

학습 객체 시퀀싱을 위한 컨텐츠 패키지 메타데이터 생성기

국선화, 박복자, 정영식
원광대학교 컴퓨터 및 정보통신 공학부

Generator of Content Package Metadata for Learning Object Sequencing

Sun-Hwa Kuk, Bock-Ja Park, Young-Sik Jeong
School of Computer · Information Engineering, Wonkwang University

요 약

본 논문에서는 SCORM 기반 시퀀싱 모델을 기반으로 학습객체의 구조에 대한 정보, 학습자에게 학습 객체를 어떻게 전달할 지를 결정하는 규칙 등을 포함하고 있는 컨텐츠 구조를 제시하고 학습 컨텐츠의 재사용과 공유가 가능하고 동일한 학습 컨텐츠에 서로 다른 교수법을 적용하여 교육의 효과를 달리할 수 있도록 시퀀싱을 위한 컨텐츠 패키지 메타데이터 생성기를 개발한다. 또한 학습자 정보 트래킹을 위한 SCO(Sharable Content Object) 함수를 부착하여 학습 객체가 SCORM RTE(Run-Time Environment)와 통신 할 수 있도록 PIF(Package Interchange File)로 자동 패키징 시킨다.

1. 서론

21세기 지식 정보화 사회는 인터넷의 확산과 정보 기술의 발전으로 기존의 교실 위주의 강사주도형 교육에서 벗어나, e-Learning 교육의 확산으로 인해 시·공간의 제약을 극복하고, 교수자와 학습자간의 쌍방향 커뮤니케이션을 통해 실시간으로 자료 및 의견 공유를 가능하게 한다. 즉, 학습자 스스로 필요한 정보와 지식을 학습하여 문제를 해결해 나가는 자기 주도형 학습방식으로 변화하고 있다. 하지만, 현재 e-Learning은 컨텐츠 개발에 많은 시간과 개발비용이 필요하고 특정 플랫폼에 종속되어 컨텐츠의 재사용이 어렵다는 문제점 외에도 미리 정해져 있는 커리큘럼을 학습함으로써 반복학습에 치중되어, 학습방법이 획일적이고 다양하지 못해, 학습자의 개별적 특성을 수용하지 못하는 한계가 있다.

학습 컨텐츠의 재사용 및 공유를 가능하게 하고 동일한 학습 컨텐츠에 대해서도 서로 다른 교수법을 통해 교육의 효과를 달리하기 위해 학습 컨텐츠의 시퀀싱에 대한 표준화가 요구된다. 이에 IMS, AICC, IEEE LTSC 등의 표준을 통합한 호환성, 재사용성 촉진을 위한 e-Learning 기술 표준인 SCORM이 등장하였고 SCORM Content Aggregation Mode의 Content Packaging내에 Content Sequencing에 대한

규격을 포함한다[1,5].

본 연구에서는 SCORM 기반 학습 컨텐츠를 재사용하고 공유하기 위해 특정 플랫폼에 독립적인 학습 객체로 제작 및 변환한다. 또한 SCORM 기반 시퀀싱 모델을 기반으로 학습객체의 구조에 대한 정보, 학습자에게 어떻게 전달할 지를 결정하는 규칙 등을 포함하고 있는 컨텐츠 구조를 제시하고, 동일한 학습 컨텐츠에 대해서도 서로 다른 교수법을 통해 교육의 효과를 달리할 수 있도록 커리큘럼과 컨텐츠를 분리한다.

단위별로 만들어진 학습 객체에 맞는 서로 다른 다양한 학습 활동을 개발하여, 학습자의 수준에 맞는 학습 컨텐츠가 제공됨으로써 개별 학습이 가능하도록 한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 SCORM 시퀀싱 모델과 컨텐츠 패키징 모델에 대해 설명하고, 3장에서는 시퀀싱 생성기에 대해 설계 및 구현한다. 마지막으로 4장에서는 본 논문의 결론과 향후의 연구 과제를 제시한다.

2. SCORM 시퀀싱 및 컨텐츠 패키징 모델

SCORM 시퀀싱 모델과 컨텐츠 패키징은 IMS의 Simple 시퀀싱 모델과 컨텐츠 패키징을 따른다. IMS Simple 시퀀싱은 IMS Global Learning Consortium의 IMS Simple Sequencing working group에서 2003년

3월에 학습 객체들이 학습 시스템에 의해 시퀀싱 되는 방법을 제시하기 위해 제안했다[2].

