

SCORM 기반 학습 객체 생성과 컨텐츠 패키징

박복자*, 송은하*, 정영식*

*원광대학교 컴퓨터 및 정보통신공학부
{ppojja, ehsong, ysjeong}@wonkwang.ac.kr

Learning Object Generation and Content Packaging based on SCORM

Bock-Ja Park*, Eun-Ha Song*, Young-Sik Jeong*

*School of Computer · Information Engineering, Wonkwang
University

요 약

정보통신의 발달과 인터넷 기술의 발달로 인하여 사회 여러 분야에 많은 변모를 가져왔으며, 교육분야에도 많은 변화를 가져왔다. 물리적 시공간의 한계를 뛰어넘는 학습 활동이 기대되는 웹기반 교육이라고 불리는 e-learning의 확산으로 증폭된 학습 컨텐츠가 증가하게 되었다. 이러한 학습 컨텐츠의 공유와 재사용으로 인한 시간과 비용을 절감할 수 있는 효과적인 학습 컨텐츠 활용과 전달하는 방법을 요구하게 되었다. 본 논문에서는 이를 위해 대표적인 e-learning 표준화 기술인 SCORM을 따르는 학습 객체를 생성하고, 이를 전달하고 활용하기 위한 컨텐츠 패키지를 설계한다.

1. 서론

정보통신 및 인터넷 기술의 발달로 인하여 여러 사회 분야에 많은 변모를 가져왔고 교육에도 물리적 시공간의 한계를 뛰어넘어 언제, 어디서나, 자신에게 필요한 학습 활동을 할 수 있는 기반이 조성되면서 e-learning에 대한 관심이 높아졌다.

컴퓨터 기반 교육, 웹 기반 교육, 가상학습, 온라인 교육이라고 불리는 e-learning의 확산으로 학습자의 학습 기회가 확대되면서 많은 학습 컨텐츠가 요구되고, 생성되면서 그것을 다양한 방법으로 전달하였다. 하지만 e-learning 교육으로 시간과 비용이 절감된 효과를 가져온 것은 사실이나, 증폭된 학습 컨텐츠가 증가함에 따라 학습 컨텐츠를 공유하고, 재사용 함으로써 시간과 비용을 절감하고 효과적인 학습 컨텐츠 활용과 전달하는 방법이 요구되면서 이에 따른 효과적인 기술적 표준이 필요로 한다.

최근 e-learning 표준화 기술로 가장 주목받는 ADL의 SCORM(Sharable Content Object Reference Model)은 e-learning 표준화 관련 단체인 AICC,

IMS, IEEE, LTSC 등의 규격을 포함한다. SCORM은 웹 기반 학습에서 학습 객체의 '컨텐츠 집합 모델'과 '실행환경'에 관해 다루고 있으며, 웹 기반 학습 컨텐츠 설계를 안내하기 위한 참고 모델이다. 이것은 기술적인 세부사항들의 집합으로, 기술과 교육의 수행을 통합하는데 목적이 있다[1,6]

본 논문에서는 컨텐츠의 재사용과 공유를 위해 국제 표준인 SCORM을 따르는 학습 객체 생성과 컨텐츠 패키지를 통하여 학습 컨텐츠 자원을 SCORM을 따르는 어떠한 e-learning 시스템에서라도 활용할 수 있도록 한다. 본 논문의 구성은 2장에서는 SCORM기반 학습 객체 생성과 전달을 위한 학습 객체 모델과 컨텐츠 패키지 모델에 대해서 설명하고, 3장에서는 이를 기반으로 설계한다.

