

# SCC를 이용한 효율적인 가상강의 시스템

강정배\*, 김선경\*\*

\*대구대학교 컴퓨터정보공학과

\*\*대구대학교 정보통신공학부

e-mail:anne@chol.com

## Efficient Cyber Lecture System using SCC

Jung-Bae Kang\*, Sun-Kyung Kim\*\*

\*Dept of Computer and Information Engineering, Daegu University

\*\*Dept of Computer and Communication Engineering, Daegu University

### 요 약

e-Learning의 효율적인 운영과 개발을 위해 미국을 중심으로 표준안(SCORM)이 마련되고 있다. 현재 제시되고 있는 SCORM의 학습객체는 교수자측면의 개발 용이성과 재사용성만을 강조하고 있다. 때문에 본 논문에서는 학습자 측면의 다양한 학습기회를 제공해 줄 수 있으며, 학습자의 학습기록을 정의할 수 있는 SCC(Sharable Content Collection)를 제시한다. 또한 SCC를 지원하기 위해 SCORM에서 제시하고 있는 SCO(Sharable Content Object)를 개선하고, 효율적인 SCC를 구성하기 위해 가상강의를 component화 한다. 본 논문에서는 이러한 연구를 통해 기존의 학습객체 개선과, SCC를 바탕으로 e-Learning의 개선된 모델을 제시한다.

### 1. 서론

원격교육은 시간적·지역적 제약을 극복하는 새로운 교육의 방법으로 각광받으면서 교육의 새로운 변화를 가져왔다. 원격교육은 학습형태 뿐만 아니라 교육시장의 다양화에도 많은 영향을 주게 되었다. 원격교육은 인터넷과 정보화의 물결을 타고 무한한 발전의 가능성을 갖게 됨으로써 인터넷을 기반으로 한 e-Learning을 탄생시키기에 이르렀다.

e-Learning은 학습의 특별한 단위로서 교수와 교육의 일부 혹은 전체를 지원하거나 전달하기 위해 정보기술(information technology : IT)을 사용하는 교육으로 정립되었다. e-Learning에서는 효율적인 정보전달 방안을 제시하기 위해 학습객체(Learning Object)를 중심으로한 표준안이 제시되고 있다.

학습객체의 정의는 학자들에 따라 상이한 경우도 있으나 일반적인 정의를 살펴보면, 독립적이며 그 안에 하나의 교수목표를 갖고 있어야 한다. 따라서 본 연구에서는 학습목표, 내용, 평가를 포함하며, 재사용 가능하도록 구성된 완전히 독립된 단위를 학습

객체로 정의하며, SCORM(Sharable Content Object Reference Model)에서 정의한 SCO(Sharable Content Object)를 학습객체의 모델로 한다.

학습객체는 독립된 단위로 구성될 수 있도록 해야 함으로써, 과목이나 강의 구성을 위해서는 학습객체를 조합하여 하나의 과목이나 강의로 제공하는 기능이 필요하게 되었으며, 이러한 문제점을 해결하기 위해 SCORM에서는 aggregation과 packaging을 이용해 과목수준의 SCO를 구성하며, sequencing이라는 개념을 더하여 순차적인 부분을 해결하려 하고 있다. 즉 과목수준의 공유는 packaging된 SCO만을 대상으로 순차적으로 이루어지게 됨으로써, 공유의 개념이 교수자의 콘텐츠개발시, 다른 기관의 학습객체를 자신의 강의과목에 삽입하여 packageing하는 정보활용의 수준이라고 할 수 있다. 그러나 불필요한 학습객체의 개발은 계속될 것이며, 교수자 본인이 개발한 내용을 차후에 활용한다는 면에서는 충분한 학습객체의 활용이 가능하나, 타 교수자의 교수내용을 공유하기에는 많은 어려움이 있다.

따라서 학습객체의 공유는 교수자 측면의 공유 뿐만 아니라 학습자 측면의 공유가 가능하지 않다면 학습객체의 진정한 의미를 부여하기에는 불가능할 것이다. 학습자 측면의 공유는 특정 교수자의 내용만을 학습하는 것이 아니라, 타기관의 타교수자가 제공하는 학습객체를 학습할 경우에도 동일 과목의 학습으로 인정해 줄 수 있어야 한다. 즉 하나의 과목을 1명 이상의 교수자로부터, 1개 이상의 기관에서 동시수강이 가능하며, 각 기관에서는 강의자가 본인의 기관뿐만 아니라 타 기관에서 학습한 학습객체를 조합하여 하나의 과목을 수강한 것으로 인정해 줄 수 있는 강의추적기능이 필요하다. 또한 학습객체의 질적인 부분을 평가 할 수 있는 weighting기능을 추가하여 학습자의 선택권한을 늘려줄 수 있어야 한다.