서로 다른 이 기종 시스템 간에 학습 객체를 학습자에게 전달할 때 일관된 방법으로 학습 객체를 시퀀싱 하는 것으로써 SCO(Sharable Content Object), SCA(Sharable Content Asset)의 항목들이 학습자에게 전달되는 상대적인 순서, 콘텐츠를 제시하는 과정에서 명시된 제약 조건과 학습자의 반응에 의존하여 학습자의 트래킹 정보를 바탕으로 콘텐츠의 항목들이 선택, 전달, 생략될 수 있는 순서를 명시하며, 콘텐츠 패키지의 Organization의 Item 부분에서 기술한다. Item이 참조하는 Resource는 한 개 이상의 Asset등의 집합으로 표현된 SCO, SCA로 이루어져 있고, SCA는 SCO와 같이 Asset으로 이루어진 학습객체이지만, LMS와 통신하지 않는다는 제약이 있다.

시퀀싱 모델은 크게 시퀀싱 정의 모델과 트래킹 상태 모델로 나뉜다. 시퀀싱 정의 모델은 정적 데이터 모델로 콘텐츠 개발자가 특정한 시퀀싱 동작을 정의하기 위해 사용되는 요소들의 집합으로 11개의 카테고리인 Sequencing Control Models, Sequencing Rules, Limit Conditions, Auxiliary Resource, Rollup Rules, Objectives, Objective Map, Rollup Controls, Selection Controls, Randomization Controls, Delivery Controls로 이루어지며, LMS는 정의된 요소들이 학습자에 의해 처리되는 결과에 따른 모든 동작들을 지원해야 한다.

트래킹 상태 모델은 시퀀싱된 액티비티들을 전달하는 시스템에 의해 유지되어야 하는 정보를 기술하는 것으로 SCORM RTE(Run-Time Environment)에서 유용하게 이용되는 상태정보와 추정되는 상태 규칙, 데이터의 정보를 정의하고 학습자가 LMS와 상호 작용하는 동안 액티비티 트리의 각 노드와 연관된 동작, 시퀀싱 상태 정보의 모음이다. 상태 데이터의 모음은 각각의 학습자를 위한 액티비티 트리의 각 노드들과 연관이 있는데, 이 데이터 항목의 초기 값은 SCORM 콘텐츠 패키지 안에 포함된 시퀀싱 규칙에서 정의되고 학습이 진행되는 동안 상태 정보는 학습자가 액티비티와 학습자원들을 함께 상호작용 함으로써 업데이트 된다. 조건을 나타내는 액티비티들의 시퀀싱이 가능하기 위해서 학습 액티비티들과 연관된 진도, 제어 정보를 포함한 트래킹 상태를 기반으로 학습자의 특정 트래킹 상태 정보와 관련 있는 액티비티와 학습자 원과의 상호작용에 대한 정보를 유지 관리 한다.

LMS는 SCORM RTE 실행시 액티비티를 지원하는

전달된 학습 자원과 학습자와의 상호작용의 결과로써 트래킹 정보를 업데이트 하며 학습자원과 통신하는 관련된 액티비티에 대해 학습 자원으로부터 통신에 기반 한 트래킹 상태 모델을 통해 모든 정의된 학습 액티비티들의 상태를 결정하고 전달되어야 하는 학습 액티비티들의 순서를 결정한다[2,5].

IMS Global Learning Consortium에서 연구 및 개발한 콘텐츠 패키징은 콘텐츠 패키지의 정보를 나타내는 메타데이터와 학습자에게 전달하는 방식을 함께 묶어 한 학습 시스템에서 다른 시스템이나 도구들 간에 학습객체들을 어떻게 교환할 것인가에 대해 표준화된 방법을 제공한다. 즉, 콘텐츠를 다양한 환경들 간의 시스템에 탑재하기 위해 학습자원을 어떻게 포장할 지에 대해 정의한다.

IMS 콘텐츠 패키징 모델은 패키지 안에서 물리적 파일에 포함되지 않는 외부적으로 참조되는 자원을 포함할 뿐 아니라, 하나 이상의 학습·자원들에 속하는 파일들 간에 관련성을 확인한다. 또한 학습자원을 전달하는데 요구되는 모든 물리적 파일을 목록화 하고 포장하기 위한 방법을 제공함으로써 콘텐츠를 교환하기 위해 사용될 수 있는 표준화된 구조 집합을 정의한다. 주요 구성요소로는 콘텐츠 Organization과 패키지의 Resource를 설명하는 특별한 XML문서인 Manifest 파일과 이 파일 내에서 참조되는 물리적 파일인 Physical Files로 이루어진다(그림1)[1,4].

