

e-러닝 현황과 발전방향

이혜진, 박찬, 유관희 (충북대학교)

차 례

1. 개요
2. e-러닝 산업현황
3. e-러닝 기술동향
4. e-러닝 시스템현황
5. e-러닝 발전방향
6. 결론

1. 개요

e-러닝이란 컴퓨터와 웹 기반의 전자매체를 활용하는 학습 기술기반(Technology-based) 교육을 의미하는 개념이다. e-러닝은 정확한 개념적인 정의는 없으며, 학자마다 다른 정의를 하고 있다. 학습시장에서 전통적 오프라인 교육과 교육환경의 변화와 기술의 따라 발전한 현재의 온라인 교육을 비교하면 과거 장소적 제한과 시간적 제한이 많았던 오프라인보다는, 온라인 교육의 장점은 시간적, 공간적 제약이 거의 없고, 다이내믹(dynamic)한 수업과 교육비용을 절감할 수 있으며, 스스로 학습목적을 정하기 때문에 자기주도 학습방식의 교육이 가능하다.

e-러닝은 차세대 고부가가치 지식 산업으로 초기에는 벤처 캐피탈의 투자 및 정부의 인프라 구축을 위한 막대한 예산 투자가 집중되면서 기술 중심의 인프라 구축 및 하드웨어 개발이 진행되었으며, 현재에는 기술개선, 표준화, 콘텐츠의 품질 등의 문제를 통합화한 인프라를 갖추고 이를 위한 기술개발을 통한 시스템 운영과 콘텐츠 제작의 효율성을 높여야 하는 방향으로 발전하고 있다. 다양한 e-러닝 서비스가 출현을 하고 있는 가운데, 해외에서는 Google, Apple 등은 무료로 교육 콘텐츠를 제공하고 있으며, IBM, Nokia 등의 대기업 또한 사원연수, 모바일 e-러닝 등의 전략을 통해 시장 진출을 추진하고 있고, 국내에서는 지상파 방송 매체를 통하여 제공하던 교육 콘텐츠를 대기업의 통신기반 플랫폼을 통하여 제공하기도 하며, 기업들이 서로 제휴를 맺어 초등 교과 60개 과정, 중등 98개 과정 등 1,000여개가 넘는 강좌를 제공하고 있으며, 교수자와 학습자의 구분이 없는 오픈마켓 개념의 e-러닝 사이트 등이 서비스되고 있다.

e-러닝은 LMS(Learning Management System)등을 통해 주로 Push 형태의 미는 교육이었으나, Full 형태의 당기는 교육인 일종의 1인 미디어인 개인의 커뮤니티 블로그(Blog), 아이팟(iPod)에서 멀티미디어 형태로 뉴스 등 각종 콘텐츠를 제공하는 팟 캐스팅(Podcasting), 다양한 미디어 공유, 소셜 네트워킹(Social Networking), 태그(Tag), P2P, RSS 등의 플랫폼을 이용한 웹2.0의 기술요소들과 결합되며 LCMS(Learning Contents Management System)으로 변하는 추세이다[1,2,6,37].

본 고의 2장에서는 국내 e-러닝의 사업과 세계 e-러닝 사업을 살펴보고, 3장과 4장에서는 각각 과거부터 현재까지 e-러닝의 기술동향과 e-러닝의 대표적인 시스템인 Moodle, LAMS, Digital TextBook, u-러닝 시스템을 소개한다. 5장에서는 e-러닝의 발전방향을 전망하고 마지막으로 결론을 맺는다.

2. e-러닝 사업

2.1 국내 e-러닝 산업

지식경제부[6]에 따르면 국내 e-러닝 산업은 2000년도부터 솔루션과 콘텐츠 시장을 중심으로 시작되었으나, 급속도로 빠른 성장을 지속하면서 서비스 시장으로 확대되어 2002년도를 기점으로 규모가 급속히 커지고 있으며, 앞으로도 많은 발전이 될 것으로 예상하고 있다. 산업정보합동보고회[26]에서 발표한 e-러닝 부가가치는 2003년 352조원, 2007년 13.5조원, 2012년 38.8조원으로 전망하고 있으며, 고등창출은 2003년 6만명, 2007년 23.4만명, 2012

년 67만명으로 예상되며, 수출은 126억불에 이를 것으로 전망되고 있으며, e-러닝 기술 분야의 발전 가능성과 시장성이 매우 높게 전망되고 있어 이에 대한 관심과 투자가 세계적으로 지속적으로 이루어지는 추세이다.

국내 e-러닝 시장은 높은 교육열기와 세계적 최고 수준의 IT 환경을 장점으로 솔루션, 콘텐츠, 서비스의 사업 분야 별로 시장이 이루어져있다. 표 1에서와 같이 2004년 1조 3000억원, 2005년 1조 4700억원, 2006년 1조 6,100억원의 규모를 이룬 것으로 평가되고 있는데, 사업분야별 매출액은 서비스부분이 압도적으로 매출액이 높은 것을 알 수 있지만, 앞으로는 솔루션 분야의 매출 증가 가능성이 있다고 보고 있다. 2004년에는 국, 공립 대학의 90%, 사립 대학의 78%, 교육대학의 20%가 각 대학의 독립적인 e-러닝 시스템을 자체 하드웨어 시스템과 소프트웨어 시스템을 구축하여 활용하고 있으며, 2007년도에는 정부에서 고등교육 영역 e-러닝 활성화를 추진하였다[6,16,17,27].

