

# 원격교육 평가를 위한 문제 은행 시스템의 설계 및 구현

이영현<sup>†</sup> · 강성국<sup>†</sup> · 김명렬<sup>†\*</sup>

## 요 약

정보통신 기술의 발달은 원격교육이라는 새로운 교육 형태를 가져왔으며 시간과 공간의 제약을 벗어나 각종 멀티미디어 자원을 이용하는 원격교육은 기존의 학교교육과 비교해 많은 장점과 교육적 가능성으로 인해 학교 교육을 보조 또는 대체하며 그 영역을 확대해 가고 있다. 그러나 다양한 콘텐츠와 교육 방법에 비해 학습자들을 평가하고 교육과정을 개선할 수 있는 평가 시스템에 관한 연구는 매우 부족한 편이다. 본 연구에서 일회적이고 중복적인 문항 작성의 비효율성을 해결하고 학습자의 학업 성취도를 보다 효율적으로 평가하고 관리할 수 있는 웹 기반 문제 은행 시스템을 구현하였다. 본 프로그램은 다양한 형태의 시험지 제작과 제작된 문항들의 문제 은행식 관리로 문제 제작의 효율성을 높이고 학습자에게 다양한 형태의 질 높은 평가를 실시함으로써 원격교육의 질적 개선을 가져올 수 있을 것이다.

## Design and Implementation of an Item Pool System for Remote Education

Young-Houn Lee<sup>†</sup> · Seong-Guk Kang<sup>†</sup> · Myeong-Ryeol Kim<sup>†\*</sup>

### ABSTRACT

The development of information system and communication gave us new education model, called remote education. And the remote education, being free from constraint of time and space and using various multimedia resources, has helped and substituted public educations. and has enlarged the area because of a lot of advantages and educational possibility compared to public educations. But it is very insufficient to study on analysis system which can analyze the learner and improve the educational process compared to various contents and education methods. In this study, we realized web-based item pool system which can remove the inefficiency of making duplicated and one-time used questions and which can manage and evaluate learners' achievements more efficiently. This program can give us quality improvement of remote education by raising efficiency of production with various pattern of paper making and item pool type management of items made and by executing high quality analysis with various pattern to the learner.

### 1. 서 론

최근 급속한 정보통신의 발달은 사회 전체의 빠른 변화를 주도하고 있으며 교육 분야 있어서도 원격교육이라는 새로운 교육 형태를 가져왔으며 시간과 공간의 제약을 벗어나 각종 멀티미디어 자원을 이용하는 원격교육은 기존의 학교교육과 비교해 많은 장점과 교육적 가능성으로 인해

† 중신회원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 박사과정  
 † 중신회원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수  
 \* 논문접수: 2000년 04월 30일, 심사완료: 2000년 6월 1일  
 \* 본 논문은 2000년 한국학술진흥재단의 학술연구비에 의하여 지원되었음

학교 교육을 보조 또는 대체하며 그 영역을 확대해 가고 있다.

웹을 이용한 원격교육은 인터넷이라는 정보의 바다, 전 세계 전문가들과의 연결, 멀티미디어 콘텐츠의 활용 등 무한한 잠재력과 가능성으로 인해 발전속도가 점차 가속화되고 있다. 그러나 교육에 있어 좋은 목표와 내용, 교육 방법 이외에도 중요한 요소들이 많이 있다. 이러한 부분 중에 하나가 평가 영역이다. 황정규는 교육평가란 '교수프로그램의 교육효과에 관한 의사결정을 하기 위해서 학습자의 행동변화 및 학습과정에 관한 정보를 수집하고 이용하며 교육적 의사결정을 내리는 데 도움을 주는 과정'으로 정의하고 있다[7]. 즉 교육평가란 단순히 학습자들을 서열별로 등급화 하는 과정이 아니라 적절한 평가를 통해 학습자의 문제를 해결하고 교육과정을 개선하여 교육적 효과를 높이는 과정이라 할 수 있다.

그러나 현재까지의 원격교육 시스템을 살펴보면 적절한 평가의 수단을 제공하지 못하고 있는 실정이다.

