

## 스마트폰 환경에서의 e-learning 플랫폼의 구축

표성배\*

### Construction on e-learning Platform of Smart Phone Environment

Sung-Bae Pyo \*

#### 요약

최근 스마트폰을 활용하여 다양한 학습 콘텐츠들이 구축되어 오고 있다. 본 논문에서는 현재 대학에서 e-learning을 수행에 관한 전반적인 추세와 동향에 대해 알아보았다. 그리고 시스템은 스마트 포털, 학습관리시스템(LMS), 그리고 학습컨텐츠관리시스템(LCMS)으로 구성된 e-learning 플랫폼으로 구축하였다. 실험을 통하여 e-learning의 각각의 구성요소를 구현하였다. 학습관리시스템은 자격취득을 위한 사용자 프로파일을 이용한 평가 시스템으로 보다 효율적으로 구현하였다.

▶ Keywords : 스마트 폰, 학습관리시스템, 학습컨텐츠관리시스템, 사용자 프로파일

#### Abstract

In recent years, a variety of learning content construction utilizing the smart phone is coming. In this paper, we investigate on overall trends and movements in e-learning performance at University. And system developed a e-learning platform consisting of smart phone portal, learning management system(LMS), and learning content management system(LCMS). Throughout the experiment, each of the components of the e-learning were implemented. LMS was implemented more efficiently using a user profile evaluation system for qualification.

▶ Keywords : Smart Phone, LMS, LCMS, User Profile

•제1저자 : 표성배 •교신저자 : 표성배

•투고일 : 2012. 10. 12, 심사일 : 2012. 10. 15, 게재확정일 : 2012. 10. 24.

\* 인덕대학교 컴퓨터소프트웨어과 (Dept. of Computer Software)

\* 본 연구는 인덕대학교 학술연구비를 지원받아 수행되었음.

## I. 서론

학교 교육과 연계하여 수준별 학습 콘텐츠와 학습관리 서비스를 부여하여 보다 우수한 보충학습의 기회를 제공함으로써 공교육을 내실화 하고 사교육비를 경감하고 지역 및 계층 간 교육격차를 해소하여 완화 시켜주는 사이버 가정학습이나 e-learning이 필요하다. 사이버 가정학습 또는 e-learning이란 학습자가 가정 및 학교에서 네트워크를 통하여 원하는 시간과 방법으로 스스로 학습할 수 있도록 일대일 하급관리 및 수준별 개별학습을 지원하는 네트워크 기반의 학습 서비스를 말한다. 이러한 사이버 학습의 구성 요소로는 사이버 학습 콘텐츠와 사이버 학습 서비스가 있다. 사이버 학습 콘텐츠는 e-learning의 학습 콘텐츠로 학습자 스스로가 자기주도적인 학습 계획에 맞춰 학습이 진행되도록 상호 작용하는 온라인 기반 자율 학습형 콘텐츠를 말하고, 사이버 학습 서비스란 e-learning의 서비스 시스템으로, 다시 말해서 학습관리시스템과 학습콘텐츠관리시스템을 포함한 사이버 학습 시스템을 말한다.

실제로 e-learning을 운영하는 많은 전문 교육 기관들이 e-learning을 도입, 개발, 실시하는 과정에서 각종 심의회, 만족도 조사, 성과 측정 등 자체적인 질 관리 도구와 체계를 만들어 활용하고 있다(1), 전문 교육 기관의 이러한 자체적인 질 관리에 대한 노력에도 불구하고 아직까지 기업교육에서 e-learning에 대한 부정적인 시각들이 혼재하고 있는 것이 사실이다(2).

## II. 관련 연구

스마트폰의 휴대성과 많은 프로그램의 지원 및 무선 인터넷과 같은 다양한 통신 방식들의 지원은 인터넷에 항상 연결 가능하게 하여 학습을 진행할 수 있도록 해준다. 그리고 학습자는 본인의 수준에 맞는 학습을 선택할 수 있으며 음성 도메인을 통한 정보 검색도 가능하게 되었다. 이러한 특성들을 이용하여 학습자들이 자신의 성향이나 특성에 맞는 도구들을 이용하여 자기 주도적인 맞춤형 e-learning 콘텐츠를 통하여 학습을 진행할 경우 학습의 능률을 더욱 더 향상시킬 수 있다.