표 1. 2006 이러닝 산업실태조사(단위:백만원) [27]

사업 분야	2004년		2005년		2006년		전년 대비 증감률
	매출액	구형비	매출액	구형비	매출액	구형비	
계	1,298,494	100.0	1,470,817	100.0	1,617,797	100.0	10.0
솔루션	222,954	17.2	244,814	16.6	239,091	14.8	-2.3
콘텐츠	287,488	22.1	336,320	22.8	389,452	24.1	15.8
서비스	788,052	60.7	889,683	60.5	989,254	61.1	11.2

국내 e-러닝 시장은 전체 교육 시장의 2% 점유율을 보이고 있지만, 전체적인 e-러닝 시장의 매출액이 증가하고 있으므로, 향후 교육 시장에서 성장성은 앞으로도 높은 것으로 예상하고 있다. 정부에서 e-러닝 산업을 육성하기 위하여 2007년도에 표 2에서 보는 것과 같이 e-러닝 육성 부처간 역할 분담 및 조정을 통해 보다 효율적인 정책 추진을 정리하여 발표하였다[5,6,28].

표 2. 정부 부처별 이러닝 육성 내용 [28]

정부 부처	내용
교육인력자원부	초, 중, 고등교육 물론 대학 및 평생교육 분야
문화관광부	문화산업 및 예술품인쇄 분야와 각각 육성
정보통신부	'10대 차세대 성장동력' 산업의 하나인 '디지털 콘텐츠(S/W) 산업' 육성의 한 분야로서 적극 육성
노동부	근로자 등 취약 계층 직업훈련 분야에서 이러닝을 육성
중앙인사위원회, 행정자치부	공무원사이버 교육 등 공공부문의 이러닝 도입
산업자원부	이러닝 기술개발 등 이러닝산업의 기반조성을 위해 노력

2.2 세계 e-러닝 산업

세계 각국은 e-러닝 기술 개발에 많은 투자와 노력을 하고 있으며 차세대 e-러닝을 위한 체계적인 연구 분위기가 조성 되고 있고 고부가가치를 생산할 수 있는 차세대 지능형 e-러닝 관련 기술 개발에 집중하고 있다. 세계 e-러닝 시장규모는 2004년 140억 달러, 2005년 160억 달러, 2006년 230억 달러로 지속적인 성장률을 보였고, 2011년까지 20.6%의 높은 연평균 성장률과 587억 달러로 예상되고 있으며, 미주권은 19.8%, 유럽권은 23.6%, 일본은 18.6%, 중국은 18.5%, 아시아와 태평양 지역은 특유의 교육열과 IT기술의 보급 및 확산과 더불어 연평균 26.6%의 가장 높은 성장률을 보일 것으로 예상하고 있다. 자세한 내용은 표3에 나타나 있다[29].

일본의 경우에 2002년도에 발표한 일본 총무성 자료에 의하면 e-러닝 시장 규모는 2001년 290억원에서 2006년에는 6.8배의 규모인 1,984.6억엔이며, 2001년의 경우 학교 교육 시장이 20.6억엔, 기업 교육 시장이 82.9억엔, 개인 교육 시장이 186.5억엔에 이르고 있다. 일본의 개인 e-러닝 교육시장은 크지는 않지만 사회의 경쟁적 분위기와 조에 따라 차기 가치 상승에 대한 의지가 커져 개인 e-러닝 시장이 앞으로도 계속 성장할 것으로 예상하고 있으며, 개인 e-러닝 시장은 64.3%로 전체의 2/3을 차지하고 있다. 일본 기업 교육 시장의 경우 능력주의에 의한 인사 평가 시스템이 활용되고 있지 않고 e-러닝을 통한 사원 개인의 역량 향상에 대한 동기가 작다. 학교 교육 시장은 현시점에서는 점유율이 작지만 2006년에는 40%의 점유율을 차지하며 시장의 견인차 역할을 할 것으로 전망하고 있으며, 인터넷이나 컴퓨터를 활용하여 국제 이해의 촉진을 위한 해외 소재 학교와의 연계도 추진하고 있다.

위에서 설명한 바와 같이 선진국들은 e-러닝산업의 성장을 위해 꾸준한 노력을 지속적으로 하고 있으며, e-러닝은 국가경쟁력 강화에 큰 영향을 주고 있다. 미국은 e-러닝 콘텐츠, 솔루션, 서비스의 상호 문음성, 재사용성 등의 효율 및 효과 문제를 해결하기 위한 백악관과 국방부 주도한 97년도에 조직한 ADL (Advanced Distributed Learning Initiative)에서 개발한 e-러닝 국제표준으로 인정받고 있는 SCORM(Sharable Contents Object Reference Model)[30]의 발표 하였고, e-러닝 기술개발을 지속적으로 추진하고 e-러닝 프로젝트를 실용화하고 있다. EU는 e-EU 프로젝트의 일환으로 'e-러닝 Initiative'

표 3. 세계 e-러닝 시장의 권역별 규모 및 성장 추이(단위: 백만 달러) [29]

권역	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	'06~'11 CAGR
세계	14,833	16,043	23,028	29,581	36,703	44,073	52,625	58,731	20.6%
미주권	10,494	11,861	16,951	21,523	26,520	31,525	37,263	41,847	19.8%
유럽권	2,287	2,353	3,436	4,651	5,896	7,360	9,120	9,893	23.6%
일본	1,024	927	1,285	1,614	1,960	2,301	2,679	3,010	18.6%
중국	301	358	462	588	699	812	981	1,078	18.5%
아시아 태평양권	602	544	894	1,215	1,628	2,075	2,582	2,904	26.6%

를 채택하여 지식경제, 디지털 사회에 적합한 교육시스템 전환을 추진하면서, 정보화전략인 'e-Europe 2005'와 'e-learning Initiative'에서는 e-러닝을 교육 개선용 도구로 사용하고 있다. 일본은 선진 학습기반 컨소시움(ALIC: Advanced Learning Infrastructure Consortium)을 조직하여 e-러닝 표준화 연구 및 활성화를 진행하면서, 경제산업성 'e-Japan II'은 e-러닝산업 기반조성 및 이용 촉진과 직업능력 개발사업에 투자를 확대할 계획이다. e-러닝 사업은 계속해서 발전해 나가고 있으며, e-러닝의 핵심 사업인 기술 또한 계속해서 발전하고 있다[6,20].

