
Moodle에서의 효과적인 협업 워크스페이스 지원

진재환* · 이홍창** · 이명준***

Supporting Effective Collaborative Workspaces over Moodle

Jae-Hwan Jin* · Hong-Chang Lee** · Myung-Joon Lee***

이 논문은 2012년도 울산대학교 연구비에 의하여 연구되었음

요 약

웹 기반 학습은 시간과 공간의 제약을 받지 않고 활용될 수 있다는 점에서 효과적인 교육 방법으로 많은 관심을 받고 있다. 학습관리시스템은 교수와 학생들 간의 온라인 교육 환경을 제공하며, 학습 자원의 제공을 위한 다양한 기능을 지원한다. 일반적인 학습관리시스템들은 교수와 학생들 간의 단방향 또는 제한적인 양방향 교육 환경을 제공하여 교수와 학생 또는 학생들 서로 간에 협력 학습을 수행하기에 많은 어려움이 따른다.

본 논문에서는 대표적인 학습관리시스템인 Moodle에서 효과적인 협력 학습 환경을 제공하는 협업 워크스페이스의 개발에 대하여 기술한다. 다양한 형태로 제공되는 협업 워크스페이스를 통하여, 사용자들은 손쉽게 협력 학습을 수행하거나 적절한 접근 권한 제어 기법으로 학습 자원을 효과적으로 공유할 수 있다.

ABSTRACT

Web-based learning receives much attention as an effective learning method because users can use the learning service at any time from any space. A learning management system(LMS) provides online educational environment among teachers and students, supporting various facilities to deliver educational contents. Since most of the existing LMSs support one-way or limited two-way teaching services among teachers and students, there are a lot of difficulties in performing collaboration among students and/or collaboration among teachers and students.

In this paper, we describe the development of collaborative workspaces which provides effective collaborative educational environment on Moodle which is widely accepted as a typical LMS. Through the provided various types of collaborative workspaces, users can easily perform group activities, sharing educational with appropriate access control mechanism.

키워드

LMS, Moodle, 협력학습, 협업 워크스페이스

Key words

LMS, Moodle, Collaborative Learning, Collaborative Workspace

* 준회원 : 울산대학교 컴퓨터정보통신공학부

접수일자 : 2012. 11. 27

** 정회원 : 울산대학교 컴퓨터정보통신공학부

심사완료일자 : 2012. 12. 04

*** 정회원 : 울산대학교 전기공학부 교수(교신저자, mjlee@ulsan.ac.kr)

I. 서 론

최근 웹 기반의 학습은 시간과 공간의 제약을 받지 않고 제공할 수 있다는 점에서 효과적인 교육 방법으로 많은 관심을 받고 있다. 온라인 교육은 학습자별 맞춤형 교육을 지원하며, 학습자로 하여금 자기 주도적인 학습을 가능하게 한다. 현재, 국내의 많은 고등교육기관에서는 효과적인 웹 기반 학습을 지원하기 위하여 다양한 이러닝(e-learning) 시스템을 사용하고 있으며, 이러한 추세는 앞으로 더욱 증가될 것으로 예상된다.

이러닝은 인터넷, 유선망, 웹 기술 등을 활용하여 기존의 강의실에서 이루어지는 면대면 학습의 부족한 점을 보완하는 교육 방법으로 과급성이 높고 필요에 따라 언제든지 접근이 가능하다는 장점을 가지고 있다. 특히, 이러닝 시스템의 주요 구성요소인 LMS(Learning Management System; 학습관리시스템)는 교육의 시발점인 교육 계획부터 교육의 실행, 평가 및 결과 보고에 이르는 일련의 과정을 전사적으로 처리한다.

