

인터넷 상에서 PHP를 이용한 학사관리 시스템의 설계 및 구현

문진용[†]·구용완^{††}

요 약

본 논문의 시스템은 학사업무 중의 하나인 온라인 수강신청 시스템을 설계 및 구현하였다. 이를 위해, PC 서버의 리눅스 환경에서 아파치 웹 서버의 데이터베이스 엔진으로 MySQL을 사용하였다. 또한, 데이터베이스 연동을 위해 최근에 각광받고 있는 인터넷 처리 기반 스크립트 언어인 PHP를 사용하였다. 수강신청의 특성상 단기간에 동시 집중으로 인한 심각한 과부하 문제가 발생하므로 불필요한 인터페이스를 최소화하여 수강신청을 할 수 있도록 고려하였다. 관리자 측면에서도 특정 업무를 위한 데이터베이스의 공개 범위를 한정하여 전용 서버를 분리·구축함으로써 부하 균형, 최저의 자료 보안 및 자료 관리 환경을 구축하였다.

Design and Implementation of School Affairs Management System using PHP on the Internet

Jin-Yong Moon[†] · Yong-Wan Koo^{††}

ABSTRACT

In this paper, the design and implementation of the on-line registration system for the school affairs is described. The environments for the system configurations include a PC server under Linux Operating System, Apache Web-server, and MySQL as database engine. In addition, PHP, which becomes a popular Internet server-based script language lately, is used to implement a real-time database. In order to avoid overload problems during short-term registration period, which demonstrates the typical surge of traffics, the proposed system is designed to minimize the unnecessary interfacing tasks. On administrator side task, the system is designed to have environments by separating the dedicated server that restricts the scope of specific database tasks. In doing so, it become possible to build an optimal system by distributing, balancing the transaction load, maintaining the security and efficient administrative tasks.

1. 서 론

학사행정에서 중요한 부분은 교수와 학생간의 원활한 지도와 수업을 할 수 있는 여건을 만들어 주는 일이다. 특히, 대학은 연구를 위하여 교수들의 잦은 해외 연수와 전국 각지에서 모여드는 학생들을 연결하는 일

은 특히 중요한 일이다. 이러한 일을 인터넷을 활용하게 되면 많은 시간의 낭비와 비용을 절감시킬 수 있다 [2, 13, 15].

기존의 오프라인 방식의 학사관리 기법은 교직원 및 학생들에게 시간적으로나 공간적으로 상당한 불편을 초래하였다. 이에 본 논문에서는 교수와 학생 그리고 학사행정 업무의 효율성을 증대시킬 수 있고 대학이라는 공간의 엄매임 없이 활용할 수 있는 방안을 모색해

† 준 회 원 · 수원대학교 대학원 전자계산학과
†† 정 회 원 · 수원대학교 전기계산학과 교수
논문접수 : 2000년 7월 21일, 심사완료 : 2000년 9월 29일

보고자 한다

본 논문에서 구현한 학사관리 시스템은 인터넷 최신의 기술인 PHP(Professional HTML Preprocessor, 이하 PHP)를 사용하여 구현하였다. 기존에 인터넷 클라이언트 스크립트 언어인 자바 스크립트 등이 많이 사용되고 있지만 서버에 있는 파일 읽기, 업로드, 그리고 데이터베이스 연동 등 사실상 인터넷 서버가 지원하지 전에는 사용할 수 없는 기능상의 한계가 있기 때문에 개발하고자 하는 학사관리 시스템은 서버에서 해석하고 동적인 웹 문서를 생성할 수 있는 서버 차원의 스크립트 언어가 유용하다고 사료된다[7, 10].

본 논문의 범위는 현재 본 대학에서는 이미 학사관리의 자동화를 위하여 온라인의 수강신청 및 성적처리 시스템 등이 개발되어 있지만 기술적으로 보면 서로 연관된 부분이 많으므로 주로 학사행정에서 중요한 위치를 차지하고 있는 수강신청 부분에 대하여 집중적으로 살펴보고자 한다.