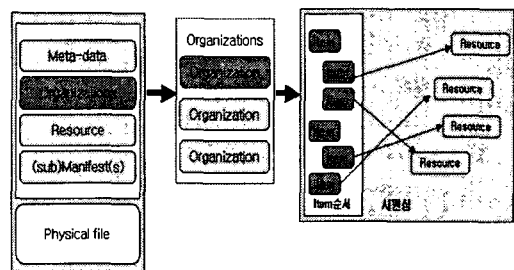


그림1. 콘텐츠 패키지 및 시퀀싱

3. 콘텐츠 패키지 메타데이터 생성기 설계 및 구현

콘텐츠 패키지 메타데이터 생성기는 교수설계자가 학습자의 개별화 학습 즉, 학습 진행시 학습자의 반응에 적합한 학습 객체로의 진행이 되도록 학습 객체들을 구조화 및 시퀀싱 한다. 교수 설계자들이 학습자의 개별화 학습을 위해 콘텐츠를 시퀀싱하기 위해서 컨

컨텐츠 패키지의 Organization의 Item 부분을 SCORM 정의 모델을 기반으로 하여 시퀀싱을 명시한다(그림 2).

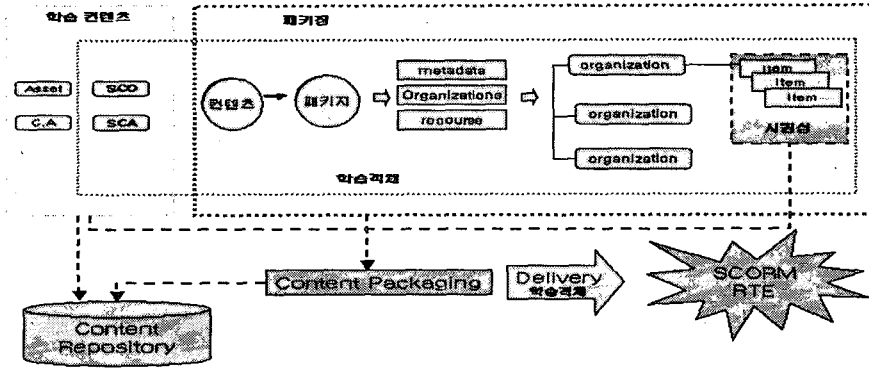


그림2. 학습 객체 시퀀싱 생성기 전체 구성

컨텐츠 패키지 메타데이터인 Manifest 파일 생성을 위해 시퀀싱 정의 모델을 기반으로 시퀀싱 정보를 입력하여 XML 파일로 생성한 후 SCORM RTE에 학습 객체가 전달 될 수 있도록 PIF(Package Interchange File)로 자동 패키징 한다(그림3, 4).

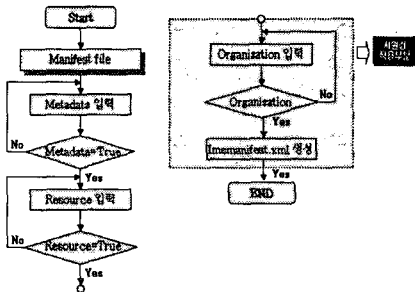


그림3. 컨텐츠 패키지 알고리즘

학습 객체 시퀀싱을 위한 생성 절차는 (그림4) 와 같다.

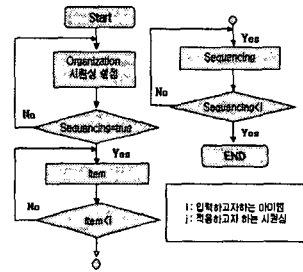


그림4. SCORM 시퀀싱 알고리즘

다음 (그림5) 는 본 논문에서 시퀀싱을 적용하기 위해 설계한 시퀀싱 템플릿과 스토리 보드이다.

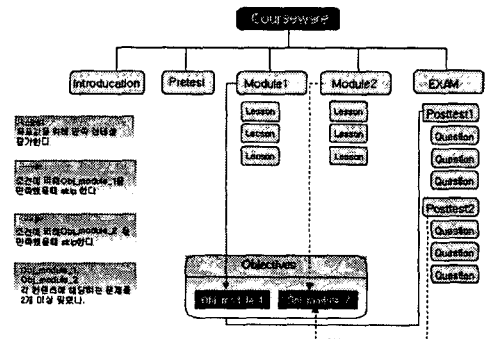


그림5. 시퀀싱 템플릿 및 스토리 보드

위의 (그림5) 를 기반으로 컨텐츠 패키지 메타데이터 생성기를 통해 패키지에 대한 정보를 입력하여 생성된 XML 파일인 Manifest 파일은 (그림6) 과 같다.

