

전문대학 u-러닝모델 개발을 위한 핵심 고려요소에 대한 고찰*

박종만** · 엄태원*** · 길상철****

Core Factor In u-Learning Model Design For Junior College*

Jong-man Park** · Tai-won Ohm*** · Sang-Cheol Kil****

■ Abstract ■

Recently building up of u-learning oriented teaching and learning system has been expanded rapidly, However domestic junior college's challenging for adapting it might be slower than other educational body's doing, and in that result it might be paid more or be taken longer time to improve their old system effectively. Now, it is very time for them to develop and implement u-learning oriented teaching and learning system quickly. This paper offers and draws the core factors to design ubiquitous teaching and learning model systematically through investigation of worldwide recent technology and R&D, patent, service and standardization tendency related with u-learnig modeling.

Keyword : u-Learning, u-Learning Modeling Factor, Technology and R&D, Standardization, Patents for u-Learning Oriented Teaching and Learning System

논문투고일 : 2011년 01월 18일 논문수정완료일 : 2011년 03월 01일 논문게재확정일 : 2011년 03월 10일

* 본 연구는 2010년 KISTI ReSEAT Program의 '대학공동연구과제'로 수행되었음.

** 한국과학기술정보연구원, 교신저자

*** 유한대학교

**** 한국과학기술정보연구원

1. 서 론

한국의 교육정보화는 종래 컴퓨터 보조수업 및 학습, 인터넷 및 정보통신 기술 활용교육, 사이버 학습교재 및 학습으로부터 e-러닝(electronic learning)을 기반으로 모바일기기의 활성화에 의한 m-러닝(mobile learning)과 유비쿼터스 특성구현에 의한 u-러닝(ubiquitous learning)으로 진화해가고 있다. 최근 스마트폰과 태블릿 PC, 무선네트워크 등의 융·복합적 기술은 학습, 교육, 생활공간에서 기존의 교수-학습 패러다임에 대한 변화를 가속화시켜가고 있다.

이러한 변화 속에서 융 복합적 교육서비스의 유형은 기존의 콘텐츠 제작표준인 SCORM(Sharable contents Object reference model)을 기반으로 한 학습관리 시스템(LMS : Learning Management System)와 학습콘텐츠관리 시스템(LCMS : Learning Contents Management System)[26]에 의한 교육 및 지식 정보 공유 및 지원체계의 구현중심에서, Web 2.0/3.0기반의 서비스기술, 디지털 학습매체 및 도구, 혼합 현실적 콘텐츠를 고려하는 미래지향적 교수-학습체계 중심의 설계와 가용자원을 효율적으로 구현해 가는 형태로 변화해 가고 있다. 이는 서비스 인프라의 고도화와 경제성을 함께 추구해가는 경향으로 판단된다. 미국의 11개 대학에서 코스 재설계 후의 비용절감효과가 재설계 이전 대비 평균 39% 정도 개선되었다는 결과자료[5]는 e/m/u-러닝 구현의 목표를 시사해 주고 있다.

그러나 일부 국내대학에서의 u-러닝의 구현노력은 학습 환경 및 특성과 구현기술 진화에 따른 선행연구나 콘텐츠가 부족하고, 통합적 u-러닝 참조 및 운영 모델에 대한 전략 및 실무적 추진방안이 부족하여 개선을 위한 관련 연구가 절실한 시점이다. 이에 u-러닝 관련정보의 조사 분석을 토대로, 대학중심의 미래지향 교수-학습모델 개발에 대한 전략적 핵심 설계요소를 도출하고 방향성을 제시하며, 모델개발 시 필수적인 고려 요소를 제안한다. 논문은 제 1장 서론, 제 2장 u-러닝 개요, 제 3장

u-러닝 기술 및 서비스 동향, 제 4장 u-러닝 모델링 고려요소, 제 5장 결론 및 제언으로 구성한다.

2. u-러닝 개요

2.1 e-러닝 현황

u-러닝 미래모델 개발구성요소의 검토를 위해 e-러닝 산업실태조사[14]의 통계자료를 분석해 보면, <표 1>에서 보듯이 정규교육기관의 e-러닝 도입 율은 초중고 및 대학이 80%대이며 전문대는 60%대로 상대적으로 타교육기관보다 낮다. e-러닝 운영과정 수는 4년제 78.6개, 전문대 22.1개이며 이 중 이 러닝 단독 운영비율은 12.5%, 보조운영은 39.8%로 대부분 오프라인 강의 보조수단으로 이용하고 있다.

<표 1> 정규교육기관의 e-러닝 도입율(%)

년도	2007	2008	2009	증감률
초등	81.7	83.5	88.0	4.5
중학	74.0	76.6	78.0	1.4
인문고	65.6	67.8	68.7	0.9
전문대	51.6	57.6	62.0	4.4
4년제	74.9	77.5	78.0	0.5

e-러닝 운영상의 개선과제는 운영전담인력 부재 56%, 교육효과 측정도구 부재 35%, 초기 도입 적용 비용 부담 30%, 낮은 비용대비 효과 28.6%로 나타나 운영 전문 인력의 양성이 시급함을 알 수 있다. e-러닝 도입 전문대와 4년제 대학의 이 러닝 확대를 위한 니즈는 교육예산지원, 전문 인력양성, 교육정보 파악 편의성에 대한 지원, e-러닝 수료 학점화, 콘텐츠개발 홍보, e-러닝 도구의 지원필요순이다.

e-러닝 비 도입 기관들의 신규 도입 시 요구사항은 다양한 콘텐츠 제공 및 활용지원 71.9%, 학습관리 시스템(LMS)과 저작도구 및 솔루션도입지원 46.7% 순이다. 이와 달리 전문대의 경우 학습관

리시스템(LMS)과 저작도구 및 솔루션도입 지원요구가 70.1%로 높게 나타났음은 일단 콘텐츠보다 관리시스템의 개발과 적용을 우선시 한다고 보여진다.

e-러닝 확대를 위한 정책에서 전문대는 4년제와 달리 교육예산지원에 대한 요구도가 우선적이고, e-러닝 비 도입 전문대에서 2011년 이후 e/u-러닝을 준비하는데 있어 자체적용모델의 개발예정 비중이 높음에 대한 현상은 정밀히 분석 지원되어야 한다고 본다. 일반적으로 e/m/u-러닝 구현 의지는 있되 학교재정이 부족하다는 의미로 해석된다. 그러나 대학에 따라 선 시스템 적용과 후 콘텐츠개발 전략으로 LMS 같은 상용화시스템의 도입 적용을 자체구축모델이라 하는 협의적 경우와, e/m/u-러닝 적용을 전제로한 러닝시스템 구축이전에 대학자체의 정보화관련 기본프레임 확장이나 교육혁신의 전개까지 포함하는 광의적 경우가 있다.

e-러닝 이용 상의 개선요소 조사(2009)결과 학습 집중력 저하 46.3%, 질문불편 45.3%, 오프라인 대비 대체교육 효과 낮음 22.1%순 등으로 나타나, 학습자의 동기유발을 위한 커뮤니케이션 기능보완과 집중도 및 흥미를 유발시킬 수 있는 콘텐츠 개발이 시급한 것으로 평가되었다.

상기와 같은 e-러닝 현황분석과 기반시스템 및 연구결과 문헌을 통해 전문대학의 u-러닝시스템으로의 확장 및 발전에 대한 배경인식과 개발의 방향성을 확인한다.

2.2 U-러닝 개념과 동향

u-러닝에 대한 개념은 유비쿼터스 생활환경 속의 시공간에 구애받지 않는 지능적 학습 환경에서 상호 협력적이고 다 방향적인 맞춤형 학습에 의한 보편화된 러닝형태로 요약 가능하며, 다양한 정의[11]가 있다. u-러닝은 매체나 단말중심의 인식보다 기술과 환경의 천이에 의한 이동성, 휴대성, 즉시성, 개인성, 접근성, 확장성, 신속성을 확보해 가며 물리적, 시간적, 공간적 제약을 뛰어넘는 포괄적 학

습형태로 볼 수 있다.

