

SCORM 기반 u-Learning과 e-Learning 비교연구

최 성*, 유 감상**

Study on the Compared between u-Learning and e-Learning based SCORM

Sung Choi*, Gabsang Ryu**

Dept. of Computer Science, Namseoul University

E-mail : sstar@nsu.ac.kr

요 약

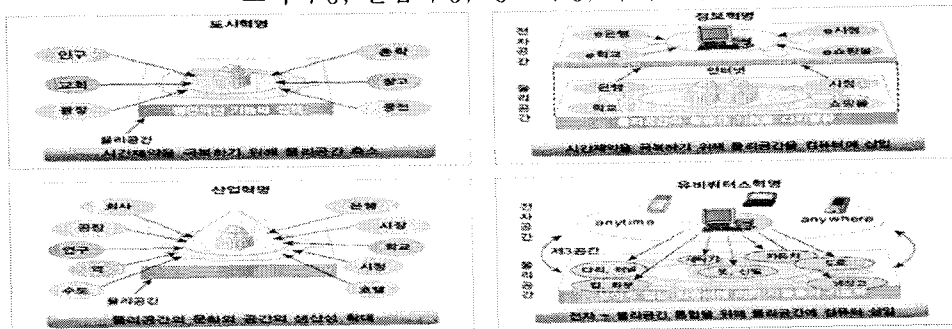
IT기술기반 교육시스템은 인터넷 등장 이전에도 가능성을 인정받아 지속적으로 개발되어 온 분야이며, 교육공학과의 연계로 지식 전달의 이론체계로 각광을 받고 있다. 사이버교육도 인터넷이전부터 다양한 통신방법을 응용하여 개발되었고, 최근 인터넷을 통하여 사이버 교육시스템은 완벽한 기술기반을 갖추게 되었다. 그러나 IT기술의 급격한 변화로 사이버교육시스템은 계속하여 신기술 변화에 적용해야 만한다. 현재 정보통신 기술의 변화는 방송 통신망의 융합, 브로드 밴드 네트워크, 스마트 디바이스의 다양화, 멀티미디어 기술의 고도화로 요약된다. 이 기술의 종합한 작용으로 유비쿼터스 사회의 기반으로 진화 되고 있다. 그래서 e-Learning분야도 기존 인터넷기반 시스템과는 달리 차세대 온라인교육시스템으로 진화되고 있다.

IT융합기술 기반의 온라인 교육시스템은 각종 국제표준단체에서 표준안이 제시되고 있다. e-Learning시스템이란 신기술 기반을 반영한 표준기술을 사용하는 온라인교육시스템을 포괄하는 개념이다. 본 연구에서는 e-Learning시스템과 유비쿼터스 기술을 반영한 u-Learning을 비교하였다. 그리고 u-Learning시스템의 기술정립과 EOD(Education On Demand)시스템에 대하여 연구하였다.

1. u-Learning 정의

정보산업분야를 비롯한 문화, 교육 등 모든 분야에서 유비쿼터스라는 수식어가 붙어 다니고 있다. e-Learning교육 업계에 따르면 10년후에는 유비쿼터스는 대중화가 될 것이며, 부가가치 규모는 100조 원에 이를 것으로 추정된다. 그래서 교육산업도 주변 환경이 아날로그 방식에서 IT기반에 의한 디지털 환경으로 변화되고 있다. 또한 e러닝, T러닝, m러닝, u러닝 등의 용어가 생성되고 있다.

* 도시혁명, 산업혁명, 정보혁명, 유비쿼터스 혁명(제 4의 혁명)



(그림 1 : 공간 혁명의 4단계 전개과정)

‘유비쿼터스(ubiquitous)’는 라틴어에서 유래하며, ‘언제 어디서나 존재 한다’라는 의미다. 유비쿼터스는 1988년 미국 제록스(XEROX)사의 마크와이저가 주장한 개념으로서, 그의 저서 ‘Computer for the 21st Century’에서 미래에는 인텔리전트한 컴퓨터 디바이스들이 물, 공기처럼 우리가 인식하지 못할 정도로 함께 생활하게 된다고 하였다. 그러므로 IT산업의 발달로 ICT 패러다임은 전산화, 정보화, 지식화, 유비쿼터스화로 진화되고 있다.

90년대에는 아날로그 물리공간을 디지털화 하였다면, 21세기에 들어서서는 인간의 손으로 활용 할 수 있는 지식화로 변화되는 사실은 유비쿼터스 혁명 시대를 예견하는 것이다. 물리 공간과 사이버 공간이 융합된 유비쿼터스 공간은 인텔리전트 컴퓨터·물리공간·인간·정보가 하나로 통합돼 자율적으로 인간의 업무 능력과 지식 공유를 혁신시켜 주는 정보통신, 정보환경으로 지금껏 인류가 경험하지 못한 무한 공간인 제3의 공간을 만들고 있.

