

# 웹 기반 원격교육에서 사용자 프로파일을 이용한 효율적인 평가시스템

고경철<sup>\*</sup> · 이양원<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>군산대학교

Efficient Estimation System using User Profile  
from Web-based Remote Education

Kyong-Cheol Go<sup>\*</sup> · Yang-Won Lee<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>Kunsan National University

E-mail : road@ks.kunsan.ac.kr

## 요 약

현재 인터넷을 활용한 웹에서의 원격 교육평가시스템은 많이 나와있으나, 학생 개인의 특성과 성향을 고려하지 못하고 일괄적이고 전체적인 평가만을 실시하고 있는 실정이다.

본 논문은 문제은행 데이터베이스를 구축하여 웹을 통해 학생이 시간과 장소의 제약 없이 평가를 실시할 수 있는 비동기 분배 커뮤니케이션(Distributed Asynchronous Communication)방법의 교육모델에 덧붙여서, 기존의 원격 교육평가 시스템에서는 소홀히 다루었던 학생의 개인차와 특성을 고려한 사용자 프로파일을 이용하여 문제를 필터링한 후 출제하여 평가의 질적인 향상 및 학생의 학력을 향상시키는 효과적인 방법을 제시한다. 이것은 DAC 방식을 발전시킨 적용력 있는 DAC 방식이라 한다.

## ABSTRACT

Recently, though there are many REES(Remote Education Estimation Systems), they have some tied and complete testing method not considering for the student individual specification and characteristic.

This paper proposes the education model of the distributed asynchronous communication method which making a test without time and place limits using web estimation system from problem bank database, and attach effective method could improve student achievement, quality of estimation later problem filtering using user profile in order to consider the student individual difference and characteristic that not considered pre-Remote Education Estimation Systems. This is a adaptive DAC method improving the pre-DAC method.

## 1. 서 론

20세기에 출현한 반도체 기술과 통신기술은 인류의 역사상 산업과 사회를 가장 크게 변화시킨 새로운 혁명, 즉 정보혁명이라는 변혁을 낳게 하였다. 이러한 정보혁명은 상상 할 수 없을 정도로 사회의 각 분야를 변화시키는 새로운 기술을 낳았고, 오늘날 이러한 기술의 급격한 발전은 정보혁명을 가속화시키고 있다[1].

정보화사회에 대한 주역은 인터넷의 발달이라고 할 수 있다. 인터넷 사용 인구의 폭발적인 증가는 우리 생활의 전반에 걸쳐 커다란 영향을 미치고 있으며, 인터넷을 통한 전자우편, 전자상거

래, 정보수집 및 활용 등은 이미 우리 생활의 중요한 부분으로 자리잡고 있어 근본적인 생활의 변화 및 가치관의 변화를 요구하고 있다. 이러한 인터넷의 생활화를 위하여 국가적인 차원에서도 초고속국가망을 구축하는데 막대한 예산을 투자하고 있는 현실이다. 인터넷의 발달에 의한 교육의 변화 가운데 가장 주목할 만한 것은 웹을 이용한 원격교육평가시스템이다. 이러한 원격 교육평가시스템은 기존 평가시스템의 여러 가지 문제점을 극복하고 평가의 객관성과 투명성, 신속성을 보장하고 시간과 공간의 제약, 평가 횟수의 제한 등을 극복하는데 많은 도움을 주었으나, 학생 개인의 특성과 성향을 고려하여 평가하지 못하고

일괄적이고 획일적인 평가만을 실시하였다.

본 논문에서는 이러한 문제점을 개선하고 효과적인 평가를 실시할 수 있도록 하였으며, 이를 위하여 사용자 프로파일을 이용하였다. 즉, 각 학생들의 개인프로파일을 이용하여 개인의 특성 및 실력에 맞게 문제를 필터링하여 제공하고, 학생들은 제공된 문제를 풀어 자신의 부족한 부분은 보충하고 우수한 부분은 더 개발할 수 있도록 유도할 수 있는 것이다[2]. 본 논문의 구성은 2장에서 관련연구를 3장에서는 본 논문에서 제시한 평가시스템을 설명하고 4장에서는 구현을 5장에서는 결론을 맺는다.

