

교수-학습자간의 콘텐츠 자체 제작을 위한 협력 시스템 개발

김호진[†], 김창수^{**}

The Cooperation System Development for the Self-production of Content between Instructor and Learner

Ho Jin Kim[†], Chang Soo Kim^{**}

ABSTRACT

Online education, commonly referred to as distance education, has developed rapidly. However, it is questionable whether such distance education has been applied to various educational fields and has achieved satisfactory results in terms of learning effect. One of the reasons for not maximizing the benefits of distance education is non-dynamicity in the production and application of educational content. Educational contents production is made up of collaborative work between the instructor who is the contents expert and the developer who is the production expert. For this reason, existing researches have also concentrated on the improvement of each educational effect. In this paper, we propose to replace a production expert from a developer to an instructor. At this time, the important point is that the educational contents produced by the instructor, who is a development non-expert, should still be able to be maintained with high-quality contents utilizing the characteristics of the web. For this purpose, the production system was developed based on open source to maintain the quality similar to the educational contents developed by the production expert. This will increase the effectiveness of education by applying the developed Smart-Blended Learning System to various educational sites.

Key words: Distance Education, E-learning, LMS, Smart-Learning, Blended-Learning, Instructor, Moodle, WordPress

1. 서 론

전통적인 면대면 교육의 중요성은 앞으로도 지속 되겠지만, 면대면 교육 외의 다양한 교육 방법을 원격교육(Distance Education)이라는 광의의 의미로 정의한다면, 현대교육에서 원격교육이 차지하는 역할은 특별하다. 최근까지 원격교육은 인터넷 기술을 통해 빠른 속도로 발전해왔고, 인공지능 등의 신기술

과의 융합으로 획기적인 변신을 시도 중이다. 다양한 웹 관련 스마트기기들의 출현과 사물인터넷의 빠른 발전은 스마트러닝(Smart-Learning)으로 통칭되는 학습자 중심의 맞춤형 학습방법으로 발전하였다. 이는 학습자의 시공간적 제약을 극복하고, 다양한 디바이스를 통한 경험 제공으로 학습자의 흥미도와 집중도 및 이해도를 높여 학습효과를 높이는데 기여하고 있다[1].

* Corresponding Author : Chang Soo Kim, Address: (48513) 45, Yongso-ro, Nam-gu, Busan, Republic of Korea, TEL : +82-51-629-6245, FAX : +82-51-629-6230, E-mail : cskim@pknu.ac.kr
Receipt date : Aug. 10, 2018, Revision date : Sep. 27, 2018
Approval date : Oct. 5, 2018

[†] Department of IT Convergence and Application Engineering, Pukyong National University
(E-mail : rchrd82@gmail.com)

^{**} Department of IT Convergence and Application Engineering, Pukyong National University

면대면 교육의 장점과 원격교육의 장점을 결합하기 위한 시도도 계속 되어왔다. 이는 블렌디드러닝(Blended-Learning)으로 대표되며 자칫 원격교육에서 부족할 수 있는 면대면 교육의 장점인 교수자의 다양한 역할을 원격교육에 접목한 형태라 할 수 있다. 하지만 이러한 원격교육의 급속한 발전이 다양한 교육 현장 모두에 적용되어 그 혜택을 두루 제공하고 있는가 하는 문제에는 의문이 든다[2]. 발전된 원격교육의 장점을 모든 교육현장에서 누리지 못하는 이유는 두 가지 문제로 이해될 수 있을 것이다. 첫째, 원격교육에 관련한 인프라와 콘텐츠 제작에 투입되는 자원의 부족 문제이다. 상대적으로 풍부한 자원을 조달 가능한 메이저 교육기관들을 제외하고는 인적·물적 자원이 부족한 대부분의 교육기관에게는 자원 부족이 진입장벽으로 작용한다. 둘째, 교육콘텐츠 제작과 현장적용의 미스매치 문제이다. 실제 원격교육의 큰 장점 중 하나는 최신의 지식을 실시간으로 제공할 수 있다는 것이다. 하지만 기존의 교육콘텐츠 제작은 내용전문가인 교수자와 제작전문가인 개발자의 협업으로 이루어지기 때문에, 교수자가 수정이나 보완하고 싶은 교육 내용을 개발자의 협조를 얻어 해결하여야 함으로 필연적으로 시간적·업무적 지연이 발생한다.

