

# Unified Process를 이용한 교수-학습지원 시스템 모델링

송유진\*, 한은주\*\*, 김지영\*, 김행곤\*

\*대구가톨릭대학교 컴퓨터정보통신공학부

e-mail:{yujin, kimjy, hangkkon}\*@cu.ac.kr

\*\*hanmentor@hanmentor.com

## Modeling for the Teaching-Learning Support System based on Unified Process

Yu-Jin Song\*, Eun-Ju Han\*\*, Ji-Young Kim\*, Haeng-Kon Kim\*

\*Dept. of Computer Information Communication,  
Catholic University of Daegu

\*\*School of computer Engineering, Kyungil University of Daegu

### 요 약

웹 기술 기반의 콘텐츠 개발 및 운영으로 다른 환경에서의 콘텐츠 활용을 토대로 교육자원의 정보들을 통합 운영할 수 있는 관리 중심체인 e-learning 시스템의 중요성과 필요성이 대두되고 교육용 어플리케이션은 현재 표준화되지 않은 개발 프로세스를 기반으로 개발하고 있는 실정이다. 따라서, 국제적 표준인 SCORM(Sharable Content Object Reference Model)을 기반으로 높은 재사용성과 유지보수성을 극대화하기 위해 컴포넌트 개발 방법론(Component Based Development)을 적용해서 체계적으로 교육자원을 개발하고 지원하기 위한 교수-학습지원 시스템에 초점둔 연구가 요구된다.

따라서, 본 논문에서는 컴포넌트 개발 방법론중에서 Unified Process를 이용하여 교수-학습지원 시스템을 정의하고 SCORM기반의 메타데이터를 이용한 콘텐츠저장소에 관한 분석 및 설계를 한다. 이를 통해 실제 교수자가 필요로하는 콘텐츠 제공을 함으로써 재사용성 향상으로 교수-학습지원 시스템의 효율성을 극대화하고자 한다.

### 1. 서론

디지털 지식기반 사회에 대응하는 교육적 대안의 하나로 급부상하고 있는 핵심기술인 e-Learning은 시간과 공간의 제약이 자유로워진 웹 기반 교육의 대표적 기술로 발전되고 있다. 교육용 어플리케이션의 개발은 현재 표준화되지 않은 개발 프로세스로 전개하고 있다. 현재 수업형태에서도 전형적인 수업 방식에서 자기주도적 독립학습에 학습자들이 더욱 익숙해지고 학습활동에 능동적으로 참여해야 하기 때문에 이를 위한 제반 여건이 항상 활용가능하고 사용하기 용이하게 운영 관리되어야 한다. 교육에 관한 기술발달에서 콘텐츠의 상호운영성과 활용성 그리고 콘텐츠 명세를 지원하기 위한 표준화에 따른 연구가 국내외에서 급속도로 확산되고 있다.

현재 많은 교육관련 업체에서 국제표준기관에서 제시한 SCORM을 기반으로 학습컨텐츠를 개발한다면 교육산업시장의 생산성과 상호운영성을 높일 수 있다. 따라서, 좀더 나은 서비스 제공을 위해 교수-학습지원 활동에서 메타데이터의 손쉬운 관리와 활용도를 높일 수 있는 필요성이 요구되며 학습자원인 콘텐츠 관리에 있어서도 국제 표준인 SCORM의 메타데이터에 다양한 관점의 분류와 검색을 통해 활용도를 높일 수 있다[1,2].

본 논문에서는 컴포넌트 개발 방법론의 하나인 Unified Process를 이용하여 교수-학습지원 시스템을 정의하고 SCORM기반의 메타데이터를 이용한 콘텐츠저장소에 관한 분석 및 설계를 한다. 이를 통해 실제 교수자가 필요로하는 콘텐츠 제공을 함으로써 재사용성 향상으로 교수-학습지원 시스템의 효율성을 극대화하고자 한다.

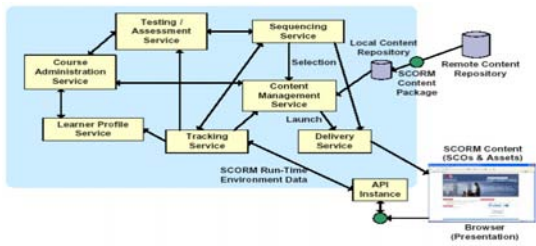
2. 관련연구

2.1 RUP(Rational Unified Process)

Booch, Rumbaugh, Jacobson이 제안한 것으로 Jacobson의 Use Case Driven 방법의 확장으로 볼 수 있다. RUP는 생명주기 전체를 지원하는 소프트웨어 개발을 위한 프로세스 프레임워크이다. 컴포넌트 기반 개발 방법론에 있어서 RUP를 이용하여 대부분 UML(Unified Modeling Language)로 표현하고 있다. 반복적인 개발 방법론을 제안하고 있으며, 각각의 반복은 요구사항분석, 분석·설계, 구현, 테스트 및 평가 과정을 포함하고 있어 자체로서도 하나의 개발주기를 이룬다. RUP는 위험 요소를 줄이는 것에 초점을 맞춘 또 다른 반복기반의 개발 방법론이다[3,4].

