

# Implementation of the Realtime Learning Evaluation System and Interaction for Smart Learning

Myung-Suk Lee<sup>†</sup> · Yoo-Ek Son<sup>\*\*</sup>

## ABSTRACT

We developed a system which supports the functions of real-time evaluation and feedback for smart learning. The system is consisted of an application for tablet PC and smart phone and the server, and the client exchanges data with the server through wireless communication. Whereby, the proposed system enabled realtime interaction and feedback between learner and teacher or between learners. As a result, the instruction for each learner's level is available using the system, and then it could enhance the level of academic achievement and learning interest.

**Keywords :** Smart Learning, Evaluation Learning, App, Realtime Interaction

## 스마트러닝을 위한 실시간 학습평가 및 상호작용 시스템 구현

이 명 숙<sup>\*</sup> · 손 유 익<sup>\*\*</sup>

## 요 약

본 연구는 스마트러닝을 위한 실시간 평가학습과 상호작용을 통한 피드백을 지원하는 시스템을 개발하고자 한다. 개발된 평가학습 시스템은 태블릿 PC용 어플리케이션과 스마트폰용 앱 그리고 서버로 구성되어 있으며 클라이언트는 서버와 무선통신을 이용해 데이터를 주고받는다. 본 시스템은 평가를 통한 학습자와 교수자간, 학습자와 학습자들 간에 실시간 상호작용과 피드백을 가능하게 하였다. 이러한 방법을 적용함으로써 학습자의 수준별 지도가 가능하며 학습자의 학업성취도와 학습 흥미도를 높이고자 한다.

**키워드 :** 스마트 러닝, 평가학습, 앱, 실시간 상호작용

### 1. 서 론

교과서를 제외한 여러 교육자료 없이 칠판만을 이용해 교육내용을 교수자가 학습자에게 전달하는 방식의 교육을 하던 때도 있었으나, 기술이 발달함에 따라 효과적으로 교육내용을 전달하고 교육수요자의 요구에 부합하기위한 노력이 계속되고 있고 그 방법으로 스마트러닝을 도입하고 있다[1, 2].

최근 행정안전부는 스마트러닝 서비스에 대해 ‘스마트폰이나 태블릿PC등 스마트 디바이스와 이터닝 신기술이 융합된 새로운 교육서비스’라고 정의[3]하고 있으나, 여러 연구를 정리해보면 스마트 러닝은 단순히 스마트기기에서 구현된다고 스마트러닝이라 하기에는 많은 아쉬움이 있다.

스마트러닝 솔루션을 도입할 때 체크해야할 리스트를

SMART의 앞 글자를 따서 정리해보면, 첫째, Self directed learning : 학습자가 주도적으로 목표를 설정하고 스케줄링하여 학습할 수 있는가? 둘째, Mobility : 학습 장소가 고정되어 있는 것이 아니라 필요에 따라 이동할 수 있으며, 스마트폰과 태블릿 PC, 웹 등에서 연결학습이 가능한가? 셋째, Activity : 일방적 동영상 강의 시청이 아니라 학습자와 적극적인 상호작용이 충분히 있는가? 넷째, Review : 학습 결과에 대한 전문가의 진단과 평가를 통한 코칭과 복습이 가능한가? 다섯째, Time -saving : 적기 학습에 따른 시간과 비용 절감이 가능 한가?를 기준에 두고 도입해야할 것이다[4].

따라서 본 논문에서는 이러한 스마트러닝의 환경에 맞는 실시간 평가학습과 상호작용이 가능한 시스템을 구현하고자 한다. 또한 교수자와 학습자의 상호작용을 증시하는 현재의 교육방식에서 스마트폰과 태블릿PC의 장점들을 최대한 활용하여 실시간으로 교수자가 학습자에게 학습내용에 대한 평가를 제공하고 즉각 피드백 해줌으로써 학습자의 학습내용에 대한 이해도를 확인할 수 있고, 수준별 코칭과 복습이 가능하도록 하였다.

<sup>†</sup> 정 회 원 : 계명대학교 교양교육대학 조교수

<sup>\*\*</sup> 종신회원 : 계명대학교 컴퓨터공학과 교수

논문접수 : 2012년 12월 12일

수정일 : 1차 2013년 3월 11일

심사완료 : 2013년 5월 7일

\* Corresponding Author : Yoo-Ek Son(yeson@kmu.ac.kr)

본 시스템을 학습에 활용함으로써 얻을 수 있는 이점으로는 다음과 같다.

