

LMS 유형에 따른 교수자 지원기능 비교 · 분석

이진주¹ · 박현지² · 이주영³ · 박민지^{4*}

¹한양대학교 교육공학과 BK연구조교수

^{2,3}한양대학교 교육공학과 석사과정

^{4*}한양대학교 교육공학과 박사과정

A Comparative Analysis on LMS Features for Supporting Instructors

Jinju Lee¹ · Hyeonji Park² · Jooyoung Lee³ · Minji Park^{4*}

¹BK Research Assistant Professor, Department of Educational Technology, Hanyang University, Seoul 04763, Korea

^{2,3}Master Course, Department of Educational Technology, Hanyang University, Seoul 04763, Korea

^{4*}Doctoral Course, Department of Educational Technology, Hanyang University, Seoul 04763, Korea

[요약]

본 연구는 온라인 학습 운영 관리 시스템(LMS)의 주 사용자인 교수자의 입장에서 LMS를 분석하여 교수자가 교수활동 설계 및 학습과정 운영 시 적절한 LMS를 이용할 수 있도록 실질적인 도움을 제공하는 데 목적이 있다. 연구에 활용한 LMS는 Moodle, A-Tutor, 구글 클래스룸, 네이버 edwith, 블랙보드 런, Canvas이다. LMS 기능 분석을 위해서 강인에 등의 연구와 Al-Ajlan의 연구를 바탕으로 교수자 지원 기능의 준거를 마련하여 교수설계, 학습자 정보 제공, 콘텐츠 저작, 상호작용 관리와 각 상세 구분된 세부 기능에 대한 분석을 진행했다. 그 결과 블랙보드 런, Canvas LMS가 교수자 지원 기능의 많은 부분을 충족한 것을 확인할 수 있었다. 결론적으로 온라인 환경에서 교수학습 설계를 향상하기 위해서는 교수자 지원 기능이 필수적임을 확인할 수 있었으나, 효과적인 지원을 위해서는 LMS 내 상호작용 기능의 개발 및 적용이 필요하다.

[Abstract]

Study objectives include an analysis of Learning Management Systems (LMS) from the perspective of instructors and practical guidance to instructors regarding utilizing appropriate LMS for instructional design and courses. The study analyzes Moodle, A-Tutor, Google Classroom, NAVER edwith, Blackboard Run, and Canvas LMS. According to the research of Kang and Al-Ajlan, the standards for analysis were based on the components of instructional design, learner information, content authoring, and interaction management. Based on the study's results, Blackboard Run and Canvas LMS provide most instructor support functions. The results of this study suggest that instructor support functions are essential for improving instructional design especially in an online environment. Nonetheless, adequate support requires developing and applying an interaction management function within LMS.

색인어 : 학습 운영 관리 시스템, 도구 분석, 교수자 지원, 온라인 학습 환경, 교수설계

Keyword : Learning management system, Tool analysis, Instructor support, Online learning environment, Instructional design

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2023.24.2.399>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 07 December 2022; **Revised** 29 December 2023

Accepted 03 January 2023

***Corresponding Author; Minji Park**

Tel: 

E-mail: parkminji@hanyang.ac.kr

I. 서론

COVID-19 대유행 이후, 2020년에 들어서면서부터 교육 현장은 전례 없는 격변을 마주하게 되었다[1]. 전통적 교실의 수업이 단기간에 온라인으로 옮겨가게 되면서 교수자들은 이러닝 설계 및 운영이라는 과제를 떠안게 되었으며, 과거로부터 대두되어왔던 교수자들의 이러닝 시스템 활용과 적응에 대한 필요와 관련된 논의는 더 이상 미룰 수 없게 되었다[2]. 이러한 시대적 필요와 급격한 기술의 발달에 발맞추어 온라인 학습 운영 관리 시스템(LMS; Learning Management System)의 기능, 특징, 역할 등에 대한 다양한 연구들이 진행되어 왔으나, 대부분의 LMS 연구들은 주로 학습자를 어떻게 지원할 것인지에 대해 초점이 맞추어져 있었으며[3], LMS의 주요 기능 또한 학습자 간 상호작용 또는 활용성에 집중하여 조명되어왔다. 따라서 LMS의 주 사용자이자 운영자인 교수자의 입장에서의 LMS 분석을 통해 교수자가 LMS를 활용하여 교수활동을 설계하고 학습과정을 운영하는데 실질적인 도움을 제공할 필요가 있다.

이에 본 연구는 교수자를 지원하기 위해 LMS가 수행해야 하는 역할에 대해 고민하고, LMS가 제공해야 하는 기능이 무엇인지 탐색하고자 했다. 본 연구의 목적은 다음과 같다. 첫째, LMS와 관련된 선행 연구들을 기반으로 교수자가 교수설계 및 교수활동을 하는데 필요한 기능들을 유목화하여 제시한다. 둘째, 국내에서 접근 가능하며 한글 서비스를 제공하는 LMS 사례를 오픈소스, 서비스형, 상용화 유형으로 구분하여 소개하고, 유목화된 기능 리스트를 바탕으로 LMS 사례들이 각 기능을 어떻게 제공하고 있는지 비교 분석한다. 이를 토대로 추후 LMS 개발 및 활용에 있어 고려해야 하는 부분들에 대한 시사점 도출하여 교수자 지원을 위해 LMS가 어떤 역할을 수행해야 하는지에 대한 설계적 시사점을 제공하고자 한다.

II. 이론적 배경

2-1 LMS의 역할과 기능

LMS란 웹기반 학습 환경에서 학습자의 학습을 지원하고 관리해주는 시스템으로[4], 온라인 수업에서의 LMS는 체계적인 온라인 콘텐츠 설계, 안정적 기능 구현, 학습자 중심 인터페이스 설계, 제도적 지원 등을 제공한다[5]. 한편 오프라인 수업에서의 LMS는 보조적 용도로 전자출결, 과제 제출 및 토론 기능 등의 학습의 상호작용 과정에서 활용 가능한 도구를 제공한다[6][7].

LMS의 역할은 학습자가 필요한 정보를 제공하고, 학습 목표에 따른 정보와 학습자 역량 분석을 통해 시스템이 학습 관리를 해주며, 개인 역량 강화와 전문성 확보에 역할을 하고, 학습 과정과 결과에 대한 정보를 제공하고, 수업 등록과 접속이 편리하며, 학습자 간 역량차이를 분석할 수 있는 6가지의 주요 역할을 수행한다[8]. 하지만 LMS가 단순히 학습자에게

콘텐츠를 전달하고 관리하는 매개체 역할이 아닌, 교수자, 학습자, 학습내용 간의 상호작용 구현 도구로서의 역할이 강조되고 있다[9]. 특히 학습자가 필요한 지식이나 정보를 쉽게 찾을 수 있고, 학습의 진행과 관리 측면에서 학습자의 자기주도적 학습을 지원할 수 있는 것이 LMS 역할이라고 볼 수 있다.

LMS의 기능에 대한 분류는 교수활동 지원 기능, 학습 지원 및 관리 기능, 학습 통계 기능, 시스템 지원 및 콘텐츠 관리 기능으로 구분할 수 있다[6]. 첫째, 교수자의 활동을 지원하는 기능으로는 교수설계 기능, 학습자 정보 제공 기능, 콘텐츠 저작 기능, 상호작용 관리 기능이 있다[10]. 둘째, 학습 지원 및 관리 기능은 학습자의 학습이력을 통해 학습 진도를 확인하고 모니터링 함으로써 학습 부진 학생에게 맞춤형 지원이 가능하다. 셋째, 학습통계 기능은 학습자의 학습 분석 결과에 따라 그에 맞는 스캐폴딩을 제공하여 지속적 학습에 필요한 적응적 조치를 제공하고, 분석 결과를 시각화하여 학습자가 객관적으로 스스로의 학습수준을 파악할 수 있게 한다[6]. 마지막으로 시스템 지원 및 콘텐츠 관리 기능은 행정적 지원으로 학습 목표와 평가 기준을 제공하고, 대규모 온라인 강좌 지원을 위한 서버 증설 등의 운영 차원에서의 지원이 필요하다.