본 연구에서는 이러한 필요성에 의해 원격교육에 이용할 수 있는 웹기반 평가 문항 저작 및 관리 시스템을 개발하였다. 본 프로그램은 멀티미디어 자원들을 이용하여 다양한 종류의 문항들을 편리하게 저작할 수 있을 뿐 아니라 텍스트의 문서를 읽어 들여 자동으로 문제를 만들 수 있도록 하였으며 제작된 문항을 문제은행 형태로 관리하여 재작성 과정 없이 손쉽게 다른 시험에 이용할 수 있도록 하였다. 이러한 문제은행 시스템은 평가 도구 제작에 소요되는 예산과 인력 및 시간의 낭비를 줄일 수 있으며 학습자의 학습 결과를 손쉽게 평가하고 그 결과를 다양한 방법으로 분석함으로써 교육과정을 개선할 수 있을 것이다. 또한 학습자에게는 자신의 학습 결과를 손쉽게 점검해 봄으로써 학습 방법의 개선과 보다 높은 학습 효과를 가져올 수 있을 것이다.

## 2. 컴퓨터를 이용한 평가

### 1.1 평가 이론

교육평가의 개념은 교육이론이 변화함에 따라 조금씩 다르게 정의된다. 그러나 평가는 크게 학생평가와 교육과정 평가로 나누어 살펴볼 수 있다. 과거에 교육평가라 하면 주로 학생 개인의 학업성적의 진행과 결과의 송수신에만 관심을 갖는 학생평가에 치중하였으나 최근에는 학교에서 투입하는 교육과정 및 프로그램의 평가에 관한 관심이 더욱 큰 비중을 차지하고 있다. 학교현장의 교사, 교장, 교육행정 기관에서는 실제 이 두 가지 형태의 평가를 은연중에 하고 있는 셈이나 대개의 경우 학생평가에 더 관심이 있고 그것이 평가의 모든 영역처럼 인식되고 있는 것도 보편적인 현상이다[7].

이러한 교육평가의 개념은 원격교육에 있어서도 그대로 적용될 수 있다. 원격교육의 평가도 학습자들의 학업성취도를 평가하는 것 뿐 아니라 적용된 교육이론과 교수법 등을 평가하여 교육과정 및 내용의 수정 보완이 필수적이라 할 수 있다. 컴퓨터를 이용한 평가의 경우 학습자에게 실시간적인 피드백을 줄 수 있으며 다양한 방법의 분석이 가능하므로 기존의 평가보다 효과적일 수 있다.

### 1.2 컴퓨터를 이용한 검사

컴퓨터를 이용한 검사의 발달 과정은 크게 컴퓨터 보조 검사(computer-assisted testing), 컴퓨터화된 검사(CT, computerized testing), 컴퓨터를 이용한 개별적응검사(CAT, computerized adaptive testing) 단계로 나눌 수 있다[6].

#### 1.2.1 컴퓨터 보조 검사

컴퓨터 보조 검사란 컴퓨터의 신속하고 정확한 자료 처리 능력을 이용하여 검사 답안지를 채점하거나 그 결과를 분석하고 해석하는데 컴퓨터를 활용하는 것으로 현재 가장 많이 이용되고 있는 검사 방법이다. 수능이나 각종 시험에 OMR 카드를 이용하여 지필식 검사를 실시하고, 그 채점이나 결과의 분석 및 보고를 컴퓨터를 활용하여 신속하게 처리하는 것이다. 현재 우리나라에서 제작되고 있는 거의 모든 검사는 컴퓨터의 도움을

받아 문항을 제작하고, 인쇄하고, 채점 및 분석을 하고 있는 초보적인 컴퓨터 보조 검사 단계이다.

### 1.2.2 컴퓨터화된 검사

컴퓨터화된 검사란 검사의 채점이나 결과 분석 뿐만 아니라, 검사를 실시할 때 종이와 연필을 대신하여 컴퓨터의 스크린과 키보드(또는 마우스)를 사용하는 것으로 컴퓨터화된 검사를 사용하기 위해서는 기본적으로 검사에 필요한 컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어가 갖추어져야 할 뿐 아니라, 실시하고자 하는 검사가 컴퓨터 프로그램화되어 저장되어 있는 검사은행이 사전에 구축되어 있어야 한다. 또한 피험자는 컴퓨터를 사용할 수 있는 능력을 갖추고 있어야 한다. 아래의 사이트들을 포함해 대부분의 웹 기반의 평가 시스템들이 컴퓨터화된 검사 단계에 속한다.

