

# JSP를 이용한 웹 기반 교수학습 시스템의 설계 및 구현

정 종 대\*. 남 재 열\*. 최 재 각\*\*

\*계명대학교 컴퓨터공학과, \*\*동의대학교 컴퓨터공학과

## 요약

본 논문에서는 JSP를 이용하여 동적인 웹 기반 교수 학습 시스템을 설계 구현하여 웹 기반 교수 학습을 위한 방법을 제시하였다. 멀티미디어 학습자료를 이용한 학습방법과 학습자의 다양한 요구에 부응하기 위하여 학습자가 자유롭게 학습할 수 있는 학습자 중심의 교육모델을 제공하고자 설계하였다. 개발된 웹 기반 교수 학습 시스템은 학습자가 원하는 과목을 수강하여 강의 듣기, 과제 제출 및 시험보기를 가능하게 하여 실제 수업에 활용하는 것에 초점을 맞추었고, 실제 수업과 동일한 효과를 나타내기 위해 전자 칠판 기능과 고음질, 고압축의 음성 원격 강의, 동영상 등을 포함한 멀티미디어 강의 자료를 활용하여 구현하였다. 교수자는 웹 상에서 직접 멀티미디어 자료, 이미지를 삽입하여 선다형, 단답형, 논술형의 시험을 출제할 수 있도록 하여 다양한 평가를 가능하게 하였고, 과제 관리, 강의 등록 등 학사 관리를 쉽게 하도록 하였다.

## Design and Implementation of Web Based Instruction System using Java Server Pages

JongDae Jung\*. JaeYeal Nam\*. JaeGak Choi\*\*

\*Keimyung University, Dept, of Computer Engineering

\*\*Donggeui University, Dept, of Computer Engineering

## Abstract

Web based instruction (WBI) has been widely used these days because the web has various advantages for instruction. However, most of current WBI systems do not support various requirements from students. It is because of the lack of research for structural instruction method. This paper presents a new method of WBI and designs an instruction model to support various requirements from students by implementing dynamic WBI system using JSP to solve current WBI problems. The developed WBI system uses multimedia based instructions. The implemented system focused on the practical instruction by providing the functions of listening, homework, and test on web site. For the similar effects as in the classroom, it supports functions of electronic white board and multimedia data which is consisted of high-quality sound and video data with high degree of compression.

Furthermore, the system supports that instructors can design a test using three kinds of basic forms, a multiple-choice test, brief-answer test, essay test, and evaluate the tests easily. It also supports easy management for homework, lecture registration, and many school affairs.

## 1. 서 론

오늘날 웹 기술의 급속한 발달은 인터넷이 정보의 원천일 뿐만 아니라 효과적인 교수 전달을 위한 매체로서 중요한 역할을 담당하게 하였다. 많은 학교와 대학에서 웹 기반 수업이 점차 많이 활용되면서, 웹 기반 수업은 많은 연구자들의 관심의 대상이 되고 있다. 웹 기반 교수 학습(Web Based Instruction : WBI)은 시간적, 공간적 제약에서 벗어날 수 있을 뿐만 아니라 접근 가능한 여러 가지 형태의 방대한 정보가 교육매체로 이용될 수 있기 때문에 매우 효과적이다 [5]. 또한 다양한 학습자의 요구에 부응하기 위한 정보의 공유, 교환 및 상호작용으로 학습자가 자유롭게 학습할 수 있는 학습자 중심의 교육모델을 제공할 수 있다.

이에 따라 최근에 웹 기반 교수 학습은 단순히 컴퓨터와 관련된 사람들만 사용하는 것이 아니라 교육에 참가하는 교수자, 학습자, 교육 관계자 등 많은 사람들이 컴퓨터라는 기계적인 매체에 다수를 연결할 수 있는 기능의 웹을 활용하여, 원하는 교육정보를 쉽게 검색하고 다수의 학습자를 대상으로 전문분야를 교육시키고, 관련사이트를 링크시킴으로써 학습자의 흥미와 수준에 맞추어 교육할 수 있다. 그러나, 이러한 웹기반 교수 학습에도 여러 가지 문제점들이 있으며, 기존의 관련 연구에서도 웹 기반 교수 학습 시스템의 개선 방향을 연구과제로 제시하고 있다.

학습방법 측면에서 심은경 [6]은 텍스트 위주의 학습을 애니메이션 기능과 음향효과를 첨가하여 학습효과를 높일 수 있도록 지적하였고, 김남옥 [2]은 주의 집중 효과 및 이해 증진을 위해 텍스트뿐만 아니라, 그래픽, 음성, 애니메이션 등을 동적으로 구현하도록 연구과제로 제시하였다. 뿐만 아니라, 지나치게 많은 양의 텍스트 정보를 한 화면에 제시하는 것에서부터 일종의 '전자식 책장 넘기기'(electronic page turner) 수준으로 웹사이트들을 설계하는 사례들이 많이 있다고 지적하였다 [8].

평가방법 측면에서 김재봉 [4]은 텍스트만을 사용하고 있는 평가를 학습효과를 높이기 위해서는 평가 시스템에 다양한 멀티미디어 자료를 활용할 수 있어야 한다고 하였고, 김낙인 [1]은 관련연구에서 선다형 평가에만 국한되지 않은 논술형 평가를 할 수 있는 시스템이 개발되어야 한다고 하였다.

따라서 본 논문에서는 관련 연구의 개선방향을 토대로 상호작용을 극대화 할 수 있고, 내용을 최대한 동적으로 지원하는 것에 중점을 두고 JSP를 이용하여 웹 기반 교수 학습 시스템을 설계, 구현하였다.

