

오픈소스 LMS를 이용한 효율적 e-Learning 환경 구축과 학습결과 분석에 관한 연구

Development and Learning Outcome Analysis of an Efficient e-Learning
Environment using Open Source LMS

허 원, 양용석, 박기원, 부티투*

목 차

I. 서론	IV. 시스템 운영에 대한 고찰
II. 오픈소스 LMS의 개발배경	V. 학습결과에 대한 고찰
2.1 LMS의 현황과 전망	VI. 결론
2.2 dotLRN의 소개	참고문헌
III. 개발 LMS의 설치와 활용	
3.1 개발 LMS의 구성 및 개발 경과	
3.2 개발 LMS의 기능	

Abstract

본 논문은 오픈소스를 활용하여 e-Learning 에 필수적인 LMS를 개발 제시 하였다. 이는 MIT 에서 시작 된 dotLRN 오픈소스 프로젝트를 한글화 하고, 인터넷 교육 표준안인 SCORM을 수용할 수 있는 모듈을 추가 개발하여 학습자의 학습 상황을 관리할 수 있는 기능을 부여한 것이다. 본 시스템은 공주 대학교 가상 대학의 LMS로서 1년 동안 안정적으로 서비스를 제공하였으며, 이를 기반으로 개발 시스템의 기능과 특징을 알아보고, 특히 학습 소요시간을 활용한 학습결과 분석에 대하여 고찰 하고자 한다.

This paper presents how to establish an efficient e-Learning environment using open source software. A LMS with additional functionalities on the top of dotLRN, which is a open source project for LMS, is presented. Additional functionalities include modification of the language for Korean, adoption of SCORM educational standard, and management of learning outcome. This system had been serviced for Kongju cyber university for one year on stable basis. The scope of this paper covers introduction, characteristics review, and the learner's learning outcome analysis.

* 공주대학교 전기전자정보통신공학과, Department of Electrical, Electronic, Information & Communication Engineering, Kongju National University

I. 서론

e-Learning의 중요성이 최근 부각되면서 LMS의 필요성이 무엇보다도 강조되고 있다. LMS는 Learning Management System의 약자로서 학습 상황에 관계된 모든 활동을 지원하는 시스템을 말한다. 이는 교수자 또는 학습 관리자가 학습 자료와 학습자를 연결시켜 주는 역할을 하는 기능, 학습 그룹의 학습 성과를 평가하여 관리를 하는 기능을 포함하고 있다.[1] 현재 많은 인터넷 가상 대학과 인터넷을 활용하여 교육하고 있는 교육 기관에서는 꼭 필요로 하는 시스템인 것이다.

LMS는 상용 시스템이 존재하며 가격이 높은 소프트웨어 시스템이다. 이런 관계로 예산 규모가 작은 교육 기관에서는 이러한 상용 LMS 설치 및 운영이 어려운 실정이지만, 전 세계적으로는 오픈소스 LMS 프로젝트가 여러 개 진행되고 있는 상황이다. 오픈소스 프로젝트에 장점은 무료라는 것 외에 안정성에도 있다. 소스가 공개되고 여러 사람이 협동작업으로 검증을 거쳐 코드가 비교적 안정적으로 운영된다. 많은 프로젝트가 전 세계적으로 오픈소스로 진행되고 있는 반면 한국에서는 오픈소스 프로젝트의 추진 및 활용이 빈약한 실정이다.

오픈소스의 단점이라고 할 수 있는 것은 개발 속도가 상용 시스템에 비해 상대적으로 늦다는 것이다. 상업적 목적이 구체화되지 않은 경우에는 참석자의 자발적인 참여를 유도하기 힘들고 프로젝트가 일반 회사에서 진행되는 것에 비하여 느슨해지는 단점이 있다. 이런 상황을 고려할 때 현재 오픈소스 프로젝트의 중에서도 실제로 중요한 기능은 개발에 많은 시간이 소요되기 마련이다. 본 논문에서는 상용 LMS의 기능에 비하여 손색이 없는 오픈소스 프로젝트의 하나인 dotLRN의 기능

에 dotLRN에서 부족한 학습자 학습 관리 기능을 보완하여 학습자 관리 기능을 갖는 모듈을 개발하여 추가하였다.

이렇게 개발된 시스템은 공주 대학교에서 1년 동안 공주대학교 사이버 대학으로 총 20여개의 과목을 성공적으로 서비스 운영하였다.

II. 오픈소스 LMS의 개발 배경

LMS는 상용과 오픈소스 프로젝트가 모두 존재한다. 먼저 상용 소프트웨어의 현황을 살펴보고, 오픈소스 프로젝트인 dotLRN을 소개하여 그 기능을 설명하도록 하겠다.

