

사용자 중심의 웹 데이터베이스 연동형 인터넷 강의시스템의 개발

이회철* · 이대원 · 김석태

부경대학교, 전자정보통신공학부

Development of a User-friendly Internet Lecture System

Linking to the Web Database.

Hee-chul Lee* · Dae-won Lee · Seok-tae Kim

Pukyong National University, Division of Electronic and Telecommunication Engineering

E-mail : hcllee@infosys.pknu.ac.kr, dwlee@infosys.pknu.ac.kr, setakim@dolphin.pknu.ac.kr

요 약

현재 대부분의 인터넷 강의는 고정된 틀 속에서 이루어지므로 각 학습 주체들의 다양한 요구를 모두 수용하지 못하고 있다. 따라서 본 논문에서는 인트라넷 환경에서 PHP 언어를 이용한 웹 데이터베이스의 효율적인 연동 및 사용자 중심의 인터넷 강의시스템을 개발한다.

이를 위해 먼저 효과적인 교수방법의 구현을 위한 교수 지원 틀과 학습자가 보다 적극적으로 강의에 참여할 수 있는 학습자 지원 틀을 개발한다. 이때 HTML에 내장되어 동작하는 스크립트 언어인 PHP를 사용해 웹 데이터베이스의 효율적인 연동과 웹(Web) 문서의 동적인 작성이 가능토록 한다. 또한 교수자와 학습자 관련 라이브러리를 독립적으로 생성하여 관리자의 작업부분을 최소화해 사용자 중심으로 운영할 수 있도록 한다.

본 시스템은 대부분의 데이터베이스의 정보와 연계가능하며 사용자의 요구에 따른 강의지원 틀의 추가 및 전환이 용이하다. 본 시스템을 학내 전산망에 연결하고 실제 강의에 적용해 시스템의 효율성을 확인한다.

I. 서 론

인터넷의 급속한 보급으로 웹 환경에서 학교수업이 이루어지는 인터넷 강의시스템이 각광을 받고 있다. 현재 많은 대학에서 인터넷을 이용한 가상대학을 운용해 강의실 수업을 대체해 나가고 있다. 그러나 가상대학의 구성 자체가 대학위주의 개발이 아닌 통신업체에 의존한 개발 방식을 따르고 있기 때문에 학습자가 비용을 추가로 부담해야 되고 빈번한 네트워크의 폭주현상 등의 문제점으로 그 취지를 제대로 살리지 못하고 있다.

따라서 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 학내 인터넷 강의 시스템을 구축해 각 대학의 특성에 맞게 운영하고, 이를 토대로 전국대학을 하나의 네트워크로 연동해 운영하는 통합적인 가상대학의 형태가 필요하다. 학내 전산망을 이용한 인트라넷 환경의 웹 데이터베이스 연동형 인터넷 강의시스템을 구축하면 각 대학에 맞는 특성화된 학사규정, 학점관리, 수업일정, 강의자료, 학습자 데이터, 성적 데이터 등을 보다 효율적으로 관리할 수 있다[1].

본 논문에서는 학내 전산망인 인트라넷 환경에

서 사용자 중심의 웹 데이터베이스 연동형 인터넷 강의시스템을 개발한다. 이를 위해 강의 데이터베이스의 각 메뉴 테이블 정보에 부여된 고유한 ID와 사용자ID를 유기적으로 연계함으로써 데이터베이스 구조를 사용자 중심으로 설계한다 [2]. 그리고 HTML에 내장되어 동작하는 스크립트 언어 PHP를 사용해 개발과 운용에서 웹 문서의 동적인 특성을 최대화하고 각종 학사 데이터베이스와의 정보연계가 용이하다.

본 시스템은 관리자의 작업부분을 최소화하고 다양한 강의지원 틀을 제공함으로써 사용자 위주의 강의운영이 가능하다. 또한 사용자의 요구에 따른 강의지원 틀의 추가 및 전환이 용이하고 학내 전산망인 인트라넷 환경에서 효율적으로 동작한다.

