

---

# 웹기반에서 애니메이션 기법을 이용한 학습평가 시스템 설계 및 구현

원미해\* · 김창수\*\* · 정신일\*\*\*

Design and Implementation of Learning And Testing System using Animation  
Technique based on Web

Mi-hae Won\* · Chang-soo Kim\*\* · Sin-il Jung\*\*\*

## 요 약

대부분의 전자계산실무 교과 학습 관련 사이트들이 Text 위주의 나열식 학습평가가 대부분이나 본 논문에서는 빠른 속도로 출현하는 새로운 응용 프로그램의 활용을 필요로 하는 상업학교의 전자계산실무 교과목에 적용되는 학습평가를 웹을 기반으로 하여 이론과 실습을 교실에서 교사와 학생이 같이 수업을 하는 것처럼 WWW에서 애니메이션 기법을 이용하여 텍스트와 시각적, 청각적 기능을 포함한 자기주도적인 학습과 이전의 선발이나 배치의 목적으로 사용하기 위해 학습 결과를 양적으로만 측정해 온 것을 개개인의 특성을 고려한 평가 방법인 수준별, 개별화된 질적 평가가 가능하도록 설계 및 구현하였다.

## ABSTRACT

Most of education sites which are related to practical computer lecture are almost learning and testing based on character-contents. In this thesis, commercial high school needs the use of new application programs which appear quickly. So as teacher and students can contact with each other in classroom, we implemented self-learning which has text, visual and auditory function with the use of animation technology. Not only quantity testing which has been used for the purpose of selection and arrangement, but also we designed and implemented quality testing which consider the level and individuality of student.

## 키워드

웹기반, 애니메이션 기법, 자기주도적 학습, 질적 평가, SQL DB

---

\* 부경대학교 전산교육학과

\*\* 부경대학교 전자계산학과

\*\*\* 부경대학교 정보통신공학과

접수일자

## I. 서론

최근 인터넷의 보급과 고성능 PC의 증대, 멀티미디어 기술의 발전과 초고속 정보통신망의 활용이 증대되어 일반화되고, WWW(World Wide Web)를 기반으로 한 여러 분야에서 다양한 연구가 이루어지고 있으며 인터넷을 통한 교육현장에서의 활용이 넓게 이용되고 있다.

금번 정부에서는 컴퓨터의 교육적 활용의 중요성으로 인해 각 학교에 교단선진화 사업을 추진하여 초·중·고등학교에 컴퓨터실을 설치하고 각 교실마다 멀티미디어 PC와 각종 기자재를 갖추고 멀티미디어 교육을 할 수 있도록 교실환경을 개선할 뿐만 아니라 초고속 인터넷망의 개통으로 학교 정보화사업을 완료하는 시점에 이르렀다[1].

21세기 지식·정보화 사회에 교육방법은 교과서 및 암기위주의 피동식 수업방법을 탈피하고 정보의 탐색, 수집, 분석, 종합, 가공, 재구성, 창출 능력, 자기주도적 평생학습이 될 수 있도록 교육 패러다임이 변화하고 있다. 교육평가는 사실적, 지식의 기억, 이해의 정도에 대한 평가는 사지택 일형과 같은 기존의 평가 방식으로 가능했으나 정보화 사회에서 요구되는 고등정신 능력은 새로운 방식의 평가 방법을 필요로 하고 있다.

따라서 본 논문에서는 빠른 속도로 출현하는 새로운 응용 프로그램의 활용을 필요로 하는 상업학교의 전자계산실무 교과목에 적용되는 학습평가를 웹을 기반으로 하여 이론과 실습을 교실에서 교사와 학생이 같이 수업을 하는 것처럼 WWW에서 애니메이션 기법을 이용하여 텍스트와 시각적, 청각적 기능을 포함한 자기주도적인 학습과 이전의 선발이나 배치의 목적으로 사용하기 위해 학습 결과를 양적으로만 측정해 온 것을 개개인의 특성을 고려한 평가 방법인 수준별, 개별화된 질적평가가 가능하도록 설계 및 구현하였다[2].

