

웹 기반 포트폴리오 수행평가 시스템 설계 및 구현

신원항^o, 이정아, 이종학
대구가톨릭대학교 컴퓨터정보통신공학부

A Design and Implementation of Portfolio Performance Assessment System Based on Web

Won-Hang Shin^o, Jung-A Lee, Jong-Hak Lee
School of Computer & Information Communications Engineering, Catholic Univ. of Daegu
e-mail:g0628007@cuth.cataegu.ac.kr

요 약

최근 정보화 시대에 맞추어 교육부에서 제시한 새학교 문화 창조의 일환으로 교육 현장에서는 학습자의 전인적인 특성을 고려해서 평가할 수 있는 수행평가를 실시하고 있다. 하지만, 기존의 학습 평가는 학습자의 학습 수준에 따른 개별화 학습을 하기가 어려워 학습자의 학업 성취도에 따른 학습방향을 제시하기 곤란하고 교사와 학습자의 수업의 질 개선에 어려움이 많다. 따라서, 본 논문에서는 이러한 문제점들을 해결하기 위해서, 학습자가 작성하거나 만든 작품집이나 서류철 등을 이용하여 평가를 실시하는 포트폴리오 평가를 시간과 공간의 제약울 받지 않는 웹기반에서 가능하게 하는 웹 기반 수행평가 시스템을 설계하고 구현한다.

1. 서론

21세기 지식 정보화 사회에서 학교 교육의 본질은 전인적인 인간을 길러 내는데 있다. 최근 교육인적자원부에서 교육개혁의 핵심내용으로 “교육비전 2002: 새학교 문화 창조”를 제시하여 학교 교육의 정상화를 위한 세부 추진 사항 중의 하나가 지식정보화 시대에 알맞게 학습자를 총체적으로 이해하고 평가할 수 있도록 수행평가방법을 적극적으로 도입하여 확대 실시하자는 것이다[2, 13]. 이 평가 방법은 학습자에게 현실의 실제 상황과 유사한 과제를 제시했을 때 이미 학습된 기억과 이해 등의 단순 사고력보다는 창의적·비판적·종합적인 고등사고의 능력을 평가하고자 한다[3, 13].

수행평가의 방법에는 서술형 및 논술형, 실기시험, 실험·실습법, 관찰법, 토론법, 구술시험, 면접법, 자기평가 및 동료평가법, 연구보고서법, 포트폴리오법 등이 있다. 수행평가의 대표적인 방법인 포트폴리오(Portfolio) 평가는 학습자 자신이 작성하거나 만든 작품을 지속적·체계적으로 모아 둔 학습자 개인의 서류철을 이용하여 평가하는 방법이다.[3, 11, 13].

본 논문에서는 웹기반의 다양한 평가 방법에 따라 학습자의 능력을 시간과 공간의 제약울 받지 않는 웹기반에서 개별화 학습을 통한 포트폴리오 평가이다. 이 방법은 학습자 개인의 창의성과 특성을 총체적으로 평가하여 교육의 질을 개선한다. 또한, 학습 현

장 적용력이 있는 웹 기반 수행평가 시스템의 설계 및 구현을 제시하고자 한다.

2. 관련연구

본 절에서는 기존의 학습평가 시스템과 저작도구를 사용한 평가시스템, 그리고 개별문항 중심의 문제은행식 평가에 대해서 기술한다.

기존의 학습평가 시스템에서는 수행평가라는 용어보다는 표준화 및 객관식 평가라는 용어를 더 많이 사용되었다. 기존의 표준화 및 객관식 평가는 단순 암기력이나 이해력으로 교과서에 나와 있는 내용들을 기억하고 문제를 풀어나가는 방법이다. 이 방법은 결과로서의 지식을 중시하여 학습자의 창의력과 개인의 특성이 결여되어 학습의 성취도 파악에 어려움이 있다.

한편, 저작도구를 이용한 평가시스템으로 교수-학습용 프로그램을 쉽게 만들 수 있는 게임이나 퀴즈식의 개별학습을 위한 CAI(Computer Aided Instruction)가 있다. 이 CAI는 타이틀 제작에 효과적인 학습평가이나 동시성과 객관성으로 중시하는 학습평가에는 적합하지 않다[11].

