

## 교수-학습 평가 시스템 구현

이미영\*, 한현구\*\*

\*한국의국어대학교 교육대학원 전자계산교육전공, \*\*한국의국어 대학교 컴퓨터공학과  
\*mi-yeong@hanmail.net. \*\*hghan@hufs.ac.kr

## Implementation of a Teaching and Learning Evaluation System

Mi-yeong Lee\*, Hyungoo Han\*\*

\*Major in Computer Education, The Graduate School of Education, Hankuk University of Foreign Studies  
\*\*Dept. of Computer Science & Engineering, Hankuk University of Foreign Studies

### 요 약

정보통신 기술의 발전은 교육시스템의 많은 변화를 가져오고 있으며 정보통신 기술을 이용한 학습자의 학습효과를 높이기 위한 많은 연구와 기술들이 적용되고 있다. 그러나 이러한 기술을 이용한 효율적인 교육평가시스템은 부족한 편이다. 현재의 교육평가의 경우 교수가 기계적으로 학습자의 응답에 대해 정, 오답을 체크하고 단순히 점수화 된 결과만 출력한다. 학습자 응답에 대한 교수의 적절한 피드백이 잘 이루어지지 않고 있으며, 학습자의 학습곤란 및 학습결손에 대한 정보 취득이 어려운 현실이다. 또한 교수자 자신의 교수방법과 교수 내용 혹은 출제된 문제의 적절성 등에 대한 정보 취득은 어려울뿐더러 많은 시간과 노력이 필요하여 효율적이지 못하다. 본 논문에서는 이러한 비효율적이며 단순 평가의 문제점을 해결하고 교수-학습방법을 개선할 수 있는 평가 시스템을 구현하였다. 난이도와 이원분류를 문제 출제 시 적용하고 그에 따른 결과를 자동으로 분석하는 시스템을 설계하였으며 이러한 평가시스템을 통하여 학습자의 인지도 및 학습장애 등을 정확히 평가할 수 있으며 교수는 출제된 문제의 적절성과 교수방법 또는 교수 내용 등을 스스로 평가할 수 있다.

### 1. 서론

Information & Communication Technology(ICT) 분야의 급속한 발전은 교육현장에도 영향을 미쳐 전통적인 교실수업의 변화를 촉구하고 있으며 ICT를 활용한 교육은 새로운 교수-학습 방법으로서 그 위치가 점차 중요하게 인식되어지고 있다. 새로운 지식과 정보가 기하급수적으로 빠르게 증가하고 있는 오늘날과 같은 상황 속에서, 시간과 자원이 한정되어 있는 학교 교육을 통해서 이들을 모두 다루기가 어렵다. 그에 따라, 이와 같은 첨단 매체를 활용함으로써 학습자들에게 필요한 정보를 신속하고 적절하게 선택하여 학습할 수 있도록 하는 교육체제의 전환이 요구되고 있다[2].

ICT 활용교육에서 교수 및 학습에 대한 평가는 매우 중요한 부분이다. 교수는 학습에 대한 학습자들의 인지정도를 측정하고 교수방법의 적절성 여부를 판단할 수 있는 문제를 제작하여 평가를 해야한다. 그 평가 결과로 나온 분석을 토대로 학생들의 학습곤란 및 학습결손을 조기에 발견하고 학습방법의 교정을 통한 학습동기를 유발한다면 학습자의 학습 성취율을 높일 수 있다. 또한 교수는 그 분석결과를 토대로 자신의 교수방법을 개선할 수 있으며 이후 학습에서는 좀 더 향상된 교수방법으로 지도해 나갈 수 있다.

### 2. 교수-학습 평가 시스템

본 논문의 설계 기본 방향은 다음을 목적으로 한다. 첫째, 난이도와 이원분류표의 적용으로 학습자의 수준과 교수의 교수 내용에 맞는 적절한 문제의 출제 여부를 손쉽게 파악한다. 둘째, 평가와 결과에 대한 즉각적인 Feedback을 제공하여 학습자의 동기유발을 촉진한다. 셋째, 학습자의 학습과정을 둘러할 수 있도록 교수자와 학생간의 모니터링 기능을 지원한다.