2.2 SCORM

ADL은 미국방부에 의해 설립되었으며 온라인 학습을 위한 오픈 아키텍처 개발과 미국 정부기관 사이에 e-Learning의 확산을 목적으로 SCORM을 개발하였다. SCORM은 기존의 여러 표준 기술 사양, 즉 AICC, IMS, LTSC 등에서 제정한 표준들에서 가장 핵심적으로 중요한 내용들을 포괄적으로 통합하여 제정한 개발 적용 표준이다. 따라서, (그림 1)은 SCORM을 포함하는 모델의 전반적인 내용을 도식화한 것으로[2] 가장 최신의 내용을 담고 있을 뿐만 아니라, 현실적으로도 시장 지배적 표준으로 등장한 표준이기 때문에 향후의 진보적 e-Learning 환경을 위해서는 SCORM을 채택하는 것은 기본이다. SCORM을 e-Learning 표준으로 수용할 경우 얻는 이점은 e-Learning 콘텐츠의 호환성 문제를 해결할 수 있어 학습자의 학습 정보 추적 및 관리를 통일된 기준으로 수행할 수 있다. <표 1>은 국제표준인 SCORM에서 학습객체의 메타데이터를 9개 카테고리의 세부적인 사항을 나타내고 있다[5,6].



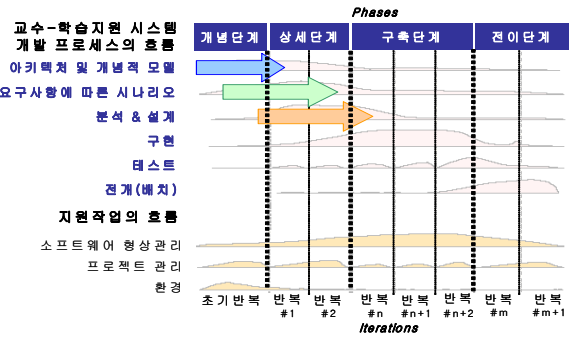
(그림 1) SCORM기반의 Service 구조

<표 1> SCORM에서의 학습객체 메타데이터

정보 모델	SCORM 메타 데이터 정보	
	개략	세부
LOM	General	identifier, title, language, description, keyword, coverage, structure, aggregationLevel
	Lifecycle	version, status, contribute
	Metameta-data	identifier, contribute, metadataSchema, language
	Technical	format, size, location, requirement, installationRemarks, otherPlatformRequirements, duration
	Educational	interactivityType, learningResourceType, interactivityLevel, semanticDensity, intendedEndUserRole, contex
	Rights	cost, copyright-AndOtherRestrictions, description
	Relation	kind, resource
	Annotation	entity, data, description
	Classification	purpose, taxonPath, description, keyword

3. 교수-학습지원 시스템 모델링

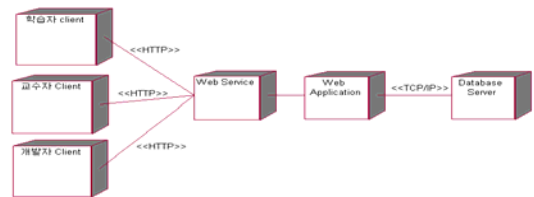
컴포넌트기반 개발 방법론에서의 Unified Process를 이용한 교수-학습지원 시스템에 대한 개발 흐름도를 (그림 2)에서 나타내고 있다.



(그림 2) Unified Process를 이용한 개발 흐름도

3.1 교수- 학습지원 시스템 아키텍처

학습자의 특성에 맞는 학습컨텐츠를 선택하여 수준별 교육을 위한 웹 환경에서의 학습활동과 강의형태는 일반적인 3-tier를 이용하여 표현하고자 한다. 각각의 클라이언트에서 사용자 인터페이스를 통한 웹 서비스와 웹 어플리케이션을 이용하여 교육 컨텐츠를 신규로 등록하고 이용할 수 있는 시스템 구성을 배치 뷰로 (그림 3)에서 나타낸다.

