

웹 기반 수행평가 시스템의 설계 및 구현

강공미⁰ 김진호

강원대학교 컴퓨터학과

gmkang@hanmail.net⁰, jhkim@kangwon.ac.kr

Design and Implementation of Web-Based Performance Evaluation System

Gong-Mi Kang⁰ Jin-Ho Kim

Dept. of Computer Science, Kangwon National University

요 약

학생들의 학습 과정을 관찰하거나 학생들이 산출해 낸 자료를 통해 평가하는 방식인 수행평가는 학습 과정 중의 학생 행동 및 반응을 관찰하고 평가하는데 소요되는 업무와 시간 부담으로 교사 주도의 평가 방법과 학습 결과로서의 평가 방법을 많이 사용하게 하고 있다. 이에 인터넷을 이용한 수행평가가 이루어지고 있으나 학생의 평가 참여가 이루어지지 못하고 평가 방법의 부분적 사용 등 제한점을 가지고 있다. 본 논문에서는 PHP와 MySQL을 이용하여, 학생의 평가 참여 및 학습 과정 중의 수행평가를 지원하고 교사가 효과적으로 관리할 수 있는 웹 기반의 수행평가 시스템을 설계 및 구현하였다. 이러한 웹 기반 수행평가 시스템을 활용할 경우, 학생들의 평가력·문제해결력 등의 고등사고 능력과 전인적 발달을 도모하고, 교사의 업무와 시간 부담을 줄일 수 있어 다양한 수행평가를 확대 적용할 수 있을 것으로 기대된다.

1. 서 론

전통적 지필검사 위주의 평가에 대한 하나의 대안인 수행평가는, 학생들의 학습 과정을 관찰하거나 학생들이 산출해낸 여러 가지 자료를 통해 판단하는 평가방식으로, 전인적 발달 및 고등사고 능력의 평가로 실시되고 있다. 그러나 수행이 전개됨과 동시에 관찰하여 채점하고 기록해야 되는 데에 대한 시간적·공간적 제약은 교수-학습 과정 중의 평가를 기피하게 하고 있으며, 평가 시간 및 업무의 부담은 상대적으로 시간의 많이 소요되는 학생 참여의 평가를 멀리하고 교사 주도의 평가 방법을 주로 실시하게 하고 있다[1]. 학생의 소외는 학습의 흥미와 적극성의 신장 및 사고력과 평가력 그리고 문제에 적극적으로 해결해 나가는 과정 등 고등 사고 능력의 신장을 활성화 시키는데 제한적 요소로 작용하고 있다. 또한 전통적인 수행 평가 도구의 부족과 개발이 어려운 점도 수행 평가의 시행을 어렵게 하고 있다. 그리하여 수행평가의 투명성, 자료의 공유 및 보관, 시간·공간의 제약에서 벗어 날 수 있는 수단으로 인터넷을 수행평가에 대한 지원으로 활용하고자 하는 접근이 다방면에서 이루어지고 있다[2,3]. 그러나 기존의 웹 기반 수행평가 방식은 학생의 평가 참여가 이루어지지 못하고 다양한 평가 방법 및 자료의 검색·관리·활용 그리고 피드백에 있어 부분적으로 사용되는 제한점을 가지고 있다.

본 연구에서는 PHP와 MySQL을 이용하여, 학생의 주제적 평가 참여 및 교수-학습 과정 중의 수행평가를 지원하고 이를 교사가 효과적으로 관리할 수 있는 웹 기반의 수행평가 시스템을 설계 및 구현하였다. 이로써 학습 과정 중의 여러 요인에 의해 평가되는 수행평가 점수를 손쉽게 점수화 시킬수 있고, 쌍방향 의사 소통 및 평가 점수의 공개는 평가의 투명성을 주고 체계적인 자료의 관리로 교사의 업무 부담을 줄일 수 있도록 하였다. 또한 자료의 공유 및 학생의 평가 참여는 수업에 대한 적극성 및 자신감과 함께 고등 사고 능력을 유발하고 전인적인 발달에 도움을 주도록 하였다.

2. 관련 연구

널리 사용되는 수행평가 방법에는 서술형 검사·논술형 검

사·자기 평가법 및 동료 평가법·관찰법·찬반 토론법·실기 시험·실험 실습법·면접법·연구 보고서법·포트폴리오·구술 시험·프로젝트법 등이 있으며[4,5] 이와같은 수행평가에 도움을 줄 수 있는 도구로 웹 기반 평가 시스템에 대한 연구가 진행되고 있다.

