

## 온라인 시험 및 평가 시스템 설계 방안\*

최 경 수\*\* · 이 길 흥\*\*\*

### *A Design Scheme of Online Test and Evaluation System*

Choi Kyungsoo · Lee Kilhung

#### 〈Abstract〉

This paper describes a design scheme of a system that tests or polls from the students at online class. By online test, the teacher can test the pre-knowledge level of the students and know how much students understand the lecture of the class. As the number of test increases, the burden of the preparation of setting question, evaluation of the test, and management of the test results is increased. In this environments, an online test management system make it easy to test and evaluate, and thus it would be a good tool for maintaining and managing the total procedure of the test or poll of the students. For evaluating the design of the system, we made a test system prototype and performed evaluations of the online test system. The online test and evaluation system provides a good tool for testing and evaluation of student's knowledge at the class with easy and fast way.

Key Words : Online, Poll, Test, Evaluation, Management

## I. 서론

평가는 교육에서 매우 중요한 요소이다. 수강자 개개인의 역량을 평가하고, 성취도를 평가하고, 클래스의 전체 교육의 효과를 판정한다. 이러한 평가의 피드백을 통해, 문제점을 찾고 해결하며, 수업에서의 교육 방법의 질적 개선을 도모할 수 있다. 대학을 포함한 많은 기관에서의 평가는 주로 오프라인 평가를 통해 이루어진다. 객관식 문제로 그 사람의 역량을

판단하기에는 한계가 있기 때문에, 논리적으로 복잡한 문제를 풀거나, 수학적으로 계산 및 프로그래밍을 동반한 복합적 문제를 제한 없이 답안지에 표현할 수 있는 주관식으로 평가되기 때문이다. 또한 평가의 공정성과 보안상의 이유로도 주로 오프라인 평가가 행해진다.

IT 기술의 발달과 함께 평가의 과정은 오랜 기간 동안 조금씩 변화되어 이루어져 오고 있으며, 정보 사회에 접어들면서 점점 더 복잡한 방향으로 이루어지고 있다. 인간이 가진 총체적인 능력을 알아보는 방향으로 나아가고 있기 때문이다. 이러한 상황에 맞추어 교육환경은 빠르게 변화하고 있다. 노트북의

\* 이 연구는 서울과학기술대학교 교내 일반과제 연구비 지원으로 수행되었습니다.

\*\* 서울과학기술대학교 컴퓨터공학과 석사과정

\*\*\* 서울과학기술대학교 컴퓨터공학과 교수(교신저자)

소형화와 경량화와 함께, 스마트 태블릿, 패드, 스마트폰 등의 사용이 폭발적으로 늘고, 이러한 다양한 기기들을 교육 환경에서 이용하는 사례가 급격히 늘고 있다. 이러한 장치들을 이용하면, 언제 어디서나 다양한 형태의 교육 콘텐츠를 쉽게 접근하는 것이 가능하다. 전통적인 데스크 탑의 환경에 맞추어 개발되던 교육 콘텐츠도 새로운 미디어에 적합한 형태로 재탄생되어 유통되고 활동되고 있다.

아직까지 교실에서의 온라인 평가는 중간평가나 기말평가 같은 정식 평가보다, 쪽지 시험 같은 간이 형태의 평가에 적용하여 교육의 효과를 높이는데 사용된다. 당일 배운 내용을 간단히 테스트하여 그 날의 강의 평가를 한다거나, 플립드러닝과 같은 창의 교육에서 학습자들의 사전 공부 여부를 테스트하는데 중요하게 사용될 수 있다. 더 나아가 온라인으로 정식평가를 도입할 경우 학생들은 시간과 장소에 구애받지 않고 스마트폰 기술이 내장된 기기를 통해 시험을 편하게 치를 수 있다[1]. 앞서 말한 오프라인 평가의 장점인 공정성과 보안성, 그리고 시공간 제약이 적다는 편리성을 동시에 획득할 수 있는 시스템을 연구한다.

