

웹 기반 학습 및 평가 시스템 구현

An Implementation of Learning and Evaluation System using Web

김남희

군산대학교 컴퓨터정보과학과

Kim Nam-Hee

Dep. of Computer Information Science,
Kunsan National University

요약

본 논문에서는 웹 기반 학습 (WBI : Web Based Instruction)을 통하여 교육의 질을 향상시키고 효과적인 교수-학습이 이루어지도록 하기 위하여 웹기반 학습평가 시스템을 설계 및 구현하였다. 웹 기반 평가시스템은 학습자가 삼각함수의 내용을 충분히 이해하고 학습한 내용을 진단하여 평가에 응하게 함으로써 자기주도적인 보충학습이 효과적으로 이루어질 수 있도록 하였고 한글을 이용하여 웹상에서 평가문항의 제작이 가능하도록 하였다.

Abstract

In this paper, we designed and implemented the web-based instruction system to improve quality of education and achieve efficient instruction-learning throughout the WBI. This web-based evaluation system lets learners make up their lesson in a self-oriented and effective way, by letting instructors diagnose learners level of understanding trigonometric function and letting learners take part in evaluation as well. The system also lets instructors easily make out items for evaluation by using 한글(Korean Language Word processor) and present them on the Web

1. 서론

웹 기반 학습 및 평가 시스템은 교사나 학습자 모두 활용하기 쉽고 누구나 사용 가능한 시스템을 제공함으로써 학습자들이 자신이 편리한 시간에 웹상에 제시되어 있는 다양한 학습 자료들을 탐색하며 학습자가 스스로 학습을 해 나가는데 도움을 주도록 하여 교육의 질을 향상시키고 효과적인 교수-학습이 이루어지도록 하기 위함이며, 평가시스템을 통하여 학습자는 자신의 성취도를 확인하고 제공된 적절한 피드백을 이용하여 학습자 스스로 학습을 해나가는데 도움을 주고 학습의 질을 향상 시킨다[1-3].

웹 기반 학습과 효율적인 학습 평가 시스템을 제공

하여 교육의 질을 높이기 위하여 본 논문에서 연구한 내용과 방법은 다음과 같다.

지금까지 웹 기반 학습은 텍스트 위주로 설계 되었고 의 평가는 대부분 학습의 결과에 대한 평가가 주를 이루었으며 결과에 대한 적절한 피드백이 제공되지 못하고 있다. 본 논문에서는 학습자가 학습을 진행해 가는 과정에서 그래프의 이해부족 개념상의 오류 등은 적절한 애니메이션을 이용하여 해결하고 문제의 정확한 해결을 통한 효율적인 수학학습 및 평가 시스템을 설계 및 구현하였다.

평가시스템은 교사가 평가 문제를 한글을 이용하여 쉽게 출제할 수 있고 출제한 문제를 문예은행화하여 데이터베이스에 저장함으로써 검색을 통한 문제의

중복 출제를 피하고 즉각적인 채점 및 피드백을 가능하게 함으로서 학습자의 학습동기를 유발 시키고 스스로 학습을 해나가는데 도움을 줄 수 있도록 하였다. 본 연구에서는 프로그램을 개발하는데 따른 어려움으로 인하여 중등교육과정 함수영역에서 학생들의 이해영역이 가장 낮은 삼각함수의 그래프에 한하여 학습 모형을 구축하였다.

본 논문의 구성은 제 2장에서는 웹 기반 학습 및 평가 시스템에 대한 고찰을 하고 제 3장에서는 웹 기반 학습 사이트를 설계 구현하였고 제 4장에서는 웹 기반 학습평가 시스템의 구현 내용을 제시하였다. 그리고 제 5장에서는 결론 및 향후 연구의 진행 방향을 제시하였다.

2. 웹 기반 학습(WBI) 평가 시스템

웹 기반학습(WBI)은 칸의 정의에 의하면 "학습능력을 배양하고 지원하기 위한 유의미한 학습 환경을 창출하기 위하여 웹상에서 속성과 자원을 극대화하기 위한 하이퍼미디어 기반의 교수-학습 프로그램이다"고 볼 수 있다[4-6].

웹에서의 학습평가 시스템은 기존의 교육 시스템에서 제공된 평가 방법을 실시간으로 처리하고 웹상에서 학생들이 제출한 답안을 실시간으로 평가 가능하도록 개발된 시스템이다[7].

웹 기반 학습에서 학습자의 성취도 평가 항목으로 다음의 일곱 가지를 들 수 있다[8].

