도와준다. 먼저, 구현기술과 개발 프로세스에 대해서 살펴보고, 실제로 예약 시스템을 설계한 내용을 간략히 제시한다. 그리고, 구현 환경과 내용을 기술한다.

2. 관련연구

2.1 JSP와 JavaBean

JSP(Java Server Page)는 Microsoft사의 ASP(Active Server Page)와 유사한 형태로써 HTML, Java 코드, JavaBean 컴포넌트들을 포함한다. 또한, 페이지에 컴포넌트를 끼워 넣을 수 있고, 이를 사용해서 클라이언트에 보낼 페이지를 만들 수 있다. 사용자가 JSP 파일을 요청하면 웹 서버는 대응되는 서버렛을 만들며, 생성된 서버렛이 웹 브라우저에 결과값을 리턴한다[1].

JavaBean은 public 클래스, 아규먼트가 없는 public 생성자, 속성을 실행해 보기위한 public set, get 메소드를 만족시키는 자바클래스이다. 또한, 자바 객체들의 속성을 설정하거나 검색하고, 객체들 사이에 이벤트를 전달하고, 객체의 인스턴스를 만들고, 직렬화를 사용해서 객체를 저장하는 등의 표준 디자인 패턴들을 표현한다. JSP와 함께 애플리케이션 개발 구조를 설정할때에는 모든 비즈니스 로직을 재사용 가능한

컴포넌트 안에 넣는 것이 효율적이며, 이 컴포넌트들을 요청한 JSP안으로 연결한다.

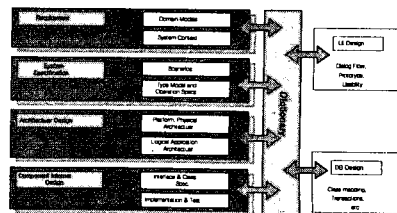
2.2 컴포넌트 기반 개발

컴포넌트를 기반으로 하는 개발은 OMG가 채택한 UML을 소프트웨어 표준 모델 도구로 모델 기반의 컴포넌트 생성과 하나의 애플리케이션을 구축하기 위한 컴포넌트 조립기술로 나눌 수 있다. 일반적으로 개발을 위한 프로세스는 두 부분 모두를 고려하고 있으며, 다양한 접근방법으로 작성된 프로세스들이 많지만, 대표적으로 Catalysis, CBD96, Fusion, Uniface 등이 있다[2].

다음(그림 1)은 Catalysis 방법론의 프로세스를 나타낸 것으로써, 도메인 지식과 응용시스템 요구사항을 중심으로 타입 모델과 오퍼레이션 스펙을 정의한다[3]. 또한, 기존의 시스템에서 추출된 아키텍처를 물리적, 논리적인 접근을 통해 기술하며, 컴포넌트의 내부 설계를 하기위해서 인터페이스를 설계와 각 컴포넌트에 대한 클래스 명세 과정을 거치게 된다. 테스트된 컴포넌트뿐만 아니라, 개발 과정의 모든 자원들은 사전에 저장되어 사용자 인터페이스와 데이터베이스 설계의 자원으로 사용된다.

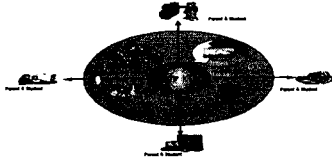
3. 예약 시스템의 설계 모델

웹의 성장과 웹 프로그래밍 언어의 개발로 인터넷 기반 소프트웨어 산업은 자택 수업과 같은 커뮤니티간에 잠재적인 시장 가치가 높은 곳에 활발한 개발을 하고 있다.



(그림 1) Catalysis 방법론

이러한, 영역에 제공되는 서비스를 안내하고, 시기 적절한 방법으로 서비스를 접근하기 위한 효과적인 방법으로 사용자간의 예약을 제공하고 있다. 다음 (그림 2)와 같이 자택 학교를 실시하는 환경에서 예약 시스템을 지원 할 수 있는 컴포넌트 구현에 앞서서 본 논문에서는 설계를 위한 전반적인 부분을 간략히 기술한다. 먼저, 도메인에 대한 요구사항을 기술하고, 인터페이스와 클래스 스펙 그리고 컴포넌트의 내부 설계를 나타낸다.



