

SCORM conformance testing 의 설계 및 구현

최지연*, 민수홍, 조동섭

*이화여자대학교 과학기술대학원 컴퓨터학과

e-mail : gratel@ewha.ac.kr

Design and Implementation of SCORM conformance testing

Ji-Yeon Choi*, Su-Hong Min, Dong-Sub Cho

*Dept. of Computer Science & Engineering, Ewha Womans University

요 약

90년대 후반부터 웹 기반 수업(Web-based instruction)이라 하여 인터넷을 이용한 새로운 교육방법이 시도되었다. WBI에 필요한 각종 프로그래밍을 수작업으로 진행하여야 한다는 문제점을 극복하기 위해 개발된 학습운영체제(Learning Management System)가 개발되면서 인터넷을 통한 교육은 급속히 확산되고 있다. 무선 인터넷 기술까지 수용하는 개념인 소위 e-Learning 체제로 발전되면서 e-Learning의 수요는 급속히 증가하게 되었다. e-Learning 기술 표준 개발을 실질적으로 주도하는 기관들인 IEEE, AICC, IMS가 제안하는 개별 표준안들을 ADL에서 SCORM(Sharable Content Object Reference Model)이라는 종합적인 표준안으로 수렴하게 되면서 SCORM을 기준으로 만든 다양한 콘텐츠가 개발되고 있다.

1. 서론

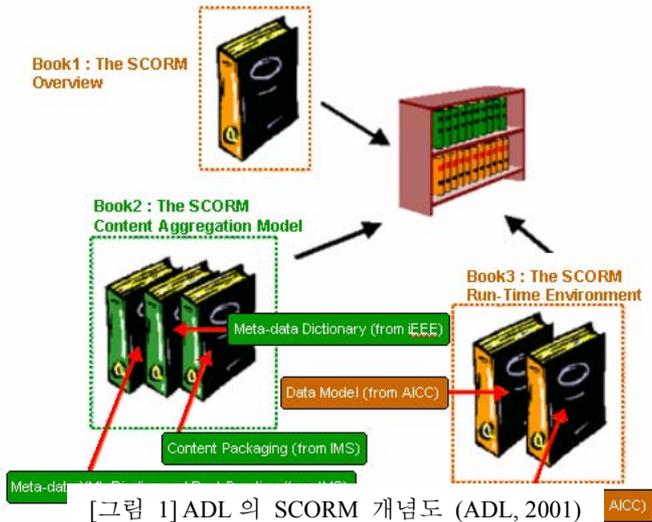
인터넷 관련 기술의 발전은 전자상거래와 같이 이전에는 불가능했던 많은 일들을 가능케 하면서 우리의 삶의 양식을 새롭게 바꿔놓고 있다. 교육 부문도 예외가 아니어서 학습자가 물리적 공간, 시간적 제약을 비교적 덜 받으면서 보다 많은 학습 기회를 갖게 되었다. 90년대 후반부터 소위 웹기반수업(Web-based instruction)이라 하여 인터넷을 이용한 새로운 교육방법이 시도되었다. 그런데, 초기의 WBI는 HTML, CGI, Perl, Java 등을 이용하여 개발자들이 WBI에 필요한 각종 프로그래밍을 수작업으로 진행하였기 때문에 개발 시간과 비용이 많이 소요될 뿐만 아니라 프로그래밍상의 어려움으로 경우에 따라서는 기존의 컴퓨터기반수업(Computer-based Instruction)보다 교수-학습의 질이 오히려 저하되는 문제점을 드러냈다. 그렇기 때문에 CBI와 웹을 연동할 수 있도록 하는 방법이 고안되기도 하였으나 전송 속도, 브라우저 지원 등 여러가지 문제로 인해 적합한 대안이 되지 못하였다.

이러한 문제점을 극복하기 위한 방안으로 개발자의

수작업이 필요했던 프로그래밍과 관련상당 부분을 대체할 수 있는 웹기반 교육용 플랫폼인 학습운영체제(Learning Management System)가 개발되었고 이는 WBI가 확산되도록 하는 결과를 가져왔다.