## II. 연구배경

### 2.1 웹기반교육(WBI)과 교육환경의 변화

오늘날 정보통신공학의 발전은 실제생활에 많은 변화를 가져오고 있다. 컴퓨터의 정보처리능력 강화 및 처리 용량의 대량화와 신속화, 정보통신기기들의 디지털 정보 송수신, 인터넷과 같은 정보망을 활용한 정보교류의 활성화, 다양한 매체들의 통합화, 다기능화 등은 사회, 문화적으로도 열린 사회, 평생학습 사회, 세계문화의 창출 등 새로운 형태로의 변화 가능성을 제시하고 있다. 또한 교육분야에 새 패러다임으로 등장한 이론이 구성주의 학습이론과 인터넷과 웹을 기반으로 하는 WBI 학습이 등장하면서 컴퓨터 활용 교육의 중요성이 강조되고 있다

#### 2.1.1 구성주의 학습이론과 교수-학습의 변화

구성주의란 “학습자가 그들 자신의 끊임없이 구성하며, 교사, 또래집단, 학습환경과의 교류를 통하여 지식을 만들어 나가는 데 자발적이고도 능동적으로 참여함으로써 교수-학습의 유의미한 교육환경을 만들어나감을 의미한다”라고 정의할 수 있다

#### 2.1.2 웹기반 교육에서 학습 성취도 평가의 변화 방향

다원화되는 정보화 사회 속에서는 개성적이고 자율적인 인간, 다양한 문제 상황속에서 융통적으로 대처하는 창의적이고 전문성을 갖춘 인간, 지적 능력뿐만 아니라 정서적으로 가치 있는 인간을 양성하는 것이 교육의 목적이라고 할 수 있다.

따라서 학습자의 구성적 과정을 중요시하는 만큼 평가의 대상도 학습자가 학습해나가는 과정 자체가 되어야 하며, 얼마나 하는가의 문제보다는 무엇을 할 수 있게 되었는가 중요한 관심사인 것이다.

학습관, 평가관 그리고 정보기술의 발달은 학습자가 학습한 결과를 해석하는 기준을 크게 변화시켰다

표 1. 교육 패러다임의 변화

구분		전통적 교육패러다임	새로운 교육패러다임
학생	학습방법 학습결과	교과서 및 암기 위주의 피동식 학습 단순 지식의 습득	자기주도적 학습 (정보의 수집, 가공, 재구성, 생산) 창조적 문제해결 능력 신장
	교사	집체, 획일, 규격화 교육 교과서 및 참고서 위주	다양하고 개별화된 창의적 교육 멀티미디어와 인터넷을 활용한 교육 (WBI: 웹기반교육)
	교육평가	4지 선다형의 양적 평가	학생 개별 특성 인정한 질적 평가

2.2 멀티미디어와 웹 애니메이션의 교육적 활용

2.2.1 멀티미디어의 특성

정보화 사회에서 멀티미디어는 매우 효과적인 정보전달 수단의 역할을 하고 있다. 최근 인터넷의 활용영역이 확대되면서 나날이 더 많은 멀티미디어의 정보가 인터넷 환경에서 이용되고 있다. 여기서 멀티미디어라고 부를 수 있는 몇가지 조건을 기술하면 첫째, 멀티미디어는 상호대화형태이어야 한다.

둘째, 멀티미디어 데이터는 디지털 형태로 생성, 저장, 처리 및 표현되어야 한다.

셋째, 멀티미디어란 당연히 미디어 정보를 동시에 포함하여야 한다. 마지막으로 멀티미디어 정보는 컴퓨터를 이용하여 획득, 저장, 처리 및 표현됨을 의미한다[3]. 컴퓨터에서 다루는 미디어로는 텍스트, 사운드, 그래픽, 정지화상, 애니메이션, 동화상등이 있는데 미디어들을 시공간축면과 미디어의 획득방법에 따라 분류해 보면 그림 1과 같다.

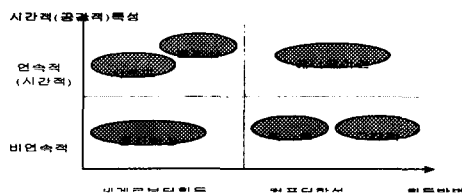


그림 2. 멀티미디어 구성요소의 유형

2.2.2 멀티미디어를 학습에 활용시 잇점

Sampath, Pannerselvam & Santhanam은 시청각 정보의 효과에 관한 연구 결과를 다음과 같이 밝히고 있다.

학습자들이 학습할 때, 1%를 맞보는 것을 통하여, 1.5%를 만져보는 것을 통하여, 3.5%를 냄새맡는 것을 통하여, 11.0%를 듣는 것을 통하여 83%를 보는 것을 통하여 학습한다[4].

또, Sampath는 학습자들은 귀로만 들은 정보의 20%, 눈으로 본 정보의 30%, 눈으로 보고 귀로 들은 정보의 50%, 말한 정보의 80%, 말하고 직접 체험해 본 정보의 90%를 기억한다고 한다[5].

따라서 멀티미디어 학습은 학습과정과 기억 측면에 있어서 상당한 학습효과가 있으므로 웹 상에서 학습자가 직접 해 볼 수 있는 웹 애니메이션을 학습평가 시스템에 이용할 수 있다.