모바일 폰이나 스마트폰의 향상된 능력은 많은 특히 대학의 많은 사용자들에게 PC를 대신하여 그러한 폰들을 선택하게 만들었다(3). 스마트폰은 또한 컴퓨터공학이 아닌 다른 학문에서도 유용하게 사용된다. [4]에서는 대학 교실에서 스마트폰과 모바일 서비스의 사용에 관한 지속적인 활동의 결과에 대한 보고를 나타냈으며, [5]에서는 연구의 목적을 직업 고등

학교 학생들의 낮은 자기 감독 학습인 빈약한 기본 학습을 위한 e-러닝 교수-학습 콘텐츠 개발 모델에 두고 연구를 진행하였다. [6]에서는 스마트 공간에 웹 서비스 기술을 사용하여 multiagent 시스템 아키텍처를 기반으로 우리의 소프트웨어 인프라를 구축하여 오픈 스마트 교실이라는 프로토타입 응용 프로그램을 설계하였다. [7]에서는 e-Learning 시스템에서 스마트폰의 효과적인 활용을 위해서는 상호작용, 협동학습 등 효과적인 교수-학습 원리를 기반으로 학습콘텐츠관리시스템(LCMS : Learning Content Management System) 및 학습관리시스템(LMS : Learning Management System) 등을 설계해야한다고 명시되어 있다. 이처럼 스마트폰은 학습자에게 시공간을 초월하여 학습을 원활히 할 수 있는 환경을 제공한다. 스마트폰을 이용한 학습자는 언제나 인터넷에 연결할 수 있으므로 걷거나 차를 타고 이동할 때도 학습이 가능하고 매우 풍부한 스마트폰의 기능을 활용하여 학습 효과 또한 뛰어나다고 볼 수 있다.

## III. 대학의 e-learning

현재까지 국내 대학 중 e-Learning을 실시하는 대학에 대한 전체적인 조사는 이루어지지 않고 있지만 거의 대부분의 많은 대학들이 현재 e-Learning을 실시하고 있는 것으로 보고되었고, 우리가 생각하는 것보다 다양한 형태의 e-Learning 운영 모델이 존재하고 있다.

e-Learning 강좌의 개설은 학습자들이 위해서 개설되는 것이 아니라 방법은 교수자 중에서 강좌 개설을 희망하는 사람에 의한 자발적 개설에 의존하고 있으며, 강좌 또한 많이 개설되지는 않고 있는 실정이다.

현재까지는 e-Learning이 대학의 정책적 비전에 의해 수행되는 것이 아니라 관심 있는 교수자의 개별적인 강의 시도에 의존하고 있다. 이 또한 국가적 또는 대학의 정책적 기준을 두고 물리적인 지원이 수행되어야 할 것이다. 물리적 지원이란 학내에서 e-learning 강좌를 개설하기 위한 준비부터 완료시까지의 모든 지원과 비용을 말한다. 이러한 지원이 없다면 교수자의 의욕이 떨어져 e-Learning에 대한 시도가 줄어들 것이며 국내 대학의 e-Learning 활용도 또한 저하될 가능성이 매우 크다.

e-learning의 문제점들 중 가장 큰 문제점이라 할 수 있는 것이 e-Learning 과목이 교육의 전반에 걸친 다양한 분야에 개설되지 못하고 일부 특정 분야에 치중되어 개설되고 있다는 것이다. 특히 강의하기 가장 편하다고 생각하는 인터넷과 관련한 컴퓨터 과(공)학 분야와 MIS(Management Information System)를 다루는 경영학 분야에 대체로 많이 개설되고 있는데 이는 강좌 개설이 편리하기 때문이다.

현재 각 대학들에는 e-Learning 지원을 위한 전담부서가 개설되어 있다. 하지만 대부분의 전담 부서의 인력 구성을 보면 전문성이나 체계성이 없는 인력으로 구성되어 있어서 강의 도중 발생하는 장애나 문제의 해결을 처리할 수 없다.

e-Learning 콘텐츠 개발에 교수들의 설계 및 자문과 해당 분야 전문가의 체계적 이고 구체적인 협조 및 지원이 요구되는 데도 이러한 인력의 지원이 거의 이루어지지 않고 있는 실정이다.