3. e-러닝 기술 동향

앞에서 소개했던 e-러닝 산업의 발전은 e-러닝 관련 기술 및 서비스의 연구 개발과 함께 발전한다. 따라서 이번 장에서는 e-러닝 관련 주요 기술을 살펴보고자 한다.



▶▶ 그림 1. 우리나라 e-러닝 발전사 [19]

그림 1에서 보는 바와 같이 과거 1980년대에는 시청각 교육에서부터, 1990년대부터는 CAL, 컴퓨터 활용교육, 인터넷 활용교육이 활성화되며, 2000년대 ICT 활용교육에 이르기까지 기술 중심의 교육정책을 추진 해오며, 1996년

에는 교육정보종합서비스 에듀넷을 개통하면서 웹기반 교육의 대중화가 시작되었고, 2004년도에는 EBS 수능 강의 서비스를 제공함으로써 e-러닝 서비스가 이루어졌고, 이를 지원하기 위한 동영상 제작 기술, 동영상 실시간 서비스 기술 등에 대한 다양한 측면에서의 연구가 진행되었다[19].

이제 e-러닝 관련 대표적인 연구 개발 기술들을 살펴보자. 가장 선도적인 연구는 미국 MIT 미디어랩에서의 미래교육(Future of Learning) 연구이다. 이 미디어랩에서는 기술로 인해 생겨날 수 있는 새로운 교육에 대한 요구와 기회를 분석하는 등 다양한 연구를 진행 중인데, 창의적인 놀이기구인 고고보드(GoGo Board), 창의적인 예능 교육을 위한 RoBallet 프로젝트, 감성기반의 기술(Affective Computing), 감정의 표현을 위한 디바이스의 개발 추진을 하고 있다[39]. 다음으로 미국 UCLA에서는 스마트유치원(Smart Kindergarten) 프로젝트를 2002년부터 추진하여 왔는데, u-컴퓨팅과 센서기반의 무선네트워크를 통해 유치원에서 아이들이 어떻게 학습하는 가를 위한 연구이다. 무선인식기술, 센서기술과 상황인식(context awareness)기술, 자동화된 데이터 마이닝 기술, 지니(Jini)기반기술 등을 사용하며 RFID 등 센싱 기술의 발달, 모바일 컨버전스(Mobile Convergence)등 기술 환경의 변화는 끊임없이 새로운 서비스를 창출하고, 교육방법의 혁신을 위한 새로운 시도를 지속적으로 하고 있다[40].



▶▶ 그림 2. 지능형 이터닝을 위한 요소 기술의 분류 [6]

현재까지 개발된 e-러닝 기술들은 e-러닝 서비스 제공자 중심적인 학습관리 및 운영을 위한 시스템 중심적 서비스를 제공을 위한 것으로 학습 현장과 거리감이 있었으며, 현재 세계적으로는 학습자 중심의 서비스 수혜자를 위한 기술 개발이 고부부가가치 창출에 핵심으로 부각되는 추세이다. 그림 2는 차세대 지능형 e-러닝을 위한 5가지 서비스 기술이다. 첫째 학습자 특성 파악 기술, 둘째 지능형 학습 지원 기술, 셋째 학습 시멘틱 기술, 넷째 지능형 e-러닝 서비스 기반 기술, 다섯째 지능형 e-러닝 서비스 기술 등이 필요하다[6]. 차세대 지능형 e-러닝 기술은 위해서는 웹2.0을 배제해서는 안된다. 웹 2.0이란 기존의 웹에서 태그, RSS, P2P 등 웹기반의 다양한 플랫폼을 추가하여 멀티미디어 콘텐츠를 생성하고 공유하고 사용하는 인터넷환경이다. 웹 2.0은 학자마다 다른 개념을 추구하여 개념적인 의미는 정확하게 정의되어 있지 않지만, e-러닝이 웹 기반의 전자매체를 활용하여 학습하기 때문에 웹의 발전에 따라서 e-러닝도 같이 발전하게 된다. 기존의 웹이 웹2.0으로 발전하는 과정에서 e-러닝 또한 e-러닝 2.0으로 발전하고 있다. [2,38,21,31]

4. e-러닝 시스템

이번 장에서는 지금까지의 연구 개발된 e-러닝 기술을 기반으로 가장 널리 사용되고 있는 e-러닝 시스템들인 Moodle, LAMS, Digital TextBook, u-러닝 시스템에 대해 소개하고자 한다.

Moodle과 LAMS는 세계적으로 많이 사용하고 있는 무료 공개 오픈시스템으로 e-러닝의 대표적인 시스템이다. Moodle은 소스를 공개하여 사용자의 적합한 학습 환경에 맞게 수정이 가능하며, LAMS는 편한 디자인과 학습활동 인터페이스가 쉬워 사용자들이 편리하게 사용할 수 있다. Digital TextBook은 뛰어난 콘텐츠로 수업의 흥미를 유발시키며, 상세한 콘텐츠로 이해하기 쉬운 것이 장점이며, 변화하는 e-러닝의 UCC, RSS 등의 웹2.0 기술요소들을 적용하여 만든 u-러닝 시스템은 사용자들의 적극적인 참여를 끌어내는 시스템이다. 지금부터 이들 시스템에 대해 자세히 소개한다.

