

ORMapper와 Hash테이블을 이용한 학습 관리 시스템 구현

홍승희*, 공옥춘*, 박승섭**

*부경대학교 전산교육학과, **부경대학교 전자계산학과

e-mail:shijoy@hanmail.net, nugnug@naver.com, parkss@pknu.ac.kr

A Development of Study Management System using ORMapper and Servlet.

Sung-Hee Hong*, Ok-Chun Gong*, Seong-Seob Park**

* Dept. of Computer Science Education, PuKyong National University

** Dept. of Computer Science, PuKyong National University

요 약

웹 사용의 보편화에 따라 많은 서비스가 이루어지고 있다. 이러한 서비스 중에는 웹을 통한 학습교 육서비스 또한 많이 있다. 웹 교육은 시간과 학습자의 수에 제약을 받지 않는 장점이 있으나, 웹에서 인증을 통해 학습 서비스를 받는 과정에서 로그 아웃이나 세션 시간 종료까지 실질적으로 사용자가 학습을 하고 있는지 활동을 자세히 알 수가 없다. 따라서, 본 논문은 기반 ORMapper와 Java 세션 관 리를 이용해서 학습을 받고 있는 사용자들을 관리하는 시스템을 개발하였다.

1. 서론

최근 인터넷 학습은 많이 보편화 되어있다. 그러 나 학습자들에 대한 관리: 회원정보 관리정도 밖에 구현하지 않고 있는 실정이다. 그러므로 웹을 이용 한 학습은 제공자가 여러 가지 학습 내용을 제공하고 학습자가 원하는 내용을 선택하여 학습을 한다. 그러나 웹에서의 이런 서비스는 시간에 제약을 받지 않으나, 제공자가 열심히 준비한 웹 학습내용을 학 습하고 있는가를 알 수 없다는 문제점이 있다. 따라 서 본 연구는 이러한 문제점을 어느 정도 보완할 수 있는 자바 기반 시스템을 설계하고 구현하고자 한다.

본 논문의 구성은 2장에서는 구현에 필요한 OR-mapper와 세션에 대해서 설명하고, 3장에서는 학습 관리에 필요한 설계 및 클래스 동작 흐름에 대해서 설명한다. 마지막 4장에서는 결론 및 향후 연구에 대해서 서술한다.

2. 관련연구

2.1 ORMapper(Object-Relational mapping)의 개요

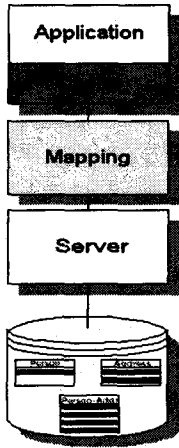
ORMapper는 객체 지향 언어를 사용해서 관계형

데이터 베이스와 연관하여 직접 데이터 베이스에 레 코드를 영속적인 상태로 관리, 중간 역할을 하는 객 체 지향 프레임워크 도구를 말한다.

이러한 ORMapper의 장점으로 데이터 삽입, 삭제, 수정이 용이하고 작업의 시간을 줄 일수 있다. 그리 고 데이터 베이스에 질의하기 위해 데이터 베이스 연결을 페이지마다 설정하고 해지하는 번거로운 방 식 대신에 명시적이고 지속적으로 연결 상태를 유지 하는 풀(pool) 기법을 대부분 지원한다.

(그림1) 과 같이 반복적인 데이터 베이스에 대한 질의 결과를 캐쉬하고, 트래잭션 관리 또한 관리자 의 설정에 따라 동적으로 사용할 수 있다. 그러므로 관계형 데이터 베이스와 연동시 삽입, 수정이 전체 적인 프레임워크 구조를 가지기 때문에 성능이나 개발 속도의 관점에서 볼 때 이점이 많다[1][6].

또한 ORMapper의 특징으로는 DBMS의 종류에 종속적이지 않다. Oracle, DB2, Sybase, Mysql, MSSql 등 다른 관계형 데이터 베이스 마다 sql질의 문 차이가 있다.



(그림 1) 관계형 데이터 베이스와 ORmapping과의 관계

예를 들어 mysql에서 Oracle로 DBMS를 변경할 경우 작업에 대한 변경 부담이 많으나 ORmapper는 변경할 DBMS만 정의해 주면 간단히 변경이 가능하다[2]. 그러므로 본 논문의 학습 관리 시스템 개발은 어떠한 방식으로든 구현이 가능하나, ORmapper의 프레임워크를 사용한 이유는 확장성과 유지 관리성이 용이하기 때문에 사용하였다. 다음은 관리 시스템 구현에 있어 세션에 대한 내용을 설명한다.