LMS가 널리 사용되고 많은 사용자들이 참여하면서, 사용자간에 교육 콘텐츠 공유, 협력학습 등의 새로운 기술에 대한 요구가 증가하고 있다[1, 2]. 기존의 LMS는 주로 교수가 일방적으로 학습자에게 교육 콘텐츠를 전달하는 서비스를 제공하였으나 최근에는 이러한 문제점을 개선하고 새로운 교육 서비스를 제공하는 LMS가 점차적으로 그 영역을 확대하고 있다. Moodle(Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment)은 대표적인 양방향 교육 지원 LMS로서 오픈 소스로 제공되어 누구나 쉽게 활용하여 사용할 수 있다. 또한 Moodle은 높은 수준의 커스터마이징을 통하여 다양한 사용자와 그룹에 최적화된 교육 솔루션을 제공한다.

Moodle에서는 다양한 학습 자원과 학습 활동을 모듈 단위로 제공하고 있다. 교수는 웹 사이트에 필요한 활동 모듈을 추가하여 강의를 구성할 수 있고 학습자는 각각의 모듈을 사용할 수 있다. Moodle은 교수와 학생간의 학습 자원 공유를 지원하기 위해 데이터베이스 모듈로 명명된 기능을 제공하고 있으나 학습에 필요한 자원을 체계적으로 관리할 수 없으며 공유되는 학습자원의 용량 제한 때문에 동영상 강의 등 오늘날 중요한 교육수단으로 분류되는 다양한 학습자원을 지원하지 못하고 있는 실정이다.

본 논문에서는 Moodle을 확장하여 효과적인 협력학

습 환경을 제공하는 협업 워크스페이스를 개발한다. 협업 워크스페이스는 고유의 접근권한 제어 기능으로 학습자원의 효과적인 관리를 지원하며, 대용량의 학습 자원 공유를 통하여 동영상 강의 등 다양한 형태의 학습자원 공유를 지원한다. 또한 이러한 협업 워크스페이스 및 기타기능을 활용한 협력학습의 결과를 타 플랫폼에서 활용할 수 있도록 Moodle의 강좌정보를 백업하는 서비스를 개발한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 서론에 이어 2장에서는 LMS에서 협력학습을 지원하기 위한 방법을 설명한다. 3장에서는 오픈소스 LMS인 Moodle을 기반으로 개발된 협업 워크스페이스 모듈의 설계방법과 기능에 대하여 기술한다. 4장에서는 강좌 백업 시스템의 구현방법에 대하여 설명하고 마지막 5장에서는 결론을 다룬다.

II. LMS 기반의 협력학습 지원

2.1. LMS 기반의 협력학습

협력학습(Collaborative Learning)은 교수와 학습자들 사이에서 이루어졌던 기존의 단방향적인 교육 방식을 넘어서 서로 간의 상호작용을 통하여 문제를 해결하고 다른 사람들의 생각과 학습을 관찰하고 서로가 상호적으로 가르치는 것을 포함한다[3, 4]. 오프라인에서 전통적으로 이루어졌던 교수 중심의 학습 방법에서 오늘날 대두되고 있는 협력학습까지의 변화는 오랜 시간과 여러 문제점들이 있었다. 이러한 문제를 해결하는 온라인 협력학습은 이에 대한 해결 방안으로 큰 관심을 모으고 있다. 온라인 협력학습은 빠르게 발전하는 웹서비스를 기반으로 하여 시간과 공간의 제약 없이 능동적인 학습을 가능하게 한다. 특히, 사용자들의 적극적 참여와 교수-학생간의 양방향 교육을 지원하는 협력학습 시스템에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다[2, 5, 6].

일반적인 LMS들은 사용자들 상호 간의 토론, 의견 공유 등과 같은 기능들을 통하여 협력학습 서비스를 제공한다. LMS는 교육의 시발점인 교육 계획부터 교육의 실행, 평가 및 결과 보고에 이르는 일련의 과정을 처리한다. 이러한 과정 내에 사용자들이 양방향으로 소통하고 협력학습을 수행할 수 있도록 지원하는 것은 매우 중요한 일이다. 그림 1은 일반적인 LMS의 구조를 나타낸다.

