

# 학습 콘텐츠 관리 시스템 기반의 코스개발 도구에 대한 연구

구은희<sup>o</sup>, 김행곤<sup>\*</sup>, 현창문<sup>\*\*</sup>, 김성원<sup>\*\*\*</sup>

<sup>o</sup>대구가톨릭대학교 컴퓨터정보통신공학부, <sup>\*</sup>안양대학교 전자계산학과, <sup>\*\*</sup>탐라대학교 컴퓨터공학과  
{g0628101<sup>o</sup>, g98521002, haengkon}@amare.cataegu.ac.kr

## A Study on Development Tool for Course based Learning Content Management System

Eunhee Koo<sup>o</sup>, Haengkon Kim<sup>\*</sup>, Chang-Moon Hyun<sup>\*\*</sup>, Soung-Won Kim<sup>\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup>Dept. of Computer Science, Catholic University of Daegu

<sup>\*\*</sup>Dept. of Information & Communication, University of Tamna

<sup>\*\*\*</sup>Dept. of Electrical & Electronic Engineering, Anyang University

### 요약

기존의 LMS(Learning Management System)는 학습자의 의도와 무관하게 처음부터 끝까지 모든 교육 내용을 모두 학습하게 구성함으로써 온라인 교육의 목표인 언제 어디서든 이라는 원칙이 구현되지 못하고 있다. 또한 학습자가 요구하는 내용으로 수정 및 보완이 용이하지 않고, 개발 시간이 느리고 비용이 많이 소요된다. 따라서 학습자 요구에 맞는 교육컨텐츠를 개발하려면 LCMS(Learning Content Management System)기반으로 교육코스를 개발하는 저작도구가 필수적이다.

본 논문에서는 학습자 요구에 맞는 교육과정을 개발하고, 교육의 효율성을 극대화 시키는 방법으로 학습객체 단위로 CDT-L(Course Development Tool-Learning Content Management System)을 개발하고자 한다. 또한 다른 객체와의 관계등을 생성함으로써 학습자에게 꼭 필요한 정보를 찾을 수 있도록 해주어 이를 통해 학습자 중심의 학습을 가능케 한다. 학습자의 특성을 고려한 맞춤형 교육 코스 구성으로 앞으로는 자신이 원하는 과정을 선택하고 학습자에게 맞는 코스 강의로 강의가 이뤄지는 것을 가능하게 하기위해 코스와 학습객체에 대한 메타데이터를 표준 문서인 SCORM 1.2에 기반하여 정의한다. 정보를 가지고 있는 학습객체를 선택하여 파일과 정보를 저장한 식별하기 위하여 검색을 한다. CDT-L의 구현을 통해 콘텐츠 재활용도를 높이면서 교육과정의 개발시간과 비용을 줄일 수 있다.

### 1. 서론

E-learning은 교육에 대한 새로운 관점을 전제로 하고 있는데 그중 가장 두드러지는 특성은 전통적인 "교수"의 의미보다는 "학습"의 의미가 강조되고 있으며, 이에 따라 e-learning을 통해서 전개되는 교육은 전통적인 교실 수업과는 다르게 학습자를 중심으로 이루어질 것이라는 점이다. 즉 '학습자'는 자신의 학습 목표에 따라서 학습 과정을 이수해 나가는 능동적인 주체를 의미한다. 예를 들어 진도를 스스로 조절하여 알맞게 진행해 나갈수도 있고, 원할 때 원하는 만큼 학습이 가능하다. 결과적으로 온라인 학습에서의 교수자의 역할은 '이끌어 나가는 것'이 아니라 '발쳐주는 것'에 가깝다고 할 수 있는 것이다. 따라서 학습자 요구에 따른 교육컨텐츠를 개발하려면 기존LMS가 갖고 있는 콘텐츠 개발의 한계점을 보완해 주는 LCMS기반으로 교육코스를 개발하는 저작도구가 필수적이다[1].