## II. 관련연구

온라인 학습 시스템을 이용한 다양한 시스템의 설계 및 구현에 대한 연구가 조금씩 이루어지다가 최근에 IT 기술의 발전과 창의 설계와 같은 다양한 교육 시스템의 도입으로 점차 활발해지고 있다. 온라인 학습도구는 초기에 이러닝 관련 시스템의 개발과 함께 성장했다. 이러닝(e-learning)은 네트워크를 통하는 모바일이나 인터넷 등의 온라인 통신 방식을 이용하여, 시간 및 공간에 구애받지 않고 학습할 수 있는 교육 방법으로 시간과 장소에 국한된 오프라인

교육의 제약을 극복할 수 있는 학습 방법으로, 온라인을 이용한 원격 교육, 사이버 교육 등의 학습 방법을 의미한다고 할 수 있다.

이러닝 시스템이 교육환경에서 중요해짐에 따라 다양한 이러닝 시스템이 개발되었다. 기업에 의해 제공되는 대규모의 상용 이러닝 시스템은 커스터마이징을 거쳐 공급되지만 수요자 중심의 인터넷 페러다임과 상반되고 개별화된 서비스 제공에도 어려움이 있다. 사용자들은 직접 참여하여 만들 수 있는 새로운 이러닝 시스템에 대한 요구가 커져감에 따라 오픈소스 LMS (Learning Management System)를 활용하여, 상호적이고 협동적인 기능을 포함한 다양한 용도와 기능을 추가하여 개발하고 있다[2-3].

평가시스템은 크게 보면 이러닝 학습 시스템의 일부 기능을 제공하는 툴로 여겨질 수 있을 것이다. 기존의 LMS 시스템은 평가 시스템을 제공하는데 부족한 면이 있다. 순수하게 평가 기능을 제공하는 평가 시스템도 LMS 시스템과 함께 연구되고 해당 기능을 지원하는 시스템이 함께 개발되어 왔다. 하지만, 연구된 평가 시스템은 단순히 학생이 올바른 정답을 기입했는가의 여부만을 판단하도록 되어있다. 일반적인 온라인 테스트는 학습자에게 제공한 강의에 대한 온라인 평가를 수행하고 상기 온라인 평가의 결과에 대해 별도의 해설 없이 정답 또는 오답의 여부만을 가려내기 때문에 학습자의 취약 학습 분야를 인식하기 어려울 뿐 아니라, 학습자의 의지가 배제되면 취약 학습 분야에 대한 지속적인 학습 관리가 어려운 실정이다[4]. 응시자의 시험을 푸는 방법 또는 응답 행동들을 평가하는 방법은 제시되지 않았다. 또한 서로 다른 컴퓨터 환경 또는 서로 다른 운영체제, 프로그램, 데이터베이스 등이 호환되지 않기 때문에 효율적인 평가시스템이 구성되지 못했다. 이러한 제약 상황을 해결하고자, 웹 서비스 시스템으로 이러닝과 평가를 수행하려는 시도가 있어 왔다

[5]. 웹 서비스는 컴퓨터 환경에 제약을 받지 않을뿐더러, 표준 규격으로 정해진 통신방법과 데이터 모델이 존재하기 때문에 여러 기기와 호환이 가능하다. 또한 웹 서비스의 발달로 이전 평가 시스템에서의 문제였던 응시자의 실시간 반응을 평가하는 것이 해결된다.

온라인 학습 콘텐츠의 매체적 특성이 온라인 교육의 학습 효과에 의미있는 영향을 주고 있음이 알려져 왔다[6]. 논문 [1]에서 웹을 기반으로 하는 온라인 수업의 보편화가 이루어지고 있는 상황임에도 불구하고 시험은 주로 강의실에서 이루어지고 있다는 데 주목하고 시험도 온라인으로 자연스럽게 치러질 수 있다는 인식하에 강의실 수업 후, 온라인과 강의실 시험의 차이를 비교하여 온라인 시험에 대한 적절성의 근거를 찾으려 하였다. 논문 [7]에서는 교사의 ICT 활용 능력에 관한 국내외의 평가 도구를 비교 분석하고 각 도구의 장점을 바탕으로 교사의 ICT 활용 능력의 자기 평가 도구를 개발하였다. 개발된 웹 기반 교사의 ICT 활용능력 자기평가도구를 교사를 대상으로 적용하여 성별, 직위별, 지역별, 교육경력별 ICT 활용능력 수준 등을 조사 분석하는데 활용되었다. 관련 연구뿐만 아니라 사용자컴퓨터, 평가자컴퓨터, 관리자컴퓨터, 데이터베이스부의 모듈로 구성되는 온라인 평가 시스템 및 온라인 평가 방법에 대한 특허도 제출되었다[8-9].