수강신청의 경우에는 최근 들어 대부분의 국내 대학들이 교육 여건의 다변화와 시장 경쟁 원리에 따라 경쟁력 강화 차원에서 많은 부분의 변혁이 일어나고 있는 현실이다. 대표적으로 부전공, 복수전공 등의 문제와 학과간의 장벽을 허물고 있으며, 학부제, 최소 학점 인정 등의 다양화 및 특성화된 교육제도 시행에 의해 수강신청의 업무처리와 다른 입부에 비하여 점차 복잡해지고 있는 실정이다[13, 15].

본 논문의 구성은 2장에서 새로 부각되고 있는 PHP와 인터넷과 데이터베이스의 연동 솔루션을 살펴본다. 3장에서는 학점관리 시스템의 전체 시스템의 설계와 데이터베이스 설계를 설명하고, 4장에서는 구현 및 실제 시연에 대하여 언급한다. 마지막으로, 5장에서는 개발된 시스템의 상·단점 및 향후 연구 과제에 대해 기술한다.

2. 관련 연구

2.1 PHP

PHP는 1994년 Rasmus Lerdorf에 의해 고안되어 그의 홈페이지에서 처음으로 사용되었다[7.9]. 그후 1995년 초부터 Personal Home Page Tools라는 이름으로 외부에 유포되어 사용되면서, 점차 패키지화 되었고 그 성능도 보장되면서 PHP/FI v2로 발전하게 되었다.

1997년 중반에 이르러 Zeev Suraski와 Andi Gutmans가 참여하여 PHP v3이 완성되었고, 현재는 Zend(Zeev Suraski와 Andi Gutmans의 약자)라는 이름의 PHP v4가 발표되고 있다.

PHP는 자바 스크립트, 비베 스크립트, 그리고 Perl과 같은 다른 인터넷 스크립트 언어에 비하여 서버에 내장된 모듈로서 동시에 다수의 클라이언트와 접속을 맺어도 단지 하나의 프로세스가 처리하기 때문에 메모리와 시스템 자원을 보다 효율적으로 사용하며 속도도 빠르다는 강점을 가지고 있다.

일반적으로 사용하는 HTML이나 자바 스크립트와 같은 언어들은 클라이언트 즉, 웹 브라우저에서 해석되는 언어이다. 이런 언어로 작성된 홈페이지는 일반 사용자들이 언제든지 소스를 그대로 볼 수 있고, 서버와의 대화가 필요한 동적인 홈페이지를 만드는 것이 어렵다. 따라서, 예전에는 프로그래밍하기 까다로운 단점이 있는 C와 Perl과 같은 언어를 이용하여 인터넷 응용 프로그램을 개발하였다[8,14]. 그러나, PHP는 HTML에 내장되어 동작하는 서버 기반 스크립트 언어이다

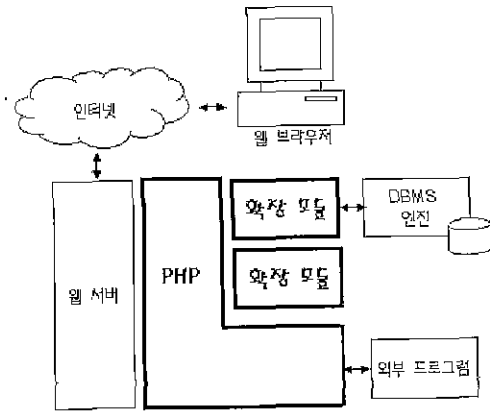
PHP의 문법은 "<?"로 시작하고 ">?"로 끝난다. 변수를 제외한 모든 문자는 대소문자를 구분하지 않는다. 문자열을 사용할 경우에 인용기호 ""를 사용한다. 변수는 항상 "\$"문자를 앞에 붙여야 하고 따로 타입을 선언할 필요가 없다. 즉, 변수에 값이 할당되기 전에는 변수의 타입은 결정되지 않는다 변수의 타입은 integer, double, string, 그리고 object가 있다. PHP에서의 연산자로는 산술, 스트링, 할당, 비트, 논리, 그리고 비교 연산자가 있다

