e-LEARNING
SCORM

강력한 미국에 힘입어 실질적 '국제표준'

미국의 ADL(Advance Distributed Learning)에서 제안한 스콤(SCORM; Sharable Content Object Reference Model)은 2000년 미국 국방부에서 발주한 6억달러에 이르는 e-러닝(e-Learning) 구축 입찰 계약에서 가이드라인으로 쓰여졌다. 용역 입찰 제안서에 스콤을 기초로 해 e-러닝 시스템을 구축하겠다는 내용이 명시돼야만 입찰에 참여할 수 있었던 것이다. 현재 제안된 e- 러닝 기술표준안들에 대한 국제인증 여부와 관계없이 e-러닝 실수요자 및 공급자의 움직임에 따라 이러한 추세는 향후 더욱 확대될 전망이다. 이 글에서는 실질적인 국제 표준으로 가장 근접해 있는 스콤의 내용 및 기술적 특징에 대해 설명하고자 한다.

글/ 문남미 서울정보통신대학원대학교 교수

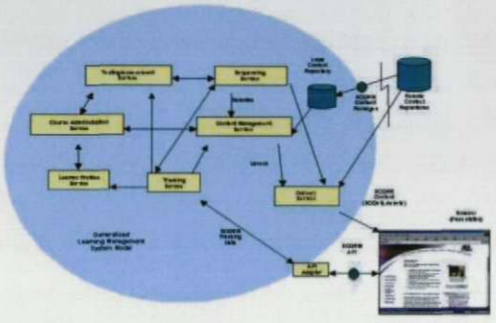
〈그림1〉
스콤의 정의

스콤 e-러닝 기술 표준 개발을 실질적으로 주도하고 있는 기관들은 미국의 전기전자공학회 IEEE 의 LTSC(Learning Technology Standard Committee), IMS(Instructional Management System Global Consortium), AICC(Aviation Industry Computer-based training Committee), ADL(Advanced Distributed Learning)이다. 현재 e-러닝 기술 표준안은 LTSC의 경우 공동기술위원회(JTC1; Joint Technical Committee 1) 하의 교육정보기술표준화위원회(SC36; Sub Committee 36)에서, ADL의 경우는 LTSC의 일부 안에 기초해 AICC, IMS가 개발한 표준안을 '스콤'이라는 종합적인 표준안에 수렴하는 형태로 발전하고 있다. 여기서는 '스콤'에 대해 살펴보기로 한다.

스콤은 현재 버전 1.2까지 발표됐고, 버전 1.3 드래프트가 나온 상황이며, 현재 나와 있는 상세안 특수성에 의거해 이미 많은 e-러닝 플랫폼, 저작도구, 콘텐츠 개발업체들이 제품을 내놓고 있다. 스콤의 구성 개념은, 여러 표준안을 근거하여, 적정 표준안을 제시하는 것이다. 즉, 콘텐츠 관련 기술 표준은 IEEE, AICC, IMS의 표준안을, 플랫폼 관련 기술 표준은 AICC의 표준안을 따르고 있다.

스콤의 구성

아래의 그림은 일반적인 LMS의 모델을 보여주고 있다. 이제 LMS는 CMI(Computer Managed Instruction)라는 용어 대신에 사용되고 있는데 전통적인 CMI에 비해 LMS는 새로운 기능들을 제공하고 있다. 그 새로운 기능들 중에 다른 정보시스템과의 back-end 연결성이라든가 복잡한 tracking과



〈그림 2〉 스콤 기반의 일반화된 LMS 모델
출처: 스콤 버전1.2 The SCORM Overview. 2001.10, ADL

reporting, 중앙관리의 등록, 온라인 collaboration, 그리고 적응적인(adaptive) 콘텐츠 전달과 같은 서비스가 있다.

위 〈그림 2〉는 LMS의 대부분의 주요한 기능 요소들과 그들 간의 관계를 보여주고 있다. 그리고 이 LMS는 content repositories와 연결돼 있으며, 또한 클라이언트 브라우저와 연결되어 있다. 스콤은 위 그림에서의 LMS기능들을 정의하지는 않는다. 대신에 콘텐츠 저장소와 LMS간에 학습 콘텐츠가 왕래할 수 있도록 해주는 Content Aggregation, 즉 content packaging에 관한 스팩들을 정의한다. 또한 사용자가 사용하

게 되는 클라이언트 브라우저와 LMS간에 학습자 정보가 통신할 수 있게 하고 학습 콘텐츠를 전달하는 과정을 위한 실행환경(API, Launch, Data Model)에 대한 스팩을 제공한다. 스콤에서는 전자를 Content Aggregation Model콘텐츠 제작 방법론이라고 하며, 후자를 Run-time Environment라고 한다.

① Content Aggregation Model (콘텐츠 통합 모델)

Content를 함께 묶고, 구성하고, 전달하고, 검색하는 방법을 제안한 것이다. 개별 학습 콘텐츠가 기술되는 방법과 그 콘텐츠로부터 공유될 수 있고 상호 운용될 수 있는 코스가 구성되는 방법을 정의하고 있다.