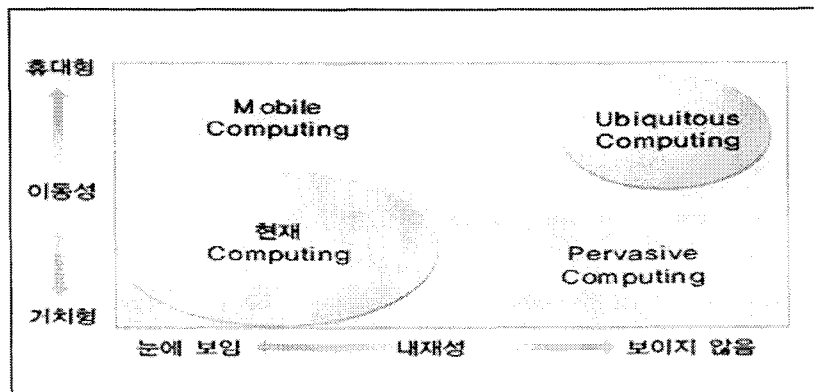
(표 1 : ICT 진화과정)

구분	전산화	정보화	지식화	유비쿼터스화
시대	80년대	90년대	90년대말~현재	2003년도~
대상	수작업(Work)	정보흐름 (Process)	지식수준 (Stock,Level)	사물(Things)
목표	자동화	자유로운 정보수 발신	지식공유	기능 최적화
환경	폐쇄성 (Client/Server)	개방성 (PC-To-PC)	투명성 (B2C, B2B)	사람+ 컴퓨터+ 사물통합 (Thing-to-Person)
도구	전산기기	정보시스템(MIS)	지식관리시스템 (KMS)	유비쿼터스컴넷 (Ubiquitous+ Com+ Net)
주요분야	데이터입출력관리	정보자원관리	지식관리	공관(환경과 사물)관리

(표 2 : 정보통신과 유비쿼터스 특성 비교)

구분	컴퓨터 네트워크	유비쿼터스
주체(중심)	기계	인간
컴퓨터기기역할	제한적인 역할(계산, 제어, 통신)	자기완결형(센서,계산,제어,통신, 판단, 인터페이스)
인간역할	컴퓨터 센서, 인터페이스, 의사결정권자	최종 의사 결정자
목적	효율성	효율성+ 심층성+ 쾌적성

유비쿼터스 정보통신 환경은 결국 ‘언제, 어디서나, 자연스러운’ 컴퓨터네트워크 사회구현을 목표로 이 동성과 내재성이 발달되는 형태로 진화하게 된다.



(그림 2 : 유비쿼터스 구현방향)

유비쿼터스 환경이 교육에 적용되면서 사이버교육, e러닝에 이어 학습 대혁명을 예고하고 있다. 물리 공간에서 사이버 공간을 넘어, 생활 속에서 언제 어디서나 학습자 수준에 맞는 맞춤형 학습을 할 수 있는 u러닝이 현실로 다가오고 있다. 선진국들은 유비쿼터스 기술을 교육에 접목시키는 기술개발에서 성과를 나타내고 있으며, 미국 MIT 미디어 연구소는 생각하는 사물(things that think), UCLA 대학의 스마트유치원(smart kindergarten) 프로젝트, EU의 유비캠퍼스(UbiCampus) 등이 대표 성과물이다.

이제까지 e러닝이 장점으로 내세웠던 것이, ‘Anytime, Anywhere’라는 슬로간으로 시공간의 장벽을 넘어설 수 있다는 것인데 물리적 공간 기반의 e러닝은 언제나 ‘인터넷과 연결된 컴퓨터를 통해서 언제, 어디서나’라는 물리적 제한을 넘어서지 못했다. 또한 e러닝을 통한 학습으로 학습자가 얼마나 컴퓨터를

잘 다루는가에 따라라도 학습 효과에 영향을 준다. 그러나 이는 진정한 학습 활동에는 바람직하지 않은 장애요인이 된다. 지금까지는 교육을 받기 위해서 학습자가 직접 학습 장소에 찾아가야만 했으나, u러닝은 학습자들이 생활 속에서 물리적, 시간적 제약 없이 원하는 교육내용과 방법에 의해 학습하고, 이를 생활 속에서 적용할 수 있게 하는 것이 u러닝의 강점이다. u러닝은 학습에만 몰두할 수 있도록 학습 이외의 요소를 제거하고 IT기술을 통해 학습자 맞춤형 최적 환경을 제공해 주는 학습방법이다.

2. e-Learning과 u-Learning 비교

e-learning 시스템의 응용은 초고속 통신망이 각 가정에 제공됨으로 발전되었다. 유선통신망의 e-learning 서비스는 발전되어 유비쿼터스 환경인 u-러닝 서비스로 제공되게 되는데, 이를 위해서는 데이터 통신을 위한 네트워크 환경 뿐만 아니라, 사용자 단말기의 성능과 콘텐츠의 형태까지 다양화되는 것이다. (표 3)

(표3 : e-러닝과 U-러닝 비교)

	e-러닝	u-러닝
네트워크 환경	- 유/무선 인터넷 - TV/Cable 방송	- 유/무선 인터넷 - TV/Cable 방송 - DMB - WiBRO - WCDMA
사용자 단말	- 컴퓨터/노트북 - TV - PDA	- 컴퓨터/노트북 - TV - DMB 단말 - PDA - 고기능/고성능 휴대폰

아래 표 4는 모바일환경에서 사용하는 단말기 형태에 따라 u-러닝을 위한 콘텐츠 형태의 변화 필요성을 보여주고 있다. 노트북을 이용하는 경우엔 처리 속도나, 화면 크기로 보아, 기존의 e-러닝 콘텐츠를 이용하게 된다. 그리고 DMB는 전용 단말기를 통해 음성, 영상 등 다양한 동영상 채널을 위성방송이나 지상파 디지털 멀티미디어 방송을 통해 제공받는다. 이는 교육효과를 나타내려면 기존TV방송기준의 콘텐츠를 DMB의 전용 단말의 소형화면에 맞게 콘텐츠를 조정 구현해야 한다.

