

유러닝 지원시스템(ULSS)의 개념과 기능

서울교육대학교 | 전우천

1. ULSS의 필요성

1.1 유비쿼터스 시대의 등장과 교육 환경의 변화

‘유비쿼터스’(Ubiquitous)는 라틴어에서 유래하며 ‘언제 어디서나’ 또는 ‘도처에 있는’ 등의 의미를 가지고 있다. 이 용어는 1988년 Xerox사의 마크 와이저(Mark Weiser)가 ‘유비쿼터스 컴퓨팅’ 개념을 소개하면서 대중화되기 시작했다.

유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 궁극적으로 물리공간에 융합된 유비쿼터스 컴퓨팅 기술과 유비쿼터스 네트워크를 통하여 컴퓨터와 사물을 연결하고, 사물과 사람을 연결함으로써 현실 세계와 가상공간의 한계를 극복하고 사람과 컴퓨터, 사물을 하나로 연결하는 이른바 ‘제 3공간’을 제공한다. 유비쿼터스 공간인 제 3공간에서는 컴퓨터와 사물 사이의 자유로운 정보 이동을 통해 정보를 필요로 하는 사람들에게 능동적으로 부지불식간에 정보를 제공한다[1].

유비쿼터스 시대의 교육의 변화는 학습 환경적 측면과 학습 활동적 측면으로 나누어 다음과 같이 설명할 수 있다[1].

가. 학습 환경적 측면

- 지능형 학습장의 구축

지식 정보사회에서의 교육에서는 사람, 사물, 공간의 유기적이고 지능화된 센서 네트워킹이 선행되어야 한다. 이를 통해 학교, 가정, 사회 등 모든 공간의 학습의 장이 될 수 있다. 예를 들어, 학교에서는 전자 칠판, 지능형 책상 등을 이용하고 각종 태그와 센서를 기자재를 이용하여 수업을 진행할 수 있다.

- 지능 단말기의 발달

현재 일반화된 휴대전화의 기능확대와 더불어 PDA, 테블릿 PC 등의 보다 진화된 개인용 단말기는 점차 빠른 전송속도와 많은 저장용량을 가질 수 있으며 또

† 본 원고는 저자가 참여한 한국교육학술정보원(KERIS)의 연구 “u-러닝 지원시스템(u-LSS) 연구 및 프로토타입 개발” 연구결과물의 일환으로 작성되었음

한, 스마트 디스플레이 형태로 발전되고 있다. 즉, 학습자가 이동하는 장소나 방법에 따라 콘텐츠를 변경하여 제공할 수 있으며 또한 빠른 속도로 이동할 경우에도 자유롭게 사용할 수 있다.

- 학습 콘텐츠의 호환성 증대 및 콘텐츠와 네트워크의 통합

학습 콘텐츠는 기존의 텍스트 위주에서 점차 사운드, 동영상, 애니메이션 등 멀티미디어 형태로 진화되고 있으며, 동시에 어떤 플랫폼에서도 사용할 수 있는 호환성을 가지게 된다.

- 개별화 및 맞춤형의 구현

지식정보사회에서는 학생들 각 개인의 학업 성취나 취미 등에 따라 다양성이 가미된 맞춤형 콘텐츠를 제공해야 하며 또한, 학생들의 학업 성취를 지속적으로 반영하고 이를 통해 수준별 및 개인별 학습방법의 제공이 필요하다. 또한 평가도 상시 평가 체제로 전환되고 평가결과도 학생들에게 즉시 전달되는 환경이 된다.

나. 학습 활동적 측면

- 자기 주도적 학습의 강조

학습자는 교수자가 제공하는 학습목표를 따라가기 보다는 자신이 직접 학습 목표를 설정하여, 학습 목표를 도달하기 위한 다양한 정보를 직접 수집하게 된다.

- 개인별 맞춤형 학습

지식정보 사회의 교육에서는 개인별 맞춤형 교육이 더욱 각광을 받을 것이다. 구체적으로, 개인의 인지 수준과 개성 및 취향을 종합적으로 반영하여 최적의 학습 콘텐츠가 제공될 것이다.

- 협력중심의 활동

현재의 유비쿼터스 환경에서는 교육이 공간의 제약을 받지 않는다. 즉 모든 공간의 유선 및 무선 네트워크로 연결되어 있으며 실시간으로 정보를 교환할 수 있다. 따라서, 교육은 보다 활동중심위주의 형태가 될 것이다. 학습자들은 전문가들과도 쉽게 교류할 수 있고, 또한 동료 학습자들과 협력활동을 통해서 보다 쉽게 실제적인 지식을 습득할 수 있다.

표 1 유러닝의 개념[2]

구분	내용
학습장소	언제 어디서나 원하는 학습이 이루어지고, 일상생활에서 접하는 다양한 문제해결에 필요한 학습을 즉시 할 수 있는 환경 즉, 교육공간이 교실, 사이버 공간에 이어 일상생활 공간으로 확대
학습시간	시간적 제약이 줄어들고 학습자의 능력과 생활 패턴, 시간 계획에 따라 최적의 학습 가능
학습 콘텐츠	사물의 기능과 장소와 사용자의 능력에 따라 적응적이고 역동적인 콘텐츠로 변화
교수-학습 방법	- 독서, 조사, 관찰, 숙고하기, 대화와 토론, 피드백 등 고등정신능력 함양과 관련된 수업방법은 지속 - 학생주도의 학습활동이 강화되고 일상생활, 사물, 현장과 밀접하게 연계된 학습 방법 및 상호작용 강화 - 일상과 학교에서 수집된 학생 학습 이력이 축적, 분석되어 맞춤형 수준별 학습 자료가 개개인에게 전송되며, 개인별, 수준별 맞춤형 학습이 일반화 - 학부모의 학습 과정 참여가 활발해지고 모니터링 기능의 강화 * 학습의 누적 평가 결과에 따라 개인별 수준과 분량, 콘텐츠의 형태가 조정된 맞춤형 과제가 즉시 개인 단말기로 전송됨 * 야외 체험학습에서 자유롭게 이동하면서 사물에 관한 멀티미디어 학습 정보는 실시간으로 제공받으며, 메모 정보를 교환하거나 협동 학습 전개 * 실시간으로 3차원 정보를 양방향으로 교환함으로써 창의적인 공동연구 진행

1.2 유러닝의 개념 및 특징

유러닝(Ubiquitous Learning)은 다음과 같이 정의될 수 있다. 즉 “유비쿼터스 학습 환경을 기반으로 학생들이 시간, 장소, 환경 등에 구애를 받지 않고 일상생활 속에서 언제, 어디서나 원하는 학습을 할 수 있는 교육 형태를 의미 한다”[2]. 또한 [2]에 의하면 유러닝 환경에서는 다음 표 1과 같이 학습 장소, 학습 시간, 학습 콘텐츠, 교수-학습 방법이 변화할 것이라고 지적했다.