2.1 LMS의 현황과 전망

국내 LMS 상용 제품들 간의 큰 기능 차이는 없으며, 제품 모두 기본적인 기능이라 볼 수 있는 강의실, 자료실, 게시판, 토론방, 메일과 쪽지전달 기능, 학습 현황 통지기능 등을 제공하고 있다. 부분적인 차이가 있다면 같은 기능들을 제공할 때 얼마나 사용자, 교수자, 학습자, 운영자의 편의성을 고려했느냐 그리고 학습효과를 증대시키기 위해 각 기능들을 어떻게 활용했느냐의 근소한 차이가 있다.[2]

LMS에서 특히 요구되는 사항은 학습자의 수준에 맞는 환경으로 커스터마이징(Customizing)해 줄 수 있도록 개발환경을 구축하는 것이고, 협동학습을 지원할 수 있는 기반을 제공하고, 디지털 콘텐츠를 교육에 적극 활용하도록 하며, 다양한 정보

통신 기술을 접목하는 것이 좋다는 것이다. [2]

상용 LMS 외에 오픈 소스 LMS를 활용하는 것도 가능한데, 이 중에서도 dotLRN으로 지칭되는 LMS는 오랫동안 개발되어 미국의 MIT와 독일의 하이델베르크 대학 등에서 사용되어 그 안정성이 검증된 상태이다. 기능면에 있어서도 상용 LMS와 큰 차이가 없으며, 오픈소스의 특성상 원하는 기능을 접목하여 부가할 수 있는 장점이 있다. [3]

dotLRN의 개발 로드 맵에서는 학습자의 학습 진행 현황에 대한 트래킹과 학습 진행에 대한 모듈을 개발 항목으로 포함하고 있으나, 오픈 소스의 특성상 개발 속도가 빠르게 진행되고 있지는 않다. 따라서 이러한 기능을 신속히 구현함으로써 오픈 소스의 안정성에 LMS에 대한 현재의 수요에 맞는 이상적인 LMS를 신속하고 쉽게 확장 개발할 수 있다. 이러한 접근 방법은 현재 LMS에 요구되는 쉬운 커스터마이징(Customizing), 첨단 정보통신 기술의 접목, 학습자의 수요를 반영한 학습자 위주의 서비스 제공 등의 사항을 쉽게 충족할 수 있다.

2.2 dotLRN의 소개

dotLRN은 MIT의 학생의 논문으로부터 비롯된 프로젝트로서, 현재는 전 세계적인 오픈 소스 프로젝트로 진행 중이다. dotLRN은 원래 인터넷상에서 커뮤니티를 운영하는데 필요한 기능을 제공하는 목적으로 제공된 오픈소스 프로젝트인 openACS라는 소프트웨어 시스템에 학습과 관련된 패키지들을 추가 개발하여 확장한 것이다. openACS 또한 커뮤니티 관리도구로서 오랫동안 안정성과 활용성을 인정 받아왔다. [4] dotLRN에 관한 정보는 <http://openacs.org/projects/dotlm>에서 얻을 수 있으며, 현재 2.0 버전이 2004년 3월 10일에 공개된 상태이다.

현재 dotLRN 프로젝트는 기능을 안정화 시키

고, 새로운 기능을 추가하며, 궁극적으로 dotLRN 3.0에서는 메신저 기능과 블로그, 학습에 관련된 평가와 커리큘럼에 관련된 부분이 추가될 계획이다. 또한 인터넷에서 교육 표준안으로 자리 잡고 있는 SCORM (Sharable Content Object Reference Model) 표준안 수용을 중요하게 생각하여 장래의 버전에서는 이러한 표준을 만족하는 콘텐츠를 쉽게 연동할 수 있도록 계획을 잡아놓고 있는 상황이다. 스폰서의 출현과 오픈소스 프로젝트 개발자의 참여 상황에 따라서 이러한 내용이 언제 어떻게 반영될지는 예측하기 힘든 상황이다.

본 논문에서는 구체적인 학습을 능동적으로 진행하며 학습자의 학습 상황을 관리할 수 있는 기능을 갖춘 모듈을 추가 개발하여 dotLRN의 다른 기능과 연동되도록 개발하였다. 물론 이러한 과정에는 dotLRN의 기본 기능에 대해서도 한글화와 인코딩 문제를 해결하고 파일 인식과 저장, 이메일 발송, 성명의 표현과 관련된 세세한 부분에 대한 수정 보완 작업도 이루어졌다.

III. 개발 LMS의 설치와 활용

개발된 LMS의 구성과 설치, 활용 방법은 다음과 같다.

3.1 개발 LMS의 구성 및 개발 경과

dotLRN은 리눅스 환경에서 작동되며, PostgreSQL라는 오픈 소스 데이터 베이스를 사

용하고, AOL 웹 서버에서 운영된다. 리눅스를 포함한 세 가지 소프트웨어는 각각 오픈소스 프로젝트의 산출물로서 무료로 활용할 수 있다. dotLRN 패키지는 tcl/tk 라는 언어를 사용하여 개발되었으며, 이는 스크립트 기반의 언어로서 일반적으로 우리나라에서는 널리 활용되지 않는 언어이다. 개발 LMS는 dotLRN의 패키지 부분과 학습 관리 기능을 구현하기 위하여 자체 개발되어 추가된 강좌 포털릿에 관한 두 가지 부분으로 구성된다. 여기서 포털릿이라 함은 하나의 단일 창으로 기능을 묶은 사각형 모양의 구획으로 화면에 나타나는 단위를 의미한다.