## II. 연구의 배경

인터넷상에서 정보를 처리하는 기능은 크게 두 가지로 나눌 수 있는데 그 하나는 원하는 정보를 찾아주는 정보 검색에 관한 기능이고, 다른 하나는 사용자의 구미에 맞도록 정보를 가공하고 걸러주는 정보 필터링에 관한 기능이 있다.

정보검색이란 수집된 정보 또는 자료의 내용을 분석한 뒤 적절히 가공하여 축적해 놓은 데이터베이스로부터 사용자의 요구에 적합한 정보를 탐색하여 찾아내는 일련의 과정을 의미한다.[3]

정보 필터링 과정을 크게 보면 2부분으로 구성할 수 있는데 첫 번째는 정보필터링을 수행하는 부분으로 대상 정보를 적절한 형태로 표현하는 과정과 이와 비슷한 형태로 프로파일을 표현하는 과정이 필요하다. 또한 대상정보와 프로파일의 유사도를 측정하는 과정이 필요하며, 유사도 측정결과에 따라 사용자에게 제공할 정보를 선택하는 과정이 이에 속한다. 두 번째는 사용자 모델링 과정으로서 사용자의 특성을 반영하여 프로파일을 생성하고 갱신해 나가는 부분이다.

## III. 사용자 프로파일을 이용한 평가시스템

기존의 학교에서 실시하는 평가방법은 형식과 방법, 차원에서 비효율적이고 소모적인 방법에서 크게 벗어나지 못하고 있다. 과거의 평가제도에서 크게 벗어나지 못한 채 시간적, 공간적인 제약성, 학생 개개인의 특성과 개인차를 고려하지 않는 획일성으로 인해 평가의 생산성과 능률성이 떨어지는 소모적인 평가방법이 실시되고 있는 실정이다.

본 논문에서는 이러한 문제점을 극복하여 학생 개인에게 개방적이고 다양한 평가방법을 제시하고자 하였다.

먼저 문제은행 데이터베이스를 구축하여 웹상에서 언제든지 평가를 실시할 수 있도록 하였으며, 또한 사용자프로파일을 이용하여 문제를 필터링한 후 학생의 개인차와 특성을 고려한 문제로

평가의 효율성을 향상시켰다.

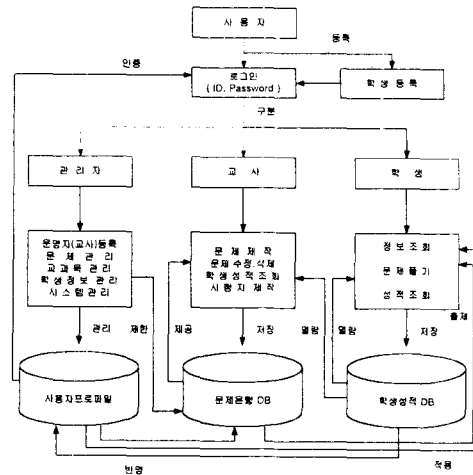


그림 1. 전체 시스템 흐름도

그림1. 전체 시스템 흐름도는 크게 3가지의 모듈로 나눌 수 있다

관리자 모듈은 운영자가 되는 교사들의 등록 및 관리와 새로운 교과목의 관리 학생 정보 관리와 시스템관리등 전반적인 시스템을 관리할 수 있는 모듈로 구성되어 있다.

교사 모듈은 영역에 대한 문제의 출제와 시험지 제작 학생 성적의 조회 등을 할 수 있도록 구성되어 있다.

학생 모듈은 학생 본인에 대한 정보 제시와 문제 풀이를 하며 풀이한 문제에 대해 데이터 베이스에 관련 정보를 저장하고 프로파일을 적용할 수 있도록 구성되어 있다.

### 3.1 제안 시스템의 구조

본 논문에서 제안하는 시스템은 기존의 평가시스템을 개선하여, 사용자 특성과 개인차를 고려한 문제 출제와 시스템 자동 문제출제에 대하여 연구하였다.

사용자 프로파일을 이용한 문제출제는 정보여과 에이전트(Information Retrieval Agents)를 적용하였다.[5] 즉 사용자 프로파일을 이용하여 문제은행에 저장된 문제들중 사용자의 특성과 개인차에 맞는 문제를 검색하고 여과하는 방법을 모색하였다.

학생이 문제를 풀어 가는 방법은 두 가지로 제시되었다.