본 논문에서는 개별 학습자의 수준별 학습에 맞는 학습과정을 융통성있게 작성하고 교육시스템의 개발과 재사용성을 위해 학습객체의 메타데이터를 통한 코스 개발 지원도구인 CDT-L의 구현을 연구의 목적으로 하고 있다. 콘텐츠 내용 측면에서 보면 학습객체는 학습목표, 학습내용, 학습전략, 평가문항 등으로 구성되는데 이것은 반드시 일률적인 것은 아니며 교수설계자 혹은 코스 개발자의 의도에 따라 평가문항을 제외시키는 등 구성이 달라질 수 있다. 이렇게 만들어진 학습객체의 효율적인

저장 및 검색을 위해 해당 학습객체에 대한 간략 정보를 담은 메타데이터를 요구하게 된다. 학습객체를 메타데이터에 의해 구조화시켜 저장함으로써 학습객체를 쉽게 검색할 수 있어 학습객체의 재사용이 가능하며 같은 내용을 다시 제작하는데 소요되는 시간과 비용을 낭비하지 않게 된다. 또한 업데이트도 쉽게 할 수 있다. CDT-L을 통해 콘텐츠 재활용도를 높이면서 교육의 효율성을 극대화시키고 시스템 사이의 호환을 가능하게 한다. 흔히 프로그래밍에서 컴포넌트를 통한 재사용성이 가능해졌듯이 LCMS를 통해 각각의 콘텐츠를 컴포넌트처럼 재사용할 수 있다고 보면 된다. 또한, 코스개발 절차에 따라 코스를 개발해봄으로써 교육과정의 개발시간과 비용을 줄일 수 있고, 학습자에게 맞는 콘텐츠로 강의가 이뤄짐으로써 학습자의 특성을 고려한 맞춤형 교육 콘텐츠 구성이 가능해 지게 되었다. 이를 통해 앞으로는 자신이 원하는 과정을 선택할 때 학습자의 개별적 요구에 콘텐츠를 제 공함으로써 수준별 학습이 가능케 하며 학습 효율성을 높일 수 있다[2]. 또한 코스의 메타데이터를 이용해 유연한 코스 개발을 가능케 한다.

### 2. SCORM 메타데이터

메타데이터는 각각의 SCORM 콘텐츠 모델 구성요소를 위하여 IEEE LTSC 학습객체 메타데이터 요소들의 맵핑과 권고된 사용을 표현한다. Content Aggregation Model의 구성요소들의 메타데이터의 응용을 관리하는 정책들은 조직들의 요구사항에 기초하여 재사용을 가능

본 과제는 2003년도 대구가톨릭대학교 연구비 지원사업 계획에 의해 지원됨

하도록 하는 구조 안에서 정의되어야 한다. SCORM은 콘텐츠 모델 구성요소의 메타데이터 태그화에 관한 영역과 관련된 요구사항들을 부여하려고 시도하지는 않지만, 그보다는 공유와 재사용을 가능하도록 바라는 조직들을 위하여 실제적이고 표준에 기반한 안내를 제공하려고 시도된다. 기능을 제공하여 기존 작업 방식에도 쉽게 적용할 수 있다. SCORM 메타데이터는 다음과 같이 분류된다.[3]

- ① Content Aggregation 메타데이터
- ② SCO(Sharable Content Object) 메타데이터
- ③ Asset 메타데이터