2-2 LMS의 유형

LMS는 이러닝 분야에서 교수자-학습자간의 지원 및 개별화 맞춤 시스템으로서 진화해 가고 있으며 관점에 따라 다양한 분류가 가능하다. 강인에 외[10]는 LMS 유형을 스마트 LMS 기술적 특징에 따라 다음과 같이 오픈소스 기반 LMS, 서비스용 LMS, 상용화 LMS로 나누어 구분하고 있다.

1) 오픈소스 기반 LMS

오픈소스 LMS는 개발비용이 상대적으로 적고 기술적인 유연성이 높아[6], 플랫폼 시장에서 매우 치열한 경쟁이 진행 중이다. 오픈소스 기반의 LMS는 다양한 범주의 학습자들에게 교육공학적 설계를 제공한 다는 점에서 각광받고 있다[11]. 또한 COVID-19의 영향으로 비대면 상황에서 교수설계의 필요성이 대두되면서 비용 절감 및 교수자별 필요한 기능을 맞춤으로 선별하여 제공하는 오픈소스 기반 LMS는 더 주목 받고 있다. 오픈소스 기반 LMS의 대표적인 것에는 Moodle, Sakai, A-Tutor 등이 있다[10].

대표적인 오픈소스 LMS 중 하나인 Moodle은 사용자 정의가 가능하고 인터페이스가 직관적이므로 교육 결과를 극대화 시키며 시간절약이 가능하다. 또한 개인정보 보호 및 보안 기능을 통해 학생의 개인정보를 보호하고 규정을 준수하여 자체 인프라 및 데이터를 제어할 수 있는 기능을 탑재하고 있다. 또 다른 오픈소스 LMS인 A-Tutor는 온라인 과정을 개발하고 제공하는데 사용되는 오픈소스이며 웹 기반의 LMS이다. 관리자는 빠른 시간에 설치 및 업데이트를 할 수 있으며 사용자 지정 테마를 자유로이 삽입 가능하다. 또한 기능 모듈을 활용하여 쉽게 확장할 수 있는 HTML, SCORM을 제공한다.

2) 서비스형 LMS

서비스형 LMS는 정규교육과정을 넘어서 개인 맞춤형의 교육시장 수요에 대응하고자 발전한 서비스 형태를 말한다[10]. 또한 무료로 다양하게 서비스를 사용할 수 있고 여러 기술이 결합 가능하여 유연하고 적극적인 통합적 학습서비스를 제공한다. 이외에도 차별화된 특정 서비스를 내세워 수요자의 요구에 부합하고 있다[10].

대표적인 서비스형 LMS로는 구글 클래스룸과 네이버 edwith가 있다[10]. 구글 클래스룸은 구글에서 제공하는 서비스형 LMS로 구글의 모든 앱이나 제품을 연동하여 사용 가능하다. 할당 프로세스가 빠르고 효율적이며 구글에서 지원하는 다양한 기능들을 통합하여 활용할 수 있다. 또 다른 서비스형 LMS인 네이버 edwith는 네이버(NAVER)와 네이버 커넥트재단(NAVER Connect)이 제공하는 온라인 강좌 교육 플랫폼으로서 학교 교육과정 이외의 학습과정을 수요자의 요구에 맞춰 대응할 수 있는 유연한 서비스를 갖추고 있다.

3) 상용화(Commercial) LMS

상용화 LMS란 제작방식이 맞춤형으로 진행되는 기술적 특징을 지닌다[10]. 웹서비스 자체를 Open API를 통해 외부 서비스와 연결하여 유연하고 개발적인 측면에서 재구성이 가능하도록 도와주는 매쉬업(Mash up)기술이나 컴퓨팅 파워, 데이터 스토리지, 소프트웨어 애플리케이션 및 기술 인프라를 포함한 정보 기술 리소스가 네트워크를 통해 사용자에게 전달되는 클라우드 컴퓨팅 서비스 SaaS(Software as a Service)가 해당된다[12]. 이러한 클라우드 컴퓨팅 서비스는 저장지원의 할당으로 인해 넓은 범주의 수요자와 학습내용 및 과정을 LMS 내에 보관이 가능하다[13]. 상용화 LMS의 대표적 사례로 블랙보드 런과 Canvas가 있다[10]. 블랙보드 런은 안정성과 통합 환경에 대한 효율성에서 높은 평가를 받고 있다[10]. Canvas는 클라우드 기반의 학습자 중심 콘텐츠를 강화하여 다양한 기능을 제공하고 있다[10].

2-3 LMS 내 교수자 지원 기능의 필요성

이와 같은 기술의 폭발적인 성장과 LMS 유형 및 기능의 변화는 온-오프라인 학습의 연계를 더욱 풍요롭게 한다는 점에서 긍정적이라 할 수 있다. 플립러닝과 문제해결기반 학습, 대규모 온라인 강좌 등의 학습 형태가 보편화 되고 있는 현 시조는, LMS상에서 제공하는 데이터와 학습운영관리 기능이 교수자를 얼마나 지원하느냐에 따라 수업의 질이 크게 달라질 수 있음을 시사한다.

LMS의 교수자 지원 기능은 교수자가 학습을 체계적으로 운영관리하여 교수학습 설계를 향상시키는데 큰 역할을 수행한다. 전통적인 교실 상황에서 교수자들은 학생의 표정이나 눈빛을 관찰하여 학습 상태를 진단하는 등의 지속적인 형성평가를 통해 학습자를 파악하여 교수학습적 개선을 도모해왔

다 [14]. LMS는 이러한 형성평가적 데이터와 교실 운영적 성격을 온라인 시스템에 옮겨온 것으로, 학습분석적 차원에서 교수자를 지원한다[15]. LMS 상에서 교수자들은 학습자들의 활동을 모니터링하고 주의가 필요한 상황을 진단하여 학생들이 교수자의 도움을 필요로 하는 시점을 알 수 있다. 교수는 이러한 데이터를 지속적인 형성평가에 적용하여 자신의 교수적 처치를 조절하게 된다[16]. 더불어 LMS상에 저장된 데이터를 통해 교수자들은 학생들의 수행도와 특정 교수 처치에 대한 학습 정도를 파악할 수 있게 되며[17], 파악한 것을 토대로 교수설계를 수정 보완 할 수 있게 된다[18]. 이러한 분석을 통해 향상된 교실 상황에 대한 통찰력은 교수의 교수자신감의 원천이 되며, 이를 통해 더 활발한 교수활동을 기대할 수 있다[15]. 따라서 LMS의 지원 기능들을 통해 교수자들은 학습자들의 요구에 입각한 교수적 의사 결정을 내릴 수 있게 되는 것이다[19].

국내에서도 다수의 연구들이 LMS의 교수자 지원 측면을 강조했다. 강인에 외[10]는 LMS의 교수학습적 특징을 특징을 주 사용자인 교수자와 학습자 관점으로 나누어 그 기능을 설명한 바 있으며, 개별 학습환경 측면에서는 교수설계, 학습자 정보 제공, 콘텐츠 저작 등의 기능, 상호작용 활성화 측면에서는 학습자료 공유, 위키 기능, 앱 활용, 그룹 수업 노트 등의 기능이 교수자를 지원하기 위한 기능이다. 손경아와 우영희[9]는 원격교육기관 학습관리시스템을 비교분석하여 메일 관리, 학습진행관리, 설문관리, 과정관리, 평가관리, 학습지원 관리, 세미나 관리, 평가항목 관리, 메뉴 관리 등의 기능들에 대해 교수자 7명의 요구분석을 진행하여 각 기능의 세부메뉴의 필요성을 파악하였고, 교수자들이 LMS에 포함하고자 하는 세부적인 요구사항들을 규명했다. 남창우와 조다은[6]의 연구 또한 텔파이 조사를 통해 LMS에 포함되어야 하는 교수 활동 지원 기능을 규명했다.