학습형태는 기존의 e-러닝을 기반으로 휴대형기의 이동성과 네트워크, IPTV 미디어, 태블릿PC, 스마트폰, 로봇의 멀티기능 등의 단일 또는 통합 기술의 강조형태에 따라 m-러닝, t-러닝, r-러닝 등으로 분류되기도 한다. 본 연구에서는 무선인터넷과 웹, IP 미디어, 스마트폰과 증강/가상/혼합현실(AR/VR/MR)기술 등의 미래지향 기술을 포괄하는 형태의 e/m-러닝을 u-러닝(e/m/u-러닝)으로 표기한다.

u-러닝의 발전과정에서 콘텐츠의 재사용성과 시스템간의 상호 운용성을 보장하기위한 LMS의 구현 및 콘텐츠제작의 표준안으로 SCORM 이 제안되었고 다수의 적용연구가 있어왔다[29], 최근 u-러닝시스템에 기존의 SCORM 기반체계의 기술변화를 적합 시키는데 있어, 기존의 LMS와 LCMS에 대한 무선 인터넷 지원환경과 지능형 단말기 지원 능력, 실시간 상호작용성에 대한 지원 능력, 개별 맞춤형 콘텐츠 제공능력, 다각적 평가 진행 및 관리 능력 등의 한계가 지적되었다. 이에 대한 해결책으로 LMS와 LCMS의 기본 기능 이외에 단말기별 특성에 맞는 콘텐츠 내용을 제공하는 Filtering 기능과 각 단말기의 환경에 맞게 출력물을 변환시키는 Rendering기능이 부가된 다양한 학습지원시스템(LSS : Learning Support system)들이 개발 상용화 되어 왔다. LSS의 핵심인 단말기와 통신기술의 발전과 함께 u-러닝시스템으로 발전하는 과정에서 유비쿼터스 학습지원 시스템(u-LSS)들도 제시되었다[12, 18, 23]. LMS와 SCORM 인스턴스간에 혹은, 서비스나 콘텐츠와 그제공자 사이에 API (Application Program Interface) 브로커[24]를 두어 U-러닝서비스 질을 높이려는 시도도 있었다.

2.3 U-러닝 배경기술

미래의 e-러닝 즉 u-러닝의 지원기술분야는 디지털 TV방송, 차세대통신망, 정보통신융합 등 기

반구조적인 기술 분야와 콘텐츠기술, 정보보호, IT 융합 등의 기술 분야가 있다[4]. 디지털TV/방송 기술은 IPTV와 모바일 IPTV 서비스, 멀티미디어 감성형 코덱기술, 차세대 DMB, 3DTV, 울트라 HD, 실감형 엔터테인먼트 서비스 기술 등으로 구성된다. 차세대 통신망은 광대역 망 서비스, IPv6 고도화, 기가비트 이더넷 전송, MOIP 패킷, 미래이더넷, WLAN, WMAN, 4G이동통신, USN, WPAN, WBAN, VLC 기술 등으로 구성된다.

콘텐츠기술은 차세대 웹, 디지털콘텐츠 SW, SOC, 개인선호 상황별 지능형 맞춤서비스 엔진, 상황기반의 맞춤형 서비스플랫폼, 개인능력별 학습자원 배분 참여형 플랫폼, 집단지성·협력학습 플랫폼, 지능형사이버 멘토, 감성·지능·체험·맞춤형 융합 콘텐츠, 오감 체험형 혼합현실 기술 등으로 구성된다. 정보보호 기술은 인증시스템, 핑거프린팅, 워터마킹, 포렌식 마킹, DRM 상호연동, URM 보호, UCC 저작권리, 콘텐츠재배포 방지 같은 차세대 DRM, 암호인증 및 권한관리, ID 및 개인정보보호, 네트워크 및 시스템 보안, 바이오인식 기술 등으로 구성된다.

정보통신융용기술은 시멘틱 웹, 모바일 RFID 및 이미지인식, 객체 간 통신, 클라우드 및 그린컴퓨팅, 트위터 식 개인 웹, 차세대 텔레메틱스, 차세대 BcN 식별체계, HCI 및 차세대 PC플랫폼 기술 등으로 구성된다. IT융합기술은 나노 SOC, 웨어러블 컴퓨팅 소재 및 공정, 지능형 에듀테인먼트 로봇, 휴대형 배터리 소재 및 공정, USN SW 플랫폼, 차세대 디스플레이 및 메모리 기술 등으로 구성된다.

U-러닝은 이같이 광범위한 지원기술을 배경으로 하며, U-러닝시스템의 실제 학습모델링을 위한 핵심요소기술은 맞춤형, 협력형, 실감형, 가상체험형, 시뮬레이션형 학습시스템에 대한 구현기술로 구성된다[22]. 맞춤형 학습시스템은 학습평가기술 및 학습자 중심의 적응형 학습지원기술을 활용하여 학습자의 능력과 학습특성을 파악하고 측정하며, 수준에 맞는 학습콘텐츠와 테스트를 제공 평가하

여 1대 1의 개인교사를 통한 학습효과가 가능하다, 협력형 학습시스템은 다자간 학습콘텐츠 교환기술을 활용 이기종 단말로 협력학습과 콘텐츠를 공유하여 집단지성 적용이 가능하다. 실감형 학습시스템은 렌더링엔진, 혼합현실 클라이언트, 콘텐츠저작도구로 구성되며, 렌더링엔진은 혼합현실 구현 함수를 갖고 있고 혼합현실 클라이언트는 마커인식기능과 콘텐츠뷰어 기능을 갖고 있다. 가상 체험형 학습시스템은 스크린과 빔 프로젝트, 전후방카메라로 구성되며 증강현실기술 구현을 위한 객체추출기능, 3D정보 인식기능과 가상현실 재현기능, 사용자 인터페이스 기능과 통신 네트워킹 기술이 사용된다. 시뮬레이션 학습시스템은 실세계 환경과 유사환경을 사이버환경으로 구현하고 실세계에서의 제한된 공간적 물리적 학습영역을 간접체험하게 하는 기술로 구성된다.

3. U-러닝 기술 및 서비스 동향

3.1 U-러닝 기술동향

3.1.1 오픈소스 플랫폼

이동통신 기술이 3G~4G로 진화하고 통신 인프라도 유비쿼터스 서비스를 위한 IP 기반의 광대역망으로 진화하여 감에 따라 서버 플랫폼이 다중접속과 대용량멀티미디어 서비스가 가능한 표준화된 개방형 통합플랫폼으로 진화하고 있다. 이에 기반하여 협력, 공유, 개방을 모토로 한 e-러닝의 오픈소스 플랫폼의 솔루션분야는 오픈소스 LMS의 활용, 콘텐츠분야에서는 OER(Open Education Resource)과 OCW(Open Course ware)의 활용, 서비스분야에서는 매쉬 업과 오픈 API의 활용이 확대되고 있다[20].

오픈소스 LMS로는 Moodle, Sakai, Atutor, dotLRN, Claroline, Sloodle 등이 있고 상용LMS는 Blackboard, WebCT 등이 있다. Moodle은 유럽 및 미국의 다수대학들에서 사용되며 전 세계 4만개 이상의 사이트에 설치되어 있다. 한국에서도 110개

이상의 사이트가 운영되고 있다. 160개 이상의 교육기관에서 사용되는 Sakai는 미국 인디애나 대학, 미시간 대학, MIT 대학, 스탠포드 대학 등에서 자체개발하여 사용하던 온라인 학습시스템을 공동으로 개발하기 위해 시작된 오픈소스 프로젝트이며 서비스호환설계에 이점이 있다.