(그림 2) 자택학교의 환경

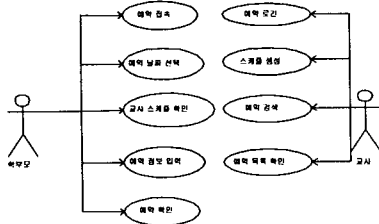
3.1 요구사항 명세

자택 학교에 학생을 등록할 때, 교사는 학생에게 할당되며, 단지 학생의 발전 사항을 모니터링하고 학생의 기록을 유지하는 평가자 (evaluator)이며, 또한, 부모를 위한 지원을 제공하는 조언자 (advisor) 역할을 한다. 자택학교를 도입하는 부모는 가르치기 위한 어떤 정형화된 교육을 가지고 있지 않으며, 이러한, 부분에 가이드 라인을 제공하여 교육하는 것에 도움을 요구한다. 따라서, 이러한 부분을 만족시키기 위해 예약 시스템은 관리하는 교사로부터 충고를 받고 질의 할 수 있으며, 문제에 대한 피드백을 제공해야한다. 다음은 예약 시스템에서 요구되는 사항을 명세한 내용이다.

자택 학교를 실시하는 학부모는 교사의 조언과 서비스를 받기 위해 예약 모드에 접속한다. 학부모는 교사의 스케줄과 부모가 가능한 시간대를 식별하고, 부모에게 관리하는 교사가 개방된 모든 시간대를 나타낸 목록을 확인하여, 개방된 시간을 선택하여 제시된 예약 입력 폼에 정보를 입력한다. 또한, 입력된 정보는 직접적으로 관리하는 교사와 예약을 차례로 만들 수 있도록 한다. 끝으로, 학부모는 예약된 내용을 확인한다.

3.2 사용사례

다음 (그림3)은 예약시스템의 부모의 사용을 나타낸다. 첫째로 부모는 교사와 예약 날짜를 선택하는 것이 필요하며, 그런 다음, 교사의 스케줄되는 날짜가 표시된다. 이때, 부모는 이전이나 다음 날에 대한 교사의 스케줄이 보여지는 것을 또한 선택한다. 시스템은 교수의 예약이 닫히거나 열린 시간대를 표시하며, 어떤 예약의 상세한 정보는 표시되지 않는다. 확인 페이지는 부모를 위해 보여질 것이다.

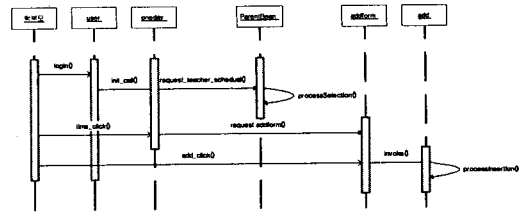


(그림 3) 예약시스템 사용사례

3.3 예약 시스템 모델링

3.3.1 Sequence Diagram

객체나 객체와 컴포넌트간의 메시지 흐름을 식별하기 위해서 sequence diagram을 이용하며, 클래스의 메소드를 결정하는 기반 내용으로도 사용 가능하다. 다음 (그림 4)는 학부모와 예약 시스템간의 발생할 수 있는 메시지 흐름을 순차적으로 도시하고 있다. 먼저, 사용자는 예약 시스템에 로그인하여 초기 페이지를 리턴 받으며, 이때 날짜에

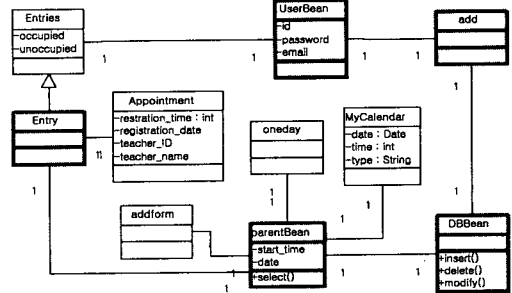


(그림 4) Sequence Diagram

대한 교사의 스케줄을 생성하고 사용자의 원하는 시간에 따라 선택된 입력 폼을 제시한다. 예약을 위한 시간과 내용 등을 입력 폼에 작성한 후 제출하게되며, 스케줄 목록에 삽입된다.

3.3.2 Class Diagram

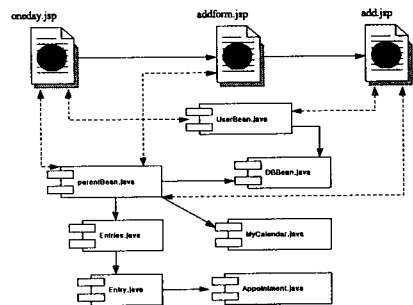
클래스 다이어그램은 예약시스템에서의 객체들의 타입인 클래스를 정의하고, 클래스의 내부 구조와 클래스간의 관계를 파악할 수 있다. 다음 (그림 5)에서 예약시스템의 클래스는 사용자와 예약을 관리하기 위한 클래스와 예약 정보를 표시해주고 스케줄 목록을 생성하는 클래스 등으로 구성되어 있다. add, oneday, addform, 클래스는 실제로 화면에 나타나는 부분으로 구현이 되어야 하며, 나머지 클래스는 자바빈 파일로 예약을 생성하기 위한 내부 클래스로 정의된다.