LMS는 하나 그 이상의 학습자에게 하나 이상의 과정을 제공, 관리하는데 사용되는 소프트웨어 패키지이다. LMS는 전형적으로 웹 기반이어서 학습자들이 인증을 받아야 하며, 강좌를 등록하고 강좌를 완료하고 평가를 할 수 있도록 한다. LMS는 학습자의 수행 성적 정보를 저장하여 교수자에게 평가 정보를 제공한다. LMS는 저작, 강의실 관리, competency 관리, 지식 관리, 인증 또는 훈련인정, 개별화, 지도, 화상 회의, 채팅, 토론 게시판과 같은 기능을 제공한다. 이러한 LMS는 고등교육기관과 산업체를 중심으로 급속히 확산되어 무선 인터넷 기술까지 수용하는 개념인 e-Learning 체제로 발전되면서 e-Learning의 수요는 급속히 증가하게 되었다. 그러나 LMS의 종류가 매우 다양하여 LMS의 콘텐츠의 특성을 기술적으로 이해하기가 힘들고, LMS와 콘텐츠가 자유롭게 탑재될 수 있는 범위가 제한적이며 콘텐츠의 양이 일정수준 이상 증가하게 될 경우 효율적으로 관리할 수 없다는

제한점 때문에 IEEE, AICC, IMS 등의 e-Learning 을 주도하는 기관들에서 e-Learning 표준안을 내놓았으며, 이에 종합적으로 수렴하는 형태인 SCORM (Sharable Content Object Reference Model) 을 ADL 에서 발표하면서 SCORM 을 기준으로 다양한 콘텐츠들이 만들어지고 있다.



2. SCORM 의 네가지 특성

SCORM(Sharable Content Object Reference Model)은 ADL(Advanced Distributed Learning)에서 제시한 e-Learning 표준안이다. Asset 은 웹 클라이언트로 전달 가능한 텍스트, 미디어, 이미지, 사운드, 웹 페이지와 여러 다른 데이터 조각들을 전자적으로 표현한 것으로, 최소의 교육적인 내용을 포함하는 Assets 의 독립적인 집합을 SCO(Sharable Content Object) 라고 한다. SCOs 는 사용자가 LMS 를 통해 운반할 수 있는 가장 작은 논리 단위를 말한다. 또한, SCOs 는 직접적으로 다른 SCOs 를 접근할 수 없으며 그렇기 때문에 사용자는 다른 SCOs 에 대한 연결 링크를 가진 SCO 를 생성할 수 없다. 다양한 교육적 콘텐츠들을 재사용할 수 있기 위해서 SCO 는 충분히 작아야 한다. 이러한 SCOs 에 metadata 와 manifest 가 추가되어 SCORM 이 생성되며 SCORM 은 재사용성(reusability), 상호 운용성(interoperability), 내구성(durability), 접근성(accessibility)과 같은 네가지 특성을 지니고 있다.

2.1 Reusability

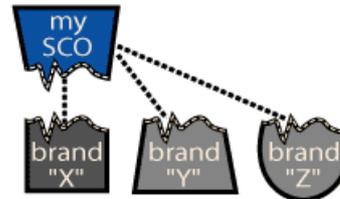
컨텐츠는 학습 문맥에 독립적이다. 많은 훈련 상황 또는 많은 개발 툴로 많은 다른 학습자를 위해 사용되거나 전달 플랫폼에서 사용될 수 있다. 한 예로 고용자들이 석유의 유출에 대응하는 석유 정제 교육 훈련에 대해 개발된 강좌는 위험 물질 교육훈련 프로그램의 부분으로써 소방서에 의해 재사용 될 수 있다.



[그림 2] Reusability

2.2 Interoperability

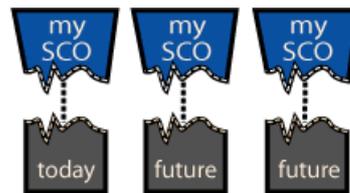
컨텐츠는 생성에 사용되는 툴이나 전달되도록 하는 플랫폼에 관계없이 다중 어플리케이션, 환경, 하드웨어, 소프트웨어 구성에서 동작한다. 전달 플랫폼이 매 캔토시인 한 저작 시스템에서 개발된 강좌 또한 IE 와 Netscape 를 동일하게 사용하는 PC 의 웹상에서 잘 돌아가도록 하는 것이 Interoperability 이다.



[그림 3] Interoperability

2.3 Durability

컨텐츠는 소프트웨어 시스템과 같이 운영의 수정을 요구하지 않고 플랫폼은 변화되거나 업그레이드 된다. Windows NT 에서 Windows 2000 으로 운영시스템을 업그레이드한 것이 학습자에게 콘텐츠를 전달하는데 영향을 끼치지 않는다.



