

Web과 데이터베이스 연동을 이용한 정보 관리 시스템 구현

길 상두, 김 광종, 이 연식
군산대학교 컴퓨터정보과학과
e-mail: yslee@ks.kunsan.ac.kr

Implementation of a Information Management System using Web and Database Interworking

Sangdoon Kil, Kwangjong Kim, Yonsik Lee
Dept. of Computer & Information Science, Kunsan National University

요 약

다양한 업무처리를 위한 인적정보들이 서면상의 기록 형태로 관리되고 있음으로써 정보갱신 및 이용을 위한 접근이 어려울 뿐 아니라 원격지에서의 정보관리 및 공유가 되지 않는 불편 때문에 다양한 정보의 활용 및 운영이 비효율적이다. 이에 본 연구에서는 학생정보를 데이터베이스화 시키고 ASP (Active Server Page)를 이용한 Web과 데이터베이스를 연동시켜 정보를 관리 및 공유함으로써 보다 나은 정보의 활용성과 보안성 그리고 공간 이용의 효율성을 제공 하고자 한다.

1. 서론

컴퓨터 관련 기술이 고도화되어감에 따라 컴퓨터 사용에 있어서 네트워크는 필수적인 부분이 되었으며 과거에 비해 많이 성장하였음을 실감할 수 있다. 특히 인터넷은 세계의 주요 연구기관, 대학, 연구소, 정부, 기업 등을 연결하는 상호연결 망으로서, 다양한 분야에서 매우 중요한 위치를 차지하고 있다. 따라서 인터넷을 이용한 다양한 서비스가 현재 개발되어 제공되고 있으며, 그중 가장 두드러진 것이 바로 전자상거래, 제조, 유통 및 금융분야 등의 산업은 물론 행정 서비스, 언론 및 교육 등 사회 전반에 걸쳐 제공되어지는 정보 시스템이다. 현재의 정보 시스템은 Web을 통하여 수많은 사용자에게 내부의 정보와 콘텐츠를 지역과 클라이언트 프로그램에 관계없이 제공하고 있다. 이러한 환경하에서 Web에 데이터 저장소인 데이터베이스를 연동하는 것은 아주 중요한 기술로 인식되어 왔으며 많은

연구들이 지속되고 있다[1, 2, 3]. 본 논문에서는 이와 같은 기술을 이용하여 현재 대학 행정을 위하여 서면 기록형태로 관리되고 있는 학과별 학생정보를 인터넷의 Web을 이용하여 관리할 수 있도록 함으로써 지금의 지역적인 한계를 극복하고, 또한 데이터베이스를 구축하여 연동함으로써 추후 발생할 수 있는 저장 공간의 효율적 사용과 개인의 정보 누설과 같은 보안 관련 문제점들을 해결하고자 한다.

이러한 Web과 데이터베이스를 연동하는 방법으로는 간접연결에 의한 방법과 직접연결에 의한 방법을 들 수 있는데 간접연결에 의한 방법으로는 CGI를 이용하는 방법과 Servlet를 이용하는 방법이 있다. 이들 방법들은 Web브라우저와 데이터베이스간의 연결이 지속되지 않고 상태정보가 유지되지 않는 문제점들이 대두된다[2, 3]. 이에 본 연구에서는 Web브라우저의 응용프로그램이 데이터베이스 상태와 네트워크 연결을 지속시키는 방법인 직접연결방법 중에서 ODBC를 이용한 연동

기술을 채택하여 학생 정보관리 시스템을 구현한다[5].