2.2 데이터베이스의 연동

PHP와 HTML로 작성한 웹 문서를 접속하면 ASP나 ColdFusion처럼 웹 서버 쪽에서 PHP 명령어를 처리하여 그 결과를 웹 브라우저로 전송한다. 사용자 질의가 웹 브라우저를 통해서 웹 서버로 전달되면, 서버 측의 PHP가 그 질의를 해당 데이터베이스 서버에 대한 확장 모듈을 통하여 데이터베이스 엔진으로 전송한다

PHP와 데이터베이스 서버간의 연동 구조는 (그림 1)에 나타나 있다. PHP는 윈도우 NT와 대부분의 유닉스 플랫폼을 지원하며, 아파치(Apache) 웹 서버와는 하나의 모듈로써 구성될 수 있기 때문에 가볍고 빠르게 동작한다. PHP의 가장 큰 장점 중 하나는 다양한

데이터베이스 서버에 대해 쉬운 인터페이스를 제공한다는 점이다. PHP는 Oracle, Informix, 그리고 Sybase와 같은 중대형 데이터베이스에서부터 mSQL, MySQL, PostgreSQL과 같은 소규모의 데이터베이스에 이르기 까지 다양한 데이터베이스와의 연동이 지원되며 유닉스 환경과 윈도우 환경에서 동작하는 대부분의 웹 서버를 지원한다[6, 8, 11].



(그림 1) PHP와 데이터베이스의 연동 구조

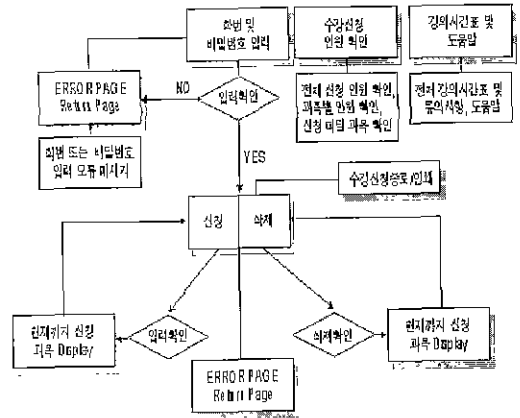
3. 시스템의 설계

3.1 작업 흐름

수강신청은 1년에 2회 실시하며 한 학기가 시작하기 전에 대상자는 그 학기에 수강할 과목들을 학칙에 따라 신청하는 것으로 일정 기간의 수강신청 기간 내에 행하여야 한다. 수강신청 대상자는 해당 연도, 해당 학기에 등록할 예정인 학생(복학, 재입학자 포함)을 의미한다. 수강신청 학점은 18학점 이상 수강신청함을 원칙으로 하고 24학점까지 신청 가능하다. 수강신청 과목의 선정은 본인의 입학 연도에 매포된 학교 요람의 해당 학과 교과 과정표에 의거하여 선정하며 학과장의 지도를 받는다

수강신청의 특성상 단기간에 동시 접속으로 인한 심각한 과부하 문제가 발생하는 형태를 보임으로 큰 논문에서는 (그림 2)와 같이 불필요한 단계를 줄여 최단 시간에 수강신청을 할 수 있도록 하였다. 수강생은 다음과 같은 절차로 수강신청을 한다

먼저 수강신청 대상자는 학사행정 인터넷 서버에 접속하여 학번 및 주민등록번호를 입력하여 인증 작업을 완료한다. 사용자 인증 과정이 끝나면 신청 시에는 신



(그림 2) 온라인 수강신청 절차

청란에 학수번호 및 반명을 입력하고, 취소 시에는 취소란에 학수번호 및 반명을 입력한다. 마지막으로 입력이 완료되면 데이터베이스에 저장된 데이터를 출력 및 확인한다. 이와 같이 사용자 인터페이스를 간소화함으로써 전문적인 컴퓨터 지식이 없는 일반 대학생들도 쉽게 사용할 수 있도록 배려하였다.