본 논문에서는 첫 번째 자원 문제는 오픈소스 학습관리시스템(Learning Management System; LMS)을 통해 해결하도록 방향만 제시하고, 두 번째 문제점인 교육콘텐츠 제작과 현장적용의 미스매치 문제를 해결하기 위한 실질적인 방안을 찾는 연구를 진행하였다[3]. 기존의 연구들은 대부분 교수자의 콘텐츠를 웹개발 전문가가 제작하는 협업을 전제로 학습효능에 대한 연구를 진행하여 왔다. 이에 반해 본 논문에서는 학습효능을 높이고 교육콘텐츠 제작과 현장적용의 미스매치 문제를 해결하기 위해 교육설계자인 교수자와 교육콘텐츠 제작자로 이원화된 기존의 협업 방식을 교수자만으로 대체하는 방안을 제안하였다. 이때 핵심은 교육콘텐츠의 품질이 제작 비전문가인 교수자가 직접 제작하더라도 적정 수준의 웹의 장점을 활용한 콘텐츠 품질을 유지할 수 있도록 하는 것이다. 이를 위하여 콘텐츠 제작을 돕는 시스템을 개발하고, 이를 스마트-블렌디드러닝 시스템(Smart-Blended Learning System)으로 정의하였다. 또한 본 연구에서는 구성주의적 교육이념에 의거 허가된

학습자도 콘텐츠 생산에 참여 할 수 있도록 시스템을 구성 하였다[4].

2. Smart-Blended Learning System 설계

2.1 제안한 시스템의 개발 환경

자원운용 예측이 대부분 가능하며, 동적자원할당이 가능한 국내 클라우드사의 UCloud Service를 가상서버 단위로 임대한 후, PHP 최신버전에 적합한 Linux인 CentOS 7을 선택하였다. 웹어플리케이션 서버는 처음 퍼포먼스를 위하여 Zend 서버를 구성하였으나, 버전 업그레이드와 서버 이중 구축 필요 등의 문제로 Apache 웹서버단에서 Source 처리를 하도록 웹서버에게 위임하여 PHP 관련 동적 스크립트를 처리하도록 하였다. 데이터베이스는 오픈소스 MariaDB를 도입하였다.

2.2 Moodle과 WordPress 도입

Moodle은 오픈소스 학습관리시스템(Learning Management System; LMS)이다. 본 연구에서는 원격교육의 구축자원 문제 해결을 위해 Moodle을 기반 LMS로 채택하여 방향만 제시한다[5].

기존의 시스템에서는 교수자가 교육콘텐츠 내용을 설계하고 제공하면, 제작전문가인 개발자가 콘텐츠를 전문 저작도구를 이용하여 구현하였다. 교수자가 콘텐츠를 직접 제작하고 싶어도 콘텐츠의 품질이 저하되고, 웹의 장점인 동적인 요소들을 구현할 수 없었다. 하지만 비록 교육콘텐츠 제작용은 아니지만 웹사이트 제작을 위한 툴인 WordPress와 같은 콘텐츠 관리 시스템(Contents Management System; CMS)을 도입하여, 공통 로그인을 통하여 Moodle과 연계하고, 'Avada'와 같이 다양한 동적 모듈로 웹페이지를 만들 수 있는 테마들과 플러그인들을 활용한다면, 교수자 뿐만 아니라 학습자까지 단기간에 사용법을 숙지한 후 고품질의 동적 콘텐츠를 제작할 수 있다[6].