대부분의 교수들은 e-Learning을 곱지 않은 시선으로 보고 부정적으로 판단하고 있다. 개별적인 노력으로 학교의 어떠한 지원이 없이도 e-Learning을 개발하고 실시했던 교수자의 실패 경험이 다른 교수들에게 알려져 e-Learning에 대한 부정적 시각이 확산되는 추세이다.

#### IV. e-learning 플랫폼

스마트폰을 이용한 e-learning 플랫폼은 그림 1과 같이 학습관리시스템(LMS), 학습콘텐츠관리시스템(LCMS), 스마트폰 포털(Smart Phone Portal)의 세 가지로 구성된다.

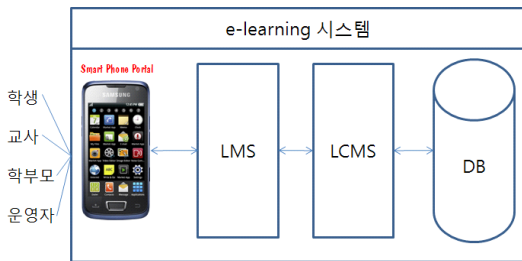


그림 1. 스마트폰 활용한 e-learning 플랫폼  
Fig. 1 e-learning Platform using Smart Phone

##### 4.1 스마트폰 포털

스마트폰은 매우 뛰어난 휴대성 지원, 매우 다양한 프로그램 지원, 무선 인터넷과 같은 다양한 통신 방식 지원, 언제나 인터넷에 접속 가능, 언제든 원할 때 학습이 가능, SMS로 현재의 학습 진행 정도 파악 등을 할 수 있다.

학생들은 자기의 수준에 맞는 공부의 단계를 선택하여 수강할 수 있고, 대화식 음성 응답(IVR : Interactive Voice Response), VoiceXML, 음성 합성, 음성 인식의 네 가지 기술 요소를 이용한 음성도메인을 통하여 정보검색과 같은 작업을 수행 할 수 있다.

이와 같은 여러 가지 특성들을 이용하여 학생들은 본인의 특성과 성향에 알맞은 도구들을 사용하여 자기 주도적인 맞춤형 e-learning 콘텐츠를 이용하여 학습을 할 경우 학습 능력을 보다 더 향상 시킬 수 있다.

스마트폰 포털을 그림 2와 같이 학생, 교사, 학부모, 그리고 운영자가 각각 학습콘텐츠관리시스템에 접근하여 회원관리, 통합검색, 메일링, 채팅, SNS, 마이페이지, 등의 스마트폰 포털 서비스를 받을 수 있다.



그림 2. 스마트폰 포털  
Fig. 2 Smart Phone Portal

##### 4.2 학습관리시스템(LMS)

일반적으로 학생이나 학습자를 전반적으로 관리해주고 콘텐츠를 전달해 주는 시스템이다. 전반적인 관리는 학생들의 성적관리, 진도관리, 출석관리, 결석관리 등을 수행하는데 이는 전반적인 학사 관리 시스템이라고 할 수 있다.

또한 학습 콘텐츠를 전달해주고, 평가를 수행하고, 관리까지 수행하는 교수 학습의 모든 과정을 통합하여 운영 및 관리하는 시스템이다.

학습관리시스템은 학생들의 기록정보, 학습관리, 학습내용 전달을 수행하기 위한 인터페이스를 갖고 있다. 그리고 다른 학습관리 시스템이나 솔루션과의 연결 기능도 포함하고 있다.

크게 학습관리시스템을 분류하면 학습관리, 교수지원, 운영 지원, 모니터링의 네 가지 분야로 나누어 각각 운영하고 있는 것이 현실이다.

그림 3은 학습관리시스템을 간략히 나타낸 그림이다.