교수 및 학습, 연구 자료 등의 다양한 콘텐츠 공유를 지원하는 OER과 OCW 관련 콘텐츠의 공개가 대학, 기관, 협의체등으로 확산되고 있다. 오픈 서비스는 오픈 API를 통하여 여러 가지 외부서비스들을 매쉬업 하고 연계시켜 무료호스팅을 가능하게 하는 다단계서비스를 제공한다. 이러한 다단계 서비스에 대한 연합인증체계 프로젝트도 국가별로 활발히 진행되고 있다.

종래 m-러닝을 위한 모바일 기기와 콘텐츠사이에서 SCORM API를 필요로 하여 다양한 적합시도들이 있었으나 웹브라우저와 모바일기기의 규격 및 기능조정 이유로 성공적이지 못했다. 최근 m-러닝을 위한 SCORM v1.2기반의 안드로이드 및 윈도우모바일 6.5, 심비안 S60 OS를 지원하는 단말플랫폼의 개발과 출시가 활발하다[30].

웹은 웹 2.0의 오픈소스에서 웹3.0의 시멘틱 웹, 웹 4.0의 유비쿼터스 웹으로 진화가 예상되며, 웹2.0 환경 하에서의 학습매체는 웹을 플랫폼으로 하여 콘텐츠 공유공간을 형성하고 블로그, UCC, SNS, Podcasting, RSS, Social Bookmaking, Wiki, 매쉬업, e-book, 교육용로봇 등 다양한 형태의 서비스를 제공한다. 블로그는 비디오블로그(Vlog)로 발전하여 RSS, ATO M, iPOD, PMP, iTV로의 접속이 가능하다. UCC는 모바일, IPTV 등 다양한 플랫폼으로 확대되고 있다. 국내의 콘텐츠 SNS 사이트로 싸이월드, 토씨, 티투데이, Playtalk, 텃폴, 특픽이 있으며 해외의 콘텐츠 SNS 사이트로 Myspace, Secondlife, Facebook, YouTube, Twitter 등이 있어 정보공유의 신경향을 형성하고 있다. Podcasting은 iTunes U를 통해 대학의 온라인 강의 콘텐츠를 무료제공하고 있으며 RSS 서비스를 하고 있다[7].

3.1.2 SCORM 지원체계

u-러닝으로 진화해가는 과정에서 학습관련 핵심 기술은 학습평가관리기술, 학습콘텐츠 저작기술, 학습지식 전달기술, 학습인터페이스 기술, 학습지원기기 분야 등이 있다[1]. 국내 경우 동 기술 분야에서 e-러닝 서비스시장 경쟁기술로 디지털콘텐츠, u-학습전용기기, 일반 휴대용기기 및 스마트폰, 태블릿 PC, IPTV, u-러닝 체험, 로봇, 3D, 증강 및 혼합현실관련 기술 등의 IT 융합기술을 활용한 연구개발이 진행 중이다. 국내 e-러닝사업자가 평가한 선진국 대비 국내기술수준은 콘텐츠 85.3점, 솔루션 84.2점, 서비스 85.7 등이며, 표준기술의 연구개발에도 불구하고 제품 및 서비스품질 인증, SCORM, 등 표준기술의 적용이 아직 제한적[14]이라는 판단도 있다.

SCORM은 국내외적으로 e/m-러닝시스템 적용의 기준이 되어왔으며 콘텐츠집합 모델(CAM)과 실행환경(RTE)으로 구성된다. u-러닝시스템에 SCORM을 적용하기 위해서는 연결성과 상호운용성을 가진 추가적 지원체제로서 학습객체 인터페이스환경인 RTE의 API Instance와 연동을 위한 API 브로커가 필요하다. u-러닝API 브로커를 SCORM과 LMS 사이에 위치시켜 기존의 LMS와 연결된 SCORM의 인터페이스구성을 변경하고 u-러닝에 맞는 재구성된 학습정보를 처리하도록 하는 지원체계의 연구개발이 활발하다.

3.1.3 상호운용성 표준

e-러닝 분야의 국제표준은 ISO/IEC JTC1 SC36 및 IMS GLC, ADL, IEEE의 LTSC, CEN 등에서 추진되어 왔으나 ISO/IEC JTC1 SC36 및 IMS GLC의 2개 표준 활동이 주도적이며 IMS GLC가 개발한 사실상의 민간표준 일부를 ISO/IEC에서 국제표준화 하기도 한다[25]. ISO/IEC JTC1 SC36은 주로 ITLET(정보, 교육, 훈련관련 정보기술)분야의 표준을 개발하였고 IMS GLC는 콘텐츠 패키징, QTI(평가의 상호 운영성), Common Cartridge(디지털 콘텐츠출판 및 공유표준), LTI(학습도구 상호운영

성), 접근성 등 20여개 표준화 프로젝트를 운영하고 있다. ISO/IEC JTC1 SC36은 이러닝 용어, 협력학습기술, 학습자정보, 메타데이터, 품질관리 등 17종의 ISO 표준을 제정하였으며 현재 7개의 WG에서 28건의 표준화 프로젝트가 진행 중이다. e-러닝관련 KS국가표준은 18종이 제정되었다[1].

과거 e-러닝 표준은 메타데이터 표준과 콘텐츠 전달 표준화 중심이었으나 최근에는 콘텐츠와 학습활동 및 학습도구의 연계 표준화, 다양한 콘텐츠 구성요소의 표준화가 특징적이다. 북미 및 유럽에서 확산되고 있는 대표적인 2개 표준은 IMS GLC의 Common Cartridge와 LTI 표준이며, 웹 2.0 기반의 개방형표준인 Common Cartridge는 미리 만들어진 콘텐츠의 온라인전달 방식에서 사용자 참여형 콘텐츠 구성방식으로 천이되고 있다. 이는 출판 콘텐츠, 교수개발 콘텐츠, 온라인 평가, 비동기식 온라인토론, 협력 및 튜터 형 상호작용 학습 도구, 접속인가 등의 기술적 측면의 중요성이 부각되고 있기 때문이다. Common Cartridge는 다양한 학습프로그램들을 포괄하는 상호 운영성 규격을 포함하여 다양한 콘텐츠의 개발 및 이식이 가능하다. 따라서 다른 플랫폼에서 사전 구성된 교수 콘텐츠의 적합이 가능하고 온라인토론 및 시험평가, 웹기반의 제3자 콘텐츠 접근 등을 허용하는 상호 운영성을 지원하는 표준이다.

학습도구의 상호운영성 표준은 주로 웹기반의 학습용 S/W를 지칭하는 학습도구와 플랫폼과의 연계성을 의미하며, 학습도구의 생산자와 소비자 사이의 정보흐름과 역할, 플랫폼의 프록시 도구를 규정하고 있다. 이는 종래 제 3자 학습도구운영을 위한 프록시도구의 물리적 통합에 대한 단점을 해결하기 위해 물리적인 통합 없이, 플랫폼에 임베디드 된 형태로 인스턴스와 인터페이스를 가상 설치하여 제 3자 도구를 실행시키는 형태이다. 기술적으로 학습활동의 이력추적과 평가데이터의 정확성을 위해 데이터수신의 연계성 강화가 필요하다.

IMS GLC의 학습설계(LD : learning Design)관련 표준은 학습과정에서 수업이나 세미나 등의 교

수자 지원형태의 학습경험에 초점을 두고 있다. LD는 학습설계 언어로서 상황에 맞는 학습방법 선택, 학습추천, 상호작용에 의한 학습 진행이 가능하고 다양한 학습표준과 연동이 가능하여 u-러닝구현을 위한 다양한 확장성을 갖고 있어 활용이 기대된다.