II. 에서는 웹 데이터베이스 연동에 사용된 MySQL과 PHP의 개념 및 기능을 설명하고 III. 에서는 데이터베이스 설계, 사용자인증, 프로그래밍 구조, 사용자 인터페이스 등의 시스템 설계부분을 설명한다. IV. 에서는 학내 전산망을 연결하고 실제 강의에 적용해 시스템의 효율성을 분석한다.

II. 웹 데이터베이스 연동

2.1. MySQL

MySQL은 멀티유저, 멀티쓰레드 SQL 데이터베이스 서버이다. MySQL은 DB서버 daemon인 mysqld와 여러 가지 이용자 프로그램과 라이브러리로 구성된다. 또한 Unix와 OS/2 등의 다양한 운영체제에서 안정적으로 동작하므로 범용적인 인터넷 강의시스템 구축이 용이하다. 그리고 TCP/IP socket을 이용하여 원격지의 MySQL서버에 접속이 가능하며 다른 DB내의 테이블간의 Join이 지원되므로 강의시스템의 데이터가 방대해질 경우 효과적인 분산 데이터베이스 시스템으로 사용할 수 있다[3].

2.2. PHP

PHP는 서버 측에서 HTML에 내장되어 동작하는 스크립트 언어이다. 웹 상에서 쉽게 데이터베이스의 데이터를 핸들링할 수 있는 장점을 가지고 있다. PHP는 Apache 웹서버에 모듈로서 탑재되어 구동되며 웹서버를 통해서 Parsing되는 모든 HTML문서내의 PHP 코드를 순차적으로 읽어서 수행하는 인터프리터이다[4].

PHP에는 MySQL을 지원하는 함수들이 내장되어 있으며 PHP설치과정에서 특정 데이터베이스 지원여부를 설정해주게 된다. 또한 PHP는 IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP 같은 protocol을 사용하는 다른 서비스들과의 연계를 지원한다. 현재 PHP4 버전에서는 강력한 Zend Scripting engine의 탑재로 더욱 향상된 수행능력을 보여주고 있다[5].

III. 인터넷 강의시스템 설계

본 인터넷 강의시스템은 데이터베이스와 인터페이스 부분에서 사용자 중심으로 동작할 수 있도록 설계한다. 시스템은 관리자 모드, 교수자 모드, 학습자 모드로 구성하고 각 모드들이 유기적으로 연계되어 전체 강의환경을 이룬다.

그림1은 인터넷 강의시스템의 전체적인 구조를 나타낸다. 본 강의시스템은 PHP 코드페이지의 분석을 담당하는 웹서버와 사용자정보, 강의데이터를 저장하는 데이터베이스 서버의 유기적인 연결로 구성된다. 여기서 PHP는 데이터베이스 게이트웨이로 동작하며 웹서버와 데이터베이스 서버를 연결해 주는 역할을 담당한다[3].

3.1 데이터베이스 구조

데이터베이스는 관리 테이블과 유저 테이블, 그룹 테이블, 강의에 관계되는 학습지원 테이블들

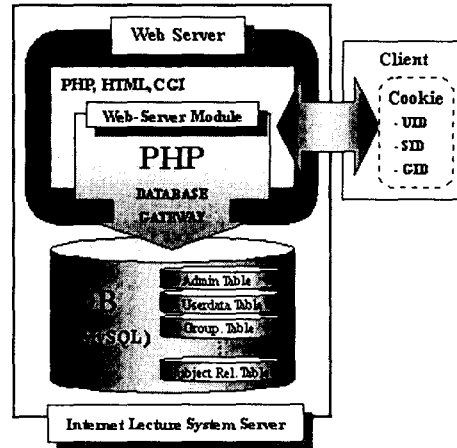


그림 1. 인터넷 강의시스템 구조

로 구성된다.

관리 테이블은 관리자정보를 가지고 있으며 다중의 관리자를 입력할 수 있다. 강의시스템의 관리자는 강의개설과정에 개입하며 강의시스템에 등록된 모든 강의에 대한 수퍼유저 권한을 행사한다. 권한 변경 메뉴를 통해서 다른 유저의 권한을 획득하여 사용자 입장에서 잘못된 부분이나 도움을 요청하는 부분에 대하여 개입하며 피상적인 데이터를 통한 관리보다 직접 사용자 권한으로 전환하여 관리함으로써 시스템의 오류나 수정 요구 사항에 대처한다.