그리고, 개별문항 중심의 문제는행식 평가는 선택형 지필검사 방법으로 문제에 대한 정답을 찾아내는 평가이다. 이 방법은 학습자가 원하는 항목만 추출하

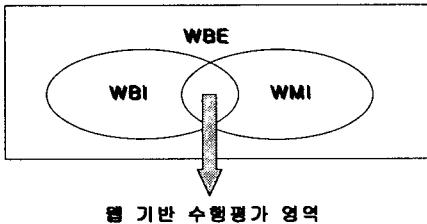
여 저작이 용이한 개별학습을 위해 난이도별 출제가 효과적인 학습평가이다. 그러나, 다양한 평가방법에 따른 개별화 학습을 통한 학습자의 총체적 평가가 어렵다[2, 3, 7].

3. 웹 기반 포트폴리오 수행평가

본 절에서는 웹 기반 수행평가에 대해서 알아보고, 개별화 학습을 통한 포트폴리오 평가에 대해서 기술한다.

웹 기반 수행평가는 인터넷이 발달한 정보화 시대에 맞추어 획일적인 평가 방법이 아닌 다양한 평가방법에 따라 학습자의 능력을 시간과 공간의 제약 없이 평가할 수 있는 웹 기반 평가이다. 이 평가는 다양한 방법을 통해 학습자의 학습수행 과정 및 결과를 관찰하여 학습의 관찰 결과를 총체적으로 평가하는 것이다.

그림 1은 웹을 통한 교육에서 교수-학습 과정을 계획(Plan), 수업(Do), 학습진단·평가(See)의 세 부분으로 분류할 때, 이 모든 활동을 웹 기반을 통해서 종합적으로 지원하는 웹 기반교육(WBE: Web Based Education)에서 웹 기반 수행평가의 영역을 나타낸다. 웹 기반 수업(WBI: Web Based Instruction)은 웹을 통한 수업과정이고, 웹 관리 수업(WMI: Web Management Instruction)은 계획의 작성이나 학습의 진단·평가를 위해 교사가 웹을 이용하는 것이다[5, 8, 12].



(그림 1) 본 논문에서 제시하는 웹기반 수행평가의 영역

본 시스템에서는 수행평가 방법으로 포트폴리오 방법을 적용한다. 포트폴리오 방법으로 교수-학습 활동시에 학습자는 단원별 단계에서 제시되는 과제를 웹 환경하에서 다양한 평가방법을 이용해 과제의 산출물을 작성하여 학습자의 데이터베이스에 저장하고, 교사는 학습자의 산출물을 보고 이미 제시된 평가의 기준에 준해서 평가하면, 평가 결과물이 자동 채점되어 그것을 학습자의 학습 수준과 능력에 알맞은 교수-학습을 위한 자료로 활용한다. 또한, 학습자 개인의 특성을 고려한 포트폴리오 평가에서는 학습자의 학습과정이 학업 성취도에 따라 학습내용을 제공하여 웹 기반 수행평가를 통해 학습자 개인의 변화·발달과정을 종합적으로 평가한다.

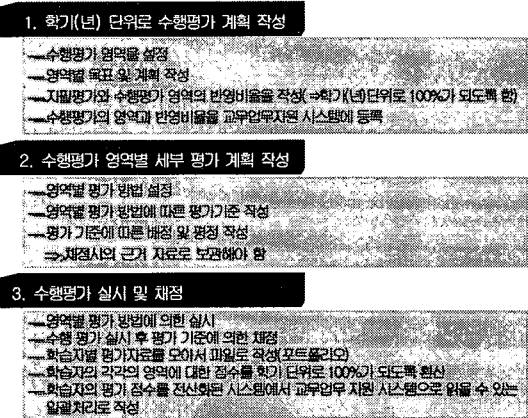
4. 웹 기반 포트폴리오 수행평가 시스템의 설계

본 절에서는 먼저, 수행평가 실시 절차에 따른 수행평가 시스템의 요구사항을 분석하고, 그것을 바탕으로 실시한 데이터베이스의 개념적 설계 및 논리적 설계에 대한 내용을 기술한다. 그리고, 수행평가 시스템

의 구성 모듈과 시스템의 구현 환경 및 사용자 인터페이스에 대해서 기술한다.

4.1 요구분석

수행평가의 도입으로 각급 학교에서는 과목별 수행평가 영역을 정하여 평가를 실시한 뒤, 지필평가와 수행평가 각 영역의 점수 반영비율이 100%가 되도록 하여 학기(년) 단위로 평가 결과를 산출하도록 한다. 각 교과별 수행평가 실시시 업무 절차를 분석하면 그림 2와 같다.