상호 운영성을 위해 u-러닝의 학습설계는 학습자정보화모델(LIP : Learner Information Package)을 적용할 수 있으며 이 규격은 학습자의 11개 분야 이력정보, 콘텐츠개발자 정보를 메타데이터 형태로 패키지화하고 활용할 수 있도록 제공한 규격이다. IMS RDCEO(Reusable Definition of Competency or Education Objective)는 학습자의 사전 지식이나 학습결과, 학습목표 정보를 이 기종 시스템 간에 상호 운영할 수 있도록 한 규격으로, 온라인과 분산학습 상황에서 참조 교환할 수 있는 유일 참조정보를 비 구조화 텍스트형태로 제공한다. 이종 어휘나 용어의 변환을 위한 규격으로는 OMA(Open Mobile Alliance)의 UAProf(User Agent Profile)가 대표적이다[21].

ADL(www.adlnet.gov)에서는 m-러닝을 위한 Pocket SCORM프로젝트를 진행하고 있으며 학습환경 변화를 고려하여 2009년 SCORM 2004 4th Edition Version 1.1.을 출시하였다. 개정표준은 1) MBCE(Manifest Basics Content Example), 2) BKME(Bookmarking Example), 3) PITE(Plug-In Technologies Content Example), 4) SECE (Sequencing Essentials Content Example), 5) DMCE (Data Model Content Example), 6) MSCE(Multiple Sequencing Content Example)의 6개 분야이며 MSCE는 다양한 교수법 및 교육학적 접근 방식 별로 각기 다른 실행순서 및 방법에 따라 콘텐츠의 시퀀싱을 구현하는 일반적 체계를 제공하여 교수학습모델의 준거를 제공한다.

국내 e-러닝분야의 기술수준과 서비스능력이 선진수준이라고 하나 표준화 인프라는 선진기술을 수용하는 단계이므로 ISO 및 민간표준화 대응체계와 표준화 추진 및 품질인증체계의 정비가 필요하다. 국내의 e-러닝 분야 KS제정 표준은 용어, 교

육정보메타데이터, 품질인증가이드 등 8종이며, 협력학습 모델 등 10종의 ISO 표준을 KS화 보급 중이다. 메타데이터에 관한 표준화 작업도 진행되어 왔다.

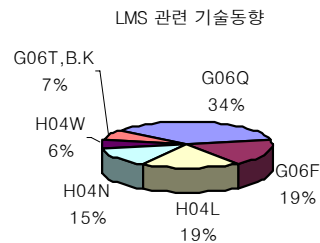
e-러닝을 위한 교육정보 메타데이터의 경우 IEEE LTSC의 LOM (Learning Object Meta data), SC36의 MLR(Metadata of Learning Resources), DC (Dubline Core)의 메타데이터, KEM(Korea Education Metadata) 등 많은 표준화 연구가 진행되어 왔으나 m-Learning 환경을 고려하였을 경우의 교육정보 메타데이터 연구는 미흡하다[17].

교수학습 관련 표준화는 과거 메타데이터와 SCORM 중심의 표준에서 Common Cartridge, QTI, LTI, LD, LIP, RDCEO, OMA 등과 같이 상호운용성 면에서 보다 고도화되고 맞춤화되어, 교육소비자의 참여를 확대할 수 있는 형태로 변화하고 있으며 대학 및 일반인의 교육정보화 사업에도 확대 적용되고 있는 추세이다. 전자책, 전자출판물과 IPTV의 교육현장 활용 등 정부의 정보화 정책 사업 지원을 위한 새로운 표준이 요구되면서 관련 산업간 연계를 통한 신규 표준의 연구·개발 노력이 매우 필요한 시점[4]이다.

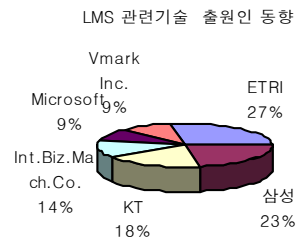
3.1.4 특허기술

한국특허기준으로 과거 10년 간(2010년 10월 기준)의 LMS 관련특허동향과 출원인 동향, u-러닝 관련 특허동향과 출원인 동향분석을 통해 파악된 u-러닝모형 설계관련 기술적 고려사항은 다음과 같다.

[그림 1]과 같이 조사된 54개 LMS 관련특허로 본 점유율은 SCORM 기반의 LMS 및 콘텐츠 지원 시스템 분야 34%, LMS 보안 및 지원기술 및 데이터처리 분야 각각 19% 등이었으며 IPTV 송수신 및 영상처리분야, 단절 없는 이동통신기술, 기록매체 및 증강현실 콘텐츠 기술로 천이가 시작되고 있다. [그림 2]의 LMS 관련기술 출원인 동향은 ETRI, 삼성, KT순이나 미국업체들의 실무적 기술 개발이 활발하다.



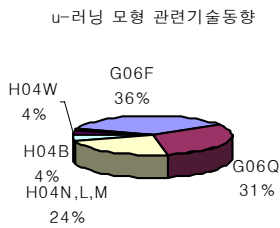
[그림 1] LMS 관련 기술점유율



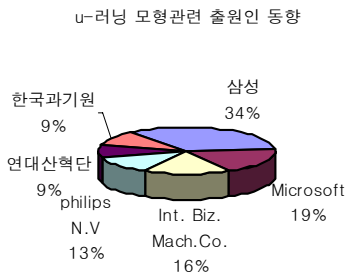
[그림 2] LMS 관련기술 출원인 동향

[그림 3]과 같이 조사된 70개 u-러닝모형 관련 점유율은 멀티미디어처리, 온톨로지 처리방법, 데이터처리 및 문서생성, 계정공유, 3D 포인팅, 사용자 인터페이스, 랭크 및 필터링을 통한 학습모델생성 관련 기술 분야인 G06F가 36%, e-러닝 API, 전송 및 로봇메시지 관리, 협력학습관리 및 학습정보 추적, 모바일장치 탐지, 콘텐츠 생성, 학습 환경관리, 원격과의 관련 기술 분야인 G06Q가 31%, 단말 디스플레이, 방송서비스, 개인트래킹, 콘텐츠검출, 영상분류 관련 기술 분야인 H04N, L, M이 24%, 네트워크 브리지, 상황인식 기술 분야인 H04W가 4%로 u-러닝의 중점기술 확인이 가능하다. [그림 4]의 u-러닝 출원인 동향은 삼성, 마이크로소프트, 인터내셔널비즈니스 머신즈, 필립스 NV순이며, 국내 대학 산학협력단들의 출원이 특징적이다. 종합적인 특허분석결과 LMS 관련 기술은 LMS 콘텐츠 및 지원시스템, 보안강화 등의 수준을 넘어 IP TV 송수신 및 영상처리분야, 단절 없는 이동통신

기술, 기록매체 및 증강현실 콘텐츠 기술 등으로 천이 하고 있으며, u-러닝 모형관련 기술은 m/t-러닝의 사용자인터페이스 강화, 맞춤형학습 모델링, 학습평가관리, 콘텐츠 생성, 협력 및 상황인식 학습 기술 등으로 발전하고 있는 것으로 판단된다.



[그림 3] u-러닝 모형관련 기술점유율



[그림 4] u-러닝 출원인 동향

3.2 U-러닝 서비스동향

3.2.1 국내 u-러닝 서비스

2001년 국내에서 9개 온라인대학이 출범하여 2010년 말 기준으로 19개의 사이버 대학이 있으며 이외에도 대부분의 4년제 대학 및 전문대학들이 블렌디드 e-러닝, m-러닝, u-러닝의 추진을 표방하고 있다. 또한 방송 및 통신업체, 학원, 콘텐츠제공업체 등도 m/t-러닝을 가속화 해가고 있다. 국내 대표적 이동통신사들은 기간망, 이동통신망, 무선인터넷 기술을 기반으로 이용한 모바일 교육인프라 구축, 멀티스크린 플랫폼의 다양한 디바이스와 표준, XML 방식의 교육시스템 플랫폼과 이동통신사

플랫폼 간의 연동 서비스, 저렴한 맞춤형 전용요금제를 제공하는 m-러닝 서비스 체계를 구축하고 서비스하고 있다[16].