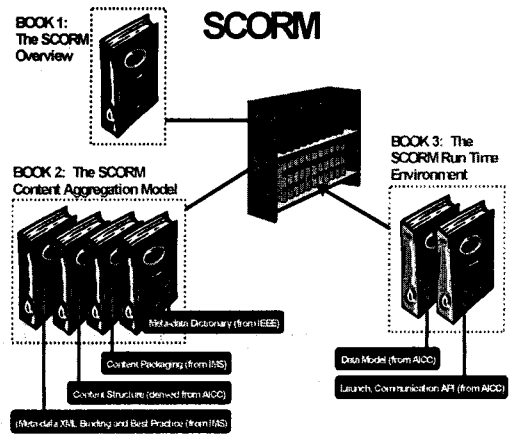
본 연구는 학습자를 위주한 학습객체를 SCC(Sharable Content Collection)로 정의하여 개발하고, 기존의 SCO를 개선할 수 있는 방안을 제시한다.

## 2. SCORM

e-Learning 산업이 빠른 성장을 지속하면서, 많은 기업들이 다양한 제품을 출시하고 있다. 그러나 각기 다른 방식으로 구현한 제품들간의 콘텐츠 호환이나 데이터 호환이 불가능하게 되었다.

이에 따라 meta-data, content packaging, content sequencing, question and test interoperability, learner profile, run-time interaction 등에 대한 표준화가 시급히 요구되었다. 미 국방부(The Department of Defense)는 학습과 정보 기술을 교육에 적용하고 정부, 학원, 기업간의 협력을 증진시키는 훈련을 위해 e-Learning 표준화를 개발하고자 1997년 백악관 과학기술 정책위원회(White House Office of Science and Technology Policy)와 함께 ADL(Advanced Distributed Learning)을 설립하게 되었다. ADL은 개인 맞춤형 교육 및 언제 어디서나 활용할 수 있는 교육, 훈련, 의사결정 프로그램의 개발을 목표로 SCORM(Sharable Content Object Referenced Model)을 개발, 대형 교육 소프트웨어 개발 및 시장 확대 등의 활동을 하고 있다.

SCORM의 구성은 그림 1과 같이 세부분으로 구성되며, 그중 학습객체를 설명하는 Book2는 다음과 같다.



<그림 1> SCORM 구성

- Asset : 가장 기초적인 형태에서의 학습 콘텐츠
- SCA(Sharable Content Asset) : Asset의 의미있는 집합
- SCO : SCO는 LMS(Learning Management System)와 통신하기 위하여 Asset을 포함하는, 하나 이상의 Asset 또는 SCA들의 집합
- Aggregation : 학습자원들을 응집력 있는 교수단위(예, 코스, 장, 모듈 등)로 모으고, 구조를 적용하고 학습 분류체계를 연합하기 위해 사용될 수 있는 콘텐츠 구조
- SCORM Meta-data XML binding : SCORM 메타데이터 정보 모델을 해석하고, XML로 결합하는 방법을 정의
- Packaging : 콘텐츠 조직과 패키지의 자원을 설명하는 XML 문서인 Manifest와 Manifest에서 참조되는 물리적 파일

## 3. 가상강의 Component

가상강의 component는 Web상에서 제공되는 가상강의의 개발과 구성을 쉽고, 효율적으로 구성할 수 있도록 한다. 또한 강의 내용을 Library화하는 기초자료로서의 의미도 지니고 있다. Web상에서 제공되는 가상강의의 제작매체는 동영상, 음성, 텍스트, 이미지, flash, 어플리케이션형 가상강의 자료 등으로 분류해 볼 수 있다. 총 5개 제작자료를 컨트롤하고 동기화 하는 기능을 component의 주요 기능으로 한다. 개발되는 component는 기본적으로 인덱스를 생성하며, 인덱스를 기준으로 각 매체간을 동기화 한다.