2.3 시스템 전체 설계

본 연구에서는 콘텐츠 개발자를 배제하고, 교수자와 학습자 그리고 운영자를 중심으로 항목을 분류한 후, 다시 모듈들을 통해 융합하는 시스템을 설계하였다. 작성한 Smart-Blended Learning System의 전체

설계는 Fig. 1과 같다. 교수자와 학습자는 각자의 고유영역과 함께 교육콘텐츠 제작/관리라는 공통영역을 가진다. 교수자와 학습자는 시스템의 도움을 받아 교육콘텐츠를 제작 및 관리한다. 여기서 교육콘텐츠는 교수자 입장에서는 이미 만들어진 교육콘텐츠에 추가하는 설명 페이지나 자료 업로드 등을 지칭하는 것이 아니라, 이전의 개발자가 수행하였던 강좌 콘텐츠의 신규 내용 제작 및 삽입, 피드백을 통한 기존 콘텐츠의 수정, 동적요소와 SNS 기능 삽입 등을 의미한다. 또한 학습자도 과제나 개인 페이지 정도를 구성하는 것이 아니라 학생강좌 콘텐츠 제작, 실시간 입력이 가능한 그래프, 이전 개발자가 만들던 여러 형태의 커뮤니티의 구축 등 교육콘텐츠의 재생산을 의미한다[7]. CMS를 공통 로그인을 통해 LMS와 연계하면 CMS의 정리된 테마들과 동적요소들을 위한 다양한 플러그인들을 교수자와 학습자는 교육콘텐츠 제작에 사용할 수 있다.

3. Smart-Blended Learning System 구현

3.1 세부 모듈 구현도

시스템 전체 설계를 바탕으로 시스템을 모듈별로 표시하는 세부 모듈 구현도를 Fig. 2에 작성하였다.

Moodle과 WordPress를 연계하기 위해 공통사용자 인증(Single Sign On; SSO)이 될 수 있도록 구현된 연계모듈을 시스템의 중심에 두었다. 또한 특징으로는 교수자와 교수자가 권한을 위임한 학습자가 프레임이나 임베디드를 LMS에 삽입하여 WordPress를 통해 콘텐츠를 따로 혹은 협업으로 직접 생산할 수 있도록 WordPress 페이지에 접근 가능하도록 구성하였다.

3.2 강좌 콘텐츠 제작 알고리즘

오픈소스인 Moodle과 WordPress 설치 후에는 본 연구의 목적인 동적 교육콘텐츠를 교수자와 학습자 모두가 제작할 수 있도록 연계하는 커스터마이징이 필요하다. 이는 콘텐츠가 제작된 웹페이지의 흐름 제어, 코드 삽입과 새로운 웹페이지 작성 그리고 기존 웹페이지에 WordPress 관련 도구 사용을 위한 이동 버튼 생성 등으로 이루어진다. 다음 Fig. 3은 이러한 교수-학습자의 동적 교육콘텐츠 구성을 위해 Moodle의 강좌 콘텐츠 작성과 강좌 보기를 원래의 로직 대신 WordPress 로직으로 바꾸는 알고리즘이다. 알고리즘에는 학습자 또한 교육콘텐츠 구축이 가능하도록 교수자의 인증을 받은 상태에서 학습자의 로그인 후 분기 방법도 포함되어 있다.