III. 연구방법

3-1 분석을 위한 준거

본 연구는 LMS 내 교수자 지원 기능을 분석함으로써 교수자들이 교수설계에 적합한 LMS를 선택 및 이용할 수 있도록 기여하는 것에 연구 목적이 있다. LMS 기능 분석을 위하여 LMS의 기능적 측면을 다루었던 선행연구 중에서 교수자 측면에서의 관점을 포함하고 있는 문헌들을 바탕으로 분석 준거를 마련했다. 세부적으로는 LMS의 기능을 포괄적으로 다루고 있으며 인용지수가 높았던 강인에 외[10](국내)의 연구와 Al-Ajlan[20](국제)의 연구에서 제시한 LMS 기능 준거를 비교하여 공통적으로 나타나는 기능들을 추출했다. 추출한 기능을 바탕으로 저자들 간의 논의 하에 교수설계 측면, 학습자 정보 제공 측면, 콘텐츠 저작 측면, 상호작용 관리 측면으로 범주화 하였고, 각각의 범주에 해당하는 하위 교수자 지원

기능을 정리하여 <표1>의 분석 준거를 마련했다.

LMS 내 교수자 지원이 가능한 세부기능은 다음과 같다. 첫째, 교수설계 측면에서는 LMS 수업 템플릿 제공을 통해 맞춤형 교육과정 설계 지원이 필요하다. 둘째, 학습자 정보 제공 측면에서는 학습자의 학습 진도 확인이 가능하며, 모니터링 기능을 활용한 학습 환경 파악이 가능해야 한다. 셋째, 콘텐츠 저작 측면에서는 공지사항이나 과제 탑재를 통해 다양한 유형의 콘텐츠를 자유롭게 활용 및 공유하는 것이 필요하다. 넷째, 상호작용 관리 측면에서는 교수 설계 도구나 콘텐츠 공유를 통해 교수자와 학습자 간의 상호작용이 촉진되는 것을 필요로 한다.

표 1. 분석을 위한 준거
Table 1. Standard for Analysis

Type	Function
Instructional design	course templates
	curriculum management
	instructional standards compliance
	customized look and feel
Learner information	calendar/progress review
	student tracking
	online grading tools
	automated testing and scoring
Contents authoring	video services/white board
	online journal/notes
	course management
Interaction managing	course authorization
	discussion forums
	real time chat
	content sharing/reuse
	orientation/help
	file exchange/internal email

3-2 분석대상 선정

본 연구를 위해 교수자 지원 기능이 구체적으로 제시되고 있는 LMS 6개를 분석대상으로 선정했다. 분석대상 선정을 위해서 연구진들과 사전에 국내에서 활발하게 활용되고 있는 LMS에 대한 자료를 수집 및 공유하는 과정을 거쳤다. 연구의 목적에 맞게 대상자가 성인이며, 국내에서 정식 한글 서비스를 지원하는 LMS를 중심으로 최종 분석 대상을 선정했다.

교육현장에서는 EBS 온라인 클래스, 클래스팅, Sakai 등 여러 가지 유형의 LMS를 사용하고 있다. 그러나 성인보다는 K-12를 대상으로 한다는 점, 국내에서 정식 한글 서비스가 지원되지 않는 점을 고려하여 분석 대상에서 제외했다. 최종적으로 교수자 지원기능 분석을 위한 LMS는 Moodle, A-Tutor, 구글 클래스룸, 네이버 edwith, 블랙보드 런, Canvas로 선정했다.

3-3 연구절차

LMS 기능 분석은 최종 선정된 Moodle, A-Tutor, 구글 클래스룸, 네이버 edwith, 블랙보드 런, Canvas를 연구자 4인이 1개월 동안 개별적으로 경험하고, 강인애 외[10]와 Al-Ajlan[20]의 연구를 바탕으로 마련한 교수자 지원 기능의 준거를 기준으로 하여 LMS의 기능을 분석했다. 분석 과정에서 모호한 기능에 대해서는 연구자들이 논의를 통해 해당 LMS의 기능을 확인하는 과정을 거쳤다. 분석 과정에서 합의가 이루어지지 않는 의견은 준거를 기준으로 하여 기능을 확인했다. 예를 들어, 교수설계에서 교육과정 관리의 경우 LMS를 통해 수업 기능을 교수자가 다양하게 생성할 수 있는지를 확인할 수 있는 기능이다. 이를 바탕으로 해당 기능이 실제로 지원되는지를 확인하기 위해 실제 활용 경험을 분석하고, 해당 LMS에서 제공되는 매뉴얼을 참고하여 분석했다. 최종적으로 도출된 기능은 연구진들이 Moodle, A-Tutor, 구글 클래스룸, 네이버 edwith, 블랙보드 런, Canvas를 각각 활용해보며 올바르게 기능이 분석되었는지 재확인하는 과정을 거쳤다.

IV. 연구결과

4-1 LMS 유형별 대표적 사례 분석

1) 오픈소스 기반 LMS

첫째, 개발 커뮤니티 활동이 활발하고 한글화 및 커스터마이징서비스를 제공하고 있는 Moodle은 정보 시스템 간 데이터 베이스를 연동한 변환 모듈이 지원되며 학습자 추적, 채팅, 다이얼로그, 포럼, 용어사전, 저널, 퀴즈, 설문, 레포트의 기능을 지원한다[21]. 국내보다는 국외에 더 많은 사용자 층을 확보하고 있는 오픈소스 기반 LMS지만, 한글이 지원되고 설치가 용이한 점을 우수하게 평가받고 있다. 국내에서는 초중고 및 평생교육기관이 많이 채택하여 사용하고 있다[11].

둘째, 사용 편리성이 우수하고 국내의 LMS와 유사한 기능이 많은 A-Tutor는 잘 정리된 문서와 설치의 용이성, 확장 가능성이 우수한 시스템이다[21]. 기본적인 수업 메뉴가 탑재되어 있고 교수자가 사용하고 싶은 메뉴와 도구들을 쉽게 드래그 하여 대입가능하다. 또한 과정에 대한 구성도 개별화 맞춤으로 가능하며 이를 개별적으로 통계시스템으로 산출되어 학습자의 학습양상을 확인이 가능하다[11].

2) 서비스형 LMS

첫째, 서비스형 LMS 구글 클래스룸(Google Classroom)은 2014년 8월에 출시되어 교육과 학습이 모두 한곳에서 이루어지는 공간으로 만들고자 하였으며, 세부적인 기능 활용 여부는 무료 및 유료 버전에 따라 상이하나 기본적인 학습시스템의 기능들은 모두 무료 버전에서 제공한다. 구글 클래스룸은 한곳에서 모든 기능 사용이 가능하고, 높은 사용 편의성

을 지니며, 공동작업이 가능하고, 어디에서나 접속이 가능하다. 대표적으로 [그림 1]과 같이 구글 클래스룸 내 과제 만들기 기능에서 구글에서 운영하는 드라이브, 문서, 스프레드시트, 프레젠테이션, 설문지, 캘린더 등 연동이 가능하다.

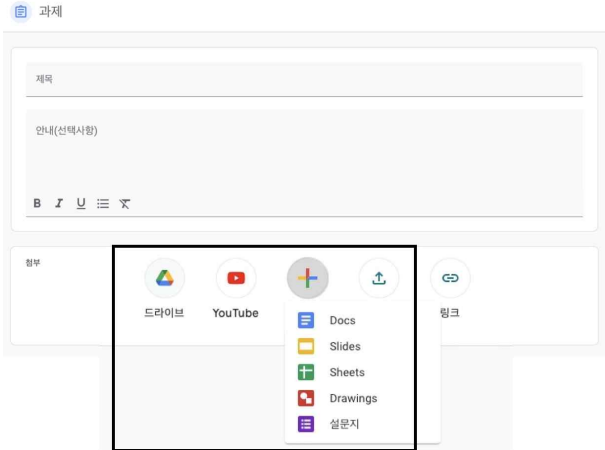


그림 1. 구글 클래스룸 대표적 기능
Fig. 1. Features on Google Classroom

또 다른 서비스형 LMS 사례는 국내 포털 사이트인 네이버에서 운영하는 edwith이다. edwith(www.edwith.org)는 교육 혁신을 선도하고자 새로운 교육모델 및 플랫폼을 제공한다는 취지로 개발된 MOOC 플랫폼이며, 소프트웨어 분야를 중심으로 국내 유명 교수진의 강좌를 무료로 제공한다. 학교 및 교육기관 중사자라면 해당 플랫폼 내에서 직접 강좌를 개설하고 학습 콘텐츠를 운영할 수 있으며 edwith 모바일 앱을 통해서도 접속이 가능하다. 수강생 관리, 학습자료 관리, 각종 평가 및 채점, 라이브 방송 등 LMS의 기능들을 충분히 포함하고 있다는 점에서 서비스형 LMS의 사례로 소개했다.