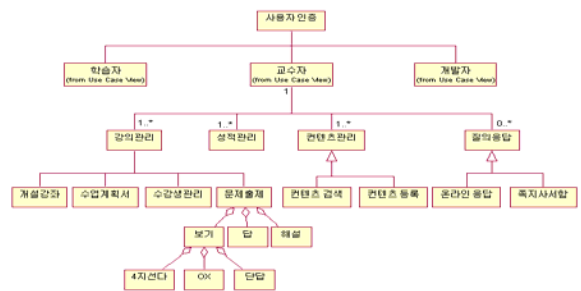


(그림 3) 교수-학습지원 시스템의 배치 뷰

3.2 교수-학습지원 시스템 분석 및 설계

컴포넌트를 개발하기 위한 기술적인 시작단계로서 도메인 분석은 개발하고자 하는 영역에 대한 이해를 목적으로 한다. 또한 개발하려는 시스템의 어느 영역에 포함하는지, 어떠한 개발과정으로 전반적인 분석과정의 단계가 이루어지는지를 나타내는 과정이다.

교수-학습지원 시스템에서 학습자의 학습활동과 교수자의 교수활동에 있어서 교수자 관점의 교수-학습지원 시스템의 개념적 모델을 (그림 4)에서 나타낸다.



(그림 4) 교수자 관점의 교수-학습지원시스템 개념적 모델

(1) 요구사항 정의

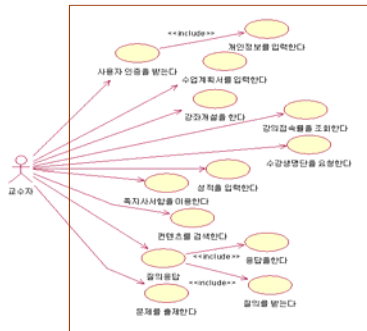
학습자 개인의 특성에 맞는 수준별 교육을 위한 학습 활동에 대한 구조를 갖으며 학습자와 교수자를 위한 인터페이스를 제공하는 사용자 인터페이스와 학습활동을 지원하기 위한 정보들을 관리할 수 있는 시스템의 필요성이 대두된다. 또한 교수활동은 Glaser, Gagne, Briggs등의 교수설계모형에 따라 수업전략을 결정한다. <표 2>는 교수-학습지원 시스템의 다양한 관점에서 교수자관점의 요구사항을 시나리오로 나타낸다.

<표 2> 교수-학습지원 시스템의 요구사항 시나리오

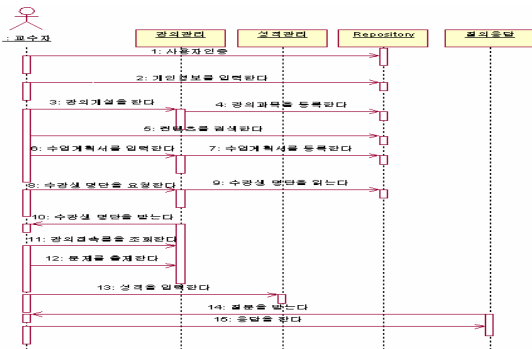
교수자 관점	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사용자인증을 통해 교수자 영역으로 구분된다</li> <li>• 강좌개설, 수업계획서입력, 성적입력을 한다</li> <li>• 강좌 수강학생명단을 요청한다</li> <li>• 개인정보를 입력한다</li> <li>• 쪽지사서함을 이용한다</li> <li>• 개설강좌의 콘텐츠를 검색한다</li> <li>• 온라인 문제를 출제한다</li> <li>• 강의접속률을 조회한다</li> <li>• 학습자에게 질의응답한다             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 학습자가 오프라인이면 답변쪽지를 보낸다</li> <li>- 학습자가 온라인이면 메시지를 채팅창을 이용하여 보낸다</li> </ul> </li> </ul>
--------	--

(2) 유즈케이스 뷰와 인터랙션 뷰

시스템의 관점을 학습자, 교수자, 개발자 3가지 측면으로 설계한다. (그림 5)에서 교수활동에서의 요구사항을 교수자 관점에서 유즈케이스 뷰로 나타내고 있다. 우선 사용자 인증으로 교수자 영역으로 인증을 받고 교수활동의 핵심이라 할 수 있는 강의관련 콘텐츠를 검색하고 학습자들의 성적을 관리를 하며 온라인 강의에서 질의응답에 관한 행위를 수행한다. 이러한 행위를 (그림 6)에서 교수-학습지원 시스템의 교수자 관점의 인터랙션 뷰로써 나타낸다.