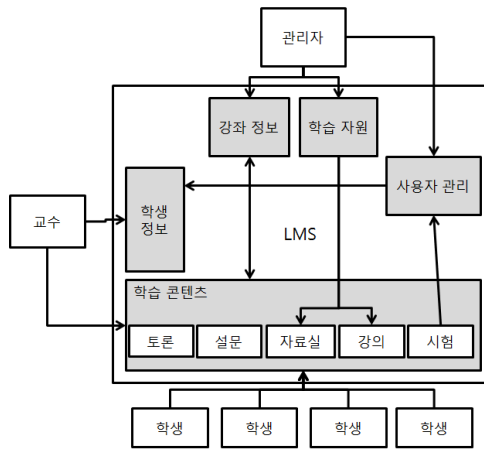


그림 1. 일반적인 LMS의 구조
Fig. 1 General LMS Architecture

2.2. Moodle 기반의 협력학습

Moodle은 세계적으로 가장 많이 사용되는 오픈소스 LMS이며 구성주의 학습이론에 기반을 둔 가상학습환경(VLE;Virtual Learning Environments)이다. Moodle은 구조화되고 모듈화 된 아키텍처를 갖고 있으며, 사용의 편리성이 높아 개발자나 운영자들에게 높은 평가를 받

고 있다[1, 7, 8]. Moodle은 효과적인 학습을 위하여 학습 과정 내에서 필요한 정보를 모듈 단위로 정의 및 처리하고 있으며, 다양한 형태의 사이버 강좌를 지원하여 여러 학습자들을 위한 교육 환경을 제공한다.

Moodle에서도 여러 LMS와 같이 교수와 학습자들 간의 협력학습을 지원하기 위한 기능을 제공한다. 강좌 내에서 활용 가능한 데이터베이스(Database) 모듈은 강의 자료, 레포트, 실험자료 등 교육에 필요한 학습자료들을 공유하고 배포를 지원하는 환경을 제공한다. 하지만 학습자원을 생성하거나 관리하는 권한은 해당 강좌의 교수나 관리자만 가지기 때문에 사용자의 참여는 상당히 제한적이다.

Moodle에서 제공하는 데이터베이스 모듈은 최대 8MB 용량까지의 학습자원들만 지원하기 때문에 동영상 강의자료와 같은 대용량 학습자료는 표현할 수가 없다. 또한, 데이터베이스 내에서 각 항목은 고유의 학습자원만을 표현하기 때문에 디렉터리 등을 지원하지 않아 학습자원들을 계층적으로 표현하기 어렵다. 이와 같이 Moodle은 데이터베이스 모듈을 통하여 사이버 강좌 내에서 자원 공유 기반의 협력학습 지원을 도모하였으나 여러 제약사항으로 인하여 현실적으로 요구되는 수준의 협력학습을 지원하기에 많은 어려움이 따르는 실정

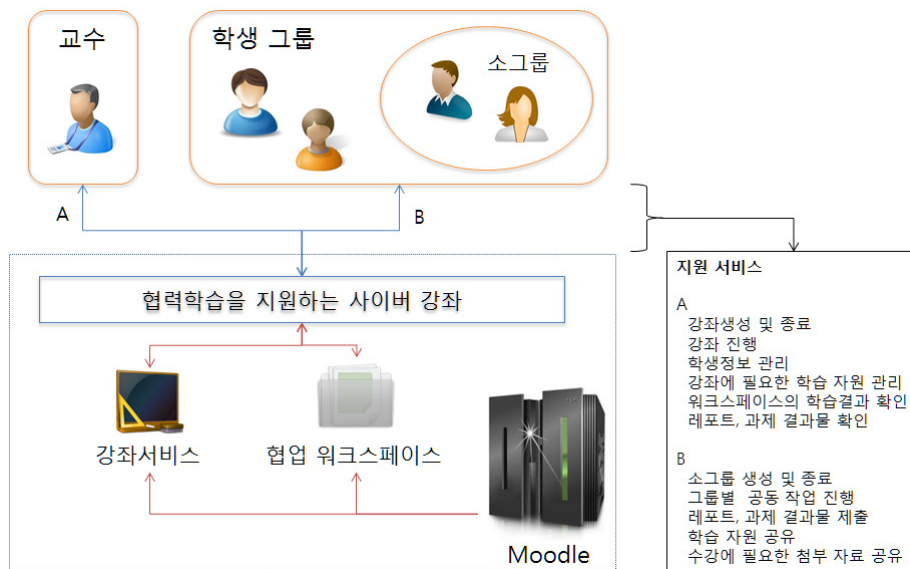


그림 2. Moodle에서 제공되는 협업 워크스페이스
Fig. 2 Collaborative Workspaces over Moodle

이다.