2.2.3. 웹 애니메이션

애니메이션은 물체의 움직임과 궤도를 직접적으로 학습자에게 보여 줄수 있기 때문에 이런 종류의 학습내용을 가르칠 때 학습자들이 정확하고 성공적으로 심적 표상을 할 수 있도록 도와 준다[6].

웹의 활용범위가 급속히 커지면서, 웹페이지에 동적인 요소를 추가하기 위해 사용하는 대표적인 방법을 소개한다.

- <IMG> 태그를 사용하는 Animated GIF
- <Applet> 태그를 사용하는 자바 애플릿
- <OBJECT> 태그를 사용하는 ActiveX
- <EMBED>태그를 사용하는VRML, QuickTime, Real Movie, Shockwave 애니메이션이 가능하다.

2.2.4 7차교육과정과 전자계산실무 교과목의 이해

2002년 고등학교 1학년부터 적용되는 7차교육과정은 상업학교 교과들중에 전문교과목을 기초이론 교과, 실무 기본 교과, 실무 심화 교과목의 3영역으로 나누어 단계적인 성취도를 이루도록 교과내용을 구성하도록 개정하고 있다. 실무 심화교과영역에 해당하는 전자계산실무는 실제 예를 중심으로 실기를 습득하여 사회 현장에서 적절하게 사용하도록 수준별, 단계별 교수-학습

이 이루어 지도록 하고 있으며 이론 +실습 교과 는 실습 영역에 중점을 두어 교수-학습방법을 제시하도록 하고 있다[7].

때문에 상업학교에서 실습교과목인 전자계산 실무 교과목은 학습자들이 웹상에서 학습평가가 단순히 텍스트로 이루어진 정보를 받아 들일 때 보다 시각적, 청각적인 정보를 같이 받아 들일 때 기억효과가 증가되고, 학습 결과 그 효과도 크므로 애니메이션 기법을 이용하여 개방적 자기주도 학습능력을 촉진하는 창의적 교육활동을 위한 학습평가로 유도해야 하는 데 주안점을 두어야 하므로 이를 위해웹저작도구인 플래시4.0을 사용한 학습평가시스템을 구현하였으며, 이러한 시스템을 필요로 하는 상업계 고등학교 전자계산실무 교과의 단원은 표 2 와 같다[8].

표 2. 애니메이션 학습·평가를 적용분야

단원	애니메이션
1.소프트웨어의 개요	이론
2. 운영체제	네트워크의 활용 압축/해제 프로그램
3.스프레드시트의 이용	서식의 적용, 함수의 활용 차트의 활용, 목록의 활용
4.데이터베이스 이용	테이블 만들기, 파일변환하기 질의 작성하기, 폼작성하기 보고서 만들기
5. 컴퓨터통신	통신망 사용법, 정보검색하기 인터넷
6.프리젠테이션	슬라이드 작성하기,개체삽입하기 슬라이드쇼

### III. 기존의 학습평가시스템

교육정보화를 계기로 새로운 교육패러다임이 도입돼 교과서 및 주입식 암기 위주의 교육에서 학생의 자기 주도적 학습과 창의적 문제해결 능력을 위한 다양하고 수준별, 개별화된 평가를 통한 웹을 기반으로 한 학습평가를 구현하고자 함에 있어 국내의 웹을 기반하여 이루어지고

있는 사례 중에서 특징적인 것들을 중심으로 간략히 살펴 봄으로써 학교 현장에서 실제적이고 효과적인 웹기반 학습평가 시스템을 설계 및 구현하고자 한다.

표 3. 기존의 학습평가시스템의 특징

학습평가 시스템	특 징
CD타이틀로 작성된 학습평가 시스템 (off-line)	.멀티미디어(음성,애니, 동영상)의 학습 시스템으로 이론과 실습이 가능한 가상 학습평가시스템 .평가가 텍스트이며 업그레이드가 쉽지 않은 단점이 있다. .실시간 평가가 불가능하다. .웹환경에서는 부적합하다.
텍스트 중심 학습평가 시스템[9]	.텍스트와 단순 이미지의 포함으로 시각적인 효과가 적으며, 학습자는 문제에 대하여 수동적인 학습평가로 상호작용이 약한 학습평가시스템. .멀티미디어요소와 상호작용성이 결여. .웹상에서 실습이 불가능하다.
멀티미디어 중심으로 작성된 학습평가 시스템[10]	.이론과 실습이 가능하도록 멀티미디어 요소인 소리, 동화상, 애니메이션을 첨가한 학습자와 교사의 상호작용성이 좋은 학습시스템이다. .평가가 단순한 기존의 평가시스템
인터넷 방송 중심으로 작성된 학습평가시스템 [11]	.학습자로 하여금 실제상황과 동일한 이론과 실습의 교수-학습시스템으로 소리, 동화상을 통한 학습이 용이하나 학습자와 교수자와의 상호작용성이 결여. .순차처리방식이므로 사용자 인터페이스가 약함. .고가의 장비준비로 고비용이 든다. .많은 사용자의 접속시 서버에 부하.