국내의 22개 초중고에서 추진했던 u-러닝연구시범학교의 운영은 UMPC와 PDA에 의한 교수-학습 활동 및 효과성에 초점이 맞추어져 있었다[15]. 이들은 평생교육과 온라인교육을 기반으로 u-캠퍼스구축의 외형적 패턴을 먼저 시작한 국내 대학보다는 일부 콘텐츠의 시범사업을 먼저 시작한 것으로 보이나 u-러닝의 시스템적 구현보다는 개념의 시험과 시범수준에 머물렀다는 판단이다. 전문대학이나 4년제 대학 수준에서의 적용과 콘텐츠 생성 방식과는 거리가 있다고 보여진다.

세계적으로 OER과 OCW 서비스 확산과 관련하여 국내대학에서도 무료 온라인 강좌가 일부 운용되고 있다. 웹 2.0에 따른 학습도구를 이용하는 OCW 사이트, 가상캠퍼스 및 OCW 서비스, 학습자의 능동적 자율적 성취유도와 전문화를 추구하는 교육강화사업 이외에도 e/m/u-러닝의 도입준비 혹은 단계적 추진, 정보화전략의 범주에서 ERP로 접근하는 대학 등 다수대학이 u-러닝을 지향하는 프로젝트를 추진하고 있다. Keris의 OCW 서비스 사이트 KOCW(www.kocw.net)도 2007년 시작되었다. 그러나 콘텐츠에 대한 공동 활용은 아직 미흡한 편이다.

2010년 소수대학들이 국내외 동영상 강의를 서비스하기 시작했으며 전교생에게 아이폰을 무료지급하고 블랙보드 LMS 도입, 무선네트워크 구축, Learning Process개선을 통해 교수-학습방법의 혁신을 실행 중인 대학도 있다. KOCW도 대학공개강의 아이폰 어플을 출시하였다. 2010년 후반 모바일러닝 서비스를 실시하는 사이버대학들이 증가하고 있으며 이외 다수의 대학(전문대학포함)들이 u-러닝 지향 서비스와 m-러닝프로젝트를 진행 혹은 적용 중 이나 언어 및 소양 관련 강좌 이외의 전문 강좌는 아직 드문 편이다.

3.2.2 국외 u-러닝 서비스

국의 사이버대학은 유럽의 24개국 29개 대학 및

국립 기관으로 구성된 EADTU, 59개 프로그램을 운영하는 펜실바니아 주립대 월드캠퍼스, 73개 프로그램을 운영하는 일리노이대학의 글로벌캠퍼스 등이 있다[16].

대형 온라인대학인 미국 피닉스대학은 100개 학사과정, 200여개 러닝 센터에서 20만명의 등록학생과 1만 7천명의 교수가 강의를 열고 있다. MIT대학의 OCW(<http://ocw.mit.edu>)는 세계적으로 5천만 명이 등록하고 연간 7천 2백만 명이 방문하며 30개 이상의 학부에서 1900개(2009년 기준) 이상의 강좌가 업로드 되어 있다[2]. 이 강좌는 특별한 승인이나 가입절차 없이 누구나 강의 자료를 다운받아 자가 학습이 가능하다.

존스 홉킨스 대학도 무료 OCW를 제공하고 있다. 캘리포니아(어바인) 대학도 각국의 대학들과 유 무료 OCW를 공유하고 있으며 원격교육센터를 통해 교수설계자, 강의를, 학습관리자 등의 담당자가 체계적으로 학습을 관리하며 이수 후에 수료자격도 부여하고 있다. UC Berkeley에서는 대학이수과정과 유명강연자의 강의 두 가지 형태로 온라인 강의를 제공한다. 특히 방송형태로 강의를 제공하며 프로그램을 통해 MP3 파일형태의 오디오자료를 다운받을 수 있고 유명 강연자의 강의에 대해서도 동영상 및 텍스트 스크립트를 제공하고 있다. 영국의 OU(Open Univ.)도 온라인을 통한 원격교육을 하고 있으며 주로 튜토리얼 방식으로 전담 튜터를 배정하여 학습상황을 관리해주며 이수 후 개방학위를 준다[10].

국외의 대표적 OER과 OCW 조직으로 GLOBE(www.globe-info.org), 유럽연합의 ARIA DNE(www.ariadne-eu.org), 캐나다의 LORNET(www.lornet.ca), 일본의 NIME-Glad(<http://nime-glad.code.u-air.ac.jp>), 미국의 MIT OCW, 하버드, 예일, 프린스턴의 동영상강의 사이트인 Universities, Wikiversity, Academic Earth, Curriki, Internet2 등의 사이트, 세계적 컨소시엄인 OCW컨소시엄 등이 있다. Merlot이나 Wikipedia 등의 서비스도 있다. Open Coruse Ware(<http://www.ocwconsortium.org>)는 강의자료 공개 운동을 실천하고 있는 대학 및 고등교육 기관들이 구성한 컨소시엄이며, 현재 전 세계 200여개 대학 및 고등교육 기관이 가입되어 있다. 우리나라에서는 고려대와 경희대 등이 가입되어 있다.

웹 2.0 기술동향에 따른 학습도구 이용사례는 MIT의 OCW, 유튜브를 이용한 미국 스탠포드대학교수 등의 강의비디오, 미국 Global Scholar의 전자출판판을 이용한 실시간 대화형강의, 영국 Warwick 대학의 트랙백과 RSS에 의한 블로그 활성화, TeacherTube의 UCC 강좌와 댓글을 통한 수업활용, Twitter, Facebook을 이용한 대학도서관 서비스와 SNS 커뮤니티 형성, 하버드, 예일, 프린스턴, MIT 등 200여개 대학들의 가상플랫폼인 Secondlife 캠퍼스에서 가상세계의 아바타를 이용한 연구와 수업, 프린스턴 등 7개 대학의 학생들에게 아이폰 및 아이폰 터치용 온라인교재 e-book의 보급, 아이폰 및 아이폰 터치를 통해 무료다운이 가능한 Course Smart LLC의 대학교재 콘텐츠, 미국 듀크, 브라운, 인디애나, 콜로라도, 펜실바니아 주립 대학에서 레고사와 MIT가 공동 개발한 레고 마인드 스톼을 활용하는 수업[7] 등이 있다.

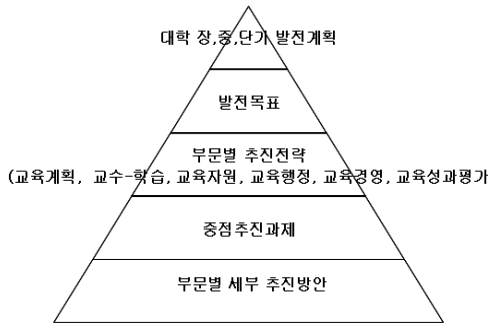
4. U-러닝 모델링 고려요소

4.1 모델링 프로세스

교수학습 모델링은 [그림 5]와 같이 관련조직의 상위전략 및 기술적 단계인 중·단기 발전계획으로부터 교육계획, 교수학습, 교육자원, 교육행정 및 경영, 교육성과평가 등의 각 영역별로 세부적인 발전목표, 추진전략, 중점추진과제에 따라 구체화 한다.