학습관리시스템(LMS)			
학습지원 및 관리	교수지원 및 관리	운영지원 및 관리	학습 모니터링
교과 학습	강의개설 및 관리	과정 및 수강 관리	학습총괄 및 통계
시험과 과제 평가	학습지도 및 관리	학습 및 운영 관리	접속 및 로그분석
상담과 부가 학습	과제 및 평가 관리	시스템/사용자 관리	시스템 모니터링

그림 3. 학습관리시스템  
Fig. 3 LMS

### 4.3 학습콘텐츠관리시스템(LCMS)

학습콘텐츠관리시스템은 콘텐츠를 학습 개체 단위로 개발하고, 저장하며, 관리하여 사전에 개발된 콘텐츠의 재사용과 학생들의 특성에 알맞은 보다 적응적인 콘텐츠를 제공하는 시스템을 말한다. 학습콘텐츠관리시스템은 기본적으로 인터넷 환경과 무선 인터넷 환경에서 모두 사용되는 대용량의 콘텐츠를 효율적으로 관리하기 위해서 콘텐츠관리시스템을 근간으로 하고 있다.

그림 4와 같이 콘텐츠의 검색과 패키징, 객체의 재사용성 및 메타데이터 관리, 실행 환경이나 순서화 등이 학습 콘텐츠 관리시스템의 기본적인 업무라고 할 수 있다.

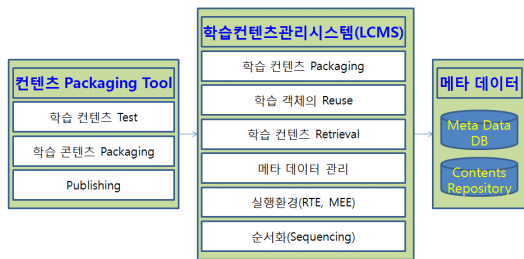


그림 4. 학습콘텐츠관리시스템  
Fig. 4 LCMS

## V. e-learning의 구현

본 논문의 구현을 위하여 JDK 1.6 업데이트 23과 이클립스 3.6.1, ADT 플러그인, 그리고 에뮬레이터로 ADV 1.5를 이용하였다.

본 논문에서는 e-learning 시스템을 구현하는데 학습관리 시스템(LMS)에 초점을 두어 구현하였다.

먼저 스마트폰 포털은 그림 5와 같이 학생, 교사, 학부모, 그리고 운영자가 각각 학습콘텐츠관리시스템에 접근하여 회원관리, 마이페이지, 통합검색, 메일링, 온라인 채팅 등의 스마트폰 포털 서비스를 받을 수 있도록 하였다. 보다 세부적인 내용을 생략 하도록 하였다.

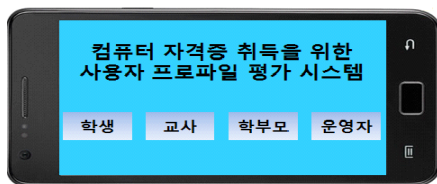


그림 5. 스마트폰 포털  
Fig. 5 Smart Phone Portal

다음으로 학습 관리 시스템은 [8]에서 제시한 컴퓨터 자격증 취득을 위한 사용자 프로파일을 이용한 평가 시스템을 그대로 Android 프로그램으로 바꾸어 사용하였다.

난이도별 가중치를 이용하여 학생의 특성에 따라 난이도를 고려하여 문제를 필터링하는 방법을 사용하였고, 초기 가중치는 모든 사용자에게 동일하게 적용하는 방법을 사용하였다. 다음 식 1은 가중치 산출 공식이다.

$$\text{For}(i=1; i \leq \text{Ta}(N); i++)$$

$$\text{weight}[i] = \left\{ \left( \frac{\text{Tt}(S)}{\text{Tt}(N)} - \frac{\text{Ta}(S)[i]}{\text{Qa}(S)[i]} \right) \cdot \text{Ta}(N) \right\} \quad (1)$$

- Ta(N) : 전체 영역수
- Tt(N) : 전체의 만점 기준이 되는 총점
- Tt(S) : Tt(N)을 만점 기준으로 얻은 전체 시험 점수
- Qa(S) : 영역별 만점 기준이 되는 총점
- Ta(S) : Qa(S)을 만점 기준으로 얻은 영역별 시험 점수

이 가중치는 선행시험의 문제비율(소수점 셋째자리에서 반올림)과 문제수와 함께 곱해지고, 곱해진 결과(소수점 셋째 자리에서 반올림)는 선행시험문제수와 더해져서 다음시험문제수를 산출한다. 또한 계산된 시험문제수가 같으면 그대로 처리하고 시험문제수가 크면 가중치가 적은 값에서 개수만큼 -를 하고 시험문제수가 적으면 가중치가 큰 값에서 개수만큼 +를 한다. 이는 가중치가 음수이면 성적이 좋기 때문에 문제수를 빼주고 가중치가 양수이면 성적이 좋지 않기 때문에 문제수를 추가해 주는 것이다.