첫째, 학습에 따른 평가를 실시함으로써 학습자의 학습내용에 대한 이해도를 확인할 수 있다. 둘째, 교수자와 학습자간 또는 학습자들간에 실시간 상호작용이 가능함으로 학습내용 이해에 대한 부족한 부분을 즉시 해결할 수 있다. 셋째, 즉각적인 피드백으로 학습성취도 및 학습에 대한 흥미를 높일 수 있으며, 교수자의 피드백은 수준별 코칭과 복습이 가능하다. 넷째, 모든 학습자들이 문제를 해결하는 입장이 될 수 있으므로 서로간의 열등감을 해소한 학습이 될 수 있다. 다섯째, 부족한 학습자 우선순위로 피드백이 가능하므로 교수는 시간을 절약할 수 있다.

## 2. 이론적 배경 및 관련연구

### 2.1 스마트러닝

최근 행정안전부에서 스마트러닝 서비스에 대해 ‘스마트폰이나 태블릿PC등 스마트 디바이스와 이러닝 신기술이 융합된 새로운 교육서비스’라고 정의하고 있다[5][6]. 이에 노규성(2011)[7]은 여러 연구들을 정리하여 다음과 같이 스마트러닝의 개념을 정의하고 있다. 스마트러닝의 개념은 스마트형 정보통신기술을 학습활동에 접목하여 학습원천정보에 가장 손쉽게 접근할 수 있고, 학습자간, 학습자-교수자간 상호작용을 효과적으로 지원하며, 자기주도적인 학습 환경설계를 가능하게 하는 학습자 주도형의 인간중심적인 학습방법으로 정의되어 진다. 전자학습 개념에 관한 연구들을 요약해 보면 Table 1과 같다[5].

이에 이전 연구들에 대한 특징들을 정리하면, 첫째, 스마트러닝은 스마트 기술로 언급되는 최첨단 정보통신기술을 적

Table 1. Sums up the researches on the concept of electronic learning

| Division       | Concept & Characteristics   |
|----------------|---|
| e-learning     | Electronic means, learning that uses IT and radio & broadcasting technology   |
| m-learning     | Learning that uses a notebook or mobile device, a type of learning that is not restricted by time or place but uses the wireless internet, A form of e-learning inducing mobile technology to e-learning  |
| u-learning     | A mode of learning integrated with ubiquitous computing technology, learning that can be conducted anytime, anywhere even without a PC only by connection to the internet<br>No time or space limitation, using various multimedia materials<br>Customized education considering each individual's level<br>Providing self-direction learning environment |
| Smart learning | Student-centered, self-directed, interaction, intelligent, informal learning, and a sense of reality, etc.  |

극적 활용한다는 점이다. 둘째, 상호협력학습의 실제적 구현으로 일방향적인 지식 전달의 기능에서 벗어나 상호 협력을 통한 학습 효과를 극대화 하는 것이다. 특히 소셜네트워크 컴퓨팅을 활용한 소셜러닝의 개념은 스마트러닝에서 매우 중요한 것으로 기존의 이러닝의 한계로 여겨졌던 상호협력 기능을 보완하는 역할을 할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 셋째, 자기주도적인 학습 설계를 위한 환경 조성에 기여할 수 있다는 점이다. 넷째, 생활, 일, 여가와 학습의 경계가 허물어지는 비형식학습을 실제적으로 구현할 수 있도록 한다. 가상현실기술, 증강현실기술 등의 정보통신기술과 구성주의적 학습설계모형의 접목으로 형식적, 혹은 객관주의적인 일방향의 학습 방법이 지양되고, 보다 학습자 중심적이고 인간중심적인 학습 방법이 가능하게 되는 점을 특징으로 꼽고 있다. 이와 같은 선행 연구들을 종합해 볼 때, 스마트러닝에 대한 구현 조건에 대한 탐색적 연구가 필요한 상황이다.

### 2.2 모바일 인터넷과 m-러닝

모바일이란 ‘이동성을 가진 것’을 뜻한다. 모바일은 무선 환경에서 인터넷을 비롯한 다양한 데이터 통신망에 접속하여 정보를 송·수신하는 기술에 기반하고 있는 것이 무선 인터넷이다[8].

무선 인터넷은 음성, 데이터, 영상 정보를 송수신 할 수 있는 서비스로 이동통신 단말기에 내장된 브라우저를 통한 데이터 통신 및 SMS를 이용한 정보 서비스, PDA나 이동 컴퓨팅 서비스, 무선 모뎀에 의한 무선인터넷 접속 서비스라고 할 수 있으며 이를 모바일 인터넷 이라 한다.