(그림 5) Class Diagram

3.3.3 컴포넌트 내부 설계

다음 (그림 6)는 클래스 다이어그램에서 식별된 클래스를 중심으로 예약시스템의 컴포넌트 다이어그램을 나타낸 것이다. 교사와 부모는 다른 관점에서 예약 시스템을 사용하게되며, "oneday"는 주어진 교사에 대한 일일 스케줄을 생성하며, "addform"은 상세한 예약 정보를 명세하기 위해 나타낸다. 또한, "add"파일은 데이터베이스내에 새로운 예약을 첨가하고 예약에 대한 확인을 나타낸다.

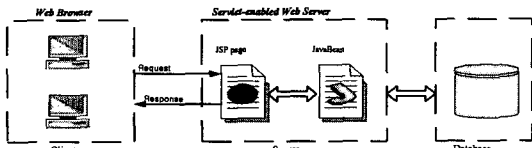


(그림 6) 컴포넌트 다이어그램

4. 예약 시스템의 구조

4.1 시스템 구조

동적인 웹 페이지를 빠르게 개발하기 위해 웹 개발자와 설계자에게 많은 서버쪽 태그를 제공하는 JSP는 클라이언트가 요청을 초기화할 때, JSP는 incoming 요청을 처리한다. JavaBeans 컴포넌트는 재사용 가능한 소프트웨어 컴포넌트를 생성하기 위한 개발자에게 가능하다. JSP, JavaBeans 컴포넌트 내부는 데이터베이스에서 자료를 검색하고 변경하기 위해 호출된다. JDBC(Java Database Connectivity) 기술은 자바프로그래밍 언어로부터 사실상 어떤 tabular 데이터소스에 접근하게 해주는 API이다. SQL 데이터베이스의 광범위하게 DBMS 연결을 제공하며, JSP 페이지는 클라이언트에게 응답을 되돌려 주기 위한 동적인 HTML 페이지를 생성한다. JavaBeans는 본 애플리케이션을 위해 비즈니스 로직과 데이터 로직을 담고 있으며, 다음 (그림 7)는 시스템의 구성을 나타낸 것이다.



(그림 7) 시스템 모델

4.2 구현

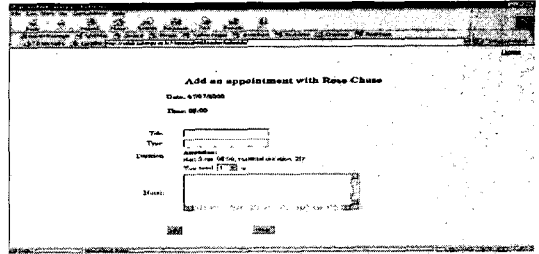
부모가 로그인을 할 때 시스템은 첫 번째로 login ID, password, 권한 (교사나 부모)을 검사한다. 성공적으로 접속되었다면, 시스템은 UserBean의 인스턴스를 생성한다. UserBean의 인스턴스 범위는 시스템이 사용하는 부모의 전체 시간동안 사용자를 기억할 수 있도록 하기 위해서 "session"에 설정되며, 부모의 login ID는 UserBean의 인스턴스에 대한 session ID로써 사용될 것이다.

교사의 일일 스케줄을 가져오기 전에 부모는 선택된 교사의 ID와 날짜를 가져야만 한다. 선택된 교사의 ID와 날짜는 "oneday.jsp"에 전달되며, "oneday.jsp"에서 테이블에 호출된 ParentBean 클래스의 인스턴스를 생성한다. 테이블의 범위는 선택된 날짜가 다른 하나의 페이지로부터 기억하기 위해서 "session"에 설정된다. "oneday.jsp"는 날짜에 대한 교사 스케줄을 가져오기 위해 ParentBean의 processSelection 메소드를 사용한다.

