

모바일환경의 원격교육실현을 위한 LMS 모델에 관한 연구*

김 석 수**

요 약

본 논문에서는 언제, 어디서나, 어떤 내용에 관계없이 학습할수있는 유비쿼터스환경의 e-learning 모델을 위하여 기존 e-learning 모델의 한계점을 분석하고, 유비쿼터스 네트워크망과 차세대 센서기술등을 적용하여 SCORM표준안을 기반으로 한 LMS에 학습콘텐츠의 변환서비스와 협력 학습서비스기능을 추가한 유비쿼터스 환경에 대응하는 LMS모델을 제안하였다.

A Study on the LMS Model for Distance Education of Mobile Environment*

Seoksoo Kim

ABSTRACT

In this treatise when, proposed to supplement studying contents relationship conversion service and cooperation studying service function to LMS that analyze existing e-learning model's limitation for ubiquitous environment e-learning model that can study regardless of, ubiquitously, some contents and do based on SCORM ubiquitous-network and next generation sensor technology etc.

Key words : LMS, Distance Education, Mobile, SCORM, Ubiquitous

* 본 연구는 2005 산학협동 재단 학술연구비 사업 지원으로 수행되었음.

** 한남대학교 정보통신 멀티미디어공학부

1. 서 론

유비쿼터스 환경은 학습자들이 언제 어디서나, 어떤 내용에 상관없이 자유롭게 편리하게 학습할 수 있도록 교육환경을 조성해주고 창의적이며 학습자가 중심이된 교육환경을 제공해줄 것이며 이것이 U-learning이 지향하는 목표이다. 현재의 e-learning시스템이 이러한 U-learning시스템으로 발전하기 위해선 시스템구조의 기본뿌리가 되는 LMS(Learning Management System)이 변화하고 개선될 필요가 있다. 본 논문에서는 기존의 e-learning시스템 학습자의 요구사항과 한계점을 분석하고, 유비쿼터스 시대에 대응하는 효과적이고 제한되지 않는 환경의 U-learning 시스템을 구축하기 위하여 유비쿼터스 네트워크망, 차세대 센서기술 등을 이용하여 SCORM표준안을 기반으로 한 LMS에 학습자 콘텐츠 변환서비스, 협력 학습 서비스 기능을 추가하는 것을 제안하였다[1].

2. 유비쿼터스 환경과 원격교육플랫폼

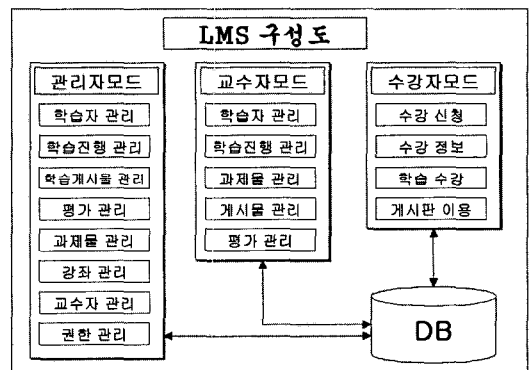
각종업체들이 개발하고 있는 차세대 기술과 한국정부가 추진하고 있는 U-korea 계획만보다도 유비쿼터스의 시대는 바로 우리 눈앞에 와 있다는 것을 알 수 있다. U-korea 사업의 일환으로 정보통신부는 유비쿼터스망 개발목표로 4가지의 핵심기술을 집중적으로 연구하고 있는데, 이동망과 연동이 되며 IPv6를 기반으로 하는 저전력 WPAN기술과 100Mbps급의 저속 센싱용 UWB 기술, 세계표준에 기반한 고속다중인식 RFID 기술, 라우팅을 위한 지능형 무선 센서망 기술이 그것이다. 특히 RFID(무선식별, Radio Frequency Identification)는 초소형 반도체에 식별 정보를 넣어 무선주파수를 이용해 이 칩을 지닌 물체나 동물, 사람들을 판독, 추적, 관리 할 수 있는 기술로

많은 부분에서 개발이 진행되어 현재 물류, 유통, 전자지불, 보안등 다양한 분야에 적용되고 있다[2].