(그림 5) 교수자 관점의 유즈케이스 뷰



(그림 6) 교수-학습지원 시스템의 교수자 관점 인터랙션 뷰

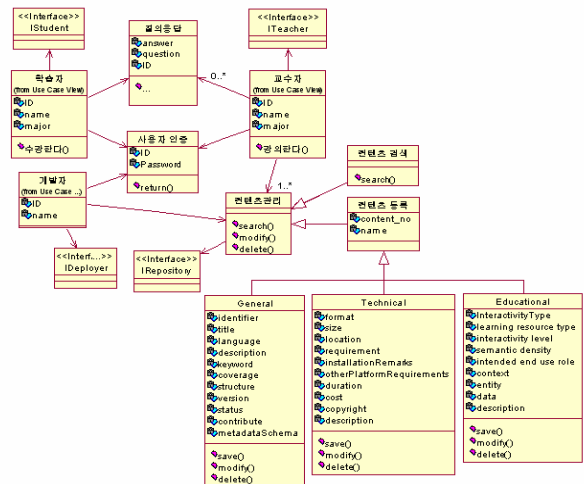
학습자 관점에서 질의응답은 강의를 수강중에 질문 사항이 유발될 경우 교수자의 온/오프 상태에 따라 로그온의 경우는 일반 채팅과 같은 기능으로 학습자의 질문에 즉각적인 대응으로 응답이 가능하고 로그오프의 경우는 학생의 질문사항을 쪽지로 보관하여 교수자에게 전달하게 된다. 이러한 학습자 관점에서의 질의응답 사항은 (그림 7)에서 학습자관점의 질의응답 흐름 명세로 나타낸다.



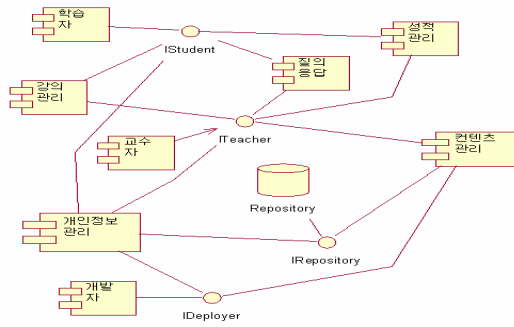
(그림 7) 학습자관점의 질의응답 흐름 명세

(3) 클래스 뷰와 컴포넌트 뷰

교수자와 학습자 각각의 활동을 위한 콘텐츠에 대한 관리와 활용측면에서 교수자가 새로운 학습자료를 등록하고자 할 때 국제표준기구에서 제안한 SCORM을 이용하여 콘텐츠 메타데이터를 등록하고 수정, 삭제할 수 있는 구조를 (그림 8)에서 콘텐츠 등록에 관한 클래스 뷰로 나타낸다. 교수-학습지원 시스템에 대한 클래스 뷰에 대해 컴포넌트 뷰를 (그림 9)에서 나타낸다.



(그림 8) 콘텐츠 등록에 관한 클래스 뷰



(그림 9) 교수-학습지원 시스템의 컴포넌트 뷰

**(4) 교수-학습지원 시스템의 콘텐츠 메타데이터 관리**

데이터가 가지는 속성과 구조, 연결성 등의 기본적인 사항을 포함하고 있는 메타데이터는 응용 시스템에서의 저장, 검색, 관리, 운영, 유지보수등에 결정적인 역할을 수행함으로써 정보의 활용성을 높인다. SCORM에서는 콘텐츠의 일반적인 정보에서 지적소유권과 생명주기까지 살펴볼 수 있는 내용을 담고 있는데 <표 3>에서 교수-학습지원 시스템의 콘텐츠 메타데이터를 3개의 카테고리에 필수항목에 대한 부분만을 정의한다.

<표 3> 교수-학습지원시스템의 콘텐츠 메타데이터 정의

정보 모델	콘텐츠 메타 데이터 정보	
	개략	세부항목
학습객체	기본정보 및 콘텐츠 메타데이터	분류코드, 이름, 개발언어, 분류영역, 키워드 적용범위(영상, 음향 등), 구성사항, 콘텐츠버전, 콘텐츠등록일자, 제공처, 메타데이터스키마
	기술성	콘텐츠형태, 콘텐츠크기, 기술영역, 요구사항 설치장비, 플랫폼요구사항, 개발기간, 개발비용, 지적소유권, 기술설명
	교육성 및 활용안내	교육활동타입, 교육자원타입, 교육활동레벨, 교육적비중도, 학습자영향도, 교육활동배경, 키워드, 교육적본질, 관련내용, 관련내용설명

**(5) 콘텐츠 메타데이터를 이용한 SQL 구문 생성**

콘텐츠 등록에 관한 클래스 뷰를 (그림 8)에서 나타내고 있는데 콘텐츠 메타데이터를 3개의 카테고리로 정의한 부분에 대해 콘텐츠 관리 번호를 기본키로 해서 각각의 정보를 저장소에 기록하게 되며 SQL Database 구문에 대한 유추를 <표 4>에서 클래스 뷰를 이용한 데이터베이스 구문을 나타낸다.