교수학습 모델링에 직접적 영향을 주는 교수학습부문의 추진전략은 상위전략 및 목표에 따라 다양해 질 수 있으나 콘텐츠와 교수학습의 질 향상과 경쟁우위적인 발전개념으로 요약할 수 있다. 추진방안은 주로 SCORM 표준을 기반으로 LMS 및

LCMS의 신규적용과 개선을 기조로 한 e/m/u-러닝환경의 최적화, 콘텐츠의 개발, 제작, 운영의 효율화, 교수학습 운영체계개선, 자기 주도적 학습지원 체계개선, 학습평가체계 개선 등으로 전개한다.



[그림 5] 교수학습 모델링 구조

교육자원부문의 추진전략은 U-캠퍼스 구축과 통합행정시스템 구축, 기존 정보인프라의 개선 및 보안강화가 대표적이며, 추진방안은 모바일 LMS 운영, 행정서비스통합 및 원격처리지동화, 서버 및 데이터베이스강화와 인프라확충, 방화벽 설치 및 보안체계 구축 등으로 전개한다.

교육성과평가부문의 추진전략은 교육서비스의 질 향상과 만족이 대표적이며, 추진방안은 강의평가체계, 학습도우미 및 상담체계, 협력학습체계, 학습 자가진단 및 평가체계, 자격증취득지원, 평생교육프로그램운영 등으로 전개한다. 모델링 프로세스는 러닝 추진주체의 교육 철학, 전략, 목적성에 따라 다양하게 설정할 수 있다.

종래 국내의 LMS는 폐쇄적인 단독 솔루션으로 여러 가지 서비스를 통합하여 제공할 수 있는 기능이 없었고 경쟁력이 없다[20]는 분석이 있다. Moodle과 Sakai같은 오픈소스를 사용하거나 이를 커스터마이징 하여 제공하는 것이 국내 개발자들의 낭비 요소를 줄이고 효율성 높은 결과물을 얻을 수 있다고 본다. 국내의 u-러닝 적용사례에서 보듯이 오픈플랫폼을 수용하는 형태로 e/m/u-러닝 시스템을 개발하는 경우 오픈소스 LMS를 도입 적용하는

것이 수익적이라 판단된다. 다양한 분야의 솔루션을 복합 연계하여 활용하기 위해 복합지식 기반의 e/m/u-러닝 프레임워크의 개발과 인증체계 도입이 필수적이다 .

4.2 모델유형 및 특성화요소

4.2.1 모델 유형

교수학습 모델은 광의의 교수학습방법을 포함하며 협의로는 수업의 절차와 단계를 의미한다. 수업 설계 시 온라인과 오프라인 형태의 배합과 콘텐츠의 연결성, 자기 주도적 학습특성을 유도하는 체계이어야 한다. 획일적 튜터링 형식의 콘텐츠를 지양하고 시나리오나 스토리텔링에 의한 학습, 수준별 문제해결중심 학습, 사례기반 학습, 상호협동형 학습 등 다양한 맞춤형 형태로 온라인의 상호운용성이 확대된 체계이어야 한다. 교수학습 전개 형태에 따른 다양한 모델들은 행동, 이론, 구성주의 등의 이론과 문제기반학습(PBL), 사례기반학습(CBL), 목적기반시나리오(GBS) 모형 등을 기반으로 개발 [6]되므로 뚜렷한 목적성과 우선순위에 따라 구성되어야 한다.

4.2.2 특성화 요소

u-러닝 교수학습 모델 개발을 위한 환경 및 활동 [4]구성요소 및 기반기술 검토는 사회, 기술, 경제, 환경, 정치적 영향요소를 고려한 미래의 교육적 요소와 IT핵심 기술요소, 글로벌 표준화를 체계적으로 반영해야 한다. 표준화프레임 안에서의 모델개발을 전제로, 미래 교수 및 학습측면에서 학습 설계, 방법, 평가, e/m/u-러닝의 특성측면에서 학습 자원관리, 콘텐츠개발관리, 학습지원 환경, 보안 및 참여자정보 등의 고려요소와 IT요소를 토대로 아래와 같은 특성화요소를 선택 반영해야 한다.

미래교육을 위한 고려요소로 소셜 북마킹(딜리셔스), 집단지성 활용(위키피디아), 가상현실서비스(세컨드라이프), 시뮬레이션학습, 지능형학습, 협동학습, 팀별 프로젝트, 자기조절 학습, e-포트폴리

오, 지능형 학습, 문제 기반 학습(PBL), 가상/증강 현실 등을 이용한 학습, 개별화, 맞춤형 학습, 블렌디드 학습, 현장 활동 학습, 학습 자료의 체계적 보관, 관리, 학습 자원 공유 운영, 원격 화상교육, 학습과정 트래킹, 학습정보교환, 학습자 관리, 자기주도 학습, 끊임 없는 학습, 교수자 역할 변화 등이 포함되어야 한다.

IT 고려요소로 시멘틱 웹, IPTV, 증강현실, 시뮬레이션, u-Home, 전자도서관, 메타데이터, 근거리 네트워크, 벽면 스크린, 학습전용 단말기, 스마트폰, 집단지성 플랫폼, 음성 인식, 바이오인식, RFID, USN, 위젯서비스, WLAN, WMAN, MoIP/SoIP, 센서링 기술, 원격화상 시스템, 지능형 사이버 멘토, 지능형 에이전트, 소셜 네트워킹기술 등의 기술추출도 필요 반영되어야 한다.

콘텐츠 고려요소로 국내외 대학 콘텐츠비교(KO CW와 MIT OCW)[10]와 같은 방법으로 강의와 콘텐츠개발에 이용할 수 있다. 콘텐츠 개발시 콘텐츠의 재사용성을 강조하는 SCORM의 개발표준을 준수하고 메타데이터의 구현과 운용이 가능한 형태로 설계되어야 한다. 콘텐츠 소스의 공개와 협동에 기반 하여 사용자의 콘텐츠 가공과 저작이 용이한 형태로 제공되어야 한다. 콘텐츠의 공동 활용과 재사용성을 높이 위해 LMS에만 의존하는 형태를 탈피하여 비 의존적인 형태의 콘텐츠 공유도 가능하도록 설계되어야 한다.

u-러닝 단말로 우선적 고려되는 스마트 폰은 2013년 고기능 앱 중심의 스마트폰의 급격한 증가로 전체 휴대폰 판매량 중 45%[28]를 차지할 것으로 예상된다. u-러닝모델의 기반기술구성 대상인 스마트폰의 진화 이외에 기존 유선전화 대체용도의 영상 및 데이터가 결합된 서비스가 가능한 SoIP(Service over IP)단말의 진화, 태블릿PC인 패드형태의 단말의 진화, iTunesU와 Pod-casting 같은 모바일콘텐츠 서비스의 진화도 필히 참조하여야 할 것이다. u-러닝 단말로 우선 복수의 OS를 지원하는 모바일 LMS와 연동된 유무선 통합플랫폼 기반의 스마트 폰과 패드를 이용하는 것이 바람직

할 것으로 본다.

학습자주도형 맞춤형 학습의 고려요소로 학습평가를 위한 개인별 맞춤형 시험 질문, 우수자 통과 및 인증학점부여 위주의 시험을 탈피한 학습 진도수준시험, 차기학습 토픽의 제시, 평가콘텐츠의 전문적인 구성[3]이 필히 검토되어야 할 점이다. 평가시스템은 기존 인터넷기반 단방향 시스템의 단점을 해결하도록 유저와 상호작용으로 피드백 된 평가콘텐츠를 분석하여 하부 평가콘텐츠나 필요한 학습 포인트를 연계 최적의 평가콘텐츠를 제공하도록 설계되어야 한다.