#### 2.1 이원분류

교수자가 문제를 제작할 때 학습내용의 교육목표 달성도를 측정할 수 있어야 한다. 그러나 현재 학교현장에서 평가 문제

를 제작할 때 사전에 이원분류표를 작성하여 출제를 해야함에도 불구하고 이를 무시하고 출제하는 경향이 있다. 그 이유로 이원분류표에 의거한 문항작성에 대한 소양이 부족한 경우와 이원분류를 적용하여 문제를 제작하고 학생들을 평가한 후, 그 분석결과를 토대로 수업의 어떤 부분에 수정이 필요한지, 학생들의 학습상태가 어떠한지, 어떠한 부분에 취약점을 갖고 있는가에 대한 정보를 얻기 위해서 많은 시간과 노력이 필요하기 때문에 이를 기피하는 경향이 있다[3]. 따라서 본 논문은 이러한 교육목표 달성을 위하여 이원분류를 이용하고 그 결과에 대한 분석 정보를 자동으로 얻을 수 있도록 설계하였다. 이원분류표는 Bloom의 교육목표 중 지적영역부분을 적용하였다. 지적영역이란 기억, 상기, 사고, 문제 해결, 창의력 등 광범위한 지적 과정을 모두 포함하며, 본 논문에서는 지식, 이해, 적용 등 세 항목을 적용하였다. 학습자는 주어진 학습 주제에 대하여 먼저 지식을 습득 해야하며 다음으로 그 지식을 온전히 이해하여 자신의 것으로 만들고 마지막으로 여러 상황에 올바르게 적용할 수 있는 능력을 배양해야 한다.[1],[4]

#### 2.2 난이도

난이도는 어떤 문제가 어렵고 쉬운가의 난이도를 말하는 것이다. 교수가 각 문제에 대해 상, 중, 하의 난이도를 주어 학생들의 문제에 대한 응답결과를 토대로 각 학생의 학업수준 정도를 정확히 파악할 수 있도록 하였다. 또한 이원분류와 같이 분석하여 그 문제에 대한 난이도의 적절성 여부를 판단할 수 있으며, 이후에 출제하게 될 학습평가 문제의 난이도를 조절하는데 도움을 줄 수 있다.

#### 2.3 평가방법

[표1]은 본 논문에서 사용한 이원분류와 난이도를 적용한 문제들에 대한 평가결과의 예를 보이고 있다. 본 논문의 주된 목적은 정확한 학습평가와 교수자의 문제출제의 적절성이나 교수방법의 적절성을 판단함에 있다. 학습자에 대한 학습 평가는 4장에서 설명될 것이며 교수의 교수방법 및 문제 출제의 적절성에 대하여 예를 들어 설명하였다.

[표 1]의 문제별 결과분석 현황 예에서 5문항을 가지고 20명의 인원이 시험을 봤다고 가정한다. 그리고 각 문항에 대한 평가 결과가 [표 1]의 응답자수와 같다고 가정하자. 1번 문항과 3번 문항은 같은 단원에 대한 문제이며 문항 1의 지적영역은 적용이고 문항 3은 지식이다. 그러나 문제의 난이도는 문항 1이 하이고 문항 3은 상이다. 이러한 상황에서의 교수자의 출제의도는 문항 1은 적용 정도를 측정하는 문제이지만 매우 쉬운 문제이며 문항 3은 단순 지식 정도를 측정하지만 어려운 문제라고 결정하였다. 평가 결과는 교수자의 생각과 거의 비슷한 결과를 가져왔지만 여러 가지로 생각해볼 점들이 있다. 먼저 문항 1은 학습자의 단원 1에 대한 여러 상황의 적용능력을 평가하는 문제인데 오답자 비율이 15%로 낮게 나왔다. 이는 문항 1이 너무 쉽게 출제되었을 가능성이 높다. 다음으로 문항 3은 단순지식에 대한 문제이나 많은 학생들이 정답을 쓰지 못했다. 이는 문항 3이 너무 어렵게 출제되었거나 교수자가 단원 1에 대한 지식 전달에 문제가 있었을 수도 있다. 또한 문항 1과 문항 3을 동시에 비교 평가하면 대체로 교수자는 단원 1에 대한 지식 전달에 미약했다고 볼 수 있거나 학생들에게 지식의 전달 방법에 문제가 있었다고 결론 지을 수 있다. 많은 문항으로 많은 학습자들이 평가했을 경우 일반적으로 오답자 비율은 지식 영역이 낮으며, 적용영역이 높을 수 있다. 만약 실제 오답자 비율이 이와 많이 상이하다면 출제된 문제들과 교수자의 학습방법 등에 대한 정밀 검증이 있어야 할 것이다. 이와 같이 해당 단원에 대한 교수전달방법에 문제가 있지 않았는지, 학생들의 학습 인지도가 어떠한지, 문제출제의 범위가 적절했는지, 문항의 난이도는 적절했는지 등을 판단하는데 도움을 얻을 수 있다. 이러한 정보를 통해 교수자는 자신의 교수방법에 대한 반성과 문항의 난이도 조절, 학습자의 학습상태 및 학습의 지도 방향 등을 결정하여 좀 더 개선된 방법으로 학습과 평가를 진행해 나갈 수 있을 것이다.