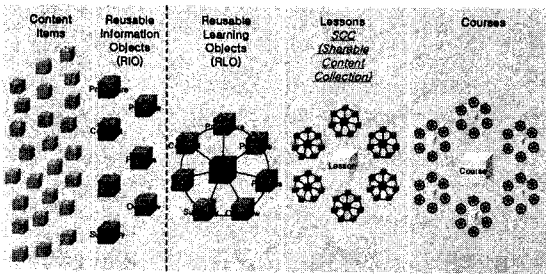
1) Component 구성

- CTextProcessor(텍스트) : 분할 문자(/)를 기준으로 페이지 분할, 페이지별 index, index 동기화, index별 컨트롤
- CVoiceProcessor(음성) : index 표시, index 생성, index 동기화, 음성 컨트롤 기능
- CMovieProcessor(동영상) : index 생성, index 동기화, 동영상 컨트롤(재생시간, 재생프레임, 동기화여부, 시작 및 끝 포인트, 동영상 기타정보 등),
- CImageProcessor(이미지) : 강의순으로 페이지화, 이미지 파일별 index생성, index 동기화

4. 강의객체(SCC)

SCC(shareable content collection)는 SCO, 즉 학습객체를 조합하여 course수준의 객체를 정의하는 것으로 SCO 최상위 개념으로 정의하고 있는 collections의 개념을 객체로서 정의하는 부분이다.

기존 학습객체의 개념에 SCC를 적용하면 그림 2와 같다.



<그림 2> Content strategy building molecular model

강의나 과목수준의 SCO를 구성할 경우 재활용성이 떨어지고 객체로서의 의미를 잃게 되는 문제점이 발생하지만, SCC는 강의나 과목수준의 객체로서 LMS와 통신하면서 학습자의 학습결과를 추적할 수 있도록 함으로써, 학습객체의 공유뿐만 아니라 학습결과 공유가 가능해진다. SCC는 기존의 asset, SCA, SCO의 최상위개념으로 볼 수 있으며, 각 개념들간의 차이는 표 1과 같다.

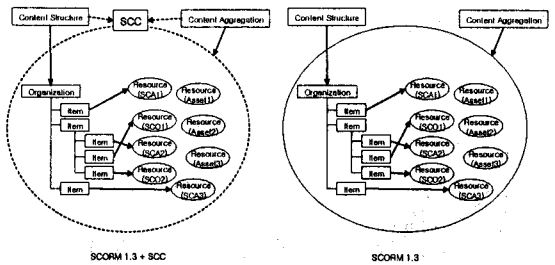
구분	Asset	SCA	SCO	SCC
정의	기초적인 학습컨텐츠로 클라이언트에게 전달될 수 있는 전자적 표현	하나의 연결 가능한 자원으로 패키지 된 하나 이상의 asset의 집합	하나 이상의 Asset을 포함하는 집합. LMS와 통신할 수 있는 가장 낮은 수준의 학습자원	완전한 과목이나 강의물 표현할 수 있는 SCO의 구성체계

LMS간 통신	통신안함	통신안함	통신함(SCO의 진행과정)	통신함(SCO의 수행결과)
크기	전자적 매체 하나(텍스트, 이미지, 사운드 등)	하나이상의 asset	학습이 가능한 최소한의 크기(asset 또는 SCA의 집합)	내용을 포함하지 않는 SCO들 간의 정의
공유성	높음	높음	크기가 커질 경우 공유성 낮음	높음
구성 방법	디지털자료	디지털자료, metadata	package, metadata	metadata

<표 1> SCC, Asset, SCA, SCO의 차이점

1) SCC 구조

SCC는 기존의 content aggregation, content structure, 그리고 목록생성 시스템의 내용으로 구성되는 listing structure으로 구성된다. 그림 3은 기존의 SCORM에서의 정의와 SCORM에 SCC를 첨가하여 구성한 개념을 보여주고 있다.



<그림 3> SCORM + SCC의 구성체계

구분	SCORM + SCC	SCORM
파일 구성	단일파일(SCO.zip) 세부 SCO별 구성(SCC.XML, SC01.zip, SC02.zip, SC03.zip)	단일파일(SCO.zip)
공유 방법	개별공유가능 (SCO1, SOC2, SCO3별 파일이 존재함으로 세부내용별 공유가능)	단일파일 전체를 공유 (세부내용에 대한 개별공유 불가능)
과목 구성	단위 과목 또는 강좌수준의 결과공유(SCC 공유)	과목단위의 결과공유 불가능
LMS 관리	SCC 조합만으로 course구성가능	LMS별 과목단위의 관리프로그램 개발필요
타기관 연동	SCC 공유(학습결과, 교수자료, 학점 모두공유가능)	학습자료(교수자료)만 공유