2. SCORM기반 학습 객체 및 컨텐츠 패키징 모델

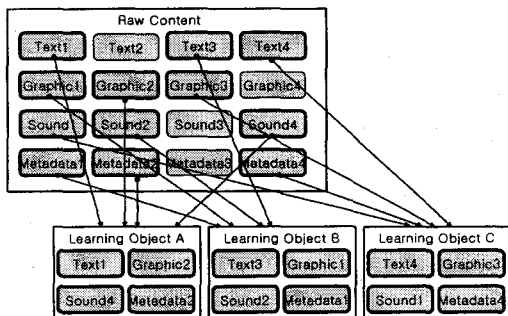
2.1 학습 객체 모델 및 SCO

2.1.1 학습 객체 모델

1970년 Merill의 '지식 객체(Knowledge Object)'에서 도입되어, 1994년 Wayne Hodgins에 의해 본격적으로 사용된 학습 객체는 Reusable Learning object, Sharable Content Object, Knowledge Object라고도 불리며, 교육 경험을 지원하고, 재사용이 가능한 디지털 자원을 말한다. 기존의 e-learning은 새로운 정보나 지식을 필요한 영역에 추가하거나 기존 정보나 지식을 삭제 또는 수정·보완이 용이하지 않을 뿐만 아니라 e-learning에 포함된 정보나 지식을 또 다른 목적으로 활용하고자 할 경우에는 거의 불가능하다. 또한 학습자가 필요로 하는 정보나 지식을 적기에 제공하지 않고 불필요한 정보나 지식까지도 순차적으로 학습할 수밖에 없는 한계점으로 특정 학습 요구가 발생했을 때 이를 충족시켜 줄 수 있는 학습 활동을 전개해야 되는 상황 때문에 대두되기 시작했다[2].

Dahl와 Nygaard는 학습 객체를 컴퓨터 공학의 객체 지향 패러다임에 입각하고 있는 컴퓨터 기반의 새 유형의 요소라고 정의한다. IDC의 정의에 따르면 학습 객체는 최소한의 학습 단위로 내용을 담은 일종의 조각난 단위를 말하며, 이 특정 학습 단위가 사전 평가, 학습 내용, 사후 평가의 과정을 밟아 메타데이터로 완성되었을 때 이를 학습 객체라고 한다[3].

학습 객체는 특정 학습 목적에 중점을 둔 학습 내용의 작은 묶음 'chunk' 즉, 학습자가 즉시 학습할 수 있는 분량이어야 하며, 전후 학습 진도에 구애받지 않은 독립적인 내용이어야 하고, 학습 객체를 활용하는 학습 환경을 극대화시키기 위하여 메타데이터에 의해 필요한 학습 내용을 신속하고 정확한 검색을 할 수 있어야 한다. 이러한 학습 객체 구성은 (그림 1)과 같다.



(그림 1) 학습 객체 구성

학습 객체는 무한한 창의력과 상상력을 발휘할 수

있는 '레고' 블록에 비유되기도 한다. 예를 들어, 동일한 '레고' 블록을 아이들마다 만들어내는 모양이 각양각색이듯이 동일한 학습 객체를 학습자에 따라 상이한 학습 효과를 나타낸다. 그러므로, 학습 객체는 학습의 효율을 제고시키는 방법, 수단, 기반일 뿐이며, 이를 어떻게 활용하느냐에 따라서 학습 효과에 많은 차이를 나타낸다[3,4].

학습 객체의 설계 방법에 대한 여러 가지 단순화된 모델들이 발표되고 있지만 학습 객체를 구성하는 것에 대한 표준은 아직까지 정립되어 있지 않다. e-Learning에 관련한 기술 표준인 SCORM도 학습 객체에 대한 표준이라기보다는 학습 객체를 재사용하고 이를 학습자에게 전달하기 위한 기술에 대한 표준으로 볼 수 있다[5].

2.1.2 SCO(Sharable Content Object)

e-learning 표준화 기술 SCORM 학습 객체인 SCO(Sharable Content Object)는 Asset의 집합으로 LMS와 통신에 의하여 전달과 추적할 수 있는 교육의 가장 작은 논리적 단위이다. SCO는 학습 객체(Learning Object) 또는 재사용할 수 있는 학습 객체(Reusable Learning Object)와 같은 용어와 거의 동의적으로 사용된다. SCO 역시 재사용성을 위해 학습 맥락에 독립적이며, SCO가 다른 SCO를 참조할 수 없고 메타데이터를 부여함으로써 비로소 학습 객체가 된다.

SCO는 SCORM Run-Time Environment를 통해 데이터 교환방식을 준수하도록 요구한다. 이것은 LMS의 API 어댑터 위치를 정하기 위한 수단이 되어야 한다는 것을 의미하며, 최소의 API 호출(LMSInitialize(""), LMSFinish(""))를 포함해야 한다.

잘 설계된 SCO는 많은 문맥에서 이상적인 강좌를 만들고 원래 설계된 것에 더해 다중 산출물을 학습자에게 제공한다. SCO는 LMS를 거쳐 전달되며 많은 다른 요구에 맞는 여러 가지 다른 방법으로 형성될 수 있다. 다른 목적을 위한 SCO의 재사용으로 인해 시간과 비용을 절감한다. 이러한 맞춤 강좌는 개발 시간을 기다릴 필요 없이 필요할 때 SCORM을 따르는 LMS에 의해 전달될 수 있다[7,8].