부가 기능을 구현하기 위해서는 자바를 활용하였으며, 이 경우 톰캣(Tomcat)을 웹 서버로 하나 더 설치하여 운영하도록 하였다. 궁극적으로는 두 개의 서버와 자바로 구현된 모듈을 tcl/tk 로 구현하여 통합된 시스템으로 개발할 계획이다. 현재로서는 두개의 웹 서버가 작동하여도 문제가 발생하지 않았다. 자바와 톰캣(Tomcat), tcl/tk 모두 오픈 소스로서 시스템을 구성하는데 소프트웨어 구입으로 지출되는 소요 비용은 없다.

이렇게 개발된 시스템은 2003년 1학기에 공주대학교 정보통신공학부에서 세 과목의 내부 강의를 운영하였으며, 2003년 2학기에는 공주대학교 원격 사이버 강의를 8과목, 총 400명의 학생에게 원활하게 서비스를 제공하였다. 현재 2004년 1학기는 13 강의를 664 명을 대상으로 사이버 강좌 서비스 하고 있다.

3.2 개발 LMS의 기능

개발 LMS 기능은 dotLRN의 고유기능과 학습 관리에 관하여 추가 개발된 기능이 있으며 각각의

기능에 대한 설명은 다음과 같다.[5]

(1) dotLRN의 고유기능

1) 클래스 생성기능: 시스템 운영자가 원하는 대로 학과, 학기에 따라 강의를 개설하거나 삭제할 수 있다.

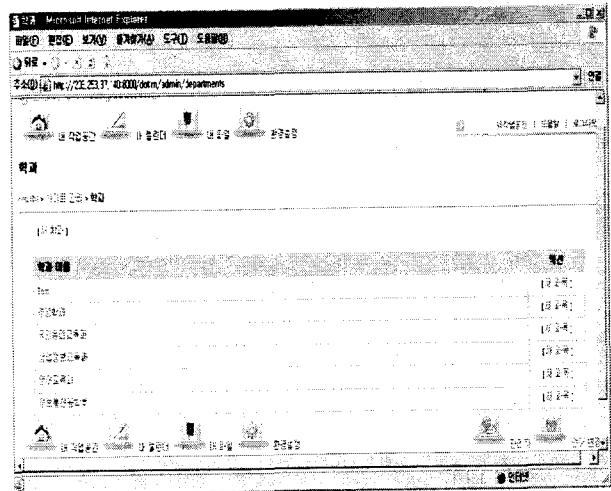


그림 1. 클래스 생성 기능

2) 강좌 관리기능: 교수자는 담당 강의에 대하여 학생들의 수강 관리를 할 수 있다. 강좌에서 학생을 강제로 탈퇴 시킬 수 있으며, 강의를 개설하여 아무나 수강할 수 있도록 하거나, 허락한 수강자만 수강할 수 있도록 하는 것도 가능하다. 파일 리스트로 수강자를 단체로 등록하는 것도 가능하다.

3) 수강자 포탈 기능: 학습자가 강의를 신청하면 강좌에 대한 내용을 자신의 포탈 사이트에 추가할 수 있다. 수강 강좌는 자신의 포탈 페이지에 나타나며, 강좌에 들어가면 강좌와 관련된 모든 기능들을 (게시판, 파일 공유, 학습 창등) 활용할 수 있다.