4.1 Moodle

Moodle(Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment)[7]은 사용자 편의성과 유연성을 극대화한 모듈화 구조로서, 학습자 중심 코스 관리, 교수가 교수 과정을 개설 운영 할 수 있는 학습관리 시스템이다. Moodle에서는 표 4에서 보는 것과 같이 관리자, 강좌 생성자, 선생님, 편집권한이 없는 교수자, 학생, 손님 계정의 6가지 역할을 Moodle의 마스터가 역할 부여를 할 수 있는 시스템이다.

표 4. Moodle의 권한

역할들	설명
관리자	관리자들은 사이트의 모든 강좌에서 어떤 작업이라도 할 수 있습니다.
강좌 생성자	강좌 생성자는 새로운 과정을 개설하여 가르칠 수 있습니다.
선생님	강좌 안에서 교수자는 학생의 등급을 매기거나 활동을 바꾸는 등 거의 모든 일을 할 수 있습니다.
편집권한이 없는 교수자	편집권한을 가지지 못한 교수자는 강좌에서 평가를 하거나 가르칠 수는 있지만 활동을 고지기는 못합니다.
학생	일반적으로 강좌 안에서 학생들의 활동은 제한을 받습니다.
손님 계정	어디에서건 손님 계정으로든 내용을 입력하지 못하는 등, 최소의 권한을 가집니다.

Moodle은 약 78개의 언어팩을 지원하며, 관리자가 언어팩을 설치하면, 사용자가 언어팩을 선택하여 사용할 수 있다. 서버에 Moodle을 하나만 설치하고도 약 78개의 언어를 사용자가 선택하여 사용할 수 있기 때문에 국제화 및 지역화에 강력한 시스템이다. 그림 3-5에서 보는 것과 같이 약 430여개의 module과 plugin을 지원하는데, Moodle의 기능들에는 PC 카메라를 이용해 화상회의가 가능한 dimdim 모듈(그림 3 참조), 세컨드라이프와 연동이 가능한 Sloodle 모듈(그림 4 참조), 사이트 내에서 정보 공유를 위한 위키 모듈, 다음 절에서 소개할 학습 활동 관리 시스템인 LAMS와 연동이 가능한 LAMS 모듈, 다이나믹하게 퀴즈와 보고서를 연동하는 Hotpot 모듈, 파일 업로드를 할 수 있는 자료 모듈, 대화방 모듈, 설문조사 모듈 등이 있다. Moodle은 2.0 버전까지 나와 있으며, 계속해서 사용자들의 모임을 통하여 업그레이드되고 있다 [7-11, 32].



▶▶ 그림 3. dimdim



▶▶ 그림 4. Sloodle

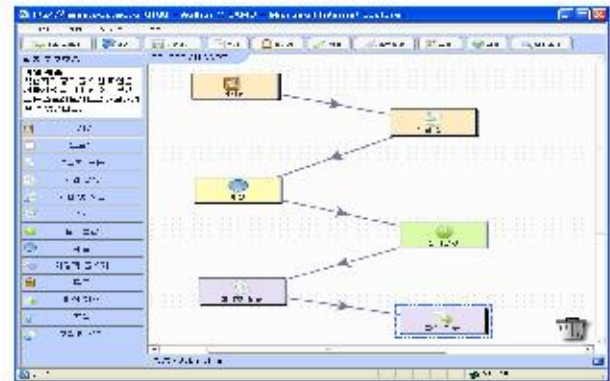


▶▶ 그림 5. Moodle의 module and plugin

4.2 LAMS

LAMS(The Learning Activity Management System)[8]은 온라인상에서 학습 활동을 설계하고 관리하기 위한 학습활동관리시스템이다. 클릭하여 메뉴를 생성하여 텍스트로 입력을 하는 Moodle 방식과는 달리 LAMS에서 학습 과정 생성은 마우스로 Drag & Drop을 통하여 쉽게 구성할 수 있다. 이 작업 흐름 모델은 콘텐츠들만을 기반으로 하는 Moodle등 다른 학습활동관리시스템과 구별되는

순차적인 학습 환경을 제공해주는 LAMS만의 특징이다. 순차적인 학습관리 시스템의 장점은 교수자가 설계한 대로 학습자가 학습할 수 있는데, 순차학습을 제공하므로 학습자가 학습 도중 방향을 잃어버려 학습 중단이 되지 않는것을 의미한다. LAMS는 교수자와 학습자의 상호작용을 할 수 있는 환경을 제공해 주고, 온라인 협동학습을 할 수 있는 활동을 디자인하고, 처리 및 전달하는 것을 제공하는 혁신적인 소프트웨어 프로그램이다. LAMS는 Moodle과 같이 오픈 소스로서 사용자들에 의해 약 17여 개의 언어를 지원하고, 여러 다른 학습 활동 시스템과 통합되어 사용될 수 있다. LAMS는 기본적인 학습 활동 뿐만 아니라 두 개 이상의 학습 활동을 혼용한 학습활동을 제공한다. 교수는 파일 제출, 채팅, 게시판, Q&A, 포럼, 시험, Q&A/포럼, 자료추가/공유, 채팅/필기 등과 같은 학습 활동을 이용하여 학습 활동의 순서를 생성하여 학습자에게 학습 과정을 제공한다.