유러닝 환경에서 학생들은 다양한 모바일 기기를 이용하여 언제 어디서나 개인형 및 맞춤형 서비스를 제공받을 수 있으며, 표 2와 같은 특징을 가지고 있다.

이상에서 유러닝의 특징을 종합하면 다음과 같이 요약될 수 있다.

- 유러닝은 시간과 공간의 제약을 받지 않는다.
- 즉 유·무선 네트워크를 언제 어디서나 원하는 정보

를 교환할 수 있으며, 단말기의 제약을 받지 않는다.

- 유러닝은 개별화된 교육을 강조한다.

유러닝은 기본적으로 학습자 개개인이 개인 단말기의 소유를 할 수 있는 상황을 가정한다. 이를 기반으로 맞춤형 콘텐츠가 제공되며 학습자 개개인에 적합한 교수-학습 방법이 적용될 수 있다.

- 유러닝은 상호작용을 극대화한다.

유러닝은 유·무선 네트워크를 이용하여 학습자와 학부모, 교사, 전문가 등 다양한 계층의 사람들과 즉시적인 의사소통을 할 수 있도록 상호작용을 극대화한다. 또한 사람들뿐만 아니라, 개별화된 에이전트 기능을 통해 기기와의 상호작용도 극대화될 수 있다.

- 유러닝은 학습과정을 중시한다.

유러닝 환경에서는 다양화된 정보가 학습자에게 주어지며 한편 학습자의 학습활동이 쉽게 추적되고 학습 전과정을 투명하게 볼 수 있다. 이를 통해 학습자의 모든 활동을 기록할 수 있게 되어 학습의 결과보

표 2 유비쿼터스 학습의 특징[3]

영구적인 학습 자원관리 (Permanency)	학습자가 의도적으로 삭제하지 않는 이상 결코 그들의 작업 내용을 잃지 않는다. 또한, 모든 학습과정을 매일매일 지속적으로 기록하게 된다.
접근성(Accessibility)	학습자는 언제 어디서나 그들이 작성한 문서, 데이터, 비디오 자료들에 접속할 수 있으며, 이러한 정보는 학습자의 요청에 의해 제공된다. 그러므로 자기 주도적인 학습이 이루어지게 된다.
즉시성(Immediacy)	학습자가 어디에 있던지 학습자는 즉시적으로 원하는 정보를 얻을 수 있어 신속하게 문제를 해결할 수 있게 된다. 또는 현장에서 생긴 의문을 기록하거나 녹음해 놓을 수 있다.
상호작용성(Interactivity)	학습자는 전문가, 교사, 또래 학생들과 동시적, 비동시적으로 언제나 상호작용할 수 있다. 그러므로, 전문가와 지식에 보다 접근하기 쉬워진다.
학습활동맥락성(Situating of instructional activities)	학습은 일상생활 속에 내재되며, 모든 문제나 관련된 지식은 자연스럽게 실생활과 밀접하게 연관된 형태로 제시된다. 이것은 학습자로 하여금 문제 상황의 특성을 알아내고 관련된 활동을 할 수 있게 도와준다.

다는 과정이 평가의 중요 요소로 등장하게 된다.

2. LMS 및 LCMS의 개념과 기능

기존의 이러닝 환경하에서 학습자들에게 효율적인 콘텐츠를 제공하고 또한 효율적인 학습/학사관리를 위해서 LMS(Learning Management System)과 LCMS(Learning Content Management System)가 사용되었다. 본 절에서는 LMS 및 LCMS의 개념과 그 기능을 살펴본다.

2.1 LMS와 LCMS의 개념

LMS와 LCMS는 다음과 같이 정의할 수 있다[4].

- LMS(Learning Management System)

학사전반에 걸친 사항들을 관리해 주는 시스템이며, 컴퓨터 온라인을 통하여 학생들의 성적과 진도는 물론 출석과 결석 등 학사전반에 걸친 사항들을 관리해 주는 시스템이다. 학습 콘텐츠의 개발과 전달·평가·관리에 이르기까지 교수학습의 전반적 과정을 통합적으로 운영·관리할 수 있는 시스템으로, 학습관리 시스템 또는 학사관리운영플랫폼이라고도 한다.

- LCMS(Learning Content Management System)

학습 콘텐츠 관리시스템이라고 하는 LCMS는 콘텐츠를 관리하는 시스템이다. 표준화된 방법으로 패키징된 콘텐츠는 어떤 콘텐츠이든지 LCMS에 탑재될 수 있으며, LCMS는 탑재되는 콘텐츠의 구조 및 학습자원을 구조적으로 관리하게 된다. LCMS의 기능은 콘텐츠를 구성하는 학습객체 단위의 세부적인 관리기능을 적용함으로써 학습객체에 대한 체계적인 관리 및 재사용성을 높여주고, 학습 객체들을 재구성하여 새로운 과정을 생성하는 등 확장성을 제공하게 된다.

다음 표 3은 LMS와 LCMS를 다양한 관점에서의 비교한 결과를 제시한다[5].

표 3 LMS와 LCMS의 비교

	LMS	LCMS
주요 타겟 사용자	학습관리자, 강사, 행정관리자	교수설계자, 콘텐츠설계자, 프로젝트관리자
주요 관리 대상	학습자	학습 콘텐츠
학습자간의 협업	주요 관심사항	부차적인 관심사항
학습자 프로필 정보 관리	Yes	Yes
ERP시스템과 학습정보공유	Yes	No
이벤트 스케줄링	Yes	No
Competency mapping-skill gap 분석	Yes	No

콘텐츠 제작기능	No	Yes
재사용가능한 콘텐츠의 정리	No	Yes
평가문제 생성과 평가 행정	Yes	Yes
다양한 사전 평가 및 적응적(adaptive)학습	No	Yes
콘텐츠개발 프로세스를 관리하기 위한 워크플로우 툴	No	Yes
학습 진행 버튼과 학습자 인터페이스를 통한 콘텐츠제공	No	Yes

2.2 LMS/LCMS의 기능

본 절에서는 LMS와 LCMS의 기능을 제시한다. 본 절에서 제시하는 LMS와 LCMS의 기능은 국내외의 다양한 제품을 기반으로 하여 구성하였다[6].