유비쿼터스 환경에서는 인간의 주변환경과 신체상태는 빛, 온도, 위치, 냄새, 몸무게등의 물리적, 화학적 에너지를 주변의 다양한 센서를 이용하여 감지한다. 센서가 감지하여 마이크로프로세서가 이 정보를 처리하는데 이부분은 이미 개발되어 실용화 되고 있는 부분이다. 감지된 신호가 신호 조정기를 통하여 전기신호로 변환된다. 전기신호로 변환된 자료를 A/D 변환기를 통하여 디지털화되어 마이크로프로세서에 입력되면 자료가 임베디드 운영체제를 통하여 정보로 바뀌게 되는 것이다.

2.1 LMS

LMS(Learning Management System)는 학습자의 학습 환경과 관련한 모든 설정과 교육주관자의 관리에 관련된 모든 설정을 통합하여, 웹을 기반으로 이루어지는 원격교육을 관리할 수 있는 시스템을 말한다. (그림 1)은 일반적인 LMS의 기본 구성도 이다.



(그림 1) LMS 기본 구성도

2.2 LCMS

LCMS(Learning Content Management System)

는 ADL(Advanced Distributed Learning), IMS (IMS Global Learning Consortium, Inc), AICC (Aviation Industry CBT Committee)등이 제안하는 기술표준을 반영하여 특정 학습지원시스템인 LMS나 저작도구에 소속되지 않고 재사용 및 콘텐츠의 호환성이 가능한 콘텐츠를 개발하고, 이를 효율적으로 관리하기 위해 개발된 원격교육 플랫폼이다.

LCMS의 가장 중요한 특징은 그 제품이 학습객체의 재사용을 제공하고, 학습객체모델을 기반으로 구성되었는지 여부이다.

다음은 LCMS의 일반적인 특징이다.

- 학습 객체 모델에 기반 한다.
- 콘텐츠는 전 과정에 걸쳐서 재사용가능하다.
- 콘텐츠는 특정 템플릿에만 한정되지 않고, e-Learning, CD-ROM, 인쇄물, PDA, EPSS 등으로 다양하게 사용된다.
- 네비게이션 컨트롤이 페이지 단위에서 하드-코딩되어 있지 않다.
- 콘텐츠는 콘텐츠 저장소에서 관리된다.
- 콘텐츠는 XML로 표현되거나 저장된다.
- 콘텐츠는 검색기능을 지원하기 위해 태그될 수 있다.
- 학습객체저장소의 모든 객체를 검색할 수 있다.
- 제3의 Learning Management System과 연동가능하다.
- 콘텐츠를 전달하는 엔진을 가지고 있다.
- 콘텐츠와 비즈니스 로직이 분리되어 있다.

3. e-learning의 기술 표준안 SCORM

3.1 기술표준안 SCORM의 개요

컴퓨터 기반 학습(CBI)부터 웹기반 학습(WBI)에 이르기까지 컴퓨터 환경에서의 수업은 개발

과정에서 너무나 많은 시간과 비용이 소요 된다 이러한 개발성의 비효율적인 개발 구조를 극복하기 위해서 e-learning관련 연구자들은 한번 만들어진 콘텐츠의 재사용과, 제3자가 만든 콘텐츠의 공유를 확보할 수 있는 방법을 모색하게 되었다. 이미 개발된 콘텐츠의 일부, 혹은 전체를 재사용하거나 제 3자가 만든 콘텐츠를 공유할 수 있는 체계를 구축함으로써 개발에 소요되는 시간 및 비용을 대폭 절약할 수 있기 때문이다. 이러한 노력들이 e-learning기술 표준안으로 모아지고 있다. 미국의 ADL에서 제안한 SCORM은 종합적인 표준안에 수렴하는 형태로 발전하고 있다[3-5].

많은 e-learning 플랫폼, 저작도구, 콘텐츠 개발업체들이 제품을 내놓고 있다. e-learning 기술표준은 콘텐츠 및 플랫폼에 일정한 기준을 세워줌으로써 이 기준에 의해 제작된 콘텐츠는 플랫폼에 구애받지 않고 재사용 및 공유가 가능하도록 도와주며 플랫폼간 연동이 쉽게 이루어지게 하는 역할을 한다. 문서-그래픽-영상-사운드 파일 등을 묶어서 제작하며 콘텐츠를 하나의 학습객체로 저장, 검색, 전달한다. e-learning 관련 문헌들을 보면 학습객체라는 용어외에 재사용이 가능한 학습객체, 공유 가능한 콘텐츠 객체등의 용어가 사용되기도 하지만 학습객체가 가장 보편적으로 사용되는 용어로 볼 수 있다. ADL의 SCORM이 기술표준안으로서 여러 관련 업체들에게 받아들여지고 있는 추세이다.