▶▶ 그림 6. LAMS의 학습활동 작성 인터페이스[8]

4.3 디지털 교과서(Digital TextBook)

디지털교과서는 서책으로 된 교과서를 동영상, 소리, 이미지, 애니메이션, 3D등 멀티미디어 자료로 디지털화 하여 컴퓨터, PDA등 전자매체의 정보기기로 이용할 수 있는 교과서를 말한다. 디지털교과서는 기존 서책형 교과서의 내용과 참고서, 문제집, 사전, 동영상, 이미지, 소리, 애니메이션 등 방대한 학습 자료를 포함한다. 디지털교과서의 개념은 많은 학자들에 의하여 포괄적인 디지털 학습 교재로 정의되고 있으며, 표 6에서 보는 것과 같이 디지털 교과서의 개념은 학자마다 다르다. 이처럼 디지털교과서의 개념적 정의를 명확히 내리는게 힘들지만, 기존 교과서의 기본기능을 뛰어넘어 교수학습을 촉진하며 지원,

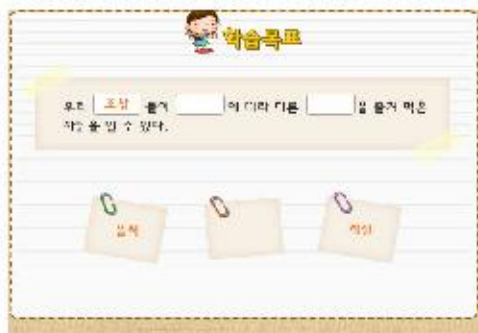
관리하는 기능을 하게 되며 학습자가 스스로 학습활동에 참여해 새로운 지식을 생성하고 확장할 수 있도록 ICT 기술이 결합된 교과서라고 정의 내릴 수 있다[3,4,12-14].

한국교육학술정보원[14]에서 개발되고 있는 디지털교과서를 중심으로 디지털교과서의 기능은 크게 3가지로 기능으로 구분이 가능한데, 자원 관리 기능, 상호 작용 기능 등은 기본 기능으로, 교수학습 기능은 교수 기능으로, 학습 관리 기능, 학습 보조 기능은 학습 지원 기능으로 구분할 수 있다.

디지털교과서에서 그림 7은 플래시를 이용하여 학습목표를 제시한 그림이다. 플래시 기능은 사용하여 기존의 서책형 교과서와는 달리 상세한 내용과 설명, 이미지, 동영상등을 제시하기 때문에 상호작용을 극대화 할 수 있다. 그림 8은 지도에 색상을 입히는 과정과 지도를 이용하여 가상체험을 할 수 있는 기능인데 기존 서책형교과서와는 다르게 시각적인 부분에서 큰 장점이다. 그림 9는 상호작용 측면에서 교수자와 학습자가 서로의 의도를 잘 파악할 수 있는 장점이 있다.

표 5. LAMS 도구 기능

게시판	이미지나 다른 미디어물의 외부 자원을 포함한 HTML 콘텐츠를 보여주기 위한 도구
노드록	게시판과 동일
선다형질문	선다형 OX질문들을 자동재정 질문 생성하기, 피드백과 정수를 들 수 있음
자원공유	다른 사람과 자원 공유
자원 및 포럼	공유자원 및 포럼
조사	조사만들기 도구
질의응답	학습자가 답을 하고 난 후 모든 학습자의 답을 대조해 볼 수 있음
채팅	채팅도구
채팅과 글쓰기	채팅과 글쓰기
주표	주표형식 적용
파일제출	학습자의 평가를 위한 파일 제출
포럼	온라인 토론 도구(비동기)
포럼과 쓰기	토론과 쓰기



▶▶ 그림 7. 플래시 기능 [12]

표 6. 디지털교과서의 개념표 [3, 35, 36]

출처	디지털교과서의 개념
곽명선, 장숙희, 김성근 (1997)	기존의 인쇄물도 록 교과서, 컴퓨터 보조학습(CAI), 교육용 멀티미디어, 멀티미디어 자료, 평가통합, 학습자 관리 프로그램(CMI) 등의 모든 기능들을 포함하는 중재적인 교수·학습 도구
이준량 (2000)	학교 또는 가정에서 교육을 위하여 사용되는 학생용의 주된 교재로서, 컴퓨터를 기반으로 활용될 수 있도록 디지털화한 형태의 도서
Texas Education Agency (2000)	학습자에게 정보를 제공하기 위한 컴퓨터 소프트웨어, 상호작용 비디오디스크, 자기 매체 CD를, 컴퓨터 코스웨어, 온라인 서비스, 디지털 매체 또는 여타의 정보 전달 매체와 디지털 매체에 의한 학습 과정에 대한 지원
손병길 외(2004)	시, 공간에 구애받지 않고 교육 서비스를 제공하기 위해 학교 또는 가정에서 모두 사용될 수 있는 멀티미디어 형태의 학습교재로서, 기존의 교과서에 비해 다양하고 풍부한 자원과 기능을 동원하여 학습자와의 상호작용이 가능하여 학습자의 특성과 능력 수준에 맞추어 학습할 수 있도록 만든 전자도서
변호승 외(2005)	기존 서책형 교과서를 전자화하여, 서적이 가지는 장점과 아울러 검색·내비게이션 등의 추가적인 기능, 그리고 애니메이션·3D 등 멀티미디어 학습기능을 구비하여 편리성과 학습효과성을 극대화한 디지털 학습교재



