

공과대학 학생들의 전문교양 지식 함양을 위한 앱의 개발 및 적용

Development and Application of App for Promotion of the Specialized Liberal Arts of the students in an Engineering College

구진희* 박덕규**

Jin-Hui Ku* Duk-Kyu Park**

요약

21세기 지식기반 사회의 엔지니어들에게는 전공분야의 전문성뿐만 아니라 창의적 사고, 읽기/쓰기 능력, 의사소통 능력, 사회 경영 경제에 대한 이해 능력, 윤리의식과 같은 인문사회학적인 전문교양 지식이 요구되고 있다. 전문교양 지식은 꾸준히 그 분야에 관심을 갖고 관련된 글을 읽으며 자신의 생각을 정리하여 표현해 보는 것이 무엇보다 중요하지만, 한정된 정규교육과정 내에서 보다 높은 수준의 학습 성과 달성이 어려운 것이 현실이다.

이 연구에서는 공과대학 학생들의 전문교양 지식 함양을 위한 스마트폰 앱을 개발하고 수업에 적용함으로써 언제 어디서나 교수자가 구조화한 지식을 학습자와 실시간 상호작용하고 학습자 스스로 지식을 재구성할 수 있는 환경을 제공하여 일상생활 속에서 전문교양 지식의 수준을 향상시킬 수 있는 방안을 제안하였다.

Key Words : Engineering Education, Specialized Liberal Arts, Smart phone Application

ABSTRACT

For engineers in the knowledge-based society of the 21st century, not only the specialty in their major field, but also the capabilities of creative thinking/reading/writing, of communication and of understanding society/business/economy, and the knowledge of specialized liberal arts, like ethics, are required. For the specialized liberal arts knowledge, it is important to have interest in a field, read the relevant literature, and summarize and express thoughts, but in reality, it is difficult to accomplish a higher level of learning outcome within the limited regular curriculum.

In this study, an application for smart phones that purports to cultivate the specialized liberal arts knowledge of the students enrolled in the college of engineering was developed and applied to classes. Under this environment, a teacher can interact with teacher's students through the structured knowledge on a real-time basis in any place at any time, and the students can reorganize the knowledge by themselves. In this way, this paper proposed a way of improving the level of specialized liberal arts knowledge in daily life.

* Mokwon대학교 공학교육혁신센터 전임강사(jhku@mokwon.ac.kr) ** Mokwon대학교 정보통신공학과 교수(parkdk@mokwon.ac.kr)

제1저자 (First Author) : 구진희

교신저자 : 박덕규

접수일자 : 2010년 10월 27일

수정일자 : 2010년 11월 29일

확정일자 : 2010년 12월 15일

I. 서론

현재 국내 공과대학에서는 KEC2005 공학인증기준을 바탕으로 공학인증 프로그램을 실시하고 있는 학과가 점차 증가하고 있다. 공학인증 프로그램은 공과대학 교육의 질을 향상하고 실력 있는 공학인의 양성, 나아가 공학교육의 국제화를 목적으로 한국공학교육인증원(ABEEK : Accreditation Board for Engineering Education of Korea)에서 운영하고 있다.

한국공학교육인증원에서는 ‘공학교육 인증을 받고자 하는 교육기관은 8가지의 인증기준(프로그램의 교육목표, 프로그램의 학습성과 및 평가, 교과영역, 학생, 교수진, 교육환경, 교육개선, 전공분야별 인증기준 등)을 만족하고 있음을 명확하게 입증해야 한다’는 인증 기준을 설정하고 있다[1].

이들 8가지 인증기준 중에서 프로그램의 학습성과 및 평가는 다시 ‘기본소양, 공학기초, 전공’으로 구성되는 교과영역을 통해 관련된 12가지의 능력을 갖추고 있음을 증명할 수 있어야 한다. 이 중에서 기본소양 즉, 전문교양과 관련된 능력은 (4) 복합 학제적 팀의 한 구성원의 역할을 해낼 수 있는 능력 (7) 효과적으로 의사를 전달할 수 있는 능력 (8) 평생교육의 필요성을 인식하고 이에 능동적으로 참여할 수 있는 능력 (9) 공학적 해결 방안이 세계적, 경제적, 환경적, 사회적 상황에 끼치는 영향을 이해할 수 있는 능력 (10) 경영, 환경, 법률 등 시사적 논점들에 대한 기본 지식 (11) 직업적, 도덕적 책임에 대한 인식 (12) 세계 문화에 대한 이해와 국제적으로 협동할 수 있는 능력 등의 7가지로 정리할 수 있다.