III. Moodle 기반의 협업 워크스페이스

3.1. 협업 워크스페이스 개요

본 논문에서 제안하는 협업 워크스페이스는 기존 Moodle에서의 학습자원 공유 방식이 가진 단점을 보완하고 고유의 접근권한을 통하여 학습자원을 관리한다. 그림 2는 협업 워크스페이스가 지원되는 Moodle에서 협력 작업을 지원하기 위한 구조와 다양한 서비스들을 보여준다.

Moodle기반의 협업 워크스페이스는 대용량의 파일 공유를 지원하고 단계별 접근권한을 통하여 사용자와 그룹간의 효과적인 학습 환경을 제공한다. 협업 워크스페이스의 각 형태는 참여자의 성격에 따라 효과적인 협력학습이 이루어질 수 있도록 도와준다.

그림 3은 다양한 형태로 제공되는 협업 워크스페이스를 보여준다.

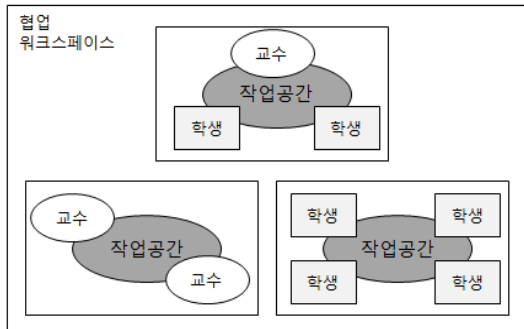


그림 3. 협업 워크스페이스의 여러 형태
Fig. 3 Types of Collaborative Workspaces

교수들의 작업공간은 학생들이 접근 할 수 없으므로 시험에 관한 자료나 성적관리에 대한 자료를 저장하기 용이하다. Moodle에서는 한 강좌에 여러 교수를 추가 할 수 있으므로 이 작업공간을 통하여 교수들 간의 학습자원 공유도 지원 할 수 있다.

또한 협업 워크스페이스에서는 학생들만의 작업공간을 제공하여 기존의 학생과 교수가 함께 사용하는 작업공간에 대한 부담감을 줄일 수 있으며, 이를 통하여

학생들 간의 더욱 효과적인 협력학습을 지원 할 수 있다. 표 1은 협업 워크스페이스에서 제공되는 기능을 나타낸다.

표 1. 협업 워크스페이스의 주요 기능
Table. 1 Main Functions of Collaborative Workspaces

기능	내용
다운로드	사용자에 의해 업로드 된 학습 자원을 제공받을 수 있다.
업로드	8MB 이상의 대용량 업로드를 제공함으로써 영상자료와 같은 학습 자원 공유를 지원한다.
디렉터리 생성	워크스페이스에서 디렉터를 생성하여 관리함으로써 효율적인 학습 자원 공유를 지원한다.
데이터 백업	워크스페이스의 모든 파일과 디렉터리 등의 데이터는 Moodle 서버에 저장되고 사용자에게 'zip' 파일로 제공된다.
사용기록 확인	사용자의 다운로드, 업로드 기록들을 확인 할 수 있다.

3.2. 협업 워크스페이스 설계 및 구현

협업 워크스페이스에서는 mdl_workspace, mdl_workspace_file, mdl_workspace_log 등의 테이블을 사용한다. 그림 4는 협업 워크스페이스의 각 테이블에 대한 스키마 관계도를 보여준다.