문항 번호	단원명	난이도	지적 영역	응답자 수		오답자율
				정답자 수	오답자 수	
1	1. 위기의 본질	하	적용	17	3	15%
2	"	하	이해	10	10	50%
3	"	상	지식	5	15	75%
4	2. 문학의 즐거움	상	적용	5	15	75%
5	"	중	이해	14	6	30%

[표 1] 문제별 평가결과 현황 예.

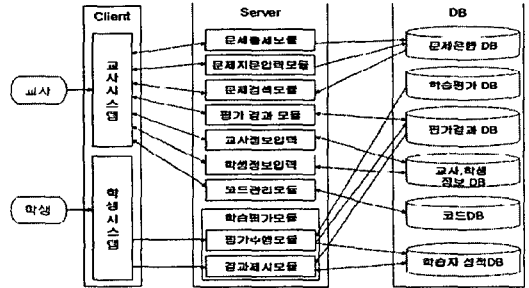
### 3. 교수-학습 평가 시스템

본 논문의 교수-학습 평가시스템 구조는 [그림 1]과 같으며 교사 시스템과 학생 시스템으로 구성된다. 교사 시스템은 문제를 출제하고 평가결과를 확인하는 시스템으로 평가문제출제 모듈, 평가지문입력 모듈, 문제검색모듈, 평가결과모듈, 교사, 학생 정보입력 모듈, 코드관리 모듈로 구성된다. 학생 시스템은 학생들이 시험을 보며 평가 결과를 확인하는 시스템으로 평가 수행 모듈, 결과제시 모듈로 구성된다.

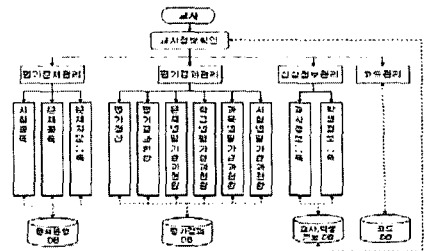
#### 3.1 교수자시스템 구조

교수자 시스템의 시스템 구조는 [그림 2]와 같으며 평가문제

관리, 평가결과관리, 신상정보관리, 코드관리로 구성된다. 평가문제관리에서 시험문제등록은 각 문제의 난이도와 이원분류표에 의거한 지식, 이해, 적용에 해당하는 문항을 입력하고 그 문제의 해설, 참고페이지 등을 입력하여 출제하게 한다. 평가결과



[그림 1] 평가시스템 구조.

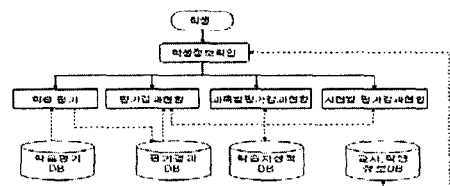


[그림 2] 교수자 시스템 구조.

관리에서 평가결과 현황은 학생들의 시험 종료 후 학생 개인의 시험결과를 확인하고 틀린 문제에 대한 설명 혹은 각 학생에 대하여 유용한 메모를 해 줄 수 있다. 문제별 평가결과 현황은 앞서 설명한 [표 1]과 같은 분석결과를 보여주며 학생들이 응답한 각 문제의 해당 난이도와 이원분류표의 항목에 대한 정답 인원수에 대한 통계를 보여줌으로서 그 문제의 난이도와 이원목적분류가 적절했는지를 판별할 수 있다.

#### 3.2 학생 시스템 구조

학생 시스템은 학습평가, 평가결과 현황, 과목별 평가결과 현황, 시험별 평가결과 현황으로 구성되며 시스템 구조는 [그림 3]과 같다. 학습평가는 학습자가 평가를 위한 것으로 해당시험명과 과목을 조회하여 평가를 수행한다. 평가결과 현황은 학습자가 학습 평가 수행 후 즉시 결과를 확인할 수 있다. 각 문제에 대한 배점을 알 수 있으며 난이도, 이원목적분류, 참고페이지, 코멘트 등을 통해 틀린 문제에 대한 이해를 할 수 있도록 도와 주어 학습의 완전을 기할 수 있도록 하였다.

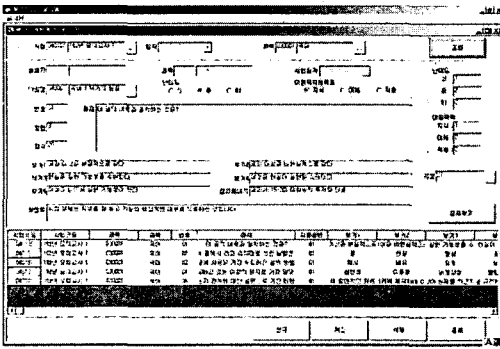


[그림 3] 학생 시스템 구조.