평가시스템을 통해 더 심화된 정보를 얻는 시도도 이루어져왔다. 논문 [10]에서는 온라인 평가 문항 관리 시스템 및 방법에 관한 것을 제안하였는데, 제안 시스템은 학습자 정보 데이터베이스, 영역별, 난이도별로 분류된 문항을 저장하는 문제 은행 데이터베이스로 구성하였다. 시스템을 통해, 보기 선택순서, 클릭회수, 반응시간을 학습자의 평가결과에 반영하여 효율적으로 학습자의 학습수준과 학습능력, 성향을 평가하고 진단하였다. 논문 [11]에서는 평가에

서 각 문항에 소요된 시간, 답안 변경 내역, 각 문항의 방문 횟수등과 같은 심화된 정보를 얻기 위해, 응시자가 문항을 자유롭게 이동하면서 시험을 치를 수 있는 시스템을 개발하였다.

평가시스템을 다양한 교육환경에 적용하는 연구도 있다. 논문 [12]에서는 공학교육에 적용할 목적으로 효율적이고 정확한 개념 습득을 위한 탐구기반 개념학습 모형을 도입하고 이를 지원하는 탐구활동 지원도구를 개발하였다. 또한 이를 실제 교육현장에 적용하기 위하여 웹기반 응용프로그램인 온라인 학습 커뮤니티를 구축하고 탐구기반 개념학습의 수업 절차를 수행할 수 있도록 탐구활동 메뉴, 구성원 간의 커뮤니케이션 지원 기능, 정보공유 기능, 수업 및 탐구활동 스케줄링 기능, 멘토링 기능, 온라인 활동 평가 기능 등이 포함되었다. 이러한 기능을 통해 도출된 탐구활동 지원도구의 유용성을 검증하고 탐구활동 지원도구가 공학교육에서의 탐구기반 개념학습에 미치는 영향을 실험연구를 통하여 조사하고자 하였다.

### III. 온라인 시험 시스템 설계

온라인 시험은 문제를 기획하는 단계에서부터 시작하여 온라인상에 문제를 입력하고, 컴퓨터 파일로 저장한 뒤 시험을 실시할 준비를 마치게 된다. 시험이 시작되면 학습자들이 로그인하여 온라인상에서 입력된 문제를 풀고, 교수자는 미리 제작된 온라인 시스템을 통해 시험 과정을 모니터링한다. 교수자는 원하는 대로 시험문제의 순서를 조작 할 수 있으며, 시험 시간이 종료되면 서버에 있는 모든 시험 결과 정보가 결과 파일에 저장된다. 그 후, 교수자는 모든 시험과 관련된 통계정보를 온라인 시스템에서 확인할 수 있고, 학습자들은 화면에 나타난 자신의 점수

를 확인할 수 있다. 객관식 점수는 바로 점수화가 가능하고, 주관식 문제는 추후 교수자가 점수를 직접 입력해야 한다. 채점이 끝나면 결과 통계에 따라 수업 및 평가의 분석이 이루어진다.

### 3.1 문제기획

문제를 기획하는 첫 단계는 문제의 유형을 정하는 것이라 할 수 있다. 문제는 크게 주관식과 객관식이 있다. 주관식 문제의 경우 시험 후에 오프라인 채점을 해야 하지만, 객관식 문제의 경우 온라인 평가가 가능하다. 정답 문항이 한 개인 객관식은 간단하게 처리할 수 있다. 그러나 답이 복수일 때는 정답 평가 방법이 다양해질 수 있다. 정답을 모두 정확히 선택해야 총 점수를 획득하거나, 혹은 정답 개수로 부분 점수를 부여할 수 있을 것이다. 비교적 간단히 평가할 수 있는 방법은 문제의 모든 정답을 정확히 선택했을 때만 점수를 부여하는 것이다.

### 3.2 문제입력

문제입력은 미리 제작된 사이트에서 온라인으로 바로 입력할 수 있다. 시험 제목과 총 문제의 개수를 입력한 후에, 문제의 입력을 차례대로 시작한다. 문제의 유형은 주관식 혹은 객관식으로 정할 수 있다. 주관식의 경우 바로 문제를 입력하는 창이 나타나고 다음으로 정답을 입력할 수 있는 창이 보이게 된다. 문제가 객관식이면 선택 유형 창이 표시된다. 단일 정답 유형이면 답을 한 개만 선택할 수 있고, 복수 정답 유형이면 여러 개의 문항을 답으로 선택할 수 있다. 각 문제의 문항을 입력한 후에, 정답 선택 표시는 라디오 버튼이나 체크박스 등의 UI를 이용한다. 초기에 설정한 총 문제 수만큼 입력 동작을 반복하여 모든 문제와 보기를 입력한 후에 저장 버튼을

눌러 서버에 텍스트 파일로 저장한다.