원격교육 표준이 필요한 가장 큰 이유는 원격교육 콘텐츠의 유연성을 확보하기 위해서 이다. 즉 원격교육 콘텐츠는 별다른 수정이나 최적화를 거치지 않고, 처음 만들어진 플랫폼이 아닌 다른 원격교육 플랫폼에서 사용할 수 있게 하기 위해서이며 결과적으로 동일한 콘텐츠를 플랫폼별도 중복 가공할 필요가 없게 되며, 사용자는 현재의 플랫폼에서 더 많은 다양한 콘텐츠에 액세스할 수 있게 된다. 원격교육 표준화의 목적을

좀더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

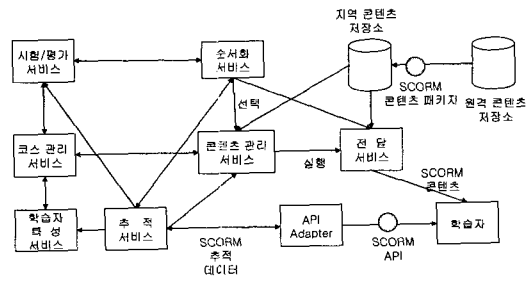
- ① 상호 운용성(Interoperability) 확보 : 원격교육 콘텐츠가 재가공을 거치지 않고 서로 다른 하드웨어, 운영시스템, 웹브라우저, LMS 상에서 구동될 수 있다. 원격교육 표준이 적용된다면 지금처럼 원격교육 콘텐츠에 따라 서로 다른 클라이언트 프로그램을 다운로드/설치하는 번거로움도 없어질 것이다.
- ② 광범위한 지식(혹은 원격교육) 콘텐츠에 대한 접근성(Accessibility) 확보 : 지금까지 원격교육 콘텐츠 개발 언어로 가장 유력한 것은 XML이다. 원격교육 콘텐츠들이 공통된 XML 표준을 따르게 되면 메타데이터의 인덱싱, 검색 등이 가능해져, 원하는 지식, 원격교육 콘텐츠를 쉽게 찾을 수 있게 된다. 또한 국내 원격교육 콘텐츠뿐만 아니라 해당 표준을 따르는 해외 콘텐츠까지 쉽게 액세스할 수 있게 됨으로써 정보와 지식의 범위가 확대되는 효과를 얻을 수 있다.
- ③ 콘텐츠의 재활용성(Reusability) 강화 : 원격교육 표준이 적용되면 콘텐츠 가공(혹은 개발)툴에 상관없이 콘텐츠를 쉽게 편집할 수 있고, 서로 다른 플랫폼에서 가공된 콘텐츠를 병합하고 수정함으로써 새로운 콘텐츠를 만들어 낼 수도 있다. 원격교육 콘텐츠의 재활용성을 높임으로써 콘텐츠의 가치를 더 높일 수 있게 된다.

3.2 SCORM기반의 LMS구조

SCORM에서 요구사항을 만족스럽게 구현하려면 서로 다른 업체에서 제작된 콘텐츠가 실행되고, 데이터베이스에서 콘텐츠를 검색할 수 있는 웹 기반의 LMS(Learning Management System)가 있어야 한다. LMS는 학습 콘텐츠를 관리하고 학습을 진행시키며, 학습자의 반응을 추적하기 위해 설계된 기능들로 구성된다. LMS는 간단한

수업 관리로부터 매우 복잡한 광역분산 환경에도 적용될 수 있다. SCORM은 콘텐츠와 LMS환경 간의 상호연동을 정의한 것이며, 특정한 LMS를 구현하는 기능에 대해서는 기술하지 않는다.

(그림 2)는 SCORM기반의 LMS구성요소와 서비스를 보여준다. LMS는 학습자에게 학습콘텐츠를 전달하는 방법으로 여러 가지 서비스를 가지고 있는데 무엇을 언제 전달할 것 인지를 결정하고(delivery), 학습콘텐츠를 통해 학습과정을 추적하는 능력을 가지고 있으며(tracking), 정의된 규칙에 의해서 학습자에게 전달될 순서가 결정된다(sequencing)[6].