특히, Carnevale, Gainer & Meltzer(1990)는 고용주가 원하는 일곱 가지 능력을 제시하고 이중에서 읽기/쓰기 평가하기 능력의 경우 고용주들이 고용과 승진의 기본으로 생각하는 전문적인 능력으로 분류하였다[2].

이와 같이 공과대학생들이 공학인증을 받기 위한 전문교양 학습 성과와 평가 기준을 제시하고 있지만, 현실적으로 한정된 전문교양 교육과정 내에서 읽기/쓰기 능력을 비롯한 공학인의 깊이 있는 인문사회학적 소양인 전문교양을 충분히 함양하기는 매우 어렵다.

이에, 이 논문에서는 정보통신 기술을 이용한 효율적인 공학교육의 한 방안으로서 공과대학 학생들의 전문교양 지식 향상을 위한 스마트폰 앱을 개발하고

이를 수업에 활용하는 방안을 제안하였다.

이 논문의 구성은 다음과 같다. 제 II장에서는 이론적 배경으로서 공과대학 학생들이 갖추어야 할 전문교양의 의미와 공학교육을 위한 주요 교수학습 패러다임에 대하여 알아본다. 제 III장에서는 연구방법, 제 IV장에서는 전문교양 지식 향상을 위한 앱의 개발과 적용 결과에 대하여 기술한다. 마지막으로 제 V장에서는 이 논문의 결론과 향후 연구과제에 대하여 기술한다.

II. 이론적 배경

공학인의 전문적인 자질을 향상시키고 미래 직업인으로서 글로벌 공학인을 육성하기 위해 우리나라는 1998년을 시점으로 공학인증제를 도입하였다. 현재 많은 공과대학에서 KEC2005 인증기준을 바탕으로 공학인증 프로그램을 운영하고 있으며 그 수가 점차 증가하는 추세에 있다. 공학인증 프로그램은 전문교양 18학점 이상, MSC(수학, 자연과학, 전산) 30학점 이상, 전공과목 60학점 이상을 취득해야만 인증 자격을 받을 수 있다.

이 장에서는 공과대학 학생들이 갖추어야 할 전문교양의 의미를 알아보고 공학교육을 위한 주요 교수학습 패러다임에 대해 논의한다.

1. 전문교양

전문교양은 공학 분야에 종사할 전문가로서 갖추어야 할 교양으로 광범위한 일반교양뿐만 아니라 공학적 해결방안이 세계적, 경제적, 환경적, 사회적 상황에 끼치는 영향을 이해할 수 있는 폭넓은 지식, 팀워크 능력, 타 분야의 종사자들과 함께 일하면서 팀의 구성원 역할을 해 낼 수 있는 능력, 문서 및 구두로 자신의 의사를 잘 전달할 수 있는 능력, 끊임없이 배우며 평생교육에 능동적으로 참여할 수 있는 능력, 직업인으로서의 윤리적, 도덕적 책임에 대한 인식 등을 의미한다. 전문교양과 관련한 교과목의 명칭 또는 교과목의 수는 정해져 있지 않으나, 학교 또는 공학주제마다 위와 같은 학습 성과를 반드시 달성할 수 있도록 교과목을 구성하여야 한다.

지금까지 우리나라의 공학교육은 졸업자들의 전공 지식에 중점을 두어왔으나 공학인증을 통해서 창의력, 문제해결력, 의사소통 능력 등과 같은 전문교양 지식을 함께 갖춘 글로벌 공학인을 양성하기 위해 노력하고 있다. 따라서 교수자는 효과적인 공학교육을 위해 새로운 패러다임에서 교수학습 전략을 모색

할 필요가 있다.