PDA는 기존 노트북 컴퓨터가 소형화된 휴대용 컴퓨터이다. 이는 기존 컴퓨터 기술이 그대로 적용은 되나, 작은 화면의 제약 속에서도 충분한 효과를 낼 수 있는 다양한 콘텐츠를 개발이 필요하다. 신세대 사이에 보급되어 갈 가능성이 있는 고기능/고성능 휴대폰 상에서의 콘텐츠 제공형태인데, 휴대폰의 처리 속도와 기능, 작은 화면으로 어떠한 콘텐츠를 개발하는 것이 바람직한가에 대한 지속적인 연구가 필요하다.

(표 4 : 모바일 u-콘텐츠 형태)

사용자 시스템	콘텐츠 형태
노트북	기존 e-러닝 콘텐츠 이용
DMB	기존 방송형태의 콘텐츠를 DMB에 맞는 자동화/휴대기기 화면에 맞는 콘텐츠 구현.
PDA	기존 컴퓨터 기술이 적용된다. 모니터화면에서 교육효과를 낼 수 있는 다양한 콘텐츠 개발 필요.
고기능/고성능 휴대폰	처리속도와 화면에 적합한 새로운 콘텐츠 개발.

3. e-Learning 표준

e-Learning표준은 항공기술과 같은 특수 훈련을 목적으로 하는 컴퓨터 기반 트레이닝(CBT

Computer Based Training)에서 시작된다. AICC(Aviation Industry CBT Committee)는 대표적인 표준화 단체도 특수 목적의 훈련중심의 다양한 분야로 인터넷 기반 사이버교육이 확산되면서, 다양한 표준화 단체가 신설되었다. 다음은 대표적인 e-Learning 표준기관이다.

3.1 IEEE LTSC

LTSC(Learning Technology Standards Committee)는 IEEE Computer Society의 산하 표준기관으로 정보기술(Information Technology)에 기반한 교육용 시스템 전반에 관한 표준화 작업을 진행한다.

광범위한 표준화 범위를 가지며 다른 e-Learning 관련 표준화 단체와 협력관계를 유지하고 있다. IEEE LTSC는 5개의 주요 WG(Working Group)과 1개의 Study Group으로 구성된다.(표 5)

LTSC는 1997년부터 표준화 활동을 시작하여 각 워킹 그룹별로 표준화를 진행하고 있다. 현재 e-Learning 표준에 대한 전반을 다루지 못하고 있으므로 확대될 u-Learning 환경을 고려하지 못하는 부분이 많기 때문에 차세대 교육 시스템이 되기 위해서는 보완이 따른다.

(표5 : IEEE LTSC 워킹그룹)

Working Group	역 할
Architecture and Reference Model	e-Learning 시스템 전체 구조와 시스템 모델 정의
Computer Managed Instruction	메타 데이터와 개별 강좌(lesson)와의 연계로 재사용성과 상호운용성 보장
Learning Objects MetaData	Learning Object의 메타 데이터 Syntax와 Semantic 규정
Platform and Media Profiles	표준적용을 위한 미디어 별 구성요소와 기능 및 한계규정
Competency Definitions	작성(competency) 표현의 데이터 모델 제시

3.2 ISO/IEC JTC SC36

e-Learning에 관련된 국제 표준 제정을 위해 설립된 ISO/IEC JTC(Joint Technical Committee) SC(Subcommittee) 36은 5개의 WG(Working Group)으로 이루어져 있다.(표 6)

SC36의 표준은 국가 단위의 참여로 이루어지며 현재 옵서버로 참여한 한국을 포함한 20개 국가가 소속되어 있다. 현재 표준화 기초 단계에 있으며 전반적인 상위 레벨의 추상화된 내용을 다룬다.

(표6 : ISO/IEC JTC SC36 워킹그룹)

Working Group	역 할
Vocabulary	표준 개발에 필요한 핵심용어 개념정리
Collaborative Technology	상호작용과 협력 그리고 커뮤니케이션 내용규정
Learner Information	개인 정보와 프라이버시 및 보안 내용규정
Management and Delivery	교육 콘텐츠 관리와 전송에 관련 내용규정
Quality Assurance and Frameworks	교육 관련 컴포넌트, 프로세서와 아키텍처 및 품질보장에 대한 속성과 내용의 기술(Description)규정

3.3 SCORM

SCORM(Sharable Content Object Reference Model)은 ADL(Advanced Distributed Learning)에

의해 제정되었으며 2000년 1월 버전 1.0을 시작으로 2001년 10월에 버전 1.2를 발표하였다. SCORM은 AICC(Aviation Industry CBT Committee), IMS Global Learning Consortium, ARIADNE(Alliance of Remote Industrial Authoring & Distribution Networks for Europe), LTSC등 관련 e-Learning 표준의 집합(collection)으로 구성된다. SCORM specification은 온라인 콘텐츠에 대한 메타 데이터, 패키징 등에 대해 규정하는 콘텐츠 집합 모델(Contents Aggregation Model)과 실행 환경을 위한 데이터 모델과 각종 API(Application Programming Interface)를 담고 있는 실행환경으로 정립된다.

SCORM의 세부적인 내용은 다른 표준과의 상호 운영성에 초점을 맞추었으며 SCORM 제정에 참여한 다른 기관들의 표준화 내용을 반영하고 있다.