하나는 시스템에 의한 자동출제방법이고 다른 하나는 교사가 이미 출제한 시험지를 푸는 방법이다.

자동출제방식은 시스템이 사용자 프로파일의

정보를 이용하여 학생에게 맞는 문제를 검색하여 자동으로 시험문제를 출제하도록 하였으며, 교사가 직접 문제를 출제할 경우에도 문제를 개별로 검색하여 출제하지 않고 주관식과 객관식의 비율, ABCD의 난이도 비율, 평가 시간등 출제환경만 설정해주면 시스템에서 설정된 환경에 맞게 자동으로 문제를 출제하는 방법을 적용했다. 이와 같은 시스템을 구축하기 위하여 사용자 등록모듈과 관리자 모듈, 교사모듈, 학생모듈등 4개의 모듈로 나누었다.

3.1.1 사용자 등록모듈

사용자 등록모듈은 사용자가 웹 페이지를 통해 ID와 Password를 사용하여 본 시스템에 Login하면 사용자 프로파일에서 Login한 사용자를 구별하여 권한을 부여한다.

3.1.2 관리자 모듈

관리자는 사용자관리, 교과목관리, 시스템관리에 대한 모든 권한을 가지며 사용자에 대한 정보를 검색, 조회하여 원하는 사항을 수정할 수 있으며, 회원 자격을 상실한 사용자에 대한 삭제의 권한도 가지게 된다. 특히 교사들이 만든 문제를 교과별, 난이도, 단원 등으로 분류하고 검토하여 타당성을 조사하여 문제를 수정, 보완한 다음 문제은행 데이터베이스에 저장하여 관리할 수 있다. 또한 필요한 교과목을 새로이 추가하거나 이용률이 낮은 교과목을 삭제할 수 있으며, 전체 데이터베이스의 관리와 사용자 프로파일 미적용인가값의 조정등 전체적인 시스템을 관리할 수 있다.

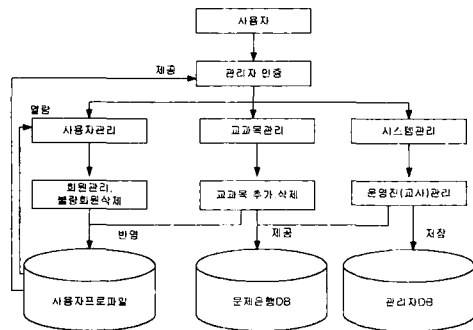


그림 2. 관리자 모듈의 흐름도

3.1.3 교사모듈

교사는 문제제작 및 학생 개인 및 그룹 성적조회, 문제의 검색, 시험 출제 등의 권한을 갖는다. 제작된 문제는 관리자에 의해 문제은행데이터베이스에 저장되며, 문제를 제작할 경우 도움말을 함께 출제하여 학생에게 도움을 줄 수 있도록 하고 동화상, 영상, 음악등 멀티미디어를 활용한 문

제들도 출제할 수 있다.

교사가 시험지를 만들 목적으로 문제출제를 원할 경우 두 가지 방법을 이용할 수 있다.

하나는 시스템에 의한 자동 출제 기능을 이용하는 방법이고 다른 하나는 교사가 직접 문제를 검색하여 출제하는 기존의 방법이다.

교사가 시스템에 의한 자동 출제 기능을 이용하기 위해서는 출제 환경을 설정해주어야 하는데, 전체 문제의 수, 주관식과 객관식의 출제 비율, 난이도의 비율, 영역별 비율 등을 결정할 수 있다.

교사는 학생의 개인별 성적과 학급 및 그룹간의 통계를 조회하여 그룹의 성취도와 학생개인의 성취도를 분석하여 학습 방법을 지도·조언하는 자료로 이용할 수도 있다.

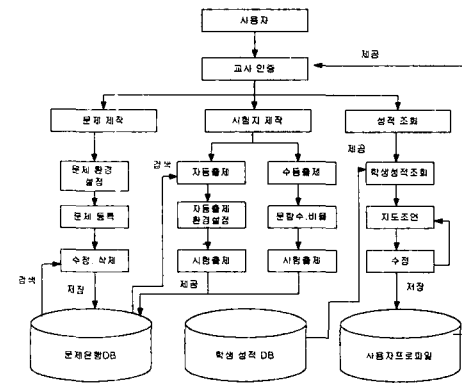


그림 3. 교사모듈 흐름도

3.1.4 학생 모듈

학생이 문제를 풀기 위해서는 시스템에서 자동으로 출제된 시험 방법과 교사가 직접 출제한 문제를 푸는 방법으로 구분된다.