이러한 웹 기반 평가 시스템은 문제 풀이 방식으로 제공되는 방식[6], 메일·자료실·게시판을 이용한 의견 교환 형태, 학교 현장에 보급되어 있는 학교 종합 정보 관리 시스템의 <교무 업무 지원-성적 관리-수행평가 영역별 성적 만들기> 메뉴를 이용한 수행평가 성적 관리 형태가 일반적이다[7]. 문제 풀이 방식의 교육 사이트는 교사가 학습 목표에 맞추어 문제를 작성하고 학생들은 단답형이나 선택형으로 요구하는 문제에 대해 반응하여 정답과 오답을 확인하는 형태로 학생 주도의 문제 선택과 피드백을 구할 수 있으나 창의력 및 문제 해결력 등의 고등 사고 능력 신장에는 제한점을 가지고 있다. 주관식 문제를 제시하여 그에 대한 정답 풀이 및 답을 제공하는 형태에 있어서도 학습 과정 중의 학생의 반응 및 행동을 평가할 수 없는 한계를 지니고 있다. 메일을 이용하여 자료를 제출하는 경우에도 교사가 확인 후 평가정보·결과에 대한 답장을 보내는 형태를 취하므로 즉각적인 피드백이 이루어지기 어렵다. 게시판이나 자료실 등의 기능을 이용한 평가 정보의 제공·학생들의 토론 참여·자료의 공유 등은 체계적으로 관리하지 못하여 산만하기에 수행평가에 적용하는데 적절하지 못하다. 채팅을 이용한 방식은 네트워크의 장점을 활용하여 일정한 시간과 장소를 정하여 토론의 공간으로 활용할 수 있다. 그러나 자료를 보관하고자 할 경우 채팅 내용을 갈무리하여 자료를 제출하는 형태로 운영한다. 갈무리해야 하는 번거로움이 있고 토론 참여자·토론 미 참여자·참여 횟수 등의 체계적인 검색이 어렵다. 학교 종합 정보 관리 시스템의 <교무 업무 지원-성적 관리-수행평가 영역별 성적 만들기> 메뉴는 수행평가 성적을 입력하여 성적에 대한 검색·처리기능을 제공하나 학생들의 참여가 이루어지지 않는 교사들의 수행평가 성적 관리 도구이다.

본 논문에서는 수행평가 자료의 평가에 학생이 참여하고, 학습 과정 중의 평가를 도와주고 채점 및 의견의 즉각적인 피드백이 가능하도록 하였다. 이를 위해 수행평가 자료를 자기 평가 및 동료 평가법을 적용하여 체크리스트법에 의해 채점하였

1) 이 논문은 첨단정보기술연구센터(AITrc)를 통하여 한국과학재단의 지원을 받았음.

고 교수-학습 과정 중의 수시로 발생하는 수행평가는 교사 및 학생에 의한 관찰법과 찬반 토론법을 적용한 온라인 수행평가 시스템을 설계·구현하였다

3. 웹 기반 수행 평가 시스템의 설계

3.1 모듈

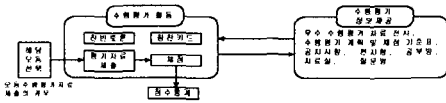


그림 1. 학생 모듈

그림 1은 학생 모듈로서 우수 수행평가 자료 전시·수행평가 계획 및 채점 기준표·공지 사항·편지함·공부방·자료실·질문방에서 수행평가를 하기 위한 정보를 제공받으며 수행평가 활동은 수행평가 자료 제출·채점·찬반 토론·칭찬 카드에서 한다.

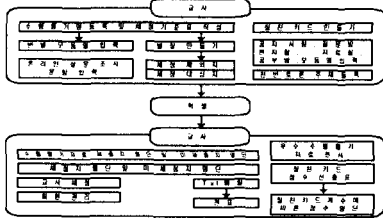


그림 2. 교사 모듈

교사는 학생들의 수행평가 활동을 통합 관리하며 그림 2에서와 같이 학생의 활동 전에 선행되어야 할 모듈과 학생 활동 후에 처리되는 모듈로 이루어져 있다. 학생이 수행평가 자료를 제출하기 전에 교사는 수행 평가명을 등록하고 채점 기준표와 모둠명을 작성한다. 채점 전에 별칭을 만들고, 채점 대상자를 선정한다. 학생의 수행평가 자료 제출 여부와 채점 여부를 반별로 명단을 출력하여 파악하고, 교사 및 학생이 채점한 점수는 TXT 파일 및 전표로 출력한다. 또한 칭찬 카드를 만들고, 찬반 토론 주제의 등록, 설문 문항의 입력, 공지 사항 등의 작업을 하며 학생들이 입력한 칭찬 카드수를 파악하고 점수화 시킨다. 그 외 우수 수행평가 자료 전시·회원 관리 등의 작업을 한다.