1) LMS의 기능

가) 공통기능

기능	기능 설명
로그인	사용자의 부류를 구분
캠퍼스 소개	캠퍼스를 소개
과정 안내	학부 과정, 대학원 교육과정을 소개
강의실	수강신청, 수강현황, 강의 보기 등 강의진행을 위해 필요한 기능
게시판	전체 및 개별 공지, 사용방법 매뉴얼 제공 등 정보를 공유하는 데 필요한 기능
자료실	학습 자료실, 시스템 자료실 등 강의 중 필요한 관련 자료들을 위해 필요한 기능
과제물	과제물 출제, 프로젝트 출제 등 과제 출제와 제출의 방법과 관련된 기능
실시간 세미나	공지사항, 게시판, 대화방 등 실시간으로 세미나를 원활히 하는 데 필요한 기능
이메일	새 편지함, 받은 편지함 등 이 메일을 주고 받는 데 필요한 기능
쪽지	받은 쪽지함, 보낸 쪽지함 등 이 메일과 구분되어 간단하고도 즉각적인 내용을 전하는 데 필요한 기능
개인정보 관리	일정 관리, 로그인 정보, 학습 이력 등 사용자의 개인 정보를 관리하는 데 필요한 기능
회원 조회	실시간 회원 접속을 조회하거나 게스트 참석자 조회 등 회원의 접속 및 학습의 현황을 조회하는 데 필요한 기능
커뮤니티	개설 신청, 가입 신청, 동호회실 관리 등 커뮤니티 생성에서부터 운영 및 관리에 필요한 기능
통계	보고서 평가 통계, 평가 및 코멘트 통계 등 강의 전반적인 통계 수치를 보여주는 기능
용어사전	특정 용어에 대한 설명을 나타내는 사전을 구비하고 있는 기능
설문조사	과정 설문 조사를 실시하여 강의 전반에 대한 설문 조사를 할 때 사용하는 기능

온라인 지원서	지원서 작성, 수강 신청 추가, 수강 신청 결과 조회 등 온라인을 통해서 수강 신청하는 기능입니다.
학습자 지원 센터	이용 도우미, 공지사항 등 학습자를 지원하는 다양한 기능

나) 학습자

기능	기능 설명
교과 학습	수강 안내, 수강 신청 등 학습자가 수강하기 위해 필요한 등록에서부터 강의 계획서 조회, 강의 저장 등 강의에 필요한 직접적인 콘텐츠를 관리하는 기능
과제 평가	학습 진도 및 참여 현황 파악 등 과제 현황 파악과 관련된 기능
시험 평가	시험 응시, 온라인 평가 등 평가와 관련된 기능
교과 상담	상담 게시판과 알림 등의 기능
부가학습	학습자가 책갈피, 질문, 토론 등 부가적인 학습이 가능한 기능
행정 서비스	증명서 및 세금 계산서 등을 신청하는 것으로 학습자 수강과 관련된 행정 서비스를 제공하는 기능
개인학습 정보	학습 진도 조회, 종합 성적 조회 등 개인의 학습에 대한 정보를 알려주는 기능

다) 교수자

기능	기능 설명
강의실 관리	강의 등록, 강의 내용 수정 및 삭제 등 강의 등록 및 관리하는 기능
콘텐츠 검색 및 관리	콘텐츠 업로드, 콘텐츠 분류 및 배치 등 강의 콘텐츠의 내용을 제반 관리하는 기능
평가 관리	시험 관리, 문제 은행 등 다양한 평가를 관리하는 기능
성적 관리	평가 항목 관리, 평가 준거 등 성적을 관리하는 기능
조교 관리	조교, 튜터 관리 등 조교를 등록 및 관리하는 기능
학습자 관리	학습자 아이디 관리, 수강 이력 조회 등 학습자를 관리하는 기능
교수자 관리	과목별 교수, 강사를 조회 등 교수자를 관리하는 기능
분반 관리	클래스 생성 관리와 관련된 기능
팀 티칭	팀 티칭과 관련된 기능
설문 관리	설문 내역을 분석하는 데 필요한 기능
운영 가이드	운영에 필요한 지침을 제공하는 기능
일정 관리	교수자 개인의 일정 관리에 필요한 기능
자기 정보 관리	개인 정보 변경, 내 파일 관리 등 개인 정보를 관리하는 기능
이메일	새 편지함, 받은 편지함 등 이 메일을 관리하는 데 필요한 기능
쪽지	이 메일과 구분되어 간단하고도 즉각적인 내용을 전하는 데 필요한 기능
세미나실 관리	개폐 관리, 공지사항 관리 등 세미나실 관리에 필요한 기능
학습 환경 관리 시스템	학습 경로, 학습 정보 요약 등 학습 환경을 관리하는 시스템과 관련된 기능
통합 검색	통합 검색을 할 수 있는 기능

라) 운영자(관리자)

기능	기능 설명
수강 관리	수강 안내 관리, 수강 신청자 관리에서부터 등록금, 학점 관리까지 전반적인 수강 등록을 관리하는 기능
교육과정 관리	강의 등록, 강의실 수정·추가 등 강의실 관리와 관련된 기능
평가 관리	시험 관리, 과제 평가, 출석 평가 등 전반적인 평가를 관리하는 기능
콘텐츠 관리	콘텐츠 업로드, 재배포 등 강의 콘텐츠를 관리하는 기능
학습자 관리	수강 관리, 학습자 아이디 관리 등 개별 및 그룹 학습자를 관리하는 기능
교수자 관리	과정 관리, 담당 교수 관리 등 교수자를 관리하는 기능
학적 관리	학적 조회, 학적 변경 등 학습자의 학적을 관리하는 기능
부가 기능	자료실 관리, 용어사전 관리, 설문 등 학습의 부가적인 것을 관리하는 기능
통계 관리	과정 현황, 입학 통계 등 다양한 통계 수치를 관리하는 기능
커뮤니티 관리	개설 신청 접수 및 삭제 등 커뮤니티를 관리하는 기능
이메일 관리	새 편지함, 받은 편지함 등 이메일을 관리하는 기능
계정 관리	관리자 계정, 과정 운영자 계정 등 사용자 부류별 계정을 관리하는 기능
기관 관리	교육기관을 관리하는 기능
코드 관리	통합연수시스템 개발 시 코드를 관리하는 기능
메뉴 관리	운영 메뉴 관리, 내 파일 관리, 내 일정 관리 등 메뉴를 관리하는 기능
공통게시판 관련 메뉴 관리	공통 게시판에 있는 메뉴들을 관리하는 기능
증명서 관리	증명서 발급 관리, 세금계산서 관리 등 각종 증명서를 관리하는 기능
응용 프로그램 실행 금지	응용 프로그램 실행 금지 기능
대장 관리	학적 대장, 직원 대장, 교원 대장 등 대장을 관리하는 기능
타학교와 교류	학적·학사 연동, 개별 학습자 관리 등 타 학교와 교류 시 필요한 기능

마) 부가기능

기능	기능 설명
학교 과정 이월 관리	학교 과정 이월 관리
학교 음성 게시판	학교 음성 게시판
학교 네트워크 트래픽 관리	학교 네트워크 트래픽 관리
기업 내 학습자 인증 관리	기업 내 학습자 인증 관리
기업 내 결제 관리	기업 내 결제 관리