2. Web과 데이터베이스 연동기법들의 특징

2.1 연동 기법 분류

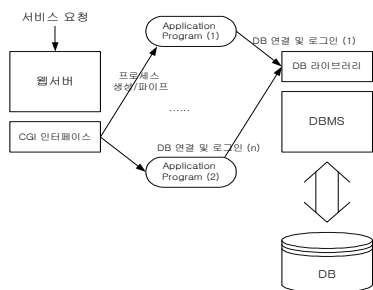
- 간접연결에 의한 방법
- 직접연결에 의한 방법

2.1.1 간접연결에 의한 방법

Web브라우저와 데이터베이스가 Web을 경유해 연결되는 방법이다. 이 방법을 이용하면 Web브라우저와 데이터베이스간의 연결이 지속되지 않고 상태 정보가 유지되지 않는다. 따라서 한 Web페이지에서 다른 Web 페이지로 이동할 경우 이전의 상태 정보를 잃어버리게 되므로 데이터베이스에 새로운 연결을 맺어야 한다는 단점이 지적되고 있다. 따라서 정보를 유지해야 할 경우나 지속적으로 데이터베이스를 조작할 필요가 있는 경우에는 적합하지 않다. 이 방법에는 다음과 같은 방법들이 있다.

① CGI를 이용한 데이터베이스 연결

CGI(Common Gateway Interface)는 웹에서 외부 시스템을 연결할 때 사용하는 방법의 표준이다. 다음 [그림1]은 CGI를 이용한 DB 연결 방법을 보여준다.



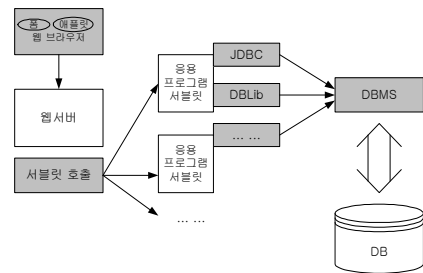
[그림1] CGI를 통한 데이터베이스 연결

위의 연동 방법은 사용자의 질의를 처리할 때마다 새로운 프로세스를 생성해야 하고, 생성된 프로세스는 데이터베이스에 연결과 로그인 과정을 거쳐야 하기 때문에 성능에 많은 문제가 발생한다[7]. 초기 대부분의 웹과 데이터베이스 연동 제품들이 이 방법을 사용했다.

② Servlet을 통한 데이터베이스 연결

CGI에서 발생하는 성능상의 문제를 해결하면서 2-tier와 multi-tier 클라이언트/서버 모델을 가능하게 해주는 방법이다. Servlet은 Java의 멀티쓰레드를 이용해 질의를 처리하기 때문에 CGI처럼 프로세스를 생성하는 과정에서 과생하는 문제를 해결할 수 있다. 다

음 [그림2]는 Servlet을 이용한 데이터베이스 연결 방법을 보여준다.



[그림2] Servlet을 통한 데이터베이스 연결

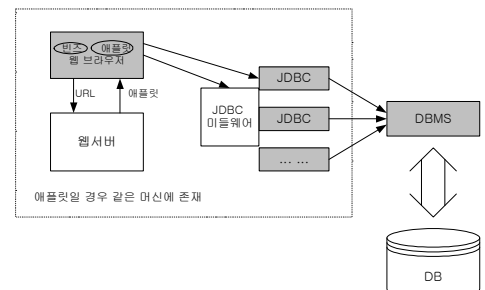
위의 연동방법은 Servlet이 자바로 작성된 프로그램이기 때문에 어느 플랫폼에서나 수행될 수 있으며, 보안 측면에서 자바의 보안 관리자가 제공하는 기능을 모두 이용할 수 있다. 이와 같이 Servlet은 지속적이며, 플랫폼에 독립적이며, 또 용이한 데이터베이스 접근과 자바 애플릿과의 손쉬운 통합 기능을 제공한다.

2.1.2 직접연결에 의한 방법

웹 브라우저의 응용 프로그램이 데이터베이스의 상태와 네트워크 연결을 지속시키는 방법이다. 이 방법을 이용하면 사용자와의 지속적인 대화형 응용 시스템을 작성할 수 있다. 이 방법의 특징은 웹브라우저 내의 응용 프로그램이 데이터베이스와 직접 통신할 수 있다는 것이다. 이 방법에는 다음과 같은 방법들이 있다.

① JDBC를 이용한 연결 방법

JDBC는 자바에서 제공하는 데이터베이스 연결 기능으로 데이터베이스를 조작하는 업무에 적용할 때 JDBC 개발자는 기존의 자바 사용법과 SQL 구문을 알고 있으면 쉽게 데이터베이스를 조작할 수 있다[6, 9]. 다음 [그림3]은 JDBC와 JDBC 미들웨어를 통한 데이터베이스 연결 방법을 보여준다.