② Run-Time Environment (실행환경)

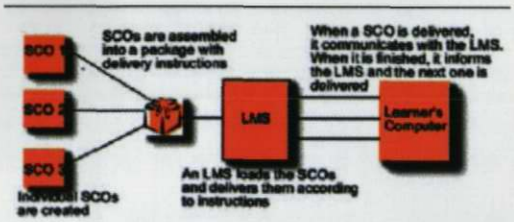
작성도구나 기반 플랫폼에 관계없이 콘텐츠가 여러 LMS에서 동작할 수 있도록 하는 것을 목적으로 콘텐츠와 LMS간의 상호 운용성을 확보하기 위한 방법을 제시하고 있다. 즉, 코스 packages와 LMS사이의 인터페이스를 위한 API(application Programming Interface)와 데이터 모델을 명기한다. 또한 콘텐츠를 실행시키고, 학습자들을 트랙하는 방법도 제시하고 있다.

이 두 부분은 각각 여러 세부 부분에 대한 표준을 아래의 표와 같이 명시하고 있는데, 그들은 다른 표준화 기관에서의 스팩들을 기본으로 사용해 정의됐다.

Content Aggregation Model(CAM)	Meta-data Dictionary	From IEEE, DC, IMS, ARIADNE
	Content Pakaging	From IMS, ADL, AICC
	Content Structure (In packaging)	From AICC, IMS, ADL
	Meta-data XML Binding	From IMS
Run Time Environment	Data Model	From AICC, ADL
	Launch, Communication API	From AICC, ADL

SCO / ASSET

스콤의 스팩은 e-러닝의 구성요소 중에서 특히 콘텐츠, 그리고 LMS에 대한 스팩이라 말할 수 있다. 콘텐츠(SCO: Shareable Content Objects)는 재사용이 가능한 학습객체의 표준화된 형태이며, LMS는 학습자의 정보를 수집/활용하며, SCO를 런치하고 통신할 수 있고, 다음에 어느 SCO가 나와야 되는지에 대한 설명정보를 해석할 수 있어야 한다〈그림 3〉. 이외에 SCO를 만들고 큰 단위로 통합할 수 있게 하는 도구들도 스콤의 대상이 될 수 있다. SCO는 〈그림 4〉에서 보는 바와 같이 학습객체는 문서 파일 HTML, XML, 그래픽 파일 GIF, JPEG, 애니메이션 파일 Flash, 사운드 파일 WAV, 프로그래밍 코드 Java 스크립트 등의 학습자원 asset을 e-러닝 플랫폼이 기계적으로 인식할 수 있는 명령어와 함께 묶어 packaging 서 만들어진다.



〈그림 3〉 SCO와 LMS 통신 : 개별 SCO들은 하나로 패키지화 되어 LMS에 전달이 된다

〈그림 4〉
SCO / ASSET

PlugFest

ADL은 기술표준안으로서 스콤을 제안하는 것 이외에도, 실제로 주요 콘텐츠 개발업체, 플랫폼 업체들의 협력 하에 스콤을 기준으로 만든 다양한 콘텐츠와 e-러닝 플랫폼들의 상호 호환성 여부를 시험하는 이벤트를 개최함으로써 스콤의 실제 적용 가능성을 검증하는 작업을 진행하고 있다. 'PlugFest' 라고 명명된 이 이벤트는 산업체, 학계 등에서 90여개 기관이 참여하고 있다.

PlugFest에 관하여는 ADL의 홈페이지(http://www.adlnet.org)를 참조할 수 있다.

학습객체 사용의 잇점

콘텐츠의 재사용 및 공유를 위해서는 우선 콘텐츠가 특정 플랫폼으로부터 분리돼야 하며, 어떠한 플랫폼에서도 사용될 수 있어야 한다. e-러닝 기술표준은 콘텐츠 및 플랫폼에 일정한 기준을 세워줌으로써 이 기준에 의해 제작된 콘텐츠는 플랫폼에 구애받지 않고 재사용 및 공유가 가능하도록 도와주며 플랫폼 간 연동이 쉽게 이루어지게 하는 역할을 한다.

학습객체를 사용함으로써 얻는 이점은 다음과 같다. 우선 학습객체는 보다 유연한 수업개발을 가능케 한다. 학습객체는 수업내용 측면에서 특정한 맥락에 고정되지 않는다. 즉 객체를 탈맥락화시키기 때문에 그만큼 동일한 학습객체를 다양하게 사용할 수 있는 것이다.

또한 콘텐츠의 양이 비교적 적은 객체단위로 표현되므로 필요에 따라 콘텐츠 조정이 쉬우며, 학습자가 소화해낼 수 있는 분량만큼만 효과적으로 공부할 수 있도록 도와준다. 학습객체는 메타데이터로 태깅을 하기 때문에 필요한 학습객체를 신속하고 정확하게 검색할 수 있으며, 업데이트도 쉽게 할 수 있다.