### IV. 시스템 구현 환경

본 논문에서 제안한 학습평가시스템의 구현 환경은 웹을 기반으로 한 실시간 학습 및 평가가 가능하도록 설계하였다. Windows 2000 운영체제에서의 자기주도적 학습과 수준별 개별화된 평가 시스템의 결과를 교사모듈에서 분석, 관

리하며 이를 다음 문제의 유형에 대한 난이도 조절 및 출제 문제에 대한 Feed Back 효과를 얻을 수 있다. 서버 구축시 IIS 5.0으로 구현하여 웹 데이터베이스 서버 연동을 위한 MS SQL-Server 7.0을 사용하였다.

웹 데이터베이스와 웹서버간의 쌍방향 인터페이스를 위한 OLE DB와 ADO 환경을 이용하였다. 웹 어플리케이션은 ASP를 사용하고, 웹 페이지는 VB Script, Java Script, HTML 으로 작성하였고, 학습자 인터페이스는 Microsoft Explorer 5.0과 이에 호환하는 웹 브라우저를 사용하였으며 관리자모듈, 교수모듈, 학습자모듈의 데이터 베이스는 표 4 와 같다.

표 4. 데이터베이스 테이블

테이블	설 명
TBLstudent	학습자인적사항(학번, 암호,이름)
TBLresult	결과 분석(아이디, 과목명, 담당교사, 학습단원, 문항, 점수, 등수)
TBLteacher	교사 인적 사항(아이디, 암호, 과목명, 담당교사, 학습단원, 학습내용, 이메일)
TBLtest	학습 평가(문제, 난이도, URL, 가, 나, 다, 라, 정답)
TBLstudy	학습 하기(학습제목, URL)
TBLadmin	관리자 인적 사항(아이디, 암호)

**V. 웹기반에서 애니메이션을 이용한 학습평가시스템 설계 및 구현**

본 시스템에서는 학습자가 자기주도적으로 학습을 할수 있도록 학습단원이 선택되면 학습목표, 학습하기, 학습평가, 결과확인의 4가지 메뉴가 있는 화면으로 구성되어 언제든지 이전단계, 다음단계로 이동할 수 있고, 끝내기, 처음으로 화면으로 장면 전환할 수 있어 웹 상에서 안정감을 줄 수 있도록 하였으며, 전체 학습평가 시스템 흐름도는 그림 2 와 같다.

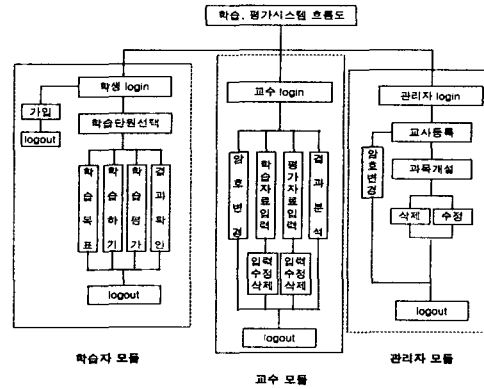


그림 3. 학습평가 시스템 흐름도

**5.1 관리자모듈**

관리자모듈은 시스템의 효율적인 운영을 위한 전반적인 관리를 담당한다. 교사들의 관리를 위하여 교사를 등록하거나 삭제하며, 평가 관리를 위하여 과목을 등록하거나 삭제한다.

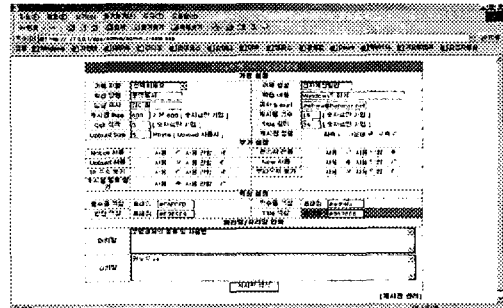


그림 3. 교사등록 및 과목 개설 환경을 설정

교사등록 및 과목 개설 환경설정 화면에서 과목 생성, 학습단원, 학습내용, 담당교사의 성명을 등록함으로써 그림 4 에서와 같이 교사등록과 과목개설 리스트가 나타난 화면이며, 표 5는 교사 등록 및 과목 개설 리스트 화면의 SQL 프로그램이다.

