

# 웹 기반 원격 모의고사 관리 시스템 설계 및 구현에 관한 연구

오창환\*, 이지선\*, 장근\*\*, 이병수\*\*\*

\*인천대학교 컴퓨터공학과

e-mail:mario@isis.inchon.ac.kr

## A Study on Design and Implementation of a Remote shame Examination Management System in Web-based

Chang-Hwan Oh\*, Ji-Sun Lee\*, Keun Chang\*\*, Byoung-Soo Lee\*\*\*

\*Dept of Computer Science, Incheon University

### 요 약

국가 백년지계를 좌우하는 교육 분야 중에서도 특히 입시관련 분야는 우리 나라의 독특한 풍토와 교육적 환경에 의하여 세계의 어느 지역보다도 국민적 관심은 지대하다. 그러나 제도교육권의 열악한 환경은 이러한 점을 뒷받침하지 못하고 있기에 점차 비생산적이고 비능률적인 교육 산업구조를 고착화하는 수준에까지 이를 것으로 판단된다. 또한 해마다 70만명 가량의 수험생들이 자신들의 성적 관리를 위하여 연간 4-5회 가량의 모의고사를 보고 있으며, 기존의 OMR 처리 과정을 통해 각각의 성적 분석 결과를 확인하는데 까지 적지 않은 시간을 보내야만 하는 불편함을 가지고 있다.

본 연구에서는 이러한 문제점을 해결하기 위하여 Off-Line을 통해 실시되는 모의고사를 인터넷이라는 가상공간에서도 병행하여 보다 빠르게 개인들의 성적 분석 결과를 제공하고 효과적인 성적 관리가 가능한 시스템 모델을 제안한다. 제안된 시스템 모델은 시험보기 부분과 결과 확인 및 분석 부분을 둔다. 시험보기 부분에서는 출제된 시험 문제의 정답을 확인하고 결과 확인 부분에서는 처리된 정답 결과를 토대로 성적 관리를 할 수 있도록 다양한 형태의 데이터 포맷으로 분석·표현할 수 있는 방법을 기술하였다.

### 1. 서론

교육을 ‘국가백년지대계(國家百年之大計)’ 라고 한다. 그만큼 교육에 대한 관심과 중요성은 예전부터 강조되어 왔다. 특히 입시관련분야는 우리 나라의 독특한 풍토와 맞물려 그 어느 지역보다도 국민적 관심이 지대하다. 해마다 75만명 이상의 수험생이 입시를 위해 고된 시간들을 보내고 있고, 학교를 포함한 기타 교육기간에서 자신들의 성적 변화나 입시 관련 자료로 이용하기 위하여 연간 4~5회의 모의고사를 시행하고 있다.

기존 Off-Line상의 모의고사는 정해진 시간동안에 주어진 문제를 풀고 OMR 용지에 정답을 표기하는

것으로써 진행된다. 모의고사를 주체한 기관에서 정답 표기가 된 OMR 답안지를 수거하고 이것을 채점한 후 다양한 형태의 성적 결과 데이터로 분석하여 학생들에게 제공하게 된다.

그러나 이러한 Off-Line상에서의 모의고사 시스템은 보다 빠르게 자신의 성적 결과를 알고 싶어하는 학생들의 요구를 충족시키기에는 많은 문제점을 가지고 있다. 학생들이 작성한 OMR 답안지가 완전하게 성적 처리가 되어 그 결과를 확인할 수 있을 때까지 걸리는 기간이 대략 25-30일 정도나 되기 때문이다.

이에 본 논문을 통해 인터넷을 활용하여 학생들이 모의고사의 결과를 확인하고 분석함으로써 보다 빠르게 학업 성취도를 파악할 수 있는 방법을 제시하고자 한다.

\*본 연구는 2000년 5월 (주)Educop의 지원금에 의해 수행되었음.

본 논문에서는 인터넷을 이용하여 모의고사 문제를 제공하고 학생이 입력한 답안을 자동으로 채점하여 즉시 성적 결과를 확인·분석할 수 있도록 하며, 기존의 방식에서 발생하는 필요 이상의 시간적 소모를 절감시킴으로써 학생들의 요구를 충족시키는 원격 모의고사 관리 시스템으로 설계 및 구현하였다.

