

SOAP을 적용한 EMIS 개발

이재원*, 최은만**

*한국교육학술정보원

**동국대학교 컴퓨터공학과

e-mail:jaewon@keris.or.kr*

Development of Educational Meta-data Input System Using SOAP

Jae-Won Lee*, Eun-Man Choi**

*Korea Education & Research Information Service

**Dept of Computer Engineering, Dong-guk University

요 약

정보통신기술을 활용한 교수-학습자료가 만들어지고 효율적인 공유·유통을 되기 위해서 국제 표준을 기반으로 하는 메타데이터 구조가 만들어지고 교수-학습자료 분류체계가 정립되었다. 이를 바탕으로 한 교수-학습자료 메타데이터 입력기를 개발하면서 기존의 교육용 콘텐츠 및 메타데이터 입력기의 단점을 SOAP 프로토콜을 적용하여 개선하였으며 사용자 입력항목을 동적으로 구성할 수 있는 XML 환경파일을 관리자가 만들 수 있도록 하였다.

1. 서론

1 정보통신기술(ICT: Information Communication Technology)을 활용한 교육이 활성화됨에 따라 ICT를 이용하여 많은 교수-학습자료가 제작되었으며 최근에는 이렇게 제작된 자료의 공유·유통 서비스가 제공되고 있다[]. 그러나 공유·유통 서비스를 위한 자료 입력기가 초보적인 수준이었으며 메타데이터 구조가 국제 표준을 따르지 않고 있기 때문에 확장성이 낮았다.

2 확장성을 높이기 위해서 표준에 맞는 메타데이터를 설계하고 설계된 교육용 메타데이터를 효율적으로 축적하기 위한 자료 입력기가 개발되고 있다. 하지만 지금까지 개발된 입력기는 데이터베이스에 직접 접속하여 작동되는 시스템이거나 패킷에 자료를 감싸서 특정 포트를 통해서 송수신하는 기술을 사용하여 데이터베이스 개정이 노출될 수 있으며 특정 포트를 방화벽에서 열어두어야 하는 문제점이 있었다[].

3 이러한 문제점들을 개선하고자 메타 데이터를 XML(Extensibal Markup Language)[] 형식으로 변환하고 SOAP(Simple Object Access Protocol)[] 프

로토콜을 이용하여 통신하는 교육용 메타 데이터 입력기(EMIS: Educational Meta-data Input System)를 설계하고 구현하였다.

2. 교육용 메타 데이터 구조

4 EMIS는 KEM(Korea Educational Metadata) 요소를 사용자로부터 입력받아서 저장하는 시스템이다. KEM은 국제 표준 교육용 메타데이터 요소 구조인 LOM(Learning Object Model)과 SCORM(Sharable Content Object Reference Model)[]을 기반으로 국내 교육자료의 특성에 맞도록 만들어진 교육용 메타데이터이다.

5 LOM은 학습, 교육, 그리고 훈련을 위해 사용되는 모든 개체로 정의된 요소들이며[], SCORM은 미국 국방부와 정부 기관들의 교육과 훈련을 위해서 동적이고 경제적인 학습용 소프트웨어 개발을 위해서 만든 콘텐츠 표준 개발방법이다[].

KEM은 LOM을 바탕으로 하며 SCORM의 사상을 통해 개발될 수 있도록 9개의 컨테이너로 구성하였으며 각 컨테이너는 하나 이상의 학습 객체를 가지거나 하위 컨테이너를 포함할 수 있으며 컨테이너에

따라서 다중성을 가지고 있습니다. 다중성이란 컨테이너 범위의 메타데이터 값을 여러 개 가질 수 있는 성질이다.