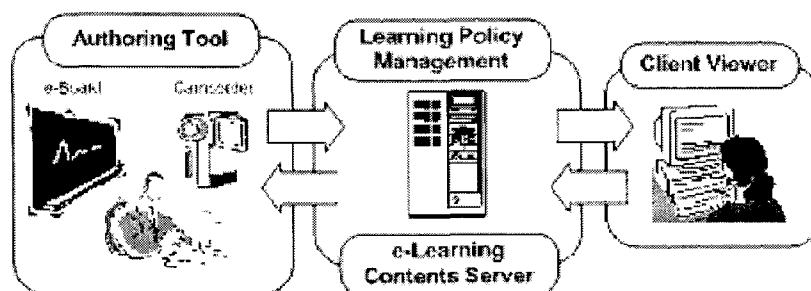
4. e-Learning 시스템

신기술 기반의 온라인 교육 시스템을 위한 국제적인 표준 단체의 결성으로 표준안이 제시되고 있다.

e-Learning 시스템이란 새로운 기술기반을 반영하면서 표준화 기술을 사용하는 온라인 교육 시스템이다. 초기 e-Learning 시스템은 저작도구 위주로 개발되었고, 현 기술은 다양한 멀티미디어 기술(동영상, 슬라이드, 음성, 객체기반 기술)로 통합되고 있다. 또한 e-Learning 콘텐츠에 대한 표준이 없기 때문에 저작도구 간 콘텐츠의 호환성이 떨어지고 온라인 교육의 형태도 실시간의 소규모 교육에 한정되었다. 이러한 콘텐츠는 전용 뷰어에 의존하였고 전문화된 콘텐츠의 관리 기능이 없었다.

그러나 저작도구 중심의 교육용 시스템에 AICC등에 의해 정립된 표준을 기반으로 코스웨어가 도입되기 시작하였다. 코스웨어 기반시스템의 발전으로 LMS(Learning Management System)가 개발 되었다.

LMS는 학사관리를 주 기능으로, 코스웨어의 관리와 학사 업무로 구분된다. LMS는 저작도구에 기반한 교육용 디지털 콘텐츠가 늘어나면서 실질적인 콘텐츠 관리 기능의 단점을 안고 있다. 한편 웹의 발전으로 방대한 양의 웹 콘텐츠를 효율적으로 처리하기 위한 CMS(Contents Management System)가 개발되었다. CMS는 웹 기반의 콘텐츠를 메타 데이터 및 템플릿 방식으로 관리하여 콘텐츠의 검색, 관리, 업데이트를 자동화한 것이다. 이러한 CMS 기술이 교육 시스템에 적용된 것이 LCMS(Learning Contents Management System)이며 e-Learning을 위한 저작도구에서 제시된 콘텐츠를 LMS와 연동하여 관리한다.



(그림 3 : LMS/LCMS 서버/콘텐츠 저작도구)

e-Learning은 콘텐츠 뷰어나 웹기반 뷰어로 발전하였으며, 저작도구(LMS/LCMS 서버)는 콘텐츠 뷰어로 연계되는 분산형 e-Learning 시스템의 통합된 시스템으로 개발되고 있다. (그림 1)

폭발적으로 기하급수적으로 증가하는 온라인 교육 콘텐츠는 방대한 학습자를 개별적으로 관리하기가 불가능 하므로, 학습자 반응 이론 등에 기초한 지능형 교육 시스템(Intelligent Tutoring System)이 개발되고 있으며, 이는 규칙(Rule)기반의 교육전문가(Educational Expert System)용 형태로 개발되었다. 또한 기존의 LMS/LCMS 서버에 지능형 교육 시스템을 연동하기 위한 다양하게 개발되고 있다.

5. u-Learning

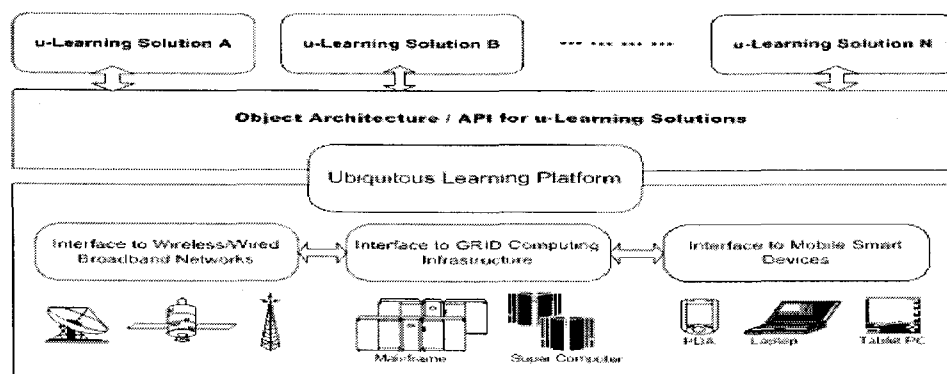
5.1. 차세대 e-Learning

정보통신 기술의 발전에 따라 기존의 저작도구인 LMS/LCMS는 콘텐츠 뷰어로 구성되는 e-Learning 시스템도 변화하게 된다. 대용량의 실시간 및 상호작용 가능한 콘텐츠가 전달될 수 있으며 방송의 디지털화 및 방송통신의 융합으로 기존의 인터넷보다 확장된 브로드밴드 컨버전스 네트워크(BcN Broadband Convergence Network)을 통해 멀티미디어 기능을 갖춘 기기(PDA, 스마트 폰, 태블릿 PC)로 교육용 콘텐츠의 보급이 가능해 졌다. 또한 이러한 방대한 규모의 서비스를 제공하기 위해서는 GRID 기반의 온 디맨드(on-Demand) 정보통신 기술이 응용되었다. 이러한 변화를 유비쿼터스 정보통신에 집목시켜 u-Learning이라고 한다. e-Learning이 표준화와 인터넷 기반의 온라인 교육 시스템을 지향하였다면 u-Learning은 브로드 밴드 네트워크와 스마트 기기로 대표되는 유비쿼터스 정보통신 환경에서의 온라인 교육 시스템을 의미한다. u-Learning 시스템은 서비스 지향 아키텍처(SOA Service Oriented Architecture)를 가짐으로써 유비쿼터스 환경에서 운용되며 GRID와 연계되어 분산 서비스를 수행한다.