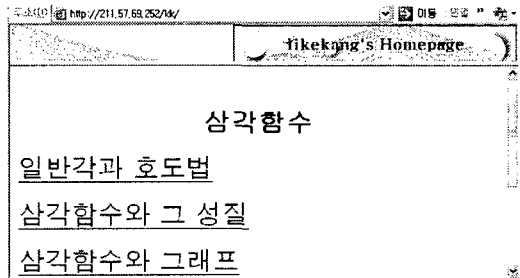
- 1) 단원별 학습을 위한 접속 빈도, 2) 질문의 빈도와 질, 3) 토론 참여의 빈도와 질, 4) 과제물, 5) 검사, 6) 프로젝트, 7) 학습자 및 동료에 의한 평가

기존의 원격 교육 시스템에서 사용된 평가 방법으로는 크게 비 실시간 평가 방법과 실시간 평가 방법이 있다. 비 실시간 평가 방법으로는 E-mail, List-server, FTP를 이용한 방법이 있고, 실시간 평가 방법으로는 채팅모드, WWW를 이용한 방법, WWW를 이용한 QUIZIT 시스템이 있다[9].

3. 시스템 설계

웹 기반 학습은 고등학교 1학년 삼각 함수 단원을 설계하였고 학생들의 흥미와 관심을 집중시키기 위하여 GSP(Geometer's Sketchpad)를 활용하여 추상적인 학습 내용을 시각화 하였고 실험위주의 학습 사이트를 설계 하였다.

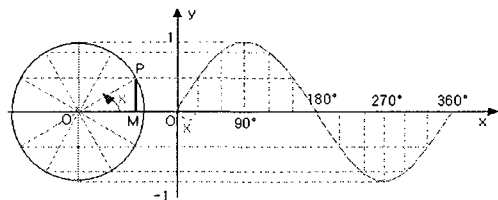
웹 기반 학습사이트 구조는 [그림 2]와 같이 구성하고 그래프는GSP(Geometer's Sketchpad)를 이용하였다.



▶▶ 그림 1. 단원목차

(예) $y = \sin x$ 의 그래프 성질

- 1) 정의역은 모든 실수이고, 치역은 $-1 \leq y \leq 1$ 이다.
- 2) 주기가 2π 인 주기함수이다.
- 3) $y = \sin x$ 의 그래프는 원점에 대칭인 기함수이다.
- 4) $\sin x = \frac{\overline{MP}}{r}$ 에서 x 의 값의 변화에 따른 \overline{MP} 변화를 조사하면 아래와 같은 그래프를 얻게 된다.

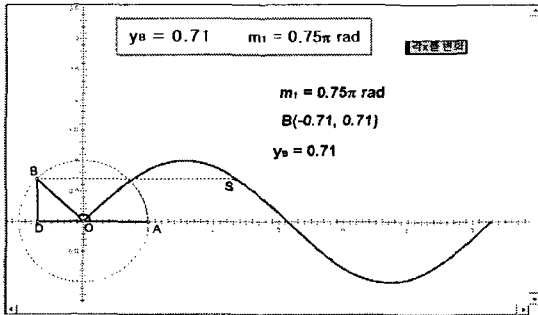


▶▶ 그림 2. 사인함수의 그래프

(예) $y = \sin x$ 의 그래프 생성원리 실험

단위원에서 각이 증가함에 따라(시계반대방향으로 변화) 360° 사이에 나타나는 점들을 연결시키면 단위원의 오른쪽과 같은 사인곡선이 생긴다.

다음 그림은 사인곡선의 변화 상태를 연속적으로 나타내고 있다.

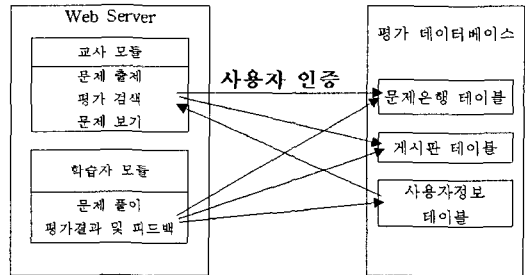


▶▶ 그림 3. GSP를 이용한 사인함수 그래프 생성원리 실험

문제점으로 GSP는 explorer 에서 반복 동작이 있는 애니메이션 도형이나 그래프를 작도 할 경우에 웹 페이지에서 동작을 하지 않는다.