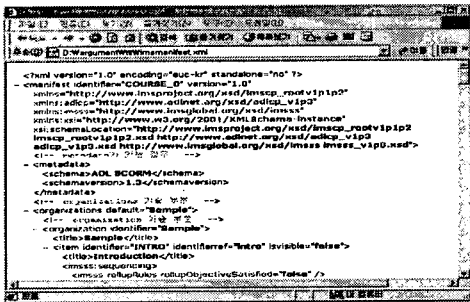
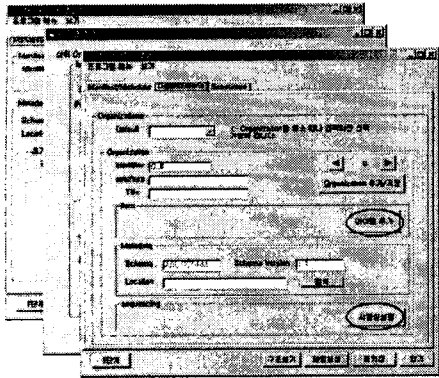


그림6. 콘텐츠 패키지 메타데이터 생성기 및 Manifest 파일

Manifest 파일을 SCORM RTE와 통신할 수 있도록 SCO 함수, API 함수 코드, 학습 객체, Manifest 파일, 스키마 파일과 함께 zip 파일로 자동 패키징 한다(그림7).

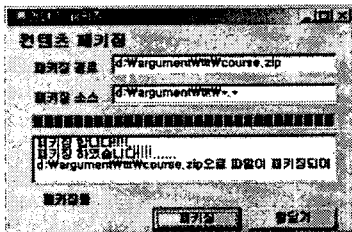


그림7. 콘텐츠 패키징 틀

4. 결론

현재 e-Learning은 시·공간의 제약을 극복하고, 교수자와 학습자의 쌍방향 커뮤니케이션이 가능하다는 장점이 있지만, e-Learning이 활발해지면서 교수 설계자에게 다양한 콘텐츠가 요구되고 기존의 학습 콘텐츠를 다른 교수자가 사용하고자 할 경우, 아주 적

은 학습 내용의 변화가 올 경우에도 콘텐츠를 새로 제작해야 하기 때문에 콘텐츠 개발비용과 시간적 낭비를 초래한다.

본 논문은 학습 콘텐츠를 재사용 및 공유하고 동일한 학습 콘텐츠에 대해서도 서로 다른 교수법을 정의하여 학습자의 개별 학습이 가능하게 하기 위해, 학습 콘텐츠를 표준화 하고 학습객체에 다양한 시퀀싱 규칙을 적용하도록 시퀀싱을 위한 콘텐츠 패키지 메타데이터 생성기를 개발하였다. 또한 SCORM RTE와 통신하기 위해 학습 콘텐츠를 PIF로 자동 패키징시키는 기능을 구현하였다.

향후 연구과제로는 e-Learning 콘텐츠가 개별화 학습이 가능하도록 학습자의 필요에 맞게 학습 객체로 생성, 저장, 조합, 전달 할 수 있고 학습 객체의 효율적인 관리를 위한 LCMS(Learning Content Management System)가 요구된다.

[참고문헌]

- [1] 정영식, "MetaGene:SCORM기반 학습객체의 메타데이터 생성 및 콘텐츠 패키징", 컴퓨터 교육학회, VOL.6, NO.3, July 2003, pp75-85
- [2] IMS Simple Sequencing, IMS Simple Sequencing Information and Behavior Model, IMS Global Learning Consortium, Inc., "http://www.imsglobal.org"
- [3] Sharable Content Object Reference Model (SCORM) Version 1.2, The SCORM Overview, Advanced Distributed Learning, "http://www.adnet.org"
- [4] Sharable Content Object Reference Model (SCORM) Version 1.2, The SCORM Content Aggregation Model, Advanced Distributed Learning, "http://www.adnet.org"
- [5] SCORM Version 1.3 Application Profile, Advanced Distributed Learning, "http://www.adnet.org"