모바일이라는 의미는 구체적으로 ‘선이 없음(wireless)’이라는 의미 외에도 이동성(mobility)’의 개념을 갖고 있다. 일반적으로 모바일 인터넷은 ‘이동성’을 포함하는 휴대용 단말기를 통한 인터넷으로만 정의하고 있다. 모바일 인터넷의 장점으로는 이동성, 접근성, 확장성, 신속성을 꼽을 수 있다. 모바일 인터넷의 특징으로는 Table 2와 같다[9].

Table 2. Characteristics of Mobile Internet

| Division             | Characteristics   |
|----------------------|---|
| Ubiquity             | Properties that can receive real-time information from anywhere                     |
| Reach                | properties that can access from anywhere without the constraints of time and space  |
| Security             | Properties that ensure the security and safety                                      |
| Convergence          | Properties that simplify the communication tools                                    |
| Localization         | Properties at a specific point in time where the user's current location is unknown |
| Instant Connectivity | Properties that can navigate the necessary information within a short time          |
| Personalization      | Mobile users personalized and differentiated customer service                       |

2.3 관련 연구

최근 KT경영연구소에서 발표한 ‘스마트 오피스의 새로운 트렌드 BYOD’에 대한 동향/연구보고서[10]에 따르면 2012년부터 다양한 태블릿 PC의 출시에 따라 BYOD(Bring Your Own Device)가 새로운 업무 환경 트렌드로 부상할 것을 예상하고 있다. BYOD란 개인들이 가지고 있는 스마트 장비들을 이용해서 업무를 대신하는 것을 말한다. 그러나 BYOD를 학습에 적용한 시스템은 거의 없다.

지금까지 연구를 살펴보면 스마트러닝에서 스마트폰을 이용한 모바일 학습강의들이 대부분이다. 최근에 연구 몇 가지를 살펴보면 김종배(2012)[11]이 ‘하이브리드 웹 기반의 스마트러닝 시스템 구축 방안연구’에서는 다양한 모바일 기기에 운영 가능한 표준화와 고도화 기능을 충족시키기 위한 하이브리드 웹 기반의 스마트러닝 시스템 구축 방안을 제안하고 있고, 권미경(2011)[12]은 ‘ADHD 아동의 자아효능감 증진을 위한 MLB 기반 스마트러닝 시스템 개발 및 적용’에서는 모바일에서 학습할 수 있는 단순히 앱을 개발하는 형태로 되어 있다. 따라서 연구된 논문들은 아직 시스템을 제안하고 있거나 앱을 만들어 스마트러닝 학습에 적용하고 있다.

본 연구와 기존연구와의 차이점은 첫째, 앱, 태블릿 PC, 전자교탁, 서브 등 현재 학습자나 교사가 사용하는 장치들을 모두 이용할 수 있다는 점이다. 둘째, 학습형태로 실시간 상호작용이 가능한 앱과 서버와 연동하여 수업시간에 평가 문제를 바로 만들어 학습자들의 수업에 대한 이해도를 파악할 수 있다는 점이다.

3. 시스템 설계

3.1 시스템 구성

본 시스템은 유선인터넷과 무선인터넷(WiFi)을 통해 서버, PC, 태블릿 PC, 스마트폰이 연동하는 모델로 시스템을 구성한다. Fig. 1은 시스템을 모델화한 환경을 나타낸 것이다. 전자교탁과 프로젝터는 교실마다 비치되어 있으므로 설계 및 구현 부분은 서버, 태블릿 PC에서 교수자가 사용할 어플리케이션, 스마트폰에서 학습자가 사용할 어플리케이션 그리고 이 세 가지의 통신을 설계하고 구현하였다.

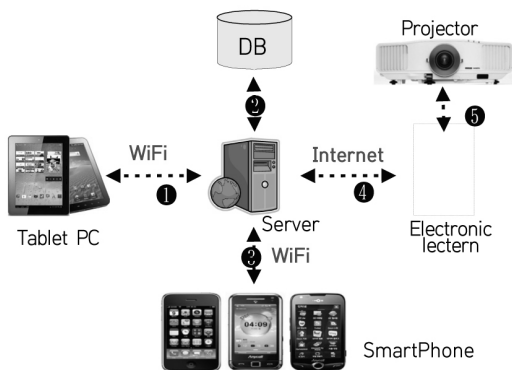


Fig. 1. System Configuration

①교수자 클라이언트(태블릿PC)는 학습자들에게 질문할 문항을 만들어 서버로 전송한다. ②서버에서는 교수자로부터 받은 문제를 데이터베이스에 저장한다. ③서버는 서버에 접속한 학습자들에게 교수자로부터 받은 문제를 전송한다. 문제를 받은 학습자 클라이언트 측은 문제풀이 화면으로 전환된다. 문제풀이 화면에서 학습자들은 문제를 읽고 답을 입력한다. 입력된 답을 토대로 문제에 대한 결과를 서버로 전송한다. ④서버에서는 학습자 클라이언트로부터 전송된 결과를 데이터베이스에 저장한다. ⑤교수자가 학습자들의 결과를 서버에 요청을 하면 서버에서는 데이터베이스에서 결과를 조회하여 교수자 클라이언트로 보내준다. ⑥또한 전자교탁 PC에서도 서버에 결과조회를 요청하여 되돌려 받은 결과를 프로젝터로 보여주도록 동작한다.