▶▶ 그림 8. 그리기 기능과 가상 TOUR 기능 [12]

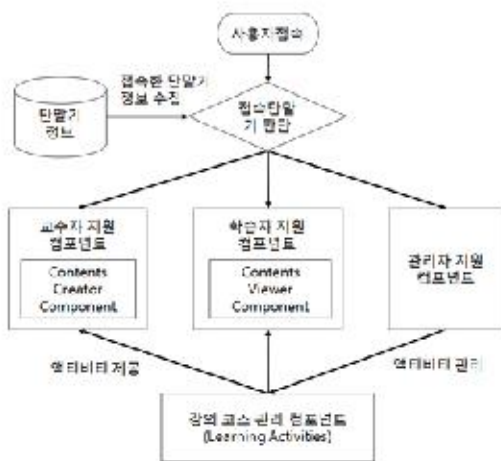


▶▶ 그림 9. 토의·토론하기 기능 [12]

4.4 u-러닝 시스템

u-러닝 시스템은 LAMS에서 제공하는 학습활동 관리 모듈, UCC 기반 교수자 지원도구(Learning Contents Creator) 모듈, UCC기반 학습자 지원 도구(Learning Contents Viewer) 모듈, 웹 시스템 모듈, e-포트폴리오 모듈과 학습 추론 엔진 모듈로 구성된 웹 기반에서 동작하는 시스템이다. 기존의 시스템들은 접속 환경만을 제공하고 있기 때문에 유비쿼터스 환경에 적용하기 힘들다. 그러나 학습활동 중심의 UCC기반 u-러닝 시스템은 언제 어느 곳이나 다양한 단말기 PDA등을 통하여 쉽게 접속

할 수 있도록 기능과 포맷을 자동적으로 변경하여 제공한다. 모든 기능을 모듈단위로 제작하여 각각의 단말기 환경에 맞는 기능을 상속받아 조합하는 객체지향 환경을 제작하여 상황에 맞는 기능을 동적으로 생성할 수 있는 시스템으로, 이러한 시스템을 통해서 교수자 및 학습자가 학습 시스템을 효과적으로 이용 할 수 있도록 각 모듈을 설계하였다. 이들 모듈을 통합하여 사용자가 각 권한에 부합하는 핵심 모듈을 효율적으로 사용하도록 관리 시스템은 구성하였고, 박찬 등이 제시한 u-러닝 시스템은 사용자가 다양한 단말기를 통하여 접속을 하게 되면 단말기 정보를 수집하여 각 상황에 맞게 학습을 제공할 수 있도록 그림 10과 같이 설계되었다[23].



▶▶ 그림 10. u-러닝 시스템 구성도 [23]

u-러닝 관리 시스템의 기능은 회원 관리 기능, 카테고리 및 콘텐츠 관리 기능, 콘텐츠 생성 및 게시 기능, 코스 관리 기능 등이 있고, 이러한 기능은 다양한 단말기를 통하여 접속하는 교수자와 학습자를 지원하여 로그인을 관리하고, 과정목차를 관리하며, 학습자의 학습활동과 학습 결과를 기록한다. u-러닝 관리 시스템의 사용자는 다양한 접속 단말기를 통하여 관리 서버에 접속을 하게 되고, 관리 서버는 사용자가 어떠한 단말기로 접속을 하였는지 파악을 하여 각 단말기에 맞는 정보를 수집하게 된다. 이렇게 수집된 정보는 앞으로 사용자가 관리 서버에서 하게 되는 모든 학습 활동에 근간이 되어 관리 서버의 기능과 포맷을 동적으로 사용자 환경에 맞춰 자동적으로 변화하여 제공하게 된다. 특히, 사용자들은 제공된 u-러닝 관리 시스템을 통해 학습 활동 기반 교육용 콘텐츠를 제작할 수 있다. 그림 11의 화면이 u-러닝 시스템에서 교육용 콘

텐츠를 제작 등록하기 위한 과정을 보여주고 있다.



▶▶ 그림 11. u-러닝 시스템 콘텐츠 등록화면 [23]

5. e-러닝 발전방향

스트라베이스 보고 내용[33]에 따르면 e-러닝의 진화단계는 1994년부터 2007년까지 5세대로 볼 수 있다. 제 1세대는 1994년도 WEB(Web Page & Homepage)을 중심으로 한 Homernade System이다. 제 2세대는 1997년 LMS(Learning Management System)을 중심으로 한 Standard Packages이다. 제 3세대는 2002년도 MLE(Management Learning Environment)을 중심으로 한 Integrated Solutions이며, 제 4세대는 2004년 PLE(Personal Learning Environment)을 중심으로 한 Lifelong eportfolio이다. 제 5세대는 CWE(Collaborate Working Environment)을 중심으로 한 Web desktop & Applications 'Web 2.0'이다. 웹은 계속하여 발전하고 있으며, 웹 기반의 학습매체들도 다양하게 발전할 것이다. 교수자와 학습자는 다양한 학습매체를 요구하며, 새로운 방법들이 등장하고 배우며 발전해 나가고 있다.

일본 e-러닝 Consortium의 보고 내용[34]을 보면 학습 조직에서 개인화로, Push형에서 Pull형으로, 교수 주도형에서 학습자 주도형으로, 전문적인 강사에서 지식의 집합체로, 코스와 프로그램에서 학습 분자와 연결로, 지적재산에서 사회적 재산과 공유로, 특정 애플리케이션에서 Blog 등 웹서비스로, 높은 투자와 관리비용에서, 낮은 투자와 관리비용으로 이 모든 것은 기존 e-러닝에서 Web 2.0의 특성을 반영한 변화라 볼 수 있다. 따라서 폐쇄적인 성격에서 공유와 오픈을 바탕으로 한 개방적 시스템을 제공하는 추세에 따라 다양한 모델의 e-러닝 시스템과 서

비스가 출현하고 있는 추세이다.