교수자는 과목이 개설되면 강의 계획서 및 학습 목표를 제시하여 시범강의를 함으로써 학습자들이 원하는 과목을 수강 신청할 수 있도록 하며, 교수자는 과제 관리, 시험 출제 관리, 강의 등록 등 학사 관리를 쉽게 하는데 목적이 있다. 특히, 시험 관리 부분에서는 그동안 WBI관련 연구에서 개선되어야 할 부분으로 지적된 출제 문항의 종류를 객관식과 주관식을 병행하여 제시하고, 시험 출제 페이지에서 멀티미디어 자료, 이미지를 삽입할 수 있도록 하며, 해당 문제와 문제에 대한 설명, 배점, 시간, 문제 유형을 입력하여 시험 관리를 쉽고 효율적으로 하는데 목적이 있다. 학습자는 원하는 과목을 수강 신청하여 강의 듣기, 과제 제출 및 시험보기를 가능하게 하여 실제수업에 활용하는 것에 초점을 맞추어 웹사이트를 구현하고, 실제 수업과 동일한 효과를 나타내기 위해 전자 칠판 기능과 고음질, 고압축의 음성 원격 강의, 전자 교과서, 동영상 등을 포함한 멀티미디어 강의 자료를 활용하여 구현하였다.

이에 본 논문에서는 컴퓨터 교양과목을 JSP를 이용한 웹 기반 교수 학습 시스템에 구현함으로써 학습자 중심의 멀티미디어 강의 자료를 이용한 학습방법과 멀티미디어 자료를 이용한 다양한 유형의 평가방법을 구현하는데 목적이 있다.

본 논문의 구성은 제 1장 서론에서는 연구의 필요성 및 목적을 서술하였고, 제 2장에서는 관련연구를 고찰하였으며, 제 3장에서는 웹 기반 교수 학습 시스

템의 설계 방법을 서술하였다. 제 4장에서는 시스템의 구현, 제 5장에서는 시스템의 적용 및 분석, 제6장에서는 결론 및 웹 기반 교수 학습 시스템의 후속 연구의 방향을 제시하였다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 WBI의 정의 및 특징

인터넷의 보급이래 가장 손쉽고 신속하게 접속하는 방법인 웹의 등장과 함께 인터넷은 가장 중요한 교수도구로써 인식되고 있으며, Web을 이용한 새로운 교수모형에 대한 시각이 나타나고 있다. 새롭게 출현하고 있는 이 교수모형을 WBI라고 부르고 있다. WBI를 특정한, 그리고 미리 계획된 방법으로써 학습자의 지식이나 능력을 육성하기 위한 의도적인 상호작용을 웹을 통해 전달하는 활동이고 [12], 미리 계획된 특정한 방법으로 학습자의 지식이나 능력을 육성하기 위한 의도적인 상호작용을 웹을 통해 전달하는 활동이라 할 수 있다.

WBI는 학습자 중심의 학습환경 구현이라는 큰 특징을 가지고 있다. 즉, 기존의 방법과는 달리 쌍방향적 교육을 통해 교수자 중심이 아닌 학습자 위주의 교육을 가능하게 해준다. 이러한 WBI의 특징을 정리하면 다음과 같다 [6] [3] [9].

- (1) WBI에 참여하는 교수자와 학습자는 컴퓨터와 인터넷의 사용에 숙달되어 있다.
- (2) 멀티미디어를 제공한다.
- (3) 학습활동은 다양한 형태로 전개되고 학습자들 활동 중심으로 이루어진다.
- (4) 학습자 스스로 정보를 만들고 정보를 습득하는 과정이 반복되므로 학습동기나 문제의식을 가지고 능동적으로 학습에 참여한다.
- (5) 시간, 장소, 거리에 관계없이 전 세계적으로 이용 가능하다.

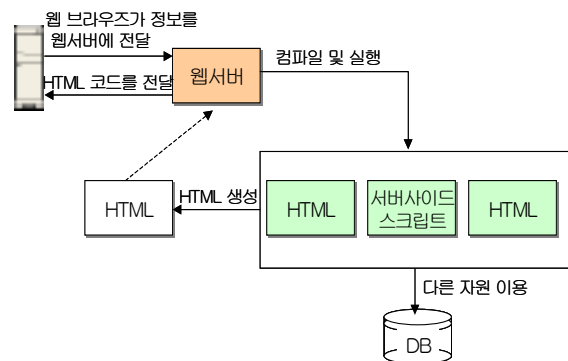
이러한 웹 기반 교수 학습을 통하여 기대되는 교육적 성과는 다양한 가상 체험과 정보화 마인드를 향상시키고, 앞으로의 수업 모델이 될 수 있는 재택 온라인 학습의 방향을 제시하며, 학습자의 흥미를 높

이고 다양한 하이퍼미디어 구현을 통해 완전학습을 가능하게 한다. 또한, 수준별, 개별적 학습 지원을 통해 학습의 효과를 높일 수 있을 것이다.

### 2.2 JSP (Java Server Pages)

JSP(Java Server Pages)는 자바를 기반으로 한 동적인 웹 사이트 개발 언어로서, ASP, PHP, CGI와 같은 서버측(Server Side) 스크립트 언어이다. 웹 사이트를 개발할 때 많이 사용하는 HTML, 자바 스크립트가 클라이언트에서 실행이 되는 반면에 JSP는 서버에서 실행되고, 실행된 결과를 클라이언트에 전달하게 된다.

자바 서버 페이지라는 이름에서도 알 수 있듯이, 동적으로 웹페이지를 만들기 위해 자바를 이용한 서버 측 기술이며, 겉보기에는 새로운 것 같지만 내부적으로는 서블릿과 같은 방식으로 작동하도록 되어 있다 [9] [11]. 사용자의 요청이 있을 때 어떻게 처리하는지 JSP 아키텍처를 살펴보면 (그림 1)과 같다.