4.3 모델링의 실무적 고려요소

4.3.1 맞춤형 모형개발

2010년 전문대학 모형개발의 일례로 CQI(Continuous Quality Improvement)기반의 공학기술교육을 위한 교수학습모형, RF-CPS(Creative Problem Solving) 교수학습모형, Hybrid형 ALCD(Action Learning Capstone Design) 학습모형, PLC 학습을 위한 FPBL(Problem Based Learning)교수학습모형, 자기주도 학습 교재개발 및 순환 교수학습모형[19] 등이 제시되고 있음은 대학별 특성화된 모형을 개발해야 함을 보여준다. 국내 e-러닝 개발과정은 주로 ADDIE(Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation)프로세스를 기반으로 했으나 설계 및 개발활동이 동시에 진행되고, 학습자분석, 기술 및 환경 분석, 파일럿테스트 활동을 생략하는 경우가 많았다는 지적[13]도 참고해야 한다.

4.3.2 학습 환경 개선요소

선행 u-러닝의 학습 환경관련 개선사항은 u-러닝 시스템인프라와 학습 환경 지원 플랫폼, 콘텐츠개발 저작도구, 교수-학습용 콘텐츠 및 자료의 지원이 부족했다는 점이다. 따라서 모델 개발 시 단말기의 전개화면, 연결속도, 충전 등의 성능향상과 무선인터넷 환경 추가, LMS 기능 및 모바일

연동기능 확대, 학습자 수준별 콘텐츠 제공기능 강화 및 오픈소스 활용, u-러닝 시스템 운영교육 등의 개선이 필수적으로 반영되어야 한다.

또 다른 개선사항으로는 학습자가 조절하는 학습요소 및 기능의 변환에 따른 교수-학습 전략 수립과 기능추가, LMS 활용 및 운영관리 효율화, 수준별 콘텐츠 제공 및 맞춤형 서비스 등이 필요하며 시스템에 사실상의 국제표준을 반영하기 위한 개선이 필수적이다. 특히 e/m/u-러닝의 글로벌 교육체계 확립을 위한 SCORM 신규표준화 동향을 필히 반영해야 하며 가급적 관련 표준의 최근 개정내용을 준거로 적용하여야 한다.

전문대학 교수학습 연구결과[9]에서 전문대학의 교수학습을 개선하기 위해 가장 빈번하게 활용된 교수학습 방법은 프로젝트 학습, 문제기반학습과 같은 학습자 중심적인 교수학습 방법과 학습활동 유도방식의 팀 학습 방식을 적극 활용한 것으로 나타났다. 또한 실습 등 경험중심의 학습방법이 활용되어 학습자의 실질적인 수행능력을 향상시키고자 하는 경향이 있었으며, 기술추세에 따라 온 오프라인 방식을 병행하여 반복 및 사전 학습, 자료 공유 등을 가능하게 했던 것으로 나타나 em/u-러닝 시스템적용의 방향성 설정 시 현실적 고려요소로 검토 평가되어야 한다.

4.3.3 교수학습모델 구성

m-러닝의 교수학습모형 설계방향으로 교수자중심 교실수업, 학습자 중심의 콘텐츠학습, 온 오프클래스 연계 커뮤니티 학습, 온라인 토론학습 형태를 제시와 모바일 전용 LMS 개발과 모바일기기 특성을 고려해야 한다[8]는 점도 검토대상이다. 최근 다수 대학들의 u-러닝지향 교수-학습모델은 u-러닝 패러다임을 지향하지만 내용은 e-러닝을 기반으로 우선 m-러닝을 활성화 해가는 단계로 볼 수 있다. u-러닝 지향 교수-학습모델의 구성과 실천과제는 e-러닝기반위에 m-러닝도입을 전제로, WiFi 포함 유무선 인터넷 망과 3~4G이동통신망에 의한 네트워크 업그레이드, 스마트폰이나 패드 류

의 최신 모바일 단말 구성, OCW 활용 및 자가 개발 콘텐츠 준비, 국제표준지향 학습관리 플랫폼 도입 활용, 교수-학습 과정의 재설계 등으로 축약될 수 있다. 선행사례를 평가 참조모델로의 선택이 필요하다.

4.3.4 학습도구와 플랫폼

u러닝지향 m-러닝 지원방법으로 이동통신사의 프로토콜로 데이터를 전송하여 모바일기기화면에서 정보를 구현하는 방법, 모바일기기의 앱과 USB와 블루투스를 이용한 데이터전송을 이용하는 방법, 모바일 기기의 화면크기에 맞는 콘텐츠 제작 및 변환방법, 모바일전용 웹사이트 개설 등을 고려해야 한다. 종래 m-러닝 단말의 화면크기 및 속도한계를 벗어나 통합플랫폼이 삽입된 스마트디바이스인 SOIP/ MOIP 단말과 패드형의 태블릿 PC의 구현추이를 감안하여 학습모델이 설계되어야 한다. m/u-러닝 환경으로 선행 및 후행 학습평가와 이력관리 등 학습의 수준관리에 필요한 학습콘텐츠의 적응화정도 혹은 학습내용에 관한 추적정보와 맞춤형된 학습에 필요한 학습도구의 플랫폼정보와 매체정보를 필수적으로 고려해야 한다.

4.3.5 시스템 구성 및 선택

교수학습 모델을 구성하기 위한 국내대학들의 노력은 LMS/LCMS/CMS의 외부구매나 자체 및 공동개발로 요약될 수 있으나 실제 자체 및 공동개발도 상용제품을 벤치마킹하고 비교분석하여 요구 기능을 추가한다는 점에서 결국 상품선택이 중요하며, 국내 경우 외부 조달 원으로 Blackboard, WebCT, Moodle이 주로 참조되고 있다. 해외 경우 수백여 개의 상용 LMS가 존재하고 국내에도 다수 상품이 존재하여 구매결정시 시스템의 적용 목적성에 따른 전문가의 비교평가가 필수적이다. 상용 제품들의 차이가 크지 않다면 기술접목에 따른 활용과 요구사항 구현이 관건이므로 우선적으로 학습자, 교수자, 운영자 수준으로 서비스목적성을 구분하여 대학정보화의 목적성과 대치되거나

혼동되지 않도록 하여야 한다.

현재 국내 SCORM 저작도구가 부족하고 활용과 보급이 미흡해도 필히 적용하여야 한다. u-러닝시스템은 단발성 시스템 개념이 아니라 지속적인 완성도 유지에 있으므로, 교수학습모형의 기술 확장성과 시스템적용의 경제성을 반드시 검증해야 한다. LMS의 라이선스 구매나 오픈소스의 운동참여와 활용이 권고된다.

u-러닝 교수-학습모델은 종래의 LMS와 LCMS의 무선 인터넷 환경 지원 부족, 지능형 단말기의 등장에 대한 대처 능력의 한계, 즉시적 상호작용성에 대한 지원 능력 부족, 개별화된 콘텐츠 제공의 한계 및 다각적 평가 지원 부족 등의 문제점 [16]을 해결하는 방향에서 설정되어야 한다. u-러닝 교수-학습모델 설계를 위한 기본적인 LMS/LCMS 구성항목은 국내외의 다양한 상용화제품을 기반으로 선택구성[27]될 수 있다.

5. 결론 및 제언

u-러닝 시스템 적용 및 모델개발을 위한 실무적 가이드가 부족한 상황에서, 전문대학 u-러닝 모델 개발의 표준적 고려요소를 추출하고 모델링 프로세스와 특성화요소를 도출하였으며 모델개발의 실무적 고려사항을 제시함으로써 u-러닝 모델개발 및 설계에 실질적인 도움을 주고 시행착오를 줄일 수 있도록 하였다.

특정대학을 위한 특화된 모델은 u-러닝 모형개발 대학의 몫이므로 특정모델형태의 고려요소를 제시하지는 않았다. 도식화된 특정모델의 제한성을 탈피하되 대학별 맞춤형 모형개발이 가능하도록 최근의 기술추이를 반영한 객관적 관련정보 및 핵심 설계를 위한 실무적 고려사항을 제시하였다.