### 1.2.3 컴퓨터를 이용한 개별적응 검사

컴퓨터를 이용한 개별적응 검사는 문항반응이론의 원리와 컴퓨터의 계산 및 제어능력을 이용하여 피험자의 수준에 적절한 형태의 검사를 개별적으로 실시함으로써 짧은 시간 안에 적은 수의 문항으로도 측정하고자 하는 여러 특성을 보다 정확하고 효율적으로 측정할 수 있게 하는 기법이다. CAT를 실시하기 위해서는 CT의 경우와 비슷하게 컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어가 갖추어져야 할뿐만 아니라, 사전에 충분히 많은 숫자의 문항들이 컴퓨터 프로그램화되어 체계적으로 저장되어 있는 문제은행이 구축되어 있어야 하며, 피험자는 컴퓨터 문해력을 갖추고 있어야 한다.

## 1.3 웹 기반 평가 시스템 분석

정보 통신 기술의 발달과 인터넷의 보급으로 많은 원격교육기관이 등장하였으며 이러한 기관들은 학습자들의 평가를 위해 일정한 평가 시스템을 구축하고 있다. 이러한 평가 시스템들은 컴퓨터를 이용한 검사 단계 중 대체로 CT에 해당하며 웹상에서 시험을 보고 그 결과를 실시간으로 확인해 볼 수 있는 형태를 가지고 있다.

### 1.3.1 에듀넷(www.edunet4u.net)

에듀넷은 현재 중학교 영역에서 국·영·수 문제가 학년별 단원별로 제공되며 고등학교 영역에서 대학수학능력시험에 대한 기출문제, 모의고사, 문제 은행이 PDF 형태로 제공된다. 중학교 과정은 답안지가 별도로 제공되며 자신이 원하는 단원과 수준, 문항 수를 선택하여 시험지를 만들 수 있으며 제공되는 시험지를 선택하여 풀 수도 있다.

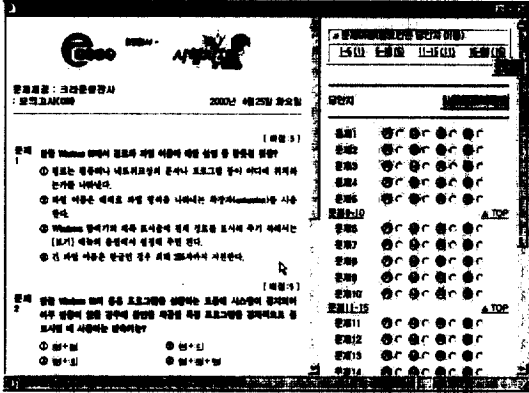
고등학교 과정은 답안지가 별도로 주어지지 않으며 문제의 보기를 클릭하거나 해당 박스에 답을 직접 써넣은 후 채점을 할 수 있으며 언어 영역의 경우 듣기 평가도 가능하다. 그러나 Plug-in 프로그램을 설치하는 과정이 초보자에게는 쉽지 않다. 화면 구조는 (그림 1)과 같다.

(그림 1) 에듀넷 평가 시스템

### 1.3.2 E-test(www.etest.co.kr)

E-test는 중·고등학교 영역과 컴퓨터, 어학 및 각종 자격증과 관계된 시험을 제공하고 있으며 화면 구성은 좌우로 분리하여 왼쪽에는 문제가 제시되고 오른쪽에는 OMR 형태의 답안지가 제시된다. 문제는 GIF 포맷의 그림 형태로 몇 개의 문항이 그룹화 되어 제시되고 듣기 평가의 경우 한 번 스피커를 누르면 전체 문제가 한꺼번에 제시된다. 시험 결과는 즉시 제시되지 않으며 검사에 소요되는 시간에 제한을 둔다는 특징이 있다. 주요 화면은 (그림 2)와 같다.

1.3.3 한국 교육과정 평가원(www.kice.co.kr)  
 한국 교육과정 평가원에서는 중학교 2,3학년 수  
 학과 과학 문제를 제공하고 있으며 국어, 사회, 영  
 어 과목의 경우 2학기 과정이 제공되고 있다. 이



(그림 2) Etest 평가 시스템

시스템은 다른 곳과는 달리 CT와 CAT 두 형태  
 의 문제를 제공하고 있으며 왼쪽 프레임에는 시  
 험에 관한 정보가 표시되며 오른쪽 프레임에 검  
 사 문항이 제시된다. 모든 문항은 한 번에 출제  
 가 되나 학습자에게는 한 문항씩 제공되며 문제  
 의 답을 선택을 하면 답안지에 답이 표시된다.  
 주요 화면은 (그림 3)과 같다.