2.2 메타데이터 모델

메타데이터란 데이터 혹은 정보의 여러 속성을 기술해 주는 데이터이다. 인간이 생각할 수 있는 거의 모든 대상에 대해서 메타데이터는 존재한다고 할 수

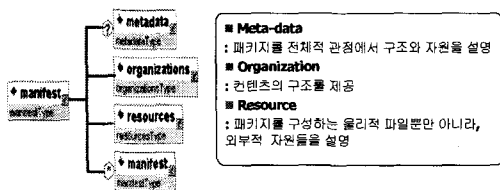
있으며, 특히 정보의 체계적인 조직과 관련하여 그 중요성이 큰 메타데이터는 표준적인 약속에 따라 해석 가능한 형식으로 표현된다. 이러한 메타데이터는 대규모 정보 자원의 검색과 발견이 가능하도록 하기 위해 필수 불가결한 것이다. 메타데이터를 이용함으로써 기존의 자원을 더 적극적으로 활용할 수 있고 시간과 비용을 절감할 수 있다는 장점이 있다[9].

SCORM 메타데이터는 콘텐츠 모델 요소 즉 Asset, SCO, Content Aggregation을 설명하고, 콘텐츠 패키징 구성 중 manifest파일 형식으로 표현하며, SCORM 메타데이터 정보 모델은 (그림 2)와 같이 9개 범주로 나뉜다.



(그림 2) SCORM 메타데이터 정보 모델

콘텐츠 패키지에 대한 메타데이터는 manifest 파일로 표현한다. manifest는 패키지의 metadata, organization, resource 부분을 설명한다.



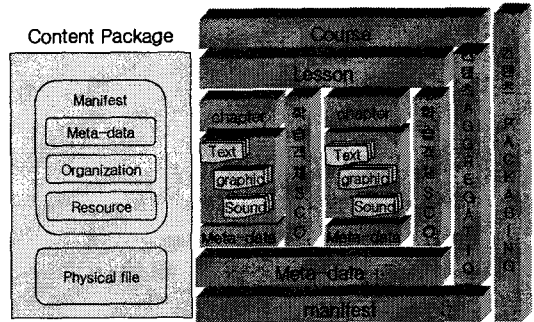
(그림 3) Manifest 파일

2.3 콘텐츠 패키징 모델

콘텐츠 패키지는 여러 콘텐츠를 하나로 묶어서 서로 다른 시스템이나 도구들간에 디지털 학습 자원을 교환하기 위한 표준화된 방법 및 학습 자원의 집합체에 대한 구조이다. 콘텐츠 유통 혹은 서비스과정에서 콘텐츠의 물리적 파일구조 및 내용, 구성에 대한 정보를 표준화된 방법에 따라 제공함으로써 호환성과 효율성을 높인다[7].

SCORM 콘텐츠 패키지는 콘텐츠의 조직과 패키

지의 자원을 설명하는 xml 문서, manifest 파일과 manifest 파일에서 참조되는 물리적 파일로 이루어져 있다. 구성 모델은 (그림 4)와 같다.

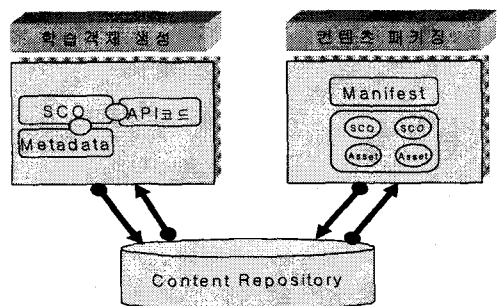


(그림 4) 콘텐츠 패키징 구성 모델

3. SCORM 학습 객체 생성 및 콘텐츠 패키징 설계

기존 시스템은 SCORM 기반의 학습 객체인 SCO의 메타데이터 생성에 중점을 두었으며, SCORM을 따르는 LMS에서 호출할 수 있도록 SCORM API 코드를 내장하지 않음으로써 완전한 학습 객체를 생성하지 못하고, 콘텐츠 패키지의 메타데이터를 표현한 manifest 파일 생성이 미흡하다.

본 논문에서는 SCORM기반의 콘텐츠 설계 요건에 따라 학습 객체 생성과 콘텐츠 패키지에 대해 구현하고자 한다. (그림 5)는 전체 시스템의 대한 구성도이다.