2) LCMS의 기능

가) 종합기능

기능	기능 설명
컨텐츠 패키징	원하는 항목 압축 파일로 패키징
리소스 액셀파일화	과정단위/과목/장단원 이하 단위로 조회
컨텐츠 가공	컨텐츠 문자 일괄 변환, 컨텐츠 찾기, 컨텐츠 대치, 파일형식, 크기로 검색가능, 웹에디터 제공, 제공된 웹에디터로 컨텐츠 수정
리소스 현업관리	리소스 파일 검수자 입력, 작업 지시, 리소스 파일에 수정된 리소스를 검사하여 업로드 승인

나) 세부 기능

기능	기능 설명
학습자 지원	수강 신청, 수강 관리 학습 현황 등 학습자를 지원하는 기능
운영자 지원	카테고리 관리, 과정 관리, 사용자 관리 등 운영자를 지원하는 기능
교수자 지원	강의실 관리, 성적 관리 등 교수자를 지원하는 기능
학습활동 지원	전자우편, 각종 게시판, 채팅 등 학습 활동을 지원하는 기능
학습 자원 관리 지원	게시판 지원, 자료실 지원 등 학습 자원을 관리하는 데 지원해 주는 기능
평가 지원	Learning Object 단위의 평가, 코스단위 평가 등 평가를 지원하는 기능
컨텐츠 관리 지원	과목, 주차, 대.중.소 단위로 컨텐츠를 패키징하고 스케줄링 백업과 게시 등을 관리하는 기능
컨텐츠 제작 지원	데이터 제작 관리, 컨텐츠 코스 관리 등 컨텐츠를 제작 지원하는 기능

3. ULSS의 등장 배경

기존의 LMS와 LCMS는 유비쿼터스 환경하에서 다음과 같은 한계점을 갖는다.

- 무선 인터넷 환경 지원 부족

유비쿼터스 환경에서는 학습공간의 기존의 교실과 더불어 교실 밖의 모든 공간이 학습의 장이 될 수 있다. 유비쿼터스 환경 하에서는 학생들이 다양한 환경에서 직접 실생활 문제들을 부딪치며 해결하고, 다양한 협력활동에 참여함으로써 실제적인 문제해결능력을 터득할 수 있다. 또한 학교현장에서는 태그와 센서를 장착한 각종 기자재들이 무선으로 점차 연결되어 사용되고 있다. 기존의 LMS/LCMS는 근본적으로 유선 인터넷 환경을 기반으로 하여 출발하였기 때문에 유비쿼터스 환경을 지원하기에는 미흡하다.

- 지능형 단말기의 등장에 대한 대처 능력의 한계

유비쿼터스 환경하에서는 PDA, 테블릿 PC 및 UMPC 등 다양한 개인용 단말기가 사용되고 있으며 이들의

처리능력과 저장용량이 날로 증가하고 있다. 또한 사용자가 사용하기 쉬운 인터페이스의 개발로 지능형 단말기의 사용은 점차 증가하고 있다. 이들 단말기의 지원 여부는 유러닝에서 매우 중요하며 서로 다른 단말기 사이에 또한 유선기기와 무선기기와의 자료 교환 지원은 매우 중요한 부분을 차지하고 있다. 기존의 LMS와 LCMS는 이러한 지능형 단말기를 지원하는 데 한계가 있다.

- 즉시적 상호작용성에 대한 지원 능력 부족

학습자는 언제 어디서든지 원하는 정보에 즉시 접근할 수 있는 지원 시스템이 필요하며 또한 학습자는 동료 학습자, 교사, 학부모 및 전문가 등과 다양한 의사소통수단을 통하여 즉시 상호작용을 통해 문제를 해결해야 한다. 기존의 LMS와 LCMS는 정보에 대한 접근성이 떨어지며 또한 다양한 부류의 사람들과의 상호작용 지원도 한계가 있다.

- 개별화된 컨텐츠 제공의 한계

유비쿼터스 환경에서는 각종 개인형 단말기의 보급과 빠른 전송속도를 지원하는 네트워크의 발달로 개인의 취향, 배경지식 등을 고려한 개인별 교육이 점차 확대될 것이다. 이러한 추세에서 개인별로 제공되는 컨텐츠는 개별화되어야 하며 다양화되어야 한다. 현재의 LMS/LCMS를 이용한 교육환경 하에서는 학습자원의 부족, 컨텐츠 변환 기술의 부족 등으로 인하여 학습자 개인의 수준에 맞는 교육을 제공하지 못하고 있다.

- 다면적 평가 지원 부족

유비쿼터스 환경에서는 다양한 센서 및 단말기를 통해서 학습의 결과뿐만 아니라 학습의 전 과정을 기록할 수 있다. 따라서, 학습자의 모든 학습활동을 모니터링할 수 있으며 학습자의 평가를 객관적이고 투명하게 관찰할 수 있다. 기존의 LMS와 LCMS 환경에서는 학습자가 의도적으로 시스템에 접근할 때만 관찰이 가능하며 학습자가 의식하지 못하는 시간과 공간까지는 관찰할 수 없는 한계점을 지니고 있다.

따라서, 기존의 LMS와 LCMS의 기능으로는 유비쿼터스 환경에서의 학습을 충분히 지원할 수 없으며, 다양한 기능과 유·무선 단말기를 지원할 수 있는 ULSS의 필요성이 대두된다.

4. ULSS의 개념과 기능

4.1 ULSS의 개념

ULSS를 구현하기 위해서는 다음과 같은 3가지 기반 구조를 필요로 한다[7].

- Internet connectivity

유·무선 기반의 근거리망(WiFi, Bluetooth 등)과 전화망(GPRS, Wireless broadband 등)의 결합으로 끊임 없는 서비스를 제공해야 한다.

- Single content repository

모든 콘텐츠가 단일 저장소에 보관 및 관리되어야 한다. 즉, 무결성 유지를 위해 데스크 탑 PC, 노트북, 포켓 PC 및 테블릿 PC를 위한 여러 개의 저장장소를 가질 수 없다.

- Output variation

각 단말기의 크기 차이 및 기술적인 한계로 인해 콘텐츠의 사이즈가 조절되어야 하거나 또는 모바일 화면에 적절히 표시하기 위해 콘텐츠 자체가 새로이 디자인되어야 한다.

- Filtering

같은 내용을 포함하는 콘텐츠도 사용자의 기기에 따라 콘텐츠의 내용 변환, 구조 변환 등을 통해서 단말기에 맞는 콘텐츠를 제공해야 한다.