유저 테이블은 유닉스 시스템의 User-ID방식을 이용하여 사용자에 대한 고유한 인식ID(UID)를 포함하며 이러한 primary key로 지정된 UID값에 의해서 사용자를 인식하고 권한을 결정한다.

그룹 테이블은 학습자의 강의수강에 의해 단일 또는 다중으로 입력된다. 유저 테이블의 사용자와 개설강의 간의 연결부분을 담당하게 되며 학습자 및 교수자의 구분, 사용자 권한부여 등의 정보를 가지고 있다.

학습지원 테이블은 강의메뉴와 관련된 항목을 나타내며 강의계획서, 공지사항, 강의등록, 출석, 성적, 리포트, 메일, 각종 게시판 등에 관한 테이블들이다. 각 테이블의 UID와 Table-ID 필드는 유일한 값으로 상호연관성을 가지고 있으며 시스템 운영에 있어 사용자와 각 테이블 데이터간의 효과적인 연계를 맺는 기능을 담당한다.

3.2 사용자 인증

사용자 인증은 사용자 등록과정에서 입력된 패스워드와 주민등록번호를 이용해 인증을 한다. 사용자 등록과정에서 입력된 패스워드는 MySQL 내장 Password 함수를 통해서 암호화되어 데이터베이스에 저장되며 로그인과정에서 PHP 코드패

이지의 SQL질의 결과를 통해서 파싱된 값과 비교되어 동일하면 접속을 승인하고 다를 경우 승인을 거부한다.

접속이후의 사용자 인증을 위해서 몇가지 다른 ID를 cookie로 저장한다. cookie설정 코드페이지로의 값의 전송은 BASE64 encoding 방식의 순차적인 반복에 의해서 전달되며 역순의 Decoding 방식을 사용한다. 설정된 cookie값은 브라우저의 종료와 동시에 소멸되며 로그아웃 과정을 거치는 경우에도 소멸된다. 설정된 ID cookie값은 사용자를 인식하는 키가 되며 신청한 다른 과목으로의 수강전환을 위해서 계속적으로 바뀔 수 있다.

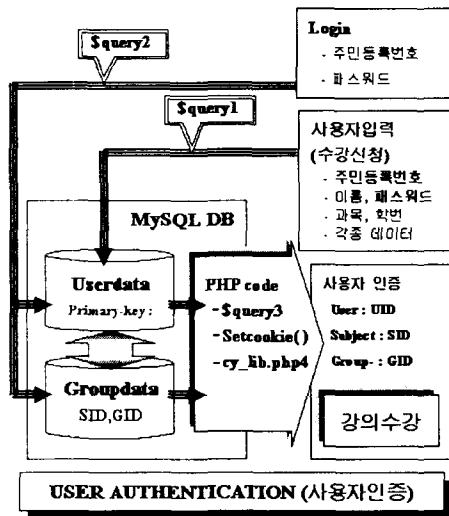


그림 2. 사용자 인증 블록도

그림2는 인터넷 강의시스템에서 사용된 사용자 인증에 대한 블록도이다. 인증의 과정은 다음과 같다.

```

$query1 = "insert into userdata
values('','name','per_num','st_num'...)";
$query2 = "select uid from userdata where
per_num = '$key1' and password =
password('$key2')";
$query3 = "select a.uid,b.sid,b.gid from
userdata a, usergrp b where a.uid = '$uid'
and a.uid = b.uid";
    
```

여기서 \$query1은 userdata의 Primary key가 되는 사용자 정보를 입력하는 SQL쿼리이다. 로그인 과정의 \$query2에서 select된 UID값은 \$query3에서 a와 b 테이블을 Equi-Join해서 GID와 SID값을 select한다. 데이터베이스로부터 받아온 각 ID값은 사용자의 고유한 cookie값으로 설정된다. 강의시스템 각 메뉴의 PHP 코드 페이지

에서 설정된 cookie값과 데이터베이스 사용자 정보를 비교하는 과정을 통해 접속을 승인한다.