(그림 2) 수행평가 실시를 위한 업무절차 분석

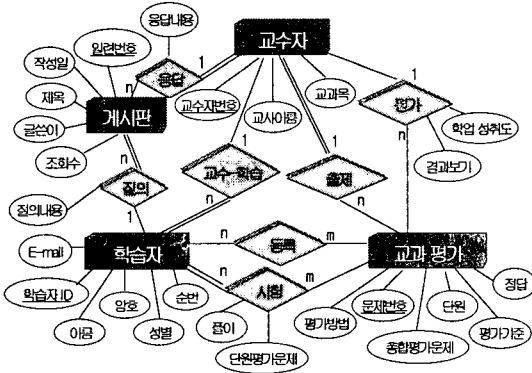
그림 2에서 알 수 있듯이, 수행평가의 실시로 인해 결과를 학습자별 평가내용이 데이터베이스에 저장되어 포트폴리오 평가인 개별화 학습을 함으로써 학습자의 평가를 더 타당하게 할 수 있어서 교수-학습의 질을 우수하게 할 수 있고, 교사의 업무면에서 보면, 수행평가 영역별 세부 평가 계획 작성을 웹 상에서 데이터베이스의 해당 테이블에 입력하도록 하여 쉽게 채점하고 그 결과를 근거자료로 저장한다. 또한, 학습자의 평가 결과를 OMR 카드로 작성하지 않고 전산화된 시스템에서 교무업무지원 시스템으로 읽을 수 있는 일괄처리로 작성한다.

관리자는 이수 교과과정(교수-학습 단계)과 학년 및 반 등록, 교사 등록, 학생 등록, 교과목 등록된 것을 데이터베이스에 저장한다. 교사는 교사 ID와 교사 번호를 가지고, 선행 처리부에서 문제입력, 교과서 단원 등록과 수행평가 영역 등록, 단계영역, 평가요소인 평가방법과 기준체시를 등록, 답안지 채점과 결과 처리부에서는 교사의 평가 방법과 학습에 대한 피드백을 한다. 학습자는 학습자 ID와 암호를 가지며 학반, 교과목, 영역, 평가방법, 영역별 평가 작성, 채점 결과 보기, 다른 학습자와의 평가 결과를 비교할 수 있다.

4.2 데이터베이스 설계

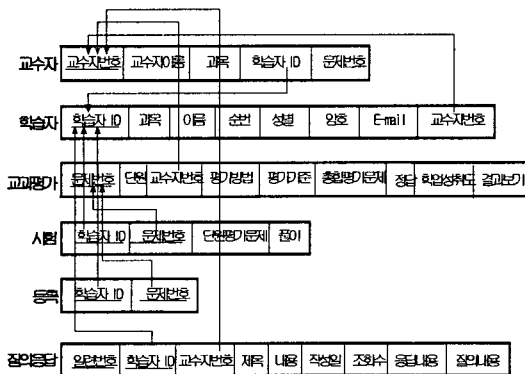
데이터베이스 요구사항을 수집하고 분석한 다음 고수준의 개념적 데이터 모델인 ER 모델을 사용해서 데이터베이스의 대한 개념 스키마(conceptual schema)를 설계한다. 그림 3은 수행평가 시스템을 위한 데이터베이스의 개념적 설계를 ER-다이어그램으로 나타낸 것이다. 수행평가 시스템에서 객체의 특성을 대표

하는 개체 타입으로 교수자, 게시판, 학습자, 교과평가 단계를 가진다. 그리고 개체 타입들 간에는 그 개체들 사이의 관계를 나타내는 응답, 질의, 교수-학습, 출제, 등록, 시험, 그리고 평가를 가진다.



(그림 3) 개념적 설계(ER-다이아그램)

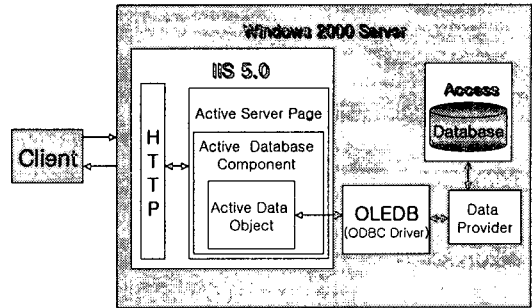
그리고, 본 수행평가 시스템에서는 데이터베이스 관리 시스템으로 Access 2000를 사용한다. Access 2000은 데이터 모델로 관계형 모델을 지원하므로, 데이터베이스의 논리적 데이터베이스 설계에서는 그림 3의 ER-다이아그램을 그림 4와 같이 관계 데이터베이스 스키마로 변환한다. 그림 4의 각 릴레이션 스키마에서 기본적인 교사번호, 학습자ID, 문제번호, 일련번호는 밑줄로 표시하고, 외래키의 참조 관계는 화살표로 표시한다.