이러한 변화에 따른 e-러닝 서비스 특징을 살펴보면 다음과 같다. Push 형태에서 Pull 형태로의 변화는 교수자와 학습자간의 제약을 없애 자유로운 커뮤니티로 활용할 수 있게 하고, 아이팟(iPod)과 방송(Broadcasting)을 결합한 멀티미디어 형태로 뉴스 등 각종 콘텐츠를 제공하는 팟캐스팅(Podcasting)를 이용하여 휴대성이 용이하게 만들 수 있도록 한다. 이들 특징을 갖는 e-러닝 시스템에서는 P2P를 통해 다양한 멀티미디어와 자료를 공유하며 활용할 수 있으며, 1인 미디어와 커뮤니티 정보공유를 의미하는 소셜 네트워킹(Social Networking)을 이용하여 사용자의 참여를 적극 활용하도록 하고 있다. 결국 이들 특징은 웹 플랫폼을 이용한 웹 2.0의 기술 요소들 적용하고 있어, 이들 특징을 반영한 e-러닝은 기존의 e-러닝 학습보다 이해하기 쉽고 다양하게 학습을 접할 수 있다. 다시 말해 이러한 시스템에서는 교수자와 학습자가 서로 구애받지 않고 다양한 적극적인 활동을 기대할 수 있고, 기존의 학습들보다 무로나 저렴한 비용으로 이용 가능하며, 멀티미디어 콘텐츠의 생성과 수정, 활용 등이 쉬우며, 교수자와 학습자들이 자기주도학습 교육을 기대하며 높은 교육 효과를 기대할 수 있다.

6. 결론

교육시장에서 e-러닝은 많은 부분을 차지하고 있고, 앞으로도 e-러닝의 교육시장의 가치는 더욱 확대될 것이다. 이런 e-러닝 시장에서 미래에는 Push형태의 일방적인 수동적 학습보다는 다양한 전자매체를 활용한 멀티미디어 학습자료를 활용하여 시간적, 장소적인 제약을 받지 않고, 능동적인 참여형 형태의 교육이 학습환경의 대부분을 이룰 것으로 예상된다.

현재 e-러닝 교육은 학생관리가 전통적인 교육방식보다 정확성이 떨어지며, 웹2.0의 다양한 기술요소들을 적극 활용하지 못하며, 교수자의 일방적인 교육이 대부분이다. [22] e-러닝 시스템인 Moodle과 LAMS같은 경우는 다양한 모듈과 플러그인을 활용하여 학습자에게 다양한 학습방법을 제공하고 있지만, 교수자로 등록된 사용자만이 학습자에게 학습을 제공하여 줄 수 있고, 컴퓨터에서만 학습이 가능하다.

반면 UCC, RSS, 등 웹2.0의 기술요소들을 적용한 u-러

닝 시스템 같은 경우 교수자와 학습자에 제한 없이 교수자가 학습자가 될 수 있으며, 학습자가 교수자가 될 수 있고, PDA 등 단말기에서 호환이 가능하여 이동하면서도 학습을 할 수 있다. 앞으로 계속 발전하고 있는 교육시장에서 웹2.0을 활용한 e-러닝 2.0과 유비쿼터스 환경인 u-러닝의 다양한 활용과 학습자의 적극적인 참여를 기대하고 있다.

e-러닝 학습환경 제공이 긍정적 효과만 기대되는 것이 아니라 부정적인 측면도 있다. 교수자와 학습자가 직접적인 대면 없이 학습이 이루어 지기 때문에, 학습자가 수업 듣고 있는지를 알 수 없고, 학습자의 적극적인 참여도가 떨어지며, 교수자는 학습자가 학습내용을 제대로 이해하였는지 즉각적인 피드백이 이루어지지 못한다. 화상관련기술을 이용하거나 세컨드라이프 같은 가상세계 프로그램은 활용하여 학습의 참여도와 활용도를 높여야 한다. 급변하는 시장에 맞추어 기술적인 면에서 웹2.0을 활용한 e-러닝과 u-러닝의 다양한 학습방법을 통하여 교육에 관련된 향후 연구들이 교육학적으로 진화하고 있는 시장에서 장기적이고 지속적인 관리와 연구가 필요하다.

감사의 글

본 연구는 교육과학기술부와 한국산업재단의 지역혁신인력양성사업의 지원을 받아 수행된 연구결과임

참고문헌

- [1] 유인출, e-Learning 시장 동향과 전망, 이비즈그룹 Business Consulting Team, 2000
- [2] e-Learning 2.0의 등장과 시장에 미치는 파장, 한국소프트웨어진흥원(KIPA) SW 산업동향 2007년 9월
- [3] 변호승, 전자교과서 개발을 위한 개념 재정립기능을 중심으로, 한국교육학술정보원, 2005
- [4] 연꽃님 U-Learning 환경에서의 디지털교과서 효과성 측정, 2007
- [5] 이러닝산업발전위원회, 이러닝산업의 발전 및 활성화를 위한 기본계획(2006~2010), 2005년 112월
- [6] 산업자원부, 성균관대학교 신학협력당, 차세대 이러닝 기술 동향 및 개발 전략 연구 -최종보고서-, 2007년 9월
- [7] Moodle, A free, Open Source Course Management System for Online Learning, <http://moodle.org/>
- [8] 학습 활동 중심의 UCC 기반 u-러닝 시스템 개발 보고서, 교육과학기술부 한국산업기술재단, 2008