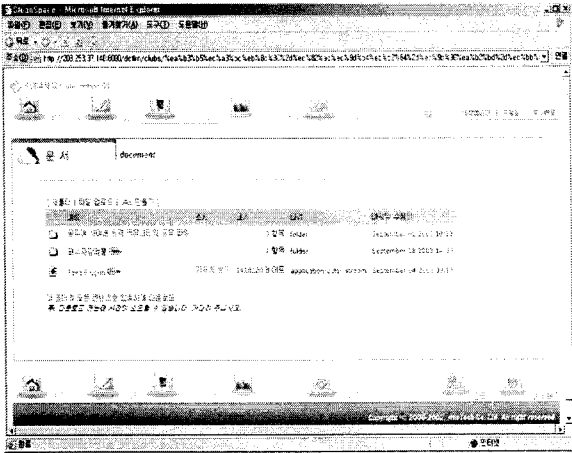


그림 2. 파일 공유 기능

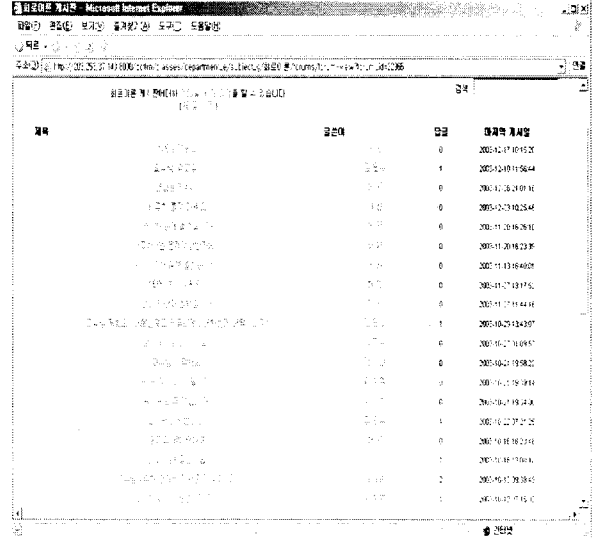


그림 3. 게시판 기능

4) 파일 공유: 참여자들은 파일과 인터넷 주소를 공유할 수 있다. 관리자는 공유 폴더를 만들고 공유 폴더에 접속할 수 있는 그룹에 대한 권한을 선택적으로 부여하는 것이 가능하다.

6) 캘린더 기능: 그룹 이벤트를 만들고, 마이크로소프트사의 아웃룩의 일정 관리와 연동이 가능하고, 파일과 url을 추가한 캘린더 활용이 가능하다.

5) 게시판 기능: 게시물을 공유할 수 있으며, 게시물의 게시에 따른 이메일 통지 기능을 조절할 수 있다. 즉, 새로운 게시물이 게시 되었을 때 게시물에 관련된 소속원 들은 설정에 따라서 즉시로 게시 내용을 메일로 통지받거나, 시간마다, 또는 날마다 한번씩 취합해서 받는 것이 가능하다. 필요하다면 이러한 기능을 비활성화 시킬 수 있다.

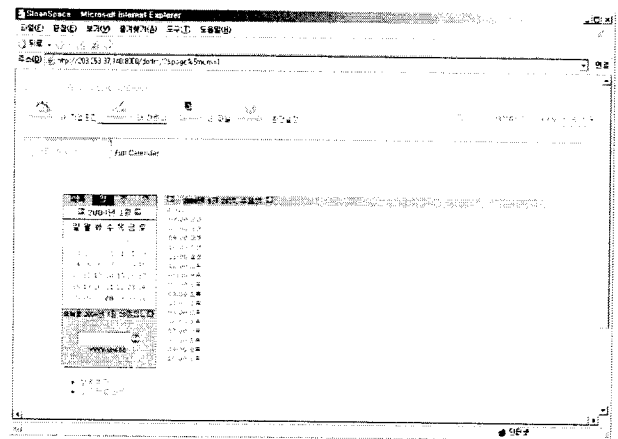


그림 4. 캘린더 기능

7) 그룹 이메일 기능: 그룹별 단체 메일 발송이 가능하다.

이 외에도 과제를 파일 형태로 제출하고, 교수가 과제물에 대한 평가를 달아 놓을 수 있는 과제물 관리 기능과 간단한 설문을 작성하고 그 결과를 취합할 수 있는 설문 기능을 갖추고 있다.

(2) 학습 관리 기능

dotLRN의 기본 기능 외에 따로 개발하여 추가된 학습 관리기능은 학습 자료를 하나의 강좌로 묶는 자바기반의 코스 빌더, 이로 제작된 내용을 업로드 하는 기능, 학습을 진행하는 학습 진행 창, 그리고 학습 진행 창을 통하여 진행된 학습 결과를 확인 할 수 있는 학습 결과 분석 기능의 네 가지로 크게 분류할 수 있다.

1) 강좌 생성 기능: '코스 빌더' 라는 자바 프로그램은 학습 자료를 하나의 강의로 묶는 역할을 한다. 하나의 강의에는 여러 개의 학습 자료가 들어간다. 예를 들어 하나의 음성강좌와, html 파일, 이미지등의 내용 등을 생각할 수 있다. 각각의 학습 자료를 학습 객체라고 하며, 원하는 만큼 학습 객체를 생성하고, 제목을 붙이고 목적에 따라서 객체를 생성하는 작업을 진행할 수 있다. 현재 코스 빌더에서 지원하는 학습 객체는 세 가지 종류로서, html 파일을 관련 파일과 같이 탑재할 수 있다. 다른 하나는 인터넷상에 존재하는 자료를 링크로만 열람할 수 있도록 하는 것이 가능하다. 마지막으로 평가기능을 가진 문제를 импорт(import)할 수 있는데, 이 부분은 다음 논문에서 다루기로 한다. 각각의 학습 자료에 대해서 학습 소요 시간과 점수를 할당할 수 있다. 점수는 학습 자료 자체가 SCORM 규정에 맞게 점수를 반환하는 경우에 유효하게 사용할 수 있다.

