

스마트러닝 개선을 위한 평가시스템 개발 및 타당도 연구

이명숙[†] · 손유익^{††}

요 약

본 연구는 교수자와 학습자들이 소유하고 있는 여러 장치들을 활용한다는 개념을 이용하여 스마트러닝 환경을 지원할 수 있는 학습자 평가시스템을 개발하여 수업에 적용하였다. 또한, 인터페이스, 상호작용, 애플리케이션, 기술지원, 평가 영역을 통해 학습자의 만족도를 분석하였다. 개발된 시스템은 태블릿 PC와 스마트폰용 애플리케이션 프로그램, 프로젝터를 지원하는 전자교탁용 프로그램, 서버 프로그램으로 구성된다. 수업자료 및 학습자에 대한 평가, 피드백 자료는 모두 서버에 저장되며, 학습자는 이를 이용하여 스마트폰, 데스크탑 PC를 통해 학습하거나 수업에 대한 피드백을 실시간 받을 수 있게 하였다. 제안된 시스템을 이용할 경우 학습자의 학업성취도와 학습에 대한 흥미를 높일 수 있음을 보이고 있다.

주제어 : 스마트러닝, 상호작용, 평가시스템, 앱

A Study of System Validity and Development of Evaluation System for Improving Smart Learning

Myung-suk Lee[†] · Yoo-Ek Son^{††}

ABSTRACT

We developed a smart learning system by using the 'bring your own device' concept, which means the policy of permitting teacher and learners to bring personally owned mobile devices such as laptops, tablets, smart phones, etc. and applied the system to school classes. In addition, we analyzed the learner's satisfaction related to interfaces, interactions, applications, technical support, and evaluation areas. The evaluation system consists of App program for tablet PC's and smartphones, web program for desktop PC and electronic teaching desk, and server program for evaluation and database. Because all the teaching materials, feedback data and evaluation materials about learners are stored on the server, students can receive the necessary data through real-time feedback using their smartphones and desktop PC's. As a result, it could increase educational achievement with interest in learning.

Keywords : Smart Learning, Interaction, Evaluation System, App

[†] 정 회 원: 계명대학교 교양교육대학 조교수
^{††} 정 회 원: 계명대학교 컴퓨터공학과 교수(교신저자)
 논문접수: 2013년 01월 02일, 심사완료: 2013년 05월 02일, 게재확정: 2013년 05월 22일

1. 서론

최근 스마트폰 태블릿 PC 등 개인 소유의 IT단말기의 높은 보급률로 ‘Bring Your Own Device’에 대한 관심이 날로 증가하고 있다. 이는 개인 IT 장비를 업무에 활용하는 새로운 업무 트렌드로 기업이 제공하는 일반적인 PC를 주요 업무용 단말기로 이용하면서 개인 IT장비를 업무 보조적 수단으로 활용하는 것을 의미 하며 교육적 도구로 활용되기도 한다[1][2].

이렇듯 인터넷 통신 장비와 기술들이 발달함에 따라 이를 교육에 접목시키려는 e-Learning, m-Learning, u-Learning 등이 있다. 또한 최근 스마트폰 등장으로 이를 교육에 활용하려는 노력들도 나타나고 있다[3].

스마트폰은 모바일 환경을 제공해주고 있을 뿐만 아니라 다양한 활용성을 보여주고 있다. 이를 이용하여 학생은 개인이 가지고 있는 장비로 언제 어디서나 인터넷에 연결하여 학습관리시스템으로부터 수준에 맞는 교육 자원을 받을 수 있게 되었다[4]. 우리나라의 경우도 모바일 컴퓨팅 환경의 교육적 활용방안 연구 보고서[5] 등을 통해 무선 모바일 교육환경의 구축이 빠르게 진행되고 있으며, 이에 정부에서는 하루가 다르게 변화하는 정보통신 환경에 맞추어 교육의 질적 향상을 위한 인프라 구축에 노력을 가하고 있다. 하지만 새롭게 등장하는 모바일 기기들에 대한 교육적 활용방안은 구체적으로 적용되지 못하고 있는 실정이다. 특히, 스마트폰의 경우도 국내의 많은 사람들과 기업에서 콘텐츠를 제공하고 있지만 교육현장에서의 활용방안에 대한 구체적인 방안은 제시하지 못하고 있다[6].

교육과학기술부[7]에서는 2007년부터 학생들이 학습효과 증진을 위해 디지털교과서를 시범 운영하며 전국적으로 확대해 가고 있다. 이에 시범학교에 태블릿PC와 전자칠판, 탭 등의 시설을 구축하였고 교원연수를 통하여 사용법과 교수·학습 방법 등에 대한 교육을 실시하고 있다[8]. 디지털교과서와 더불어 스마트폰을 교육에 이용할 수 있는 콘텐츠들이 나오고 있으나 교육현장에서 사용할 수 있는 콘텐츠들은 충분하지 않다[9].