교사가 직접 출제한 방법은 특정 개인의 특성과 개인차를 고려하지 않고 보편적인 학생들을 대상으로 출제하는 방식으로 사용환경, 즉 시험시간 설정, 주관식과 객관식의 비율, 난이도 조정은 교사가 임의로 정하여 문제를 출제한다.

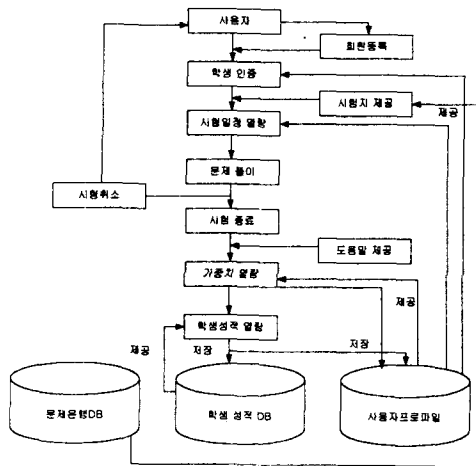


그림 4. 학생 모델 흐름도

3.2 사용자 프로파일을 이용한 문제필터링

사용자가 접속하여 시험을 치르고자 할 때 시스템은 사용자의 사용자프로파일을 참고하여 사용자에게 대한 정보를 분석 및 확인하여 문제를 필터링한 후 적절한 문제를 제공한다.

사용자의 시험정보에 대한 가중치는 아래의 식에 의해서 처리되며, 이에 따라 사용자의 문제영역별에 따른 문제수가 결정된다.

① 사용자 프로파일 적용여부 결정

```
IF 사용자의_총시험횟수>프로파일_미적용_인가값
THEN 각 영역별 출제 문항수 = 프로파일 미적용 문항수
/* 문항수는 관리자 설정 */
ELSE
```

```
FOR(각 영역에 대해)
{영역별 출제 문항수= 사용자 프로파일
데이터베이스 설정값}
```

② 문제출제 루틴

```
FOR(각 영역에 대해)
{ 무작위로 중복없이 영역별 출제 문항수 만큼의
문제를 데이터베이스에서 획득한다 }
OUTPUT 문제지 DISPLAY
```

③ 결과체점 및 프로파일 수정 루틴

③-① 사용자가 문제에 대해 응답한 답과 데이터베이스의 정답을 비교하여 문항별 정답 체크 및 영역별 점수와 총점을 구한다.

③-② 영역별가중치= $\frac{((\text{총점}/\text{총문제}) \times (\text{영역별득점}/\text{영역별문제수})) \times (\text{영역수})}{* \text{부호 보유} *}$

③-③ 사용자 프로파일에 영역별 가중치를 적용하여 재저장 한다.

③-④ 점수와 가중치를 사용자에게 제시하고 사용자 HISTORY 데이터베이스에 저장한다.

IV. 원격교육 평가시스템의 구현

본 논문에서 제시한 시스템 개발환경은 아래 <표1>과 같다.

환경	사 양
OS	Win-98
Protocol	TCP/IP
Web Server	Apache Web Server
DB 접근 프로그램	PHP3

표 1. 평가시스템의 개발 환경

4.1 사용자 모듈

사용자는 인증 받은 개인 ID와 Password를 이용하여 접속할 수 있다.

4.2 관리자 모듈

관리자는 시험문제의 출제 및 영역에 관련된 제반사항을 통제하고 관리할 수 있다.

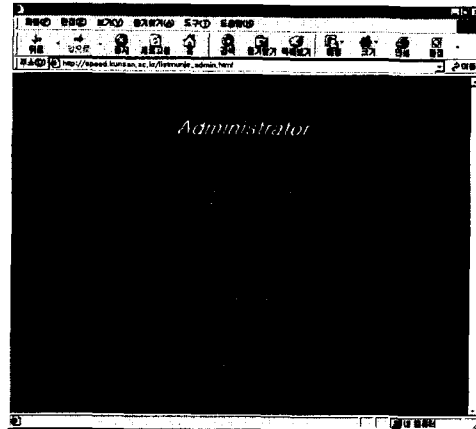


그림 5. 관리자 모듈의 초기화면

4.2.1 학생정보

학생정보는 총 시험횟수에 따른 가중치를 표시하여 학생의 가중치에 따른 출제경향을 분석할 수 있도록 하였다.