2.2 세션과 상태 유지

HTTP 프로토콜은 상태 비유지(stateless) 프로토콜이다. 이 프로토콜에서, 클라이언트는 서버에 연결한 후 자원이나 정보를 요구한다. 서버는 요청된 자원이나 정보가 이용 가능하다면 응답을 하며 그렇지 않다면 HTTP 에러를 보낸다. 서버는 클라이언트와의 연결을 닫은 후에는 클라이언트에 관한 어떠한 정보도 기억하지 않는다. 그러므로, 서버는 동일한 클라이언트로부터의 다음 요청을 이전 요청과는 관계가 없는 새로운 요청으로 생각한다. 이것이 HTTP가 상태 비유지 프로토콜인 이유이다.

다종의 요청과 응답을 처리하는 유연성 있는 비즈니스 트랜잭션을 구현하기 위해서는 두 가지 기능이 필요하다.

1) 세션(Session)

하나의 클라이언트에서 온 일련의 요청들로 구성된 작업 '세션'을 서버는 식별할 수 있어야 한다. 특

정 요청과 특정 작업 세션을 서로 연계시킴으로써, 로그인 또는 장바구니나 온라인 뱅킹과 같은 애플리케이션에서 사용자를 각각을 구별할 수 있다.

2) 상태(State)

서버는 이전 요청과 관련된 정보와 이전 요청을 처리하기 위해 행해졌던 여러 결정 내용들을 기억할 수 있어야 한다. 즉, 애플리케이션은 상태와 각 세션을 연계시킬 수 있어야 한다. 사용자 관리 시스템에서 사용자가 선호하는 학습 종류, 사용자 정보 등을 담고 있는 가능한 상태일 수 있다.

그러나, HTTP의 경우에 연결은 각 요청의 완료 때에 단회된다. 그러므로, HTTP 서버는 세션을 확립하기 위한 연결 개념을 사용할 수 없다. HTTP는 간단하며, 각 요청과 그 요청에 대한 응답에 대해서만 관련을 가지는 상태 비유지 프로토콜이다.

HTTP는 정적인 내용을 다운로드 하는 요청과 같은 경우에는 완벽한 프로토콜이며, HTTP를 사용하는 서버는 동일한 클라이언트에서 일련의 요청이 온 것인지 아니면 서로 다른 클라이언트들로부터 일련의 요청이 온 것인지 알 필요가 없다. 그러나, 웹 애플리케이션의 경우에는 그렇지 않다. 웹 애플리케이션은 다수의 요청과 응답에 대해서 처리할 수 있어야 한다.

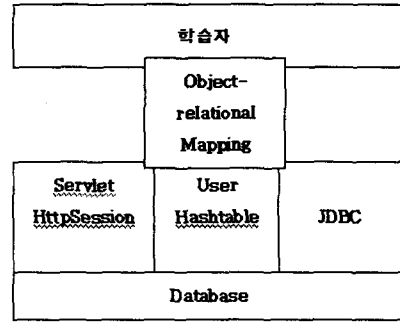
HTTP를 사용하는 웹 서버는 수신한 일련의 요청들이 동일한 클라이언트로부터 온 것인지 아닌지를 결정할 수 없다. 그리고, 다수의 요청과 응답을 필요로 하는 트랜잭션을 수행하기 위해서, 클라이언트는 웹 서버와의 지속적인 통신 연결을 필요로 하지만 HTTP에서는 그렇게 할 수 없다. 원래의 HTTP의 목적은 인터넷에서 빠르고 부하가 적은 검색을 지원하는 것이었고 이런 경우에는 상태 비유지 프로토콜이 가장 적합하다[3].

세션 개념에 기반해서 사용자를 추적할 수 있는 것과는 별도로, 서버는 모든 필요한 정보를 세션에 기억도 시킬 수 있다. 즉, 애플리케이션 프로그래머는 어떤 데이터가 세션에 기억되어야 하는지를 표시할 수 있는 것이다. 그리고, 애플리케이션은 이런 정보를 이용해서 여러 결정을 내릴 수 있다. 이 기능은 다수의 요청과 응답을 필요로 하는 트랜잭션의 처리에 매우 유용하다. 상태 유지 프로토콜에서, 서버는 상태와 연계시킨다. 즉, 서버는 연결로부터 사용자가 누구인지, 사용자들이 무엇을 하고 있는지를 기억한다. 그러나, 연결 유지 시간을 단일 요청

이 처리되는 동안으로 제한하고 있는 HTTP에서는 이러한 일을 할 수 없다.