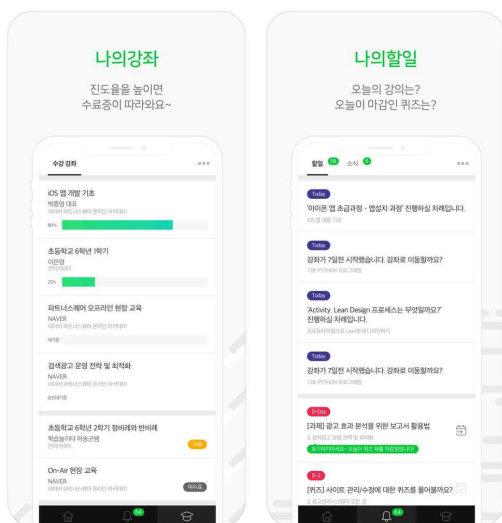


그림 2. 네이버 edwith 대표적 기능
Fig. 2. Features on NAVER edwith

3) 상업용(Commercial) LMS

첫째, 상업용 LMS 블랙보드 런은 1997년에 설립된 후 1998년부터 K-12, 고등교육, 기업에서의 폭 넓은 활용을 위한 서비스를 제공하고 있으며, 현재는 전 세계에서 보편적으로 사용되고 있는 LMS 중 하나이다. 블랙보드 런은 유료 LMS 서비스를 제공하고 있는 상업용 LMS이기 때문에 사용하는 학교 및 기업에서 라이선스를 통해서만 블랙보드 런의 기능을 활성화 할 수 있다. 또한, 단일 브라우저에서 교수학습에 필요한 기능을 효율적으로 운영할 수 있는 플랫폼을 구축하고 있다. 블랙보드 런은 교수자이든 학생이든 역할에 따라 다양한 유형의 기능을 통해 상호작용할 수 있는 직관적인 방법을 제공한다. 대표적으로 [그림 3]과 같이 블랙보드 런 내 협력 기능을 통해서 실시간으로 온라인 화상수업이 가능하다.

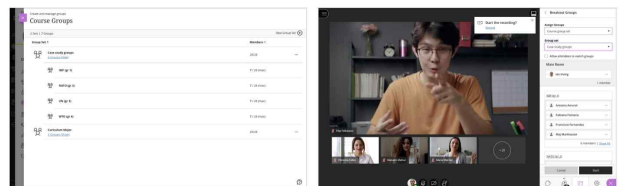


그림 3. 블랙보드 런 대표적 기능
Fig. 3. Features on Blackboard Learn

둘째, 상업용 LMS Canvas는 2011년에 공식적으로 학습관리시스템을 출시하였으며, 간단하고 직관적인 인터페이스를 가진 LMS 중 하나이다. Canvas는 상업용 LMS로 학교나 기업의 라이선스 인증을 통해서 사용이 가능하다. 모두를 위한 교육을 개선하는 것을 목표로 K-12, 고등교육, 기업교육을 대상으로 한다. Canvas는 한 곳에서 모든 기능을 활용할 수 있으며, 접근성이 편리하고, 개인화된 학습이 가능하다. 대표적으로 [그림 4]와 같이 Canvas 내 다양한 콘텐츠 등록이 가능하다. 여러 가지 확장자로 동영상 파일 업로드가 가능하며, 여러 유형의 문서와 파일을 등록할 수 있어 교수자의 학습설계에 맞게 활용이 가능하다는 특징이 있다.

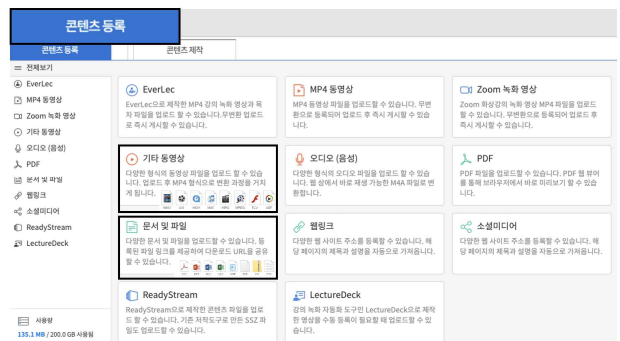


그림 4. 캔버스 대표적 기능
Fig. 4. Features on Canvas

4-2 LMS 유형별 교수자 지원 기능

교수자 지원 관점에서의 오픈소스 기반, 서비스형, 상업용 LMS를 분석한 결과는 <표 2>와 같다.

표 2. 오픈소스, 서비스, 상업용 LMS 분석결과
Table 2. Analysis on Open Source, Service, Commercial LMS

Type	Function	LMS					
		Open Source		Service		Commercial	
		M	A	G	N	B	C
Instructional design	course templates	O	O	O	O	O	O
	curriculum management	O	O	O	X	O	O
	instructional standards compliance	O	O	O	O	O	O
	customized look and feel	X	X	O	O	O	O
Learner information	calendar /progress review	X	X	O	O	O	O
	student tracking	O	O	O	O	O	O
	online grading tools	O	O	O	O	O	O
	automated testing and scoring	O	O	X	O	O	O
Contents authoring	video services /white board	X	X	O	O	O	O
	online journal/notes	X	X	X	X	O	O
	course management	O	O	O	O	O	O
	course authorization	O	O	O	O	O	O
Interaction managing	discussion forums	O	O	X	O	O	O
	real time chat	O	O	X	X	X	X
	content sharing /reuse	O	O	O	O	O	O
	orientation /help	O	O	X	O	O	O
	file exchange /internal email	O	O	X	O	O	O

Note: M = Moodle, A = A-Tutor, G = Google Classroom, N = NAVER edwith, B = Blackboard Run, C = Canvas

1) 오픈소스 기반 LMS

분석결과, 무들(Moodle)은 교수설계, 학습자 정보 제공, 콘텐츠 저작, 상호작용 관리에서 일부기능을 지원한다[22]. 교수설계의 경우 교수자는 기본적인 수업내용을 My Courses 메뉴를 통해 수업 목록이나 임박한 마감일 및 채점할 항목에 관한 페이지를 제시 하는 등의 지원을 설정할 수 있다. 출석 기능은 Attendance 메뉴를 활용한다. 주교사 이외의 보조교사도 접속하면 출석을 함께 확인할 수 있고 학습

자의 수업 내용을 등급으로 배열한 출석도 확인가능하다. 또한 Syllabus를 업로드하면 활동 완료 설정을 통해 학생이 자료를 보았는지 확인할 수 있는 조치도 가능하다.

학습자 정보 제공의 경우 과제 관리는 퀴즈, 동료평가 등의 점수를 기록할 수 있는 자체 등급표를 지원한다. 퀴즈는 서플을 통해 무작위로 배정이 가능하다. 또한 교사의 피드백도 함께 업로드하여 제출물과 함께 공유가능하다. 성적은 학생의 수업 시간과 과제 출치를 추적 가능하다. 또한 학생이 성적을 보았다면 교수자가 이를 확인할 수 있도록 표시기능이 활성화된다.