3.3 프로그래밍 구조

PHP코드로 작성된 함수들의 집합인 강의시스템 라이브러리는 각 PHP코드 페이지에 include하는 형태로 구조화되어 있다. 각 메뉴와 사용자 모드에 따라 라이브러리를 분리하여 프로그래밍한 후, 각 메뉴와 모드에 따른 PHP 코드 페이지에 Include하여 개발단계에서 프로그래밍 작업을 간략화 했다. 데이터베이스 연결함수, 에러제어함수, Redirect함수, Join함수, 사용자인증 등은 시스템의 PHP 코드페이지에서 많이 사용되므로 라이브러리화하여 include하였다. 또한 Multi-Select form에서 post되는 변수에 배열을 사용하여 한번의 submit을 통해서 일괄처리가 가능하게 하였다.

시스템설치단계에서 데이터베이스, 테이블 생성이나 관리자 등록 등을 웹 상에서 구현할 수 있도록 강의시스템 인스톨코드페이지를 만들어서 다른 서버로의 설치작업을 용이하다.

3.4 사용자 인터페이스

사용자 인터페이스는 관리자의 개입 없이 개별적으로 교수자와 학습자가 작업을 수행하고 관리할 수 있도록 구성한다. 특히 한 사용자의 다양한 과목의 수강, 개설을 고려하여 효과적으로 과목전환이 이루어질 수 있도록 인터페이스를 구성하였다. 그림3은 선택품 태그를 이용한 과목전환 인터페이스이다.

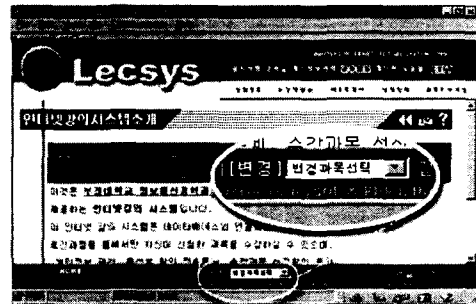


그림 3. 사용자 과목전환 인터페이스

본 강의시스템에서는 인터넷강의를 지원하는 다양한 툴을 제공한다. 개인 편지함 메뉴를 통해 내부 메일기능과 파일첨부 E-mail 기능을 제공하며 교수자와의 일대일 Q&A게시판, 북마크 서비스, 일일쪽지 서비스 등의 사용자 지원 툴을 갖추고 있다. 또한 그룹메일, 각종 수업관련 게시판, 리포트 제출, 강의등록 및 강의파일 관리 사이트, 접속통계, 공지사항 및 강의등록 E-mail 통보기능, 성적입력 등의 교수 지원 툴을 제공한다.

IV. 인터넷 강의시스템 운용

4.1 강의시스템 운용

본 강의시스템은 정규강의와 공개강의를 모두 수용할 수 있도록 개발되었다. 학번이 아닌 주민등록번호를 사용자 인증에 사용함으로써 공개강의로의 전환이 용이하다. 현재 1개의 공개강의와 18개의 정규강의를 운영 중에 있으며 493명의 사용자가 인터넷 강의를 수강하고 있다.

4.2 운영결과 분석

본 강의시스템은 Sun Sparc Solaris 2.6에서 Apache 1.3.6 웹서버, MySQL 3.2.2, PHP4.0b2 기반으로 개발되었다.

현재 인터넷 강의시스템의 대부분 Windows NT환경에서 구축되고 있으나 본 시스템은 유닉스환경에서 공개소프트웨어를 사용하여 강의시스템 구축단계의 비용을 최소화하고 독립적으로 구조화된 라이브러리를 사용하는 프로그램방식을 택하여 개발이 용이하였고, 이로 인해 강의지원 툴의 추가 및 전환, 유지보수가 효과적이었다.