지금까지 논의된 유러닝의 기본 개념과 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 고려하여 본 연구에서는 ULSS를 다음과 같이 정의한다. 즉 ULSS는 유비쿼터스 학습 환경을 기반으로 시간, 장소, 환경 등에 구애받지 않고, 일상생활 속에서 언제, 어디서나 원하는 학습을 할 수 있도록 지원하는 시스템을 의미한다.

4.2 ULSS 관련 연구

유러닝은 국내외에서 시범적으로 실시되고 있는 형편이며 본격적인 시행을 하기까지 기술적인 부분과 콘텐츠 제작 지원 부분 등 해결해야 될 문제가 적지 않다. 본 단원에서는 ULSS 형태의 서비스를 지원하는 유러닝 학습 시스템을 국내와 국외 각각 하나씩을

소개한다.

가. 국내 시스템

한성대학교 학술정보관에서는 웹 콘텐츠(IT, 문헌정보학, 사회과학, 기술과학, 예술, 어학, 문학, 역사 등)와 PDA용 모바일 콘텐츠(어학수업용)를 제공하고 있다[7]. 다음 그림 1은 모바일 콘텐츠를 제공하는 화면을 보여준다.

학술정보관 과목을 수강하기 위해서 먼저 수강생들은 가입을 해야 한다. 콘텐츠는 웹 콘텐츠와 PDA 콘텐츠로 구성되어 있다. 웹 콘텐츠는 GVA, PDF, Real-play 형식으로 구성되어 있으며, PDA 콘텐츠는 LMS를 PDA에 다운로드하여 재생할 수 있게 하였다. 또한, 강의를 청취하고 평가 페이지로 이동하여 유형별 문제 풀이와 해설, 어휘, 스크립트 등을 통해 심화학습을 진행할 수 있게 하였다. 한편, 모바일 콘텐츠는 PDA 뿐만 아니라 포켓 PC에서 강의를 수강할 수 있도록 지원하였다.

나. 국외 시스템

국외 시스템으로서 호주의 Monash 대학교의 Walk-about 유러닝 사이트를 소개한다[8]. 또한, 유러닝 사이트 제공을 위한 ULSS의 아키텍처, 기능 및 특징은 다음과 같다.

그림 2는 Walkabout 시스템의 아키텍처를 보여준다. 각각의 구성요소는 다음과 같다.

- Learning object: 텍스트, 그래픽, 오디오/비디오 등의 멀티미디어 데이터를 포함하여 learning module의 콘텐츠를 포함한다.

- Learning task: 숙제 제출 등 학습자들이 해야 할 태스크를 나타낸다.

- Learning exposition: 콘텐츠를 설명하는 데 사용

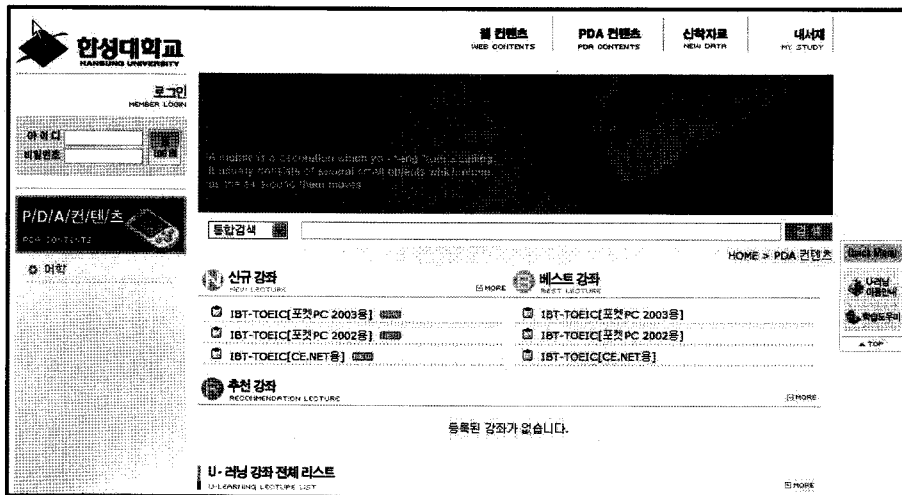


그림 1 한성대학교 학술정보관 모바일 콘텐츠 제공 화면

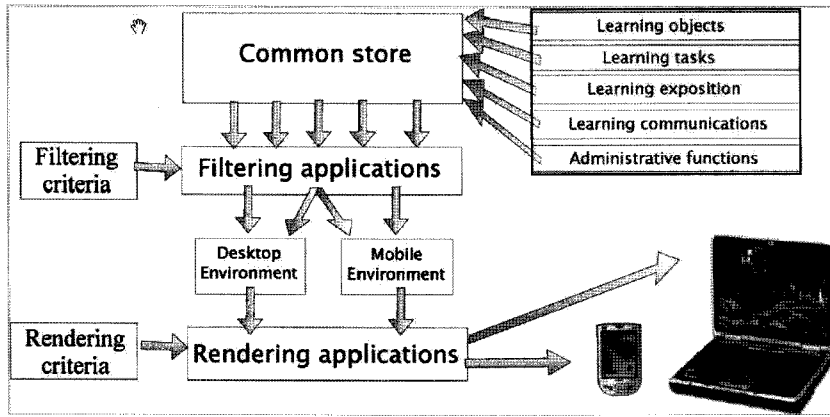


그림 2 Walkout ULSS 아키텍처

되는 방법을 나타낸다. 예를 들어, 오디오와 비디오를 이용한 내용 해설 등을 나타낸다.

- Learning communication: 채팅 등 개인 의사소통을 위한 방법을 나타낸다.

- Administrative functions: 다양한 관리자 업무를 위해 필요한 인터넷기반 응용을 나타낸다.

- Common Store: learning object와 task를 텍스트, 이미지, 오디오 및 비디오의 형태로 저장한다.

- Filtering criteria and applications: Common store object를 이러닝, m-learning, 또한 두 환경 모두를 위해 기술적으로 가능하고 교육적으로 유용한 기준을 이용하여 필터링한다.

- Rendering criteria and rendering applications: 각 콘텐츠는 이러닝, m-learning 또는 유러닝에 알맞은 환경을 고려하여 특히 브라우저의 능력과 기기의 기술적인 한계를 고려하여 렌더링된다. Rendering application은 MS ASP.NET를 통해 구현되었다. 또한 rendering application은 사용자의 웹 브라우저가 데스크

탑 환경인지 아니면 모바일 환경인가를 구분하며, 특정한 웹 브라우저에 맞는 웹문서를 가공하여 보여준다. 일단 사용자 브라우저 환경이 파악되면, 다양한 기술을 통해 그 브라우저에 맞는 최적의 출력물이 가공하여 표현된다.