(그림 3) 국립교육과정평가원 평가 시스템

1.3.4 ETS(www.toefl.org)

ETS(Educational Testing Service)에서는 GRE  
 (대학원 입학 전형 자료), GMAT(경영대학원 입

학 자료), TOEFL 등의 평가를 제공하고 있다.  
 이 시험은 과거와는 달리 전세계 어느 지역에서  
 든 원하는 시간에 치를 수 있도록 하기 위하여  
 검사를 컴퓨터화 하였으며 인터넷을 이용하여 쉽  
 게 테스트 할 수 있게 하였다. 문제는 PDF 형태  
 로 제공되며 한 화면에 하나의 문제만이 제시된  
 다. 주요 화면은 (그림 4)와 같다.

(그림 4) ETS 평가 시스템

이상의 시스템들을 분석한 결과 웹 기반의 평  
 가 시스템은 문항 단위로 관리되는 시스템과 시  
 험지 단위로 관리되는 시스템으로 구분하여 볼  
 수 있다. 시험지 단위로 관리되는 시스템의 경우  
 PDF, GIF 형태로 제공되고 있으며 답안지가 별  
 도로 존재한다. 대부분의 시스템들은 그래픽과  
 소리 자료 등 멀티미디어 자원들을 이용한 문항  
 을 출제할 수 있으나 아직까지 선다형, 단답형의  
 문항 형태만을 제공하고 있었다.

2. 연구의 내용 및 방법

본 연구는 원격교육에서 학습자들의 학업 성취  
 도를 보다 편리하고 빠르게 평가하기 위한 웹 기  
 반 문제 은행 시스템을 개발하기 위한 것으로 수  
 행되는 연구의 내용 및 방법은 다음과 같다.

첫째, 평가와 관련된 이론 및 컴퓨터를 이용한  
 검사에 대한 이론적 고찰을 한다.

둘째, 웹을 이용한 평가 시스템의 사례를 분석한다.

셋째, 문제은행을 웹에 적용하기 위해 필요한  
 기술 및 원리들에 대해 살펴본다.

넷째, 멀티미디어 데이터를 처리할 수 있는 문

제 은행 시스템을 설계하고 구현한다.  
다섯째, 시스템을 적용한 후 수정, 보완한다.

### 3. 설계 및 구현

#### 3.1 개발환경

본 시스템은 웹 기반에서 문항을 저작 관리할 수 있도록 개발하였으며 NT기반의 ASP로 제작을 하였다. 개발을 위한 소프트웨어와 하드웨어 환경은 다음과 같다.

##### 3.1.1 소프트웨어 환경

본 연구에 사용된 소프트웨어 환경은 <표 1>과 같다.

<표 1> 소프트웨어 환경

구분	사 양
운영체제	한글 윈도우즈 NT
웹서버	III 4.0
DBMS	MS-SQL 7.0
저작 언어	ASP, JavaScript, DHTML
웹 브라우저	Internet Explorer 5.0

##### 3.1.2 하드웨어 환경

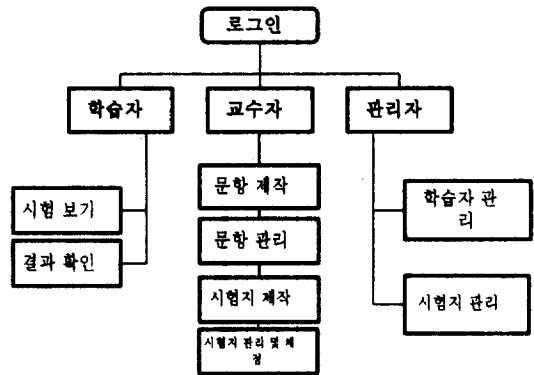
본 연구에 사용된 하드웨어 환경은 <표 2>와 같다.

<표 2> 하드웨어 환경

구분	사 양
CPU	Pentium II-500Mhz
RAM	120 M
HDD	8 Gbyte
Video 카드	SVGA 800× 600

#### 3.2 시스템 구성도

본 연구의 시스템 구조도는 (그림 5)와 같다.