따라서 본 논문에서는 개인 소유의 장치들을

최대한 활용하여 교수자와 학생의 상호작용을 증시하는 현재의 교육방식의 상호작용과 피드백이 가능한 스마트러닝 학습 환경을 지원할 수 있는 학습자 평가시스템을 개발하고자 한다. 학습자 평가시스템을 사용함으로써 얻을 수 있는 장점은 다음과 같다. 첫째, 실시간 평가 문항을 만들 수 있기 때문에 수업에 대한 반응을 바로 볼 수 있다. 둘째, 수업내용을 즉시 평가함으로써 학습자의 수업에 대한 이해도를 파악할 수 있다. 셋째, 실시간 피드백으로 학습자의 학습에 대한 흥미도를 높일 수 있다.

2. 이론적 배경

2.1 스마트러닝

ICT(Information & Communication Technology)와 미디어 매체가 발전함에 따라 보다 효과적인 교육을 위해 ICT를 이용하려는 노력이 나타나고 있다. 그 대표적 예로 스마트러닝을 들 수 있다. 스마트러닝은 인터넷, 전자장비등을 활용한 교육의 일종으로 최근 모바일에서 스마트폰으로의 디바이스 변화에 따라 다른 개념으로 받아들여지고 있으며 그에 따른 다양한 연구와 정의가 내려지고 있다[10][11].

노규성(2011)[12][13]등은 스마트러닝은 스마트 인프라와 스마트한 교육방식으로 이루어지며, 스마트 인프라는 클라우드, 네트워크, 서버, 스마트 디바이스, 임베디드 기기등을 의미하며 스마트웨이는 맞춤형, 지능형, 융합형, 소셜러닝, 집단지성등을 의미한다고 정의하였다. 이외에도 스마트러닝에 대한 선행연구들을 살펴보면 <표1>[10]과 같다.

<표 1> 스마트러닝에 관한 선행 연구

연구자	개념 및 특징
김성태 (2010)	인간중심학습 패러다임, 유연성, 창의성, 개방성
곽덕훈 (2010)	학습자 중심, 지능형, 협력형, 개인형, 소통능력, 문제해결능력
장상현 (2010)	지능형, 맞춤형, 자기주도형, 교수-학습 지원체제
이수희 (2010)	현실감, 몰입형, 비형식학습, 인지지원체제, 창조적 사고
김돈정 (2010)	동기부여, 자기주도형, 실시간형 학습관리, 개인화

2.2 학습활동 피드백

학습에 있어서 상호작용의 궁극적 목적은 학생을 학습에 적극적으로 참여하게 하고 학습과정과 활동에 대한 피드백을 통한 효과적인 학습목표 달성이다. 학습활동 피드백에 대한 선행연구들은 다음과 같다.

첫째, Mayer[14]에 의하면 학습활동 피드백은 교정(수정), 적절성, 학생의 행동에 관한 정확성과 관련하여 학생에게 제공되는 정보이다.

Kulhavy[15]는 학습활동 피드백은 부정적인 행동에는 부정적인 반응을 보이고, 바람직한 행동에는 상을 주는 것으로써 학생이 보이는 행동의 적절성에 대해 교수자가 정보를 제공하는 것이라고 하였다.

김학수[16]는 학습활동 피드백은 성공적인 학습을 위해 교수자가 학생들에게 그들의 학습결과에 대한 지식을 깨닫게 해주는 것이라고 정의하였다.

앞의 견해들을 종합해 본다면 학습활동 피드백이란 학습과정이나 평가에서 학생들이 학습과정에 대한 정보를 제공받고, 교정적인 정보를 학생에게 제공해주는 활동으로서, 학습동기 유발과 강화의 기능을 가지고 있다고 할 수 있다.

2.3 스마트러닝 시스템 선행연구

스마트러닝 시스템 선행연구들을 살펴보면 대부분 연구들이 스마트폰에서 학습할 수 있는 연구들을 제시하고 있거나 아직 모형을 제시하는 단계에 있다. 권미경(2011)[17]의 ‘ADHD 아동의 자아효능감 증진을 위한 MLE 기반의 스마트러닝 시스템 개발 및 적용’에서는 학업수행에 장애를 보이는 ADHD 아동에게 학습의 보조역할을 할 수 있는 스마트러닝 시스템을 개발하였으나 스마트폰을 활용한 수업방법으로 접근하고 있다.

이금자외(2012)[18]의 ‘발달장애학생을 위한 상황학습기반 스마트 러닝 시스템의 개발’에서는 실제 학교 현장에서 발달장애 학생에게 활용될 수 있는 상황학습 기반의 스마트러닝 활용 학습을 위한 교수·학습 시나리오를 구안하고 이를 기반으로 실제 스마트기기에서 구현되는 시스템으로 스마트 러닝을 접근하고 있다.