(그림 2) SCORM기반의 LMS구조

‘학습자 특성 서비스’와 ‘추적 서비스’는 과거 CBI시스템과는 다르게 적응형 학습환경을 구축할 수 있는 정보를 제공한다. LMS는 학습자의 특성정보를 수집하고 학습자에게 콘텐츠를 전달하며, 콘텐츠를 통해 학습자의 반응과 성취도를 감시하고, 학습자가 다음에 무슨 학습을 할 것인지를 결정할 수 있도록 해준다.

4. 유비쿼터스 환경의 LMS모델의 제안

4.1 학습 형태 변환 서비스

학습형태 변환서비스는 센서 기술에 의해서 학습자의 주변상황을 감지하거나 신체상태를 파

악하여 앞서 언급한바 있는 스마트 센서로 정보화하여 학습자에게 가장 적합한 형태로 콘텐츠를 서비스해준다. LMS는 4가지의 특성이 있는데 첫째, 교수 설계자가 새로운 학습객체를 만들든지, 아니면 기존의 학습객체중에서 조합하여 새코스를 만든다. 둘째, 편집자가 제출한 학습객체 또는 코스를 보고 승인을 한다. 셋째, 개별화 규칙을 학습자에게 맞게 조정한다. 마지막으로 오래된 학습객체 또는 코스들은 백업되어 보관소에 저장되거나 삭제된다. 본 논문에서는 여기에 학습형태 변환 서비스와 협력 학습 서비스를 추가 할 것을 제안한다. 이곳에 추가하고자 하는 이유는 앞선 내용의 '편집자가 제출한 학습객체를 보고 승인한다.'에 의하여 U-learning 학습에 필요한 서비스를 추가할 수 있기 때문이다. 학습 콘텐츠는 코스 단위가 아니라 학습객체단위로 설계되고 제작되므로 필요한 부분을 빠르게 제공할 수 있고, 또한 재사용과 재조합이 빠르고 효율적으로 제공 받을 수 있게 된다. 학습자의 현재 상황에 맞는 정보가 스마트 센서를 통하여 학습형태 변환에 들어가서 서버에 저장된 다양한 형태의 DB안에 학습자에게 적절한 형태의 서비스를 찾아 학습 콘텐츠 제공업체와 연결, 적절한 형식의 학습제공 서버와 연결을 시켜주는 것이다.

4.2 협력 학습 서비스

현재의 e-learning 의 가장 큰 단점은 역시 협력 학습이 제한적이라는 것이다. 이에 반해 유비쿼터스 시대에는 이러한 문제점을 해결한 U-learning의 구현이 가능하다. 본 연구에선 Orestia 프로젝트와 SOB프로젝트, Paper++프로젝트의 기술 연구를 기반으로 연구하였다. 두 프로젝트가 완성되면 본 논문과 연계하여 그 시스템을 구축할 수 있을 것이다.

Orestia 프로젝트는 주로 사람과의 상호 작용에 초점을 맞춘 모듈 생성, 지능형 인공지능에 대

한 심볼-하부 심볼 구조에 대한 복합적 설계 개발, 평가 시험을 위한 것이다. Orestia 아키텍처는 임의의 특성이 요구되는 특별한 환경에 처하면 인공지능의 하부 심볼 신경 네트워크를 온라인으로 재훈련시켜 해당 인공지능이 필요한 특성을 제공 받도록 한다. 기존 기술과 새로운 무선 통신을 결합하여 인공지능과 인공지능 그리고 인공지능과 서비스 제공자 사이의 모든 데이터 교환이 가능한 공통 프로토콜과 포맷을 제공한다[7].

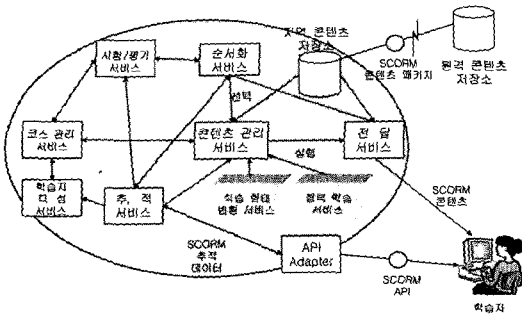
즉 Orestia를 이용하여 같은 그룹의 학습자들 간의 상호 작용에 의한 모듈과 다용도 정보 인공지능을 생성한다.