[그림 4] Durability

2.4 Accessibility

컨텐츠는 훈련과 교육 요구사항이 부합되도록 요구될 때와 필요할 때 식별되고 저장될 수 있다. 관리자는 성희롱에 대한 교육 훈련에 대해 온라인 검색을 운영할 수 있으며 콘텐츠 메타데이터에서 제공하는 정보에 근거해 그저의 특화된 조직적 필요에 대해 적절한 자원을 식별 할 수 있다.

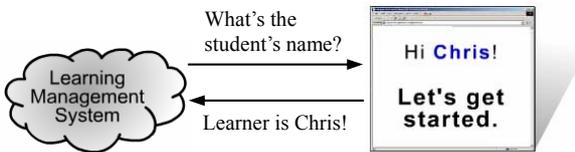


[그림 5] Accessibility

3. SCORM Conformance

대부분의 웹 콘텐츠는 매우 간단하다. 링크를 클릭을 하면 사용자의 컴퓨터는 서버로 페이지를 요청하고 서버는 요청된 텍스트나 그래픽과 같은 자료를 사용자에게 보내준다. 이러한 동작은 대부분의 작업을 하는데 있어 꽤 좋을지도 모르지만, e-Learning 에서는 기본적으로 웹이 제공을 하는 것보다 더 안정적이고 더 상호교환적인 정보를 필요로 한다.

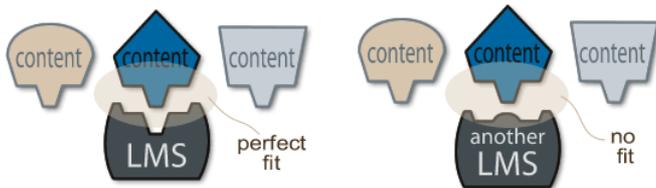
웹 기반 학습(Web-based learning)은 반복해서 웹 페이지로 접속을 하는 특정한 학생들과의 더 많은 정보와 보다 안정적인 상호 작용을 필요로 한다. 이를 위해서 웹 브라우저와 서버가 제공하는 것 이상의 기능이 제공되어야만 하는데 이때 여러 종류의 LMS (Learning Management System)이 필요하다.



[그림 6] Learning Management System

3.1 SCORM - less

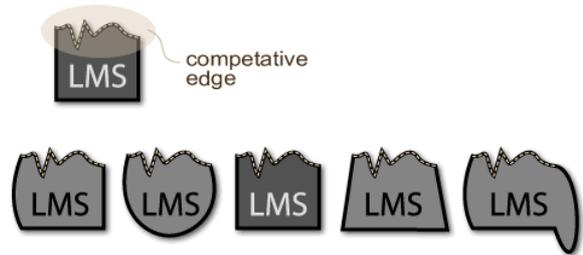
LMS 는 여러 종류가 있으며 각각 강점이나 취약점을 가지고 있다. 사용자는 이러한 LMS 들을 사용하여 웹상에서 서로 다른 다양한 내용의 콘텐츠를 나타낼 수 있으며 콘텐츠에 상관없이 많은 경우에 어떤 작업을 하기 위해서는 그 작업에 맞는 특별한 LMS 가 필요하게 된다. 사용자가 사용자의 콘텐츠를 공유하고 싶거나 다른 LMS 를 사용하여 작업을 하고 싶을 때 콘텐츠는 어떤 특정한 LMS 에서 동작하도록 만들어졌기 때문에 다른 LMS 에서는 제대로 동작하지 않을 수도 있다.



[그림 7] 서로 다른 LMS

3.2 A better LMS

SCORM conformance 는 표준 교육용 콘텐츠의 패키지들을 사용 가능하게 하며 각개 학생들을 인식하고 학생들이 얼마만큼 진보했는지에 대한 정보와 메타데이터를 통하여 콘텐츠의 조각들에 대해 보다 상세한 정보를 알 수 있도록 한다. SCORM 의 edge 가 같으면, SCORM 은 다양한 모양과 크기를 갖는 많은 LMS 들에 적합하게 된다. 즉, LMS 와 LCMS 가 서로 다른 특성과 서로 다른 강점을 제공하고 서로 다른 모양을 가질 수 있지만 LCMS 와 LMS 가 SCORM 의 특성을 갖고있으면, SCORM 콘텐츠는 그것들의 어떤것과도 잘 맞아떨어진다.