본 논문의 구성은 시스템의 총체적 기능을 중심으로 웹 기반 원격 모의고사 시스템 모델을 2장에서 제시하였고, 3장에서는 제시된 시스템 모델을 기반으로 설계 및 구현에 관하여 설명하였다.

마지막 4장에서는 본 연구를 통하여 도출된 문제점들을 기술하고 이러한 문제점 해결을 위한 향후 연구 진행 방향 등을 제시한다.

## 2. 시스템 모델

네트워크 환경을 기반으로 하여 원격 모의고사 관리 시스템 설계와 구현을 위해 다음과 같은 시스템 환경을 구축한다.

### 2.1 웹 서버(Web Server)

동시에 많은 사용자가 서버로의 접속을 시도할 것을 대비하여 충분한 하드웨어 사양과 네트워크 환경을 구축한다.

서버상의 플랫폼(Flat Form)은 Windows NT 4.0을 기반으로, 웹 서버는 Internet Information Server (IIS) 4.0을 사용한다.

### 2.2 데이터베이스 서버(Database Server)

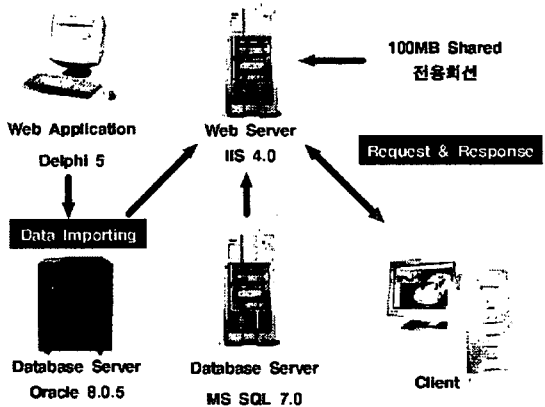
원격 모의고사 시스템에서 시스템 사용을 위해 접속하는 사용자 정보와 제공되는 시험문제·해설 등의 저장을 위해 별도의 데이터베이스 서버를 둔다. 서버상의 플랫폼(Flat Form)은 Windows NT 4.0을 기반으로, DBMS는 MS SQL 7.0을 사용하며, 해당 시험의 정답과 성적 분석 결과 저장을 위해 UNIX 시스템에 DBMS는 Oracle 8.0.5를 둔다.

### 2.3 개발 소프트웨어(Development Server)

웹 서버와의 사용자 인터페이스를 구현하기 위해 ASP(Active Server Pages) 3.0을 사용하며, 관리자가 Client 환경에서 시험문제와 정답을 Importing 시

키기 위한 웹 어플리케이션은 인터페이스와 함께 플랫폼들에 완벽한 호환성과 RDBMS에 강한 장점들을 가지고 있는 Delphi 5.0을 사용한다.

또한 웹 페이지 작성을 위해 Macromedia사의 Dreamweaver3을 사용한다.



<그림 1> 원격 모의고사 관리 시스템 구조도

## 3. 설계 및 구현

본 논문에서 구현하는 원격 모의고사 관리 시스템은 크게 세 부분으로 구분할 수 있다.

먼저 출제되는 문제의 정답을 데이터베이스 서버에 Importing할 수 있는 관리자 모드 부분과 웹 상에서 학생들이 시험을 실시할 수 있게 하는 문제 풀이 부분, 마지막으로 시험 본 결과를 비교 분석할 수 있는 성적 결과 및 분석으로 나뉘어진다.

### 3.1 관리자 모드(Administrator Mode)

원격 모의고사 관리 시스템에서 가장 중요한 부분은 이용자가 입력하는 답안의 채점을 하기 위하여 필요한 문제의 정답이다. 이것은 사전에 이용자에게 노출되어서는 안되며, 임의적인 수정 또한 불가해야 한다.