콘텐츠 저작의 경우, 학습자들에게 보다 적극적인 참여를 부여할 수 있는 학습 환경을 제공함과 동시에 풍부한 기능을 제공하며 교수자들이 학습자의 요구를 잘 충족시킬 수 있는 온라인 교육 및 훈련 솔루션을 자유로이 만들 수 있다. 다만, 편집에 있어 HTML을 어느 정도 구사할 수 있어야 원활히 적용할 수 있다. 또한 Course summary files에 이미지 파일을 추가하여 수업을 개별적으로 제안할 수 있고, 활동이나 자료를 숨길 수 있다.

교수자와 학습자의 상호작용 관리를 위한 지원으로는 협력 학습의 지원의 경우 비동기식 포럼이나 동기식 대화 틀을 이용하는 시간을 통해 교수와 학습자간의 관계를 향상시키는데 도움을 주는 기능도 제공된다.

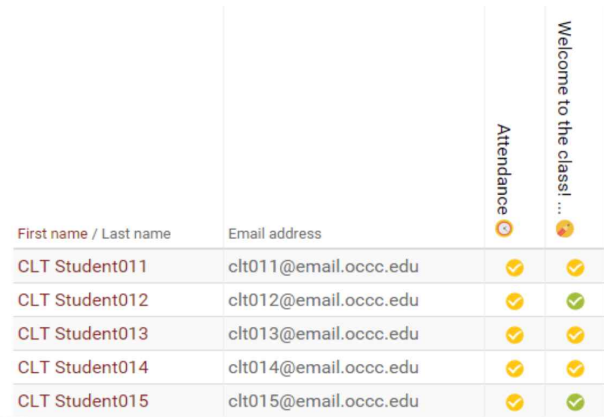


그림 5. Moodle 활동완료 체크 기능
Fig. 5. Activity completion function on Moodle

분석결과, A-Tutor는 <표 3>과 같이 교수설계, 학습자 정보 제공, 콘텐츠 저작, 상호작용 관리에서 일부기능을 지원한다. 교수설계의 경우, 시작페이지에 로그인하면 모든 현재 정보 목록이 표시되어 과정에 진행 중인 활동에 빠르게 접근가능하다[23]. 교수자는 학습자의 학습과정을 관리할 수 있으며 학생이 등록하면 자동으로 로그인 된다. 템플릿 기능으로는 시각적으로 테마를 제어하여 시각적 디스플레이 측면의 내용 적용 설정, 탐색 컨트롤 및 테마를 선택할 수 있다. 이 외에도 보조교사를 공동교사로 등록 가능하고 게스트는 url이 있다면 강좌에 접근하여 과정 진행 중의 수업내용을 볼 수 있다.

학습자 정보 제공에서는 학습자는 방문한 내용 페이지 추적 기능이 가능하며 학습자들은 이전에 중단한 지점으로 돌아가

학습을 이어서 진행할 수 있다. 각 과정에 대한 구성도 개별화 맞춤으로 가능하며 개별적 통계시스템을 통해 각 학습자의 콘텐츠 범위와 학습 경향의 차이를 식별할 수 있는 기능도 있다. 또한 다양한 목적의 작업 그룹을 수동으로 작성하거나 자동으로 생성 가능하다.

콘텐츠 저작에서는 교수자가 웹 기반의 다양한 교육 콘텐츠를 구성할 때 사용하며 학습자 중심의 수업을 구현할 수 있다. 사용자는 연락처 네트워크를 개발하고 관심 그룹을 만들며, 네트워크 프로필을 설정 하는 등의 프로그램 응용이 가능하다. 또한 학습자와 교수자에게 다양한 콘텐츠를 제공할 수 있도록 시스템을 구성하고 있다.

교수자와 학습자의 상호작용 관리를 위한 지원으로는 학습자끼리 학습 과정에서 공동 작업하고 포럼을 통해 그룹으로 소통하는 것이 가능하며, 파일 저장소 유틸리티를 사용할 수 있다. 또한 문서를 작성하는 작업을 함께 진행할 수 있고 버전 제어를 사용하여 초안이나 문서의 변경사항을 추적할 수 있다. 그룹끼리 블로그도 가능하여 공용 메시지를 게시하고 자체 블로그를 개설할 수 있으며, 모든 구성원들이 사용할 수 있거나 접근할 수 있는 사람을 제어할 수 있는 기능도 제공한다. 또한 다른 사용자와 개인 메시지를 주고 받을 수 있으며 삭제되기 전에 지정된 기간 동안 유지도 가능하다. 그리고 메시지를 외부로 발송하거나 저장기능도 활용할 수 있다. 교수자가 피드백을 메시지로 전달 가능하며 학습자의 개인 메일, 대화방을 사용할 수 있다. 스레드나 메시지는 다양한 방법으로 정렬될 수 있고 학습자들은 공유포럼, 커뮤니티 포럼, 네트워크 포럼 등을 활용하여 다른 과정에 있는 학습자들과의 사소통 할 수 있다. 이외에도 파일 저장에 유틸리티를 탑재하여 관리자 외에도 개인파일을 저장할 수 있고 대량의 이메일을 발송할 수도 있다. 또한 HTML을 활용할 수 있다면 추가적 메뉴를 링크로 제시가능하고 SCORM(Sharable Content Object Reference Model)을 활용하고 있어 파일의 공유 및 재사용이 가능하다.

표 3. 오픈소스 LMS 분석결과

Table 3. Analysis on Open Source LMS

Type	Function	Open Source LMS	
		Moodle	A-Tutor
Instructional design	course templates	customize setting(HTML)	Visual editor(HTML)
	curriculum management	Assignments Rating, Grade, Contents,	Course categories, Manage
	instructional standards compliance	Rubric	Rubric
	customized look and feel	-	-
Learner information	calendar /progress review	-	-
	student tracking	Student tracking	Student tracking

Type	Function	Open Source LMS	
		Moodle	A-Tutor
	online grading tools	Grading	Grading
	automated testing and scoring	Automated scoring	Automated scoring
Contents authoring	video services /white board	-	-
	online journal/notes	-	-
	course management	Syllabus, Course summary files	Forum
	course authorization	Course administration	Course administration
Interaction managing	discussion forums	Moodlerooms Forum, Forum administration	Social networking, Communication tools
	real time chat	Synchronously	Inbox/messaging
	content sharing /reuse	Content reuse(HTML)	Content reuse(HTML)
	orientation /help	Feedback types	FAQs
	file exchange /internal email	Quickmail	Course Email

2) 서비스형 LMS

분석 결과, 구글 클래스룸은 <표 4>와 같이 교수설계에서는 모든 세부기능을 지원하고 있었으며 학습자 정보 제공, 콘텐츠 저작, 상호작용 관리에서는 일부 세부 기능을 지원한다. 구글 클래스룸 교수설계 측면의 활용 사례는 [그림 6]과 같다. 먼저 교수설계에서는 맞춤설정 기능으로 이미지를 선택하거나 사진 업로드를 통해 온라인 수업 공간의 템플릿(template) 변경이 가능하다. 또한, 교육과정의 관리는 수업 과제 기능을 통해 과제, 퀴즈 과제, 질문, 자료 등을 다양하게 생성할 수 있으며, 구글 캘린더 및 드라이브와 연동이 가능하다([그림 7] (1) 참조). 수업 평가 기준의 경우에는 기준표 기능을 활용하여 제출한 과제의 평가 기준 및 성취도의 등급을 교수자가 직접 설정할 수 있어, 학습자에게 채점된 과제와 기준표의 사본을 제공한다. 교수자 맞춤형 온라인 교실 꾸미기에 대한 측면은 맞춤설정 기능을 통해 지원한다.