3. CDT-L 도구개발

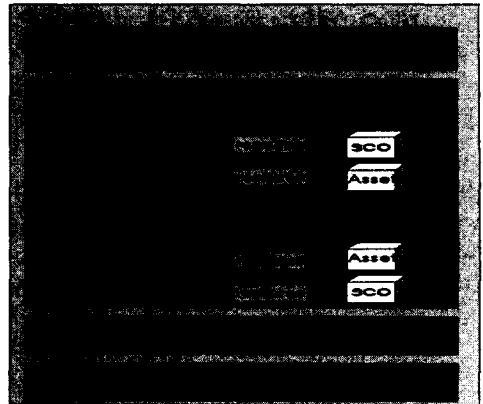
3.1 CDT-L 구조

CDT-L은 대용량의 콘텐츠를 효율적으로 관리하고, 학습자 특성에 맞게 학습 콘텐츠를 제공할 수 있다. 콘텐츠를 학습객체로 관리하며 학습객체를 저장, 검색할 수 있는 데이터베이스 시스템이며, 학습자 요구를 고려한 학습객체를 전달한다. 또한 학습자들이 자신이 원하는 교육과정을 선택할 수 있으며, 자신에게 맞는 콘텐츠로 강의가 이루어지게 할 수 있다. 콘텐츠 저작자는 새로운 학습객체를 창조하거나, 새로운 객체와 기존 객체를 결합해 전체 코스를 개발하게 되며, 이를 사용해 조직의 학습객체를 추가하고 적절한 인터페이스와 교수방법을 적용해 기존 콘텐츠를 빠르게 변화시킬 것이다. 따라서 학습자는 개인맞춤형 코스수강이 가능하다. 코스개발 도구의 생성을 지원하는 CDT-L의 구조는 다음(그림 1)과 같다.

3.2 메타데이터 정의

3.2.1 Course 메타데이터

코스 구조의 목적은 수집된 학습자원들을 응집력 있는 학습단위로 제작하고, 구조를 적용하고, LMS 환경을 통해 균일하게 재생성될 수 있는 특정 동작들을 연관시키기 위한 방법을 코스 개발자에게 제공하기 위한 것이다. 코스구조는 학습코스를 SCORM 지원 코스에 기반하여 Course Title, Course Description, Course Keyword를



(그림 2) 코스의 구조

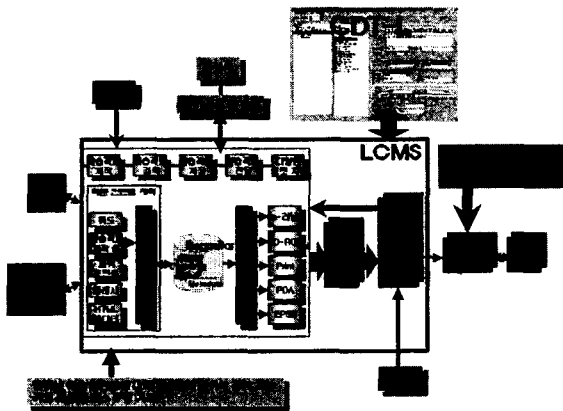
<표 1> course 메타데이터

Num	Name	Explanation	Multiplicity	Dta Type
1	Course		0 or More	LangString Type
1.1	Purpose	코스에 대한 분류 목적 가정	0 or 1	Vocabulary Type
1.2	Organization	콘텐츠에 대한 다른 권점이나 Organization의 경우는 다양한 인스턴스를 이용해 설명	0 or more	Container
	1.2.1 item	SCO들로 이루어진 개념집합으로 대안권과 소단원 의미	0 or more	Container
	1.2.2 Resource	코스에 사용되는 물리적인 파일의 의미	0 or more	Container
	1.2.3 Asset	텍스트, 동영상, 그래픽, Flash, HTML, GVA 등과 같은 media-Content를 구성하는 최하위 단위	0 or more	Container
	1.2.4 SCO	공유가능한 객체로서 예를 들어 학습주제	0 or more	Container
1.3	Description	course의 내용을 설명하는 텍스트적 정보	1 or More	LangString Type
1.4	Keyword	course를 설명하는 키워드 또는 관용구를 의미	0 or More	LangString Type

입력하고, 학습자원들을 논리적 순서로 그룹화하는 콘텐츠 테이블과 상당히 비슷한, 트리 기반의 표현을 정의하고 이러한 계층적 트리는 학습자가 자료를 통해 진행하도록 제작자가 의도하는 기본 순서를 표현하는 각각의 콘텐츠 계층 구조를 다음(그림 2)과 같이 나타내고 각각의 범주를 살펴보면 <표 1>과 같다[4].