(그림 1) JSP 처리 과정 예

### 2.3 기존 시스템과의 특징 비교

기존 웹 기반 교수 학습 시스템 [1] ~ [6] 은 텍스트 위주의 교안을 이용한 학습과 텍스트 위주의 평가방법으로 학습효과를 높일 수 없었으며, 학습자와 교수자의 상호작용에도 많은 어려움이 있었다. 하지만 JSP를 이용한 교수 학습 시스템은 그래픽, 음성, 애니메이션 등을 멀티미디어를 이용한 학습 방법

과 학습효과를 높이기 위해 다양한 멀티미디어 자료를 활용하였으며, 웹 페이지를 최대한 동적으로 구현하고, 상호작용을 극대화하였다. 기존 시스템과의 비교는 <표 1>과 같다.

<표1> 기존시스템과 비교

구 분	기존 시스템	구현 시스템
학습방법	텍스트 위주의 교안 활용	멀티미디어 형태의 교안 활용
평가유형	객관식, 단답형	주.객관식, 서술형
평가방법	텍스트위주 평가	멀티미디어, 동영상 평가 가능
교안형태	한글, 파워포인트 활용	멀티미디어 저작도구 활용
웹 형태	html을 이용한 정적인 웹	jsp, 플래쉬 등을 이용한 동적인 웹
상호작용	게시판을 이용한 상호작용	토론실, 게시판, 공지사항을 통한 상호작용

### 3. 시스템 설계

#### 3.1 시스템의 설계 방향

본 논문의 목적을 달성하기 위하여 시스템의 설계 방향은 다음과 같이 설정하였다.

- (1) 교수자는 개설한 강의에 대한 내용 소개 및 학습 목표를 제시하고, 시범 강의를 할 수 있으며, 학습자는 개설된 과목 중 희망하는 과목을 수강 신청 할 수 있도록 한다.
- (2) WBI를 통해서 강의 컨텐츠 저작 툴(Active Tutor)을 이용한 멀티미디어 컨텐츠를 수업 교재로 제공하며, 학습자는 자료를 다운받아 강의를 받을 수 있도록 한다.
- (3) 해당 강의에 대해 과목공지 및 학습자와 질의 응답이 가능하며, 우편함을 통하여 학습자는 교수자와 개별적으로 강의에 대한 질문 및 피드백이 가능하도록 한다.
- (4) 과제물 관리는 교수자가 상황에 따라 과제물을 출제하고 학습자는 해당 과제를 기간 내에 첨부파일로 제출하며 교수는 제출된 과제물

채점할 수 있도록 한다.

- (5) 시험 관리는 주·객관식 혼합형, 단답형, 선다형, 논술형으로 구분하여 출제할 수 있도록 하며, 멀티미디어 자료, 이미지도 추가할 수 있도록 한다. 배점은 중요도에 따라 차등을 두며, 시험 시간도 난이도에 따라 부여 할 수 있도록 한다.
- (6) 자료실을 이용하여 수업과 관련하여 각종 자료를 올려 전체 학습자가 공유하도록 제공하며, 게시판은 학습자용 게시판과 교수자-학습자용 게시판을 제공하도록 한다.
- (7) 해당 과목 성적은 강의수강 여부, 과제 제출 및 시험성적을 합하여 결과를 산출하고, 학습자는 해당과목 성적을 조회할 수 있도록 한다.
- (8) 웹 페이지를 최대한 동적으로 구현하고, 상호작용을 극대화 할 수 있으며, 어느 플랫폼이나 운영체제에 이식이 가능하도록 하기 위해 JSP를 이용하여 시스템을 구현할 수 있도록 한다.

#### 3.2 시스템 개발 환경

본 논문에서 구현된 WBI 모형을 개발하는데 사용된 시스템은 펜티엄4 PC의 Windows 2000 Professional 환경에서 Apache 1.3.1 웹 서버를 기반으로 JSP를 구현하기 위해 Jakarta-Tomcat 3.2.1를 연동하였다. 데이터베이스는 인터넷 컴퓨팅을 위해 자바(JAVA) 개발 환경을 지원하고, 웹 브라우저 기반의 확장성 있는 애플리케이션을 개발할 수 있게 하며, 웹 사이트의 구축, 전개 및 능동적 관리를 위해 Oracle 8.1.6을 사용하였다 [10]. 세부적인 개발 환경을 정리하면 아래 <표 2>과 같다.

#### 3.3 시스템 구조도

본 웹 기반 교수 학습 시스템은 (그림 2)와 같이 강의 등록에서 과제 관리, 시험 관리, 공지사항 등 해당 과목에 대한 관리가 가능한 교수자 모드와 수강 신청에서 강의자료 다운, 과제 제출, 시험 응시, 질의 응답이 가능한 학습자 모드로 구성되어 있다.