2. 공학교육을 위한 교수학습 패러다임

전통적인 교수학습의 기본적인 패러다임은 교수자가 모든 지식에 대해 수업 이전에 미리 세밀한 계획에 따라 구조화, 순서화, 체계화를 하여 학습자에게 주입하는 방법을 오랫동안 사용해 왔으며, 그 과정에서 학습자는 매우 어렵게 지식을 구성해 왔다. 이러한 교육 방법의 반성과 성찰로 구성주의적 학습 환경이 강조되었다.

구성주의(Constructivism) 학습 환경에서 교수자는 학습자의 지식 구성을 촉진시키기 위한 인지적 조언 활동을 하는 구성 촉진자의 역할을 강조하고, 학습자에게는 능동적으로 문제를 해결하고 사고하는 문제 해결자로서의 역할을 강조하고 있다[3]. 즉, 교수자가 지식을 전달하고 구성하는 전략을 어떻게 하느냐에 따라 학습자의 흥미, 과제 수행 능력, 학습에 대한 몰입, 또 다른 문제의 도전, 그리고 21세기 지식 정보사회에서 필요한 창의적 문제해결, 의미있는 지식 구성, 의사소통 능력 등의 고등 사고 능력도 함께 성취될 수 있는 가능성을 충분히 가지고 있다. 또한 이러한 능력을 잘 갖춘 학생들이 미래 공학인으로서 더욱 경쟁력을 갖는 것이다.

한편, 1990년대 들어서 비약적인 정보통신기술의 발전 또한 전통적인 교수학습 패러다임을 전환하는데 주도적 역할을 하였다.

이와 함께 등장한 e-러닝은 기존의 수업을 인터넷을 비롯한 여러 기술의 지원을 받아 보다 다양하고 효과적으로 실시하는 것을 의미하기도 하고, 전통적인 면대면 수업이 아닌 교실 밖에서 정보 기술과 교육 자료에 의존해 학습자 스스로 학습하는 것 모두를 의미한다. e-러닝은 상호작용성, 접근용이성 및 편리성, 학습자 주도의 학습 및 개별화 학습, 비용 효과성 면에서 혁신적인 교수학습 방식으로 인식되었다.

최근 e-러닝의 이러한 장점에 이동성을 지원하는 m-러닝이 확산되고 스마트폰 보급의 확산으로 다양한 스마트폰 앱이 등장하고 있다. 스마트폰 앱은 모바일 단말기로 적용화 된 웹페이지를 볼 수 있다는 것을 넘어 단말기 자체에 애플리케이션을 통해 사용자가 정보를 찾아다니는 것이 아니라 애플리케이션을 통해 정보의 푸쉬(push)와 정보에 대한 즉각적인 상호작용이 가능하다는 측면에서 이동성을 지원하는 컴퓨터라고 볼 수 있다.

최근 애플 앱스토어와 구글 안드로이드 마켓에 등

록된 앱은 폭발적으로 증가하고 있으며, 이 중에서 게임과 엔터테인먼트 카테고리에 이어 세 번째로 많은 수의 교육 분야 앱이 등록되어 있다. 이와 같이 교육에서의 앱 활용은 스마트폰이 출현하기 전 가장 효과적인 교수학습 방법 중의 하나로 알려져 있는 e-러닝에 이어 혁신적인 교수매체가 될 것으로 예상되고 있다.

III. 연구방법

이 연구에서는 공과대학생의 전문교양 지식 함양을 돕기 위한 앱을 개발하고 실제 학습 현장에 적용한 다음, 수업에서의 앱 활용에 대한 만족도를 알아보기 위하여 개발 연구 방법과 설문지에 의한 조사 연구 방법을 활용하였다.

개발연구는 질적 연구의 한 유형으로 기초연구 결과를 현실 문제에 적용할 수 있도록 변형하는 응용 연구 방법이다[4]. 개발 연구는 설계, 개발, 운영, 평가를 수행하면서 일련의 교수설계 과정을 연구하는 것을 말한다.