이렇듯 스마트러닝에 다가가고자 하는 연구들은 많이 나오고 있으나 아직 스마트 인프라와 교육방식을 함께 접목한 연구들은 찾아보기 어렵다.

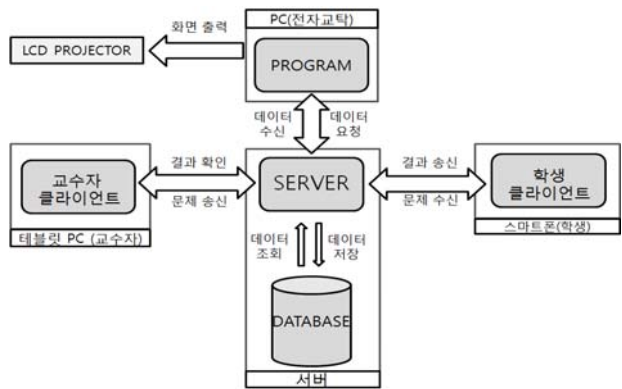
따라서 본 연구에서는 스마트 인프라를 적용하여 스마트러닝에 좀 더 가까이 접근해보고, 실시간 상호작용을 가능하게 하여 교사와 동료들의 실시간 피드백을 통해 문제해결을 빠르게 할 수 있도록 하여 학업성취도를 높이고자 하였다.

3. 학습자 평가시스템 설계

3.1 학습자 평가시스템 구성

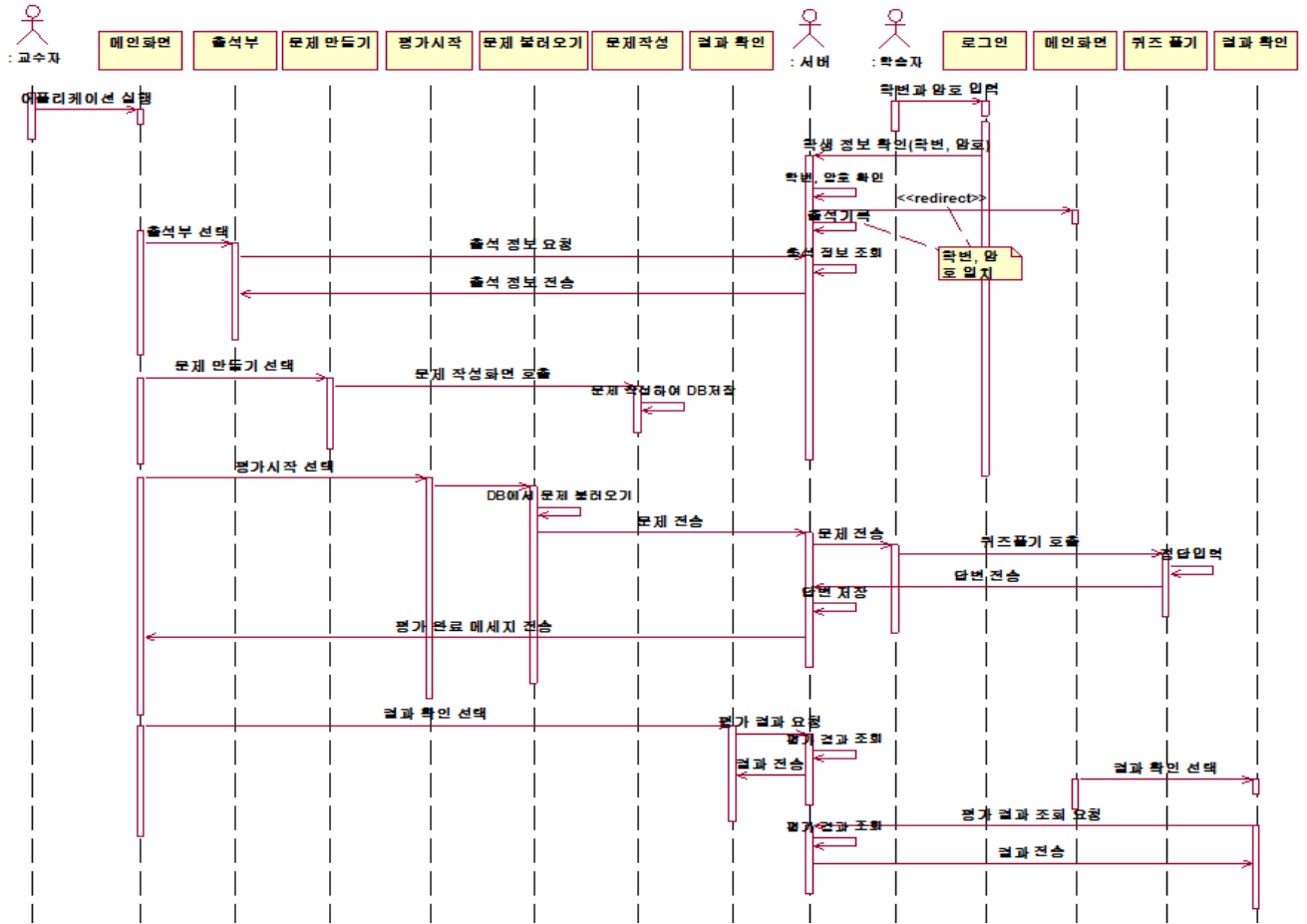
평가 및 피드백을 지원하는 본 시스템은 유선 인터넷, 무선인터넷(WiFi)을 통해 서버, PC, 태블릿PC, 스마트폰이 연동하는 모델로 시스템 환경을 구현하였다.