컨테이너	설명
General	메타데이터 인스턴스 자체정보
lifeCycle	전체 학습 객체 기술 일반 정보
metaMetadata	학습 객체의 상태, 역사, 발전과정에 영향을 주는 것
technical	학습 객체의 기술적 요구사항, 특징
educational	학습 객체의 교육적 특징
rights	학습 객체 사용의 IPR과 구조
relation	학습 객체와 다른 학습 객체 사이의 관계
annotation	학습 객체의 교육적 사용 코멘트와 관련 정보
classification	학습 객체의 특별한 분류체계와 관계정보

[표 1] KEM Configuration

3. 교수-학습자료 분류체계

EMIS는 교수-학습자료 분류체계에 따라 입력항목이 동적으로 구성되도록 개발하였다. 교수-학습자료란 교수가 수업을 하기 위한 자료와 학생이 학습하기 위한 자료를 총칭하며 ICT 교수-학습자료란 ICT를 이용해서 만들어진 교수-학습자료를 말한다. 입력기에서 사용자가 입력하는 입력요소는 ICT 교수-학습자료에 대한 메타데이터 요소정보 또는 ICT 교수-학습자료 자체이다.

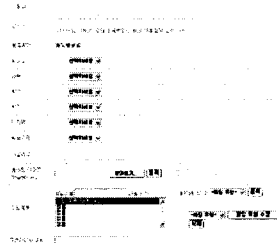
교수-학습자료 분류체계란 ICT 교수-학습자료들을 특성에 따라 체계적이고 계층적으로 구분한 체계이며 [표2]와 같이 4차 분류로 구성되어 있다.

1차분류	2차분류	3차분류	4차분류	
교과	교수학습과정안			
	ICT활용교수학습과정안			
	평가자료	수행평가		
		출제평가		
		기초학비평가		
	멀티미디어요소자료	그림		
		사진		
		소리		
		모형		
		에니메이션		
	교육용SW	교수용		
		학생용		
		교사용		
	학습지			
	e-Book			
수준별학습				
지역학습자료	서울,부산,대구,인천...			
	참고사이트			
수업관련정보	수업매체자료			
	수업이론			
	수업연구자료			
	동영상수업사례			
	교육용SW수업사례			
	ICT활용교육수업사례			
	교육현장수업사례			
교과위	(생략)			
유아교육	(생략)			
특수교육	(생략)			
장학·연구	(생략)			
연수	(생략)			
학교경영	(생략)			

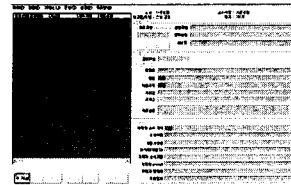
[표 2] 교수-학습자료 분류체계

4. 교수-학습자료 메타데이터 입력기 설계

지금까지 교수-학습자료 메타데이터 입력기는 웹언어로 작성된 입력기이거나 C/S(Client/Server) 방식으로서 데이터베이스에 직접 접속하여 작동되거나 패킷에 자료를 감싸서 특정 포트를 통해서 송수신하는 기술을 사용하여 데이터베이스 계정이 노출되고 파일 전송에 부담이 되거나 관리자가 특정한 포트를 오픈 해 놓아야 하는 관리상의 불편함이 있었다. [그림 1]과 [그림 2]는 웹 기반의 입력기와 C/S 기반 입력기의 한 예를 보여주고 있다.



[그림 1] 웹 입력기



[그림 2] C/S 입력기

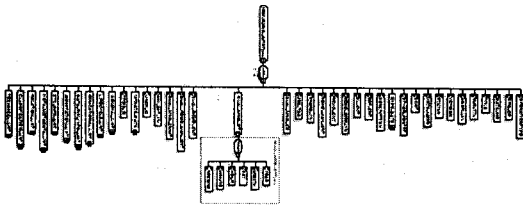
EMIS는 SOAP을 사용하여 항상 오픈되어 사용되고 있는 HTTP을 통해서 자료 입력이 가능하도록 설계하였다. EMIS는 KEM 구조와 교수-학습자료 분류체계를 기반으로 작성된 데이터베이스에 사용자가 입력한 항목을 저장시키는 시스템이며 클라이언트 부분과 서버 부분으로 구성되어져 있다.