과목별 평가결과현황에서는 학생들은 자신의 과목별 시험성적에 대한 추이변화와 학습상태에 대한 교수자의 조연을 확인할 수 있다. 조회하기를 원하는 기간동안의 각 과목별 학습평가 결과를 확인함으로써 그 기간 안에 자신의 학습성취도가 어떠한가를 확인할 수 있다. 시험별 평가결과 현황에서는 공통된 시험 명에 대한 전체과목의 성적, 평균, 석차 정보 등을 확인할 수 있다.

4. 시스템 구현

[그림 4]는 교수자가 문제를 출제할 때 등록하는 문제등록화면이다. 문제 입력 시 각 문제에 대한 난이도, 이원분류항목, 참고페이지, 코멘트를 입력하도록 하였다.



[그림 4] 문제등록 화면.

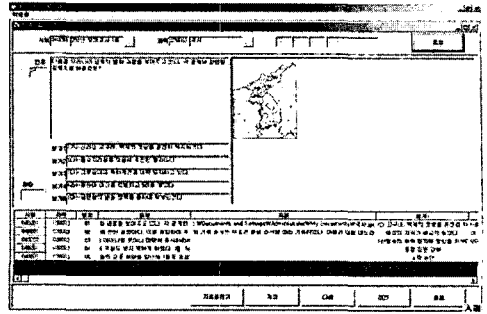
[그림 5]는 문제별 평가결과 현황으로 교수자는 자신이 출제한 문제에 대한 학생들의 정답 수와 오답 수를 확인하여 자신이 출제한 문제의 난이도가 적절했는가와 이원분류분류에 의거한 문제출제 및 교수 방법이 적절했는가를 쉽게 판별할 수 있도록 하였다.

문항	난이도	이원분류	정답수	오답수	정답률	이원분류항목
1	1	1	5	0	100%	쉬움
2	2	2	2	2	50%	중등
3	3	3	4	11	27%	어려움
4	4	4	2	22	8%	매우어려움

[그림 5] 문제별 평가결과 현황.

[그림 6]은 학습평가 화면이며 학생들의 학습에 대한 평가를 위한 것으로 해당 시험명과 과목을 조회하여 시험을 보게 된다. 시험을 종료하면 자료 올리기 버튼을 클릭하여 학생들이 입력한 답안을 데이터 베이스에 저장하고 평가의 결과를 위해 쓰여진다.

[그림 7]은 학습자가 확인하게 되는 개인별 평가결과 현황으로 각 문제에 대한 정답과 오답을 확인 할 수 있다. 교수자가 문제 출제 시 입력한 난이도, 이원분류항목, 참고 페이지, 문제에 대한 코멘트를 통해 학생 자신의 학습에 대한 교정을 얻을 수 있다. 또한 시험문제에 대한 난이도와 이원분류에 의거한 문제별 통계도 확인할 수 있다. 각 문제에 대한 메모는 틀린 문제의 이해를 돕기 위한 조언부분으로 시험 완료 후, 틀린 문



[그림 6] 학습평가 화면.

학번	성명	과목	시험명	정답	오답	정답률	이원분류항목
20010101	김민준	컴퓨터개론	1차	15	0	100%	쉬움
20010102	이준호	컴퓨터개론	1차	12	3	80%	중등
20010103	박지민	컴퓨터개론	1차	10	5	67%	어려움
20010104	정민준	컴퓨터개론	1차	8	7	53%	매우어려움

[그림 7] 개인별 평가결과 현황.

제에 대해 교수자가 직접 입력한 지도 조연을 확인할 수 있도록 구현하였다.

5. 결론

본 논문은 기존의 대부분의 학교에 구축이 되어있는 학교 내 네트워크 망을 활용하며 교수자를 위한 시스템과 학생을 위한 시스템으로 구축하여 교수-학습 방법 평가 및 개선을 위한 평가 시스템의 효율성을 높이도록 하였다. 교수자는 학습자의 학습결손 및 학습곤란에 대한 빠른 정보를 획득할 수 있으며 각 학생에 대한 적절한 평가와 그 결과에 대한 피드백을 통하여 학생으로 하여금 적극적인 학습 동기를 유발할 수 있다. 또한 교수자 스스로 평가를 할 수 있으므로 교수자의 교수 방법 및 문제 출제에 대한 평가를 가능하도록 하였다. 문제는 객관식으로만 하였으나 앞으로는 주관식 문제도 처리 가능한 시스템으로 발전시켜 나가는 연구가 필요하다. 또한 이원분류의 다양한 분류 영역을 모두 적용한 시스템 개발이 필요하다 하겠다.

[참고문헌]

- [1] 오성상의, "교육과정 및 평가의 이해", 양서원, 1996
- [2] 김성철, "Lan을 사용한 실시간 평가 시스템의 설계 및 구현", 공주대학교 교육대학원 석사학위논문, 2003
- [3] 최광익, "선택형 문항 제작 기법", 춘천고등학교
- [4] 신동로, "교육과정 탐구 및 이해", 교육과학사, 1994