학습자 평가시스템의 전체적인 구조는 <그림 1>과 같이 서버 프로그램, 교수자 클라이언트, 학습자 클라이언트, 전자교탁 프로그램과 프로젝트로 구성된다.



<그림 1> 학습자 평가시스템 전체 구조

교수자 클라이언트는 학생들에게 질문할 문항을 만들어 서버로 전송한다. 서버는 교수자로부터 받은 문제를 먼저 데이터베이스에 저장한 후, 접속한 학생들에게 전송한다. 문제를 받은 학습자 클라이언트 측은 문제풀이 화면으로 전환되고, 문제를 읽고 답을 입력한다. 그러면 결과가 서버로 전송되고, 서버에서는 결과를 데이터베이스에 저장한다. 교수가 학생의 결과를 서버에 요청을



<그림 2> 시퀀스 다이어그램

할 수 있고, 교수자 클라이언트와 전자교탁 PC에서도 서버에 결과조회를 할 수 있도록 동작한다.

3.2 시퀀스 다이어그램

학습자 평가시스템의 시퀀스 다이어그램은 <그림2>와 같다.

먼저 학생은 학번입력을 통해 로그인 한다. 학생의 정확한 정보가 입력되었을 경우 승인정보를 학생에게 보내고 출석을 체크한다. 그 후 메인 화면에서 대기한다.

교수자는 앱을 실행하고 메인화면에서 '문제작성' 메뉴를 선택하여 문제를 작성한다. 작성된 문제는 태블릿PC내의 문제 DB에 저장된다.

수업 중 평가를 실시할 경우에는 메인화면의 '평가 시작' 메뉴를 선택하여 문제 DB의 문제 리스트를 불러온다. 문제 리스트에서 해당 문제를 선택하여 서버로 전송한다. 문제를 받은 서버는

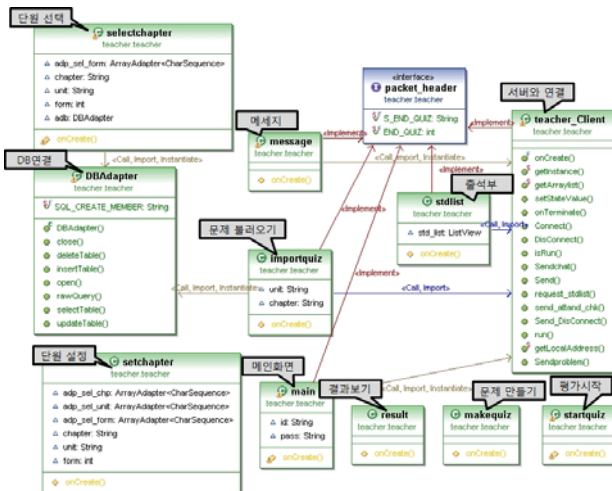
로그인을 통해 서버에 접속하여 '메인화면'에서 대기 중인 학생들에게 보내진다. 서버로부터 문제를 전송받은 학생들은 '메인화면'에서 '문제 풀기' 화면으로 전환된다. 문제에 대한 답변을 작성하여 서버로 전송한다. 학생으로부터 답변을 받은 서버는 답변을 결과 정보DB에 저장한다. 모든 학생에게서 답변 수신이 종료되면 서버에서는 교수자에게 평가완료 라는 메시지를 보낸다.

평가가 완료되면 교수자는 학생들의 결과를 확인하기 위해 메인화면에서 '결과보기' 메뉴를 선택하여 서버에 결과를 요청한다. 교수자로부터 '결과 조회'에 대한 요청을 받은 서버는 '결과 정보 DB'를 조회하여 학생들의 평가 결과를 교수자에게 전송한다. 교수자는 서버로부터 결과를 받아 확인한다.