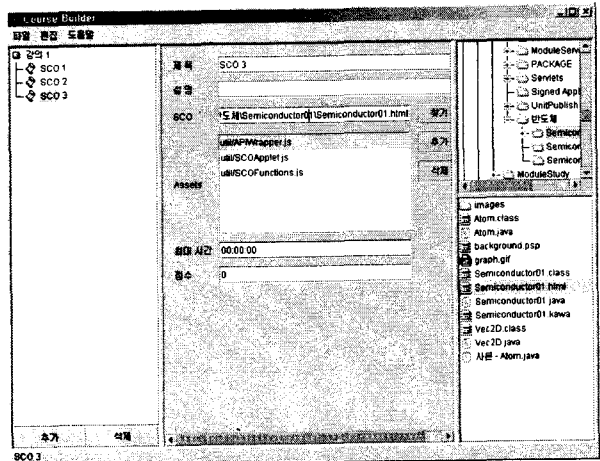


그림 5. 코스 빌더 화면

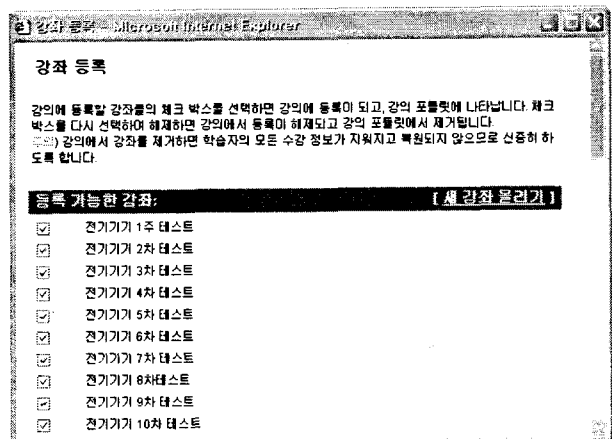


그림 6. LMS의 강좌 포틀릿 화면

2) 강좌 업로드 기능: 이렇게 개발된 강의는 내 보내기 기능을 선택하여 zip 형태로 출력할 수 있다. 로컬 컴퓨터에 출력된 zip 파일은 LMS로 탑재할 수 있는데 이는 LMS의 강좌 창에서 강좌 삭제/추가하기를 선택하여 강좌 등록을 하는 것이 가능하다. 강좌 등록 창이 나타나면 새 강좌 올리기를 선택하여 "새 강좌 올리기" 창에서 새 강좌의 이름을 주고 조건을 입력하여 로컬 컴퓨터의 zip 파일을 LMS로 업로드 할 수 있다. 업로드 된 강의는 자동으로 강좌 등록 창에 나타나며, 이 상태에서

선택 상자를 선택하면 이는 LMS의 강좌 포틀릿에 해당 강의가 나타나게 되는 것이다.