세션 추적과 세션에서의 상태 관리를 위해 여러 전략들이 발전하여 왔다.

자바 서블릿 API도 세션을 추적하고 주어진 세션 내에서 상태를 유지 관리하는 기능을 제공한다. 이러한 기능에 의해, 서버는 모든 요청들을 서로 연계시킬 수 있고 동일한 사용자로부터 온 요청들을 식별할 수 있다. 또한 서버는 연결과 연계시켜 사용자가 누구이고 그들이 무엇을 하고 있는지를 기억한다.



(그림 3) 시스템 구성도

3. 학습관리 시스템 설계 및 구현

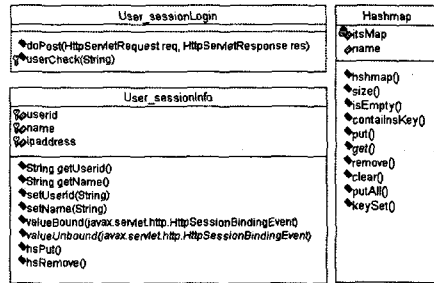
본 논문에서는 ORMapper로 jakarta 프로젝트에서 개발된 자바 기반인 torque를 사용하였다[4]. 그리고 데이터 베이스로는 mysql3.x와 웹서버는 Apache2.x 버전과 서블릿 엔진인 tomcat 4.1로 구성하여 구현하였다[5].

본 논문에서 시스템 구성은 (그림 3)과 같이 서블릿 기반 학습자 어플리케이션 부분과 데이터베이스, 세션, 해쉬테이블 그리고 중계 역할을 하는 ORMapper로 구성하였다.

3.1 데이터 베이스 설계

ORMapper를 사용하여 작업을 할 경우 기본적인 질의문을 sql질의 언어로 작성하지 않고 XML을 이용해서 설계한다.

이러한 이유는 여러 가지 DBMS에 독립적으로 수행하기 위해서이고, ORMapper의 XML 사용은 작업 시간을 단축시킨다. 또한 (그림 2)와 같이 XML을 정의 해주면 데이터 베이스에 정의한 테이블과 부합된 자바빈(javabean)을 자동으로 생성시킨다.



(그림 4) 학습자 세션 클래스

```

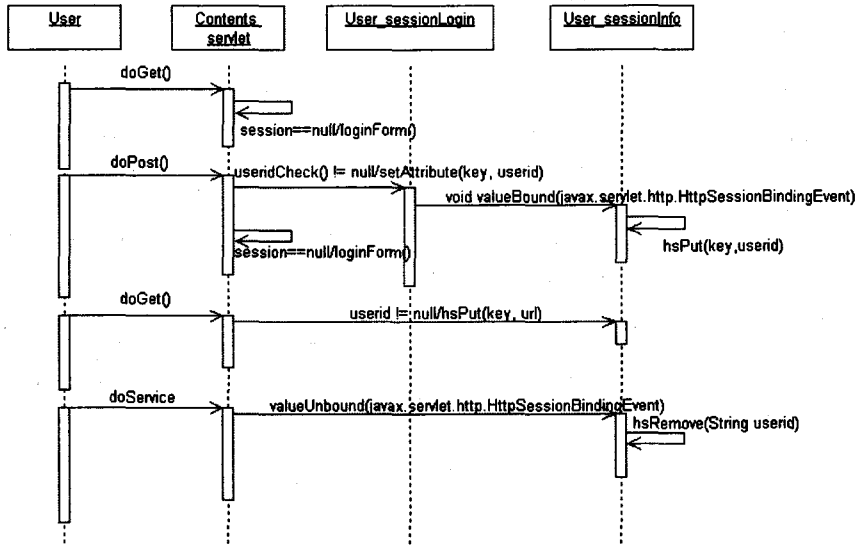
<table name="userlist">
<column name="userid"
  javaName="Userid"
  primaryKey="true"
  required="true"
  type="VARCHAR" size="20" />
  :
<column name="profile"
  javaName="Profile"
  required="false"
  type="VARCHAR"
  size="200" />
</table>
    
```