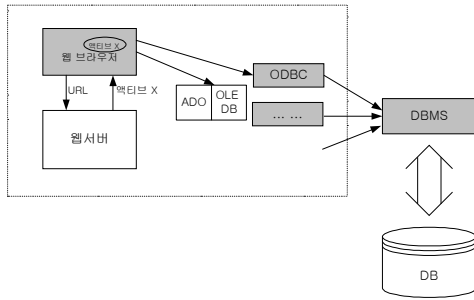


[그림 3] JDBC와 JDBC 미들웨어를 통한 데이터베이스 연결

또한 JDBC 미들웨어는 JDBC를 multi-tier 차원에서 관리하고 다룰 수 있게 해주기 때문에 JDBC를 보다 광범위한 영역에서 사용할 수 있게 해준다.

② ODBC를 이용한 연결 방법

ODBC는 윈도우 개발자가 관계형 데이터베이스를 조작할 수 있게 해주는 방법으로 JDBC와 비슷하게 기존의 윈도우 프로그래밍과 SQL 구문을 알고 있으면 쉽게 데이터베이스를 조작할 수 있다 [10]. 다음 [그림4]는 ODBC를 통한 데이터베이스 연결 방법을 보여준다.



[그림4] ODBC를 통한 데이터베이스 연결

3. Web과 데이터베이스 연동을 이용한 정보 관리시스템 구현

3.1 Web과 데이터베이스 연동방법

본 연구는 앞 절에서 설명한 Web과 데이터베이스 연동 기술 중 ASP(Active Server Page)를 이용한 서버기반의 연동 기법을 사용하였다. ASP는 기존의 HTML과 같은 문서를 확장하여 스크립트화 한 것으로서, 이를 서버차원에서 클라이언트 각각의 요청에 대해 동적으로 Web페이지를 만들 수 있도록 하는 기술을 의미한다[1, 3]. ASP를 사용하여 Web을 구성하게되면 Web 페이지의 중요한 자원을 서버에 둬으로서 각기 접속되어진 클라이언트들은 Web페이지의 자원에 임의로 접근할 수 없으므로 기존의 HTML에서의 문제점인 보안성을 강화할 수 있다.

구현한 연동방법의 장점은 PC 환경에서 Windows가 이미 많은 사용자를 확보하고 있으며 Windows 환경에 익숙한 사용자들에게 부담 없는 정보 서비스를 제공할 수 있다는 점이다. 따라서 Web 서버로서 이러한 조건에 잘 부합하는 Windows NT를 선택하였다. Web 서버와 데이터베이스 서버를 동일 서버 시스템으로 사용하여 데이터베이스로의 접근속도를 높이려 시도하였으나 Windows NT용 ORACLE은 고수준의 시스템 자원을 요구함으로써 자원이 충분하지 못한 환경에서는 오히려 성능저하를 유도하였다[4]. 이에 따른 해결책으로 Web 서버는 현재의 Pentium PC로 구축하고 데이터베이스 서버로는 Sun Center 2000 메인프레임에 Solaris 용 Oracle를 설치하여 데이터베이스 서버로 구축하고,

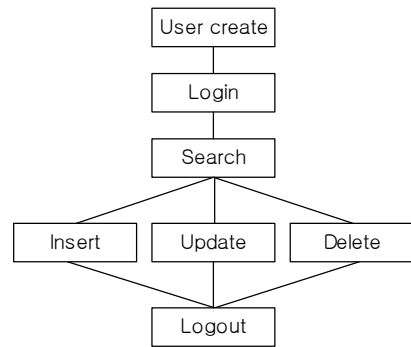
상호간 연동은 ODBC를 이용하였다.

3.2 학생정보 관리 데이터베이스 구성

인터넷 기반의 정보 검색 시스템인 정보 관리 시스템의 설계에서 Oracle 데이터베이스와의 연동을 위해 CreateTable 함수는 두 개의 인자, 즉 테이블의 이름과 생성할 속성을 받아, 이를 SQL문으로 리턴해 주는 형식으로 설계되었다. 데이터베이스의 전반적 구성은 다음과 같다.