<표2> 개발 환경

구 분	사 양
운영체제	Windows2000 Professional
웹 서버	Apache 1.3.1, Jakarta-Tomcat 3.2.1
DBMS	ORACLE(8i) 8.1.6
JAVA	JDK 1.3.0.2
저작언어	JSP, HTML
웹 에디터	JBuilder 5, Ultraedit 8.0, FrontPage 2000, Macromedia Flash 5
웹 브라우저	Internet Explorer 5.5
FTP 서버	Serv-U 3.0
CPU	Intel Pentium4 1.5GHz
RAM	256 Mbyte
HDD	40 Gbyte

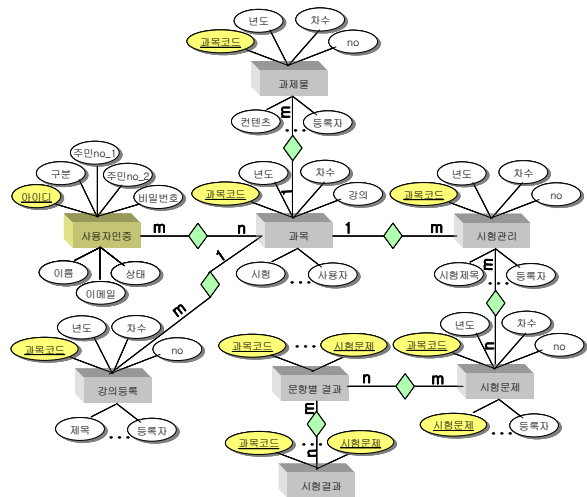


(그림 2) WBI 시스템 구조도

### 3.4 데이터베이스 설계

본 연구에서 데이터베이스는 Oracle 8.1.6을 사용하였으며 시스템을 구현하기 위해 필요한 데이터베이스 테이블은 시험관리 테이블을 중심으로 설계하

였으며, 사용자 정보, 강의 관리, 시험관리, 과제물 관리, 공지사항, 질의응답, 게시판, 자료실, 우편함 등 20개의 테이블로 구성하였다. 본 연구에서 구현한 웹 기반 교수 학습시스템의 데이터베이스 E-R 다이어그램은 (그림 3)과 같다.



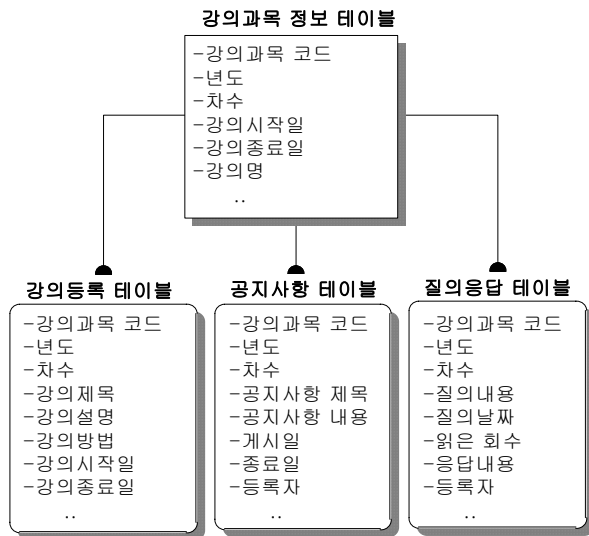
(그림 3) 교수 학습 시스템의 데이터베이스 E-R 다이어그램

#### 3.4.1 사용자 정보 테이블

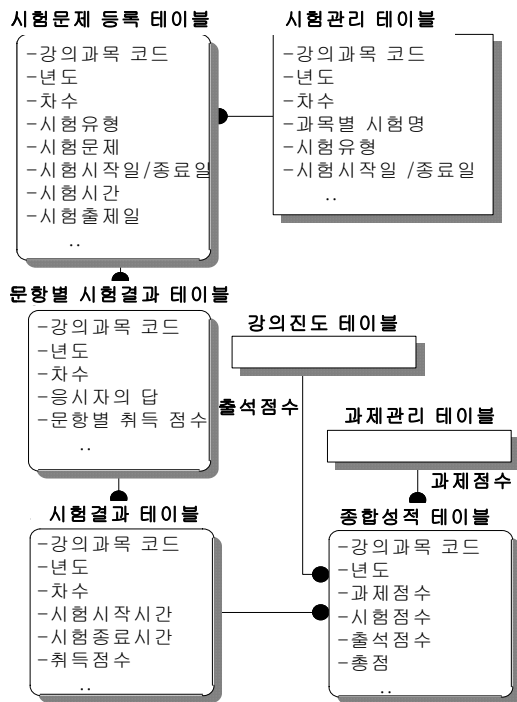
사용자 계정 관리를 위한 사용자 정보 테이블은 로그인 정보 테이블과 학습자, 교수자 테이블로 구분되어 있으며 사용자 로그인 정보 테이블은 로그인 아이디, 사용자 구분(T:교수자, S:학습자), 주민등록번호, 비밀번호, 이메일 주소 등 로그인에 필요한 사용자 기초 자료가 저장된다. 교수자 정보 테이블은 교수자의 성별, 홈페이지, 경력, 전공 등이 저장되며, 학습자 정보 테이블은 학습자에 대한 상세 정보가 저장된다.

#### 3.4.2 강의관리 테이블

강의관리 테이블(그림 4)은 강의과목 정보 테이블과 강의등록 테이블, 강의별 공지사항 테이블, 질의응답 테이블로 설계하였다.



(그림 4) 강의관리 테이블



(그림 5) 시험관리 테이블

### 3.4.3 시험관리 테이블

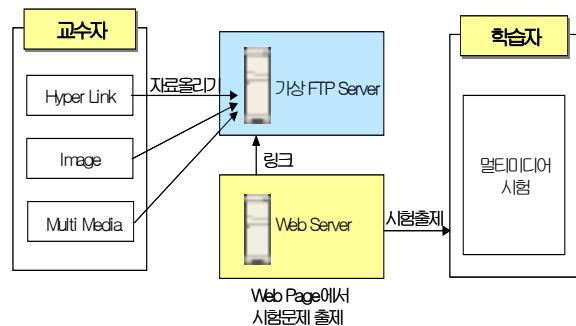
시험에 관련된 테이블(그림 5)은 시험관리 테이블과 시험문제 등록 테이블, 문항별 시험결과 테이블, 시험결과 테이블, 종합성적 테이블로 구성되어 있다. 시험관리 테이블은 전체 강의 과목에 대한 시험 정보를 제공하고 있으며, 강의 과목별 시험명, 시험 유형, 시험 시작일과 종료일, 시험 기간, 시험 출제일, 출제자 등이 저장된다.