가중치는 사용자의 총 시험 횟수가 프로파일 미적용 인가 값 보다 적을 경우에는 그대로 출제를 하고 그렇지 않을 경우에는 식 1의 가중치가 적용되어 계산된 사용자 프로파일 데이터베이스 설정값으로 난이도별 출제 문항수가 결정된다. 다음 알고리즘 A, B, C는 사용자 프로파일의 적용 여부를 판단하여 문제를 출제하고 결과 채점 및 프로파일을 수정하는 루틴이다.

```

A. 사용자 프로파일 적용 여부 판단
IF 사용자 총시험횟수 < 프로파일 미적용 인가값
THEN
    난이도별 출제 문항 수 = 프로파일 미적용
    문항 수
    /*문항 수는 관리자가 설정*/
ELSE
    FOR(각 난이도에 대해)
        [난이도별 출제 문항수 = 사용자
        프로파일 데이터베이스 설정 값]
    
```

B. 문제 출제 루틴

FOR (각 난이도에 대해)

{무작위로 중복 없이 영역별 출제 문항 수 만큼 문제를 데이터베이스에서 획득한다.}

OUTPUT 문제지 DISPLAY

C. 결과 채점 및 프로파일 수정 루틴

C-1. 사용자가 문제에 대해 응답한 답과 데이터베이스의 정답을 비교하여 난이도별로 정답 체크 및 난이도별 점수와 총점을 구한다.

C-2. 채점 결과는 난이도별 가중치 산출 공식을 이용하여 새로 적용될 가중치를 산출한다.

C-3. 기존의 가중치를 이용하여 새로운 가중치를 산출하여 사용자 프로파일에 난이도별 새로운 가중치를 재 저장한다.

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

실험에 나타나는 그림들은 App의 형태로 나타내지 않고 그림을 쉽게 이해할 수 있도록 전체적으로 Web의 형태로 나타내었다.

다음 그림 6은 문제 출제 화면이다. 문제 출제는 교수가 스스로 문제를 제작하고, 제작된 문제는 문제은행에 저장된다. 일단 저장된 문제는 검색을 통해 교수에 의해서만 수정, 갱신, 삭제가 가능하다. 이것은 App이나 Web의 익명성을 극복할 수 있고 다른 사람에 의해 고의 또는 실수로 문제의 삭제, 수정을 막을 수 있기 때문이다.



그림 6. 문제 출제 화면  
Fig. 6. Question Creation Screen

그림 7은 문제 수정을 위한 창이다. 문제의 단계나 난이도를 조정하거나 문제 내용 또는 지문을 수정할 수 있다. 문항을 다시 편집하여 수정할 수 있고 정답 수정도 가능하다. 수정이 완료되면 수정 버튼을 클릭하며 수정되어 문제은행 데이터베이스에 적용된다. 취소 버튼을 클릭하면 수정 취소가 실행된다.



그림 7 문제 수정 화면  
Fig. 7 Question Change Screen

다음 그림 8은 교수의 학생 성적 조회 화면으로, 학생의 개인별 성적 통계를 조회하여 학생 개인의 성취도를 분석하여 교수-학습평가에 반영하고, 학생들의 자격증 취득 지도에 참고 자료로 이용한다.

교 사		학 생		성적검색	
학생번호(필수)	영역출제	문제번호	(1단계 2단계 3단계 4단계 5단계)		
*** [검색조회 프로그램 - ADMINISTRATOR] ***					
총 등록회원 : 41 (Total 41 명) > [UPES ADMINISTRATOR] (2/5)					
번호	이름	이디	단계	점수	점수득률
31	최한용	zb6242	1	중	63
30	이승균	soccer	1	하	37
29	이진우	1q2w3e	1	하	37
28	김영민	dar1987	1	하	15
27	강종구	kangjongku	1	하	21
26	백승달	bsc100	1	중	62
25	김형기	wg4128	1	하	0
24	김영희	jun029801	1	하	35
23	하덕순	h5d3040	1	하	0
22	홍진희	hmmskan8	1	하	55