3.2 데이터베이스의 설계

서버에서 관리하는 저장 테이블은 개설과목 테이블, 학생정보 테이블, 수강신청 결과 테이블로 구성되어 있다. 개설과목 테이블은 <표 1>과 같이 2000학년도 2학기에 개설된 모든 교과목에 대한 정보를 담고 있다. 중복 데이터 저장을 피하기 위해 학수번호와 반명을 기본 키로 지정했다. 개설과목 테이블은 과목에 대한 모든 정보를 가지고 있다 별도로 해당학기 과목에 대한 정보를 얻기 위해 다른 데이터베이스를 참조할 필요가 없으므로 동시 접속이 많은 수강신청 서버의 부하를 줄일 수가 있다.

<표 1> 개설과목 테이블(kwamok)

Field	Type	Null	Key	Description
K01	CHAR(8)	NO	PRI	학수번호, 빈핑
K02	CHAR(1)	YES		시 간 수
K03	CHAR(1)	YES		학 점
K04	CHAR(2)	YES		이수구분
K05	CHAR(40)	YES		교과목명
K06	CHAR(12)	YES		담당교수
K07	CHAR(3)	YES		대상학과
K08	CHAR(1)	YES		영 의
K09	CHAR(20)	YES		요일, 교시
K10	CHAR(30)	YES		강 의 실

학생정보 테이블은 <표 2>와 같이 2000학년도 수강신청 대상자에 대한 정보를 담고 있다. 수강신청 결과 테이블은 <표 3>과 같이 수강신청한 내용이 저장되는 테이블이다 중복 데이터의 저장을 피하기 위해 학번, 학수번호, 그리고 반명을 기본 키로 지정했다 이 테이블에는 특히 방대한 볼륨의 데이터가 저장되므로 반드시 필요한 최소한의 데이터만을 저장하도록 하여 효율을 극대화할 수 있도록 설계하였다.

<표 2> 학생정보 테이블(student)

Field	Type	Null	Key	Description
ST01	CHAR(8)	NO	PRI	학 번
ST02	CHAR(1)	YES		학 년
ST03	CHAR(3)	YES		학 과
ST04	CHAR(10)	YES		성 명
ST05	CHAR(6)	YES		생년월일
ST06	CHAR(7)	YES		일련번호

<표 3> 수강신청 결과 테이블(sookang)

Field	Type	Null	Key	Description
sk01	CHAR(8)	NO	PRI	학 번
sk02	CHAR(8)	NO	PRI	학수번호, 반명

4. 구현

4.1 개발 환경

일반적으로 웹 서버의 병목현상은 운영상의 큰 문제가 되지 않는 않을 것이다. 수강신청과 같이 일시성을 가진 임무는 단기간 동안 사용량이 폭주하는 특성을 가져 일시적인 병목현상을 유발할 수 있다. 이에 대한 해결 방안으로 수강신청 서비스만을 위한 웹 서버를 분리·구축하여 일반적인 웹 페이지 사용자에게는 안정성과 편의성을 제공하고, 수강신청 사용자에게는 폭주하는 사용자의 수에 비해 높은 성능의 빠른 처리 효과를 실현할 수 있게 하였다