그림 3은 사이트의 초기화면과 메뉴를 보여준다. Walkabout 사이트에서는 관리자, 교수, 학생들을 위한 다양한 기능을 제공한다. 먼저 관리자를 위하여 학생등록, 시험출제기능, 과목해설, 주간계획, 수강을 위한 하드웨어 설정 등 다양한 기능을 제공한다. 학생들이 강의를 수강하기 위해 필요한 웹 및 모바일용 소프트웨어를 다운로드할 수 있도록 지원한다. 또한 온라인상으로 평가를 할 수 있도록 기능을 제공하였다. 강의는 웹 콘텐츠와 모바일 콘텐츠를 모두 지원할 수 있도록 하였으며, 온라인 시험도 웹과 모바일 기기 모두를 이용할 수 있도록 하였다.

한편, Walkabout 사이트에서는 다양한 단말기 사이에서 원활한 정보의 유통을 위해 한 주제에 대해 각

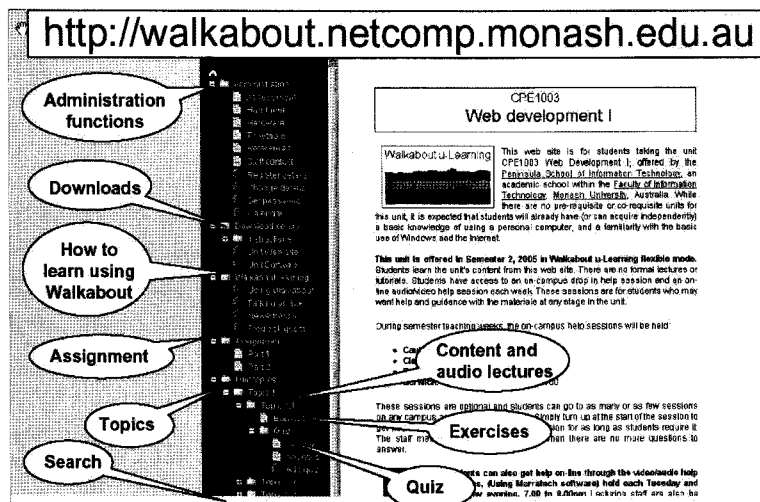


그림 3 Walkout ULSS 초기 화면

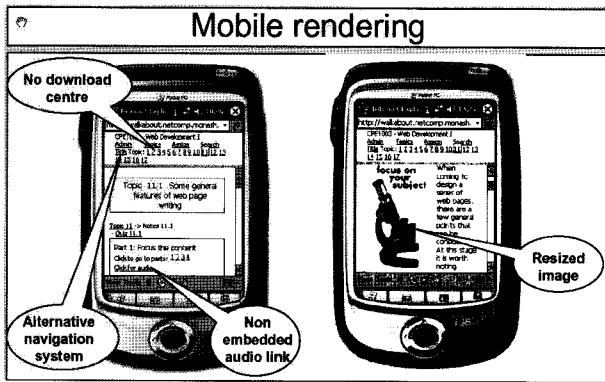


그림 4 모바일 렌더링

각의 단말기를 위한 다양한 콘텐츠를 제공하며 또한 단말기 사이의 정보전달과정에서 브라우저의 사이즈나 규격에 투명하게 대처하기 위해 렌더링을 제공한다. 그림 4는 모바일 단말기에 대한 렌더링을 보여준다.

4.3 ULSS의 기능

[9]의 연구에서 제안하는 ULSS 모형은 Microsoft사의 Learning Gateway 프레임워크 모형[10]을 기반으로 구성되었다. 그림 5는 Learning Gateway의 기본 모형을 나타낸다. 이용자는 크게 Teacher, Student, Parent 및 Administrator로 분류하였고, 이들 사용자를 서비스하기 위한 기반 구조로서 Information, Collaboration, Customization 및 Deployment를 제시하였다. 'Information'은 모든 사용자에게 필요한 정보를 의미하며, 'Collaboration'은 협력 작업 및 의사소통 지원을 위한 다양한 상호작용 기능을 의미한다. 한편, 'Customization'은 지식의 재창출 및 통계 처리 등 다양한

사용자의 편의를 위한 다양한 서비스를 의미하며, 'Deployment'는 다양한 학교 및 외부 사용자를 위한 지원 서비스를 의미한다.

[9]에서는 사용자는 'Teacher(교수자)', 'Student(학생자)', 'Administrator(관리자)'를 채택하였으며, 기반 구조로는 'Information', 'Collaboration' 및 'Customization'을 채택하였다.

각각의 기능은 다음과 같다.

가. 교수자

항목	정의
과제	수업한 내용과 연계하여 학습자에게 부과되는 과업 또는 활동
교사연수	교사 전문성 개발 및 성장을 위한 교육
교수법	수업에서 학습자에게 효과적으로 가르칠 수 있는 적절한 방법
마이페이지	개별 일정관리 및 편의지원 기능
선수학습관리	본학습 이전의 학습자 수준 파악 및 처방
수업자료관리	수업에서 활용할 콘텐츠의 검색, 생성, 재가공
스캐폴딩	학습자가 과업을 달성할 수 있도록 하는 교수자의 조력
통계분석지원	객관적 수치의 분석을 통한 의미있는 해석 도출
평가	학습자의 학습목표 달성 또는 숙달정도를 파악
피드백	교수자와 학습자 간의 의사 환류
학급시설관리	학급시설 최적의 활용을 위한 기능 통계
학급의사결정 지원	학급구성원들의 의사결정을 위한 민주적, 효율적 방법 지원
학생관리	학생들이 최적의 학교생활을 할 수 있도록 교수자의 애정과 기준에 따른 파악