학습자 정보 제공의 경우, 구글 캘린더 및 마감되는 과제 기능을 통해 과제 마감 기한을 확인할 수 있으며 채점 또는 검토해야 하는 과제의 진행사항 확인이 가능하다. 교수자가 사용자 메뉴 내 학습자의 이름을 클릭하면 과제, 성적, 누락된 과제 등 학습자의 학습 진행 상황 추적 기능을 지원한다. 또한 점수 매기기 기능을 통해 전체 성적 계산을 전체성적 없음, 총점,

또는 카테고리별 가중치 적용 중에 선택하여 활용이 가능하다. 콘텐츠 저작의 경우, 유튜브(YouTube) 검색 또는 URL을 입력하여 학습 목표에 맞는 영상을 클래스룸 과제 내 임베드(embedded)되어 지원한다. 수업관리 측면에서는 교수자가 설정한 과제, 질문, 공지사항을 확인할 수 있는 스트림(대시보드) 기능을 제공한다. 또한, 수업권한에 대한 측면에서는 스트림 설정을 통해 게시물 또는 댓글 작성 가능 권한을 교수자 또는 학습자로 설정할 수 있다. 교수자와 학습자 간의 상호작용 관리 측면에서는 게시물 재사용 기능이 제공되며, 해당 기능을 통해 현재 구글 클래스룸 또는 다른 클래스룸에 있는 게시물을 불러와 재사용 할 수 있는 기능을 제공한다.

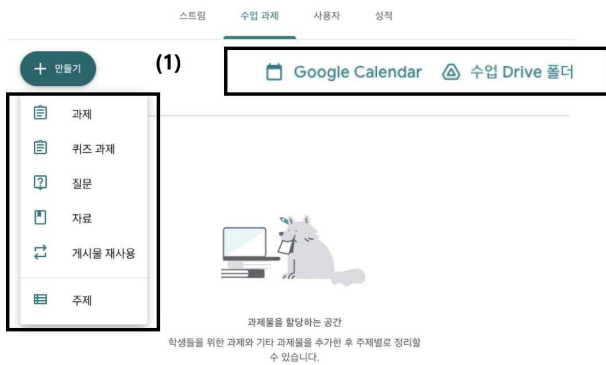


그림 7. 구글 클래스룸 내 교수설계 측면 교육과정 관리
 Fig. 7. Instructional Design Curriculum Management on Google Classroom

분석결과, 네이버 edwith는 교수설계, 학습자 정보 제공, 콘텐츠 저작, 상호작용 관리에서 일부 기능을 지원한다. 먼저 교수설계의 경우 콘텐츠 유형(강의, 퀴즈, 과제, 동료평가, 퀴즈형 설문, 동영상, 이미지, 문서 등) 별 템플릿을 선택할 수 있었다. edwith는 MOOC 형식으로 되어 있어 여러 개의 강의로 이루어진 단일 강좌 단위로 운영할 수 있게 되어있었다. 따라서 연속적인 강좌들을 묶어 커리큘럼 단위로 구성되어 있지는 않았다. 교수자는 동영상 시청 완료 기준으로 확인되는 진도율과 점수에 따라 수료기준을 설정할 수 있으며, 강좌 대표 이미지, 소개글, 소개 동영상, 강의 계획 등을 노출할 수 있었다. 특이한 점은 강좌 용어를 일반용과 초중고용 중 하나로 선택하여 학습자에게 익숙한 용어로 제공할 수 있었다.

학습자 정보 제공의 경우, 학생화면에서는 캘린더에 수강하는 모든 강좌의 일정들을 보여주지만, 교수자 화면에서는 본인이 운영하는 강좌의 이벤트들을 'to do list' 형식으로 보여주었다. 교수자는 학습자의 강의 학습일시, 강의시청 완료 여부, 동영상 재생횟수/재생시간/재생률, 접속시간, 과제 미제출자를 확인할 수 있었다. 또한 교수자는 평가 메뉴에서 퀴즈, 과제, 동료평가 등의 결과를 확인할 수 있는 평가 현황판을 확인할 수 있으며 객관식 퀴즈의 경우 자동 채점이 가능했다.

콘텐츠 저작의 경우, 다양한 확장자의 동영상 파일 업로드를 지원했으며, 라이브 강의 스트리밍 또한 지원했다. 더불어

튜터를 등록하여 강좌 운영의 일부 권한을 부여할 수 있었다. 사이트 내 교수자가 메모나 기록을 남길 수 있는 기능은 지원하지 않았다.

교수자와 학습자의 상호작용 관리를 위한 지원으로는 콘텐츠 내에서 하위 댓글 형식으로 이루어지는 '연관토론' 기능이 있었으며, 라이브 강의 중에 한하여 교수자와 수강생 간 실시간 대화 기능을 제공한다. 또한 이미 만들어진 콘텐츠를 불러와 재사용할 수 있는 기능과 교수자를 지원하기 위한 '도움말' 기능 및 1:1 문의 기능을 지원한다. 더불어 플랫폼 내에서 수강생에게 메일을 보낼 수 있었으나 파일 교환 기능은 지원하지 않았다.

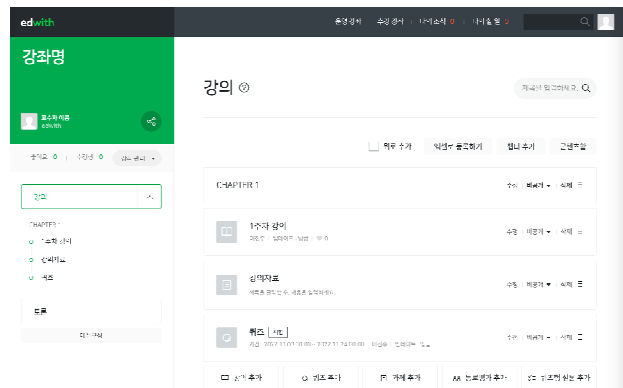


그림 8. 네이버 edwith 내 교수자 화면
 Fig. 8. Instructor's view on edwith

표 4. 서비스형 LMS 분석결과
 Table 4. Analysis on Service Style LMS

Type	Function	Service Style LMS	
		Google Classroom	NAVER edwith
Instructional design	course templates	customize setting	various contents templates
	curriculum management	Assignments	MOOC style (single lecture)
	instructional standards compliance	Rubric	Completion criteria based on progress rate and course scores
	customized look and feel	customize setting	customized setting but limited
Learner information	calendar /progress review	Google calendar	progress review only
	student tracking	Student tracking	Student tracking
	online grading tools	Grading	Grading
	automated testing and scoring	-	Automated scoring

Type	Function	Service Style LMS	
		Google Classroom	NAVER edwith
Contents authoring	video services /white board	YouTube	video upload and live streaming
	online journal/notes	-	-
	course management	Stream	Stream
	course authorization	Stream setting	Tutor authorization
Interaction managing	discussion forums	-	Contents thread
	real time chat	-	-
	content sharing /reuse	Content reuse	Content reuse
	orientation /help	-	Help desk
	file exchange /internal email	-	Internal email

3) 상업용(Commercial) LMS

분석결과, 블랙보드 런은 <표 5>와 같이 교수설계, 학습자 정보 제공, 콘텐츠 저작에서 모든 세부 기능을 지원하고 있으며, 상호작용 관리에서는 일부 기능만을 지원한다. 교수설계의 경우, 강의 템플릿을 통해서 교수자가 템플릿의 색이나 이미지 변경을 할 수 있도록 기능을 지원하며, 강의 콘텐츠를 통해서 공지사항을 탑재하여 교육과정을 관리하는 것이 가능하다. 수업 평가 기준은 기준표를 활용하여 일관되고 공정한 평가를 하는 데 사용할 수 있다.

학습자 정보 제공의 경우, 캘린더를 통해 마감일이 있는 과제의 날짜 확인이 가능하며, 진행상황 추적 기능을 활용하여 [그림 9]와 같이 학생들이 각 과정 내에서 작업을 얼마나 수행했는지 가시적으로 확인할 수 있다. 교수자는 성적표 기능을 활용하여 개별 과제에 대해 성적 채점이 가능하다.

콘텐츠 저작의 경우, 협력 기능을 활용하여 비디오 서비스가 이루어질 수 있으며, 파일과 비디오 공유가 가능하다. 저널 기능은 강의 관련 아이디어나 의견을 저널에 작성할 수 있도록 지원한다. 또한 과제 기능을 통해서 학습자에게 과제를 할당하는 것이 가능하다.