그림 8. 학생 성적 조회 화면  
Fig. 8 Student Grade Retrieval Screen

다음 그림 9는 학생이 문제를 풀기 위해 학생 메뉴의 문제 풀이 메뉴를 클릭했을 때 열리는 창이다. 학생은 각 문항에 대한 정답을 각 문항 하단 오른쪽에 있는 답에서 선택하고 다음 화면으로 이동할 경우 문제마다 제공되는 '다음' 버튼을 클릭하면 한 화면씩 스크롤 되어 이동한다. 모든 문제를 풀었을 때에는 '시험결과 보기' 버튼을 클릭하면 채점 결과를 바로 확인할 수 있다. '처음으로 가기' 버튼은 시험 처음으로 이동하여 다시 시작한다. 문제는 자격증시험에 맞는 과목과 문항이 시

시스템에서 중복 없이 자동으로 출제되며, 평가 결과 레벨 유지가 되어 다시 같은 단계의 문제풀이를 할 때, 전에 출제되지 않은 문제와 틀렸던 문제가 다시 필터링되어 우선 출제된다.

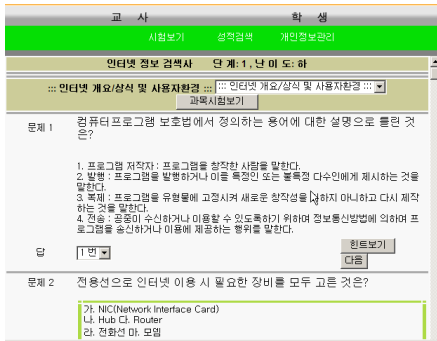


그림 9. 문제 풀이 화면  
Fig. 9 Question Solving Screen

그림 10은 시험문제 풀이를 마치고 '채점결과 보기 버튼'을 클릭했을 때 채점 결과를 보여주는 화면이다. 시험 후 채점 결과에서는 문항에 대한 정답과 학생의 답이 테이블 형식으로 보여주며 문제를 풀 총 문항 수, 정답 수, 오답 수, 점수 등이 제공되어 학생들이 자신의 틀린 문항과 점수를 실시간으로 확인할 수 있다.

고사		학생									
시험보기		성적검색					개인정보관리				
문제	문제1	문제2	문제3	문제4	문제5	문제6	문제7	문제8	문제9	문제10	문제11
정답	3	3	4	2	3	2	1	2	4	3	4
문제	문제12	문제13	문제14	문제15	문제16	문제17	문제18	문제19	문제20	문제21	문제22
정답	3	4	2	4	2	3	1	1	2	1	3
문제	문제23	문제24	문제25	문제26	문제27	문제28	문제29	문제30	문제31	문제32	문제33
정답	4	3	1	2	2	3	4	4	2	4	4
문제	문제34	문제35	문제36	문제37	문제38	문제39	문제40	문제41	문제42	문제43	문제44
정답	4	2	4	3	2	3	2	4	3	3	1
1 과목	정답수	20	오답수	0	점수	100					
2 과목	정답수	19	오답수	1	점수	95					
합계	정답수	39	오답수	1	점수	95					

그림 10. 채점 결과 화면  
Fig. 10 Marking Result Screen

그림 11은 개인 성적 조회 화면이다. 학생은 그 동안 자신이 문제 풀이를 통해 얻은 결과 현재 문제풀이를 3회 실시하였으며, 단계 '1', 난이도 '하'이고 취득점수는 각각 43점, 43점, 28점임을 알 수 있다.

고사		학생	
시험보기		개인정보관리	
CBSEOKI(김영래)님의 컴퓨터활용능력 1급 전체 성적 조회.			
횟수	단계	등급	취득점수
1	1	하	43
2	1	하	43
3	1	하	28

그림 11. 개인 성적 조회 화면  
Fig. 11 Individual Grade Retrieval Screen

그림 12는 사용자 프로파일의 적용 여부를 판단하기 위하여 워드프로세서 3회 문제를 출제하여 정답의 수와 점수를 계산한 것이다. 여기서 다음 시험을 치를 문제 수가 나타나 있다.