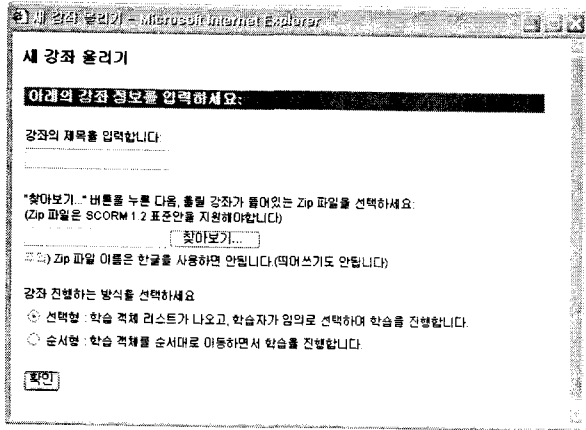


그림 7. 새 강의 올리기 화면

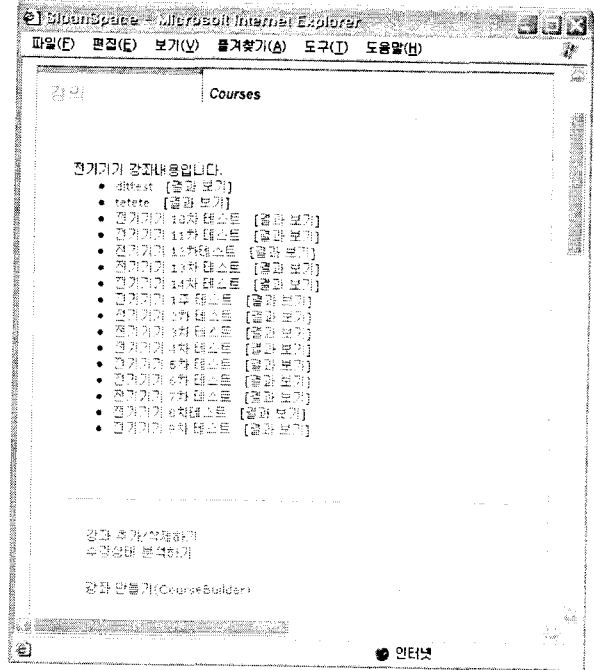


그림 8. LMS의 강좌 포틀릿 화면

3) 학습 진행 창: 강좌 포틀릿에 나타난 링크를 선택하면 학습 진행 창이 나타나며, 학습자는 학습을 진행할 수 있다. 학습 진행 창의 왼쪽에는 학습 객체 아이콘이 모두 나타나며, 아이콘을 선택하여 원하는 학습 객체로 직접 이동하거나 상단의 메뉴에서 "previous" 또는 "next"를 눌러서 전, 후의 학습객체로 이동해 갈 수 있다. 또한 "result" 버튼을 선택하면 현재 진행 중인 학습의 진행 정보를 파악할 수 있다.

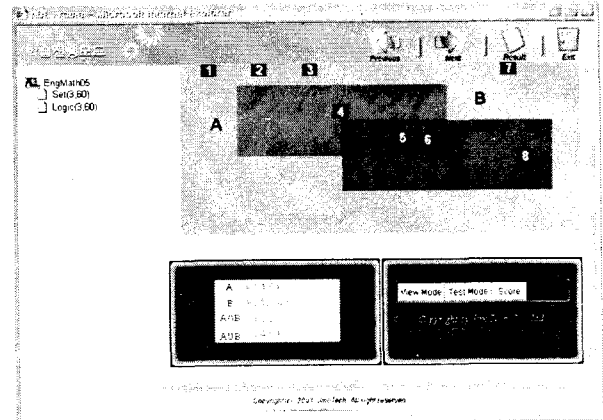


그림 9. 학습 진행 창 화면

학습 진행 정보는 현재의 학습 객체의 이름과 종료 여부, 세션 타임과, 현재 까지 누적된 총 소요 시간에 대한 내용을 제공한다.

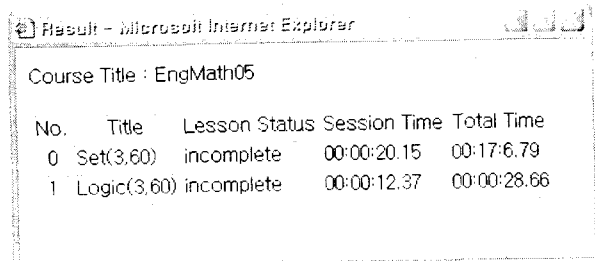


그림 10. 학습 진행 정보화면

4) 학습 결과 분석: 강좌 창에서 수강상태 분석하기 링크를 선택하면 교수자는 클래스에 등록된 학생들의 수강상태에 대한 정보를 확인 할 수 있다.

분석 창에는 강좌별 분석 링크와 전체 분석 링크가 나타난다. 링크를 선택하면 각 강의에 대한 분석 결과를 확인할 수 있다. 강좌에 대한 분석 결과는 한 강좌의 모든 학습 객체에 대한 모든 수강자의 소요 시간과 학습 완료 여부를 확인할 수 있다. 이 상태에서 개인을 누르면 개인의 학습 상황에 대한 보다 상세한 정보를 얻는 것이 가능하다. 학습 정보는 두 가지로서, 학습 소요시간과 학습 완료 여부를 나타낸다.

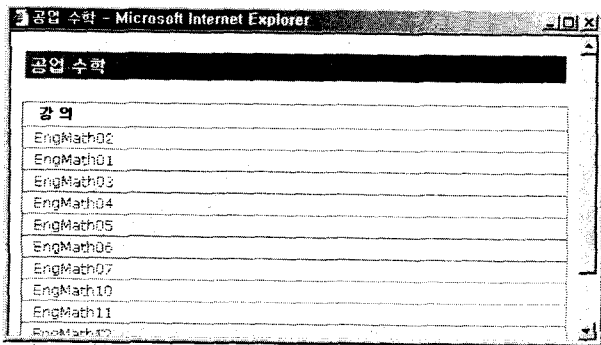


그림11 . 학습 결과 분석 초기화면

이름	SCO						학습상태
	1	2	3	4	5	6	
1	미시도	미시도	미시도	미시도	미시도	미시도	미시도
2	미시도	미시도	미시도	미시도	미시도	미시도	미시도
3	미시도	미시도	미시도	미시도	미시도	미시도	미시도
4	완료	완료	완료	완료	완료	완료	완료
5	완료	완료	완료	완료	완료	완료	완료
6	완료	완료	미완료	미시도	미시도	미시도	미완료
7	완료	완료	완료	완료	완료	완료	완료

그림12 . 그룹별 학습 분석 화면

번호	제목	상태	시간
1	Derivative of Multiplication(2,60)	완료	00:01:41.310
2	Derivative of Division(2,60)	완료	00:08:58.100
3	Parametric Differentiation(2,60)	완료	00:13:57.520
4	ImplicitDifferentiation(2,60)	완료	00:02:37.180
5	Chain Rule(2,60)	완료	00:00:46.440
6	SecondDerivative(2,60)	완료	00:02:09.580
		완료	00:30:10.130