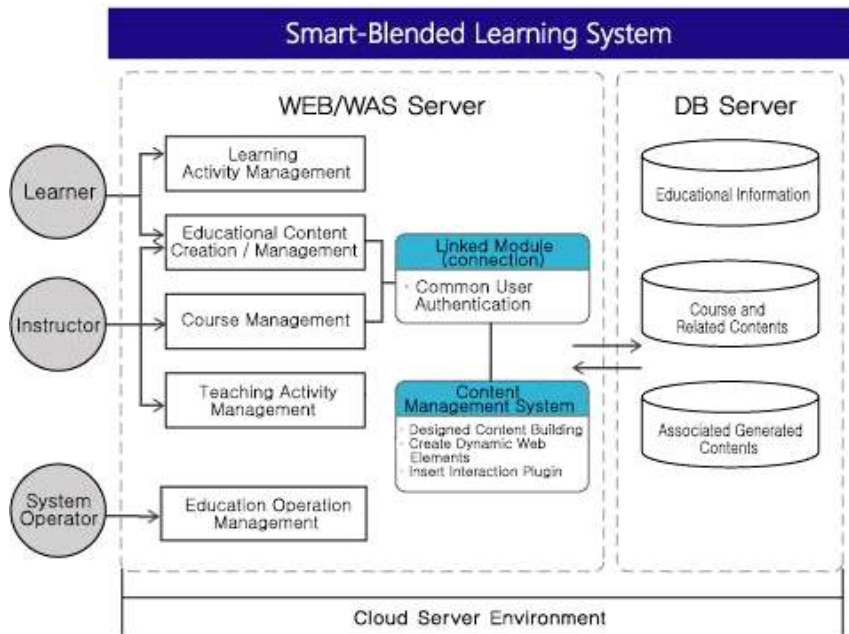


Fig. 1. Overall System Design.

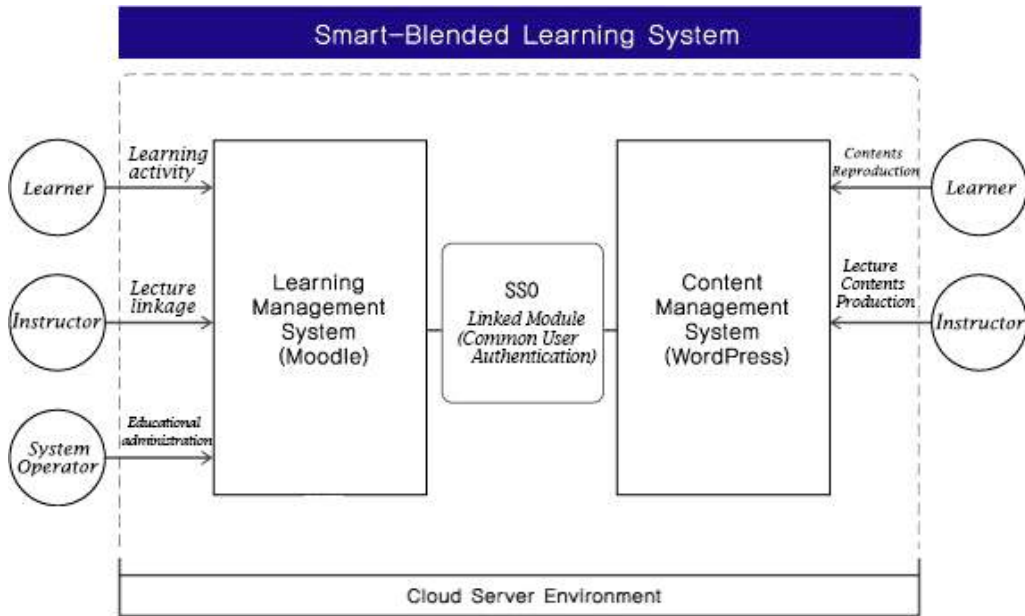


Fig. 2. Smart-Blended Learning System Detailed Module Configuration Diagram.