3.2 클래스 다이어그램

1) 교수자 클래스 다이어그램

Fig. 2는 교수자 클라이언트를 구현한 클래스 다이어그램이다.

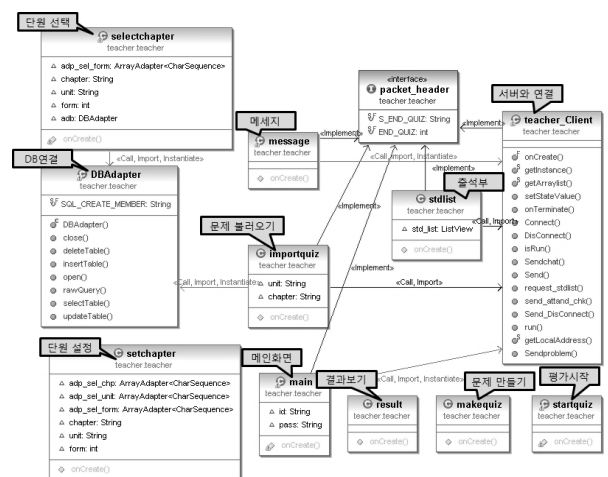


Fig. 2. Class diagram of instructor

교수자 클라이언트는 11개의 클래스와 1개의 인터페이스로 이루어져 있으며, main 클래스에서 시작하여 각 화면마다 해당 클래스를 호출하여 프로그램이 이루어진다. 서버에 접속하는 클래스인 teacher\_Client 클래스의 메소드는 여러 클래스에서 호출되어 사용되어 진다. 먼저 main 클래스에서 Connect() 메소드를 이용하여 서버와 연결한다. 이후 화면이 바뀔 때 마다 각 해당 클래스에서는 getInstance() 메소드를 이용하여 서버와 연결된 teacher\_Client 객체를 얻어와서 사용한다. 교수자 클라이언트 내의 DB에 접근하는 클래스인 DBAdapter 클래스는 문제를 저장하고 읽어들이는 클래스에서 DBAdapter 객체를 선언하여 사용한다.

2) 학습자 클래스 다이어그램

Fig. 3은 학습자 클라이언트를 구현한 클래스 다이어그램

을 나타낸 것으로 6개의 클래스와 1개의 인터페이스로 구성되어 있다. main 클래스에서 서버에 접속하기 위해 std\_Client 클래스의 Connet()메소드를 이용하고, 각 클래스에서 std\_Client객체를 선언하여 getInstance()메소드를 통하여 화면 전환시에도 연결을 유지한다.

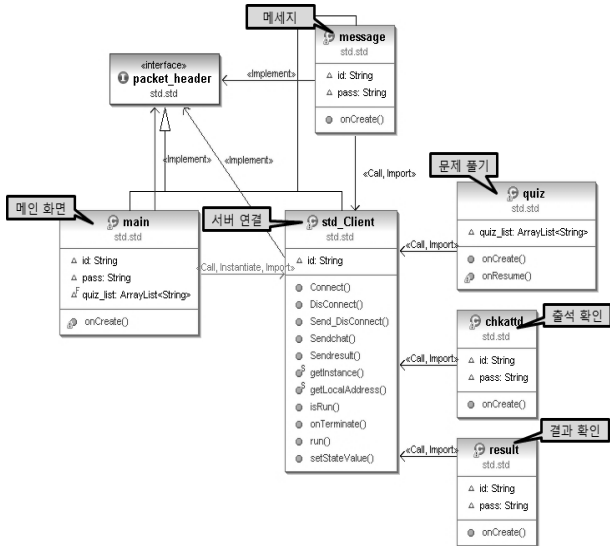


Fig. 3. Class diagram of learner

3) 서버 클래스 다이어그램

본 시스템의 서버는 교수자 클라이언트와 학습자 클라이언트 사이에서 중계자 역할을 함과 동시에 학습자정보, 평가 결과에 대한 DB에 접근할 수 있다. Fig. 4는 서버의 클래스 다이어그램으로 3개의 클래스와 하나의 인터페이스로 구성되어 있다.