3.3 교수자 클라이언트 다이어그램

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

<그림3>은 교수자 클라이언트를 구현한 클래스 다이어그램이다.



<그림 3> 교수자 클라이언트의 클래스 다이어그램

교수자 클라이언트는 11개의 클래스와 1개의 인터페이스로 이루어져 있으며, main 클래스에서 시작하여 각 화면마다 해당 클래스를 호출한다. 서버에 접속하는 클래스인 teacher_Client 클래스의 메서드는 여러 클래스에서 호출되어 사용된다. 먼저 main 클래스에서 Connect() 메서드를 이용하여 서버와 연결한다. 이후 화면이 바뀔 때마다 각 해당 클래스에서는 getInstance() 메서드를 이용하여 서버와 연결된 teacher_Client 객체를 얻어 와서 사용한다. 교수자 클라이언트 내의 DB에 접근하는 클래스인 DBAdapter 클래스는 문제를 저장하고 읽어 들이는 클래스에서 DBAdapter 객체를 선언하여 사용한다.

4. 학습자 평가시스템 분석

4.1 적용대상 및 방법

학습자 평가시스템을 평가하기 위해 D중학교 기술·가정 수업을 듣는 1학년 2개반 74명을 대상으로 스마트러닝 시스템을 1학기동안 일반수업과 혼합하여, 꼭 필요한 부분에 사용하게 한 후 설문 조사를 실시하였다.

실험자는 기술·가정 교재 내 컴퓨터관련 5개 단원을 학습한 동일집단이며 기존방식과, 스마트러닝 시스템을 이용한 전후로 나누어 적용하였다. 학생들이 어려워하는 이론적인 수업에서는 기본 개념을 배우고 이해도에 대해 평가문항을 수업시간에 시스템을 이용하여 즉시 제시하고 이해시키는 방법을 적용하였다. 학생들이 쉽게 따라하고 이해도가 빠른 단원인 소프트웨어 활용은 평가 문항으로 이해시키지 않고 상호작용을 이용한 피드백, 질문으로 학습자들을 이해시켰다.

4.2 연구 절차

모집단의 평가를 위해 먼저 참여자들을 학습자 평가 시스템에 관한 교육과 시스템 사용법을 안내하였다. 이들은 2012년 3월~6월까지 개발된 시스템을 사용하였고, 직접 설문에 참여하였다. 시스템을 사용해본 교수자 3명도 설문조사에 참여하였으나 적은수로 정확한 신뢰도와 타당성이 부정확하여 제외시켰다.

4.3 조사 도구

사용성 평가를 위해 조사도구는 김미량 (2003)[19]이 제시한 교육용 웹 사이트 평가 준거를 바탕으로 연구자가 본 연구의 목적에 맞게 보완하여 <표3>과 같이 설문 문항을 개발하였다. 설문지 문항의 신뢰도 측정에서는 전체 신뢰도 계수가 .81로 높게 나타남을 알 수 있었다.

<표 3> 학습자 평가를 위한 설문지 문항 구성

영역	내용	문항 수	신뢰도 계수
인터페이스	메뉴 구성과 배치, 레이아웃의 일관성, 내용의 적정성, 가독성 등	6	.83
상호작용	내비게이션, 유용한 정보 제공 여부, 피드백 시스템 동작, 공유 기능 등	5	.73
애플리케이션	앱 설치, 실행 방법, 동작의 편의성, 목표 접근성, 앱 단계별 접근성 등	7	.90
기술지원	접속 용이성, 시스템 오류, 시스템별 상호연동성 등	5	.78
평가	사용의 편리성, 활용성, 시간의 효율성, 자기평가, 계속 사용성, 수업 이해도 등	5	.83
계		28	.81

설문지 문항은 인터페이스, 상호작용, 애플리케이션, 기술지원, 평가 영역으로 나누고 총 28문항으로 이루어진다. 인터페이스 영역은 학생들이 화면 구성에 불편한 점은 없는지에 대한 부분이며, 상호작용성은 내비게이션 등 학습자들끼리 또는 학습자와 교수자의 상호작용 정도를 알아보는 부분이며, 애플리케이션은 태블릿 PC용, 스마트폰용, 데스크탑 PC용의 프로그램 실행방법 및 동작의 편의성 등을 알아보며, 기술지원은 시스템 접속의 용이성 및 시스템끼리의 상호연동성을 알아보고, 평가 영역은 사용의 편리성 및 앞으로 계속 사용할지의 여부 등에 관한 문항으로 구성되어 있다.

4.4 교수자 만족도 분석결과

교수자 만족도를 조사하기 위해 본 시스템을 이용한 교수자들에게 표적 집단 인터뷰(FGI) 방법을 택했다. 표적 집단 인터뷰 연구는 질적 연구 방법으로서 소수의 샘플을 심층적으로 인터뷰하여 나온 결과를 프로그램을 수정·보완하는데 적용하고자 한다.