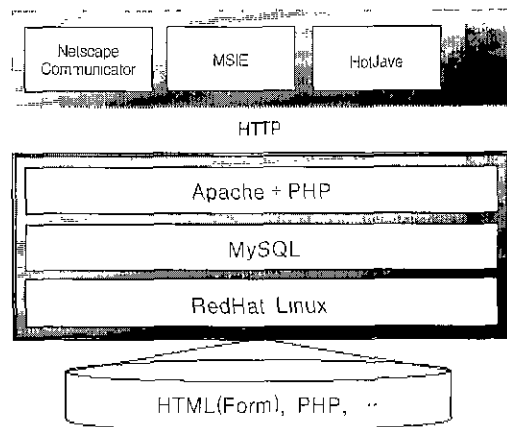
또한, 관리자 측면에서도 특정 업무를 위한 데이터베이스의 공개 범위를 한정하여 보안 유지를 위해 전용 서버를 분리·구축함으로써 최적의 자료 보안 및 자료 관리 환경을 구축하였다. 또한, 국내 대부분의 대학에서 겪고 있는 심각한 재정 여건을 최대한 고려하여 PC 서버를 이용하여 최고의 성능이 발휘되도록 개발하였다

본 학사관리 시스템을 개발하기 위한 구현 환경은 (그림 3)과 같다. 온라인 학사관리 시스템을 개발하기 위하여 경제적인 측면을 고려하여 Oracle, Infomux, 그

리고 Sybase와 같은 값비싼 소프트웨어의 사용을 지양하고, Public Domain에 나와있는 패키지나 공개 프로그램 등을 최대한 많이 활용하려고 시도하였다

운영체제로는 RedHat Linux v6.1(Kernel v2.25)를 사용하였으며, 데이터베이스는 MySQL v3.22.21을 이용하였다 MySQL은 멀티유저, 멀티 스레드 지원의 관계형 데이터베이스 서버이다. MySQL은 서버 데몬인 mysqld과 여러 가지 사용자 프로그램, 그리고 라이브러리로 구성되어 있다[6, 10]. 현재 MySQL이 지원하는 운영체제는 Linux 2.0.x, SCO, Solas 2.5, 2.6, SunOS 4.x, BSDI 2.x, 3.0, SGI IRIX 6.x, AIX 4.x, DEC UNIX 4.x, HPUX 1020, 그리고 Windows 2000 등 거의 모든 운영체제에서 사용할 수 있다. 그리고, PHP와 최적으로 연동된다는 장점을 가지고 있다.

웹 서버는 아파치 웹 서버 v1.3.3를 사용하였다 아파치는 1995년 그 당시에 가장 인기 있었던 웹 서버중의 하나인 NCSA HTTPD v1.3을 기반으로 하였다[1]. 그 후 기존의 NCSA 웹 서버에 더욱 향상된 기능들을 탑재하여 아파치 웹 서버를 발표하였다 현재는 인터넷 웹 서버 중에서 최고의 인기를 구가하고 있는 소프트웨어 중의 하나이다.



(그림 3) 구현 환경

4.2 구현

데이터베이스에 접속하기 위하여 (그림 4)와 같이 mysql_connect()함수를 이용하여 서버에 연결한다. 여기서 "localhost"는 데이터베이스가 있는 서버 이름이며, "user"는 대상자의 ID를 의미하며, "passwd"는 패스워드

드로써 각 수강생의 고유의 주민등록번호를 사용하였다. 또한, HTML에 포함된 PHP 함수인 mysql_select_db()를 이용하여 수강신청 데이터베이스(sk)에 연결한다. 사용자 인증과정은 입력받은 학번(\$hak)과 주민등록번호를 학생정보 테이블과 비교하여 인증받은 수강신청 대상자(\$pass1, \$pass2· 주민등록번호1, 주민등록번호2)이면 본인의 정보를 가지고 수강신청 단계로 진행된다.

```
<?php
$dbconn = mysql_connect("localhost", "user", "passwd")
or die("Mysql 서버에 연결 할 수 없습니다.");
mysql_select_db("sk", $dbconn);
...

$dbresult = mysql_query("SELECT * FROM student WHERE
st01='$hak' AND st05='$pass1' AND st06='$pass2'", $dbconn);
$total = mysql_affected_rows($dbconn);

if($total){
    print("학번또는 비밀번호를 잘못 입력하였습니다.");
}
else{ print("<a href=skin.php>수강신청 들어가기 </a>"); }
?>
```

(그림 4) PHP를 이용한 데이터베이스의 접속

수강신청 및 삭제 알고리즘은 (그림 5)와 같이 학번(\$sk)과 학수번호(\$haksoo)를 입력받아 학수번호가 올바른지 개설과목 테이블과 비교한 후 수강신청 결과 테이블에 저장한다. 삭제 시에는 입력받은 학수번호를 신청자의 학번과 비교·검사한 후 수강신청 결과 테이블에서 지운다.