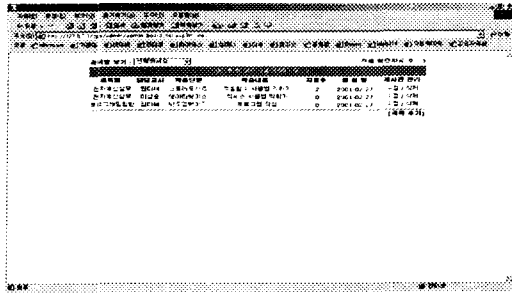


그림 4. 교사등록 및 과목개설 리스트

표 5. 교사등록 및 과목개설 리스트 화면의 SQL 프로그램

```

<%
set conn = server.createobject("ADODB.connection")
conn.open(dbopen)

set rs = server.createobject("adodb.recordset")
' 전체 게시판 수
sql = "select count(*) from " & dbname
set result = conn.execute(sql)
b_count = result(0)

mode = request("mode")
if mode = "" then
    sql = "select * from " & dbname & "
    order by b_group asc"
else
    sql = "select * from " & dbname & "
    where b_group= " & mode & ""
end if

rs.open sql, conn
%>
    
```

표 5 는 교사등록 및 과목개설 리스트화면의 sql 프로그램 화면으로 ADODB의 Connection 객체로 DSN과 연결하여 OPEN 함수로 연결을 열고, Request 객체로 받아들인 폼 값을 DB와 연동하여 Client의 요청에 대한 결과를 전송해준다. 교사와 과목에 관련한 Table은 ASP 파일내에서 자동으로 생성되게 하여 ODBC 연결만으로 반복적인 수동작업을 하지 않게 처리한다.

## 5.2 교수모듈

### 5.2.1 학습자료입력

교사는 로그인 화면에서 등록된 아이디와 암호를 입력하여 접속한다. 외부적으로 제작된 학습/평가 File자료(Flash)를 첨부하여 DB에 등록시키며, NetWork를 통한 원거리 파일의 업로드가 가능하여 서버의 공간에 저장된다. 이는 SQL Server에서 파일의 경로와 문제 내용을 관리하고, 학습자의 학습 및 평가시 ASP에 구현된 알고리즘에 따라 문제의 수준별, 개별화 적용이 된 플랫폼을 지원해 준다. 그림 5 는 교사가 학습자료를 올린 화면이다.

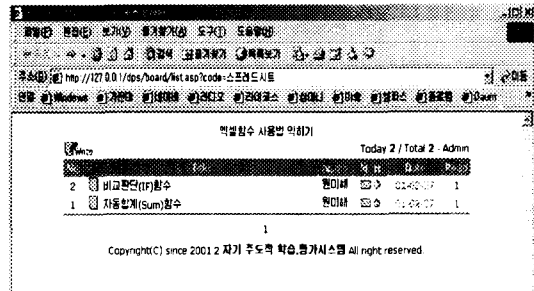


그림 5. 교사의 학습자료 올리기

### 5.2.2 학습평가방법

학습자들의 학습평가는 평가결과를 교수모듈에서 결과분석을 하게 된다.

[A 문제]

어떤학생이 [A문제]에 대하여 70%를 알고 있을 경우 70%에 있는 영역의 시험문제가 출제되면 그 문제에 대하여 100% 알고 있는 것으로 평가를 받게되고, 30%의 영역에 있는 내용이 출제되면 그 문제에 대하여는 전혀 모르는 것으로 평가되는 불합리를 배제하기 위한 평가 방법으로 수준별, 개별적 평가 문항을 제시한다.

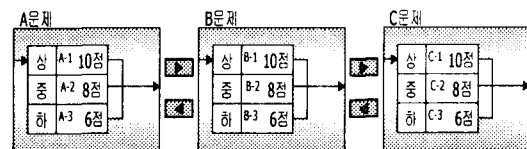


그림 6. 학습평가 출제방법

그림 6 은 각 문항의 출제를 상, 중, 하의 문

제로 부가 출제하여 학습자의 학습수준에 대한 다단계 평가를 적용함으로써 기존의 극단적인 평가를 지양하고, 공정한 평가를 가능하게 함으로써 수준별, 개별화된 평가결과를 얻을 수 있다. 또한, 이러한 결과를 토대로 결과분석에 유리한 자료를 제공하며, 교사는 학생의 수준과 문항별 난이도 등을 일목요연하게 파악할 수 있어 다음 학습에 대한 FeedBack 효과를 기대할 수 있다.

