

# 적응적 이러닝 시스템의 효율적인 설계를 위한 SCORM 국제표준 수정에 관한 연구

이미정\*, 김기석\*\*

\*한동대학교 정보통신공학과

\*\*한동대학교 전산전자공학부

e-mail : puremjlee@gmail.com, peterkim@handong.edu

## A Study on the Modification of SCORM International Standard to Design Adaptive Personalization E-Learning System

Mi-Joung Lee\*, Ki-Seok Kim\*\*

\*Dept. of Information on Technology, Han-Dong University

\*\*Dept. of Computer Science and Electronic Engineering, Han-Dong University

### 요 약

본 논문에서는 적응적 이러닝 시스템을 구현하기에 다소 미흡하였던 SCORM 2004 국제표준을 수정한 새로운 표준을 제안한다. 학습자가 선택하는 과목과 학습객체에 대한 데이터 모델을 분리하였고, 이것을 이용한 API 메소드를 추가하였다. 또한 학습객체정보, 그것들의 관계와 과목을 구성하는 학습객체들의 경로에 대한 정보를 설명하는 섹션을 Manifest 파일에 추가하였다. 기존 SCORM 2004 를 수정한 새로운 표준을 따르면 학습자가 과목을 선택하는 시점과 학습 객체가 선택되는 시점을 분리할 수 있고, 기존 학습객체 단위보다 상위 단위의 학습객체 시퀀싱이 가능하게 되어 효율적인 적응적 이러닝 시스템을 구현할 수 있게 된다.

### 1. 서론

차세대 SCORM 국제표준을 개발하기 위한 책임이 ADL 에서 LETSI 로 옮겨지면서 SCORM 의 향후 개발 방향과 학습 시스템 기술에 대한 관심이 높아지고 있으며, 빠르면 내년 2009 년 2 사분기에는 SCORM 2.0 이 발표될 것이라고 알려져 있다[1]. 이것은 현재 SCORM 2004 표준이 제정된 지 만 5 년의 시간이 지남에 따라 이러닝의 다양성과 기술의 발전으로 새로운 SCORM 표준의 제정이 불가피해졌음을 의미하는 것이다. 또한 학습자 입장에서는 적응적 학습을 위한 요구가 커지게 되었으며, 기존 SCORM 2004 표준의 제한적인 명세서를 보완할 새로운 표준의 필요성이 대두되고 있다.

이에, 본 논문에서는 효율적인 적응적 이러닝 시스템 설계를 위하여 SCORM 국제 표준을 수정하는 새로운 표준에 대한 연구를 진행하였다.

### 2. 학습객체 분리 모델을 위한 표준수정

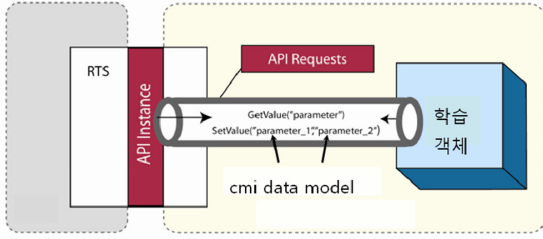
SCORM 2004 표준을 따르는 학습 시스템에서 학습객체가 제공될 경우, 학습경로와 학습객체가 동시에 결정된다. 따라서 특정 학습과목에 위치할 수 있는 학습객체는 오직 하나뿐이다. 즉 학습자에 따라 같은 과목을 학습할 경우, 선택한 학습객체 범위 내에서 학습 경로는 다를 수 있으나 학습 객체들은 동일하다는 문제가 있다.

그러나 적응적 학습을 위한 시스템이 되기 위해서는 과목이 선택되는 시점과 학습객체가 결정되는 시점이 분리되어야 한다. 먼저 학습하고자 하는 과목이 결정되고, 학습자의 성향과 수준을 파악하여 학습객체가 선택되어 학습경로에 맞게 보여주는 일이 필수적이다. 하나의 학습과목에 위치할 수 있는 학습객체가 여러 개가 될 수 있고, 그 중에서 적절한 한 개가 선택되도록 하는 것이다.