5.2. u-Learning 플랫폼

플랫폼 기술이란 다른 솔루션들이 구축될 수 있는 기반을 제공하는 기술이다. 따라서 플랫폼은 다양한 응용 솔루션이 사용될 수 있는 API(Application Programming Interface)와 오브젝트 아키텍처를 가진다.

u-Learning 환경에서 플랫폼 기술이 중요한 이유는 유비쿼터스 정보통신 환경에서 빠르고 안정적인 방식으로 솔루션을 제작 가능하도록 하며 다양한 네트워크 매체와 GRID 기술을 추상화하는 미들웨어 기능을 제공한다. (그림 4)



(그림 4 : u-Learning 플랫폼)

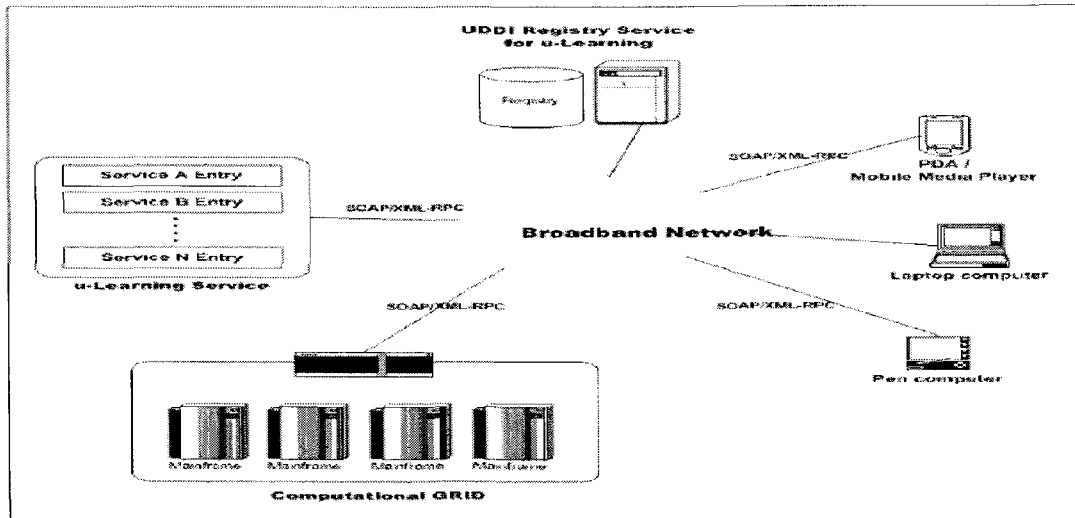
5.3. XML기반 메타 데이터

e-Learning 시스템에서는 콘텐츠 자체의 메타 데이터와 LCMS의 운용을 위한 메타데이터를 XML로 표현된다. u-Learning 시스템에서는 모든 데이터와 콘텐츠의 표현, 하부 프로토콜 등 시스템 전반에 걸쳐 사용하는 모든 데이터 형식을 XML로 표현된다. 이는 유비쿼터스 환경의 이종성(Heterogeneity)로 인해 콘텐츠 및 시스템 구성을 동적으로 변환하기 때문에 데이터 자체를 제외하고는 모든 부분에 있어서 XML 기반의 메타데이터 처리기법을 응용한다.

5.4. 서비스 지향 아키텍처(SOA : Service Oriented Architecture)

u-Learning 시스템이 제공하는 모든 기능적인 요소는 하나의 서비스로서 구성된다. 이는 다양하고 복잡한 기능적 요소를 서비스 지향 방식으로 제공함으로써 다양한 기기와 포맷, 네트워크 미디어에 관계없이 동일 콘텐츠의 배포와 관리가 가능하게 한다. 서비스 지향 아키텍처는 결과적으로 XML기반 웹 서비스로서 구현되며 이는 UDDI, SOAP와 같은 차세대 인터넷의 표준기술이 도입된다는 것을 의미한다.

다. 디지털 방송망과 무선 모바일 인터넷 등의 새로운 네트워크를 통해 다양한 기기(스마트폰, 디지털 셋톱박스)에서 구현 가능한 서비스를 제공하기 위해 세부적인 하위 서비스(Sub-Service)로 구성한다. 분산 서비스를 제공하기 위해 GRID통신기술의 도입으로 LMS/LCMS기능은 확장된GRID로 서비스된다.