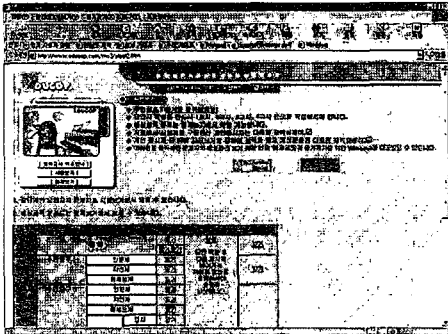
따라서 보안상에 문제가 될 수 있는 관리자 모드는 웹 상에서 구현하지 않고 인증을 받은 관리자만이 접근을 하여 사용할 수 있도록 클라이언트용 프로그램으로 설계 및 구현하도록 한다. 관리자가 고유한 ID와 패스워드, 주민등록번호로 프로그램에 로그인 하게 되면, 원하는 문제의 정답은 데이터베이스의

ODBC(Open Database Connectivity)를 통해 원격지의 데이터베이스 서버에 저장되고 경우에 따라 수정·삭제 등의 일을 할 수 있도록 한다.

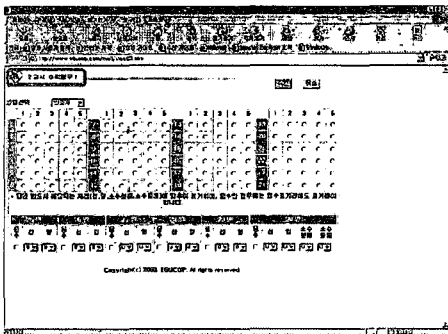
### 3.2 문제 제공 모듈

가입된 회원에 한하여 전자 문서의 형태로 제공하는 시험문제와 MP3 형식의 듣기 평가 문제를 이용하여 1교시~5교시까지의 시험을 볼 수 있다. 이때 관리자 모드에서 입력한 정답 테이블과 비교하여 문항의 배점에 따라 자동으로 채점과 합계를 산출하여 본인이 응시한 과목의 결과를 On-Line을 통해 즉시 확인할 수 있게 된다. 특히 한 명의 사용자가 여러 번 시험보기를 하는 것으로 정확한 데이터 분석에 방해가 되는 것을 고려하여 한 번의 시험만을 실시할 수 있도록 문제 제공 모듈을 제한하고 있다.

<그림 3>은 사용자가 답안을 입력하고 정답여부와 채점 결과를 확인하는 인터페이스 부분이다.



<그림 2> 문제 제공 모듈



<그림 3> 답안지 입력 및 채점 구현

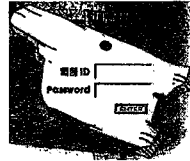
### 3.3 성적 결과 및 분석 모듈

Off-Line상에서 실제 모의고사를 실시한 학생들의 데이터 중에서 어느 정도의 표본 데이터를 추출하고 이것을 근거로 모든 성적 데이터가 집계되는 동안 전체적인 시험의 예상 분석 결과를 제공한다.

Off-Line과 On-Line상에서 시험을 실시한 학생들의 성적 데이터가 모두 모아지면 다양한 형태로의 성적 분석을 하고 분석된 데이터들은 또다시 관리자 모드에 의해 데이터베이스에 저장되게 된다.

성적 결과 보기에서 가장 중요한 것은 본인 이외의 사람에게 성적 결과 및 분석 결과가 누출되어서는 안 된다는 점이다.

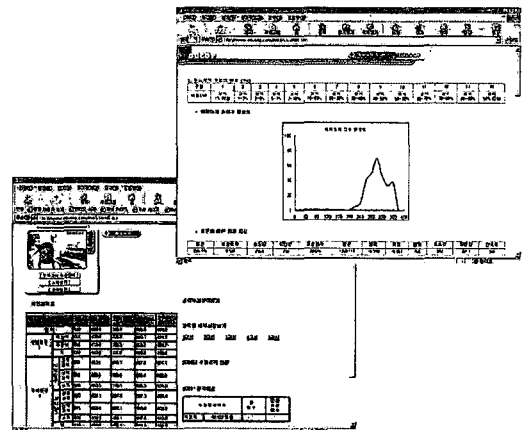
따라서 본 시스템에서는 <그림 4>에서와 같이 3단계에 걸친 사용자 인증을 거치게 된다. 제일 먼저 사용자의 아이디와 패스워드를 통한 확인을 하고, 다음으로는 개인에게 부여된 수험번호로, 마지막으로 주민등록번호를 이용하게 된다.