시험문제 등록 테이블은 전체 시험 문제를 저장한다. 강의코드, 시험차수, 시험유형, 시험문제 및 정답, 문항별 배점, 출제일, 출제자 등을 저장한다.

문항별 시험 결과 테이블은 전체과목의 문항별 응시자의 답과 문항별 취득 점수가 저장된다.

### 3.5 시험 모듈 설계

본 웹 기반 교수 학습 시스템에서 학습자는 멀티미디어 교재를 활용하여 학습하고 교수자가 출제한 멀티미디어 자료가 포함된 시험을 볼 수 있도록 설계하였다. 교수자는 시험모듈의 문제등록 화면에서 문제와, 설명, 답안을 입력하고 학습자의 답안지 화면에 이미지나 미디어 자료를 추가하여 출제할 수 있다. 문제등록 화면에서 자료 올리기를 클릭하면 로그인된 교수자의 아이디와 Password의 Cookie값을 이용하여 자동으로 가상 FTP Server의 교수자 폴더로 접속된다. FTP Server에 추가할 이미지나 미디어 자료를 업로드하고 웹 페이지에서 태그를 이용하여 문제를 등록한다. 등록된 시험문제는 학습자에게 멀티미디어 시험으로 출제된다. (그림 6)은 위의 과정을 그림으로 나타낸 것이다.



(그림 6) 시험 모듈 설계

#### 4. 시스템 구현

본 논문에서는 컴퓨터 교양과목을 JSP를 이용한 웹 기반 교수 학습 시스템을 구현함으로써 학습자 중심의 멀티미디어 강의 자료를 이용한 학습을 Active Tutor 강의 저작 툴을 이용하여 가능하게 하였고, 멀티미디어 자료를 이용한 다양한 유형의 평가 방법을 구현하였다. 웹 기반 교수 학습 시스템의 초기화면은 (그림 7)과 같다. 웹 페이지는 상위 프레임과 좌측 프레임, 메인 프레임으로 나누어지며, 프레임에 각 메뉴들을 클릭 하였을 경우 화면이 전환된다. 화면 상위 프레임에는 플래시를 이용하여 동적인 웹을 구현하여 학습자의 관심과 능동적인 학습을 유도 하고자 구성하였다. 그리고 웹 기반 교수 학습 시스템의 특성상 임의의 사용자가 무단으로 사용자 등록하는 것을 방지하기 위하여 사용자 등록은 관리자 자료 하여금 등록하도록 구성하였다.

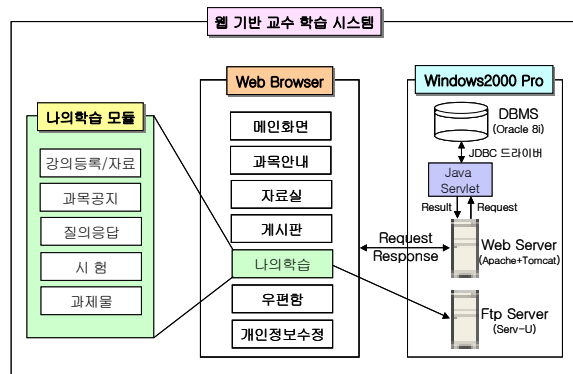


(그림 7) JSP 기반 WBI 시스템의 초기화면

##### 4.1 시스템 구성도

본 시스템의 구성은 메인화면과 6개의 모듈로 구성되어 있다. 그 중 나의학습 모듈은 교수자와 학습자의 화면구성은 다르나 각각의 기능별 모듈로 강의 등록, 과목공지, 질의응답, 시험, 과제물 등 5개의 서브 모듈로 구성되어 있다. 교수자와 학습자는 반드시

아이디와 패스워드 인증을 거쳐야 웹 기반 교수 학습 시스템에 접속할 수 있다. 메인화면을 비롯한 모든 모듈은 웹 서버를 통해 서비스를 요청 받고, 웹 서버는 서블릿에게 서비스 수행 요청에 대한 정보를 전달하고 서블릿은 전달된 수행 요청 내용에 따라 동적으로 응답 내용을 작성하여 웹 서버에게 전달하는데, 이 때 DB로부터 필요한 데이터를 제공받게 된다. 웹 서버는 JSP를 이용하여 구현하였는데, 자바를 기반으로 한 기술이므로 자바가 가지고 있는 장점을 그대로 가지고 있어, Web Page에 Java 코드를 직접 삽입함으로써 동적인 콘텐츠 표현을 가능하게 한다. (그림 8)은 JSP 기반 웹기반 교수 학습 시스템의 구성도이다.



(그림 8) JSP 기반 WBI 시스템 구성도

#### 4.2 시스템의 구현

웹 기반 교수 학습 시스템의 메인화면은 시스템 이용에 관한 전체 공지사항이 게재되며 교수자와 학습자는 공지사항을 수시로 확인하여 학습에 필요한 내용을 능동적으로 대처할 수 있도록 하였다. S/W 다운받기 아이콘은 전자 칠판기능과 고음질, 고압축의 음성 원격 강의자료를 재생하기 위한 프로그램을 다운로드 받을 수 있도록 구현하였다.

##### 4.2.1 과목안내 모듈

과목안내(그림 9)는 개설된 과목명, 강의내용, 강

의기간이 나타난다. 학습자는 개설된 과목명을 클릭하면 해당 과목에 대한 상세한 과정소개 정보를 얻을 수 있다.