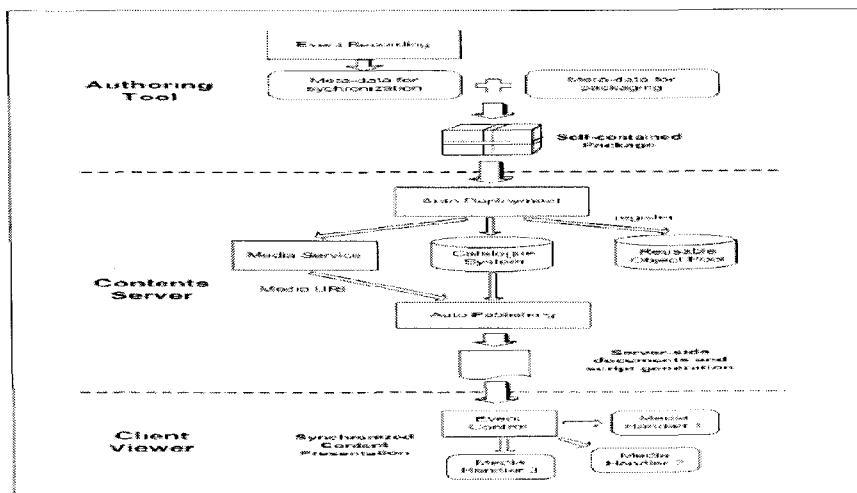
(그림 5 : u-Learning 플랫폼 서비스 아키텍처)

5.5. u-Learning 서비스 아키텍처

UDDI(Universal Description, Discovery and Integration) 서비스는 다양한 기기로 하여금 브로드밴드 네트워크를 통해 원하는 서비스를 검색하고 접촉하게 하는 레지스트리(Registry) 서비스이다. 여기서 브로드밴드 네트워크를 통한 서비스의 검색, 호출은 XML 기반의 프로토콜인 SOAP(Simple Object Access Protocol) 혹은 XML-RPC(Remote Procedure Call)을 사용한다. 각각의 u-Learning 솔루션은 u-Learning 플랫폼에 기반으로 다수의 서비스가 집합된 형태(Aggregated Service)로서 구현되고 플랫폼이 제공하는 유비쿼터스 및 그리드 통신 연계 기능을 사용하여 다양한 기기로 서비스를 제공한다.

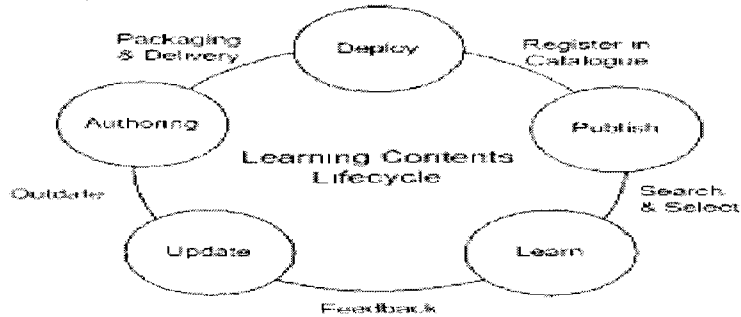
6. 분산 u-Learning 플랫폼(EOD시스템)

6.1 워크플로우 구조



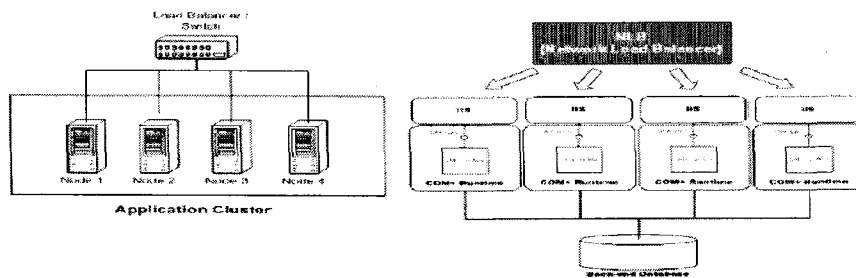
(그림 6 : 콘텐츠 라이프 사이클 모델)

EOD(Education ON Demand) 시스템은 LDAP(Lightweight Directory Access Protocol) 서비스로 구성되는 내부 인트라넷 부분과 LMS/LCMS 서버를 중심으로 하는 포털로 구성된다. EOD시스템의 참여자(Stakeholder)는 콘텐츠를 저작하는 강사, LMS/LCMS 전반을 책임지는 관리자, 콘텐츠 소비자로서의 수강자로 구분된다. 그리고 교육용 콘텐츠의 라이프 사이클 모델에 따라 EOD시스템과 상호작용이 발생하게 된다. (그림6)



(그림7 : EOD시스템 워크플로우 모델)

EOD 시스템의 일반적인 워크플로우로서 시스템 전체의 각 구성요소의 역할을 간략하게 도식하고 있다. 이 모델은 콘텐츠의 생성 및 패키징 -> 배치 및 퍼블리싱 -> 콘텐츠 소비의 형태로 단순화 되어 있다. 또한 EOD 시스템의 사용자 사이의 다양한 상호 작용에 의해 다양한 형태의 워크플로우가 생성된다. (그림 7)

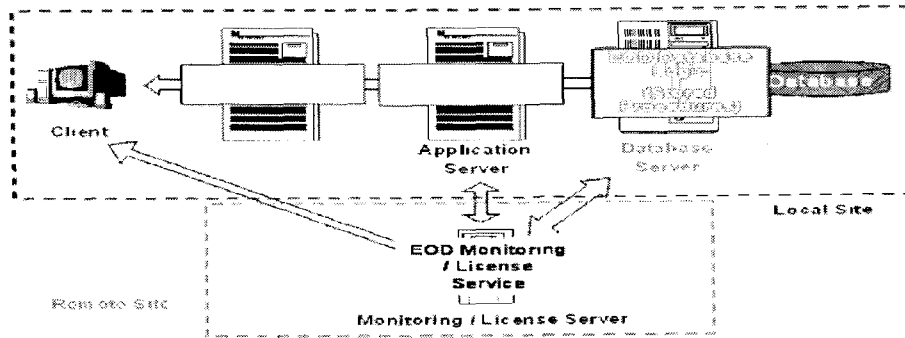


(그림 8 : EOD시스템 컴포넌트기반 부하분산)