(그림 5) 시스템 구조도

#### 3.3 테이블 설계

문제 은행 시스템을 개발하기 위한 DB 테이블은 데이터의 중복을 방지하기 위해 문제 테이블을 문항, 보기, 지시문, 힌트, 피드백 등의 테이블로 나누어 저장을 하고 문항을 문제 은행 형태로 관리하기 위해 문항들의 고유 문항번호만을 관리하는 test 테이블을 만들었다. 주요 테이블의 구조를 살펴보면 다음과 같다.

##### 3.3.1 문항(question) 테이블의 구조

<표 3> 문항 테이블

필드명	타입	설명
tcode	varchar(23)	시험 분류 관리번호
qcode	varchar(25)	문항 고유번호
Question	varchar(500)	문항
qType	varchar(1)	질문유형
corr	varchar(80)	정답(선다형, 단답형)
correct	varchar(8000)	정답(서술형)
jisi	varchar(25)	지시문 번호
jisiflag	bit	지시문 처음시작 ?
grade	varchar(3)	문제 수준(상·중·하)
qfile	varchar(50)	문제에 필요한 파일
hintflag	bit	힌트 체크
feedflag	bit	피드백 체크
bosu	int	보기 개수 저장
qno	int	문제 번호(랜덤한 문제 출제를 위해 필요)

3.3.2 testinfo 테이블의 구조

<표 4> 시험 정보 테이블

필드명	타입	설명
code	Int	시험 분류 번호
tcode	varchar(23)	시험지 고유 번호
Title	char(100)	시험 제목
kind	char(10)	시험 종류
tsu	int	시험보는 가능 횟수
ttime	int	시험 시간
tFrom	datetime	시험 시작 시간
header	varchar(100)	시험지 머리말
footer	varchar(100)	시험지 꼬리말
Author	char(20)	작성자, 게시자
Passwd	char(10)	관리 암호
Descript	char(8000)	시험 설명

3.3.3 test 테이블의 구조

<표 5> 시험지 테이블

필드명	타입	설명
tcode	varchar(23)	시험 분류 관리번호
qcode	varchar(25)	문항 고유 번호
No	int	시험문항 번호
jumsu	int	문항 배점

3.3.4 기타 테이블

그 이외에 시험분류(tclass), 지시문(jisimun),보기(bogi), 힌트(hint), 피드백(feed), 학습자 시험 결과(stinfo), 응답(answer) 테이블을 두었다.

3.4 시스템 구현

본 시스템은 컴퓨터의 기초 지식을 가진 사람이면 누구나 손쉽게 문항을 제작할 수 있도록 하였으며 학습자에게 편리한 시험 환경을 제공하도록 제작하였다.

3.4.1 학습자

학습자는 첫 화면으로 로그인 과정을 거쳐 (그림 6)과 같이 시험지를 선택할 수 있는 화면을 보게 된다. 시험지 테이블에서 원하는 시험 제목

을 클릭하면 시험을 볼 수 있으며 시험의 형태는 자율평가, 진단평가1, 진단평가2, 총괄평가1, 총괄평가2, 총괄평가3의 6가지 형태가 있다.

(그림 6) 학습자 초기 화면

각각의 시험지는 한 화면에 모든 문항이 제시되며 객관식 문항의 경우 보기를 클릭하면 되고, 단답형 문항의 경우 박스 안에 내용을 입력하면 된다. 시험지에 문항이 많은 경우 스크롤 하는데 어려움이 있으므로 한 문항에 답을 입력하면 자동으로 다음 문항으로 포커스가 이동하도록 구현하였다.

자율평가의 경우 문제에 힌트가 주어지며 시험 종료와 동시에 결과를 확인해 볼 수 있으며, 문항에 정답이 같이 제시되고 정오에 대한 피드백을 받을 수 있다. (그림 7)은 시험을 본 후의 결과 화면이다.

(그림 7) 자율 시험 결과 화면

진단평가1의 경우 힌트와 시험을 본 후 결과를 얻을 수 있으나 정답이 제시되지 않기 때문에 재시험이 가능하다.

진단평가2의 경우 힌트와 피드백이 주어지지 않으며 재시험이 가능하다.

총괄평가1의 경우 힌트와 피드백이 없으며, 시험결과는 초기화면에서 결과보기를 눌러 확인할 수 있다. 재시험은 불가능하다.

총괄평가2는 총괄평가1과 같으나 보기가 랜덤하게 출제된다.