1. 조사 대상 및 기간

이 연구에 활용된 강좌는 A대학교 2010년 2학기 전문교양 관련 과목 중 공학영역을 수강하는 공과대학생 36명을 대상으로 이루어졌다. 전체 16주 강의에서 10주 동안 팀과제를 수행하기 위한 내용을 학습하였고, 이후 5주 동안은 개발한 앱을 활용하여 팀별 주제를 가지고 과제를 수행하였다. 이 기간 동안 교수는 학생들의 과제 해결을 위한 실질적인 단서가 될 수 있는 지식들을 필터링하여 제공하여야 하며, 제공된 기사 또는 자료들은 각 팀의 주제에 맞게 재구성하여야 함을 학생들에게 주시시켰다. 이 중에서 스마트폰을 소지한 학생은 11명이었으며 폴브라우징이 가능한 피쳐폰을 소지한 학생은 8명, 일반 휴대전화를 소지한 나머지 17명의 학생에게는 동일한 내용의 일반 웹사이트를 제공하였다. 학생들에게 제공하는 자료를 서버에 업로드를 하면 앱과 웹을 통해 모두 접근이 가능함을 공지하고 수시로 제공됨을 반드시 공지해야 한다.

2. 조사 도구

설문지 개발은 앱의 수업 활용에 대한 만족도 조사를 위하여 학습자 기초 조사를 위한 문항, 수업 전반에 대한 만족도, 앱의 수업 활용에 대한 만족도, 앱의 사용성 등 총 19개 문항으로 5점 Likert scale

로 제작되었다.

설문 조사는 연구자들이 학생들에게 직접 배부, 설명하고 자기평가 기입법(self-administration method)으로 설문내용에 응답하게 한 후 완성된 설문지를 회수하여 통계적으로 분석하였다. 분석에 사용된 통계 프로그램은 SPSS 12.0K 이며, 주로 사용한 통계 분석 방법은 빈도 분석(Frequency analysis)과 기술 통계(Descriptive Statistics)로 빈도, 유효 퍼센트, 평균을 사용하였다.

IV. 연구결과 및 분석

1. 전문교양 지식 향상을 위한 앱 개발

이 연구에서는 스마트 폰을 통해 교수가 구성한 지식을 학습자에게 푸쉬될 수 있도록 앱을 개발하였다. 학생들이 폭넓은 전문교양 지식을 갖추기 위해서는 일상생활 속에서 여러 분야에 대해 읽고, 자신의 생각을 정리하여 표현할 수 있는 기회를 제공해야 한다. 학생들은 앱을 통해 교수의 필터링된 지식 서비스를 받아 관련 지식을 확장하거나 과제 수행을 위해 지식을 재구성할 수 있도록 하였다.

다음 그림 1은 앱의 시스템 구조도를 나타낸 것이다.

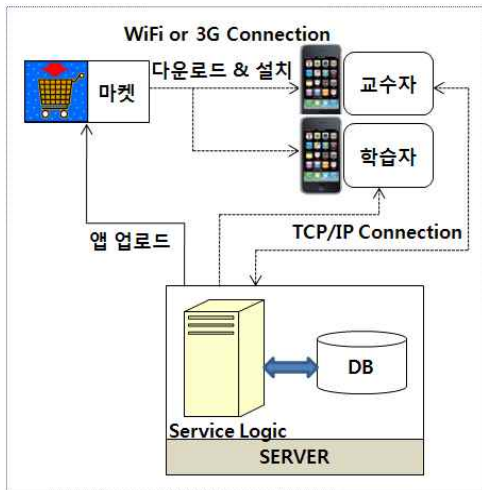


그림 1. 앱 시스템 구조도
Fig. 1. Structure diagram of App system

교수와 학습자는 마켓에서 앱을 다운로드하여 자신의 폰에 설치한다. 교수가 관리자 메뉴를 통해 자료 항목을 추가하게 되면 앱 사용자에게 업데이트 알림메시지와 함께 최신 자료 리스트가 전송된

다. 사용자는 자료를 검토한 후, 스마트 폰의 자체 데이터베이스나 애플리케이션을 사용하여 자신의 생각을 작성해 두거나 저장해 두었다가 학습 자료로 활용할 수 있다. 또한 시스템은 현재 스마트폰이 없는 학생들을 위해 모바일 웹을 제공한다. 다만 모바일 웹은 자체 앱을 기반으로 하는 푸쉬 서비스와 달리 학습자가 강의 서버에 접속하여 브라우저를 통해 새로운 자료를 확인할 수 있다.