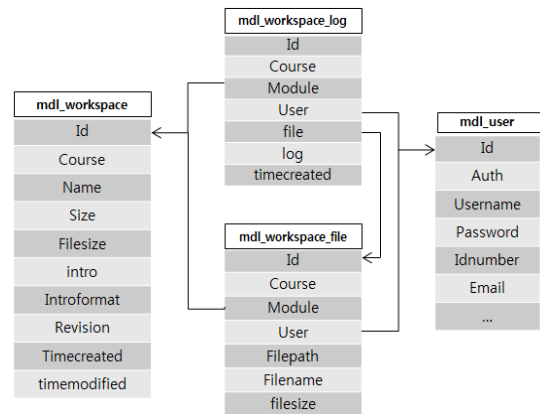


그림 4. 협업 워크스페이스의 스키마
Fig. 4 Schemes of Collaborative Workspaces

협업 워크스페이스는 Moodle에서 제공하는 모듈의 기본구조를 따르고 있으며 Moodle에서 구현한 모듈은 MVC패턴으로 구성된다. 그림 5는 협업 워크스페이스의 파일 구성을 나타낸다.

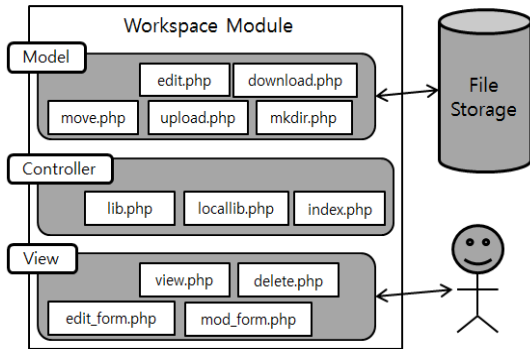


그림 5. 협업 워크스페이스 모듈의 구성
Fig. 5 Module Components of Collaborative Workspaces

협업 워크스페이스에서 사용되는 파일 스토리지는 Moodle 서버의 파일 스토리지를 사용한다. 사용자가 공유한 학습자원은 Moodle 서버의 파일 스토리지에 있는 workspace 디렉터리의 내부에 생성되며 각 작업공간별로 저장된다. 그림 6은 협업 워크스페이스의 저장 구조를 나타낸다.

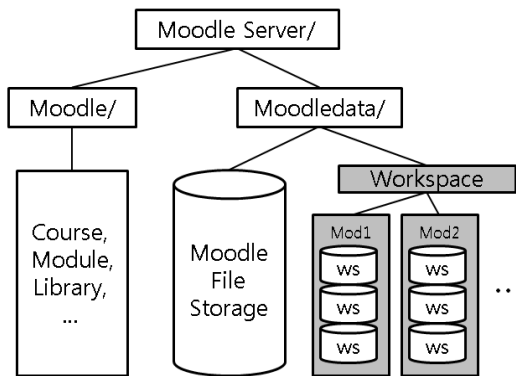


그림 6. 자원 저장 구조
Fig. 6 Storing Structure for Resources

협력학습을 지원하기 위한 작업공간은 사용자의 권한에 따라 구분된다. 사용자는 자신이 사용가능한 작업공간을 확인하고 원하는 그룹의 작업공간을 선택하여 사용할 수 있다.

그림 7은 협업 워크스페이스 모듈의 사용화면이다.



그림 7. 협업 워크스페이스에 저장된 다양한 자원
Fig. 7 Resources on Collaborative Workspaces

협업 워크스페이스는 사용자의 협력학습을 효과적으로 지원하기 위하여 디렉터리를 사용하여 계층적인 파일 관리를 제공한다. 또한 한 화면에서 모든 기능을 사용할 수 있는 간편한 사용자 인터페이스를 지원한다.

화면의 상단에는 현재 워크스페이스의 경로를 보여 줌으로써 사용자가 계층적인 파일관리를 할 수 있도록 제공하고 있다. 또한 화면의 중앙에는 현재 경로에 공유된 학습자원을 나타낸다. 사용자는 공유된 학습자원의 이름, 파일 용량, 파일 종류, 소유자, 업로드 날짜를 확인할 수 있다. 화면의 하단에는 디렉터리를 생성하거나 학습자원을 업로드할 수 있는 기능을 제공한다. 또한 화면의 하단에는 협업 워크스페이스 사용기록을 확인하거나 백업된 데이터를 다운로드 받을 수 있는 기능도 제공한다. 그림 8은 협업 워크스페이스 모듈의 사용기록 조회 화면이다.