교사의 스케줄을 정확히 검색하기 위해서, ParentBean 클래스는 "occupied", "unoccupied" 두 개의 hash 테이블을 사용한다. "occupied" hash 테이블의 레코드는 스케줄된 시간대의 트랙을 유지하며, "unoccupied" hash 테이블은 각각의 시간대에 할당된 기간과 함께 오픈된 시간대의 트랙을 유지한다. processSelection 메소드는 데이터베이스로부터 가져온 자료와 함께 두 개 hash 테이블을 채우며, ParentBean 클래스는 또한 몇몇 부가적인 helper 클래스들을 사용한다. 예약의 상세한 정보는 Appointment 클래스의 인스턴스에 저장되며, 빈 클래스 Entry의 인스턴스는 Appointment 인스턴스에 특정 시간대와 관계된다.

Time	Appointment
08:00	open
09:00	open
10:00	Occupied
11:00	Occupied
12:00	open

(그림 8) 교사의 일일 스케줄



(그림 9) 예약 정보에 대한 HTML 폼

빈 클래스 Entries는 Entry 클래스의 인스턴스의 hash 테이블로 구현된다. "occupied"와 "unoccupied" hash 테이블들에 기반한 것은, processSelection 메소드가 Entries 인스턴스의 콘텐츠를 결정한다. Entries 인스턴스가 정의되자마자 "oneday.jsp"는 (그림 8)에서 보여지는 것처럼 결과가 되는 스케줄을 보여준다. 어떤 예약의 상세한 정보는 부모에게 보이지 않으며, 사용하지 않은 시간대와 열린 시간대를 구별하기 위해 다른 색깔을 사용한다. 각각의 열린 시간대는 한번의 클릭으로 링크되며, "addform.jsp" 파일의 호출로 가능하다. "ParentBean"의 동일한 인스턴스는 선택된 날짜뿐만 아니라 예약을 위해 시작하는 시간을 가져오는 "addform.jsp"에서 사용되는 "oneday.jsp"에서 생성된 테이블로 명명된다. 결과적으로, 시스템은 상세한 예약에 동적으로 들어가기 위한 부모를 위해서 (그림 9)에서 보여지는 것처럼 HTML 폼을 생성한다.

부모는 상세한 예약 정보를 마치기 위해서, "add" 버튼을 클릭하고, "add.jsp" 파일은 HTML 폼 상에서 사용자의 입력에 기반한 데이터베이스 내에 예약 정보를 삽입하기 위해서 호출된다. ParentBean 클래스의 동일한 인스턴스는 "add.jsp"에서 사용되어진다. 이때, 메소드 processInsertion은 삽입하는 메소드가 호출되어진다.

5. 결론

잘 정의된 인터페이스를 통해서 사용되어진 의미있는 서비스를 유도하거나 기술되는 소프트웨어의 식별 가능하며, 개발을 위한 소프트웨어 부품으로 컴포넌트 기술은 재사용성을 인정받고 있다. 또한, 다양한 영역에서 적용하고, 활용하기 위해서 개발과 기반 연구가 활발히 진행되고 있다. 이러한, 개발 파라다임을 바탕으로 본 논문에서는 웹의 성장과 웹 프로그래밍 언어의 개발로 인터넷 기반 소프트웨어 산업에서 채택 수업 분야에 예약 시스템을 구현해 보았다. 이는 제공되는 서비스를 안내하고, 시기 적절한 방법으로 서비스를 접근하기 위한 효과적인 방법으로 사용자간의 예약을 제공하고 있으며, 자택 학교를 실시하는 환경에서 예약 시스템을 지원할 수 있다.

컴포넌트를 개발하기 위한 구현기술로써, JSP와 JavaBean을 이용하여, 관리하는 교사로부터 충고를 받고 질의 할 수 있으며, 문제에 대한 피드백을 제공하는 예약 시스템을 구현하였으며, 이와 유사한 예약 시스템의 개발에 사용가능하며, 개발에 대한 부담을 줄일 수 있다. 또한, 웹을 기반으로 하는 구현에도 폭넓게 재사용될 수 있으며, 구현에 대한 가이드라인으로 제시될 수 있다.

【 참고 문헌 】

- [1] Danny Ayers, Professional Java Server Programming, WROX, 2000.
- [2] CBDI Forum, "Component Development Report", Buttler Group, 1999
- [3] Desmond F. D'Souza, Alan c. Wills, Objects, Components, and Frameworks with UML, Addison-Wesley, 1998.
- [4] Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh, The Unified software Development Process, Addison-wesley, 1998.
- [5] Clemens Szyperski, Component Software-Beyond Object-Oriented Programming, Addison-Wesley, 1997.