3.2.1 기능적 설계

데이터베이스의 개략적 기능들에 대한 모듈들은 [그림 5]와 같이 user create, login, 그리고 query를 이용한 search, search되어진 정보를 update, delete, insert, logout하는 모듈들로 구성된다.



[그림 5] 기능별 모듈설계

3.2.2 논리적 설계

본 연구에서의 논리적 설계는 [그림 6]의 DB 스키마 다이어그램과 같이 관리자, 교수, 그리고 재학생, 대학원생, 졸업생, 대학원 졸업생 테이블로 구성되어 있다.

·관리자 테이블

이름	패스워드
----	------

·교수 테이블

이름	패스워드	생일	연구실	팩스	주소	우편번호	전화번호	핸드폰	이메일	홈페이지
----	------	----	-----	----	----	------	------	-----	-----	------

·재학생 테이블

학번	이름	학년	생년월일	주소	...	이메일
----	----	----	------	----	-----	-----

·대학원생 테이블(재학생 테이블과 동일)

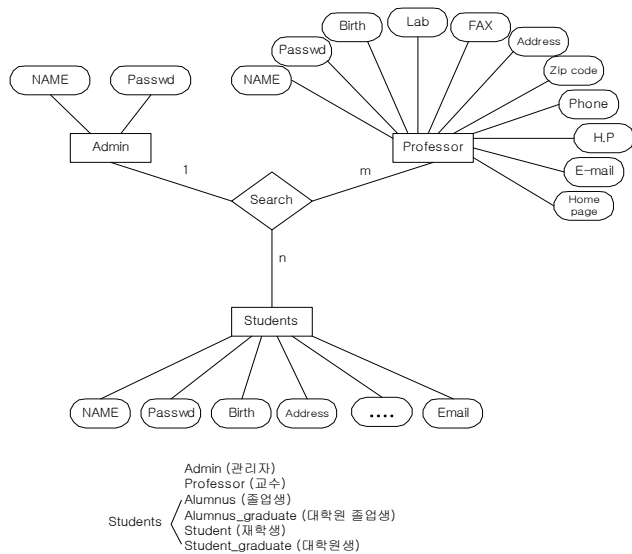
·졸업생 테이블

학번	이름	생년월일	집주소	사무실주소	...	이메일
----	----	------	-----	-------	-----	-----

·대학원 졸업생 테이블(졸업생 테이블과 동일)

[그림 6] 학생정보 관리 DB 스키마 다이어그램

위의 데이터베이스 스키마 다이어그램에서의 학생 정보 관리에서 주된 기능인 정보의 검색을 위한 각각의 Entity 간의 관계를 E-R 다이어그램으로 표현하며 [그림 7]과 같다.



[그림 7] 정보검색을 위한 E-R 다이어그램

3.2.3 물리적 설계

아래의 화면들은 ORACLE의 SQL*Plus를 이용하여 attribute들을 포함한 table들을 생성하고 생성된 모든 table과 각 table의 attribute들을 보여주는 화면을 제시하였다.

```
(1)[cs:oracle] /student/oracle/app/oracle/product/8.0.5 > sqlplus
SQL*Plus: Release 8.0.5.0.0 - Production on Mon Nov 22 9:34:39
1999
```

(c) Copyright 1998 Oracle Corporation. All rights reserved.

```
Enter user-name: csi
Enter password:
```

```
Connected to:
Oracle8 Enterprise Edition Release 8.0.5.0.0 - Production
With the Objects option
PL/SQL Release 8.0.5.0.0 - Production
```

```
SQL> select table_name
       2 from tabs;
```

TABLE_NAME
ADMIN
COUNTERS
CSL_BOARD
ALUMNUS
ALUMNUS_GRADUATE
INFO
PROFESSOR
PROFESSOR_BOARD
STUDENT
STUDENT_BOARD
STUDENT_GRADUATE

11 rows selected.