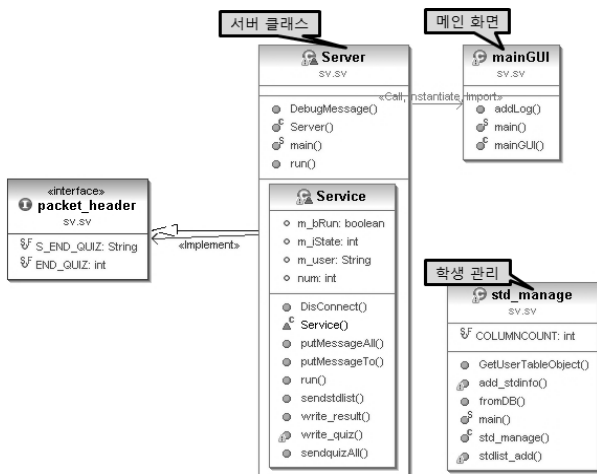


Fig. 4. Class diagram of server

서버는 Service를 이용해 소켓을 만들어 접속자들을 위해 대기한다. mainGUI클래스가 호출되면서 Fig. 5와 같은 메인 화면이 나타난다.

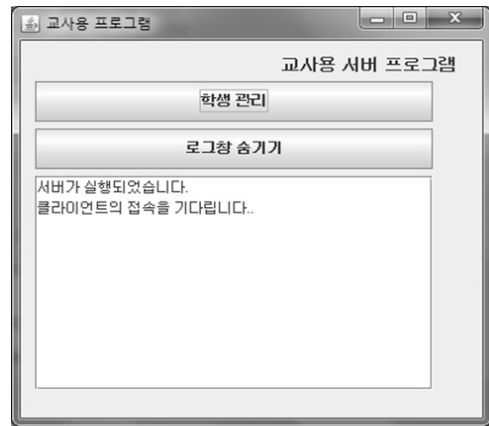


Fig. 5. Main screen of server

4. 시스템 구현

4.1 구현 환경

본 시스템은 서버, 학습자 클라이언트 그리고 교수자 클라이언트로 나누어 개발 하였다. 서버와 클라이언트들은 마이크로소프트 윈도우7 운영체제상에서 개발 되었다. 서버는 자바 기반, 데이터베이스는 마이크로소프트 액세스 2010을 사용하였고, 교수자 클라이언트는 안드로이드2.2 기반의 갤럭시 탭의 환경에 맞추었으며 데이터베이스는 SQLite를 사용하였다. 학습자 클라이언트는 안드로이드 2.1 기반의 넥서스 원의 환경에 맞추어 개발하였다.

4.2 프로그램 실행 화면

1) 교수자 클라이언트(태블릿PC)

교수자 클라이언트를 실행하면 메인화면이 나타나고, 메인화면에서 출석부, 문제작성, 평가시작, 결과확인, 메시지를 선택할 수 있다. 출석부에서는 학습자들의 출석여부를 확인할 수 있고, 문제작성 메뉴를 선택시 평가에 활용할 문제를 미리 만들 수 있다. 평가시작 메뉴는 DB에 저장된 문제를 선택하여 학습자 클라이언트로 보낼 수 있다. 결과확인 메뉴는 학습자들의 평가 결과를 확인할 수 있다. 메시지는 학습자 클라이언트와 채팅을 할 때 사용한다.

Fig. 6은 교수자 클라이언트의 메인화면이다. 5가지 메뉴의 버튼들이 있다. 이미지버튼과 일반 버튼을 함께 배치하여 메뉴를 선택하기에 쉽도록 하였다.

2) 학습자 클라이언트(스마트폰)

학습자 클라이언트 어플리케이션을 실행하면 메인화면이 나타난다. 메인화면에는 출석확인, 결과확인, 메시지의 메뉴가 있다. 출석확인은 자신의 출결 사항을 날짜별로 확인할 수 있다. 결과확인은 자신이 푼 문제가 맞고 틀린지를 확인할 수 있는 메뉴이다. 메시지는 교수자에게 개별로 질문을 할 수 있도록 하였다. Fig. 7은 학습자 클라이언트의 메인화면이다.



Fig. 6. Main screen of tablet PC



Fig. 9. Problem selection screen



Fig. 7. Learners client's main screen

3) 평가 액티비티

문제를 작성하기 위해 문제 작성메뉴를 선택하면 해당 단원과 문제 유형을 선택하는 화면이 나타난다. 단원과 유형을 선택하고 확인 버튼을 누르면 Fig. 8과 같은 문제 유형에 맞는 문제 작성 화면이 나타난다. 문제에 대한 정보를 작성완료하고 완료버튼을 누르면 DB에 문제가 저장되고 메인 화면으로 돌아간다.