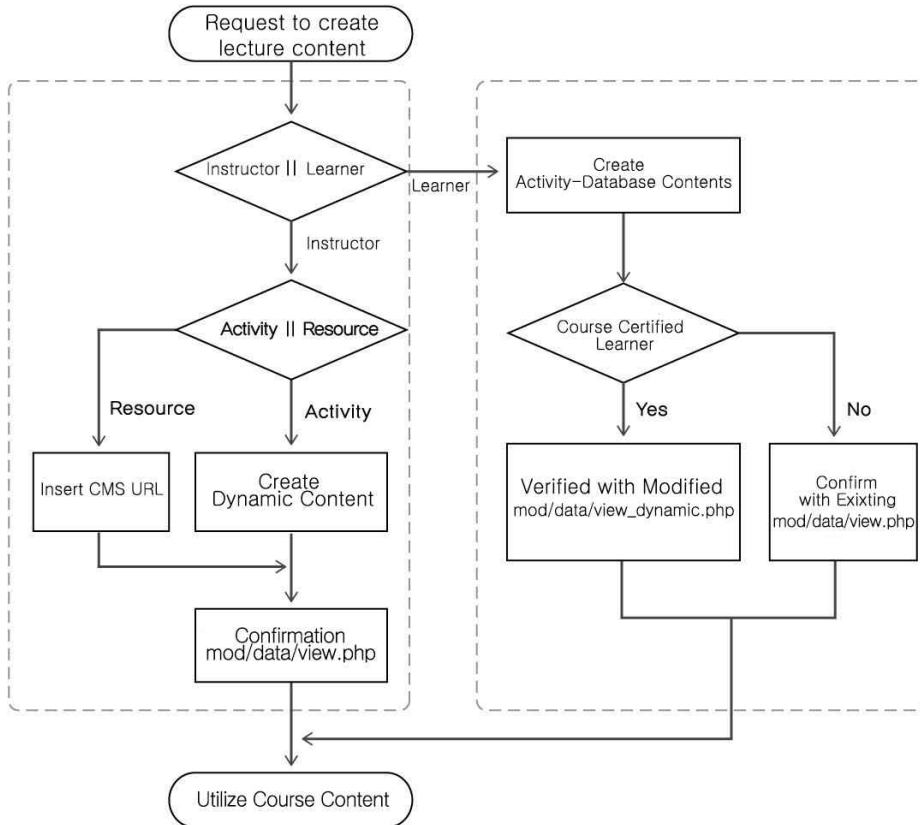


Fig. 3. Algorithm for Creating Course Contents.

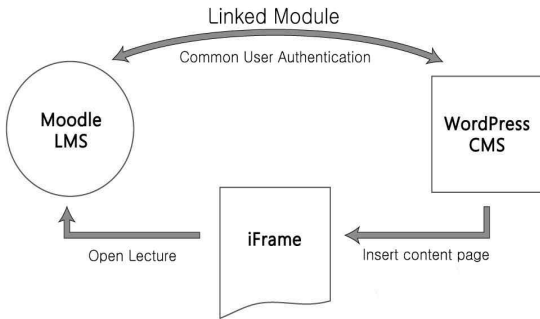


Fig. 4. System linkage diagram of LMS and CMS (using SSO).

기존의 교수자와 학습자의 분리되어 있던 강좌 콘텐츠 제작 권한을 본 알고리즘에서는 학습자에게 일부 허용하고 있다[8]. 만약 학습자가 콘텐츠 제작을 의도한다면 진행 중인 교육과정의 인증된 학습자임을 공통로그인 모듈을 통해 확인하고 강좌 제작의 프로세스를 이용해 콘텐츠를 작성할 수 있도록 허가해준다. 이때 콘텐츠 제작은 WordPress의 테마가 제공하는 여러 샘플 페이지들과 다양한 플러그인을 통해 자바스크립트와 프로그래밍으로 전문 개발자가 구현하던 동적 요소들을 쉽게 생성할 수 있도록 한다. 또한 인증된 학습자의 경우는 제작한 콘텐츠를 동적으로 구현된 콘텐츠를 실행할 수 있도록 플러그인이 이미 추가 되어 있는 수정된 페이지(Viewer)를 통해 제작한 강좌를 확인해 볼 수 있다.

3.3 공통로그인 구현

각기 다른 Moodle LMS와 WordPress CMS 결합을 위해 연계 모듈이 필요하였다. 시스템 연계를 구현하기 위해 가능한 연계 모듈 구현 방법들을 검토 결과 LMS와 CMS 연계 모듈은 크게 2가지 방