위의 물리적설계 부분에서 알 수 있듯이 데이터베이스의 구성은 크게 6개의 table로 나누어져 있으며 정보 검색 서비스 권한은 다음과 같다.

◆ Admin (관리자)

- 모든 학생 및 교수 정보 수정가능 및 신규 사용자 입력 가능
- 모든 사용자의 상세 정보 보기와 수정이 가능
- 학년 갱신을 통한 모든 정보 업데이트
- 공지사항 작성

Admin Table 속성

```
SQL> desc admin
Name          Null?         Type
-----
NAME          NOT NULL     VARCHAR2(8)
PASSWD       NOT NULL     VARCHAR2(13)
```

◆ Professor (교수)

- 모든 학생의 기본정보 & 상세 정보 보기가 가능
- 자신의 정보 수정은 가능
- 모든 학생의 정보 수정은 불가능

Professor Table 속성

```
SQL> desc professor
Name          Null?         Type
-----
NAME          NOT NULL     VARCHAR2(8)
BIRTH        NOT NULL     CHAR(10)
PASSWD       NOT NULL     VARCHAR2(13)
LAB          NOT NULL     VARCHAR2(20)
TELEPHONE    NOT NULL     VARCHAR2(15)
FAX          NOT NULL     VARCHAR2(15)
ADDRESS      NOT NULL     VARCHAR2(60)
ADDRESS_ZIP  NOT NULL     VARCHAR2(7)
PHONE        NOT NULL     VARCHAR2(15)
HANDPHONE    NOT NULL     VARCHAR2(15)
EMAIL        NOT NULL     VARCHAR2(40)
HOMEPAGE     NOT NULL     VARCHAR2(50)
```

◆ Student (재학생)

◆ Student_graduate (대학원생)

◆ Alumnus (졸업생)

◆ Alumnus_graduate (대학원 졸업생)

- 자신의 정보는 기본정보 & 상세 정보 보기 가능
- 상세 정보의 입력 및 수정은 부분적으로만 가능
- 타인의 정보는 기본정보 보기까지만 가능
- 타인의 정보는 학년, 학번, 이름 등을 이용한 검색방법 가능
- 그룹별 검색은 가능
- 전체 검색은 불가능

Student, Alumnus Table 속성

```
SQL> desc student
Name          Null?         Type
-----
ID            NOT NULL     VARCHAR2(10)
NAME          NOT NULL     VARCHAR2(8)
NAME_HANJA   NOT NULL     VARCHAR2(8)
PASSWD       NOT NULL     CHAR(13)
YEAR         NOT NULL     CHAR(1)
.            .            .
REWARD_PUNISHMENT .            .            VARCHAR2(20)
ENCOURAGEMENT_STUDY .            .            VARCHAR2(20)
HANDPHONE    .            .            VARCHAR2(20)
```

EMAIL VARCHAR2(40)
 HOMEPAGE VARCHAR2(50)

Student_graduate, Alumnus_graduate Table 속성

```
SQL> desc student
```

Name	Null?	Type
ID	NOT NULL	VARCHAR2(10)
NAME		VARCHAR2(8)
NAME_HANJA		VARCHAR2(8)
PASSWD	NOT NULL	CHAR(13)
.	.	.
HANDPHONE		VARCHAR2(20)
OFFICE_ADDRESS		VARCHAR2(60)
OFFICE_ZIP		VARCHAR2(8)
OFFICE_PHONE		VARCHAR2(13)
EMAIL		VARCHAR2(40)
HOMEPAGE		VARCHAR2(50)

4. 학생정보 관리 시스템

4.1 시스템 개발 환경 도구

다음과 같은 개발환경을 이용하여 설계하고 향후 개발까지 이용하려 한다.

- IIS Server(ASP)

사용자 인터페이스와 데이터베이스 엔진 처리를 하는 ASP 파일을 호출하기 위한 html 파일을 서비스하는 웹 서버이다.

- ODBC Driver

ASP가 Oracle 데이터베이스와 연동하기 위한 환경을 제공하는 것이다.

- Oracle solaris 8.0.5

최종적으로 사용자가 검색할 자료가 저장되는 저장소로 이용한다.