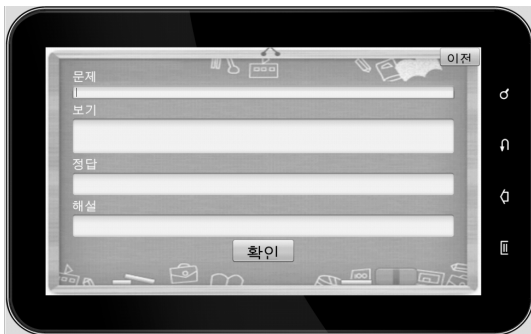


Fig. 8. Problem creation screen(short-answer)

수업 중 평가를 실시하고 싶을 경우 평가 시작 메뉴를 선택한 뒤 단원을 입력하고 문제 유형을 선택하면 문제 작성 화면이 나타난다. 먼저 문제 유형을 선택하면 DB에 저장된 문제의 단원을 선택할 수 있다. 단원을 선택하고 나면 단원별 문제 리스트가 화면에 나타나게 된다. 리스트 중 문제를 선택하여 전송 버튼을 누르면 문제에 대한 정보가 서버로 보내지고 메인 화면으로 돌아온다.

Fig. 9는 문제 DB에서 불러온 문제가 출력된 화면이다.

왼쪽에 문제가 나타나고 문제 옆에는 선택할 수 있도록 체크박스가 표시된다.

4) 전자교탁 PC 프로그램

평가의 결과에 따라 필요한 경우에 평가 결과를 보여줄 필요가 있다. 자신의 답과 동료학습자들의 답을 비교할 수 있어 학습을 촉진할 수 있다. 또한 교수자가 오답에 대한 피드백을 할 때 많이 나온 오답을 확인하여 그에 맞게 피드백 계획을 세울 수도 있다. 그렇기에 결과 보기가 필수적이다. Fig. 10은 학습자의 번호와 이름이 나타나고, 학습자들이 작성한 문제에 답을 표시해 준다. 이러한 화면을 보며 많이 나온 오답에 대한 피드백을 해 줄 수도 있고, 엉뚱한 답을 한 학습자에게 그 이유를 질문을 통해 알아볼 수도 있다.

| 대단원  | 단원  | 소단원   | 산원 | 문제 | 컴퓨터의 대표적인 입력도구로써 자판에 있는것은 |
|------|-----|-------|----|----|---------------------------|
| [1]  | 홍길동 | : 키보드 |    |    |                           |
| [2]  | 임객정 | : 키보드 |    |    |                           |
| [3]  | 양재민 | : 키보드 |    |    |                           |
| [4]  | 김창익 | : 키보드 |    |    |                           |
| [5]  | 김대욱 | : 키보드 |    |    |                           |
| [6]  | 양창훈 | : 키보드 |    |    |                           |
| [7]  | 최재율 | : 자판  |    |    |                           |
| [8]  | 강기웅 | : 자판  |    |    |                           |
| [9]  | 권순태 | : 자판  |    |    |                           |
| [10] | 홍준영 | : 키보드 |    |    |                           |

Fig. 10. The screen to confirm the results

5. 시스템 평가

5.1 적용대상 및 방법

구현된 시스템을 평가하기 위해 J고등학교 정보 수업을 듣는 1학년 2개반 74명을 대상으로 A반은 기존의 방식대로 수업을 하고 B반은 시스템을 이용한 수업을 시행하였다. 수업 내용은 수행평가 과제인 각자 조원들을 소개하는 파워포인트 제작 수업을 한 후 결과로 평가하였다.

5.2 교사 만족도

먼저 교수자의 만족도를 조사하기 위해 정보 수업을 하는 교사님에게 시스템을 이용해보게 한 후 Table 3과 같이 설

문 조사하여 5점 척도의 점수를 조사하였다. 설문지는 인터페이스 영역과 애플리케이션 영역, 만족도 영역으로 나누었다. 인터페이스 영역은 화면구성에 대한 내용이고, 애플리케이션 영역은 시스템의 작동에 대한 내용이다. 그리고 만족도 영역은 교사들의 피드백 계획수입에 대한 만족여부를 알고자하는 부분이다.