6.2. 분산 시스템 특징

EOD 시스템의 중추적인 역할을 담당하는 LMS/LCMS 서버는 분산 미들웨어 기술을 사용하는 컴포넌트인 COM+로 구성된다. COM+의 장점은 분산 트랜잭션, 스레드풀링(Thread Pooling), 커넥션풀링(Connection Pooling)등의 미들웨어 기능을 충분히 활용할 수 있고 대규모 서비스를 위한 클러스터 구성 시 컴포넌트 단위의 부하분산(Load Balancing)이 가능하다. (그림 8)

EOD 시스템은 보편적인 분산 시스템 구조인 3-tier 아키텍처를 기본으로 전체 시스템의 모니터링을 위한 서버가 내외부 네트워크에 존재하며, EOD 서버가 구축된 네트워크 외부에서도 콘텐츠의 저작과 관리를 가능케 하기 위해 VPN을 사용한다. 내부 네트워크의 EOD 서버 노드들은 클라이언트 시스템과 LDAP 서비스인 액티브 디렉토리(Active Directory)로 연계되어 보안 및 관리에 통합 접근한다.



(그림 9 : EOD 시스템 분산 아키텍처)

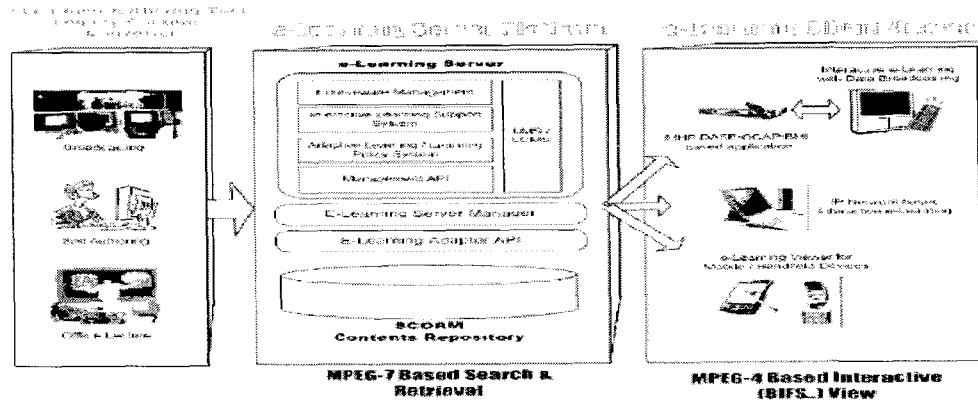
7. 기술개발 방향

7.1 MPEG-4/7 연동

e-Learning 콘텐츠의 표준화는 콘텐츠의 메타 데이터에 집중되어 있어서 다양한 플랫폼에서 상호 호환 가능한 콘텐츠 포맷에 대한 개발이 지연되고 있다. u-Learning 환경에서는 콘텐츠가 소비되어야 할 플랫폼의 상이성과 브로드밴드 네트워크 상의 다양성을 가지게 된다. e-Learning 시스템은 인터넷 상의 웹 기반 콘텐츠에 초점을 맞춘 것으로서 이는 유비쿼터스 시대의 교육에 적용하기에는 한계점이 있다.

또한 콘텐츠의 메타 데이터도 학습자에게 전달되는 미디어 자체라기보다는 미디어와는 독립된 분류적 성격이 강한 메타 데이터이다. 따라서 콘텐츠 자체를 표현할 수 있는 메타데이터가 존재해야 다양한 기기를 위한 교육용 콘텐츠를 동적으로 전달한다.

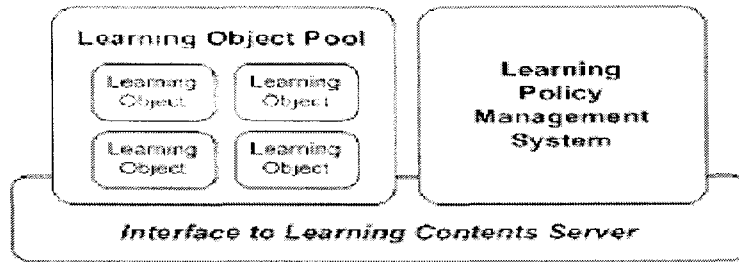
이 문제점을 해결하기 위해서는 표준화된 콘텐츠 포맷과 그와 연계된 메타 데이터 표준안이 필요하며 MPEG-4와 MPEG-7이 가장 적합한 표준안이다. MPEG-4는 MPEG-2와 같은 오디오와 비디오 중심의 콘텐츠 포맷이 아니라 다양한 미디어 소스(3D 이미지, 벡터 애니메이션 등)를 포괄하는 멀티미디어 표준 규약이며 MPEG-7은 확장 가능한 멀티미디어용 메타데이터 표준안이다. 따라서 MPEG-4/7의 융합 기술을 u-Learning 시스템에 적용한다면 유비쿼터스 환경에 적합한 교육용 시스템을 완성한다.