(그림 4) 논리적 설계(관계 데이터베이스 스키마)

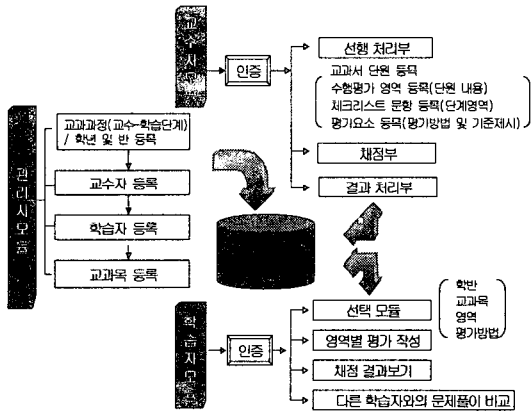
4.3 시스템 구성 모듈

본 논문의 웹 기반 수행평가 시스템은 Windows 2000 Server를 운영체제 기반으로 하고 웹 서버는 IIS(Internet Information Server) 5.0을 사용한다. 데이터베이스 서버로서 Access 2000을 사용한다. 웹 서버와 데이터베이스 연동을 위해서 ODBC(Open Database Connectivity)와 ADO(ActiveX Data Objects)로 하였고, 웹 어플리케이션은 ASP(Active Server Page)를 사용하였다. 웹 페이지는HTML, Java script, VB script, 그리고 Java Applet으로 작성한다. 그림 5는 본 시스템의 구현 환경을 나타낸다.



(그림 5) 구현 환경

본 시스템의 구성 모듈은 사용자별 코드를 작성하는 관리자 모듈, 채점 및 결과처리를 하는 교사모듈, 수행평가를 실시하는 학습자 모듈로 구성되어 있다. 그림 6은 이와 같은 본 시스템의 구성 모듈들을 나타낸다.



(그림 6) 웹 기반 수행평가 시스템의 구성 모듈

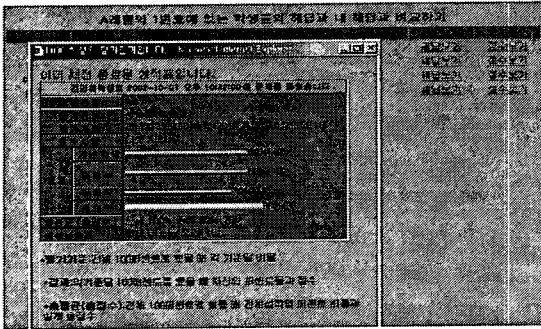
4.4 사용자 인터페이스

본 시스템의 사용자 인터페이스에는 관리자, 교수자, 학습자 인터페이스가 있다. 관리자 인증모듈은 초기화면에서 관리자 인증 모듈을 로그인 한 후에 관리자임이 확인되면 관리자 권한자가 작업하는 모듈로 링크된다. 관리자 모듈에서는 교과과정(교수-학습단계)/학년 및 반 등록하는 모듈이 먼저 작업되어야 한다. 교사 등록 모듈은 교사별로 교사ID와 교사 번호를 등록하여 각 교사가 교사모듈로 들어가기 위한 인증 모듈에서 참조 할 수 있는 테이블을 작성하는 곳이고, 학습자 모듈도 같은 방법으로 한다.

교수자 모듈에서는 관리자 모듈에서 이미 작성된 데이터베이스를 참조하여 채점시에 사용할 평가요소 및 문제의 단계영역을 작성하고, 결과를 분석하여 학업 성취도에 의해 학습자의 학습수준 내용을 제시할 수 있다. 여기 평가방법은 가장 대표적인 수행평가 방법인 포트폴리오 평가를 사용하여 그 문항에 대해서 작성하는 모듈이다.

채점부에서는 평가 방법 중에서 제시된 방법의 기준에 준해서 채점을 하면 학습자의 평가된 결과가 그

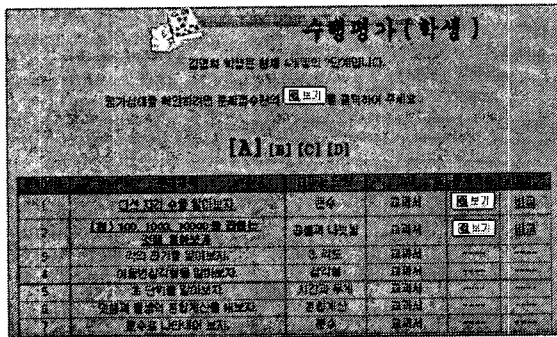
림 7과 같이 나타난다.