학습 내용과 표현의 분리 : XML

스콤을 포함해 e-러닝 기술표준안들의 기술적 특징 중 하나는 차세대 웹 표준기술로 주목받고 있는 XML(eXtensible Markup Language)을 기반 기술로 사용한다는 점이다.

스콤이 거의 XML을 기반으로 만들어졌다고 할 수 있을 정도로 XML은 스콤의 핵심적인 기술 요소이다. XML은 콘텐츠 개발의 효율성을 극대화 할 수 있는 여러 가지 장점을 가지고 있다.

우선 XML은 콘텐츠의 내용과 표현 layout 을 분리한다. XML 문서에는 콘텐트의 내용만이 담기고, 그 내용이 표현되는 글자, 그래픽 등의 크기, 위치 등 표현은 XSL(eXtensible Stylesheet Language)이라는 별도의 문서에 의해 조작된다. 웹문서로서 기존에 가장 많이 사용되고 있는 HTML은 내용과 표현이 결합되어 있기 때문에 글자, 그래픽 등의 크기를 바꾸거나 재배치 할 경우 개별 웹문서에서 일일이 수정을 해야 했다. 이와는 달리 XML에서는 내용은 그대로 유지하는 대신 그 XML 문서들의 표현을 통제하는 XSL 문서를 변경함으로써 개발의 효율성을 기할 수 있게 된다. 예컨대 수십 개의 XML 문서라도 한 개의 XSL로 통제할 수 있다. 즉 동일한 내용을 수정한다고 가정할 때 문서별로 일일이 수정을 하는 대신 XSL의 코드을 바꿈으로써 관련되는 모든 XML 문서의 수정을 한 번에 할 수 있다.

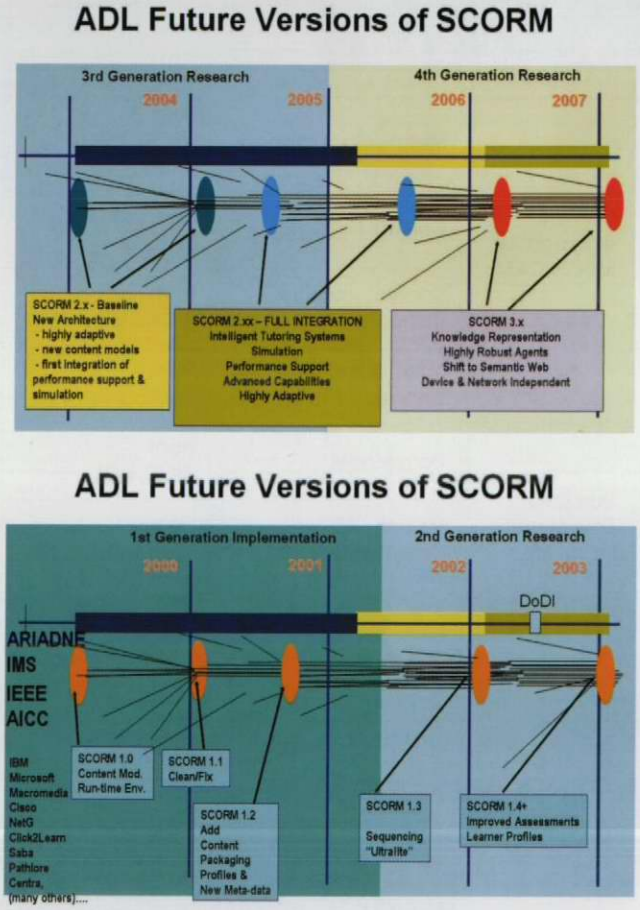
이외에도 XML은 특정 애플리케이션이나 운영체제, 단말기에 거의 종속되지 않는다는 장점이 있다. 따라서 XML을 기반으로 만들어진 콘텐츠는 플랫폼에 관계없이 호환이 용이하게 되며, XSLT(eXtensible Stylesheet Language Transformation)를 통해 동일한 콘텐츠를 PC, PDA, WebTV, CD, DVD, 서지형 인쇄물 등 다양한 방식으로 전달할 수 있다. 뿐만 아니라 HTML에서 표현할 수 없었던 수학기호, 화학기호, 음표 등도 표현이 가능하다.

이러닝 기술표준의 동향

e-러닝 기술표준안은 여러 기관들이 제안하는 안들이 수렴되기 때문에 e-러닝 커뮤니티가 모두 인정하는 국제 단일 표준으로서 인증을 받기까지 많은 시간이 걸릴 것으로 예상된다.

현재는 위에서 살펴 본 ADL의 스콤이 기술표준안으로서 여러 관련 업체들에게 받아들여지고 있는 추세이다.

향후 e-러닝 기술 표준이 어떠한 형태로 발전할지 ADL에서 제공하고 있는 스콤의 미래 모습은 다음 〈그림 5〉와 같다.



〈그림 5〉 스콤의 향후 발전 계획