<표 2> SCORM과 SCORM + SCC간의 구성

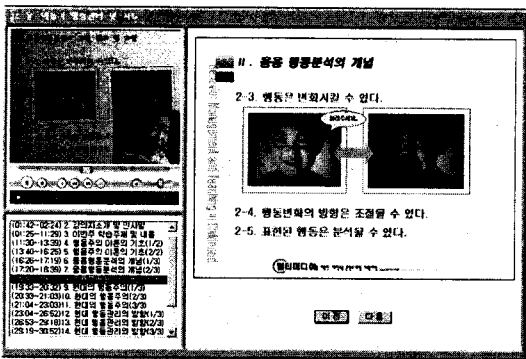
SCC는 강의내용과 평가방법, 평가기준을 중심으로 구성되며, 그중 평가방법, 평가기준은 외부적인 요인과 관계없이 SCC내부에서 모든 내용이 구성 가능하다. 하지만 강의내용은 SCC의 기본적인 공유를 위해 공통된 카탈로그를 사용할 수 있도록 구성되어야 한다. SCORM에서는 카탈로그에 대한 메타데이터로 정의되어 있기는 하지만, 공식적인 카탈로그 생성 시스템에 대한 언급은 없기 때문에 본 연구는 별도로 구성된 카탈로그를 사용하도록 한다.

SCC의 공유를 위해 메타데이터를 정의하며, 공유 부분은 SCO의 메타데이터를 적용한다. 내용구성, 평가방법, 평가기준, 과목수준 등의 내용을 추가하여 정의한다.

5. 가상강의 시스템 개발실제

1) 가상강의 Component

가상강의 Component를 활용한 강의개발의 실례는 그림 4와 같으며, 이외에도 component에서 제공되는 다양한 화면구성이 가능하다. 각 부분은 ①강의자 동영상 부분, ②동영상 컨트롤 부분, ③강의 목차부분, ④강의 자료부분, ⑤강의 자료 컨트롤 부분, ⑥음성 컨트롤 부분으로 구성된다.



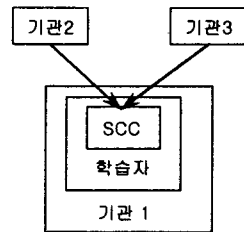
<그림 4> 가상강의 Web 구현 실제

2) SCC를 이용한 가상강의

SCC를 이용한 가상강의는 학점 또는 과목 전체를 공유하는 것이 아니라, 기관 1, 2, 3에서 부분적으로 학습한 내용이 SCC를 통해 공유됨으로써 교수자 및 기관에 관계없이 모든 학습이 가능하다. 표 3은 이러한 SCC 구성의 일부분이며, 이러한 체계를 도식화 하면 그림 5와 같다.

번호	요소명	설정값
1	자원정보 Resource Information	OS
1.1	식별자 Identifier	0001-0001-0001-0001
1.1.1	목록표 Catalog	KR_0001
1.1.2	식별기호 Entry	D130201
1.2	표제정보 Title Info	OS
1.2.1	표제 Title	Linux
1.2.2	대체표제 Alternative	RedHat Linux 9

<표 3> SCC 구성



<그림 5> SCC를 이용한 가상강의 구성

6. 결론

학습객체 component를 통해 구축된 강의의 정보를 체계화하여 분류함으로써 강의컨텐츠에 대한 평가가 가능할 뿐만 아니라, 검색기능을 통해 누구나 쉽게 정보에 접근할 수 있게 된다.

구축된 강의 자료는 SCC를 통해 새로운 강의로 창출될 수 있으며, 학습자의 선택권을 한층 더 높여 줄 수 있게 될 것이다. 즉 SCC는 분산되어 있는 자료를 강의로 구성하여 학습자에게 제공해 줌으로써 효율적인 가상강의 체계가 될 것이다. 현재 발생하고 있는 사이버 대학 및 가상교육기관의 지역적 연계를 통한 교육체계의 구성이 가능할 것이다.

참고문헌

[1] 산업자원부, 한국사이버교육학회(2003). 2003 e러닝 백서.  
 [2] 유명만(2001). 학습객체(Learning Object)개념에 비추어본 지식경영과 e-Learning의 통합 가능성과 한계. 교육공학연구, 17(2), 53-89.  
 [3] Jeremy Stuparich(2001), e-learning in Australia : Universities and new distance education, 7th CERI/OECD.  
 [4] Sharable Content Object Reference Model Version 1.3. HTTP://www.adlnet.org