총괄평가3은 총괄평가1과 같으나 보기와 문항 순서가 랜덤하게 출제되어 된다.

시험 결과는 자율평가의 경우에만 즉시 확인 가능하고 그 밖의 시험지의 경우 (그림 8)과 같이 초기 화면에서 결과 보기를 통해 확인할 수 있다.

(그림 8) 학습자 시험 결과 확인 화면

### 3.4.2 교수자

교수자는 문항을 제작하고 관리할 수 있는 권한이 있다.

#### 1) 문항 제작

문항 제작은 초기화면에서 시험지 만들기 버튼을 선택하면 된다. 문항 제작 과정은 1단계에서 시험지의 이름을 정하고 2단계에서 각각의 문항을 제작하게 된다. 제작할 수 있는 문항의 형태는 선다형 문항(단일선택, 다수선택), 단답형, 서술형의 문항이 있으며 각종 멀티미디어 자원을 이용하여 문항을 제작할 수 있다.

그러나 문항 입력에 많은 시간이 소요되므로 이를 자동화하여 텍스트 문서 파일을 읽어 들여 문항을 추가할 수 있도록 제작하였다. 또한 각 문항에 대해 힌트나 정오 피드백을 입력할 수 있도록 하였다. 힌트와 피드백, 지시문을 입력하는 경우에는 입력하고자 하는 사항을 선택하고 추가

정보 버튼을 클릭하면 된다. 문제 제작 화면은 (그림 9)와 같다.

(그림 9) 문항 입력 화면

#### 2) 문항 수정 및 삭제

초기화면에서 시험의 제목을 선택하면 제작된 문항들을 수정하거나 삭제할 수 있다. 또한 문항은 내용의 수정뿐 아니라 보거나 힌트, 피드백 등의 정보를 추가 삭제할 수 있다. 또한 필요없는 문항의 경우 삭제를 할 수 있으며 시험지 전체를 삭제할 수도 있다. 삭제의 경우 실제로 문항이 제작되는 것이 아니라 test 테이블에서 문항 번호만을 삭제하게 된다. 문항 수정 화면은 (그림 10)과 같다.

(그림 10) 문항 수정 화면

문항 수정 화면에서 문항 수정 및 삭제 이외에 중요한 몇 가지 작업을 할 수 있다. 첫째 선택한 시험지에서 일부 또는 전체 문항을 선택하여 새 시험지로 만들 수 있다. 둘째 일부 또는 전체 문항을 다른 시험지에 추가할 수 있다. 셋째 제작된 여러 시험지에서 원하는 문항을 현재의 시험지에 추가할 수 있다. 이러한 세 기능을 통하여 문제의 재사용이 가능하므로 문항 제작과 관리를

편리하게 할 수 있다.

3) 시험지 관리

제작된 모든 문항들은 시험지별로 관리가 되며 시험지 정보는 시험 시간 뿐 아니라 시험의 종류까지 결정하는 중요한 작업이다. 시험지 관리(그림 11)과 같이 시험의 형태, 제작자, 시험 시작 시간, 시험 정보 등을 입력할 수 있다.

(그림 11) 시험 정보 설정 화면

4) 시험 채점하기

시험지는 객관식 문항은 모두 컴퓨터로 자동 채점이 되고 단답형 문항도 일정 부분 자동 채점이 되나 문항에 따라 사용자의 채점이 필요한 부분이 있다. 본 프로그램에서는 기본적으로 자동 채점 시스템을 이용하나 다수 선택 문항의 경우 교수자가 부분 점수를 줄 수 있도록 설계하였으며, 단답형과 서술형 문항의 경우에도 교수자가 직접 채점을 할 수 있도록 제작하였다. 채점 과정은 (그림 12)와 같이 왼쪽에서 학습자를 선택하면 문제와 용답, 정답이 표시되며 점수를 줄 수 있도록 제작하였다. 사용자 채점 결과는 자동 채점에서 보호가 되도록 구현하였다.

(그림 12) 채점 하기 화면

5) 시험 결과 보기

교수자는 자신이 제작한 시험지의 결과를 확인해 볼 수 있다. 시험 결과는 (그림 13)과 같이 시험 성적순으로 제시되며 수험자들의 점수, 등수, 전체 평균점수를 확인 할 수 있다.

(그림 13) 시험 결과 화면

또한 시험지의 각 문항별 정답률을 제시하였으며 (그림 14)와 같이 시험 결과를 다양한 형태의 그래프로 살펴볼 수도 있도록 하였다.