과목명	강의내용	강의기간
인도어 검색	인도어를 통해서 원하는 정보를 빠르고 정확하게 찾을 수 있다.	2002/04/11~2002/04/19
url 주소	url의 특징, url의 종류, url의 형태, url	2002/04/11~2002/04/30
한글위	한글위 기능을 자유롭게 할 수 있다.	2002/04/11~2002/04/30
비밀번호 입력	비밀번호, 비밀번호 사용, 비밀번호 검색, 비밀번호	2002/04/11~2002/04/30
비밀	비밀 번호, 비밀번호, 비밀번호 입력	2002/04/11~2002/04/30
비밀번호	비밀번호, 비밀번호, 비밀번호 입력, 비밀번호 입력	2002/04/11~2002/04/30

(그림 9) 과목안내 화면

#### 4.2.2 게시판 및 자료실 모듈

게시판(그림 10)은 '학습자를 위한 게시판' 과 '교수자를 위한 게시판'을 구분하여 학습자 상호간의 정보교환과 교수자와 학습자간의 상호작용이 가능하다. 자료실은 학습 참고용 자료실로 학습이나 과제에 관련된 자료를 업로드 및 다운로드 할 수 있다.



번호	제목	종류	등록일	조회수
4	수업 잘 듣고 갑니다.	학생의	2002/04/19	1
3	수업내용 관련	학생의	2002/04/19	1
1	학습자를 위한 게시판입니다.	강사의	2002/04/19	1

(그림 10) 게시판 화면

#### 4.2.3 강의등록(자료) 모듈

강의등록 모듈에서는 교수자가 강의에 필요한 강의자료를 등록할 수 있다. 등록된 자료는 학습방법에 따라 멀티미디어 자료의 학습일 경우 미디어 아이콘을, 텍스트 자료일 경우 텍스트 모양의 아이콘이 나타나게 하였다. (그림 11)은 강의등록 화면이다.



번호	날짜	과목	강의내용	교과	교과명	수강	수강
01	2002/04/11~2002/04/19	인도어 검색	인도어를 통해서 원하는 정보를 빠르고 정확하게 찾을 수 있다.	컴퓨터	인도어	1	1
02	2002/04/11~2002/04/30	url 주소	url의 특징, url의 종류, url의 형태, url	컴퓨터	url	1	1
03	2002/04/11~2002/04/30	한글위	한글위 기능을 자유롭게 할 수 있다.	컴퓨터	한글위	1	1
04	2002/04/11~2002/04/30	비밀번호	비밀번호, 비밀번호 사용, 비밀번호 검색, 비밀번호	컴퓨터	비밀번호	1	1
05	2002/04/11~2002/04/30	비밀번호	비밀번호, 비밀번호, 비밀번호 입력, 비밀번호 입력	컴퓨터	비밀번호	1	1

(그림 11) 강의등록 화면

#### 4.2.4 과목공지 및 질의응답 모듈

과목 공지사항은 교수자가 학습자에게 학습과 관련된 정보를 전달할 수 있도록 하였으며 교수자와 학습자는 질의응답을 통해서 학습 내용을 질문할 수 있고, 학습에 관한 의견을 게재할 수 있으며, 토론 게시판으로 활용할 수 있도록 구현하였다

#### 4.2.5 과제물 모듈

교수자는 과제 출제하기에서 과제명, 제출기간, 과제내용을 입력하여 과제를 출제하고, 학습자는 교수자가 출제한 과제를 제출기간 동안 과제를 작성하여 제출하면 된다. 제출된 과제는 교수자가 평가할 수 있도록 하였으며 학습자의 과제 리스트를 한눈에 볼 수 있도록 하였다.

#### 4.2.6 시험 모듈

시험 모듈에는 시험을 출제하고 채점을 할 수 있는 교수자와 시험에 응시하는 학습자로 구분 할 수 있다. 먼저 교수자는 시험제목과 시험시작일, 종료일, 시험시간을 입력하고, 시험유형(혼합형, 선다형, 단답형, 논술형)을 선택하면 시험문제를 (그림 12)와 같이 등록할 수 있다.



문제번호	과형	출제	설명	문제확인
01	단답형	1점	0x2디 이 명령과도 비슷합니다.	보기
02	단답형	1점	도소 행정기관의 통령입니다.	보기
03	단답형	1점	실정소속	보기
04	단답형	1점	실정소속	보기
05	논술형	1점	실정소속	보기
06	단답형	1점	실정소속	보기
07	단답형	1점	실정소속	보기
08	단답형	1점	실정소속	보기
09	단답형	1점	1을 보기, 2을 보기, 3은 실정소속입니다.	보기

(그림 12) 시험문제 등록 화면

시험문제 등록 화면에서 문제등록을 클릭하면 답안지에 문제유형 선택, 배점, 문제, 정답, 설명을 입력하여 답안지를 등록할 수 있다. 시험문제는 유형별 출제가 가능하여 단순한 객관식 위주의 문제보다 단답형, 논술형의 평가가 가능하여 평가를 공정하게 할 수 있다. 답안지 작성은 웹 상에서 입력, 수정, 삭제가 가능하며 시험문제에 이미지, 동영상 같은 멀티미디어 자료, 링크 등을 삽입하면서 텍스트 형태의 단조로운 시험에서 벗어나 멀티미디어 형태의 문제를 교수자가 쉽게 출제할 수 있도록 하였다.



(그림 13) 답안지 화면

학습자는 시험에 응시하면 (그림 13)과 같은 선다형, 단답형, 논술형의 답안지가 나타나며 정해진 시간동안 시험을 볼 수 있다.