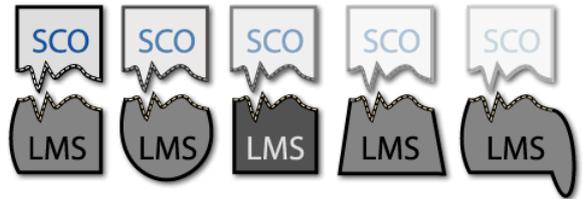
[그림 8] competitive edge 와 여러 LMS

3.3 Reusable content

옆의 SCO(Sharable Content Object)를 보면 외곽의 밑 부분이 위에서 설명한 여러 LMS 의 SCORM edge 와 정확히 맞아 떨어지는 것을 알 수 있다.



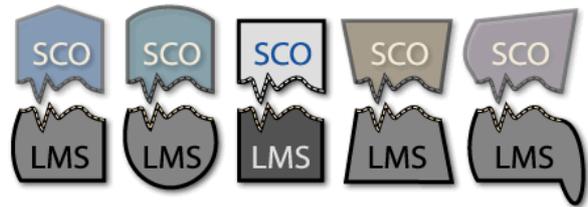
SCORM-conformant 가 되는 이 SCO 는 모든 SCORM-conformant LMS 에서 잘 동작을 한다. 비록 서로 다른 관리 시스템이 특이한 기능을 가지고 있다고 하더라도 모두 conformant SCOs 로 처리될 수 있다.



[그림 9] Reusable content

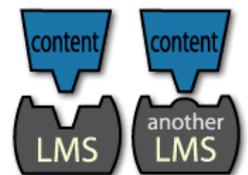
3.4 Conforming LMS is up to SCORM specifications

SCOs 는 어떤 교육적 내용을 갖는 여러 형태의 정보들을 포함하고 있을 수 있으며, 다른 크기, 디지털 콘텐츠의 다양한 형태를 가질 수 있다. Conforming LMS 의 적합성 문제는 SCORM 의 세부 내용에 따라 달라진다.



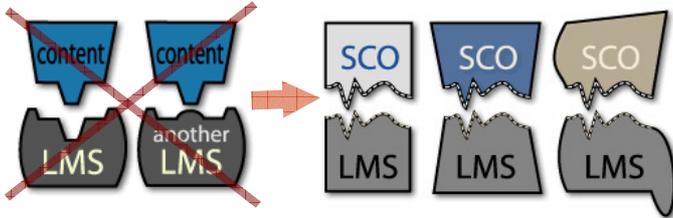
[그림 10] Various SCOs

복잡한 e-Learning 콘텐츠는 처음에 고안되었던 시스템에서만 작동하며, 다른 시스템에서는 동작하지 않는 경우가 대부분이다. 값비싼 e-Learning 콘텐츠가 새로운 기술의 출현으로 시스템이 새것으로 대체되어 기존의 e-Learning 시스템을 사용하지 못하게 되는 경우가 종종 있다. 또한 시스템의 부적합으로 인해 훌륭한 학습 자료를 쓰지



못하게 되는 경우도 있다. 그러한 학습 자료에 적합한 시스템을 찾거나 적합한 시스템을 만드는 것이 매우 어렵기 때문에 학습 자료가 훌륭하다고 하더라도 대부분의 경우 새로운 학습 자료를 만들게 된다.

SCORM 은 다양한 저장소를 제공하며 여러 시스템을 변화시키거나 개발함으로써 시스템과 부적합한 많은 e-Learning 자료들의 생성과 사용에 대한 문제를 해결한다.



[그림 11] SCORM conformance

4. 향후 연구 과제

현재까지는 SCORM Conformance Testing 이 SCORM 1.2 버전에 대한 조사단계에 그쳤지만 현재 출시된 SCORM 1.3 버전에 대해 깊이 이해하도록 한다. 이에 대해 이론적인 내용의 이해에만 그칠 것이 아니라 직접 SCORM Conformance Testing 을 해보고 문제점을 파악 후 Conformance Testing 을 위한 Tool 을 고안하고 구현한다. 이로서 SCORM 의 문제점이라고 할 수 있는 전송 속도 상의 문제나 System 부적합성의 문제점들을 해결하고자 한다.

참고문헌

- [1] 이준 "LCMS (Learning Content Management System) 기반의 e-Learning 개발과 적용"
Nina Pasini & Bill Blackmon "Sequencing SCORM Content : Strategies for Instructional Designers & Programmers Implementing SCORM"
- [2] Jeffrey C. Engelbrecht "SCORM Deployment Issues in an Enterprise Distributed learning Architecture"
- [3] The ADL Vision
- [4] SCORM Best Practices Guide for Content Developers 1st Edition
- [5]