스마트러닝 평가시스템을 이용한 교수자 설문조사 결과, 먼저 인터페이스 영역의 화면구성에 대해서는 모두 만족하였다. 하지만 평가 문제작성에 대해서는 만족스럽지 않게 나타났다. 그리고 애플리케이션 영역에서는 애플리케이션 시작을 할 경우 원활하지 않은 것으로 나타났다. 이는 서버와의 연결이 원활하지 않아 나타나는 현상으로 보인다. 하지만 교수자의 피드백 계획 수입에 도움이 되었고, 향후 이용계획에도 긍정적인 반응이 나타났다.

5.3 학습자 만족도

학생들의 만족도를 조사하기 위해 Table 4와 같은 설문지를 배포하여 조사하였다.

학생들의 참여도를 분석한 결과 89%이상이 수업에 적극

참여하며 실시간 학습활동 피드백 시스템을 사용하였다. 그리고 80% 이상이 애플리케이션 사용에 별다른 어려움을 느끼지 않았다. 설문조사 결과로 볼 때 스마트폰의 대중화로 학생들이 스마트폰으로 스마트러닝 평가시스템 사용에 어려움이 없는 것으로 분석되었다.

메인화면 구성에 대해 37명중 26명인 70% 이상이 긍정적인 반응을 보였다. 그리고 문제풀기 화면에서는 62%의 학생들이 문제풀기 화면의 적합성에 대해 ‘그렇다’는 대답을 하였고, 25%의 학생들이 ‘아니다’라고 답하였다. 설문조사 결과로 미루어볼 때 문제풀기 화면에 대해 개선이 필요할 것으로 분석되었다.

애플리케이션 사용에 대한 분석은 먼저, 애플리케이션을 시작 시 37명중 3명이 불편함을 느꼈고, 본인의 출석정보의 확인에 대해 90%이상이 빠르게 확인되었다. 애플리케이션의 불편함을 얘기한 학생은 평소 스마트폰을 사용하지 않는 학생이었다, 문제풀기가 시작될 때 오류발생과 서버로 학생들의 답변을 전송하는 과정에서 오류발생은 7~8%정도였다. 실제 상용화하기 위해서는 오류에 대한 수정이 필요할 것으로 분석되었다.

Table 3. Questionnaires of teacher

| Scope        | Questionnaires   | Teacher |   |   |
|--------------|--|---------|---|---|
|              |  | A       | B | C |
| Interface    | • The configuration of the main screen is easy to use?             | 5       | 5 | 5 |
|              | • Had no difficulty in writing the evaluation questions?           | 5       | 3 | 3 |
| Applications | • Easy to run the App?   | 3       | 5 | 3 |
|              | • Were there error when you save the evaluation questions?         | 5       | 5 | 5 |
|              | • Were there error when you transferring the evaluation questions? | 5       | 4 | 5 |
| Satisfaction | • Feedback planning was helpful?                                   | 5       | 5 | 3 |
|              | • Will continue to use the system?                                 | 5       | 5 | 5 |

Table 4. Questionnaires of student

| Scope         | Questionnaires  | No   | The number of questions |
|---------------|---|------|-------------------------|
| Participation | • Actively participate in the evaluation?<br>• Easy using the App?  | 1~2  | 2                       |
| Interface     | • Easy to use the main screen?<br>• Satisfied with the evaluation screen to solve this problem??  | 3~4  | 2                       |
| Applications  | • do you think complicated App?<br>• Is the information correctly check your attendance?<br>• During the evaluation where there errors?<br>• Were there errors in the process of transferring the answer? | 5~8  | 4                       |
| Satisfaction  | • Satisfied with the feedback on the evaluation?<br>• After using the system been easy to understand lessons?<br>• Will continue to use the system?   | 9~11 | 3                       |

만족도를 조사한 설문에서는 평가문제에 대한 피드백이 적절하다고 응답한 학생이 70%가 넘었으며 스마트러닝 평가시스템을 사용한 후 수업내용을 쉽게 이해 할 수 있다는 학생이 66%이상으로 나타났다. 또 향후 이용에 대해서 긍정적으로 응답한 학생이 83%가 넘었다. 설문조사의 결과로 미루어 볼 때 학생들이 스마트러닝 평가시스템을 이용한 학습에 대체적으로 만족하는 것으로 분석되었다.

## 6. 결 론

교육에서 학습활동에 대한 피드백은 매우 중요하다. 교수자가 학습자의 학습에 대한 피드백을 주는 경우와 주지 않는 경우 학습자들의 수업에 대한 이해도가 높아지고, 학습의욕 또한 높아지기 때문이다. 이를 토대로 학습자들의 스마트폰을 이용해 교실에서 상호작용을 높일 수 있고 학습자간의 수준차를 줄일 수 있는 피드백 시스템을 구현하였다.