워드프로세서 1급 난이도 하 3회 시험

번호	성명	성별	과목	문제수	비율	정답수	점수	가중치	문제수
1	탁노은	여	워드프로세서 용어 및 기능	17	28.33	17	100	-0.4	14
			PC 운영체제	18	30	15	83.33	0.1	19
			PC 기본상식	25	41.67	20	80	0.2	27
			총점	60	100	52	86.67		60
2	최한흠	남	워드프로세서 용어 및 기능	22	36.67	22	100	-0.4	19
			PC 운영체제	20	33.33	16	80	0.2	22
			PC 기본상식	18	30	15	83.33	0.1	19
			총점	60	100	53	88.33		60
3	백승철	남	워드프로세서 용어 및 기능	15	25	12	80	0.2	16
			PC 운영체제	25	41.67	20	80	0.2	27
			PC 기본상식	20	33.33	18	90	-0.1	17
			총점	60	100	50	83.33		60

그림 12. 3회 시험의 관리 화면  
Fig. 12 3rd Examination Management Screen

그림 13은 그림 12에서 나타난 문제 수로 문제 풀이를 수행하여 얻은 결과를 가지고 시험을 치른 점수이며, 여기서 다음 5회 때 시험을 치를 문제수가 결정된다.

워드프로세서 1급 난이도 하 4회 시험

번호	성명	성별	과목	문제수	비율	정답수	점수	가중치	문제수
1	탁노은	여	워드프로세서 용어 및 기능	14	23.33	13	92.86	-0.14	14
			PC 운영체제	19	31.67	15	78.95	0.28	21
			PC 기본상식	27	44.67	25	93.28	-0.15	25
			총점	60	100	53	88.33		60
2	최한흠	남	워드프로세서 용어 및 기능	19	32	17	88.54	-0.01	19
			PC 운영체제	22	35.63	20	93.02	-0.14	20
			PC 기본상식	19	31.33	16	85.11	0.10	21
			총점	60	100	53	88.33		60
3	백승철	남	워드프로세서 용어 및 기능	16	26.67	12	75	0.40	19
			PC 운영체제	27	45	25	92.59	-0.13	25
			PC 기본상식	17	28.33	17	100	-0.35	15
			총점	60	100	54	90		60

그림 13. 4회 시험의 관리 화면  
Fig. 13 4th Examination Management Screen

마지막으로 학습콘텐츠관리시스템(LCMS)은 콘텐츠를 학습 개체 단위로 개발하고, 저장하며, 관리하여 사전에 개발된 콘텐츠의 재사용과 학생들의 특성에 알맞은 적응적인 콘텐츠를 제공하는 시스템을 일컫는다. 이 시스템은 본 논문의 컴퓨터 자격취득을 위한 사용자 프로파일 평가 시스템외의 다양한 콘텐츠들을 갖고 있다.

다음 그림 14는 이보형의 패턴화화 120의 첫 화면을 앱으로 제작한 것이다. 패턴화화 120을 하나의 콘텐츠로 보고 학습 콘텐츠관리시스템에 추가한 것이다.



그림 14. 이보형의 패턴회화  
Fig. 14 Lee's Pattern Conversation

다음 그림 15는 100명의 학생을 대상으로 실제 워드프로세서 기사 1급 시험을 볼 때 사용자 프로파일을 이용한 평가 시스템을 이용하지 않은 학생들과 이용한 학생들의 성적을 10명씩 묶어서 평균을 내어 차이를 나타낸 그래프이다. 그래프에서 보면 전체적으로 사용자 프로파일을 적용한 평가 시스템을 이용한 경우가 약 10점정도 성적이 높게 나온 것을 알 수 있다.

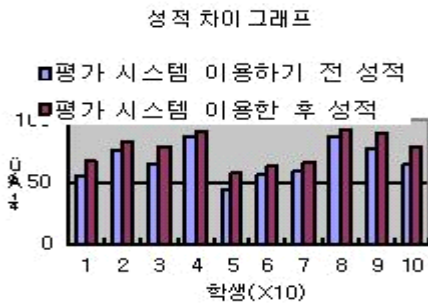


그림 15 실제 시험의 성적 비교  
Fig. 15 Record Comparison of the Real Test

이와 같은 스마트폰을 활용하여 사용자 프로파일을 이용한 e-learning 플랫폼은 기존의 e-learning 플랫폼과 비교해 보면 다음 표 1과 같은 점들이 우수하기 때문에 많이 이용하고 있다.