현재 SCORM 2004 국제표준은 학습경로를 구성하는 세부과목들과 그 세부과목에 일치할 가능성이 있는 후보 학습객체들이 동일한 식별자로 표현된다. 시스템과 학습객체 사이에 주고받는 정보의 형식을 데이터 모델이라고 하는데, 세부과목과 학습객체는 동일한 cmi.objectives.n.id 데이터 모델에 저장된다[2]. 그러나 이 둘을 분리한 데이터 모델을 제안한다. 세부과목과 학습객체는 각각의 고유한 식별자로 표현되어야 하고 서로 다른 데이터 모델에 저장되어야 한다. 세부과목은 cmi.objectives.n.id 데이터 모델에, 학습객체는 cmi.contents.n.id 데이터 모델에 저장되도록 구현한다.

시스템과 학습객체 사이에서 통신을 할 수 있도록 하는 규약을 API(Application Programming Interface) 라고 하는데 현재 API 는 8 개의 메소드를 가지고 있다 [3]. 여기에 앞에서 언급한 분리된 데이터 모델을 활용하는 SelectContents() 메소드가 추가되어야 한다. 그 메소드의 역할은 많은 학습객체들 중에서 학습자의 학습성향과 학습이력정보 등을 참조하여 학습자가 선

택한 과목에 가장 적합한 학습 객체를 선택하는 것이다.



(그림 1) CMI 데이터 모델과 API를 이용한 시스템과 학습 객체 사이의 통신[3]

선택과목과 학습객체를 분리하기 위해 제안한 새로운 데이터 모델과, 이것을 활용한 API를 이용하면 학습자에 따라 학습객체를 선택하여 제시하는 적응적 이러닝 시스템을 구현할 수 있게 된다.

### 3. 다중 계층 시퀀싱 모델을 위한 표준 수정

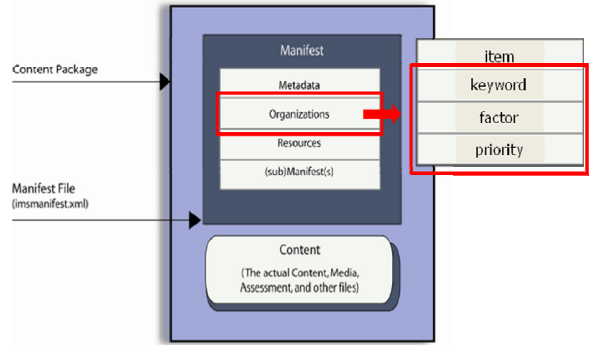
SCORM 2004에 새롭게 추가된 Sequencing and Navigation 명세서는 최소 단위 학습객체 내에서 시퀀싱이 가능한 표준을 제시하였다. 그러나 서로 다른 최소 단위 학습객체 사이의 시퀀싱은 금지되어 있는 제약사항으로 인해 실제로 적응적인 이러닝 시스템을 구현하기에는 다소 미흡한 표준인 것이 사실이다[5-7]. 최소 단위의 학습객체 보다 상위 단계의 학습객체들 사이에서의 시퀀싱이 가능하게 된다면 학습자들에게 더 넓은 범위 내에서 서로 다른 학습경로를 제공해 줌으로써 적응적 이러닝 시스템을 효율적으로 설계할 수 있게 된다.

이를 위해서는 과목을 구성하는 여러 최소 단위 학습객체들에 대한 정보와 이것들이 시퀀싱되는 일반적인 학습 경로에 대한 모델이 필요하다. 현재 웹을 통해 이루어지는 이러닝 환경에서 사용되는 콘텐츠의 형태는 단편적인 지식에 대한 최소 단위 학습객체 보다, 한 과목으로 표현되는 일련의 연속된 최소 단위 학습객체들의 형태로 사용되고 있다. 그래서 최소 단위 학습객체들의 연관성과 그것들이 과목에 따라 보여지는 경로에 대한 모델이 필수적인 것이다. 또한 최소 단위 학습객체들을 대표하는 키워드와 그 키워드가 학습객체를 대표하는 정도를 수치로 표현한 모델도 필요하다. 이것은 최소 단위 학습객체들 사이의 연관성을 나타내고, 학습자들에게 서로 다른 학습경로를 제시하기 위한 핵심적인 정보가 된다.