질문 주제 영역은 인터페이스, 애플리케이션, 만족도영역으로 나누었다. 인터페이스 영역은 화면 구성에 대한 내용이고, 애플리케이션 영역은 시스템의 작동에 대한 내용이다. 그리고 만족도 영역은 교수자들의 피드백 계획수입에 대한 만족여부를 묻는 부분이다.

본 시스템을 이용한 교수자의 표적 집단 인터뷰 결과, 먼저 인터페이스 영역의 화면 구성에 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 수립에 도움이 되었고, 향후 이용계획에도 긍정적인 반응이 나타났다.

4.5 소집단 평가 결과

소집단 평가 결과의 각 영역별 평균과 표준편차는 <표4>와 같다. 각 영역에 대한 상세한 분석은 다음 소절에서 알아보겠다.

<표 4> 학습자 평가의 평균과 표준편차 (n=74, 5점 만점)

영역	내용	M	SD
인터페이스	메뉴 구성과 배치, 레이아웃의 일관성, 내용의 적정성, 가독성 등	3.93	.721
상호작용	내비게이션, 유용한 정보 제공 여부, 묻고 답하기의 채팅 기능, 공유 기능 등	3.60	.776
애플리케이션	앱 설치, 실행 방법, 동작의 편의성, 목표 접근성, 앱 단계별 접근성, 레이아웃 등	3.89	.709
기술지원	접속 용이성, 시스템 오류, 시스템별 상호연동성 등	3.79	.780
평가	사용의 편리성, 활용성, 시간의 효율성, 자기평가, 계속 사용성, 수업 이해도 등	3.80	.944

4.5.1 인터페이스 영역 분석결과

학습자 평가 시스템의 인터페이스 영역에 대한 전체적인 응답을 살펴보고자 빈도 분석을 실시하였다. 그 결과 <표5>와 같이 인터페이스에 대한 만족도는 평균값이 3.93(SD=.54)로 높게 나타났다.

<표 5> 인터페이스에 대한 만족도 분석 (n=74)

영역	세 부 항목	M	SD
화면 구성	메인 메뉴의 체계성	3.84	.75
	메뉴와 내용의 연결성	3.94	.67
	레이아웃의 일관성	3.97	.61
	개발 절차의 조직화	3.91	.73
	한 화면 내용의 적절성	4.01	.84
	글자 크기와 가독성	3.93	.73

Likert 반응척도를 부정적인 것(전혀 그렇지 않다① + 그렇지 않다②)과 긍정적인 것(그렇다④ + 매우 그렇다⑤)으로 구분하여 살펴보았다. 긍정적인 반응은 전체적으로 78.7%로 높게 나타났다. 특히 인터페이스 영역에서 가장 만족하는 항목은 ‘한 화면 내용의 적절성’(M=4.0, SD=.84)과 ‘레이아웃의 일관성’(M=3.97, SD=.61)으로 나타났다. 분류체계와 구성요소를 표준화하고 메뉴의 단계를 줄이면서 화면을 단순하게 보이는 부분에 대하여 사용자들이 만족하고 있음을 의미한다.

4.5.2 상호작용 영역 분석결과

학습자 평가 시스템의 상호작용 영역에 대한 전체적인 응답을 살펴보고자 빈도 분석을 실시하였고 그 결과 <표6>과 같이 상호작용에 대한 만족도는 평균값이 3.60(SD=.51)로 높게 나타났다.

<표 6> 상호작용에 대한 만족도 분석 (n=74)

영역	세 부 항목	M	SD
상호 작용	내비게이션의 유용성	3.58	.73
	에러에 대한 조치	3.51	.83
	잘못된 조작과 선택에 대한 취소 기능	3.49	.62
	채팅 기능 제공	3.79	.84
	자료의 공유성	3.65	.86

긍정적인 반응은 전체적으로 63.3%로 높게 나타났다. 특히 상호작용 영역에서 가장 만족하는

항목은 ‘채팅기능 제공’(M=3.79, SD=.84)과 ‘자료의 공유성’(M=3.65, SD=.86)으로 나타났다. ‘잘못된 조작과 선택에 대한 취소 기능’(M=3.49, SD=.62)과 ‘에러에 대한 조치’(M=3.51, SD=.83)은 상대적으로 낮았다. 내비게이션의 유용성 문항은 학습자간의 상호작용을 분석하고자 한 것으로 메뉴 외의 내용과 내용을 연결하는 버튼의 유용함을 말한다. 메뉴들을 좀 더 학습자의 상호작용이 편리하도록 개선할 필요가 있음을 시사한다.