표 1. 비교 평가  
Table. 1. Comparison and Evaluation

비교	기존의 e-learning 플랫폼	스마트폰 환경에서 e-learning 플랫폼
이동성	기존의 PC위주로 거의 이동성이 없음	스마트폰 위주로서 이동성이 뛰어남
다운로드	프로그램 전체다운	Apple만 받으면 됨
동작	키보드나 마우스	터치스크린
휴대성	불편함	편리함
장소	한정됨	3G이상 되는 곳 4G or Wifi (거의 모든 곳)
보급성	점차 축소	점차 확대
수요성	급격한 감소	폭발적 증가

## VI. 결론

최근 들어 스마트폰을 활용하여 다양한 학습 콘텐츠들이 개발되어 왔고, 그 추세는 꾸준히 발전하고 있다. 본 논문에서는 현재 대학에서 e-learning 전반적인 추세와 동향에 대해 알아보았고, 스마트 포털, 학습관리시스템(LMS), 그리고 학습콘텐츠관리시스템(LCMS)으로 구성된 스마트폰을 활용한 e-learning 플랫폼에 대해 알아보았다. 그리고 실험을 통하여 각각을 구현해 보았고, 특히, 학습관리시스템은 자격취득을 위한 사용자 프로파일 평가 시스템으로 구현하였다.

본 논문은 전반적인 시스템 구현은 물론 사용자 프로파일을 이용하여 시험을 실시하였을 경우의 성적의 향상을 보였음을 나타내 주었고, 기존의 e-learning 플랫폼과 스마트폰을 활용한 e-learning 플랫폼의 비교 평가를 통하여 전반적인 우수성을 입증하였다.

한 가지, 학습관리시스템은 전자질관, 동영상, 디지털 교과서, 지능형 데이터베이스 등의 인터페이스를 통하여 콘텐츠가 제공될 수 있다면 보다 더 효율적으로 학습이 수행될 것이다.

## 참고문헌

- [1] Oh Y. H., Jang M. H., Kwon S. Y., "Vocational Skills Development Training Institutions and Course Assessment-Internet Communication Training Sector" Korea Research Institute for Vocational Education & Training, 2004.
- [2] Lee S. K., Kwon S. K., Lim Y. T., Ko K. J., "E-Leaening awareness and learning behavior," Korea Research Institute for Vocational Education & Training, 2005
- [3] F. Yu, "Mobile/Smartphone Use in Higher Education," Proceedings of the 2012 Southwest Decision Sciences Institute, pp. 831-839, 2012.
- [4] Milrad, M., & Spikol, D., "Anytime, Anywhere Learning Supported by Smart Phones: Experiences and Results from the MUSIS Project," Educational Technology & Society, Vol. 10, No. 4, pp. 62-70, 2007.
- [5] Kyeong-Jong K., "Model of e-Learning Teaching-Learning Contents Development for Self-directed Learning: On the Basic of Specialized Subjects in Vocational High School," Proceedings of The Society

- of Korean Agricultural Education, Vol. 37, No. 4, pp. 103-134, 2005.12.
- [6] Yue Suo, Naoki Miyata, Hiroki Morikawa, Toru Ishida, Yuanchun Shi, "Open Smart Classroom: Extensible and Scalable Learning System in Smart Space Using Web Service Technology," IEEE TRANSACTIONS ON KNOWLEDGE AND DATA ENGINEERING, VOL. 21, NO. 6, pp. 814-828, 2009.6.
- [7] Yong Kim, Jin Gon Shon, "A Study on Design of K-12 e-Learning System for Utilization Smartphone," Journal of Korean Society for Internet Information, Vol. 12, No. 4, pp. 135-143, 2011.8.
- [8] Kim, Y. L., Rhee, Y. W., "Real-Time Evaluation System Using User Profile for Acquisition of A Computer Certificate of Qualification" Journal of Korea Society of Computer Information, Vol. 11, No. 2, pp. 153-158, 2006. 5.

## 저 자 소 개



### 표 성 배

2004 : 숭실대학교 컴퓨터학부 공학박사

현 재 : 인덕대학교

컴퓨터소프트웨어과 교수

관심분야 : 정보보호, 멀티미디어,

비디오 색인화, 비디오 요약

Email : pyosb@induk.ac.kr