(그림 14) 결과 그래프 보기

4. 결론 및 제언

본 연구에서는 원격교육에 필요한 웹 기반 문제 은행 시스템을 구현하였다. 기존의 문항들이 대체로 PDF 형태나, 시험지 형태로 관리되는 것에 비해 본 프로그램은 각 문항별로 관리하며 같은 시험지를 여러 시험 형태로 치를 수 있도록 제작하였다. 문항 제작 방식을 가능한 단순화하였으며 텍스트 형태의 문서 파일을 읽어 자동적으로 데이터베이스에 저장할 수 있도록 하였다. 시험 형태는 수험자들이 손쉽게 시험을 볼 수 있도록 배려하였으며 문항의 신뢰도를 높이기 위하



여 보기와 문항을 랜덤하게 출제하는 방식을 채택하였다. 또한 문제 은행 방식으로 제작된 시험지에서 문항을 추출하여 새로운 시험지를 제작하거나 다른 시험지에 손쉽게 문항을 추가할 수 있도록 하였다. 시험에서 문제를 선택하는 방법은 학습자가 문항을 선택하거나 만드는 방식이 아니라 교수자가 적절한 문항을 선택하여 시험지를 만들도록 제작하였다.

본 프로그램은 보다 다양한 형태의 문항 제작이나 결과 분석의 개선, 전체적인 레이아웃 등 많은 개선점이 있으나 현재 웹 기반 평가 시스템이 요구하는 문제 은행 시스템을 효과적으로 구현하였으며 각종 평가나 검사에 효과적으로 이용될 수 있을 것이다.

### 참 고 문 헌

- [ 1 ] 국립교육평가원(1995). 평가문항 개발의 실제.
- [ 2 ] 김경만(1999). ASP Tutorial. 마이트Press.
- [ 3 ] 노찬형 외(1999). ASP++. 마이트Press.
- [ 4 ] 박광운(1999). 웹을 이용한 학습자 중심 문제은행 저작시스템의 설계 및 구현. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- [ 5 ] 박미라(1997). 웹기반 원격 교육 및 시험 시스템의 설계 및 구현. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- [ 6 ] 백순근, 채선희(1998). 컴퓨터를 이용한 개별적응검사.
- [ 7 ] 서영자(1998). CTI 기반 문제은행 시스템의 설계 및 구축. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- [ 8 ] 에듀넷 대학수학 능력시험 길라잡이, <http://www.edunet4u.net>.
- [ 9 ] 한국교육과정평가원(1999). 중학교 수학과 컴퓨터를 이용한 학력검사 지원 체제 구축.
- [ 10 ] 한국교육과정평가원.<http://www.kice.co.kr>
- [ 11 ] 황정규(1998). 학교학습과 교육평가. 교육과학사..
- [ 12 ] 황정규편(1998). 교육측정·평가의 새 지평. 교육과학사.
- [ 13 ] Etest. <http://www.etest.co.kr>
- [ 14 ] ETS. <http://www.toefl.org>



### 이 영 현

1991 서울교육대학교 교육학학사  
 1998 한국교원대학교 초등컴퓨터  
 교육전공 교육학 석사  
 1999 한국교원대학교 컴퓨터교육  
 과 박사과정

관심분야: 관심분야: 컴퓨터교육, WBI, 가상대학,  
 원격교육

E-Mail: lyh@blue.knue.ac.kr



### 강 성 국

1993 한국교원대학교 수학교육  
 과(교육학학사)  
 1995 한국교원대학교 컴퓨터 교  
 육과 조교

1996 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학석사)  
 1998 한국교원대학교 컴퓨터교육과 조교  
 1996~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 박사과정  
 1999~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 시간강사

관심분야: 컴퓨터교육, 가상교육, WBI

E-mail: lovena@comedu.knue.ac.kr



### 김 명 범

1967년 서울대학교 수학과 졸업  
 1981년 중앙대학교 전산학과  
 이학석사  
 1989년 홍익대학교 전산학과  
 이학박사

1970~1985 서울시 중·고교 교사

1985~1993 전북대학교 부교수

1993~현재 한국교원대학교 교수

관심분야: 프로그래밍언어, 컴퓨터교육, 원격교육

E-Mail: mlkim@comedu.knue.ac.kr