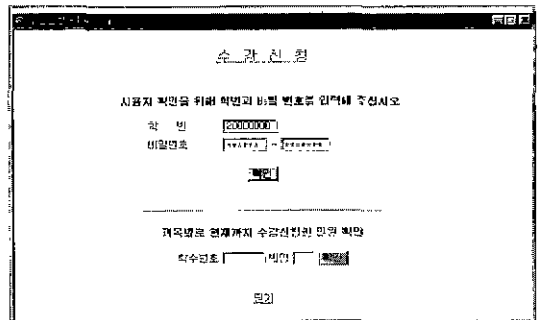
```
<?php
$dbconn = mysql_connect("localhost", "user", "passwd")
or die("Mysql 서버에 연결 할 수 없습니다.");
mysql_select_db("sk", $dbconn);
...

$dbresult = mysql_query("SELECT * FROM km WHERE
km01='$hak'", $dbconn);
$total = mysql_affected_rows($dbconn);
if($total){
    $query = "INSERT INTO sookang (sk01,sk02)
VALUES('$hak','$haksoo)";
    mysql_query($query, $dbconn);
    $query = "delete from sookang where sk01='$hak' and
sk02='$haksoo";
    mysql_query($query, $dbconn);
    print("<font size=2>입력 되었습니다.</font>");
}
else{
    print("<font size=2>학수번호를 잘못 입력하였습니다. 다시 입력하십시오.");
}
?>
```

(그림 5) 수강신청 및 삭제 알고리즘

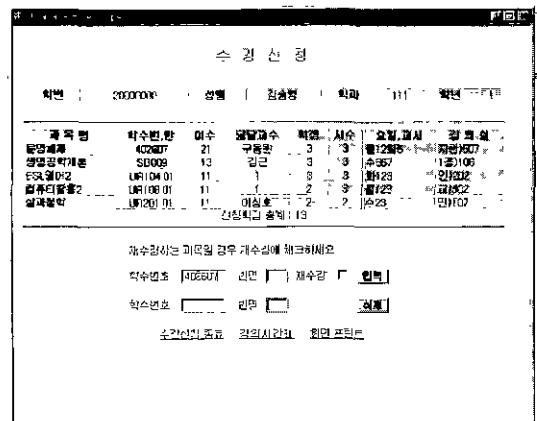
4.3 구현 결과

수강신청을 하기 위해서는 (그림 6)과 같이 학번과 비밀번호(주민등록번호)를 입력하는 작업을 거쳐 수강신청 등록 대상자인지를 인증한다. 수강신청시 학생들은 최종 정정 및 수강신청 리스트를 최종으로 출력해서 확인할 수 있다 또한, 비밀번호 분실 등의 혼란이 예상되므로 학번 및 주민등록번호 이외의 비밀번호는 설정을 하지 않았다.



(그림 6) 수강신청 로그인

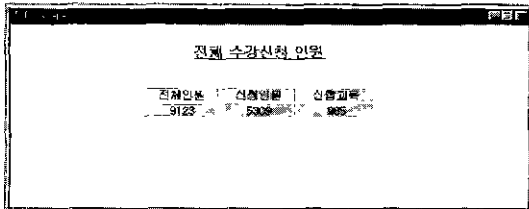
수강신청 대상자가 인증과정을 마치면 (그림 7)과 같은 화면이 나타난다. 여기에서는 지금까지 수강신청한 과목을 열람할 수 있으며, 또한 새로운 과목의 입력과 이미 신청한 과목을 삭제할 수 있다. 신청일 경우 신청할 과목의 학수번호, 반명을 입력하고 재수강일 경우 재수강에 체크한 후 입력 버튼을 누르면 전체 수강신청한 내용과 함께 현재까지의 신청확정 총계를 확인할 수 있도록 하였다.