4.1 클라이언트 시스템 설계

클라이언트 시스템은 Active X 컨트롤을 사용하여 별도의 설치과정 없이 브라우저를 통해서 입력할 수 있으며 서버 시스템에서 관리되고 있는 분류유형별 입력항목에 대한 요소정보에 따라서 입력화면이 자동적으로 재구성되도록 설계하였다.

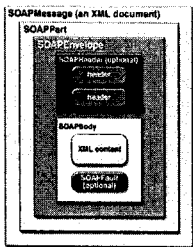
사용자 입력화면은 메타정보 리스트부분과 입력항

목부분으로 나누었으며 메타정보 리스트부분은 로컬 시스템에 임시 저장된 리스트와 데이터베이스에 직접 입력된 리스트의 두 부분으로 구분되고 입력항목 부분은 사용자가 KEM 기반의 입력요소를 받는 영역이다. 사용자가 입력항목 부분에 입력한 메타데이터의 값들은 KEM을 기반으로 [그림1]과 같은 구조의 XML로 만들어져서 우선 사용자 컴퓨터에 저장되며 사용자의 요청에 따라 서버 시스템으로 전송된다.

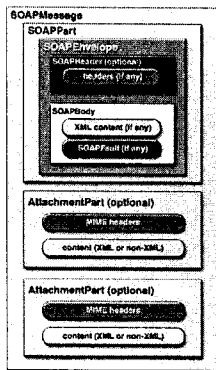


[그림 3] 메타데이터 저장을 위한 XML 구조

6 클라이언트 시스템의 Active X 컨트롤에서 SOAP 프로토콜을 사용하기 위해서 MISOAP와 MSXML4.0를 이용하였으며 SAAJ(SOAP with Attachments API for Java)[]를 통해서 파일 전송 기능을 설계하였다. [그림2]은 파일을 첨부하지 않았을 경우의 SOAP 메시지 구조이고 [그림3]는 두 개의 파일을 첨부했을 때의 SOAP 메시지 구조이며 클라이언트 시스템에서 파일 전송이 없는 경우는 [그림2]와 같은 SOAP 메시지를 서버 시스템으로 전송하고 파일 전송을 하는 경우에는 [그림3]과 같은 SOAP 메시지를 서버 시스템으로 전송시킨다.



[그림 4]



[그림 5]

4.2 서버 시스템 설계

서버 시스템은 클라이언트가 입력한 KEM 기반의 입력요소를 받아서 데이터베이스에 저장하는 역할을 담당할 뿐만 아니라 클라이언트가 조회, 수정, 삭제 등의 행위를 발생시키면 데이터베이스에 변경사항을 반영한다.

EMIS는 교수-학습자료 분류체계를 모두 반영하기 위해서 분류유형별로 관리자가 다양한 설정을 하여 클라이언트 시스템에서 입력항목이 동적으로 생성되도록 설계하였다. 따라서 관리자가 특정한 분류유형에 따른 필수입력요소, 선택입력요소, 화면에 보이는 필드, 화면에 보이지 않는 필드, 화면에 보이지만 입력할 수 없는 필드 등의 다양한 설정을 할 수 있도록 하였다.

5. 교수-학습자료 메타데이터 입력기 구현

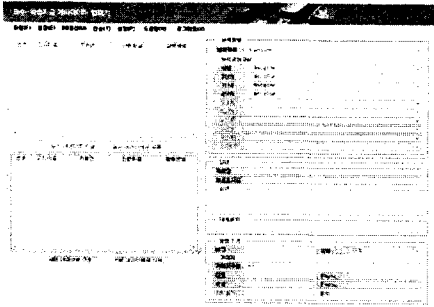
일반 사용자는 구현된 EMIS의 클라이언트 시스템만을 인식하며 서버 시스템은 내부적으로 작동하기 때문에 보이지 않는다.

단지 관리자가 교수-학습 분류체계에 따른 입력항목을 정의하고 있는 XML을 직접 수정하는 불편함을 보완하기 위해서 분류유형별 입력항목 설정을 위해서 관리자만이 사용하는 설정 시스템을 구현하여 관리자 편의성을 높였다.