상호작용 관리의 경우, 협력 기능을 활용하여 화면 공유 및 화상 회의가 이루어질 수 있으며, 파일과 비디오 공유가 가능하다. 토론에서는 강의 내에서 이루어지는 토론을 읽고 게시물에 답글을 통한 응답이 가능하다. 또한 콘텐츠 공유는 교수자가 데스크톱이나 소프트웨어 응용 프로그램을 공유하여 어플리케이션이나 데스크탑을 통해 이동할 때마다 자동으로 따라갈 수 있도록 지원한다.

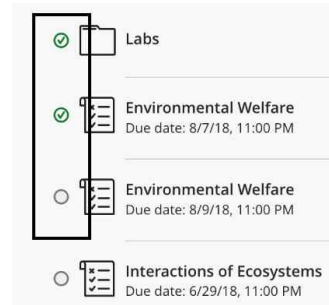


그림 9. 블랙보드 런 내 학습자 정보 제공 측면 진행상황 추적
Fig. 9. Learning Information Curriculum Management on Blackboard Learn

분석결과, Canvas는 <표 5>와 같이 교수설계, 학습자 정보 제공, 콘텐츠 저작에서 모든 세부 기능을 지원하고 있으며, 상호작용 관리에서는 일부 기능만을 지원하고 있음을 확인할 수 있다. 먼저 교수설계의 경우, 강의 템플릿을 통해 사진이나 색상 변경이 가능하다. 교육과정 관리는 [그림 10]과 같이 대쉬보드를 통해 수업 과목 확인이 가능하며, 다음 차시에 예정된 과제나 게시물 확인을 도와준다. 또한 수업 계획서를 활용하여 수업 목표, 주별 수업계획, 평가항목을 작성할 수 있도록 지원한다.

학습자 정보 제공의 경우, 캘린더 기능을 사용하여 마감일을 설정한 과제나 게시물을 해당 날짜에 표시해주며, 강의별로 색상이 다르게 나타나기 때문에 구분이 용이하도록 지원해준다. 학습상태를 활용하여 교수자가 학습자의 출석, 지각, 결석 및 학습 완료 여부 확인이 가능하도록 지원한다. 또한 성적 기능을 통해 학습자의 개별 과제에 대해 성적 채점이 가능하도록 하며, 과제에 대한 피드백이 가능하다.

콘텐츠 저작의 경우, 강의자료실을 통해 교수자가 수업에 필요한 동영상 파일 업로드가 가능하며, 학습자의 학습 인정 기간과 지각 인정기간을 설정할 수 있다. 노트 기능으로는 학습자에 대한 추가적인 정보 작성이 가능하고, 과제 기능에서는 교수자가 수업에 필요한 과제물을 여러 가지 유형의 확장자로 파일 탑재가 가능하다.

상호작용 관리의 경우, 토론 기능을 통해 교수자와 학습자가 그룹에서 토론을 하며 상호작용 할 수 있도록 도와준다. 콘텐츠 공유는 교수자가 학습자에게 콘텐츠 공유가 가능하도록 지원한다. 또한 도움말 기능은 Canvas를 이용할 때 해당 기능을 통하여 원활한 LMS 사용이 가능하도록 도움을 준다.



그림 10. 캔버스 내 교수설계 측면 대쉬보드
Fig. 10. Instructional Design Dashboard on Canvas

표 5. 상업용 LMS 분석결과

Table 5. Analysis on Commercial LMS

Type	Function	Commercial LMS	
		Blackboard Learn	Canvas
Instructional design	course templates	Course templates	Course templates
	curriculum management	Course content	Dashboard
	instructional standards compliance	Rubrics	Syllabus
	customized look and feel	Course banner	Catalog
Learner information	calendar /progress review	Calendar	Calendar
	student tracking	Progress tracking	Learn status
	online grading tools	Gradebook	Grades
	automated testing and scoring	Grading schemas	Auto grade
Contents authoring	video services /white board	Collaborate	Lecture resources
	online journal/notes	Journals	Notes
	course management	Assignments	Assignments
	course authorization	Manage permissions	Course role permissions
Interaction managing	discussion forums	Discussions	Discussions
	real time chat	-	-
	content sharing /reuse	Share content	Shared content
	orientation /help	Help center	Help
	file exchange /internal email	Email	Email

V. 논의 및 제언

5-1 연구 결과 요약

본 연구는 코로나19 이후 보편화된 온라인 학습 상황에서 교수자를 지원하는 LMS 기능을 살펴보기 위해 오픈소스(Moodle, ATutor), 서비스(구글 클래스룸, 네이버 edwith), 상업형(블랙보드 런, Canvas) LMS를 선정하여 분석했다. 교수자 지원 기능의 준거는 강인에 외[10]와 Al-Ajlan[20] 연구에 제시된 기능을 교수자 지원 관점으로 재구성하여 세부 기능을 확인했다.

기능의 준거는 크게 교수설계, 학습자 정보 제공, 콘텐츠 저작, 상호작용 관리 4가지 측면으로 구분했다. 교수설계 측면 내 세부기능은 수업 템플릿 변경 등이 있고, 학습자 정보

제공에는 학습 상황 점검, 자동 성적 기능 등이 있다. 또한 콘텐츠 저작 측면에서는 영상 제공, 수업 내 권한 부여 기능 등이 있으며, 상호작용 관리 측면에서는 수업 자료의 재사용, 파일 또는 이메일 주고받기 기능이 있다. 분석으로 활용된 LMS 중 상업용 LMS(블랙보드 런, Canvas), 오픈소스 LMS(Moodle, ATutor), 서비스형 LMS(구글 클래스룸, 네이버 edwith) 순으로 더 많은 교수자 지원 기능들이 확인됐다. 예를 들어, 콘텐츠 저작 측면에서 온라인 노트 기능은 상업용 LMS에서만 확인되었고, 서비스형 LMS의 경우, 상호작용 측면에서의 기능들이 부재했는데, 이는 무료로 제공되는 서비스형 LMS의 한계점으로 확인했다.

상업용 LMS의 경우, 다양한 기능들을 보유하고 있으며 교수자의 편의에 따라 커스터마이징 할 수 있어 학습 환경에 따른 설계가 가능하다. 단, 비용적인 측면에서 교수자가 속한 학교 또는 조직이 해당 LMS 라이선스가 구매된 상태여야 한다는 한계를 지닌다. 또한 오픈소스 LMS의 경우, 웹 페이지와 내용 구조화를 위해 사용하는 코드(HTML)에 대한 교수자의 사전지식이 요구되는 점에서 접근성이 제한된다. 이는 교수자가 LMS 사용에 있어 새롭게 학습해야하는 과제가 요구되는 바 교수자의 흥미를 유발 또는 저하시키는 결과로 이어진다. 한편, 서비스형 LMS의 경우 유료인 상업용 LMS와 추가적인 학습이 요구되는 오픈소스 LMS와 달리 비교적 직관적으로 기능이 설명되어 있으며 낮은 접근성을 지닌다. 이는 LMS 내 학습 설계에 필요한 가장 기본적인 기능들을 제공함으로써 교수자의 불필요한 인지부하를 최소화하는 장점을 지닌다.

5-2 시사점 및 제한점

본 연구의 시사점은 첫째, LMS는 온라인 환경에서 학습자 지원 및 관리를 위한 시스템이지만, 교수학습 설계 향상을 위해서는 교수자 지원 기능이 필수적이다. 교수자는 LMS의 기능 중 교수설계 지원 기능이나 학습자의 활동을 모니터링 할 수 있는 기능들을 통해 체계적인 수업 운영이 가능하다. 교수자 지원 기능의 상호관리 측면 실시간 채팅 기능이 부재했다. LMS 내 실시간 채팅의 기능은 교수자와 학습자의 인지적 과정을 토론하게 하고, 학습자의 어려움을 교수자가 실시간으로 파악하여 효과적 학습 결과를 촉진한다. 상호작용의 실시간 채팅 기능의 제한은 교수자의 체계적 학습 관리에 어려움을 주기 때문에, 상호작용을 촉진시키는 채팅과 같은 유사 기능이 개발되고 적용될 수 있어야 한다. 또한, 교수자가 스스로의 자원을 인지하고, 특정 유형의 LMS를 사용하는데 있어 문제가 없는지 등을 파악하여 LMS를 선택하는 것이 중요하다. 또한, 다양한 기능이 탑재된 상업용 LMS나, 코드 지식이 필요한 오픈소스 LMS를 사용하기 전, 기본 기능들을 숙지할 수 있는 서비스형 LMS에 대한 경험은 추후 LMS 활용에 도움을 제공할 것이다.