(그림 7) 수강신청 및 신청내용 확인

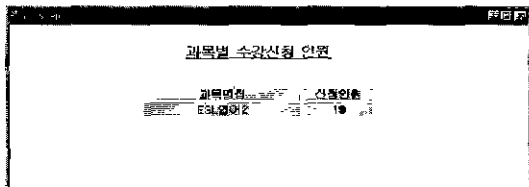
수강인원의 제한이 있는 과목의 경우는 수강신청을 제한하도록 하였다. 기신청한 과목의 삭제를 원할 경우 삭제할 과목의 학수번호, 반명을 입력한 후에 삭제 버튼을 누르면 삭제와 동시에 현재까지의 수강 현황을 열람할 수 있다. 만일, 학수번호가 잘못 입력된 경우에는 더 메시지를 출력해 준다.

학사행정 담당자의 편의를 위하여 현재 수강신청한 인원을 파악하기 위하여 학수번호란에 별도의 패스워드를 부여하여 확인할 수 있도록 하였다. 패스워드가 일치할 경우 결과 테이블의 데이터를 조회하여 (그림 8)과 같이 수강신청자의 수와 신청된 과목의 수를 출력한다.



(그림 8) 전체 수강신청 인원 확인

과목별로 수강신청한 결과를 확인할 수도 있다. 이는 수강인원의 제한이 있는 경우 유용하게 사용될 수 있으며 또한 해당과목의 교수, 학생 모두의 요구에도 부합되는 것이라고 할 수 있다. 학수번호와 반명란에 해당과목의 코드를 부여하면 (그림 9)와 같이 그 결과를 확인할 수 있다.



(그림 9) 과목별 수강신청 인원 확인

5. 결 론

21세기를 맞이하여 국내 대학들은 생존을 위하여 부단히 노력하고 있으며 인터넷을 통하여 학사 업무 및 원격교육이 이루어지면 공급자 중심의 기존의 패러다임에 비하여 학생 위주의 교육 서비스가 가능하게 된다. 또한, 미래 지향적인 인터넷을 이용함으로써 시간

과 공간의 제약 없이 다양한 정보를 서로 공유하며 사용자인 학생 입장에서는 보다 완성도 높은 교육 서비스를 받을 수 있다.

이와 같은 현실을 감안하여 본 논문에서 개발한 인터넷 환경에서의 학사관리 시스템은 기존의 클라이언트/서버 방식에서 나타났던 사용자 수의 제한과 장소의 제한성을 극복하였다. 특히, 인터넷 기반의 학사관리 시스템을 구축함으로써 어려운 재정 여건하의 국내 대부분의 대학 현실에 맞추어 적은 비용과 인력을 효율적으로 활용할 수 있겠다.

본 논문의 시스템은 PC 서버의 리눅스 환경에서 아파치 웹 서버와 데이터베이스 엔진으로는 MySQL을 사용하였다. 또한, 데이터베이스 연동을 위해 최근에 각광받고 있는 인터넷 서버 기반의 스크립트 언어인 PHP를 사용하였다. 수강신청의 특성상 단기간에 동시 접속으로 인한 심각한 과부하 문제가 발생하는 형태를 보임으로 불필요한 인터페이스를 줄여 최단시간에 수강신청을 할 수 있도록 하였다. 또한, 관리자 측면에서도 특정 업무를 위한 데이터베이스의 공개 범위를 한정하며 보안 유지를 위해 전용 서버를 분리 구축함으로써 최적의 자료 보안 및 자료 관리 환경을 구축하였다.