그림13 . 개인별 학습 분석 화면

IV. 시스템 운영에 대한 고찰

본 논문에서 제시된 내용은 프로그램으로 개발되어 인터넷 <http://www.jinotech.com>에서 소스를 무료로 다운 받아 설치, 활용할 수 있다. 사용된 모든 소프트웨어가 오픈소스이므로 아무런 추가 경비가 필요 없다. 사용자는 하드웨어를 구비하고 프로그램을 설치하여 실행할 수 있다. 기술적으로 설치가 어려운 경우에는 설치 서비스를 받을 수 있다.

본 시스템은 공주대학교 사이버 강좌의 LMS로 1년 동안 안정적으로 운영되었다. 공주대학교 사이버 강좌 이외에는 공주대학교 정보통신공학부의 2 강좌를 운영하였다. 정보통신공학부에서 운영한 2강좌의 데이터는 표 1에 공주대학교 사이버 대학의 데이터는 표 2에 각각 나타내었다. 데이터 분석 A의 경우에는 펜티엄 III 750MHz의 일반 PC 컴퓨터를 사용하였으며, 데이터 분석 B의

경우에는 Sun Ultra 450 512Mb 듀얼 CPU의 워크스테이션을 사용하였다.

앞서 설명한 바와 같이 두개의 웹 서버가 한 컴퓨터에서 구동되었으며 AOL 서버는 일반적인 dotLRN 기능의 내용을 담당하며, 톰캣(Tomcat)은 학습 진행 창에 관련된 학습 정보 관리 기능의 내용을 담당한다.

항목\처리자	AOL 서버	Tomcat 엔진
총 발생 리퀘스트	255,721건	303,951건
미 처리 리퀘스트	5,503건	2,606건
일일 평균 리퀘스트수	1,668건	2,078건
총 데이터 전달량	1.28GB	1.24GB
일일 데이터 전송량	8.57MB	8.67MB

표 1. 데이터 분석 A

먼저 A의 경우에는 사용자의 수가 적기는 하지만 펜티엄 750Mhz의 개인 컴퓨터로도 훌륭한 서비스를 제공할 수 있었다는 점이다. 속도 면에서는 B의 경우보다 더욱 빠른 응답 속도로 웹 서비스가 진행되었으며, B의 경우는 실제로 측정 결과 펜티엄 400Mhz에 준하는 속도를 얻어 학습자가 응답 속도가 느리다는 반응을 보였다.

항목\처리자	AOL 서버	Tomcat 엔진
총 발생 리퀘스트	452,524건	475,900건
미 처리 리퀘스트	9,125건	27,746건
일일 평균 리퀘스트수	3,005건	2,808
총 데이터 전달량	2.27GB	16.98GB
일일 데이터 전송량	15.45MB	102.58MB

표 2. 데이터 분석 B

A의 경우 시스템의 다운 되지 않고 학기 내내 안정적인 서비스를 제공하였다. B의 경우에는 데이터베이스의 용량 설정의 잘못으로 인하여 시스템이 한번 정지되었으나, 환경 변수를 바꾸어 준 후 안정적인 서비스를 제공할 수 있었다. 총 발생 리퀘스트(request)의 수가 2강좌에서 8강좌로 늘어났는데 비하여 리퀘스트(request)의 증가는 2배밖에 발생하지 않은 것은, 교수자가 LMS의 기능을 충분히 활용하여 학습을 진행하도록 구성하지 않은 탓으로 평가된다.

V. 학습결과에 대한 고찰

본 시스템을 활용하여 학습소요시간을 분석하여 학습자별 학습 소용시간과 학습 요소별 학습자의 학습 시간을 알 수 있었다.

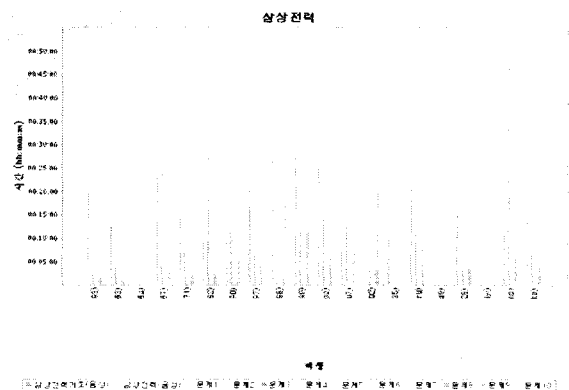


그림 14. 학습자 별 학습소요시간 분석 결과

그림 14는 학습자별 학습 소요 시간분석 결과이다. 강좌는 크게 음성 강좌와 문제 풀이로 나뉜다. 음성 강좌에서는 학습 욕구가 높은 학습자가 주어