3.2 학습객체 메타데이터

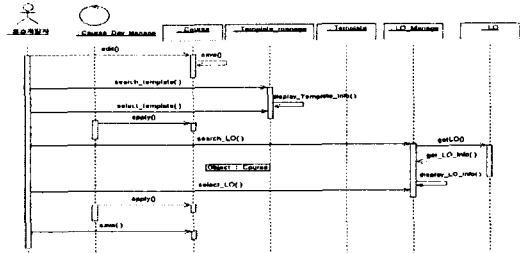
학습객체를 설명하는 메타데이터는 그 속성으로 저자, 주제, 날짜 등을 갖는다. 학습객체의 메타데이터 범주를 IEEE 표준그룹에서 작성된 LOM((Learning Object Metadata)을 기반으로 필요한 것들만 추출하여 다음<표 2>과 같이 재구성 하였다[5]. 이는 메타데이터로 쉽게 학습객체를 인덱스화하고 학습객체 저장소에 저장해 결과적으로 검색을 할 수 있다. 또한 기존 콘텐츠와 개발 중인 데이터간의 통합이 가능한 프레임워크를 정의한다. 학습자나 콘텐츠 개발자는 메타데이터로서 원하는 학습 콘텐츠를 상세검색을 통해 필요한 서비스 및 정보를 얻게 된다. 결과적으로, 학습자는 학습하고자 하는 교육내용을 메타데이터 정보를 통해서 검색, 수강할 수 있다.



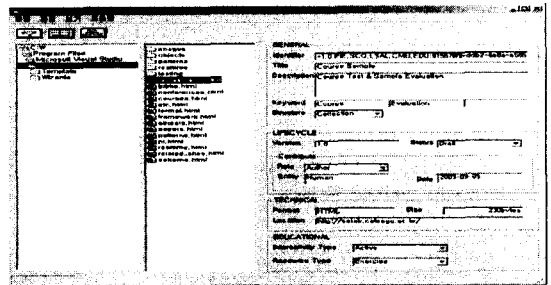
(그림 1) LCMS기반 CDT-L 구조

<표 2> 학습객체 메타데이터

Num	Name	Explanation
1	GENERAL	학습자료를 전체적으로 포괄하는 일반적인 정보를 설명
1.1	Identifier	전체 안에서 이 학습자료를 정의하는 독자적인 요소를 묘사
1.2	Title	학습자료에 주어진 이름을 묘사
1.3	Description	학습자료의 내용에 대해서 설명
1.4	keyword	학습자료를 구성하는 키워드나 어구를 묘사
1.5	coverage	학습자료에 적용되는 것들의 주거나 범위를 묘사
1.6	structure	학습자료의 조직구조를 설명
2	LIFECYCLE	학습객체가 수정되는 동안 영향을 끼친 배경과 상태를 설명
2.1	Version	학습객체의 버전을 나타내는 요소
2.2	Status	학습객체의 조건이나 상태를 표시하여 정해진 용어를 사용
2.3	Contribute	학습객체 개발하는 데 영향을 미친 사람들이나 조직 등을 묘사
3	TECHNICAL	학습객체에 대한 특징들을 설명
3.1	format	학습객체에 대한 기술적인 데이터 유형
3.2	size	디지털 학습객체의 바이트 크기
3.3	location	학습객체에 접근하기 위한 문자열
4	EDUCATIONAL	학습객체가 갖고 있는 교육적 특징과 교수법상의 특징들에 대한 정보들을 포함
4.1	interactivity type	학습객체와 학습자 간의 상호작용의 흐름
4.2	interactivity level	학습객체간의 상호작용 정도를 정의
4.3	difficulty	학습객체의 난이도를 기술
4.4	description	학습객체가 사용되는 방법에 대한 코멘트를 의미
4.5	language	학습객체가 사용되는 자연 언어를 설명