법으로 구현 가능하였다. 첫 번째는 CMS를 주 시스템으로 LMS를 결합하는 모듈을 구현하는 것이고, 두 번째는 LMS를 주로 하고 시스템 임베디드 기능을 이용하여 CMS에서 제작한 교육콘텐츠를 삽입하고, 시스템을 연계하여 통합 로그인 기능으로 상호 이용하는 것이다. 두 방법 중 하나를 선택한다는 것은 어떤 오픈소스를 주 시스템으로 삼을 것인지를 결정하는 것과 같은 의미이다. 본 연구에서는 두 번째 방법이 연구방향과 일치하여 채택하였다. Fig. 4는 Moodle LMS와 WordPress CMS의 강좌 연계를 위한 연계모듈과의 관계와 iFrame 구현을 이용하여 교육콘텐츠를 CMS로부터 LMS로 연계한 개념도이다. 두 시스템을 결합하면 상호 보완적이 될 수 있다. LMS는 제시된 외부 URL을 통해 CMS에서 제공되는 콘텐츠를 프레임 등의 방법으로 링크 하고 별도의 로그인 없이 Moodle의 공통로그인을 통하여 CMS에 구현된 콘텐츠를 접근할 수 있다[9]. 만약 CMS로의 접근이 학습자를 제외한 교수자만 가능하도록 설계한다면 공통로그인 관련 연계모듈 없이 운영 가능할 수도 있을 것이다.

3.4 구현화면

교수자나 인증 받은 권한을 가진 학습자는 강좌를 생성하기 위해 “WordPress-Blended” 메뉴를 선택한다. 이는 본 논문에서 개발한 Module로, WordPress와 연계된 Activity 강좌 구성을 위해 삽입된 메뉴의 형태로 나타난다. 다음 Fig. 5는 메뉴를 선택하여 WordPress-Blended 메뉴로 이동하는 화면이다.

Fig. 5에서 “Create an Activity” 버튼을 클릭하면, 공통로그인 된 상태일 때 WordPress의 콘텐츠 제작 빌더가 팝업윈도우로 나타난다. 교수자는 다양한



Fig. 5. WordPress-Blended Menu & Pop-up Window.

WordPress 빌더의 콘텐츠 추가기능과 테마를 활용하여 강좌를 동적요소들로 구성하여 완성한다. 다음 Fig. 6은 강좌를 생성하기 위해 보여 지는 Word Press 빌더 화면이다.

다음 Fig. 7은 웹콘텐츠 제작 비전문가인 교수자가 완성한 강좌 페이지의 예시이다.

Fig. 7에는 동영상 삽입, 교수자가 작성한 버튼을 이용한 Pop-up Window, +/- 아이콘을 이용한

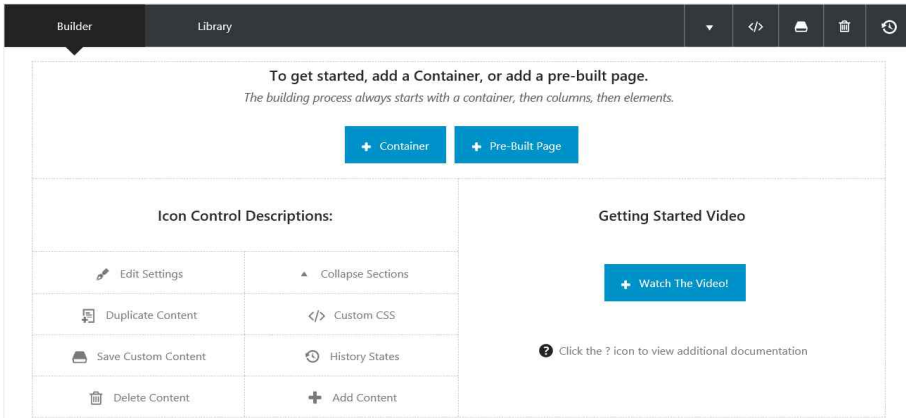


Fig. 6. WorpPress Page Builder.