- [9] 백영태, 이세훈, SCORM 지원 공개 소프트웨어 학습 관리 시스템, 韓國 컴퓨터情報學會 2006 하계학술발표논문집&학회지 第4卷 제호, 2006.6 pp 185-196, 2006
- [10] 백영태, 이세훈, 공개 소프트웨어 기반 e-Learning 시스템 개발, 한국콘텐츠학회지논문지 제5권 제1호 2005.2, pp 9-17, 2006
- [11] 김성률, Moodle Installation & Menu PPT, 교육대학원 정보컴퓨터전공, 2007
- [12] 박찬석, 박찬, 유민선, 김성률, 유관희, 웹기반협력학습 모형 기반 디지털 교과서 기능연구, 한국컴퓨터교육학회, 한국정보교육학회 공동 하계학술대회, 2008
- [13] 유관희, 유재수, 이석재, 디지털교과서 표준화 현황, 정보과학회지 제26권 제6호, pp.53-61, 2008
- [14] 정의석, 디지털교과서 현황 및 발전 방향, 주간기술동향 통권 1347호, 2008
- [15] LAMS, The Learning Activity Management System, <http://lamsfoundation.org/>
- [16] 고범석, 조용상, 해외 e-러닝 표준화 동향 분석, 2005
- [17] 한국교육학술정보원, e-러닝 세계화 발전 방안-주요 이슈 및 전망, 2006
- [18] 한국교육학술정보원, e-러닝 세계화 정책 동향 및 사례-시사점 및 추진전략, 2006
- [19] 류영달, 한국정보사회진흥원 u-기획팀, 유비쿼터스 사회에서의 u-Learning 전망과 과제 유비쿼터스 사회연구시리즈 제24호, 2006
- [20] 한국소프트웨어진흥원(KIPA), 일본 e-Learning 시장 분석, 2007
- [21] 이창환, e-러닝 기술 개발 한국과학기술정보연구원(KIST), 기술정보분석실
- [22] 차승화, 첨단 IT와 교육의 만남 u-러닝, 한국소프트웨어진흥원 정책연구센터 2008년 0월호 pp.86-91, 2008
- [23] 박찬 외, 학습활동 중심의 컨포넌트 기반 u-러닝 허브 사이트 설계 및 구현, 2008
- [24] 이승욱, 김진호, 문경애, 이라닝(e-Learning) 기술 동향 : Towards 2nd Generation Service, ITFIND 주간기술동향 제172호, 2007
- [25] 박종선, 한태인, 고범석, 김용, 조용상, 해외 e-러닝 표준화 동향 분석 KERIS, 2005
- [26] 차세대 10대 성장 동력, 산업정보합동보고회, 2003
- [27] 2006 이라닝산업실태조사, 산업자원부 한국전자거래진흥원, 2007년 4월
- [28] 이라닝백서, 한국전자거래진흥원, 2007
- [29] IDC, 2006; GIA, 2006; ALIC, 2006; iResearch, 2006
- [30] SCORM 2004 (3rd Edition)
<http://www.adlnet.gov/News/articles/index.aspx?ID=508>
- [31] EIU, Economist Intelligence Unit, 2003
- [32] SLOODLE, Simulation Linked Object Oriented Dynamic

- Learning Environment, <http://www.sloodle.org/>
- [33] 이라닝, 웹 2.0 기술의 날개를 달고 진화하다 스트라베이스 (<http://www.strabase.com/>), 2008
- [34] e-Learning Symposium, e-Learning Consortium, Japan, 2007
- [35] 곽병선, 강숙희, 김성은, 전자교과서 개발 방안 연구, 한국 교과서 연구소, 1997
- [36] 한국교육학술정보원, 디지털교과서 개발 연구, 2007
- [37] Web 2.0, <http://www.web2con.com/>
- [38] What Is Web 2.0, Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software, <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-2.0.html>
- [39] MIT Media Lab, <http://www.media.mit.edu/>
- [40] Smart Kindergarten
<http://nesl.ee.ucla.edu/projects/smartkg/>

저자 소개

● 이혜진(Hye-Jin LEE)

준희원



- 2008년 2월 : 한국교육개발원 멀티미디어학사 (공학사)
- 2008년 3월 ~ 현재 : 충북대학교 컴퓨터교육과 석사과정
- <관심분야> : 컴퓨터 그래픽스, 유러닝, 이라닝, LAMS, e-포트폴리오

● 박찬(Chan Park)

정희원



- 2008년 2월 : 충북대학교 컴퓨터교육과 (공학사)
- 2007년 2월 : 충북대학교 컴퓨터교육과 (교육학석사)
- 2006년 3월 ~ 현재 : 충북대학교 정보산업공학과 박사과정

<관심분야> : LMS, LCMS, 이라닝, 유러닝, 멀티미디어, 컴퓨터 그래픽스

● 유관희(Kwan-Hee Yoo)

정희원



- 1985년 2월 : 전북대학교 전산통계학과 (이학사)
- 1987년 2월 : 한국과학기술원 전산학과 (공학학사)
- 1995년 2월 : 한국과학기술원 전산학과 (공학박사)
- 1988년 1월 ~ 1997년 8월 : 데이콤선임연구원

• 1997년 9월 ~ 현재 : 충북대학교 컴퓨터교육학과 및 정보산업공학과 교수

<관심분야> : 컴퓨터그래픽스, 인공치아모델링, 3차원게임, 교육용콘텐츠