5.1 클라이언트 시스템

구현된 EMIS의 클라이언트 시스템은 [그림 4]과 같다. 왼쪽 두 개의 리스트는 사용자가 이미 입력한 클라이언트 시스템 또는 서버 측 데이터베이스의 메타데이터 리스트 부분이고 왼쪽은 교수-학습 분류유형에 따라서 동적으로 생성된 입력항목부분이다.

EMIS 클라이언트 시스템은 사용자로부터 메타데이터를 입력받는 기능뿐만이 아니라 파일 압축 기능, 사용자가 입력한 값을 자동 저장하는 기능, 그림 파일 미리보기 기능 등의 유틸리티적인 기능들을 추가하여 사용자 입력의 편의성을 높여서 구현하였다.



[그림 6] 사용자 입력화면

입력권한이 있는 사용자가 접속하면 클라이언트 시스템은 작업폴더를 선택하라는 화면을 보여주며 이곳에서 선택한 작업폴더의 위치는 사용자가 컴퓨터의 레지스터리에 저장된다.

5.2 서버 시스템

서버 시스템은 내부적으로 클라이언트 시스템에서 받은 메타데이터를 데이터베이스에 저장시키는 기능과 관리자가 분류유형에 따라서 클라이언트 시스템의 입력항목을 동적으로 구성하는 XML 형태의 환경과일들을 생성, 변경할 수 있는 설정 시스템을 제공한다.

6. 결론 및 향후 연구

SOAP을 이용한 EMIS는 자료 입력을 위해서 데이터베이스에 직접 접속하여 작동되거나 패킷에 자료를 감싸서 특정 포트를 통해서 송수신하기 때문에 데이터베이스 계정이 노출될 수 있으며 특정 포트를 방화벽에서 열어두어야 하는 기존 입력기의 문제점을 HTTP 프로토콜을 사용하여 메타데이터와 파일을 전송함으로써 개선하였다.

하지만, EMIS는 KEM에서 설계된 다중성을 모두 반영하지 못하였다. 입력자의 편의성과 다중성 기능 중에서 입력자의 편의성을 더욱 중요시하여 EMIS를 설계하였기 때문에 많은 부분에서 다중성이 제거되었다. 앞으로 입력자의 편의성을 극대화하면서 이번 개발에서 축소된 다중성을 포함할 수 있는 교수-학습자료 메타데이터 입력기 설계에 대한 연구가 진행되어야 한다.

또한, 클라이언트 시스템을 가볍게 동작하여야 하는 Active X 컨트롤을 사용함으로써 많은 양의 데이터 송수신이 필요한 기능을 적용하는 데 한계가

있었기 때문에 앞으로 Active X 컨트롤의 단점을 개선할 수 있는 방안이 연구되어야 한다.

참고문헌

- [1] 교육인적자원부(2003), 2003년도 ICT활용 학교교육 활성화 계획, p105-p109.
- [2] 김태서(2003), 교육용 콘텐츠 및 메타데이터 전송을 위한 EDIS의 설계 및 구현, 고려대학교 교육대학원.
- [3] Extensible Markup Language (XML) 1.1, <http://www.w3.org/TR/xml11/>
- [4] SOAP Version 1.2 Part 1: Messaging Framework, <http://www.w3.org/TR/2003/REC-soap12-part1-20030624/>
- [5] Advanced Distributed Learning ADL SCORM Version 1.3 Application Profile, <http://www.adlnet.org>
- [6] IEEE 1484 Learning Objects Metadata, <http://www.ischool.washington.edu/sasutton/IEEE1484.html>
- [7] 박인우·임진호(2003). 초·중등교육에서의 학습객체 개념 활용 가능성 고찰. 컴퓨터교육학회논문지 제6권 제2호 2003년 4월. p61-p62.
- [8] Java WebService Tutorial (July 15 2003), Chapter 13 SOAP with Attachments API for Java, <http://java.sun.com/webservices/docs/1.2/tutorial/doc/index.html>