3.2 수행평가 자료 처리

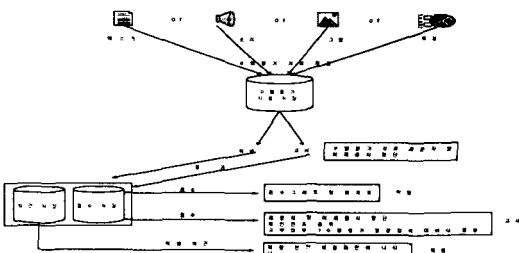


그림 3 수행평가 자료 처리 과정

제출된 자료는 데이터베이스에 저장되고, 교사·학생 본인·동료 학생이 점수 입력과 의견을 적어 평가한다. 점수는 그래프와 통계표로 나타나며, 자신의 제출 자료에 대한 친구들의 의견도 볼 수 있다. 학생들의 평가가 완료되면 전표를 출력하여 확인 후 교무 업무 시스템의 수행평가 일괄 입력 데이터를 생성한다. 일괄 입력 데이터는 동료의 채점 점수와 교사의 채점 점수 각각에 비율을 적용한 합계이다.

3.3 수행평가 자료 제출

자료 제출 메뉴를 선택하면, 제출 기간내의 자료 목록이 표시된다. 원하는 수행 평가명을 선택하여 나타난 입력 화면에서 자료를 작성하고 저장한다. 제출은 한 번으로 이후에는 '전에 제출하여서 저장이 되지 않습니다.'라는 메시지와 함께 저장이 되지 않는다. 모둠 수행평가의 경우, 모둠원 중 한 사람이 제출하면 모둠원 모두가 제출한 것으로 처리된다. 제출은 '제출' 미 제출이면 '-'로 제출 여부를 확인한다.

3.4 채점

채점을 하기 전에 채점 대상자를 선정 한다.

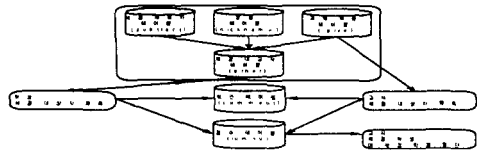


그림 4. 채점과 테이블의 관계

그림 4에서, 채점 제외자 테이블에는 채점을 할 수 없는 학생, 별칭테이블에는 별칭들, 수행 평가 테이블에는 제출한 자료가 저장되어 있고 이들 테이블에서 추출한 학생을 채점 대상자 테이블에 저장한다. 채점을 하기 위해 별칭 및 모둠명으로 표기된 채점 대상자 목록을 선택하면 제출한 자료가 나타난다. 평가는 이들 자료를 보면서, 제시된 채점 기준표와 함께 점수를 입력한다. 모둠 채점은 한 명의 학생이 하고, 교사의 채점은 반별로 출력된 학생 명단에서 동일한 방법으로 한다. 채점을 하는 과정에서 모범 자료가 보이면 바로 자료 전시 화면으로 나타날 수 있도록 메뉴를 구성하였다.

3.5 칭찬 카드

교수-학습 과정 중에 수시로 발생하는 수행평가 점수는 칭찬카드를 활용하였다. 과정은 다음과 같다. ① 교사는 카드 번호가 적힌 칭찬 카드를 출력한다. ② 칭찬 카드를 학생에게 준다. ③ 학생이 카드 번호를 시스템에 입력한다. ④ 칭찬 카드의 누적수는 점수 산출표에 의해 점수로 환산된다.

난수 함수를 이용하여 생성된 카드번호는 테이블에 저장되며, 이는 학생이 입력한 카드 번호와 일치할 경우, 카드수에 누적되는데 활용된다.

3.6 찬반 토론

교사가 찬반 토론 주제를 게시하면, 학생이 참여하는 게시판 형태로써, 찬성과 반대를 의미하는 라디오 버튼을 선택하고 의견을 적는다. 의견은 찬성과 반대, 반별로 구분되어 보이거나, 의견을 게재한 순서에 따라 볼 수 있다. 참여 횟수에 대한 통계를 내어 평가에 반영한다.