수험번호 : \_\_\_\_\_  
 \* 수험번호 순서대로 기입해주세요.  
 \* 예 : 1234 - 12345  
 주민등록번호 : \_\_\_\_\_  
 확인 수험

<그림 4> 사용자 인증 인터페이스

위와 같은 인증 과정을 거쳐 본인임이 확인되면 모의고사를 통해 분석된 성적 결과를 확인할 수 있다.



<그림 5> 결과 및 분석 구현

본 시스템에서 제공하는 본인의 성적 결과를 토대로 자신의 학습 수준을 평가해 보는 것은 물론 중요한 입시 자료로 활용할 수 있다. 또한 문제별 난이도를 체크할 수 있어 특정 취약 과목 파악도 가능하게 한다.

#### 4. 결론 및 향후 연구 방향

본 연구에서는 웹 기반 원격 모의고사 관리 시스템을 관리자 모드 부분과 문제 제공 모듈 부분, 성적 결과 및 분석 모듈 부분으로 나누어 구현하였다.

관리자 모드 부분은 관리자가 Client상에서 서버로 데이터를 Importing 및 수정함으로써 시험 문제의 정답을 관리할 수 있도록 하고, 문제 제공 모듈 부분과 성적 결과 및 분석 모듈 부분에서는 학생들이 인터넷상에서 성적 결과 및 분석 결과를 확인함으로써 보다 빠르게 자신의 학습 수준을 평가하고 중요한 입시 자료로 활용할 수 있도록 하였다.

그러나 좀 더 나은 웹 기반 원격 모의고사 관리 시스템을 구현하기 위해서는 다음과 같은 내용들을 우선적으로 해결하고 보완해야 할 것이다.

첫째, 75만명 가량의 고등학교 3학년 학생 가운데 50%에 해당하는 37만명 가량의 학생들만 웹 상에서 동시에 모의고사를 실시하게 된다면 웹 서버는 물론 네트워크 자체에 심각한 Traffic이 발생하게 될 것이다.

둘째, On-Line상에서만 시험을 실시할 경우 근본적으로 대리 시험이나 부정 행위 등의 문제가 발생하게 된다. 이것은 결국 Off-Line을 통해 실시하는 모의고사와 마찬가지로 시간과 공간을 제한해야 하는 상황을 가져오게 된다.

이러한 문제점들을 해결하며 더 나은 웹 기반 원격 모의고사 관리 시스템을 구현하기 위한 방법으로 는 네트워크 자체의 Traffic이나 서버 시스템의 부하를 줄이기 위하여 분산 처리 기법이나 미들웨어의 도입 등이 요구된다.

또한 대리 시험이나 부정 행위 등의 문제점이나 다양한 분야에서의 본 시스템의 응용 부분이 향후 연구 과제로 남아 있다.

#### 참고 문헌

- [1] 서대교, "인터넷을 이용한 시험 및 과제물 처리 방법에 대한 연구" 정보처리학회 추계논문집, 제5권 제2호 1998.
- [2] 장 훈, "원격 시험 관리 시스템의 설계와 구현" 정보처리학회 추계논문집, 제5권 제2호 1998.
- [3] (주)Educop, "시스템 개발 계획서", 2000.
- [4] Francis외, "Professional Active Server Pages 2.0", 박기성 역, 정보문화사, 1999.
- [5] Microsoft Manual, "Microsoft SQL Server Introduction" SQL Server, Including OLAP Services, 2000
- [6] Eyal Aronoff, "Advanced Oracle Tuning and Administration (Oracle Series)", 1996
- [7] Alex Fedorov, Natalia Elmanova., "Advanced Delphi Developer's Guide to ADO", 2000
- [8] Research Study on Republic of Korea, "Equity, Quality and Cost in Higher Education", 1988