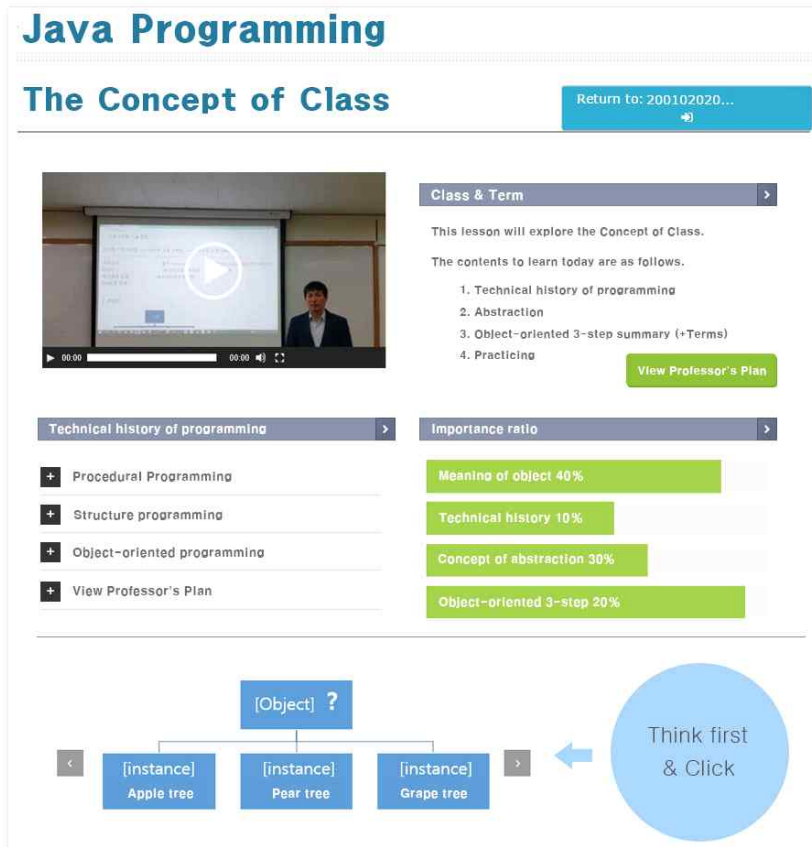


Fig. 7. Example of Course Page Completed by Instructor.

Table 1. Comparison between Existing System and Proposed System

Compare Item	Existing System	Proposed System
Development	Company led (Closed System)	User led (Open System)
Maintenance	Company	Online upgrade with Plug-in Web distribution
Costs	Cost for Total System Development	Cost of Customizing Open Source
Contents Creation	Production Expert (Developer)	Instructor / Learner
Content Type	Static Content Based	Dynamic Content Based
Content Creation difficulty	High	Low

Show-Hide Layer, 퍼센트를 이용한 Dynamic Chart, 계층구조형으로 표현된 Slider와 Mouse Over Image 등이 구현되어 있는데, 이는 이전 연구들에서 웹제작 전문가가 수행하던 것들이다.

4. 제안한 시스템의 효과 분석

기존 시스템에서는 강좌 제작을 콘텐츠 제작 전문가가 수행한다. 부수적으로 교수자가 콘텐츠를 작성하기도 하지만 제작 비전문가인 교수자가 제작한 강좌는 정적인 페이지 형태의 산출물이 대부분이었다. 즉, 기존의 워드프로세서를 이용해 만든 문서와 비슷한 결과물이 산출된다. 이는 제작한 강좌가 웹을 중심으로 운영되고는 있지만, 교수자의 웹에서의 학습 준비물이 정적인 책이나 학습 자료용 프린트물과 비슷하다는 것을 의미한다. 물론 동영상이나 사운드를 추가하여 이런 점을 극복하려고 시도 하고 있지만 웹페이지 자체의 동적요소는 거의 구현 되지 않는다. 제안된 시스템에서는 CMS가 제공하는 도구 요소들을 이용한 동적 강좌 콘텐츠의 손쉬운 제작 때문에 가능하다. 다음 Table 1은 기존 시스템과 본 연구에서 제안한 시스템과의 상세 항목별 비교표이다.