5.2.3 결과분석

교사에게 결과 분석은 학습자별 분석표와 학습자별 상, 중, 하 분석을 통하여 학생 개인의 수준별, 개인별 분석을 함으로써 보다 나은 교수-학습 계획을 세울 수 있도록 설계하였으며 문항별 상, 중, 하 분석표를 통하여 아래와 같은 피드백을 요하고 있다. 결과 분석은 그림 7 과 같다.

- (1) 상>중and중>하 가 많을 경우: 난이도 낮음
- (2) 상>중and중<하 가 많을 경우 : 극단적 (상을 제외한 나머지 학습자에 대한 보충학습)
- (3) 상<중and중>하 가 많을 경우 : 전체적으로 이해도가 부족(상세설명이 요구됨)
- (4) 상<중and중<하 가 많을 경우: 난이도 높음

● 학습자별 상중하 분석표

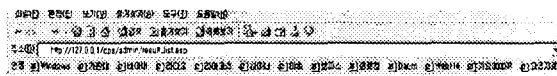
문항	상	중	하	비고
1	3	1	0	난이도 낮음
2	1	2	1	상세 설명이 요구됨
3	0	3	1	상세 설명이 요구됨
4	0	2	2	난이도 높음
5	3	1	0	난이도 낮음
7	1	2	1	상세 설명이 요구됨
8	0	2	2	난이도 높음
9	0	2	2	난이도 높음
10	1	1	2	난이도 높음

● 결과 분석  
전체적으로 이해도가 부족 해당 학습단원에 대한 상세 설명이 필요

그림 7. 결과분석  
표 6. 결과 분석 ASP 모듈

```

<%
Rem 결과분석
If HighTotal > MidTotal Then
If MidTotal > LowTotal Then
ResultMsg - "출제되는 문제의 수준이 약하므로
전체적으로 난이도를 상향 조절할 필요
가 있음"
Else
ResultMsg - "극단적 상황으로 상위 학생을 제외한
나머지 학습자에 대하여 보충학습이
요구됨"
End If
Else
If MidTotal > LowTotal Then
ResultMsg - "전체적으로 이해도가 부족 해당 학습
단원에 대한 상세 설명이 필요"
Else
ResultMsg - "문제가 어려워서 난이도를 하향조정할
필요가 있음"
End If
End If
%>
    
```



● 학습자별 분석표

학번	이름	상	중	하	합	평균	수준	비고
304C	김민정	3	1	0	4	1.00	상	
304C3	김미리	3	4	3	10	2.50	중	
304C2	장시영	3	9	1	13	3.25	중	
30404	박은영	2	3	5	10	2.50	중	

반 평균 2.50

● 학습자별 상세 분석표

학번	이름	상	중	하	비고
304C	김민정	3	1	0	상
304C3	김미리	3	4	3	중
304C2	장시영	3	9	1	중
30404	박은영	2	3	5	중

5.3 학습자 모듈

첫째, 학습자는 학번과 암호를 입력하여 접속한 후 전체 학습 단원에서 학습자의 수준에 따라 진도를 선택한다.

둘째, 교실 수업에서 학습활동이 이루어지는 형태를 웹상에서 자연스럽게 진행되도록 구현하였다. 이는 기존의 수업형태를 유지함으로써 학습자들을 웹 환경에서 친근감을 주도록 하였다.

세째, 화면을 두 프레임으로 나누어 한부분은 메뉴를 선택(학습목표, 학습하기, 학습평가, 결과 확인)할 수 있도록 고정 시켰고, 다른 부분은 학습이 진행되도록 구성하여 학습자가 익숙한 느낌을 가지도록 구성하였다[12].

5.3.1 학습목표

그림 8 은 그 시간에 배워야할 학습의 목표를 목소리와 함께 교사의 동영상 모습이 제공되므로써 기존의 수업형태를 유지함으로써 학생들이 웹 환경에서 이루어지는 학습 부담감을 줄이고 학습에 대한 거부감을 최소화하도록 하였다

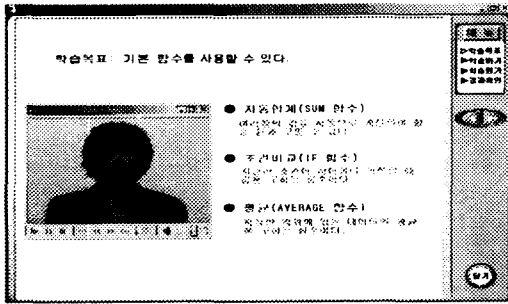


그림 8. 학습 목표

5.3.2 학습하기

그림 9 는 플래시 애니메이션 파일로 학습자는 진행중에 마우스를 클릭하여 학습진행을 콘트롤 하게 된다.