<표 4> 클래스 뷰에서 SQL Database 구문 생성

콘텐츠 신규 등록에 대한 SQL Database 구문	
<pre>CREATE TABLE T_general(   identifier VARCHAR,   title VARCHAR,   language VARCHAR,   description VARCHAR,   keyword VARCHAR,   coverage VARCHAR,   structure VARCHAR,   version VARCHAR,   status VARCHAR,   contribute VARCHAR,   metadataSchema VARCHAR, ) go</pre>	<pre>CREATE TABLE T_콘텐츠등록(   content_no VARCHAR,   name VARCHAR,   콘텐츠등록Id NUMBER(5),   PRIMARY KEY(콘텐츠등록Id)) go</pre>

**4. 결론 및 향후연구**

교육적 대안의 하나로 급부상하고 있는 핵심기술인 e-Learning은 웹 기반 교육의 대표적 기술로 발전되고 교육용 어플리케이션의 개발은 현재 표준화되지 않은 개발 프로세스로 전개하고 있다. 전형적인 수업방식에서 자기주도적 학습활동에 능동적으로 참여해야 하기 때문에 이를 위한 제반 여건이 항상 활용가능하고 사용하기 용이하게 운영 관리되어야 하고 교육에 관한 기술발달에서 콘텐츠의 상호운영성과 활용성 그리고 콘텐츠 명세를 지원하기 위한 표준화에 따라 현재 많은 교육관련 업체에서 학습컨텐츠를 개발한다면 교육산업시장의 생산성과 상호운영성을 높일 수 있다. 따라서, 좀더 나은 서비스 제공을 위해 교수-학습지원 활동에서 메타데이터의 손쉬운 관리와 활용도를 높일 수 있는 필요성이 요구되며 학습자원인 콘텐츠 관리에 있어서도 국제 표준인 SCORM의 메타데이터에 다양한 관점의 분류와 검색을 통해 활용도를 높일 수 있다.

본 논문에서는 컴포넌트 개발 방법론의 하나인 UP를 이용하여 교수-학습지원 시스템을 정의하였고 SCORM기반의 메타데이터를 이용한 콘텐츠저장소에 관한 분석과 시스템 설계에서의 4가지 뷰를 통하여 교수-학습지원 시스템의 효율성을 극대화시킬 수 있는 설계를 하였다. 향후 연구로는 제안된 시스템의 콘텐츠 메타데이터 적용에 대해 체크리스트를 통한 객관적 접근과 시스템의 프로토타이핑을 통하여 실제 교수자에게 필요한 콘텐츠의 활용에 있어서 재사용성을 기대할 수 있고 실제 구현과 관련하여 다른 시스템들과의 비교 평가에 대한 연구가 필요하다.

**참고문헌**

[1] Advanced Distributed Learning, "Sharable Content Object Reference Model 2004", <http://www.adlnet.org>, 2004.

[2] 양수현, "e-Learning 표준화-1", [http://www.ope.co.kr/study/e-learning/learning\\_main7.html](http://www.ope.co.kr/study/e-learning/learning_main7.html), 2002.

[3] Vincent P. Wade, "A Meta-data Driven Approach to Searching for Educational Resources in a Global Context", Computer Sciece, pp.136-145, 2002.

[4] 차정은, "컴포넌트 기반 개발 프로세스 지원을 위한 컴포넌트 저장소의 설계 및 구현", 『대구가톨릭대학교 컴퓨터정보통신공학부 박사학위논문』, 2001.

[5] 김행곤, 김정수, "LTSA 기반의 질의 응답 학습 도구 개발", 한국정보처리학회논문지 A 제10-A권 제3호, 2003년 8월.

[6] 송유진외, "CBD기반의 교수-학습지원 시스템 개발에 관한 연구", 한국인터넷정보학회 4권2호, 2003년 11월.

[7] 송유진외, "SCORM기반의 학습컨텐츠관리시스템을 위한 메타데이터 분류 및 프로토타이핑", 한국정보처리학회 제11권, 2004년 5월.