#### 4.2.7 우편함 모듈

우편함은 받은편지함, 보낸편지함, 지운편지함으로 구성되어 있다. 학습자, 교수자 상호간 편지를 주고받을 수 있도록 하였으며 편지가 도착하면 편지의 목록이 나타나며, 편지 내용의 열람여부도 나타난다. 편지 쓰기는 받는 이의 아이디를 모를 경우 이름을 통하여 검색할 수 있도록 하였으며 첨부파일도 보낼 수 있도록 하였다.

#### 4.2.8 개인정보수정 모듈

개인정보수정은 등록된 교수자와 학습자의 등록 정보를 수정할 수 있도록 하였다.

### 5. 시스템 적용 및 분석

본 연구에서 구현한 웹 기반 교수 학습 시스템을 시험 적용 후 설문조사를 통하여 멀티미디어 학습자료에 대한 흥미도와 학습효과, 혼합형 시험 방식 등을 알아보고 설문 결과를 통하여 보완하고자 하였다. 설문조사 문항은 학습자 및 교수자가 웹을 통하여 설문조사에 참여하도록 하였다.

#### 5.1 적용 대상

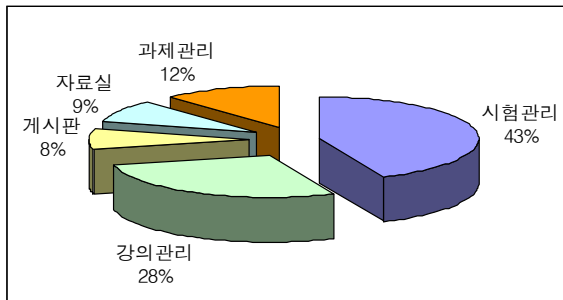
설문조사는 2002년 4월 1일부터 2003년 2월 12일까지 조사대상은 총 150명중 학생 60명, 교사 50명, 교육대학원 졸업생 및 교육계 종사자 20명, 전문직 종사자 20명을 대상으로 본 연구에서 구현한 웹 기반 교수 학습 시스템을 적용하여 알아보았다. 학습자인 학생만을 대상으로 설문조사를 하는 것 보다 교수자와 일반인을 포함하여 다양한 평가 결과를 얻고자 하였다.

## 5.2 설문 문항별 분석

설문 문항은 선다형 7개 문항으로 구성하였고, 설문 응답시 결과가 자동으로 보여지도록 하였다.

설문조사에 참여한 응답자는 학생(41%), 교사(33%), 교육대학원 졸업생 및 교육계 종사자(13%), 전문직(13%) 순으로 많았으며 교수자와 학습자 모두의 의견을 반영할 수 있었다.

교수자 및 학습자들에게 가장 도움이 많이 된다고 생각하는 기능으로는 (그림14)와 같이 시험관리 기능과 강의관리 기능이 가장 비율이 높았다.



(그림 14) 가장 도움이 된 기능에 대한 설문 결과

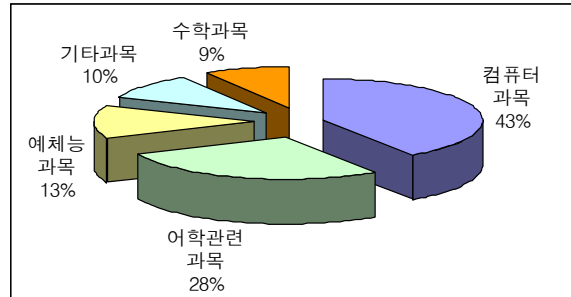
혼합형 시험문제 출제에 대한 설문에서는 ‘문제 유형이 다양해서 좋다’(44%)가 가장 많았으며 ‘난이도별 점수 부여가 가능해서 좋다’(23%), ‘난이도별 시험 시간을 지정할 수 있어서 좋다’(15%), ‘객관식만으로 충분하다’(11%), 개선해야 할 부분이 많다’(7%) 순으로 조사되었으며, 주관식과 객관식 문제를 출제함으로써 채점이 자동으로 되지 않는 점이 아쉬웠다는 응답자도 있었다.

본 시스템에서 제공되는 강의자료에 대한 질문에는 ‘흥미롭다’(43%), ‘멀티미디어 교재가 학습에 많이 도움되었다’(28%), ‘보통이다’(17%), ‘학습하기에 불편하다’(7%), 부적합하다’(5%)로 순으로 응답하였다. 부적합하다는 의견에는 학습에 필요한 높은 컴퓨터 사양과 네트워크 전송 속도가 요구된다고 응답하였다.

본 웹 기반 교수 학습 시스템으로 학습한 내용에 대한 이해도를 알아보는 질문에는 강의식 수업보다 지속적인 반복 학습과 멀티미디어 학습자료를 이용

하여 내용을 이해하기 쉬웠다는 응답이 많았다.

본 시스템에 웹 기반 교수 학습으로 적합한 과목을 묻는 설문에는 (그림 15)와 같이 컴퓨터 관련 과목과 어학 관련 과목이 웹 상으로 이루어 질 때 적합하다고 응답하였다.



(그림 15) 본 시스템에 WBI로 적합한 과목에 대한 설문 결과

앞으로 웹 기반 교수 학습 시스템들이 개선해야 할 사항으로는 ‘다양한 콘텐츠 개발’(46%), ‘교육 관계자의 지속적인 관심’(20%), ‘네트워크 전송 속도 개선’(14%), 웹 사이트 개선’(12%), 사용자들의 컴퓨터 사양’(8%)순으로 개선해야 할 사항으로 지적되었다.