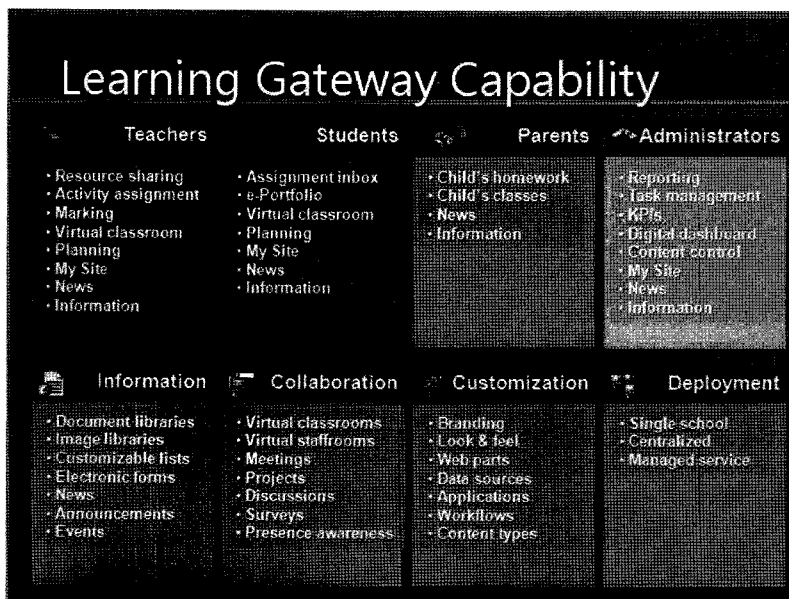


그림 5 Microsoft Learning Gateway 구조도

나. 학습자

항 목	정 의
게임	학습목표를 달성하기 위해 수행하는 경쟁적 형태의 놀이
과제	수업한 내용과 연계하여 학습자에게 부과되는 과업 또는 활동
교과정보	교과에 대한 개괄적 내용 및 학습을 계획하는데 도움이 되는 안내
설문	알아보고자 하는 결과를 도출하기 위한 의견 조사
성찰	학습과정 및 결과에 대하여 스스로 되짚어보는 것
스케폴딩	외부 조력에 의해 학습자가 과업을 달성
마이페이지	개별 일정관리 및 편의지원 기능
평가	학습자의 학습목표 달성 또는 숙달정도를 파악
학습	교수자에 의한 수업이나 학습자 스스로 공부함으로써 가치있는 내용 습득
학습자료	학습을 위해 활용할 수 있는 콘텐츠의 검색, 생성, 재가공
학습상황	학습을 통해 달성되도록 기대되는 기준 및 수준에 미치는 정도 파악

각 교과별 학습 자료	각 교과별 학습 자료
수준별 학습 자료	수준별 학습 자료
동영상 자료	동영상 자료
스케폴딩(학습)	교과별, 단원별 학습 조력을 위한 자료 및 학습방법 안내
파노라마 (썸네일 등)	학습자료(관련 이미지 등)를 특성별로 검색하여 연계하여 제공
교과별 학습용 게임	게임 콘텐츠 탐색, 게임 그룹 구성, 결과 보기 및 저장
디지털 도서관	디지털 학습자료 열람, 공유를 위한 도서관
메타데이터 검색 엔진 학습 자원 공유 및 재사용	디지털 학습자료 열람, 공유를 위한 메타데이터 검색 지원 학습자료, 콘텐츠, 교수학습방법 등 제반 학습자원 검색 및 열람을 통한 공유, 재가공 지원(프로토 타입에서는 Edunet 통합 검색을 지원)
우수 사례 공유 및 열람	교과별, 단원별 교수학습 우수 사례 검색 및 열람을 통한 공유 지원
뉴스	뉴스
정보	정보

다. 관리자

항 목	정 의
게시	사용자와 관리자간 정보공유를 통한 원활한 의사소통 지원
교수학습 상황관리	교수학습 상황 실시간 점검 및 통제
교수학습 시설관리	교수학습 관련 시설 및 기기의 효율적 활용을 위한 체계적 관리
규칙관리	효율적 운영을 위한 시스템 관련 규칙 관리
뉴스	학교구성원들이 공유할 필요가 있는 새로운 정보 제공 지원
데이터관리	학교구성원 관련 데이터 수집 및 분석, 활용지원
마이사이트	개별 일정관리 및 편의지원 기능
메시지관리	즉각적 의사소통을 위한 메시지 송수신 지원
사용자 권한관리	사용자가 활용하기 적절한 모드에 해당하는 메뉴의 부여를 통한 통제
원격지원	시스템 문제해결을 위한 원격접속을 통한 지원
자원관리	자원의 효율적 활용을 위한 일련의 지원
정보보호 및 관리	정보를 안전하게 보호할 수 있는 시스템 기반 운영
콘텐츠관리	콘텐츠의 가공 및 활용을 위한 일련의 지원
포털관리	포털 운영을 위한 일련의 지원
프로젝트 관리	프로젝트 진행을 위한 일련의 지원

마. Collaboration

기능	속성 및 정의
메신저(메모: 메시지 전달)	메신저(메모: 메시지 전달)
스케줄링	스케줄링
협동, 협력(그룹 생성 등)	협동, 협력(그룹 생성 등)
토론	토론
포럼	포럼
블로그	블로그
방과 후 그룹지도	방과 후 그룹지도
질의응답	질의응답
학습 커뮤니티	학습 커뮤니티
학습 및 교수 에이전트	학습 및 교수를 지원하는 도우미가 실시간 알리기 기능 지원
피드백 제공	피드백 제공
코칭 제공	코칭 제공
공지사항	공지사항
학습 상담	학습 상담
채팅	채팅
비디오컨퍼런스 화상 회의 참여	학습자간, 교수자와학습자간, 교수자간, 전문가와학습자간 관련 주제에 대한 화상회의 및 토론 진행
이메일	이메일
팀활동을 위한 온라인프로젝트 공간	프로젝트 진행을 위한 자료저장, 의견공유, 일정 관리 지원
진보된 대화공간(메시지 북마킹 등), 파일 첨부 및 업로드	협력학습 및 협력적 학습활동을 위해 실시간 대화공간 활용
발표 기능	발표 기능
공유된 화이트보드	화이트보드상에서 필기 또는 아이디어 발표 등 공유

라. Information

기능	속성 및 정의
디지털 데이터 라이브러리	디지털 데이터 열람, 공유를 위한 저장고
문제 은행	수업 및 평가를 위한 교과별, 단원별 문제 은행

기능	속성 및 정의
문항의 수정·추가	문항의 수정·추가
데이터 소싱	데이터 분류 및 재가공
통계 처리	데이터 소싱
메모장	통계 처리
발표 자료 제작	메모장
자기반성 저널 작성	발표 자료 제작
스케폴딩 만들기	교과별, 단원별 학습 조력을 위한 자료 및 학습방법 작성 및 재가공
지식(경험, 내용) 구성 지원	지식(경험, 내용) 구성 지원
교수·학습 자료 재가공	교수·학습 자료 재가공
교수·학습 절차 생성(sequencing)	교수·학습 절차 생성(sequencing)
도구 활용(블로그, Podcasting, 위키, COP, RSS 등)	교수학습 및 학급활동에서 사회적 소프트웨어 활용 지원

4.4 ULSS와 LMS/LCMS의 기능 비교

본 절에서는 유러닝 환경의 ULSS와 이러닝 환경의 LMS/LCMS의 기능을 비교 분류한다. 다음 표 4는 ULSS, LMS 및 LCMS의 기능을 비교분류한 결과를 보여준다. 단, (*)는 표 4의 LMS/LCMS의 비교에 더하여 ULSS에서의 추가 비교항목을 나타낸다.