(그림 4) CDT-L 순차 다이어그램



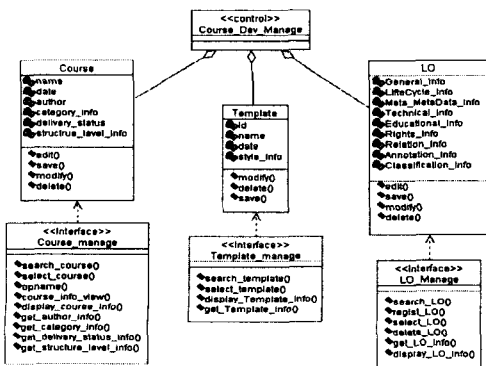
(그림 5) CDT-L 구현

3.3 CDT-L 구현

다음(그림 3)의 CDT-L 클래스 모델은 사용 사례를 기반으로 요구되는 기본 속성과 행위를 추상화하여 작성되었다[6]. 학습객체의 경우는 IEEE 표준 그룹에서 작성된 LOM을 기반으로 작성되었다. 최상위 정보만 기반으로 속성 정의를 했으며, 템플릿과 코스 클래스를 정의하고 이에 대한 구현은 오퍼레이션의 패키지 형태인 인터페이스로 각각 정의하여 나타내었다.

CDT-L 상호 작용 모델은 객체간의 오퍼레이션을 통해서 학습 코스를 작성하기 위한 기본적인 행위 순서를 나타내고 있다. 객체간의 상호 작용은 시간의 흐름에 따라 객체에 정의된 오퍼레이션을 기반으로 이루어지며, 다음(그림 4)과 같이 순차 다이어그램을 통해 나타내었다.

다음(그림 5)은 CDT-L 프로토타이핑 실행 초기화면을 나타낸다.



(그림 3) CDT-L 클래스 다이어그램

4. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 코스개발 도구를 위해서 SCORM 지원 코스에 기반하여 코스의 구조에 대해 연구하였다. 이를 기반으로 코스와 학습객체의 메타데이터를 이용해서 LCMS지원 코스개발 도구의 구현모델을 제시했다. 이를 통해 다양한 학습 포맷으로 존재하는 강의물을 이용하여 일관된 콘텐츠 저작이 가능하며 개발프로세스의 시간을 단축, 비용을 절감할 수 있다. 즉 재사용 가능한 학습객체를 이용하여 e-learning을 더욱 효율적으로 운영할 수 있을 뿐 아니라 코스 개발 시간이나 학습자의 능력에 따른 강의물 학습자의 개별적 요구에 콘텐츠를 제공해 줄 수 있다.

향후 연구로서 코스개발 도구를 기반으로 코스에 수반되는 학습객체, 템플릿 등을 리파지토리에서 관리하는 기법에 관한 연구가 요구되며 학습자의 요구에 맞는 학습객체를 시스템 스스로 찾아 재구성해 학습자에게 제시하는 맞춤형 학습 코스 개발이 요구된다.

[참고문헌]

[1] Raghavan Rengarajan, "LCMS and LMS : Taking Advantage of Tight Integration", Click2learn, 2001.  
 [2] Critical Business Benefits of an LCMS, Online Learning 2002 Conference September 24, 2002.  
 [3] 구은희, 정란, 김행근, "학습콘텐츠 관리 시스템을 통한 코스개발 도구의 분석 및 설계" 제 18회 한국정보처리학회 추계 학술발표대회 논문집 제9권 제2호, pp.255-258, 2002.  
 [4] The SCORM Content Aggregation Model: 선진이러닝 기술표준 연구그룹, 2002.  
 [5] Carnegie Mellon University, all Rights Reserved urn:2.OSCORMGUIDE.LSAL.CMU.EDU, 2002.  
 [6] IEEE Learning Technology Standards Committee, "Draft Standard for Learning Object Metadata", IEEE-SA Standard 1484.12.1, 2002.