향후 연구 과제로는 컴퓨터와 통신 기술의 발달, 정보 통신 공학의 발달, 그리고 멀티미디어의 등장과 발전 등은 학교에도 많은 영향을 주었고 지금까지의 교육 체제와 방식에 대한 재검토의 필요성을 느끼게 하고 있다. 특히, 사회의 발전 속도에 비해 항상 뒤쳐진 국내 대학 체제를 감안할 때 체제 방식에 대한 전환은 절실히 요구되고 있다고 본다.

특히, 무한한 잠재력을 가지고 있는 인터넷을 이용한 학생 위주의 학사행정 및 원격교육이 이루어 질 수 있도록 부단히 노력해야 하겠다. 또한, 국내 IT업계의 가장 큰 병폐 중에 하나인 중복·과잉 투자의 해결을 위해 국회 정몽위를 비롯한 정계, 정몽부를 비롯한 관제, 그리고 산학연의 컨소시엄을 구성하여 정보화 시대인 21세기를 맞이하여 교육혁명을 이루기 위해 표준안의 제정 및 프로토타입을 시급히 개발하여야 하겠다.

참 고 문 헌

[1] Apache Development Group, 'Apache Web Server Project', <http://www.apache.org>

[2] R. Atkinson, "Preparing an Infrastructure for Virtual Campus Operations," <http://www.curtin.edu.au>, 1997

[3] R. Chellappa, B. Anitesh, and B. Andrew, "An Electronic Infrastructure for a Virtual University," *Comm. of the ACM*, Vol.40, No.9, pp.56-58, 1997.

[4] D. Jones and R. Buchanan, "Learning-oriented Instructional Development Tools," *Performance Improvement*, Vol.36, No.3, pp.51-59, 1997.

[5] H. A. Latchman, C. Salzmman, D. Gillet, and H. Bouzckri, "Information Technology Enhanced Learning in Distance and Conventional Education." *IEEE Trans. on Education*, Vol.42, No 4, pp 247-254, 1999.

[6] MySQL, <http://www.mysql.com>.

[7] PHP, <http://www.php.net>.

[8] J. Rowe, "Building Internet Database Servers with CGI", New Riders Publishing, 1996.

[9] S. Schumann, 'Professional PHP Programming', WROX Press, 1999.

[10] M. A. Sepulveda, 'MySQL Database Server', Linux Focus, 1998.

[11] A. Siberschatz, H. Korth, and S. Sudarshan, 'Database System Concepts', 3rd Ed., McGraw-Hill, 1997

[12] G. Webb, "Theoretical Framework for Internet-based Training at Sidney Institute of Technology," <http://ausweb.scu.edu.au/proceedings>, 1997.

[13] 문진용, 구용완의 3인, "원격교육을 위한 확장 가능한 VOD 서버에 관한 연구", 한국정보과학회 봄 학술발표 논문집(B), 제26권 제1호, pp 712-714, 1999.

[14] 김광철, 민영훈, "월드 와이드 웹용 데이터베이스 튜로의 성능 평가", 데이터베이스 연구회지, 제13권 제2호, 1997.

[15] 황대준, "가상대학의 현황과 발전방향", 정보과학회지, 제16권 제10호, pp 6-15, 1998.



문진용

e-mail : igis132@yahoo.com

1996년 수원대학교 전자계산학과 졸업(학사)

1998년 건국대학교 대학원 전자계산학과 졸업(공학석사)

1998년~현재 수원대학교 대학원 전자계산학과 박사과정

관심분야 : 인터넷, 데이터베이스, 멀티미디어, 객체지향 기술



구용완

e-mail : ywkw0@mail.suwon.ac.kr

1976년 중앙대학교 전자계산학과 졸업(학사)

1980년 중앙대학교 대학원 전자계산학과 졸업(공학석사)

1988년 중앙대학교 대학원 전자계산학과 졸업(공학박사)

1983년~현재 수원대학교 전자계산학과 교수

관심분야 : 분산 및 운영체제, 실시간 시스템, 시스템 네트워크 관리, 멀티미디어, 인터넷 등