### 3.3 온라인 시험 설정

시험을 본격적으로 시작하기 전에 시험에 대한 다양한 설정을 한다. 우선 시험 유형을 선택하게 되는데, 투표형과 퀴즈형의 두 가지 모드 중 하나를 선택하게 된다. 투표형의 시험은 응시자가 현재 게시된 문제의 정답을 다 제출한 이후에 감독자가 직접 다음 시험문항으로 넘어가는 방식이다. 응시자는 현재 게시된 문제에 대한 정답을 제출할 수는 있지만, 화면에 존재하는 다음 문제 이동 버튼을 클릭하여도 다음 문제로 넘어갈 수 없다. 응시자 모두가 답을 선택하여야 감독자가 다음 문제를 띄우며, 응시자는 다음 문제로 변경된 새로운 화면에서 답안을 제출하는 방식이다.

퀴즈형의 시험은 미리 정해놓은 시간동안에만 진행할 수 있다. 감독자는 실시간으로 업데이트 되는 문항에 대한 정보만 보며 된다. 응시자들은 현재 보이는 문제를 풀고 나서, 화면에 제공되는 다음 문제 이동 버튼을 눌러 다음 문제를 풀게 된다. 사전에 정한 제한 시간이 경과되면, 자동적으로 정답 제출이 불가능해지고 결과 화면이 강제로 보이게 된다. 이러한 설정으로 시험을 시작할 수 있다. 시험을 시작하기 위해 온라인 시스템에서 문제보기 서비스를 통해 감독관이 제작한 문제들을 한눈에 볼 수 있다. 시험이 시작되기 전 마지막으로 점검해야 할 것은 수험자의 로그인 상태이다. 로그인 인원과 아이디는 관리자의 화면에 실시간으로 표시되고 자동적으로 서버 내의 파일로 로그된다.

### 3.4 시험시작 및 모니터링

시험이 시작되면 감독관은 사용자들에게 시험문

제를 보내야 한다. 온라인 시스템에서 제공하는 다 음문항 서비스 메뉴를 통해, 제작한 순서대로 사용 자들의 화면에 문제가 표시된다. 사용자가 객관식 문제를 풀자마자 감독관은 온라인 시스템을 통해 사 용자가 어떤 답을 선택했고, 정답 혹은 오답 여부를 즉각적으로 판단할 수 있다. 그러한 정보는 통계로 정리되어 그래프, 테이블 등의 시각적인 자료로 감 독관에게 제공된다. 응시자들이 문제를 풀 때마다 그래프 와 테이블은 실시간으로 갱신된다. 단, 응시 자가 주관식 문제를 풀었을 시 그래프와 테이블에는 반영되지 않는다. 그래프 및 테이블은 응시자들의 정답률을 반영하는데, 주관식의 정답률은 시험이 끝 난 뒤 직접 채점을 해야 나올 수 있기 때문이다. 또 한 감독자는 응시자들이 선택한 화면의 스크린샷을 살펴볼 수 있다. 응시자가 손가락으로 터치하여 객 관식 문제의 정답을 체크 하였을 경우, 프로그램 내 부적으로 스크린샷 촬영이 진행되고 촬영된 이미지를 서버로 자동 업로드를 한다. 응시자가 주관식 문 제를 푸는 때에도 제출하기 기능을 통해 스크린샷이 서버에 자동 전송되는 과정을 거친다.

### 3.5 시험 종료 및 저장

시험 모드인 경우, 정해놓은 제한 시간이 끝나면 시험이 자동 종료되지만, 투표모드일 때는 감독관이 직접 시험 종료를 해야 한다. 시험이 종료됐을 때, 시험의 결과가 저장될 파일의 이름을 작성하는 다이 알로그가 나타난다. 원하는 파일이름을 작성하고 확 인 버튼을 누르면 시험의 결과가 텍스트 파일로 저 장된다. 해당 텍스트 파일은 감독관이 응시자들의 시험 결과를 평가할 수 있는 자료로 유용하게 쓰인 다. 텍스트 파일에는 감독관이 선택한 문제의 제목, 각 문제별 보기와 답, 응시자가 선택한 문제의 답, 정답 및 오답 여부, 시험 진행시간이 입력된다. 단,

주관식 문제는 전부 정답 처리가 되어 있으므로 감 독관은 응시자가 작성한 주관식 문제를 별도로 채점 해야 한다.