아래 그림은 개발 화면의 일부분으로 그림 2와 그림 3은 각각 현재 이 앱이 제공하는 과목 리스트와 과목의 자료 리스트 예이다. 그림 4와 그림 5는 과목 리스트에서 과목을 선택한 후 메뉴를 터치하여 관리자 모듈의 자료를 등록하는 화면이다. 현재는 PDF와 웹페이지 형식을 허용하도록 구현하였지만 향후 좀 더 다양한 형식의 자료를 볼 수 있도록 확장할 필요가 있다.

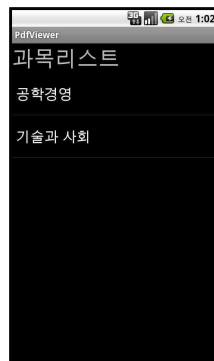


그림 2. 과목 리스트
Fig. 2. Course list

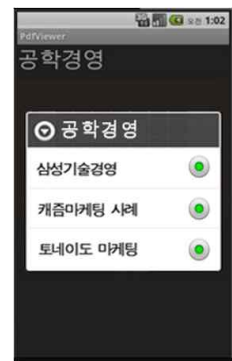


그림 3. 자료 리스트
Fig. 3. Data list



그림 4. 관리자(교수자)메뉴
Fig. 4. Instructor menu



그림 5. 과목내 자료등록
Fig. 5. Data registration

그림 6은 교수가 HTML(웹문서) 형식으로 자료를 등록했을 경우 실행되는 화면이다. 그림 7과 그림 8은 자료 리스트에서 항목을 선택했을 때 PDF문서

일 경우 PDF뷰어 실행화면과 PDF문서 실행화면을 나타낸 것이다.



그림 6. 웹자료 실행화면
Fig. 6. Execution of web data

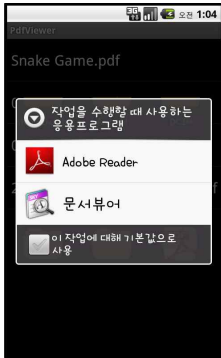


그림 7. PDF뷰어 실행화면
Fig. 7. Execution of PDF viewer

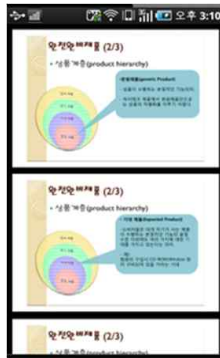


그림 8. PDF자료 실행화면
Fig. 8. Execution of PDF data

표 1. 수업 전반에 대한 만족도 설문 문항
Table 1. Questionnaires for the overall classes satisfaction

문항	평균
앱(웹)을 활용한 팀프로젝트 진행을 포함하여 본 수업의 전반적인 만족도	3.97
교육내용과 교육목표의 연관성 정도	4.25
과제수준의 적절성 정도	3.88
앱(웹)을 활용하여 교수자가 제공한 필터링된 지식과 문제해결과의 연관성 정도	4.00
팀원들과의 협력 & 팀간의 협력에 대한 만족도	4.22
역할분담에 따른 자기주도적인 개별학습(팀기여도)에 대한 만족도	4.06
자신이 본 수업의 교육목표를 달성한 정도	3.85

(2) 앱을 활용한 수업에 대한 만족도

수업에서의 앱 활용에 대한 만족도 조사에서 교수자는 과제 해결을 위한 실질적인 단서가 될 수 있는 지식들을 필터링하여 제공한 것으로, 팀 또는 개인의 문제해결에 도움 된 정도에 대해 만족도가 높은 것으로 조사되었다. 또한, 앱을 활용한 본 수업방식이 장기적으로 전문교양 지식 향상에 도움이 되는가는 평균 4.10으로 조사되었다.

응답자 중 스마트폰을 소지하고 앱을 활용한 학생들은 웹을 활용한 학생들을 비교했을 때 시·공간의 제약에서 좀 더 즉각적으로 정보를 습득하고 재구성할 수 있다는 측면에서 만족도가 좀 더 높은 것으로 조사되었다.

2. 개발 앱의 수업 적용 결과

(1) 수업 전반에 대한 만족도

10주 동안 학습한 내용으로 5주 동안에 걸쳐 앱을 활용한 팀프로젝트를 진행한 후에, 표 1과 같이 수업에 대한 전반적인 만족도 조사를 하였다.