설문 결과를 통해 다소 미비한 점도 발견 할 수 있었지만 JSP를 이용한 웹 기반 교수 학습 시스템은 그동안 웹 기반 교수 학습 시스템의 단점, 개선점으로 지적되었던 것을 구현하였다. 멀티미디어 강의자료를 제공하여 학습에 많은 도움을 주었으며, 시험관리는 교수자가 학습자를 대상으로 객관식, 단답형, 서술식 등 다양한 유형의 평가를 통하여 공정한 평가를 할 수 있었으며, 시험문제도 교수자가 이미지, 동영상 등 멀티미디어식 문제를 손쉽게 출제할 수 있어 다양한 문제형식으로 평가할 수 있었다. 또한 학습자들의 능동적인 참여를 유발할 수 있었다.

## 6. 결 론

본 논문은 멀티미디어 학습자료를 이용한 학습방법과 학습자의 다양한 요구에 부응하기 위하여 학습자가 자유롭게 학습할 수 있는 학습자 중심의 교육

모델을 제공하고자 하였다. 이를 위해 JSP를 이용하여 동적인 웹 기반 교수 학습 시스템을 설계, 구현하여 적용해 보았다. 학습자는 개설된 과목을 선택하여 강의 계획서 및 학습 목표를 보고 시범강의를 통해 원하는 과목을 학습할 수 있도록 하였다. 학습자료는 단순한 텍스트 위주의 정지된 학습 방식이 아닌 동영상, 플래시, 음성, 이미지, 텍스트를 이용한 다양한 이벤트를 이용하여 생동감 있는 교육방식을 연출함으로써 학습 효과를 높였다.

또한 과목별 공지사항 및 질의응답을 통하여 교수자와 학습자간 토론이나 정보를 주고받을 수 있도록 하여 양방향 다자간 상호작용이 가능하도록 하였다. 평가방법에는 주·객관식 혼합형, 단답형, 선다형, 논술형으로 구분하여 출제할 수 있도록 하며, 다양한 멀티미디어 자료, 이미지를 추가할 수 있도록 하여 출제방법을 다양화하였다. 개설된 강의는 과목별 수료 기준점수를 부여하여 강의진도 점수, 과제제출 점수, 시험점수를 종합하여 과목별 석차를 부여하고 학습자가 기준점수에 도달하지 못하면 수강한 과목을 수료할 수 없도록 하여 학습자들의 능동적인 참여를 유발할 수 있었다.

본 논문에서 구현된 웹 기반 교수 학습 시스템에서 향후 연구과제는 교수자와 학습자간의 화상강의와 화상토론 형태의 기능을 추가하여 실시간 상호작용 측면을 보강하고, 지문인식 마우스와 같은 도구를 이용하여 학습자의 출석 여부를 정확하게 확인하는 방법에 관한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

### 참고 문헌

[1] 김낙인 (2000), 멀티미디어를 활용한 CAI 시스템 개발에 관한 연구, 석사학위논문, 한서대학교.  
 [2] 김남옥 (1999), 웹 환경에서 자기주도적 자율학습을 위한 코스웨어 설계 및 구현, 석사학위논문, 홍익대학교.  
 [3] 김미강 (2001), 열린 원격교육을 실현하기 위한 WBI 설계 및 구현, 석사학위논문, 영남대학교.  
 [4] 김재봉 (2000), 원격교육을 위한 가상교실 시스템의 설계 및 구현, 석사학위논문, 순천향대학교.

[5] 박선용 (2001), ASP를 이용한 Web기반 교수-학습 시스템 설계 및 구현, 석사학위논문, 홍익대학교.  
 [6] 심은경 (2001), JAVA를 사용한 WBI 시스템의 설계 및 구현, 석사학위논문, 홍익대학교.  
 [7] 이기호, 최윤희 (1998), 웹 그룹웨어 원격 교육 시스템의 설계 및 구현, 정보과학회논문지, 4-1, 126-134.  
 [8] 임철일 (1999), 상호작용적 웹기반 수업 설계를 위한 종합적 모형 탐색, 교육공학연구 논문지, 15-1, 3-24.  
 [9] 장운기 (2001), 서블릿과 JSP를 이용한 자바 웹 프로그래밍, 서울: PC BOOK.  
 [10] 최영조, 김정은 역 (2000), Special Edition Using 오라클 8/8i의 모든 것, 서울: 인포북.  
 [11] <http://www.jspschool.com>, JSP School, JSP 강좌.  
 [12] Ritchie. Donn C and Bob Hoffman, (1996). Using instrucional design principles to amplify learning on the world wide web. <http://edweb.sdsu.edu/clrit/learningtree /DCD /WWWInstrdesign/WWWInstrDesign.html>,

### 약력저자

정 중 대



1996 경일대학교 전산학과(공학사)  
 2002 계명대학교 교육대학원 전산교육학과 (공학석사)  
 현재 대구 가톨릭의료원 전산과 근무  
 관심분야 : WBI, CAI, 멀티미디어, 데이터베이스

Email : jid9713@hanmail.net

남재열



1983년2월 경북대학교 전자공학과(공학사)

1985년2월 경북대학교 대학원 전자공학과(공학석사)

1991년5월 University of Texas at Arlington 전기공학과(공학박사)

현재 : 계명대학교 정보통신대학 정보통신공학부 부교수

주관심분야 : 영상처리, 영상통신, 멀티미디어 시스템

Email: jynam@kmu.ac.kr

최재각



1984 경북대학교 전자공학과(공학사)

1987 한국과학기술원 전기 및 전자공학과(공학석사)

1997 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 졸업(공학박사)

현재 : 동의대학교 컴퓨터공학과 조교수

주관심분야: 영상처리, 영상통신, 워터마킹, 움직임추정 등