### 3.6 시험 점수 확인

시험이 종료되면 응시자들 화면에 시험 결과가 보이게 된다. 결과 화면에는 문제별 자신이 선택한 보기, 정답 혹은 오답 여부, 총 시험 응시자수, 자신 의 점수, 시험 응시자의 전체 평균점수, 전체 시험 응시자 중 자신의 등수가 표시된다. 정답이 단순한 형태로 정해져 있는 객관식 문제는 자동화 채점이 가능하기 때문에 정확하고 빠른 채점을 할 수 있다. 하지만, 정확한 정답이 정해져 있지 않으며, 감독관 이 직접 판단하고 채점해야 하는 주관식 문제는 자 동화 채점이 불가능하기 때문에 우선 정답으로 처리 되어 계산된다.

### 3.7 확인 및 설문 평가

1차로 저장된 파일 안에서 주관식 문제 채점까지 완료한 후, 관리자는 온라인 시스템 상에 최종 점수 를 게재할 수 있다. 응시자들은 시험을 치루기 위해 사용한 아이디 및 패스워드와 고유한 학번을 통해, 자신이 치룬 시험의 최종 점수를 확인할 수 있다. 또 한, 시험의 난이도 혹은 문의사항에 대한 의견을 작 성하여 관리자에게 보낼 수 있다.

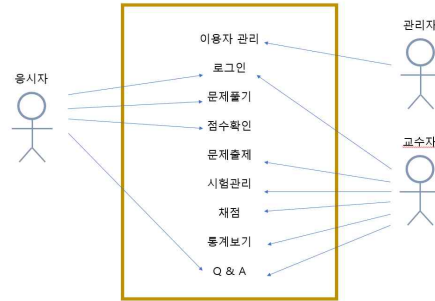
관리자는 온라인상에서 치러진 시험 결과를 토대 로 자신이 진행하는 수업의 수준에 대해 생각할 수 있다. 관리자가 의도가 담긴 시험 문제를 학생들이 몇 명이나 맞췄고, 틀렸는지를 통해 해당 문제에 대 한 학생들의 이해력, 응용력을 판단할 수 있다. 또한,

시험 점수를 통해 학생들의 수준을 이해하고 문제의 난이도를 평가 할 수 있게 된다.

#### IV. 평가 시스템 설계 및 개발

개발자는 관리자가 온라인에서 쉽게 문제와 문항을 제작하고, 간단한 유저 인터페이스를 통해 문제를 출제하고, 웹페이지에서 제공되는 그래프와 테이블 같은 시각적인 자료를 통해 응시자들의 현 상황을 즉각적으로 볼 수 있도록 시스템을 구축해야 한다. 기존의 PC 프로그램은 다운로드를 통해 설치해야 하고 운영체제마다 다르게 만들어야 하는 수고가 든다. 오늘날 인터넷 환경이 잘 갖춰진 상황에 맞추어, 간단하게 웹 브라우저로 볼 수 있는 인터넷 사이트 프로그램을 제작한다.

<그림 1>의 평가 시스템 액티비티 다이어그램은 웹 사이트에서 이용 가능한 서비스이다. 응시자는 디바이스로 웹 사이트에서 제공하는 간단한 로그인 시스템을 통해 로그인 후, 문제를 푼다. 후에 점수 확인과 더불어 응시자 본인의 의견을 Q&A 서비스를 이용하여 제시 할 수 있다. 응시자는 이렇게 4개의 서비스들을 이용 할 수 있다. 관리자는 해당 시스템을 잘 이해하고 있는 사람으로서, 해당 사이트의 사용자관리 서비스를 이용 하여 응시자와 교수자들의 사이트 이용현황을 관리 할 수 있다. 교수자는 사이트의 문제출제 서비스가 제공하는 UI와 양식 폼을 통해서 쉽게 문제를 만들 수 있다. 또한, 시험이 출제 되었을 때, 사이트에서 제공하는 실시간 데이터를 통해서 시험의 진행상황과 응시자의 응답상황을 확인 할 수 있다.