(그림 7) 학습자의 학업 성취도

결과 처리부에서는 학습자의 학업 성취도에 맞게 학습단계를 제시해 주면 학습자는 교사가 제시한 학습자학업 성취 단계를 알 수 있다.

그림 8은 학습자가 단원의 학습단계를 선택하는 화면이다. 다음으로 학습자는 수행평가 방법에 의해 평가지 작성을 한다. 그리고 작성된 평가지는 교사의 모듈로 넘어가서 이미 제시된 평가의 기준에 준해서 평가되어 채점된 결과가 학습자 모듈로 넘어온다.



(그림8) 현재 학습자수준의 단계

5. 기존 학습평가시스템과의 비교평가

기존의 저작 도구를 이용한 평가 시스템은 PC 환경하에서 사용되므로 동일한 시간에 다수의 학습자를 평가할 수 없으며, 개별학습을 위한 타이틀 제작에는 효과적이나 동시성과 객관성에는 부적합하다. 또한, 기존의 표준화 평가는 객관성·일관성·공정성을 강조하며 선택형이나 단답형으로 대규모 평가인 표준화 검사를 강조한 결과만을 중시하기 때문에 다양한 평가방법의 적용이 미흡하고 교수학습 단계, 학습과정, 문제점 등에 대한 정보가 불충분하다.

그러나, 본 수행평가 시스템은 다양한 평가 방법에 따라 학습자의 학습 능력을 시간과 공간의 제약을 받지 않고 평가 할 수 있다. 또한, 학습자가 웹 기반의 다양한 방법을 이용한 학습자 개인의 포트폴리오 평가를 통해 개별화 학습을 할 수 있으므로 학습자 개인의 학업 성취도를 예측하여 학습자 중심의 지속적·총체적 평가를 할 수 있다.

6. 결론

본 논문에서는 웹기반 포트폴리오 수행평가 시스템을 설계하고 구현하였다. 본 시스템에서는 웹 기반 수행평가를 통하여 시간과 공간의 제약을 받지 않고, 학습자의 수준별 개별화 학습을 함으로써 학습자의 학업성취도를 시간간으로 예측할 수 있다. 그리고, 본 시스템에서는 학습자가 작성하거나 만든作品集이나 서류철 등을 이용하여 평가를 실시하는 포트폴리오 평가를 실시함으로써 학습자 개인의 창의성과 특성을 총체적으로 평가할 수 있다. 또한, 본 시스템에서는 교사의 평가계획, 채점, 결과제시, 평가자료 보관 및 교무업무지원 등의 기능을 일괄처리 방식으로 처리함으로써 교사업무의 효율성을 높일 수 있다.

[참고문헌]

- [1] 교육인적자원부, *초등학교 교사용 지도서 수학 4-1*, 대한교과서주식회사, 2002.
- [2] 교육인적자원부, *수학과 7차 교육과정*, 2001.
- [3] 백순근, *수행평가의 원리*, 교육과학사, 2000.
- [4] 김학룡의 3명, *알기 쉬운 교무업무지원시스템*, 교육인적자원부, 2000.
- [5] 김경자, *수행평가 과제 제작의 원리와 실제*, 이화여자대학교 출판부, 2000.
- [6] 박인우, *교육방법의 공학적 접근*, 교육과학사, 2000.
- [7] 백순근, *중학교 각 교과서별 수행평가의 이론과 실제*, 원미사, 1999.
- [8] 백순근, "수행평가의 이론과 실천방안," *한국열린교육학회*, Vol. 7, No. 1, pp. 5-25, 1999.
- [9] 김성희, 김수형, "자기 주도적 학습력 신장을 위한 교육용 Web 콘텐츠 설계 및 구현", *한국정보교육학회 학술발표논문집*, 제 3권, 제 1호, pp. 33-43, 1999년 8월.
- [10] 남호영, "수행평가의 이론 및 현장 적용 사례에 대한 토론," *교과교육 학술 세미나*, 1999.
- [11] Barrett, H., "Create Your Own Electronic Portfolio." *Learning & Leading with Technology*, Vol. 27, No. 7, pp. 14-21.
- [12] Khan, B. H., "Web-based Instruction(WBI): What Is It and Why Is It?" *Web-Based Instruction*, Educational Technology Publications, 1996.
- [13] Blum, R. E. & Arter, J. A., "A Handbook for Student Performance Assessment in an Era of Restructuring," *Educational Researcher*, 1996
- [14] Chen, P. P., "The Entity-Relationship Model: Toward a Unified View of Data," *ACM Transactions on Database Systems*, Vol. 1, No. 1, pp. 9-36, Jan. 1976.