5. 결 론

본 논문에서는 원격교육의 활성화를 위하여 기존 연구들에서 교수자와 웹제작 전문가로 이원화 되어 있던 교육콘텐츠 개발의 주체인 콘텐츠 전문 개발자를 교수자로 대체하여 단일화하는 방법에 대해 연구하였다. 웹을 활용한 교육콘텐츠는 웹의 장점을 흡수하여 다양한 소스들을 활용할 수 있어야 하고, 동적 콘텐츠를 구현하여 학습 효과를 높일 수 있어야 한

다. 또한 교수자와 학습자가 서로 소통할 수 있는 인터랙티브한 요소들을 배치하여 학습자의 학습과 교수자의 강좌 재구성 등에 도움을 주어야 한다. 이러한 이유 때문에 지금까지 콘텐츠 개발의 주체는 전문 웹 콘텐츠 개발자였고 기존 연구들은 대부분 이러한 역할 분담을 전제로 진행되어 왔다. 하지만 본 연구에서는 콘텐츠 개발의 비전문가인 교수자나 학습자가 웹의 장점을 활용할 수 있는 고품질의 콘텐츠 제작을 행할 수 있도록, 웹사이트 개발을 위해 만들어진 콘텐츠 운영 시스템과 관련 테마들 및 플러그인을 활용하여 연계하는 방법을 제안하였다. 이는 콘텐츠 전문 제작자를 완전 배제하는 방법을 말한다. 또한 이를 위한 해결책으로 스마트-블렌디드러닝 시스템을 구현하였다.

본 연구를 통해 개발된 스마트-블렌디드러닝 시스템을 다양한 교육현장에서 적용할 수 있을 것이다. 또한 쉽게 고품질의 교육콘텐츠를 교수자가 제작하고 실시간으로 학습자에게 제공할 수 있는 방법은 흥미유발로 학습자의 자율적인 교육콘텐츠 재생산에도 기여할 것이고, 이를 토대로 교수-학습자의 사회적 구성주의 학습효과를 증대시킬 수 있는 모델이 될 것이다.

REFERENCE

[1] D. Zhang, J.L. Zhao, and J.F. Nunamaker, "Can e-learning Replace Classroom Learning?," *Communications of the Association for Computing Machinery*, Vol. 47, Issue 5, pp. 75-79, 2004.

[2] Ministry of Trade and Industry and National IT Industry Promotion Agency, *2015 A Survey*

- on the eLearning Industry*, pp. 97, 2016.
- [3] H. Yeom, *A Study on the Effect of Open Source Software Community Participant Activities on Development Performance*, Master's Thesis of Gyeongnam National University, 2017.
- [4] E. Yildiz, M. Tezer, and H. Uzunboylu "Student Opinion Scale Related to Moodle LMS in an Online Learning Environment: Validity and Reliability Study," *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, Vol. 12, No. 4, pp. 97-108, 2018.
- [5] The National Intelligence Service, *A Final Report on Software Creation Based on Open Source*, pp. 49-50, 2012.
- [6] An Unparalleled Showcase of Power & Depth (2018). <https://avadatheme-fusion.com/whats-new-in-5-6/> (accessed Aug., 1, 2018).
- [7] S. Hong and S. Kang, "Development of Teaching Materials and Effects for the Improvement of Multimedia Utilization Ability for Pre-Kindergarten Teachers - Focusing on Visual Perception Interface," *Journal of Korea Multimedia Society*, Vol. 20, No. 7, pp. 1119-1123, 2017.
- [8] H. Na, *A Study on Model of Learner Oriented u-LMS*, Master's Thesis of Soongsil University, 2008.

- [9] P. Chang, *Smart Learning Platform for Open Education*, Master's Thesis of Sungkyunkwan University, 2015.



김 호 진

부경대학교 IT융합응용공학과
공학박사
전, (주)넥스텀 기술 이사
현, 아이티윌 부산교육센터 원장
관심분야: 직업훈련, LMS, Web/
App, Big Data 분석 등



김 창 수

1991년 중앙대학교 컴퓨터공학과
공학박사
2000년~현재 한국멀티미디어학
회 부회장/지부장
2010년~현재 한국인터넷정보학
회 이사
2010년~현재 U-IoT협회 부회장
1992년~현재 부경대학교 IT융합응용공학과 교수
관심분야: 운영체제, 방재IT, 빅데이터 시스템 분석, 스마
트 팩트리, IoT 기반 콘텐츠 개발, 지식재산 등