이것은 현재 학습객체에 대한 기초정보가 특정한 형식으로 정의되어 있는 Manifest 파일(imsmanifest.xml)을 수정하는 것으로 구현 가능하다. (그림 2)는 Manifest 파일의 구조를 그림으로 보여주고 있다. 이 파일에서 학습객체의 구조 정보를 나타내는 섹션은 <organizations> 이고 그것의 하위 섹션인 <item>은 물리적인 최소 학습객체에 대한 정보를 나타낸다[4]. 이 파일에 표현된 정보가 시스템에서 파싱되어 사용자에게 보여지게 되는 것이다. 바로 이 파일에 위에서 언

급한 새로운 모델에 대한 내용이 정의되어야 한다. <priority>, <factor>, <keyword> 등의 섹션으로 학습객체를 설명하고, 학습경로를 결정하는 기능이 필요하다.

Manifest 파일(imsmanifest.xml)에 추가된 섹션을 이용하여 선택된 학습객체들을 학습자에게 Gradation Indicator Interface를 통해 보여줌으로써 개인마다 다른 학습 경로를 제공받을 수 있다. 여기서 “Gradation Indicator Interface”이란 현재 학습하고 있는 학습 객체와 연관성이 높은 과목 일수록 학습 객체가 진한 색으로 표시되어 보여지는 학습자 Interface를 지칭한다.



(그림 2) 섹션이 추가된 Manifest 파일(imsmanifest.xml)의 구조[2]

### 4. SCORM 표준 수정에 대한 평가

지금까지 적응적인 이러닝 시스템의 효율적인 설계를 위하여 기존의 SCORM 2004를 수정한 새로운 SCORM 국제표준을 제안하였다. 이것은 기존 SCORM 2004와 비교했을 때 다음과 같은 차이점이 있다.

첫째, SCORM 2004에는 같은 과목에 다른 학습객체를 선택하는 표준이 없다. 같은 과목이라 할 지라도 학습자의 성향과 학습 이력에 따라 다른 학습객체가 제공되어야 한다. 이를 위해서 학습자의 학습이력, 사전평가 점수, 시스템에 등록된 학습객체들간의 상관관계를 고려하여 가장 높은 상관관계를 갖는 학습객체가 제공되는 기능을 언급하였다. 이 기능을 구현하기 위하여 기존 SCORM 2004에 새로운 데이터 모델과 API 메소드를 추가 하였다.

둘째, SCORM 2004에 새롭게 추가된 Sequencing & Navigation 명세서는 최소 단위 학습객체를 기본 단위로 하는 시퀀싱 표준을 제안하였으나 최소 학습단위 내부 시퀀싱만 가능하다는 제약사항은 실제로 개인별 맞춤형 학습을 가능케 하는데 큰 효과를 주지 못하고 있다. 따라서 보다 상위 단계에서도 시퀀싱이 가능해야 하며, 이것은 Manifest 파일(imsmanifest.xml)에 시퀀싱을 위한 새로운 정보를 설명하는 섹션을 추가하여 활용되도록 함으로써 기존의 제한적인 시퀀싱을 극복하고자 하였다.

## 5. 결론

발전하는 이러닝 기술을 활용하고 학습자에게 효과적인 적응적 이러닝 환경을 제공하기 위해 기존 SCORM 2004 를 수정한 새로운 국제표준을 제안하였다. 향후 본 논문에서 제안한 표준이 SCORM 2.0 에 반영되도록 추진하고 이 표준을 이용한 적응적 이러닝 시스템을 구현할 것이다.

## 참고문헌

- [1] ADL, <http://www.adlnet.gov/News/index.aspx>
- [2] ADL, "SCORM 2004 3rd Edition Content Aggregation Model (CAM) Version1.0", SCORM 2004 3ED DocSuite, 2006
- [3] ADL, "SCORM 2004 3rd Edition RunTime Environment (RTE) Version1.0", SCORM 2004 3ED DocSuite, 2006
- [4] ADL, "SCORM 2004 3rd Edition Overview", SCORM 2004 3ED DocSuite, 2006
- [5] 방찬호, "웹기반 적응형 학습관리를 위한 SCORM 2004 S&N 과 교통신호메타포 구현 및 적용", 컴퓨터 교육학회, 2006
- [6] Owen Conlan, "The Multi-Model, Metadata Driven Approach to Personalized eLearning Services", University of Dublin, Trinity College, pp63-99.
- [7] 박종선, "학습자의 역량모델(Competency Model)을 활용한 웹 기반의 적응적 학습시스템 연구", 교육공학연구회 춘계학술발표자료집, 2005