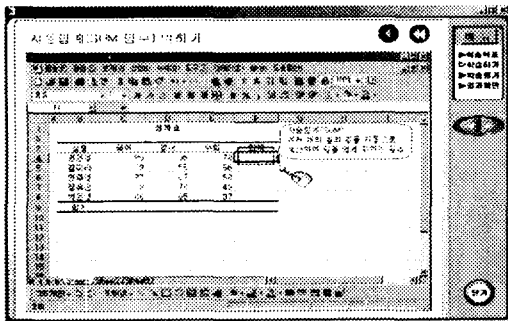


그림 9. 학습 하기

5.3.3. 학습평가

그림 10, 11 학습평가는 애니메이션 기법을 이용하여 직접 문제에 대한 과정이 진행되면서 최종으로 문제에 대한 답을 구하는 형태로 컴퓨터와 실제 상호작용을 하면서 문제풀이 하도록 설계(재생, 일시정지, 정지, 처음으로 버튼제공)

본 학습평가는 지필평가에서는 불가능한 기법으로 1번 문항에 대한 문제 유형을 상, 중, 하 3단계의 평가자료로 되어 있으므로 1번 “상” 문

제(10점)가 틀렸을 경우 다음 “중” 문제(8점)로, “하” 문제(6점)를 풀수 있도록 함으로써 수준별, 개별적 학습평가가 가능하도록 하였다.

장점) 첫째, 기존의 텍스트 방식(개념적)의 문제 평가에서 벗어나서 실제적인 상황을 학습자에게 제공해서 문제에 대한 이해도를 높일 수 있다.

둘째, 학습자에게 한 문제에 대한 상,중,하 3단계의 문제를 제공함으로써 단일적이고, 획일적인 평가 방법의 틀을 벗어나서 문제에 대한 이해도를 평가 함으로써 극단적인 평가를 지양하여 학생 개개인의 수준을 고려한 보다 공정한 평가방법 즉 질적평가 방법을 제시하였다.

단점) 첫째, 교사의 상, 중, 하 문제 선별의 어려움이 있다.

둘째, 교사의 여러 유형의 문제를 제시하여야 함으로 많은 시간의 투자를 필요로 하고 있다.

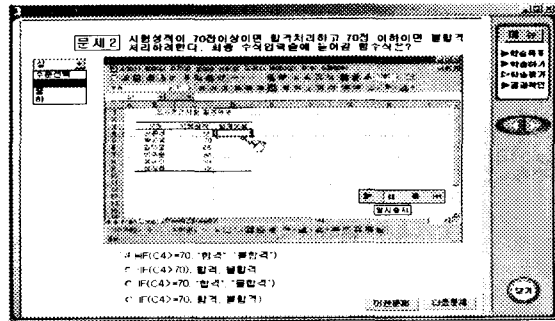


그림 10. 학습 평가

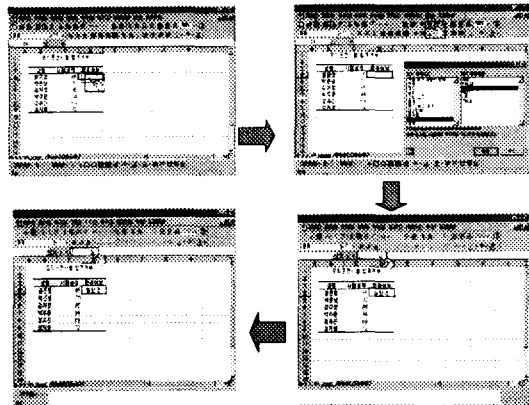


그림 11. 애니메이션기법을 이용한 학습평가



5.3.4 결과확인

그림 12 는 결과확인을 클릭한 학습자는 실시간으로 자신의 학습결과를 확인 할 수 있으며, 과목명, 담당교사, 학습단위, 학습자별 분석표를 통하여 각 문제의 상,중,하 난이도에서 자신의 답한 문제의 수준을 보고 그 문제에 대한 앞으로의 학습에 대비할 수 있게 함으로써 효율적인 학습이 되도록 설계하였다.