3.7 상호 연결도

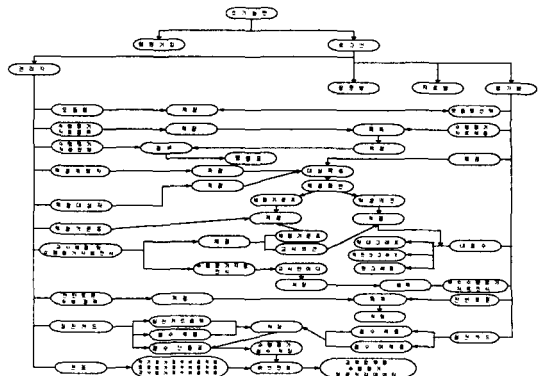


그림 5. 상호 연결도

그림 5는 자기 평가·동료 평가·교사 평가 및 칭찬 카드, 찬반 토론, 우수 수행평가 자료 전시에 관계된 모듈들의 상호 관계이다.

4. 수행 평가 시스템의 구현

클라이언트측에서는 Internet Explorer 6.0 웹 브라우저를 이용하고, 서버 측에서는 WOW Linux 7.0 환경에 Apache_1.3.19, Mysql 3.23.22-beta, PHP 4.0.5, Kernel 2.2.14, FreeType 2.0.1, GD Library 1.8 로 웹 서버의 기능을 수행하도록 하였다.

그림 6은 회원 가입을 한 후 로그인 하여 나타나는 초기 화면으로 공지 사항·칭찬 카드·찬반 토론·우수 과제 전시·온라인 설문 조사·편지함·정보 수정·로그 아웃으로 구성된다.

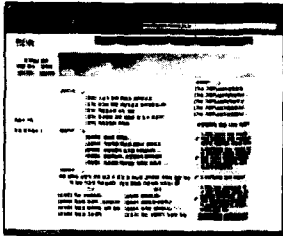


그림 6. 초기 화면

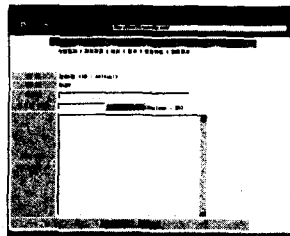


그림 7. 자료 입력 화면

수행평가 제출명을 선택하면, 그림 7의 수행평가 자료를 입력하는 화면이 출력된다. 과제명·등록할 파일·내용을 입력할 수 있으며 동영상 파일·이미지 파일·기타 파일 등은 등록할 파일을 이용하여 업로드하거나 태그를 이용하여 삽입할 수 있다.

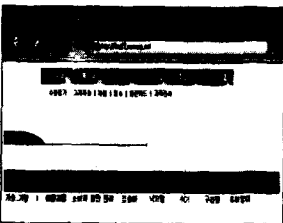


그림 8. 개별 채점 목록

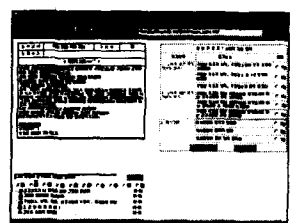


그림 9. 채점 화면

그림 8은 개별 수행평가 자료일 경우의 채점 대상자 목록으로서, 자기 평가를 하기 위한 학생 본인 이름과 동료평가를 위한 4-5명의 친구들의 별칭이 표기된다. 채점 대상자 목록에서 채점하고자 하는 대상자를 선택하면 그림 9와 같은 프레임이 뜬다. 왼쪽 상단 프레임은 제출한 수행평가 자료, 왼쪽 하단 프레임은 학생 의견, 오른쪽 프레임은 채점 기준표로 구성된다.

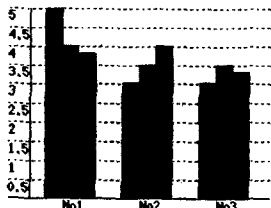


그림 10. 막대 그래프

구분	자기 평가	동료 평가	교사 평가
1. 자기 평가	3.8	3.5	3.2
2. 동료 평가	3.5	3.2	3.0
3. 교사 평가	3.2	3.0	2.8

그림 11. 전표 출력

채점 결과는 문항별로 자기 평가 점수·동료 평가 점수들의 평균·한 학년의 전체 평균이 계산되어져 막대 그래프(그림 10)·각은선 그래프·원 그래프 및 통계표로 즉시 표현된다[8]. 그림 11은 자기 평가·동료 평가·교사 평가 점수를 반별로 출력한 확인 전표이다. 항목별 점수와 반영 비율을 적용한 자기 평가·동료 평가·교사 평가 점수의 총계가 총점에 출력되며,

수행평가 점수에 대한 본인 확인란이 있다.