본 논문에서는 이러한 한계점을 극복 하고자 웹 게시판에 작도된 파일을 링크하여 GSP로 작도된 모든 도형 및 그래프의 내용을 실험하고 관찰 할 수 있게 하였다. 평가 시스템은 교사 모듈과 학습자 모듈 데이터베이스 모듈의 구성과 관계를 설계하였고, 교사 모듈 설계에서는 문제 출제, 문제 검색 및 수정, 평가 문제 출제의 기능별로 나누어 설계하였고, 학습자 모듈 설계에서는 학습 평가의 흐름을 설계하였고, 데이터베이스 설계에서는 각 테이블의 구성요소를 설계 하였다.

웹 기반 학습평가 시스템의 구조는 그림 4와 같이 구성한다.



▶▶ 그림 4. 웹 기반 학습평가 시스템 구성도

교사 모듈에서는 학습자의 학습 수행 과정을 평가 하기 위한 과목 특성상 선다형 문제를 작성하여 데이터베이스에 문제은행 형태로 관리하며, 문제은행에서 문제를 단원별로 검색하여 문제를 볼 수 있으며 평가 문제 작성이 가능하다. 선다형 평가는 학습자가 정답을 입력하는 즉시 정답 및 오답에 대한 피드백이 제공되며 실시간 평가 및 결과 확인이 가능하다. 또한 학습자에게 평가 결과와 피드백 및 참고 홈페이지 주소를 제공함으로써 학습자의 자기 주도적 학습을 도와주고 효율적인 교수-학습이 이루어 지도록 하였다.

교사는 웹상에서 인증 절차를 거쳐 서버에 접근하여 문제의 출제 검색 저장 등을 할 수 있도록 하였다. 학습자는 웹상에서 학습을 진행하면서 제시된 평가 문제를 풀고 즉각적으로 피드백을 제공받을 수 있다.

교사는 웹 페이지를 통해 문제를 출제하며 출제된 문제는 mysql 통해 데이터베이스로 저장된다. 본 시스템을 사용하는 교사는 모두 시스템에 등록을 해야 하며, 인증을 받은 교사만이 교사 모듈에 접근이 가능하게 함으로써 평가에 따른 보안을 유지할 수 있게 하였다. 교사 모듈은 문제출제 기능, 문제 검색 및 수정 기능, 평가 문제 출제 기능, 문제 보기 기능으로 구성된다.

학습자 모듈은 웹상에서 학습자가 학습을 진행하면서 문제를 풀고 답안을 작성하면 문제은행 데이터베이스의 정답과 비교하여 자동으로 채점되어 채점결과와 피드백을 학습자에게 즉시 제공함으로써 학습

성취도를 확인할 수 있으며 학습의 동기를 부여한다.

평가 데이터베이스는 교사가 출제한 문제를 저장하여 문제은행 형태로 관리하는 문제은행 테이블, 학습자와 교사 학습자와 학습자간의 정보 교환 및 질의응답을 위한 게시판 테이블, 사용자 확인 및 적절한 피드백 제공을 위하여 사용자의 정보를 담고 있는 사용자 정보 테이블로 구성된다.

데이터베이스를 구현하기 위하여 DBMS로 Mysql을 선정하였고 데이터베이스의 명칭을 문제은행으로 하고 교사가 출제한 문제를 문제은행 형태로 저장하고 관리하는 문제은행 테이블, 게시판의 정보를 저장하는 Board 테이블로 구성된다.

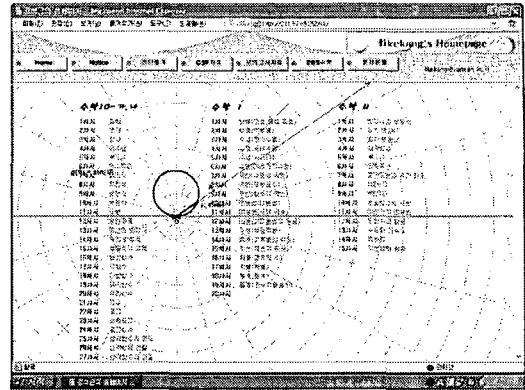
4. 시스템 구현

본 논문에서 제안한 평가 시스템은 웹을 기반으로 실시간 평가가 가능하며, 이를 위한 구현 환경은 표 1과 같다.