표 1에서 과제수준의 적절성 정도가 상대적으로 낮게 조사된 것은 공과대학생에게는 다소 생소한 경영과 마케팅 지식을 토대로 팀프로젝트를 진행하는 수업으로 학생들에게 주어진 과제가 다소 어렵게 느껴진 것으로 사료된다.

표 2. 앱을 활용한 수업에 대한 만족도 설문 문항
Table 2. Questionnaires for the satisfaction utilization of App

문항	평균
주제선정과 공동목표 수립에 있어서 앱(웹)을 활용한 본 수업방식이 도움된 정도	4.06
팀 또는 개인의 문제해결에 있어서 앱(웹)을 활용한 본 수업방식이 도움된 정도	4.25
앱(웹)을 활용한 본 수업방식이 수업의 교육목표를 달성하는데 도움된 정도	4.12
앱(웹)을 활용한 본 수업방식(읽기/쓰기 훈련)이 장기적으로 전문교양 지식 향상에 도움되는 정도	4.10

(3) 앱의 사용성에 대한 만족도

표 3. 앱의 사용성에 대한 만족도 설문 문항
Table 3. Questionnaires for the satisfaction usability of App

문항	평균
데이터 송수신 (비용, 서버, 인터넷 연결성 등)	3.98
사용자 인터페이스 기능적 구성	3.78
사용자 인터페이스 사용 편의성	4.02

앱의 사용성에 대한 만족도 조사에서 사용자 인터페이스의 기능 구성 항목은 다소 만족도가 낮게 조사되었다. 이는 기능 구성이 교수자의 일방적인 푸쉬와 주로 푸쉬된 자료를 읽는데 초점이 맞춰진 때문으로 사료된다.

V. 결론

이 연구에서는 공과대학 학생들의 전문교양 지식 함양을 위한 스마트폰 앱을 개발하였다. 스마트폰 앱은 모바일 웹과는 다른 개념으로서 학습자 개인의 폰에 애플리케이션을 비롯한 편집기와 데이터베이스를 기반으로 교수자의 필터링된 지식서비스에 대해 학습자가 언제든지 지식을 재구성할 수 있는 기회를 제공한다. 따라서 일상생활 속에서 다양한 전문교양 지식을 향상시키고 아울러 지식에 대한 전이와 파지를 높일 수 있는 방안을 제시하였다.

향후 연구과제로는 개발 앱의 기능적 구성 측면과 사용 편의성 측면에 대해 전문가들의 검토를 거쳐 보완을 하고 공과대학의 전문교양 과목에서 최소 2학기 이상에 걸쳐 학생들의 학습 성과 달성도를 측정 및 분석하는 것이다.

참고 문헌

[1] 한국공학교육인증원, *공학인증기준 2005*, 2010.
 [2] Carnevale, A. P., Gainer, L. J., & Meltzer, A. S. "Workplace basics: The essential skills employers want", San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1990.
 [3] 강용, 최유현, *공학교수학습 모형과 전략*, 충남대학교, 2008.
 [4] Richey, R. & Nelson, W. Developmental research. In D. Jonassen(Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology*. New York: Macmillan, 1996.

구진희 (Ku Jin-Hui)

정회원



2001년 2월 : 충남대학교 컴퓨터 과학교육학과(교육학석사)
 2010년 2월 : 충남대학교 공업교육학과(교육학박사)
 2010 9월 ~ 현재 : 목원대학교 공학교육혁신센터 전임강사

<관심분야> LMS, u-러닝, 상황 인식, 교육공학, 공학교육 교수법, 스마트폰 앱 개발

박덕규 (Duk-Kyu Park)

종신회원



1984년 2월 : 인천시립대 전자공학과(공학사)
 1986년 2월 : 연세대 대학원 전자공학과 (공학석사)
 1992년 4월 : 일본 게이오대 대학원 전기공학과 전기공학 (공학박사)

1992년~1995년 : 일본 우정성 통신융합연구소
 1995년~현재 : 목원대학교 정보통신공학과 교수
 2002년 일본 전자정보통신학회(IEICE) 우수 논문상 수상

<관심분야> 무선통신, 주파수분배, 스마트폰 앱개발