<그림 1> 평가 시스템 서비스 액티비티

객관식은 자동적으로 채점되고, 교수자는 응시자가 푼 주관식 문제를 사이트의 채점 서비스를 통해 수행할 수 있다. 또한 해당 시험의 통계를 사이트의 통계보기 서비스를 통해 총 평균, 총 응시자, 정답률 등 시험정보를 손쉽게 확인 할 수 있다. 마지막으로 교수자는 응시자가 보낸 의견을 사이트의 Q&A 서비스를 통해 쉽게 피드백을 수행 할 수 있다.

#### 4.1 시스템 요구사항

웹 사이트는 장소와 시간에 구애 받지 않고 누구나 접근 할 수 있는 장점이 있지만, 때에 따라서는 누구나 접근 하는 것이 독이 되는 경우가 있다. 온라인 시험 도구는 관리자 접근만을 허용해야 한다. 따라서 관리자만 웹 사이트 시스템을 이용할 수 있도록 아이디와 패스워드로 접속 할 수 있는 로그인 시스템을 만든다. 관리자가 로그인을 했을 경우 제공 되어야할 기능 들은 크게 3가지가 있다. 문제 제작, 문제 준비, 문제 출제이다. 문제를 만들 때 마다 레이아웃을 새로 작성해야 하는 기존 오프라인 시험의 약점을 보완해야 한다. 문제를 제작할 때 문제와 항목만 입력하면 제작할 수 있도록 간편하게 문제 제작 프로그램을 개발한다. 해당 시스템을 통하여 시험 문제를 제작하면, 언제 어디서든 쓸 수 있도록 만든 시험 문제들은 전부

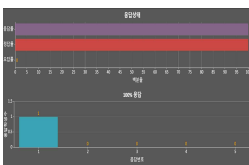


투표 및 설문 시스템을 개발하였다. 우선, 문제 만들기 기능을 선택하여 총 문제와 시험모드를 선택 할 수 있게 된다. 필요한 정보들을 기입한 후, 문제생성 기능을 통해 <그림 3>과 같은 문제와 항목을 작성할 수 있는 폼이 나온다. 이런 폼을 제공을 통해 감독관이 편리하게 문제를 입력 할 수 있다. 감독관은 원하는 문제 스타일과 개수가 등이 때에 따라서 변경할 수 있도록 해당 폼을 동적으로 적용하게 하였다.



<그림 3> 문제 만들기 화면

문제선택 메뉴에서 기존의 만들어진 여러 문제들 중에서 이번 시험에서 진행하고 싶은 문제를 선택 후, 적용하기 메뉴를 통해 메인 화면으로 넘어가서 시험을 진행 할 수 있는 준비가 된다. 이 후, 시작 메뉴를 선택하면 비로소 시험이 시작된다. <그림 4>는 시험기간 중에 응시자들의 답안 제출결과를 실시간으로 보여주고, <그림 5>는 각각의 응시자들의 시험 결과 및 통계를 보여준다.



<그림 4> 실시간 응답 그래프



<그림 5> 응시자 결과 정보화면

## V. 결론

온라인 평가는 다양한 교수 학습 방법에서 매우

중요한 역할을 한다. 기본적으로 평가에 기반한 학습이 이루어져야 학습의 효율성을 높일 수 있다. 본 논문에서는 온라인 평가를 쉽고 편하게 관리할 수 있는 시스템을 설계하고 구현하였다. 온라인 평가에서 요구되는 사항과 시나리오를 정리하였고, 이를 구현하기 위한 모델을 설계하고, 이를 반영한 실제 시스템을 구현하였다.

온라인 테스트를 통해 기존의 오프라인 시험에서 있었던 많은 불편함을 해소할 수 있을 것이다. 많은 시험지와 답안지의 사용을 줄여 종이 낭비를 막아 환경문제를 일부 해결하고, 대량 인쇄를 위해 필요한 대형 프린터기의 필요성을 줄일 수 있다. 또한, 시험을 보기위해 특정 시험장에 직접 오지 않아도 가능하고, 응시자들도 별다른 준비물을 가져오지 않고 스마트 기기를 통해 시험이 가능하다. 감독자는 매년 문제 레이아웃을 만들지 않고, 온라인에 만들어진 자동 시스템으로 쉽게 시험을 만들고, 진행하고, 채점할 수 있을 것이다.