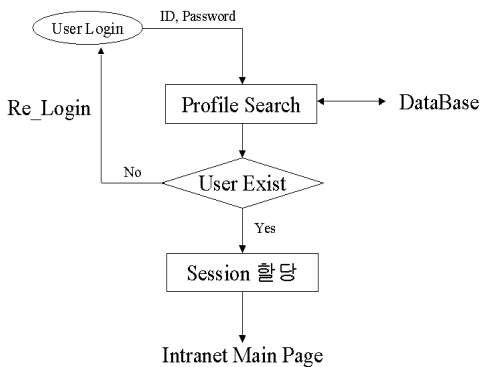
- 나모웹에디터

Web 페이지의 화면 설계를 빠르고 쉽게 제공한다.

4.2 사용자 인터페이스 설계

구현된 학생정보 관리시스템에의 로그인을 위한 체크는 [그림 8]과 같이 이루어진다.

- 로그인 인터페이스 설계



[그림 8] 로그인 체크 흐름도

[그림 9]는 이름과 패스워드를 통한 로그인 인증 부분으로서 질의를 통한 데이터베이스 검색이 이루어지고 올바른 정보일 때 세션 할당이 이루어지는 연동부이다.

```

<%
Table = Trim(Request("table"))
name = Trim(Request("name"))
passwd = Trim(Request("passwd"))

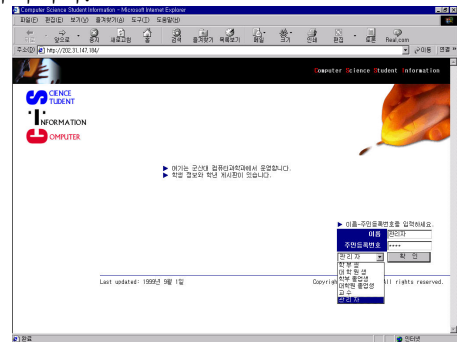
'이름비교
Sql = "Select count(*) as total from " & table
& " where name=" & name & ""
Set Rs = Session("csi").Execute(Sql)

'학번과 주민번호 비교
Sql = "Select count(*) as total from " & table
& " where name=" & name & "" and passwd="
& passwd & ""
Set Rs1 = Session("csi").Execute(Sql)

'공백제거하고 학번, 주민번호 없으면 에러 메시지.
if name = "" then
%>
  
```

[그림 9] 사용자 로그인을 위한 연동부

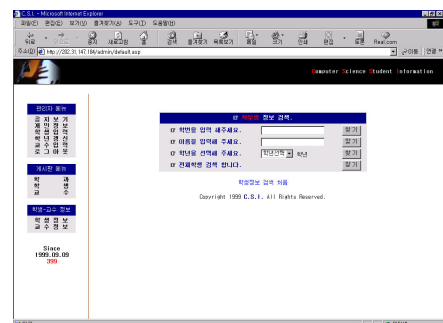
다음 [그림10]은 로그인하기 위한 사용자 인터페이스 웹페이지이다.



[그림 10] 로그인 인터페이스

·검색 및 변경을 위한 사용자 인터페이스 설계

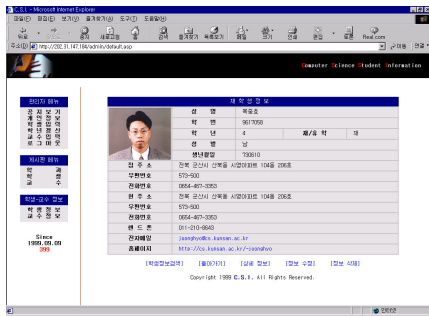
[그림 11]은 학생정보를 검색하기 위한 사용자 인터페이스 web 페이지이다.