협업 워크스페이스의 사용기록은 단순히 학습자원을 업로드한 기록 외에도 학생들이 다운로드한 기록도 확인할 수 있다.

No.	사용내용	경로	날짜
14	관리자님이 google-plus-java-starter_v5.zip 파일을 업로드 하였습니다.	root/	16:00
13	관리자님이 20121107.ses 파일을 업로드 하였습니다.	root/	16:40
12	관리자님이 folder1 폴더를 생성 하였습니다.	root/	2012-11-16
11	진 재찬님이 폴더2 폴더를 생성 하였습니다.	root/	2012-11-16
10	진 재찬님이 이미지1.jpg 파일을 업로드 하였습니다.	root/dire/	2012-11-16
9	진 재찬님이 음악1.mp3 파일을 업로드 하였습니다.	root/dire/	2012-11-16
8	진 재찬님이 한글1.hwp 파일을 삭제 하였습니다.	root/dire/	2012-11-16
7	진 재찬님이 한글1.hwp 파일을 업로드 하였습니다.	root/dire/	2012-11-16
6	진 재찬님이 dire 폴더를 생성 하였습니다.	root/	2012-11-16
5	진 재찬님이 uu.png 파일을 업로드 하였습니다.	root/	2012-11-14
4	진 재찬님이 IMG_20120831_1.png 파일을 다운로드 하였습니다.	root/	2012-11-14
3	관리자님이 IMG_20120831_1.png 파일을 다운로드 하였습니다.	root/	2012-11-14
2	관리자님이 IMG_20120831_1.png 파일을 업로드 하였습니다.	root/	2012-11-14
1	관리자님이 1343187482_134318435427102.jpg.png 파일을 다운로드 하였습니다.	root/	2012-11-14
0	관리자님이 1343187482_134318435427102.jpg.png 파일을 업로드 하였습니다.	root/	2012-11-14

그림 8. 협업 워크스페이스 사용기록
Fig. 8 Usage Log on Collaborative Workspaces

3.3. 협업 워크스페이스 구현 결과

본 장에서는 개발된 협업 워크스페이스를 기존의 Moodle에서 제공하는 기존의 워크스페이스모듈인 데이터베이스와 비교한다. 데이터베이스는 Moodle에서의 학습자원 공유를 지원하는 모듈로 교수와 학생의 학습자원을 공유하기 위한 환경을 제공한다. 표 2는 개발된 협업 워크스페이스와 데이터베이스 모듈의 기능을 비교한 표이다.

표 2. 협력학습 모듈 비교
Table. 2 Comparison Table of Collaborative Learning Modules.

기능	협업 워크스페이스	데이터베이스
협력학습 지원방법	학생과 교수의 그룹 별 작업공간을 제공하여 협력 학습을 지원한다.	하나의 작업공간에서 학생과 교수의 협력학습 지원한다.
학습자원 관리방법	대용량 학습자원 공유가 가능하고 디렉터리를 사용하는 계층적 자원관리를 제공한다.	최대 파일 업로드용량이 8MB로 제한되어있고 항목을 통하여 학습자원을 구분한다.
백업기능	학습자원들을 자동으로 백업하는 기능을 제공하며 백업된 데이터는 타 플랫폼에서의 활용에 용이하다.	사용자가 요청할 때 학습자원들을 백업하며 백업된 데이터는 Moodle에서만 사용할 수 있다.
사용권한	권한 별로 구분된 작업 공간이므로 모든 사용자가 학습자원 공유와 디렉터리 생성을 할 수 있다.	학습자원 공유는 모든 사용자가 가능하고 항목은 관리권한이 있는 사용자만 편집할 수 있다.