추후 과제로 최근 대형화 되고 있는 온라인 강의의 추세를 볼 때, 주관식 단답식의 경우 유사 키워드, 단어를 정리한 색인과 적용시스템, 서술식의 경우 문맥의 유사단어 기출빈도 등을 분석하는 시스템을 적용할 계획이다. 또한, 공식의 표현 등 특수문자의 입력 방식체계도 고려하여, 보다 세분화된 분류와 설계방안을 같이 제시할 예정이다.

## 참고문헌

- [1] 김성렬·김종두, “온라인 시험의 가능성 탐색,” 한국교육교원연구, 한국교원교육학회, 한국교원교육연구, 제24권, 제1호, 2007년, pp.347-367.
- [2] 오양가체령검버·이길홍, “이러닝 협동학습 평가 모델 개발,” 디지털산업정보학회, 디지털산업정



- 보학회논문지, 제11권, 제1호, 2015, pp.135-144.
- [3] 박영호, “상시학습 시스템 설계에 관한 연구,” 디지털산업정보학회, 디지털산업정보학회논문지, 제10권, 제3호, 2014, pp.61-70.
- [4] 심선경, “온라인수업에서 학습도구와 학습성취, 학습만족간의 관계연구,” 한국콘텐츠학회, 한국콘텐츠학회논문지, 제12권, 제3호, 2012, pp.487-497.
- [5] 김정덕·이상운, “웹에서 문제 해결 기반 및 자기 주도적 학습 시스템의 설계와 구현,” 멀티미디어 학회논문지, 제7권, 제7호, 2004, pp.944-955.
- [6] 배순한·김지훈·임양환, “멀티미디어 온라인 학습 콘텐츠의 특성이 학습자의 학습 효과에 미치는 영향에 관한 연구,” 디지털산업정보학회, 디지털산업정보학회논문지, 제5권, 제1호, 2009, pp.127-139.
- [7] 박선주·강아영·박지은·마대성·김철·김정량, “교사의 직무수행을 위한 ICT활용능력 자기평가 도구 개발 및 적용,” 정보교육학회, 정보교육학회논문지, 제10권, 제3호, 2006, pp.299-306.
- [8] 이현구, “온라인 평가시스템 및 온라인 평가방법,” 특허 제10-2011-0091082, 2011.
- [9] 김성준, “통합형 온라인 평가 시스템 및 방법,” 특허 제10-2015-0015178, 2015.
- [10] 이영석·조정원, “온라인 평가 문항 관리 시스템의 설계,” 한국컴퓨터교육학회, 한국컴퓨터교육학회논문지, 제15권, 제6호, 2012, pp.33-41.
- [11] 홍기천·양희연, “문항간 이동이 자유로운 교육 평가 시스템의 설계 및 구현,” 한국정보교육학회, 정보교육학회논문지, 제11권, 제2호, 2007, pp.147-156.
- [12] 신선희, “공학교육에서의 개념학습을 위한 온라인 학습 커뮤니티의 설계와 탐구활동 지원도구의 평가,” 한국공학교육학회, 공학교육연구, 제

16권, 제1호, 2013년, pp.3-14.

■ 저자소개 ■



최 경 수  
(Choi Kyungsoo)

2011년 3월- 2016년 8월 서울과학기술대학교  
컴퓨터공학과(공학사)  
2016년 9월~현재 서울과학기술대학교 대학원  
컴퓨터공학과(석사과정)  
관심분야 : 컴퓨터교육, 클라우드컴퓨팅,  
백엔드 프로그래밍  
E-mail : nova1122@naver.com



이 길 흥  
(Lee Kilhung)

2000년 5월~현재  
서울과학기술대학교 컴퓨터공학과 교수  
1999년 8월 연세대학교 전기컴퓨터공학과(공학박사)  
1991년 2월 연세대학교 전자공학과(공학석사)  
1989년 2월 연세대학교 전자공학과(공학사)  
관심분야 : 센서/에드후네트워크, 네트워크관리,  
인터넷서비스, 클라우드컴퓨팅  
E-mail : khlee@seoultech.ac.kr

논문접수일 : 2017년 02월 20일
수 정 일 : 2017년 03월 01일
게재확정일 : 2017년 03월 03일