향후 ADL의 SCORM이외에 반드시 IMS GLC의 Com mon Cartridge, QTI, LTI, LD, LIP, RD CEO, OMA등의 표준을 준거로 한 u-러닝 교수학습 모델과 LSS 개발이 추진되어야 한다. u-러닝을 위한 콘텐츠제작시스템 개발, 공인된 교수학습

모델 개발, 디지털교과서 구조와 디지털교과서 플랫폼의 개선 및 표준화체계의 구축과 적용이 필요하다.

학습자정보 및 학습자상황에 따른 자주적, 능동적, 협동적 맞춤형 학습 구현과 콘텐츠제공을 위한 온톨로지 기반 추론엔진과 프로세스관리 시스템, 학습 에이전트 및 인터페이스에 대한 연구 개발이 활성화 되어야 한다.

u-러닝 배경기술인 학습콘텐츠 추론엔진 개발, 학습콘텐츠 적응화를 위한 온톨로지 모델링, 콘텐츠 저작시스템 개발, 클라우드 컴퓨팅 환경하의 u-러닝 학습자료 저장시스템 연구개발에 대한 정부의 적극적 지원이 필요하며 전문대학의 u-러닝의 활성화와 균형발전을 위한 정책당국의 선별지원이 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] 강영식, “이러닝 산업 및 표준화 동향”, 지식경제부 기술표준원, 『KAT기술보고서』, 제18호, 2010.
- [2] 박영숙, “미래사회 메가트렌드와 교육의 변화”, 대학정보화 최신동향분석 자료집, 『한국교육학술정보연구원』 연구자료 RM 2009-25, 2009.
- [3] 박종만, “자기학습평가기술”, 『KISTI 모니터링분석』, 2010.
- [4] 서영석 외, “이러닝 표준화 로드맵 개발연구”, 지식경제부 기술표준원, 『연구보고』 CR 2009-15, 2009.
- [5] 이성춘 외, “iPhone과 캠퍼스라이프 혁신”, KT 경영연구소, 『Digieco report』, 2010.
- [6] 임일철, “이러닝 설계와 운영을 위한 교수학습 이론”, 『방통대교육자료』, 2008.
- [7] 임재현, “웹 2.0 관련 학습도구의 영향”, 대학정보화 최신동향분석 자료집, 『한국교육 학술정보연구원 연구자료』, RM 2009-25, 2009.
- [8] 임정훈, “모바일학습을 위한 교수학습모형의

- 설계방향 탐색”, 『한국교육논단』, 제8권, 제1권(2008).
- [9] 장명희, 권송연, “전문대학의 교수·학 습 방 법 우수사 례 분석 및 시사 점”, 『직업교육연구』, 제26권, 제1호(2007).
- [10] 장은정, “해외 e-러닝 콘텐츠 동향”, 대학 정 보화 최신동향분석 자료집, 『한국교육학술 정 보연구원 연구자료』, RM 2009-25, 2009.
- [11] 정기오 외, “미래 교육을 위한 u-러닝 교수 학 습 모델 개발”, 한국교육학술정보원, 『연구보 고』, CR2005-12, 2005.
- [12] 정종원 외, “미래형 교실의 유형별 표준모델연 구”, 『KERIS 연구보고』 RR2009-11, 2009.
- [13] 정현미, “국내 e-러닝개발과정과 모형개발요 구 탐색”, 『교육공학회』, 2009.
- [14] 지식경제부, 정보통신진흥원, “2009년 e-러닝 산업실태조사”, 통계승인번호-11528, 2009.
- [15] 진동섭, “차세대 학습 패러다임으로서의 u-러 닝”, 2009년도 제2회 교육정보화포럼, 『Keris』, 제2권(2009).
- [16] KT 컨버전스 WIBRO 사업본부, “Smart de- vice mobile learning 서비스 활용방안”, 『EBS 공사창립 10주년기념 심포지엄자료』, 2010.
- [17] TTA, “m-Learning을 위한 학습자 프로파일”, 정보통신단체표준, 『TTAKOY-10.0247』, 2008.
- [18] 한국교육학술정보원, “u-러닝 지원시스템(u -LSS)연구 및 프로토타입 개발”, 『KERIS 연 구보고 KR2007』, 제14권(2007).
- [19] 한국전문대학 교수협의회(www.kcce.or.kr)공 문, 2010.
- [20] 허원, “해외 고등교육관련 오픈소스플랫폼동향”, 대학정보화 최신동향분석 자료집, 『한국교육 학술정보연구원 연구자료』, RM2009-2, 2009.
- [21] 노진홍, “u-러닝 지원을 위한 IMS 학습 설계 기술 활용방안”, 『정보과학회지』, 제27권, 제7 호(2009).
- [22] 윤종현 외, “u-러닝 요소기술 동향”, 『정보과 학회지』, 제27권, 제7호(2009).
- [23] 전우천, “유러닝지원(ULSS)의 개념과 기능”, 『정보과학회지』, 제27권, 제7호(2009).
- [24] 정화영, “U-러닝 시스템을 위한 SCORM 기 반의 API 브로커 구현”, 『한국인터넷정보학 회지』, 제11권, 제1호(2010).
- [25] 조용상 외, “e-러닝 국제표준화 동향 및 향후 과제”, 『정보과학회지』, 제27권, 제7호(2009).
- [26] <http://www.adlnet.gov>.
- [27] <http://www.e-solution.or.kr>.
- [28] Gatner, *For cast : mobile devices, World wide, 2003~2013*, 2009.
- [29] Gord Mackenzie, *SCORM 2004 Primer-A (Mostly) Painless Introduction to SCORM*, McG ill, 2004.
- [30] “mLearning Tre nds”, *mlearningtrend.blog spot.com*, 2010.

◆ 저 자 소 개 ◆

**박 종 만 (jmp21c2008@reseat.re.kr)**

현재 한국과학기술정보연구원 ReSEAT 전문연구위원이며 유한 대학교에서 강의하고 있다. 인하대학교 산업공학과 졸업, 연세대학교 경영대학원 석사, 미국 Lehigh 대학교 산업공학과 박사과정 수학 및 석사, 인하대학교 산업공학 박사를 취득하였다. 품질경영학회, 공업경영학회, SCM 학회, HCI학회, 한국통신학회, 자원리사이클링학회, 한국 IT서비스학회 등에 논문을 게재한 바 있다. 주요 관심분야는 정보통신 기술응용과 시스템 구축이며 최근 관심분야는 RFID, USN, 무선충전, 모바일 융합기술, 이미지코드 인식기술 등이다.

**엄 태 원 (benedict@yuhan.ac.kr)**

인하대학교 산업공학과에서 학사, 석사 및 박사를 취득하였으며 현재 유한 대학 산업경영공학과 교수로 재직 중이다. 주 전공분야는 품질경영과 신뢰성공학이며 고객만족지수에 관한 다양한 연구논문 발표와 함께 HW/SW 신뢰성분야의 모수추정에 관한 프로그램 개발과 수명시험 데이터의 효과적인 분석기법을 개발하였다. 최근에는 녹색성장 및 스마트그리드 패러다임 하의 교육역량 강화사업 추진과 u-campus 및 e/m/u-learning 시스템 구축에 대한 연구 및 다양한 프로젝트에 참여하고 있다.

**길 상 철 (kilsc@kisti.re.kr)**

인하대학교 공과대학 금속공학과를 졸업하고, 중앙대학교 국제경영대학원에서 경영학(MS/MIS 전공) 석사학위를 취득하였다. 산업연구원 책임연구원, 산업기술정보원 책임연구원을 거쳐 현재 한국과학기술정보연구원 책임연구원으로 근무 중이며, ReSEAT 프로그램 학술부문을 총괄하고 있다. 관심분야는 과학기술정보조사 및 분석, 기업 및 기술 가치평가이며 최근의 관심사는 기술정보 공급과 U-learning에 의한 자가 학습 분야이다.