(그림 2) 데이터 베이스 테이블과 연관된 사용자 정보 XML 정의

HttpSession에서 서블릿 기반 학습 정보를 저장하기 위한 User session container 클래스를 (그림 4)와 같이 정의하였다. (그림 4)에서 valueBound와 valueUnbound 메서드는 세션 할당과 세션 종료 이벤트 발생시 자동으로 호출되는 메서드이다. 그러나 각 페이지마다 학습자의 위치와 정보는 이 세션 이벤트 메서드를 사용할 수가 없다. 왜냐하면 세션 시작과 끝에 호출되는 메서드이기 때문이다. 따라서 사용자마다 hashtable 클래스를 동반해서 따라 다니게 구성하였다. 이렇게 함으로써 학습자가 로그인한 다음 지정된 사이트를 다녀도 지속적인 이벤트에 의해 웹에서 사용자 경로를 계속 추적할 수 있게 되는 것이다.

3.2 학습 관리 시스템 구성도

(그림 5)는 접속중인 학습자를 확인 시퀀스 다이어그램을 나타내고 있다. 이것은 관리자가 현재 접속중인 학습자를 확인하기 위해, 학습자가 로그인을



(그림 5) 접속중인 학습자를 확인 시퀀스 다이어그램

하고 세션값을 할당할 때 관리자 해쉬테이블에 학습자 아이디를 key로 한 정보를 저장한다. 현재 접속 학습자를 지속적 감시 관리는 사용자 해쉬테이블과 관리자 해쉬테이블에 의해 이루어진다. 만약 로그아웃을 한다면 valueUnbound메서드는 관리자 해쉬테이블에서 학습자 아이디를 삭제하고, 학습자 해쉬테이블에서도 사용자 정보를 데이터 베이스에 저장하고 모든 내용을 삭제한다.

(그림 6)은 torque와 서블릿을 사용해서 학습자 현재 활동을 감시하는 결과 웹 페이지이다.

번호	아이디	이름	활동	시작시간	종료시간	활동시간
1	nook-an	홍인진	방안	19:23	19:23	0:00
2	amuseb	송정현	타자정보	19:02	19:04	0:02
3	shin7845	오정태	활동할 연습	15:42	20:45	0:03
4	no702	이정태	영어회화	20:42	20:42	0:00
5	plsh9	정희지	강의 연습	20:17	20:11	0:06
6	nam081	이진성	활동할 연습	20:45	20:46	0:01
7	sun743	정영선	활동할 연습	21:37	21:38	0:01
8	hy2143	최윤복	방안	21:19	21:22	0:03
9	yq100	송정현	오빠한글공부	20:15	20:13	0:02
10	202848	이진성	강의 연습	19:06	19:04	0:02
11	수용재	이준배	사이드업	19:14	20:23	0:09
12	sh319554	김호진	방안	21:28	21:24	0:04
13	반도도시	정영복	활동할 연습	22:02	22:01	0:01
14	ch4363	박지현	활동할 연습	20:53	21:03	0:10
15	박한9rc1	이소연	타자정보	21:58	22:06	0:08

(그림 6) 웹사이트 결과

그러나 실질적으로 학습자가 준비된 학습내용을 학습하고 있는가를 알 수 없다는 것이다. 그래서 본 연구는 이러한 문제점을 어느 정도 보완할 수 있는 웹 관리 시스템을 설계하고 개발하였다. 이러한 시스템 구현은 다른 웹 서버스크립트 언어로 구축해도 상관은 없으나, 객체 지향적 구조와 확장성, 개발 속도 단축의 차원에서 ORMapper를 이용하였다는 점과 사용자 관리를 데이터베이스 대신에 hashtable을 사용했다는 점에 의의를 가질 수 있겠다.

향후 과제로는 다양한 교육 콘텐츠와 학습자 경향을 통계적으로 분석을 할 수 있는 로그 시스템 연구 과제가 필요하다.

참고문헌

[1] Douglas Barry, Torsten Stanienda, "Solving the Java Object Storage Problem", IEEE Computer Society, November 1998 Vol. 31, No.11, pp. 33-40
 [2] <http://hibernate.bluemars.net/>
 [3] <http://access1.sun.com/technotes/>
 [4] <http://jakarta.apache.org/turbine/>
 [5] <http://jakarta.apache.org/tomcat/>
 [6] <http://www.jdocentral.com/>

4. 결론 및 향후 연구

웹 사용의 보편화에 따라 인터넷 학습은 많이 보편화되어 서비스가 이루어지고 있다. 그러나 학습자들에게 대한 관리는 회원정보 정도로 관리되고 있다.