(그림 10 : MPEG-4와 MPEG-7의 융합 교육시스템)

7.2. Intelligent Tutoring 시스템 구현

온라인 교육 시스템을 통한 학습자가 증가함에 따라 강사가 개별관리가 불가능하게 되었고 학습자는 개인에 맞춰진 학습 관리 기능을 요구하고 있다. 이러한 문제점을 이상적으로 해결 할 수 있는 방법은 교육용으로 특화된 전문가시스템(Expert System)이다.



(그림 11 : 지능형 학습지도 시스템)

교육용 전문가 시스템은 수강자 개인의 객관화된 데이터를 기반으로 강사들에 의해 세워진 규칙에 따라 개인에 맞춰진 학습 관리기능을 제공하는 것이다. 이 학습관리 시스템은 기존 교육용 시스템과 통합된다. 위의 <그림 11>과 같이 LMS와 LCMS 서버에 지능형 학습지도 시스템(Intelligent Tutoring System)의 인터페이스를 통합 구현한다.

< 참 고 문 헌 >

- [1] 최성, 김호근, “21세기 사이버대학가이드” 한국경제신문사간, 2002년6월
- [2] Sung Choi, "Study on the e-Learning Cyber Education System" ER IEEE, 2004.10.
- [3] 최병욱, 류정우, 조정환, XML/RDF와 SMIL에 기반한 멀티미디어 교육 콘텐츠 검색, 한국컴퓨터교육학회 논문지 제5권 제3호, 2002년 7월.
- [4] 김완석, “유비쿼터스 정보통신 기술과 인프라 그리고 전망”, 정보처리학회지 제 10권 제4호, 2003.
- [5] 김창근, 김병기, “WWW.에서 컴포넌트 기반 사이버 강의형 사이버교육시스템 개발에 관한 연구”, 한국 컴퓨터교육학회 논문지 제 4권 제 1호, 2001년 4월
- [6] Advanced Distributed Learning, Sharable Contents Object Model(SCORM) Version 1.2, October,2001
- [7] 서대우, 이세훈, 왕창중, EduCODE SCORM 지원 교육용 콘텐츠 개발 방법, 한국컴퓨터교육학회 논문지 제 5권 제4호, 2002년 10월
- [8] 김만석, 김창화, 개념 기반의 코스웨어 표현방법과 이를 이용한 인터넷 기반의 코스웨어 저작도구의 구현, 한국컴퓨터교육학회 논문지 제5권 제2호, 2002년 4월
- [9] 한국e-learning 콘텐츠 표준포럼, e-learning 콘텐츠 표준화 로드맵.IMS Global, 2003.
- [10] Consortaum, IMS Learning Resource Meta-data Specification Version1.2, <http://www.imsglobal.org>
- [11] Scalable Vector Graphics(SVG) 11 specification, <http://www.w3.org/TR/SVG11>
- [12] ISO/IEC JTC1 SC36, <http://jtc1sc36.org>
- [13] IEEE Learning Technology Standards Committee(LTSC), <http://ltsc.ieee.org>
- [14] Althausen R. Collaborative learning via study groups and the electronic classroom. Eds. By S. Hamilton & E. Hansen. Source book for collaborative in the arts and sciences at Indiana Education. Pp.

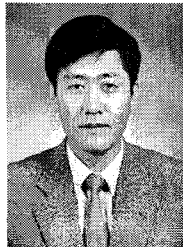
최 성

학력) 강원대학교 대학원 컴퓨터학과 이학박사
 연세대학교 산업대학원 전자계산학과 (정보통신) 공학석사
 뉴욕주립대학교(SUNY Buffalo) 교환교수
 경력) 기업은행 전산개발부, 제주은행 전산실 실장
 한국생산성본부 OA추진사무국장 역임



약력) 한국정보처리학회 상임이사, 한국e-Learning협회이사,
 한민족IT평화봉사단단장, 한국정보기술전문가협회 이사,
 선물거래소 심의위원, 프로그램심의위원회 심의위원,
 한국게임학회 자문위원, 디지털정책학회 부회장,
 충남도 과학기술위원, 충남테크노파크 지도교수 겸 영상밸리 자문위원
 저서) 비즈니스 리엔지니어링 핵심(94년도베스트셀러), 알기쉬운 기술경영,
 경영정보개론, 21세기기업경영론, 생산시스템총론, 소프트웨어엔지니어링,
 21세기사이버대학가이드, 게임PD가되는길(국내최초게임책), ERP시스템기초,
 CBD엔지니어링 기초, Free BSD, 가상화 스토리지네트워크 등 38권
 관심분야) e-Biz(전자상거래, ERP, CRM, BPM, EA), e-Learning, 소프트웨어공학,
 VR온라인 및 모바일 게임개발 등
 e-mail : sstar@nsu.ac.kr

류 갑상



약력) 러시아우랄국립대학교 응용수학과 이학박사
 산업대학원 전자계산학과 공학석사
 동국대학교 전자계산학과 학사
 경력) (주)21C정보기술 대표이사
 한국정보공학 사업부장
 삼보컴퓨터 SI사업부 차장
 해군본부 중앙전산소 전산운영과장
 약력) 동국대학교 정보통신공학과 객원교수
 세계일보 IT분야 기술고문
 중국청도시 IT분야 기술고문
 관심분야) u-learning, GIS, 임베디드리눅스
 e-mail : gsyoo21@empal.com