IV. Moodle 강좌정보 백업

본 연구에서는 앞에서 개발된 협업 워크스페이스 및 기타기능을 활용한 협력학습의 결과를 타 플랫폼에서 활용할 수 있도록 Moodle의 강좌정보 백업 서비스를 구현하였다. 기존의 Moodle에서도 강좌정보를 백업하는 기능을 제공하였지만 Moodle에서만 사용가능한 전용 포맷으로 제공되어 활용이 제한적이었다. 개발된 자동백업 서비스는 Moodle의 강좌정보 및 협력학습의 결과물의 안정적인 관리를 지원하며, 이를 바탕으로 백업된 정보들을 구조적으로 표현하여 다양한 플랫폼에서 활용할 수 있도록 제공한다.

4.1. 강좌정보 표현기법

Moodle의 강좌정보는 mdl_course 테이블에 저장되어 있다. 강좌정보를 Moodle에서 제공하는 강좌 표현형식인 주별 형식, 토픽 형식, 사회적 형식으로 구분하면 해당 강좌의 구조를 파악할 수 있다.

본 연구에서는 강좌의 설정정보, 강좌의 표현형식, 추가된 모듈 설정정보, 강좌의 구조를 바탕으로 백업을 위한 표현기법을 정의하였다. 정의된 표현기법은 강좌정보가 다른 플랫폼에서 활용되기 쉽도록 구조화하였다. 그림 9는 주별 형식의 강좌에 대한 백업 데이터의 구조를 나타낸다.

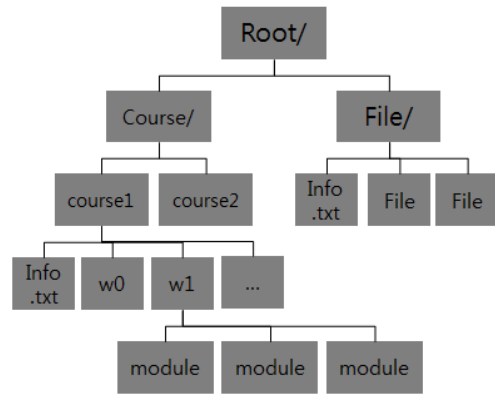


그림 9. 강좌 정보를 표현하기 위한 계층 구조
Fig. 9 Hierarchy for Class Information

백업 데이터는 강좌구조와 파일 스토리지로 구분하여 확인할 수 있다. 강좌구조 디렉터리는 강좌에 속한 모듈과 모듈의 설정내용이 담긴 모듈 정보파일로 구성된다. 파일 스토리지 디렉터리는 Moodle에 업로드된 파일들로 교육 자료나 강의자료 등 학습자들이 다운로드할 수 있는 파일들로 구성된다.

4.2. 백업기능 구현

본 연구에서는 Moodle의 강좌정보를 효과적인 방법을 통하여 백업 서비스를 제공하기 위해 자동 백업기능을 지원한다. 자동 백업기능은 강좌의 내용이 수정될 때 실행되어 Moodle 서버에 수정된 강좌정보를 백업한다. 다음은 강좌에 모듈을 추가할 때 발생하는 자동 백업기능의 실행 과정이다.

- 1) Moodle의 강좌에서 모듈을 생성한다.
- 2) 모듈 생성과 동시에 Moodle 서버에서 백업 시스템의 함수 중 모듈 추가에 해당하는 함수가 호출된다.
- 3) 생성된 모듈이 속한 강좌, 모듈의 설정 정보를 호출된 함수로 전달한다.
- 4) Moodle 서버에 저장된 백업 데이터를 업데이트 한다.

백업기능의 구현에는 ZipArchive객체와 PclZip라이브러리가 사용된다. 사용자는 구현된 백업기능을 통하여 Moodle 강좌의 구조와 설정정보를 다른 플랫폼에서 활용할 수 있다. 또한 이 백업된 데이터를 Moodle 사이트에 적용하여 이전 강좌정보를 가지는 동일한 구조의 Moodle 사이트를 손쉽게 재생성할 수 있다.

V. 결 론

본 논문에서는 웹 기반의 온라인 학습을 제공하는 LMS에서 효과적인 협력 및 양방향 학습을 지원하기 위한 협업 워크스페이스의 설계와 개발에 대하여 기술하였다. 또한, LMS에서 학습 자원의 안정성과 다양한 활용을 지원하기 위한 자동 백업 기능을 적용하였다.