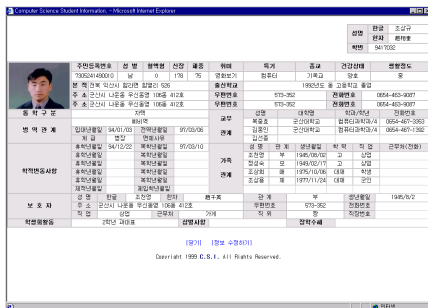
[그림 11] 검색 인터페이스

[그림 12]는 [그림 11]의 검색 사용자 인터페이스를 통하여 검색된 학생의 기본 정보를 보여주는 웹페이지

지이며 [정보수정], [정보삭제]를 클릭하면 각각 학생정보를 변경 또는 삭제 할 수 있다. [그림 13]은 [그림 12]에서 [상세정보]를 클릭 하였을 때 보여주는 학생의 상세 정보 web페이지이다.



[그림 12] 검색에 의한 기본 정보화면



[그림 13] 검색에 의한 상세 정보화면

구현과정에서 개인적 정보의 보호를 위하여 서비스 권한을 그룹별 및 내용별로 제한을 두었다.

5. 결론

과거의 프로그래밍 작업 환경에서는 Web과 데이터베이스를 연동함이 상당한 노력과 투자를 요구하였지만 최근에는 프로그래밍 개발 tool들이 발전하고 새로운 연동 기술들의 개발로 인하여 Web과 데이터베이스 연동은 구현하기가 다소 편리해졌다. 또한 네트워크의 기술이 발전하고 더 빠른 전송률과 더 많은 대역을 가능하게 하는 전송 매체들의 등장으로 인해서 Web 서버와 데이터베이스 서버를 따로 분리하였을 때 나타날 수 있는 성능 저하를 크게 줄일 수 있게 되었다. 또한 사용자의 요구의 다양화와 데이터의 양이 증가함에 따라서 Web과 데이터베이스의 통합이 절실히 요구되었고 이를 위해 다양한 방식의 연동기술들이 개발되었다. 본 논문에서는 ODBC 연동방식을 이용하여 학생정보 관리 시스템을 구현하였다.

구현된 시스템의 특징은 첫째, Web서버에 데이터베이스를 조작하는 프로그램만 설치해 놓으면 Web브라

우저를 통해 어디에서나 접속해 서비스를 이용할 수 있다. 특히 데이터베이스 관리 기능을 Web에 구현하면 인터넷이 연결된 어디에서나 데이터베이스를 관리할 수 있다. 둘째, 인터넷을 기반으로 구현함으로써 기존 네트워크 환경에서의 효율성을 극대화함과 동시에 동적인 자료의 수집과 갱신이 용이하다. 셋째, 인터넷을 이용하여 자료의 출력이 이루어지고, ODBC를 이용한 기술을 도입하여 기존의 CGI에 비하여 보다 효율적인 동적인 서비스가 가능하다.

구현된 정보관리 시스템은 운영체제와 데이터베이스 시스템의 종류에 의존적이고, 서버개발용 스크립트인 ASP는 데이터베이스에 접근하기 위해 필요한 ID와 password와 같은 정보를 포함하고 있기 때문에 이 페이지가 노출되었을 경우 데이터베이스의 보안문제가 대두된다. 이러한 적응성 및 보안성 강화에 대한 연구들과 멀티미디어 데이터를 위한 질의와 복합질의 등에 대한 연구들이 향후 지속되어야 한다.

참고문헌

- [1] WWW과 데이터베이스 통합, 김평철, 월간 인터넷 96년 1월~4월
- [2] http://www.cgi-resources.com/Documentation/Programming_in_Perl/
- [3] 박재현, “웹과 DB 연동기술의 모든 것”, 마이크로소프트, pp. 240-248, 98년 5월호
- [4] 오라클 웹서버, <http://www.oracle.com>
- [5] JDBC, 코아 자바, 14장, 영한출판사
- [6] JDBC 드라이버에 대한 고찰, 마이크로소프트웨어 98년 4월호
- [7] CGI, <http://www.utoronto.ca/webdocs/CGI/cgi1.html>
- [8] ODMG, <http://www.odmg.org/>
- [9] 자바 브랜드, <http://java.sun.com/products/java-blend>
- [10] ADO and SQL Server Developers Guide, MS document
- [11] NSAPI, <http://www.webadvisor.com/nsapi.html>
- [12] ISAPI, <http://www.sebadvisor.com/isapi.html>