SOB프로젝트는 인간과 물리적 상호 작용을 하는 인공지능과 기구에서 일반적으로 발생하는 물리적 소리현상을 기반으로 효과적인 음향, 감각 모델을 개발하는 것을 목표로 한다. 음향모델의 변수는 사람의 동적 몸짓과 표현에 따른 제어모델에 의해 관리된다. 즉, 가상의 공간에서 학습자들끼리의 만남이지만 동영상 화면을 만지면 직접 악수하는 느낌을 갖게 되고, 학습에서 실물을 직접 만져보아야 할 경우 실물에 대한 촉감을 직접 느낄 수 있도록 하는 프로젝트이다.

Paper++프로젝트는 센서와 위치기반 장치에 내장된 저장 학습자료로서 물질과 전자영역사이를 건너뛰는 혁신적 기술을 개발하기 위해 종이의 유용한 특성을 증진시키는 것을 목표로 한다. 협력자들끼리의 토론을 마치고, 별도의 메모 없이 자동으로 회의의 내용이 저장되어 그룹의 학습자들에게 전달된다[7,8].

Orestia, SOB등의 유비쿼터스 프로젝트를 이용하여 실시간으로 만난 것처럼 악수도 하고 실제 사물에 대한 느낌도 느껴볼 수 있으며 또 토론이 종료되면 Paper++를 이용하여 토론한 내용을 자동으로 저장, 팀원에게 전달할 수도 있는 것이다.

제안된 두 개의 서비스를 SCORM표준안 기반의 LMS에 제안한 이유는 SCORM표준화의 장점으로 다음 5가지정도로 살펴볼 수 있다.



(그림 3) U-learning 을 위해 제안된 LMS구조

첫째, 콘텐츠가 다른 여러 시스템에서 별도로 다른 추가 작업 없이도 잘 작동하도록 하는 상호 운용성이 있다.

둘째, 객체를 다양한 방법으로 재사용할 수 있다.

셋째, 시스템이 학습자와 콘텐츠에 대해 적절한 정보를 추적할 수 있는 제어성이 있다.

넷째, 학습자가 적시에, 적합한 콘텐츠에 대한 정보를 얻고 수강할 수 있는 접근성이 있다.

다섯째, 새로운 기술과 제품에서도 표준이 제대로 작동하는 내구성이 있다.

5. 결 론

유비쿼터스의 시대의 물결은 이미 발치에 와 닿고 있다. 또한 사회적 여건상 e-learning 학습자의 수요가 증가하므로 한계점이 많이 발견되고 학습자의 요구사항도 증가하고 있다. 그러므로 새로운 시대를 맞이하여 현재 e-learning 학습자의 요구사항에 맞게 개선된 U-learning을 구현하기위해 개선된 LMS모델을 제시하였다.

연구의 한계점으로 유비쿼터스 환경의 센싱 시스템은 현재로서도 계속 연구되어 지고 있으며 앞으로 발전되어야할 부분으로, 이 시스템의 발전속도 및 성과에 따라 본 논문의 활용속도가 결정될 것이다. 향후과제로는 본 논문에서 제안한 시스템 모델을 근거로 한 U-learning시스템

을 구현하고 개선하는 것이다.

참 고 문 헌

- [1] Mark Weise, "The Computer for the Twenty-First Century", Scientific American, pp.94-101, September 1991.
- [2] 유비쿼터스 컴퓨팅 특집, 한국정보처리 학회, 제10권, 제4호, 2003.
- [3] 이재무, 김두규, "WEB을 기반으로 한 동적 코스웨어 지원에 관한 연구", 한국정보교육 학회, 99 하계 학술발표논문집, p. 355, 1999.
- [4] 표준화, http://www.onstudy.com/CyberNews/CyberNews_view.asp?no=56
- [5] SCORM Practices Guide for Content Developers, 2004.
- [6] 사이버 학습체제 지원을 위한 LMS/LCMS 구축지침 해설서, KERIS 한국교육학술정보원, 2004
- [7] Ian F. AKyildiz et al., "A Survey on Sensor Networks", IEEE Communication Magazine, 2002, 8.
- [8] 이정국의 1명 "세계 각국의 유비쿼터스 컴퓨팅 전략", 전자신문사 2003. 10.



김 석 수

1991년 성균관대학교 대학원
정보공학과 공학석사
1991년~1996년 정풍물산(주)
중앙연구소 주임연구원
1997년~1998년 (주)한국택웨어
책임연구원

2002년 성균관대학교 대학원 공학박사
1998년~2000년 경남도립거창전문대학 교수
2000년~2003년 동양대학교 컴퓨터공학부 교수
2003년~현재 한남대학교 멀티미디어학과 교수