본 연구의 제한점은 첫째, 총 6개의 LMS를 오픈소스, 서비스형, 상업형으로 구분하여 분석하였으나, 현재 운영되고

있는 LMS 수에 비해 적은 수가 분석되었다. 향후 연구에서는 더 많은 수의 LMS 분석을 통해 교수자가 교수설계시 참고하여 활용할 수 있어야 한다. 둘째, LMS의 세부기능을 교수자 지원 관점으로 분석하였으므로, 향후 연구에서는 교수자 뿐 아니라 학습자 관점에서의 학습 지원이 함께 고려된 상호지원 가능한 세부기능에 대한 확인이 필요하다.

참고문헌

- [1] J. Daniel, "Education and the COVID-19 pandemic," *Prospects*, Vol. 49, No. 1, pp. 91-96, April 2020. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09464-3>
- [2] H. J. Lee and S. H. Lee, "An investigation of professors' needs to activate blended e-Learning system in a Conventional University," *Journal of Korean Association for Educational Information and Media*, Vol. 13, No. 4, pp. 77-102, December 2007.
- [3] K. Y. Lim, J. H. Eun, Y. J. Jung, and H. N. Park, "Exploratory study on the information design of online dashboard for learner-centered learning," *Journal of the Korean Association for Science Education*, Vol. 21, No. 3, pp. 35-50, May 2018. <https://doi.org/10.32431/kace.2018.21.3.004>
- [4] W. R. Watsons and S. L. Watsons, "An argument for clarity: What are learning management systems, what are they not, and what should they become?," *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, Vol. 51, No. 2, pp. 28-34, March 2017. <https://doi.org/10.1007/s11528-007-0023-y>
- [5] E. Cho, P. J. Yoo and Y. Yang, "The analysis of learning outcomes and interactions based on learning motivational strategies of tutor in corporate e-learning," *Journal of Educational Technology*, Vol. 20, No. 4, pp. 215-239, December 2004. <https://doi.org/10.17232/KSET.20.4.215>
- [6] C. W. Nam and D. Jo, "Developing open source LMS functional indicators for support of higher education," *Journal of Lifelong Learning Society*, Vol. 16, No. 2, pp. 137-164, May 2020. <https://doi.org/10.26857/JLLS.2020.5.16.2.137>
- [7] M. Shim and Y. Shim, "A comparative study of e-learning interactions between distance university and traditional university," *The Korean Journal of Educational Methodology Studies*, Vol. 22, No. 1, pp. 55-76. January 2010.
- [8] B. Hall, *Getting Up to Speed on Learning Management Systems*. Sunnysvale: Brandon Hall. 2001.
- [9] K. A. Son and Y. Woo, "The development strategy of LMS to improve teaching and learning activities in distance education of Korea," *Journal of Lifelong Learning Society*, Vol. 6, No. 2, pp.127-149, November 2010. <https://doi.org/10.26857/JLLS.2010.11.6.2.127>
- [10] I. A. Kang, S. M. Jin, and H. E. Bae, "Defining the characteristics of LMS for smart learning drawn from the analysis of the current cases of LMS," *Journal of The Korean Association of Information Education*, Vol. 22, No. 2, pp. 195-222, June 2016. <http://dx.doi.org/10.15833/KAFEIAM.22.2.195>
- [11] J. K. Lee, "A case study of learning management system implementation using open source program: For collaborative learning promotion through ease of use," *The Journal of Business Education*, Vol. 20, pp. 45-62. May 2008.
- [12] D. Ma and R. J. Kauffman. "Competition between software-as-a-service vendors," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 61, No. 4, pp. 717-729. November 2014. <https://doi.org/10.1109/TEM.2014.2332633>
- [13] F. Purwani and K. Rukun, "A review of cloud learning management system based on software as a service," in Proceeding of 2017 International Conference on *Electrical Engineering and Informatics*, pp. 205-210. October 2017. <https://doi.org/10.1109/ICELTICC.2017.8253261>
- [14] T. J. Seong, *Educational evaluation*, 3th. Seoul: Hakjisa, 2019
- [15] A. van Leeuwen, S. D. Teasley, A. Wise, C. Lang, G. Siemens, D. Gašević, and A. Merceron, *Handbook of Learning Analytics*, Society for Learning Analytics Research, 2022.
- [16] J. H. McMillan, *Classroom Assessment: Principles and Practice for Effective Standards-based Instruction*, 6th ed. Pearson, 2015.
- [17] B. Dietz-Uhler and J. E. Hurn, "Using learning analytics to predict and improve student success: A faculty perspective," *Journal of Interactive Online Learning*, Vol. 12, No.1, pp.17-26. January 2013.
- [18] D. Persico and F. Pozzi, "Informing learning design with learning analytics to improve teacher inquiry," *British Journal of Educational Technology*, Vol. 46, No. 2, pp. 230-248. October 2014. <https://doi.org/10.1111/bjet.12207>
- [19] I. Molenaar and C. A. Knoop-van Campen, "How teachers make dashboard information actionable," *IEEE Transactions on Learning Technologies*, Vol. 12, No. 3, pp. 347-355. June 2018. <https://doi.org/10.1109/TLT.2018.2851585>
- [20] A. S. Al-Ajlan, "A comparative study between e-learning features," *Computer Science*, Vol. 1, No. 4, pp. 191-214. February 2012. <https://doi.org/10.5772/29854>
- [21] D. Y. Min, Y. T. Baek, and S. H. Lee, "The Comparison and

Evaluation of Learning Management Systems based on Open Source Software,” *Journal of Korean Association for Computer Information*, Vol. 16, No. 1, pp. 47-53. June 2008.

- [22] Moodle Teacher quick guide [Internet]. Available: <http://www.occc.edu/wp-content/legacy/c4lt/pdf/snap/MoodleInstructorGuide.pdf>
- [23] ATutor Learning Management System. ATutor Details. [Internet]. Available: <https://atutor.github.io/atutor/index.html>



이진주(Jinju Lee)

2018년 : 한양대학교 대학원 (교육학 석사)
2021년 : 한양대학교 대학원 (교육학 박사)

2021년~2022년: 한양대학교 BK21 인간 지성과 데이터기반 학습전문가 양성팀 Post-Doc.
2022년~현 재: 한양대학교 BK21 인간 지성과 데이터기반 학습전문가 양성팀 BK연구조교수
※ 관심분야 : 생산적 실패(Productive failure), 문제해결(Problem-solving)



박현지(Hyeonji Park)

2022년 : 계명대학교 영어영문 학사

2022년~현 재: 한양대학교 교육공학과 석사과정
※ 관심분야 : 조직학습(Organizational Learning), 조직행동(Organizational Behavior) 등



이주영(Jooyoung Lee)

2003년: 동덕여자대학교 데이터정보학 이학사
2006년: 이화여자대학교 교육학 석사 수료

2022년~현 재: 한양대학교 대학원 교육공학과 석사과정
※ 관심분야 : 교수설계(Instructional Design), 컴퓨팅 사고(Computational Thinking), CSCL(Computer Supported Collaborative Learning), AI 교육



박민지(Minji Park)

2017년 : University of Arkansas, Bachelor of Science (B.S.) in Educational Studies
2019년 : University of Arkansas, Master of Education (MEd) in Higher Education

2019년~2021년: 아주대학교 국제대학원 교학팀
2021년~현 재: 한양대학교 교육공학과 박사과정
※ 관심분야 : 학습조직(Learning Organization), 조직행동(Organizational Behavior), 교수설계(Instructional Design) 등