또한 학내정규강의 운영에서 고속의 ATM 백본망을 이용함으로써 기존의 가상대학의 네트워크 폭주현상으로 인한 원활한 강의수강의 어려움을 본 인터넷 강의시스템에서는 보완하였다.

그림4는 본 강의시스템을 이용한 사용자의 의견을 운영환경, 활용도, 비교평가 측면으로 나누어 설문문을 통해 통계적으로 분석한 결과이다.

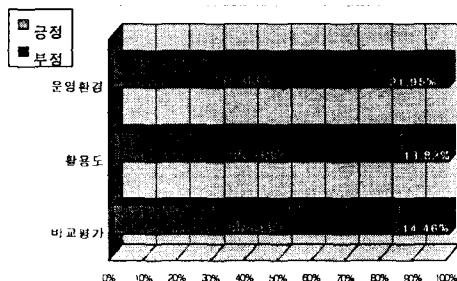


그림 4. 인터넷 강의시스템 분석

운영환경 항목은 접속속도, 인터페이스 구성에 대한 설문으로 78%가 강의시스템의 접속과 사용 속도 면과 사용자 인터페이스 부분에서 긍정적인 평가를 하였다. 활용도 항목은 본 강의시스템을 이용한 수업활용도, 학습자 반응, 계속적 사용여부 등에 대한 사항으로 86%가 효과적이라는 반응을 보였다. 비교평가 항목은 타 강의시스템의 이용여부 및 본 강의시스템과의 비교를 설문한 결과이며 86%가 타 시스템에 비해 우수하다고 평가하였다.

설문 항목의 분석결과를 볼때 전체적으로 본 인터넷 강의시스템에 대해서 긍정적으로 평가하였다. 그리고 사용자의 인터넷 숙련도에 따라 강의시스템의 활용에 많은 차이를 보여 강의시스템의 개발과 더불어 학습자에 대한 기본적인 인터넷교육이 요구됨을 알 수 있었다.

학내 ATM백본망에 연결된 본 인터넷 강의시스템은 학내강의에서 대용량의 멀티미디어를 사용하는 경우에도 강의형태에서 빠른 작업능력을 보였다. 또한 데이터베이스 연동프로그램이 범용화되어 있어서 학내전산데이터베이스 종류와 관계없이 연계 가능하고 성적전산처리 및 사용자 정보 데이터를 손쉽게 연고 활용할 수 있었다. 그리고 정형화된 강의실 강의를 인터넷을 통해 진행함으로써 학습자료의 체계적인 데이터베이스화가 이루어졌다.

V. 결 론

본 논문에서는 PHP를 이용해 웹과 데이터베이스를 연동한 인터넷 강의시스템을 개발했다. 교수자 또는 관리자에 의해서 모든 강의운영이 이루어지는 기존의 방식을 최대한 사용자 중심으로 구성함으로써 교수자의 교수환경을 개선하고 학습자의 적극적인 강의참여를 유도하는 방식이다.

본 시스템은 데이터베이스 연동스크립터인 PHP와 공개데이터베이스인 MySQL을 연동해 개발환경과 개발비용 측면에서의 효율을 극대화하였다. 그리고 학내 인트라넷을 통해 인터넷 강의를 진행함으로써 기존의 가상대학과 같은 대규모 강의시스템에서 보이던 네트워크 속도와 각종 비용 측면의 문제점들을 해결할 수 있었다.

앞으로는 인터넷 강의지원 컨텐츠 개발이 요구되며 인터넷을 이용한 멀티미디어적인 강의환경 지원 툴을 개발하는 방향으로의 연구가 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 김원영 외3, "Push 기술과 구성주의에 기반한 원격교육 시스템 구현 연구" 춘계학술발표논문집, 정보처리학회, Vol.6 No.1, 1999
- [2] Evi Nemeth, "Unix System Administration Handbook" Prentice Hall PTR Publishers, 1995
- [3] "MySQL Reference Manual", available via <http://www.kreonet.re.kr/mysql/doc.html>
- [4] "PHP manual", available via <http://www.php.net/manual/html>
- [5] 최환진, "CGI & 전자상거래구축" 한컴프레스, 1999