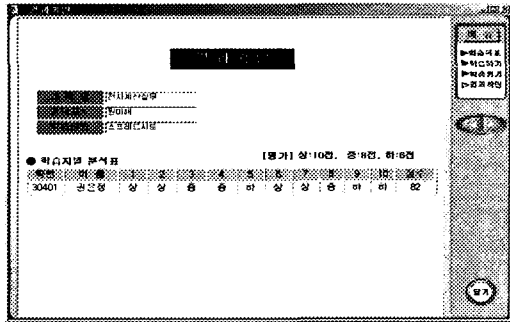


그림 12. 결과확인

VI. 분석 및 평가

본 논문에서 구현한 학습평가 시스템은 애니메이션 기법을 이용한 자기주도적 학습이 가능하도록 하였으며, 평가에서는 한 문항에 대하여 상,중,하 문제를 제시하여 학생 개개인의 수준차를 고려한 수준별, 개별화된 질적평가를 통하여 평가의 공정성을 기하도록 하였다.

학습평가에서는 애니메이션 기법을 이용한 텍스트 문제를 각 문항에 대하여 상, 중, 하를 부여하여 학생 개개인의 수준을 고려한 수준별 문제를 제시하고, 학습자에게는 스스로 평가를 통한 학습 효과를 높이도록 설계하였다. 교사들에게는 결과 분석을 통하여 교수활동에 대한 적절한 피드백을 제시할 수 있도록 하여 상업계 고등학교의 교육현장에서 바로 이용할 수 있도록 설계 및구현 하였다.

기존의 전자계산교과목과 관련된 학습평가 시스템과 본 시스템과의 비교 분석 결과는 표 3 과 같다.

표 7. 본 시스템과 기존 학습평가시스템의 비교

구분	CD 타이틀	텍스트 중심의 시스템	멀티미디어 중심의 시스템	인터넷방송 중심의 시스템	본 논문
음성	○	×	○	○	○
애니	○	×	○	×	○
동영상	○	×	×	○	○
실습	○	×	○	×	○
실시간 평가	×	×	○	×	○
결과 분석	×	×	×	×	○
상호 작용	○	×	○	○	○

VII. 결론

본 논문에서 애니메이션 기법을 이용한 학습평가시스템을 설계 및 구현하여 학습자들에게는 자기주도적 학습과 수준별, 개별화된 질적 평가를 통하여 학습 수준을 스스로 측정할 수 있게 하였다. 또한 교사들에게는 학습자 개개인의 결과 분석을 통하여 문제의 난이도와 학습 이해도를 측정하여 효과적인 문제관리가 될 수 있도록 시스템을 설계 및 구현하였다.

향후 과제로서는 주어진 시간안에 평가문제를 여러 종류로 모의 Test 하여 시간적 지연 문제를 해결하여야 하는 것과 실습을 에뮬레이팅하여 실기 유형의 문제를 평가하는 것이 연구되어야겠다.

참고문헌

- [1] 교육부, “교육마당21”, P18, 2월호, 2000
- [2] 나일주, 웹기반교육, 교육과학사, P194, 1999
- [3] 최윤철, 고전 공저, 멀티미디어 배우터, 생능출판사, P21, 2000
- [4] <http://belief87.hompy.com>
- [5] Sampath, K. M. & Pannerselvam, A. & Santhanam, M. A. Instrction to Educational

Technology, Sterling Publishers, P34-45, 1990  
[6] 황보연, "애니메이션을 활용한 문제해결형 웹 기반 코스웨어 설계 및 구현", 연세대학교, 1999  
[7] <http://parkmeela.hihome.com/7차교육과정>  
[8] 장일호, 플래시 4 애니메이션 홈페이지 만들기, 영진.COM, 2000  
[9] 추교흥, "교수 중심의 웹기반 평가 시스템 설계 및 구현", 한국정보처리학회 춘계학술 발표논문집 제6권 제1호, 1999  
[10] <http://www.e-run.net>  
[11] <http://www.webg.co.kr>  
[12] 광재령, "플래시 애니메이션을 활용한 웹기반 교육 코스웨어의 설계 및 구현", 연세대학교, 1999

1981년 3월 ~ 현재 부경대학교 전자컴퓨터정보통신공학부 교수  
\*관심분야 : 광통신시스템, 광정보처리, 인터넷 응용



원미해(Mi-Hae Won)

부경대학교 전산교육전공  
현 부산정보여자고등학교 교사  
\*관심분야 : 원격학습, 분산시스템, 교육이론



김창수(Chang-Soo Kim)

1991년 9월 중앙대학교 전산학과(공학박사)  
1992년~1996년 : 부산수산대학교 전산학과 조교수  
1996년~현재 : 부경대학교 전자컴퓨터정보통신공학부 부교수  
\*관심분야 : 실시간 운영체제, 정보보안, 무선 GIS, 생체인식



정신일(Sin-II Jung)

1974년 2월 경북대학교 물리학과 학사  
1976년 2월 경북대학교 전자공학과 석사  
1988년 2월 경북대학교 전자공학과 박사