4.5.3 애플리케이션 영역 분석결과

학습자 평가 시스템의 애플리케이션 영역에 대한 전체적인 응답을 살펴보고자 빈도를 분석하였다. 그 결과 <표7>과 같이 내용구성에 대한 만족도는 평균값이 3.89(SD=.62)로 높게 나타났다.

<표 7> 애플리케이션에 대한 만족도 분석 (n=74)

영역	세 부 항목	M	SD
애플리케이션	애플리케이션 설치	4.24	.63
	애플리케이션 실행 방법	3.79	.85
	애플리케이션 동작의 편의성	4.12	.57
	목표로의 접근성	3.88	.70
	애플리케이션 단계별 접근성	3.69	.69
	애플리케이션 레이아웃	3.68	.81
	애플리케이션 오류	3.85	.71

긍정적인 반응은 전체적으로 74.2%로 높게 나타났으며, 특히 애플리케이션 영역에서 가장 만족하는 항목은 ‘설치’(M=4.24, SD=.63), ‘동작의 편의성’(M=4.12, SD=.57)로 나타났다. ‘애플리케이션의 단계별 접근성’(M=3.69, SD=.69), ‘레이아웃’(M=3.68, SD=.81)은 상대적으로 낮았다. 시스템에서 테스트용으로 만들었기 때문에 레이아웃과 단계별 접근의 분석과 개선이 요구된다.

4.5.4 기술지원 영역 분석 결과

학습자 평가 시스템의 기술지원 영역에 대한 빈도분석 결과는 <표8>과 같다. 기술지원에 대한

만족도는 평균값이 3.79($SD=.58$)로 높게 나타났다.

<표 8> 기술지원에 대한 만족도 분석 (n=74)

영역	세 부 항 목	M	SD
기술 지원	시스템 접속의 용이성	4.18	.82
	시스템 오류가 없는 정도	3.52	.70
	시스템별 상호작용성	3.79	.78
	출석 처리 기능	3.74	.83
	평가 및 피드백 기능	3.71	.77

긍정적인 반응은 전체적으로 63.3%로 높게 나타났다. 특히 기술지원 영역에서 가장 만족하는 항목은 ‘시스템 접속의 용이성’($M=4.18, SD=.82$)으로 나타났다. 상대적으로 ‘오류가 없는 정도’($M=3.52, SD=.70$)가 상대적으로 낮게 나타났다. 아직 시스템이 미비한 단계이므로 오류를 보완하여 시스템을 업그레이드 시킬 필요가 있을 것으로 사료된다.

4.5.5 평가 영역 분석 결과

학습자 평가 시스템의 평가 영역에 대한 빈도 분석 결과는 <표9>와 같다. 평가에 대한 만족도는 평균값이 3.80($SD=.83$)로 높게 나타났다.

<표 9> 평가에 대한 만족도 분석 (n=74)

영역	세 부 항 목	M	SD
평가	사용의 편리성	3.69	.98
	계속 사용성	3.84	.96
	시간의 효율성	3.89	1.02
	활용성	3.58	.87
	수업 이해도	4.01	.89

긍정적인 반응은 전체적으로 63.8%로 높게 나타났다. 특히 평가 영역에서 가장 만족하는 항목은 ‘수업의 이해도’($M=4.01, SD=.89$), ‘시간의 효율성’($M=3.89, SD=1.02$)이 높게 나타났다. 이는 실시간 상호작용을 가능하게 하고 피드백이 가능하게 함으로써 나타난 결과라 분석된다. 상대적으로

로 ‘활용성’($M=3.58, SD=.87$)이 낮게 나타났다. 이는 아직 스마트러닝 학습 시스템이 완벽하게 갖춰져 있지 않은 초기상태에서 수업이 진행되었기 때문으로 판단된다. 모든 환경을 스마트러닝 시스템 환경으로 갖춰진다면 많이 보완될 것으로 사료된다.

5. 결론

교육에서 학습활동에 대한 피드백은 매우 중요하다. 교수자가 학생의 행동에 대해 피드백을 주는 경우와 주지 않는 경우 학습에서 많은 차이를 보였다. 교수자가 적절한 때에 적절한 피드백을 줄 경우 학생들의 수업에 대한 이해도가 높아지고, 학습의욕 또한 높아진다. 이를 토대로 개인이 소유하고 있는 태블릿 PC, 스마트폰, 탭, 데스크탑 PC나 학교에 비치되어 있는 전자교탁, 데스크탑 PC, 프로젝터 등을 이용해 교수자와 학생들 사이에 실시간 상호작용을 높일 수 있는 학습평가 피드백 시스템을 구현하고 적용 하였다.

본 논문에서 구현한 학습평가 피드백시스템으로 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다.

첫째, 교수자가 수업시간 중 짧은 시간 내에 수업 내용에 대한 학생들의 이해도를 확인할 수 있다.