표 4 ULSS, LMS 및 LCMS의 기능 비교

	ULSS	LMS	LCMS
주요 타겟 사용자	학습관리자 행정관리자, 학부모, 교수설계자, 콘텐츠설계자	학습관리자, 강사, 행정관리자	교수설계자, 콘텐츠설계자, 프로젝트관리자
주요 관리 대상	학습자 및 학습 콘텐츠	학습자	학습 콘텐츠
시스템 문제를 위한 원격 지원(*)	High	Low	Low
실시간 강의 지원 여부(*)	High	Low	X
학습자 분석 지원(*)	High	Low	X
일정관리 지원(*)	High	Low	X
콘텐츠 제작기능	Yes	No	Yes
재사용가능한 콘텐츠의 정리	Yes	No	Yes
평가문제 생성과 평가 행정	Yes	Yes	Yes
다양한 사전 평가 및 적응적(adaptive)학습	Yes	No	Yes
자기학습성취조회(*)	High	Low	X
스캐폴딩 지원(*)	High	Low	X
모바일 단말기와의 연계(*)	Yes	No	No
Filtering 기능 지원(*)	Yes	No	No
Rendering 기능 지원(*)	Yes	No	No
학생주도의 교육 강화 여부(*)	Yes	No	No
학습과정의 모니터링(*)	High	Low	X
정보의 즉시 접근성(*)	High	Low	Low
즉각적인 피드백 제공(*)	High	Low	Low

5. 결론 및 제언

유비쿼터스 시대에서 새로운 교육형태인 유러닝은 다음과 같은 특징을 가지고 있다. 첫째, 진정한 의미에서 시간과 공간의 제약을 받지 않는다. 즉 언제(Anytime) 어디서나(Anywhere) 어떠한 형태의 네트워크를 이용하여(Any network) 어떠한 단말기로도(Any device) 정보의 전달이 가능하다. 둘째, 개별화된 교육을 강조한다. 즉, 모든 학습자가 개인 단말기의 소유를 할 수 있는 상황을 가정하여, 맞춤형 및 개인형 콘텐츠가 제공되며 학습자 개개인에 적합한 교수-학습방법이 적용될 수 있다. 셋째, 유러닝은 상호작용을 극대화한다. 다양한 유무선 의사소통 기기를 이용하여 학습자는 다양한 계층의 사람들과 실시간 또는 비실시간 의사소통을 할 수 있다. 넷째, 학습결과 뿐만 아니라 학습과정을 중시한다. 다양한 센서 및 단말기를 활용하여 학습자의 학습활동이 쉽게 추적할 수 있어서, 학습 결과뿐만 아니라 학습과정을 투명하게 관찰할 수 있다.

기존의 LMS와 LCMS가 유비쿼터스 환경에서 다음과 같은 문제점을 내포하고 있다. 즉, 무선 인터넷 환경 지원 부족, 지능형 단말기의 등장에 대한 대처 능력의 한계, 즉시적 상호작용성에 대한 지원 능력 부

족, 개별화된 콘텐츠 제공의 한계 및 다면적 평가 지원 부족 등의 문제점을 가지고 있다. ULSS는 이러한 LMS/LCMS의 문제점을 해결하기 위해서 등장하였으며, LMS와 LCMS의 기본 기능 이외에 단말기 별로 서로 다른 내용을 제공하는 Filtering 기능과 각각의 단말기의 환경에 맞게 출력물을 변환시켜주는 Rendering 기능을 제공한다.

본 연구에서 제시하는 ULSS가 실제 학교 현장에서 올바르게 사용되기 위해서는 다음과 같은 사항을 고려해야 한다.

- 사용하기 쉬운 사용자 인터페이스 제공

ULSS를 다양한 사용자가 사용하기 위해서는 무엇보다도 사용하기 쉽고 간단한 인터페이스를 제공해야 한다. 아무리 좋고 다양한 기능을 보유했다라도 사용하기 어려운 시스템은 외면당할 수밖에 없는 현실을 인정해야 한다.

- 맞춤형 콘텐츠의 제공

유러닝 환경은 무엇보다도 개인별 및 수준별 교육을 지향하고 있다. 이를 위해서는 교과별 내용별로 다양한 콘텐츠가 준비되어야 한다. 이러한 맞춤형 콘텐츠의 제공이 시급한 실정이다.

- 단말기 사이의 원활한 정보 전달

유러닝 환경은 유·무선의 통합과 더불어 단말기의 통합을 기반으로 하고 있다. 즉 다양한 모바일 단말기의 증가와 더불어 단말기 사이의 빠른 정보 전달과 더불어 원활한 콘텐츠 변환이 이루어져야 하며, 새로운 버전이 계속 출시되는 상황에서 단말기 사이의 정보 전달이 원활하게 이루어져야 한다.

- 적응형 서비스의 강화

ULSS는 기존의 LMS와 LCMS에 비하여 다양한 기능을 제공하고 다양한 계층의 사용자를 대상으로 하고 있다. 방대한 시스템을 사용자의 취향 및 특성을 고려하여 개별화된 메뉴 및 콘텐츠를 제공하는 것은 시스템의 효율적인 사용에 있어서 무엇보다도 중요한 요소이다.

- 기타

현재 모바일 단말기의 배터리 사용시간이 너무 짧은 것을 많은 현장 교사들이 지적하고 있다. 충분한 용량의 배터리의 지원을 통하여 원활한 교육이 이루어져야 한다.

참고문헌

- [1] 박정환, 알기쉬운 유러닝, 학지사, 2007.
- [2] 한국교육학술정보원, u-러닝의 이해, KERIS 이슈리포트 연구자료 RM 2005-24, 2005.
- [3] 서정희, “미래교육을 위한 u-러닝 교수-학습 모델 개발”, 한국교육학술정보원 연구보고 CR 2005-12, 2005.
- [4] 네이버백과사전, <http://www.naver.com>
- [5] 한국교육학술정보원, “u-러닝의 이해”, KERIS 이슈리포트 연구자료 RM 2005-24, 2005.
- [6] <http://www.e-solution.or.kr>
- [7] <http://128.134.164.100:8080/>
- [8] J. Fraser, U-Learning=E-Learning+M-Learning, Monash University, Australia, <http://www.infotech.monash.edu/promotion/workshop/coolcampus/workshop/3rdworkshop/walkaboutlearning.pdf>
- [9] 한국교육학술정보원, “u-러닝 지원시스템(u-LSS) 연구 및 프로토타입 개발”, 한국교육학술정보원 연구보고서 KR2007-14, 2007.
- [10] LearningGateway, <http://www.microsoft.com/education/learninggateway.mspx>



전우천

1985 서강대학교 전산학과 졸업(학사)
 1987 서강대학교 대학원 전산학과 졸업(석사)
 1988 Univ. of Oklahoma 전산학과 졸업(박사)
 1998~ 현재 서울교육대학교 컴퓨터교육과 교수
 2001~ 현재 서울교육대학교 과학영재원 정보영재반 지도교수

E-mail : wocjun@snu.ac.kr