[표 1] 시스템 구현 환경 표

구분	사양
CPU	Pentium III 350MHZ
주기억장치	256M
보조기억장치	30G
운영체제	Windows XP
DB	My SQL
웹 서버	Aparche
웹 브라우저	Internet Explorer 6.0
웹 애플리케이션	PHP
웹 페이지 제작	HTML, JavaScript,

웹 기반 수학학습평가 시스템의 구현 예를 교사 모듈과 학습자 모듈을 중심으로 살펴보면 다음과 같다. 교사 모듈은 문제은행 링크를 통하여 이동되고, 학습자 모듈은 평가 시스템 링크에 의해 이동된다. 홈페이지 초기화면은 다음과 같다.



▶▶ 그림 6. 학습사이트 초기화면

개발자적인 측면에서 본 학습평가 시스템은 교사가 문제를 출제하면 문제은행 데이터베이스에 저장되어 효율적으로 문제를 활용하고 관리할 수 있으며, 학습자가 답을 입력하는 즉시 정답 확인 및 피드백이 주어지므로 교사의 문제 출제 및 채점 부담을 경감시킨다. 문제점으로는 수학과목 특성상 객관식 및 단답형 문제의 출제에만 한정이 되어 있어 다양한 문제를 필요로 하는 학습에는 활용에 제약이 따른다.

사용자적인 측면에서 교사의 입장에서 보면 혼란을 이용하여 문제를 출제하므로 쉽게 문제를 출제할 수 있으며 수정 및 검색이 용이하다. 출제한 문제는 문제은행을 통하여 검색 및 활용이 가능하며 자동으로 채점과 피드백이 되므로 사후 관리에 대한 부담이 줄어든다. 문제점으로는 학습자의 학습 진행 상황이나 단원의 성취도 등 전체적인 부분에서 학습자 관리에 대한 부분이 미흡하다. 학습자의 입장에서 보면 웹상에서 학습을 해 나가면서 문제를 해결하면 정답과 함께 즉각적인 피드백이 제공됨으로서 성취감을 느낄 수 있으며, 스스로 선수학습 및 보충학습을 하는 데 도움이 된다.

5. 결론

본 논문의 학습평가 시스템은 기존 오프라인 상태

에서 학생들의 수업 집중력 및 흥미도를 한 단계 향상 시킨 시스템으로 애니메이션 형식으로 설계하여 삼각함수의 개념을 그래프상에서 직관적으로 느낄 수 있도록 하였다. 평가 시스템 단답형의 경우 실시간 평가가 가능하며 교사가 출제한 문제를 문제은행화 하여 문제 검색 및 수정 활용이 가능하게 함으로써 교사의 부담을 경감시켰다. 학습자의 경우 문제를 해결하는 즉시 피드백을 제공함으로써 학습자의 학습 성취동기를 강화하였으며 자기주도적인 보충학습이 가능하도록 하였다. 그렇게 함으로서 웹 기반 학습을 효과적으로 할 수 있으며 교육의 질적 향상에도 도움이 된다. 향후 연구 과제로는 수학 도형부분의 개념이해를 위해서 애니메이션을 활용한 실험 실습 위주의 학습이 이루어지도록 다양한 학습사이트의 개발과 자동 문제지 생성 시스템을 개발하여 교사가 문제를 출제하는데 용이하게 하며 주관식을 포함한 다양한 형태의 평가를 실시간으로 할 수 있는 방법이 개발되어야 하며 학습을 하는 과정에 수시로 평가 할 수 있는 방법에 대한 연구가 이루어져야 하겠다.

[8] 성테제, " 원격 교육을 위한 교육평가 모형 개발", 교원 연수 시스템구축과 활성화를 위한 학술 발표대회, 1998.

■ 참고 문헌 ■

- [1] 유선경, 이미정(2004), "교수방법의 효율화를 위한 웹 기반 진단평가 시스템 설계 및 구현", 이화여자대학교 석사학위논문, 2004.
- [2] Ritchie, D. C & Hoffman B(1996), "Using Instructional Design Principles To Amplify Learning On The World Wide Web"
- [3] Badrul H. Khan, "Web-Based Instructions," Educational Technology Publications, 1997.
- [4] 김동호, "초등교육용 웹 문서 제작 및 활용", 한국정보교육학회 하계 학술발표 논문집, 제3권 제2호, 1998.
- [5] 허영, "교육평가", 배영사, 1996.
- [6] Alaska Department of Education & Early Development English/Language Art Framework, <http://www.eed.state.ak.us/tls/frameworks/langarts/2strtpnt.htm>
- [7] Shin Yamasaki(1996), "인터넷을 이용한 원격교육", <http://www.imagement.co.kr/korean/hrdlinks/articles/hrd2.html>