둘째, 실시간 피드백이 효과적으로 이루어 질 수 있다. 학생들이 질문을 가졌을 때 언제 어디서나 교수자와 친구들에게 피드백을 받을 수 있다.

셋째, 평가 결과를 자동으로 데이터베이스화 할 수 있다. 축적된 데이터베이스를 활용하여 학생들의 수준을 평가할 수도 있고, 형성평가 문제로 활용할 수도 있다.

넷째, 설치 및 장비 사용이 용이하다. 이미 학교의 교실에는 PC와 프로젝터, 전자교탁 등을 비롯한 멀티미디어 장비가 배치되어 있고, 대부분 개인적으로 태블릿PC, 스마트폰, 탭 등을 소유하고 있고 사용도 매우 능숙하다.

따라서 BYOD들을 활용할 수 있도록 만든 학습평가 피드백시스템은 추가적인 비용 없이 교육의 효율을 높일 수 있을 것이다.

본 연구의 향후 과제는 출석체크 기능을 자동화하여 앱을 실행시키면 자동으로 출석체크가 되게 하는 것이다.

참 고 문 헌

- [1] AhnLab보안세상. <http://blogsabo.ahnlab.com/1233>. 2012년 12월 검색.
- [2] 김재필(2012). **스마트 오피스의 새로운 트렌드 BYOD**. KT경제경영연구소.
- [3] 이해인(2012). **스마트폰 이용과 사회자본: 스마트폰 이용동기와 이용정도가 사회구성 요소에 미치는 영향을 중심으로**. 석사학위논문. 서울. 숭실대학교.
- [4] 임걸(2011). 스마트 러닝 교수·학습 설계모형 탐구, **컴퓨터교육학회논문지**, 14(2), 33-45.
- [5] 한상용, 김경숙(2003). 모바일 컴퓨팅 환경의 교육적 활용 방안 연구. **연구보고 KR 2003-2**.
- [6] 김정아, 김은길, 김종훈(2011). 스마트 러닝 환경에서의 평가학습 애플리케이션 개발. **정보교육학회 학술논문집**, 2(1), 59-65.
- [7] 교육과학기술부. <http://www.mest.go.kr>, 2012년 12월 검색.
- [8] 박은미(2011). **태블릿 PC를 활용한 디지털 시대의 미술교육 방안 연구**. 석사학위논문. 충북. 한국교원대학교.
- [9] 박춘자(2012). **스마트 러닝 환경에서의 디지털 교과서 개발 모델**. 학사학위논문. 서울. 숭실대학교.
- [10] 위키백과. <http://ko.wikipedia.org/wiki>, 2012년 12월 검색
- [11] 고은이(2012). **스마트러닝 환경에서 교육용 콘텐츠의 활성화 방안에 관한 연구**. 석사학위논문. 서울. 이화여자대학교.
- [12] 노규성, 주성환, 정진택(2011). 스마트러닝의 개념 및 구현 조건에 관한 탐색적 연구. **디지털정책연구**, 9(2), 79-88.
- [13] 노규성(2011). **스마트러닝과 미래교육**. 연구자료. 한국교육학술정보원.
- [14] Mayer, R. E. (1983). *Thinking, problem solving and cognition*. 1st ed., New York, W. H. Freeman and Company.
- [15] Kulhavy, R. (1997). *Feedback in written instruction. Review of Educational Research*, 47, 211-232.
- [16] 김학수(1983). **교육측정 및 평가**. 서울:학문사.

- [17] 권미경(2011). **ADHD 아동의 장효능감 증진을 위한 MLB기반 스마트러닝시스템 개발 및 적용**. 석사학위논문. 서울. 서울대학교.
- [18] 이금자, 전우찬(2012). **발달장애학생을 위한 상황학습기반 스마트 러닝 시스템의 개발**, 서울교육대학교 초등국어교육연구소. **한국초등교육** 23(1), 251-268.
- [19] 김미량(2003). 교육용 웹 사이트 평가를 위한 준거의 개발 및 적용. **한국컴퓨터교육학회지**, 6(1), 41-54.



이 명 속

2003 계명대학교
컴퓨터공학과(공학석사)
2009 계명대학교
컴퓨터공학과(공학박사)

2011~현재 계명대학교 교양교육대학 조교수
관심분야: 네트워크, 컴퓨터통신, 교육공학,
u러닝, 컴퓨터 교육
E-Mail: mslee@kmu.ac.kr



손 유 익

1976 경북대학교
전자공학과(공학사)
1990 경북대학교 컴퓨터공학과
(공학박사)

1984~현재 계명대학교 컴퓨터공학과 교수
관심분야: 병렬컴퓨터구조 및 알고리즘, 컴퓨터네트워크, 컴퓨터교육
E-Mail: yeson@kmu.ac.kr