그림 11. 시험결과 화면

이러한 각 시험결과에 대한 평가는 <그림12> 과 같이 각 횡수에 따른 가중치와 점수를 보여주어 학생들이 개인적으로 취약한 부분에 대한 관심을 가질 수 있도록 유도하였으며, 또한 이러한 정보를 이용하여 개인차에 의한 문제수를 각 영역별로 조절하여 학생들에게 보다 효율적인 시험평가가 되도록 하였다.

V. 결 론

본 논문에서 제안한 평가시스템은 사용자 프로파일을 이용하여 문제를 필터링한 후 학생들의 개인차와 특성을 고려한 문제출제를 통하여 부족한 부분은 보충하고 우수한 부분은 더 개발할 수 있도록 유도할 수 있는 시스템이다.

특히 사용자 프로파일을 이용하여 사용자의 문제풀이 결과에 따라 영역에 따른 문제수를 조절하여 시험평가에 대한 질과 효율성을 극대화했으며, 사용자에 대한 가중치 정보를 이용하여 학생들을 지도하는데 많은 도움을 주도록 하였다.

본 시스템에서 제한된 문제출제방식과 시험방식은 기존의 출제방법과 시험방법에서 너무 의존하여 인터넷상의 원격교육이 가지는 장점을 최대한 활용하지 못하는 문제점을 앎고 있으며 특히 동화상, 영상, 음악등 멀티미디어를 활용한 문제들을 출제하는 방법에 대하여도 많은 연구가 요구된다.

참고문헌

- [1] 이언배, 곽덕훈, 류근호, "컴퓨터의 이해", 한국방송통신대학교 출판부, 1999
- [2] D. Lefkovitz, "File Structure for Online Systems" (Rochelle Park : Hayden, 1969)
- [3] 정초자, "효율적인 학습평가를 위한 문제는 행 프로그램의 설계와 구현", 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문, 1994
- [4] 조원환, "LAN을 이용한 학습 평가 시스템", 고려대학교 교육대학원 석사학위논문, 1997
- [5] 최종민, "인터넷 정보 가공을 위한 에이전트 연구 동향", 한양대전자계산학과, 1999
- [6] Allen J, "Incremental relevance feedback for information filtering", In Proceedings of the Nineteenth Annual International ACM SIGIR conference on Reserch and Development in Information Retrieval, ACM, New York, pp. 270-278, 1997
- [7] Baker. F.B, "Information retrieval based upon latent class analysis", Journal of the ACM, pp.512-521, 1962
- [8] Bhatia. S.k, "Selection of search terms based on user profile", In Proceedings of the 1992 ACM/SIGAPP Symposium on Applied Computing(vol.1), ACM, 35, 12(1992), 71-79
- [9] Brajnik. G, Guida. G and Tasso. C, "usermodeling in intelligent information retrieval", Information Proceessing and Management, 23, 4(1987), 305-320
- [10] Davis. G.B and Naumann. J.D, "Personal Productivity with Information Technology", New York, New York : McGraw Hill Book Co, 1997
- [11] Deerwester S, Dumais S.T, Landauer T.K, Furnas G.W and Beck L, "Improving information retrieval with latent semantic indexing" In Proceedings of the 1998 Annual Meeting of the American Society for Information Science,(1988), pp. 36-40
- [12] Fidel. R. and Crandall. M, "Users' perception of the performance of a filtering system" In Proceedings of the Twentieth Annual International ACM SIGIR conference on Research and Development in Information Retrieval. (1997) ACM, New York, pp. 198-205
- [13] Foltz. P.W, "Using latent semantic indexing for information", ACM/SIGOIS Vulletin, 11,2/3,(1990), 40-47
- [14] Foltz. P.W and Dumais. S.T, "Personalized information delivery: An analysis of information-filtering methods", Commun. ACM, 35, 12 (1992), 51-60