본 논문에서 구현한 어플리케이션을 사용함으로써 학습자들은 수업한 내용에 대해 실시간 평가를 받고 수업에 대한 이해도를 알아볼 수 있다. 또한 실시간 상호작용을 통해 교수자는 수준별 학습이 가능하며 부진학습자에게 집중적으로 피드백함으로써 수준차를 좁힐 수 있다.

본 논문에서 구현한 시스템으로 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다.

첫째, 교수자가 수업시간 중 짧은 시간 내에 수업내용에 대한 학습자 개인의 이해도를 확인할 수 있다. 따라서 각 개인의 수준차를 바로 확인할 수 있으며 수준에 맞는 피드백이 가능하다.

둘째, 평가 결과를 데이터베이스화 할 수 있다. 일반적으로 평가의 결과를 DB화하기 위해서는 교수자가 직접 입력을 해야 한다. 이를 개선하여 학습자들의 평가결과가 자동으로 DB에 저장되면서 데이터베이스가 축적된다. 축적된 데이터베이스를 활용하여 학습자들의 수준을 평가할 수도 있고, 형성평가 문제를 제작할 때 참고할 수도 있다.

셋째, 설치 및 사용이 용이하며 비용을 절감할 수 있다. 이미 학교의 교실에는 PC와 프로젝터를 비롯한 멀티미디어 장비가 배치되어 있고, 학습자들은 스마트폰이 대중화되어 있다. 본 시스템은 이렇듯 이미 구축된 환경에서 이용하기 때문에 사용이 용이하며 비용을 줄일 수 있다.

향후과제로는 서버프로그램에서 학습 콘텐츠를 제작하여 넣어 직접 학습과 평가가 학습자 자신이 주도적으로 이루어질 수 있도록 하여 시스템 사용에 대한 다양한 부분의 평가가 이루어져야할 것이다.

## 참 고 문 헌

[1] H. I. Lee, "A Study on the Use of Smart Phone and Social Capital : The Effect of usage motivation and degree of usage

in smart phone on Social capital," Department of Information Sociology graduate School, Soongsil University, 2012.

- [2] E. M. Park, "A study on art education methods using tablet PC's in the digital age," Major in Elementary Fine Arts Education Graduate School of Education, Korea National University of Education, 2011.
- [3] NIA, "http://nia.or.kr" 2012. 10.
- [4] Smart Learning 3.0, "http://blog.naver.com/3cube?Redirect=Log&logNo=30110037088" 2012. 10.
- [5] Smart Learning - Wikipedia, "http://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%8A%A4%EB%A7%88%ED%8A%B8%EB%9F%AC%EB%8B%9D" 2012. 7.
- [6] K. Lim, "Research on Developing Instructional Design Models for Enhancing Smart Learning," The Journal of Korean association of computer education, Vol.14, No.2, pp.33-45, 2011.
- [7] K. S. Noh, S. H. Ju and J. T. Jung, "An Exploratory Study on Concept and Realization Conditions of Smart Learning," The Korea Society of Digital Policy & Management, Vol.9, No.2, pp.79-88, 2011.
- [8] S. R. Han and K. S. Kim, "Study of the educational use in the mobile computing environment," Research Report KR 2003-2, KERIS, 2003.
- [9] Y. S. Jang, "Survey on Actual Status for the Educational Application of m-Learning," Department of Computer Science Education Graduate School of Education, Kangwon National University, 2007.
- [10] J. P. Kim, The BYOD that new trend of smart office, DIGIECO RPORT, 2011.
- [11] J. B. Kim, "Study on Construction Method of Hybrid Web-based Smart Learning Systems", Journal of semiconductor technology and science, 49(9), pp.370-378, 2012
- [12] G. M. Gyung, "Development and application of MLE-based smart learning system for improving self-efficacy of ADHD students", Seoul National University of Education, Graduate School of Education, 2011.



## 이 명 속

e-mail : mslee@kmu.ac.kr

2001년 계명대학교 컴퓨터공학과(공학사)

2009년 계명대학교 컴퓨터공학과  
(공학박사)

2013년~현재 계명대학교 교양교육대학  
조교수

관심분야: 컴퓨터 통신, 병렬컴퓨터구조 및 알고리즘, 컴퓨터 네트워크, 교육공학, 컴퓨터 교육



## 손 유 익

e-mail : yeson@kmu.ac.kr

1976년 경북대학교 전자공학과(공학사)

1990년 경북대학교 컴퓨터공학과  
(공학박사)

1984년~현 재 계명대학교 컴퓨터공학과  
교수

관심분야: 병렬컴퓨터구조 및 알고리즘, 컴퓨터 네트워크,  
컴퓨터 교육