협업 워크스페이스를 개발하고 협력 학습 환경을 구성하기 위하여 대표적인 오픈소스 LMS인 Moodle을 사용하였으며, 온라인 강좌 서비스 내에 여러 형태의 워크스페이스를 제공하여 학습자들 간의 다양한 협력 학습

을 지원한다. 이러한 협업 워크스페이스는 Moodle의 모듈 단위로 개발되었으며, Moodle의 강좌 서비스 내의 하나의 서비스로 추가되어 다른 서비스들과 손쉽게 결합될 수 있다. 그리고 자동 백업 기능은 강좌 정보와 협력 학습의 결과를 안정적으로 관리하고 타 플랫폼에서 활용할 수 있도록 도와주며, 이를 통하여 온라인 학습의 2차, 3차 연관 학습이 이루어지도록 지원한다.

여러 형태로 제공되어 다양한 협력 작업을 지원하는 협업 워크스페이스와 접근 제어 기법은 교수와 학생들 간의 양방향 학습을 유도하여 온라인 학습의 효과를 더욱 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.

감사의 글

본 연구는 2012년도 울산대학교 연구비에 의하여 이루어진 연구로서, 관계부처에 감사 드립니다.

참고문헌

- [1] 김신용, 최종렬, 김성호, 권오봉, 김용성, “오픈소스 Moodle LMS의 모듈을 확장한 프로그램 설계 및 구현”, 한국컴퓨터게임학회, 제25권, 제3호, pp.157-164, 2012.
- [2] 최원경, “무들의 협력학습 및 자기주도적 언어학습 경험에 대한 연구”, 신영어영문학회, 제42집, pp.247-268, 2009.
- [3] 박종문, 이명준, “CoSlide 협업시스템을 지원하는 CoSpace 클라이언트의 원격 버전 관리”, 한국정보통신학회, 제14권, 제1호, pp.233-241, 2010.
- [4] 이홍창, 김보현, 이명준, “웹데브 기반의 스마트폰 협업 어플리케이션 개발”, 한국정보통신학회, 제15권, 제3호, pp.680-690, 2011.
- [5] 이성주, 권재환, “학습과제 유형에 따른 온라인 협력 학습”, 한국인터넷정보학회, 제11권, 제5호, pp95-104, 2010.
- [6] Christopher Cheong, Vince Bruno, and France Cheong, *Designing a Mobile-app-based Collaborative Learning*

System, School of Business IT and Logistics, RMIT Univ, 2012.

- [7] 유인식, 오병주, “고등교육에서 Moodle을 이용한 LMS 구축 - 서울대학교 구축 사례 중심 -”, 정보과학회, 제30권, 제7호, pp.63-69, 2012.
- [8] 최병우, 홍명희, “Moodle을 활용한 교수-학습 활동 적용 사례 분석”, 한국정보교육학회, 제1권, 제1호, pp.59-66, 2010.

저자소개



진재환(Jae-Hwan Jin)

2009년~현재 울산대학교
컴퓨터정보통신
공학부 제학

※ 관심분야: 학습관리시스템, Moodle



이홍창(Hong-Chang Lee)

2008년 울산대학교 컴퓨터정보
통신공학부 졸업(석사)
2010년 울산대학교 컴퓨터정보
통신공학부 박사 수료

※ 관심분야: 클라우드 시스템, 협업 시스템, 학습관리
시스템



이명준(Myung-Joon Lee)

1980년 서울대학교 수학과 졸업
(학사)
1982년 한국과학기술원 전산학과
졸업(석사)

1991년 한국과학기술원 전산학과 졸업(박사)
1993~1994년 미국 버지니아대학 전산학과 교환교수
2005~2006년 미국 캘리포니아 주립대학 교환교수
1982~현재 울산대학 컴퓨터정보통신공학부/전기
공학부 교수

※ 관심분야: 웹기반 정보시스템, 프로그래밍언어,
분산 프로그래밍 시스템, 학습관리시스템