진 시간 이상을 반복하여 청취하는 양상을 보였다. 이러한 학습 군은 중간고사에서도 우수한 평균 결과를 얻었다. 문제 풀이에서 모든 문제에 대해 동일한 학습시간을 소요한 학습자가 있다. 이 경우 학습자가 문제 풀이를 제대로 풀기보다는 다른 학습자의 풀이 과정에서 공식을 얻어 풀이한 것으로 판단할 수 있다. 첫 번째 학습자의 경우 문제 풀이 시간이 모두 똑같은 것을 알 수 있다. 뒤에서 두 번째 학습자의 경우 많은 시간을 학습하였으나 중간고사 결과가 좋지 않았다. 학습자와 상담을 통해 학습 장애 여부 등을 확인하고 피드백을 주는 것이 좋다.

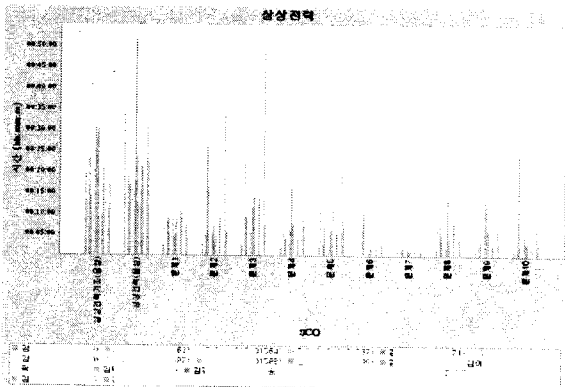


그림 15. 학습 요소별 학습자의 학습 시간 분석 결과

그림 15는 학습 요소별 학습자의 학습 시간 분석 결과이다. 학습시간이 많이 소요된 문제는 학습자에게 어려운 문제임을 알 수 있다. 학습자의 학습 시간이 넓은 범위에 걸쳐 있는 경우(문제 3) 학습자의 개념이해를 측정하는데 좋은 문항이라고 판단할 수 있다.

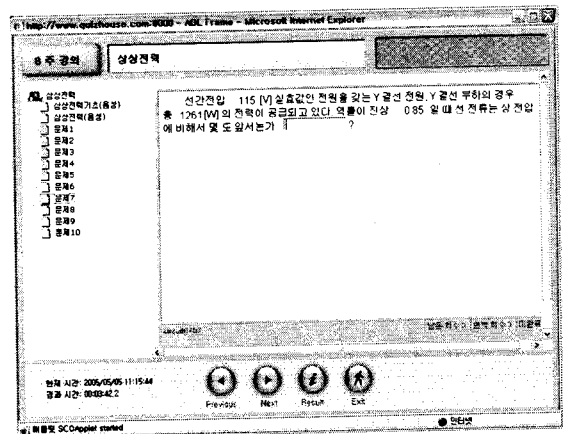


그림 16. 문제 6과 7의 문항 내용

그림 16은 인터넷 문제 출제기인 '모듈스터디'를 이용하여 학습자에게 같은 문제에 다른 변수 값을 주고 풀도록 하였다. 이 경우 (문제 6과 문제 7) 다시 푸는 문제에서는 현저하게 학습 시간이 감소하였다.

이렇게 얻어진 데이터들은 수준별 학습과 맞춤형 학습을 가능하도록 하였다. 또한 학습자의 개별 피드백을 통해 학습관심유도와 학습능력개선의 효과가 있었다.

VI. 결론

오픈 소스 LMS인 dotLRN을 활용하여 학습 관리 기능이 가능한 LMS를 개발하였다. 개발된 내용은 오픈 소스로 무료 공개되어 많은 원격 교육 이용자들이 활용할 수 있도록 제공하였다.

현재 시스템은 학습자의 학습 시간과, 해당 학습 객체에서 얻는 점수를 기반으로 하여 지정된 시간과 점수를 얻으면 완료로 표시하여 학습 상황을 확인하도록 하였다. 이에 따라 학습자는 자신의 학습 상황이 기록된다는 사실에 더욱 집중력을 발휘하

게 되고, 지금까지 문제 되었던 인터넷에서의 학습 관리를 문제점에 대한 대안을 제시하였다. 또한 인터넷에 열람된 링크를 학습 객체로 삽입하여 학습을 유도할 수 있는 기능이 부가되어 효율적으로 학습을 할 수 있도록 하였다.

참고문헌

1. Kannam V (2004), "LMS: A novel way to learn and train" , <http://us.rediff.com/money/2004/jun/08betterlife.htm>
2. 유평준 외 (2004), "국내 e러닝 솔루션 학습 기능 분석", e-러닝 산업협회 표준화 포럼 시스템 분과 연구 과제 보고서, <http://www.kelia.org>
3. Danielle Dunne (2001), "What is Open-Source Software" , <http://www.darwinmag.com/learn/curve/column.html> ArticleID=108
4. <http://openacs.org/projects/dotlrn>
5. <http://www.jinotech.com>