5. 웹 수행 평가 시스템의 적용 및 분석

중학교 2학년 72명을 대상으로 4주간 적용하여 수업 전에 사전 검사지를 투입하고, 웹 수행평가 시스템을 활용 후 사후 검사지를 투입하였다. 평가에 의해 수집된 자료는 평균을 5단계로 '매우 그렇다'는 5점, '전혀 아니다'는 1점으로 비교·분석하였다. "수업에 대한 재미와 흥미, 학생 평가 참여, 자기 평가의 흥미성, 친구평가의 흥미성에 대해 사후 검사 평균이 3.7로서 0.5의 향상을 보였다. "수행평가 자료의 성실한 작성, 나의 채점 객관성, 친구의 채점 객관성, 채점한 수행평가 점수의 반영, 교사 관찰 및 학생 관찰에 의한 평가를 수행평가 점수로 반영, 토론 참여의 수월성"의 문항에 대한 전체 평균은 사전 검사 2.9에서 사후 검사 3.8로 0.9의 높은 향상을 보인다. "적극적인 수업 참여, 자신감, 칭찬 카드가 다양한 수행평가 활동을 반영"의 문항 전체 평균은 사후 검사 3.7로서 긍정적인 결과가 나타남을 볼 수 있다.

6. 결론

기존의 객관식 지필 검사 위주의 평가 체제에 대한 새로운 대안으로, 21세기 지식 정보화 사회에 대비한 새로운 지식관과 학습관에 부응하기 위한 평가 방식으로 수행평가가 제시 되었다. 그러나 학교 현장에서는 시행상에 많은 어려움을 겪고 있어, 수행 평가에 대한 지원을 인터넷을 활용한 접근이 다양한 면에서 이루어지고 있다. 본 연구에서는 PHP와 Mysql을 이용하여, 웹 기반의 수행평가 시스템을 설계 및 구현하였다. 이 시스템을 사용하여 학생은 웹을 이용해 자료를 제출하며, 자기평가와 동료평가를 실시하고, 평가에 대한 의견과 점수를 그래프와 표로 확인할 수 있으며, 학습하는 과정 중의 수행평가를 위해 교사가 칭찬 카드를 부여하면 학생이 입력하여 성적에 반영할 수 있도록 하였다. 교사의 경우는 제출할 자료명·토론 주제·자료 전시 등을 편리하게 등록하고, 교사 채점 및 의견을 입력하며, 칭찬 카드를 관리하고 점수화하며, 교무 업무 지원 시스템의 수행평가 점수에 일괄 입력할 수 있는 데이터로 출력하도록 하였다. 개발한 수행평가 시스템을 적용 후 설문율 통해 분석한 결과, 주인 의식과 적극성 및 자신감, 수업에 대한 흥미를 향상시키는 것으로 나타났다. 따라서 웹 기반 수행평가 시스템을 활용할 경우, 학생에게는 평가력·문제 해결력 등의 고등사고 능력의 신장과 전인적 발달을 도모하고, 교사에게는 업무와 시간 부담을 줄일 수 있어 다양한 수행평가를 확대 적용할 수 있을 것으로 기대된다.

향후 연구 과제로, 학생들이 채점한 점수에 대한 객관성 및 신뢰성을 구하는 전문적인 검증과, 칭찬 카드를 받은 학생이 카드 번호를 입력하기 전에 칭찬 카드를 분실 하였을 경우의 대안이 필요하다. 또한 자기 평가 및 동료 평가의 적용에 전문적인 모형을 도입하는 연구가 이루어져야 한다.

참 고 문 헌

- [1] 강승호, "학교 현장에서의 수행평가 정착 방안", 강원대학교 교육대학원 원우회 주관 2000 학술 세미나 자료, 2000.
- [2] 박정환, "온라인 디지털 포트폴리오 평가를 위한 시스템 개발 연구", 한국교원대학교 박사학위논문, 2001.
- [3] 하일규, "WEB 기반 학습지도-평가 시스템의 설계 및 구현", 영남대 교육대학원 석사학위논문, 2001.
- [4] 김광호, "고등학교 수행평가 제도에 대한 교사의 인식 및 개선방안 연구", 인하대학교 석사학위논문, 2001.
- [5] 손옥기, "중·고등학교의 수행평가 실태 조사", 중앙대학교 교육대학원 석사학위논문, 2000.
- [6] 에듀넷, <http://www.edunet4u.net>.
- [7] 기술지원팀, "초·중등학교 종합정보관리시스템 교육교재 v1.0", 대우통신 주식회사, 1999.
- [8] LEON ATKINSON, CORE PHP PROGRAMING, 정보 문화사, 2000.