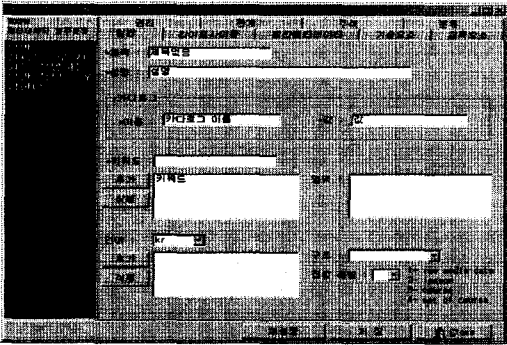


(그림 5) 학습 객체 생성 및 콘텐츠 패키징 시스템 구성

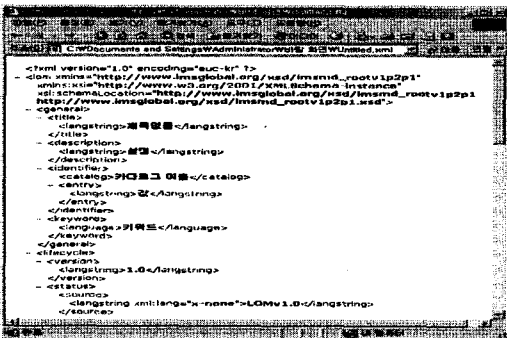
3.1. SCORM 학습 객체 생성

SCORM의 학습 객체인 SCO를 SCORM에서 규정된 메타데이터 정보 모델을 따라 XML 파일로 생성한다. (그림 6)의 메타데이터 생성기를 통하여 (그림

7)과 같이 XML 파일로 표현된다.



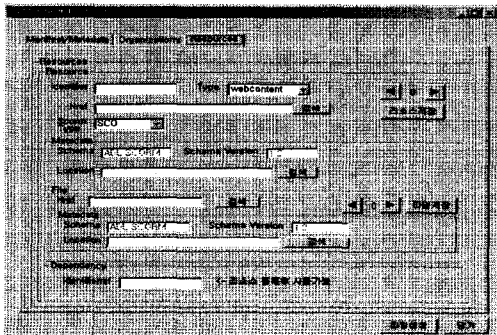
(그림 6) SCO 메타데이터 생성기



(그림 7) XML로 바인딩 된 SCO

SCO는 LMS에 장착되어 있는 API Adaptor를 찾아내고 활성화 시켜서 통신 할 수 있는 코드를 내장 해야하며, SCORM 표준에서 정한 데이터 모델에 입 각하여 학습 과정을 Tracking 하기 위한 코드를 내 장 해야한다.

3.2 SCORM 콘텐츠 패키징



(그림 8) Manifest 파일 생성기

콘텐츠 패키징을 위한 패키지의 Manifest 파일 생 성기는 (그림 8)과 같다.

4. 결론

본 논문에서는 SCORM 표준의 궁극적인 목표인 기존 콘텐츠 재사용과 전달을 위해 SCORM 기반의 e-learning 시스템 콘텐츠 측면에서 SCORM 표준을 따르는 공유 가능하고 재사용이 가능한 학습 객체를 위해 메타데이터 생성기를 구현하였고, SCORM 기 반 LMS와 통신할 수 있도록 API 코드와 데이터 모 델에 입각한 코드를 내장함으로써, 완전한 학습 객 체를 생성하도록 하였고, 이를 통한 학습 자원의 컨 텐츠 패키징을 구현하여 콘텐츠를 전달할 수 있도록 하였다.

향후 연구과제는 이러한 e-learning 기술 표준에 적합한 학습 객체를 전달하고 추적할 수 있는 SCORM 실행 환경의 SCORM을 따르는 LMS나 LCMS가 요구된다.

참고문헌

- [1] 조용상, 한눈에 알아보는 LMS구조, 마이크로소 프트웨어 매거진, 2002
- [2] 유영만, “학습객체개념에 비추어 본 지식경영과 e-Learning의 통합 가능성과 한계”, 교육공학연 구, 2001
- [3] IDC, The Learning Content Management System, 2001
- [4] David Wiley, “The Post-LEGO Learning Object”, 1999
- [5] 채수봉, “LCMS에 의한 지식의 객체화 기술”, 마 이크로소프트웨어 매거진, 2002
- [6] <http://www.adlnet.org>
- [7] Sharable Content Object Reference Model Specification version 1.2
- [8] SCORM Best Practices Guide for Content Developers version 1.8
- [9] <http://www.dublincore.or.kr>