

# ICT 활용교육을 위한 XML 문서관리 시스템의 설계 및 구현

한순희\*, 이종구\*\*, 정덕길\*\*\*

\* 영산대학교 멀티미디어공학부

\*\* 녹산중학교

\*\*\* 동의대학교 컴퓨터과학과

## A Design and Implementation of XML Document Management System for ICT Applied Education

Soon-Hee Han\*, Jong-Goo Lee\*\*, Deok-Gil Jung\*\*\*

\* School of Multimedia Engineering, Youngsan University

\*\* Noksan Middle School

\*\*\* Dept. of Computer Science, Dong-eui University

### 요 약

21세기 사회는 국가의 경쟁력이 사회 전반의 정보화 수준에 따라 결정되는 지식 정보화 사회이다. 따라서 교육의 실천 방안도 교수-학습 교육정보화 종합 계획을 통하여 기존의 교육방식은 차별화된 연계·통합교육으로 발전되고 있다. 교육정보화 종합 계획의 실천을 통하여 기존의 개별 교과로만 다루어지던 기술 교과교육을 ICT 활용교육과 연계하여 기술교과 교수-학습의 효율성을 높이는데 목적을 두고 있다. 본 논문에서는 웹 환경에서 교육자료를 학습자에게 교수함에 있어 웹 문서 표준인 XML을 활용하여 교육자료의 효율적인 관리와 저장 기능을 높이고, 동일 업무에 대한 교육자료의 재편집 과정을 감소시킴으로써 교육 자료의 가치를 높이는 XML 문서를 생성하고 저장하는 시스템의 설계 및 구현의 한 방안을 제시한다.

### 1. 서론

우리는 현재 정보를 활용하고 공유하는 능력이 곧 국가의 경쟁력이 되는 지식 정보화 사회에서 살고 있다. 이러한 시대적인 요구에 부응하여 학교 교육은 정보화 사회에서 활동할 유능한 인재를 양성하기 위해서 각 교과 교육에서 학습자에게 정보 통신 기술을 활용하여 새로운 교육환경에 맞는 지식과 경험을 제공해야 할 것이다[4, 5].

1997년에 발표된 교육부의 초·중등학교 교육 과정에 의하면 21세기 기술 교육이 가지는 기본적인 방향으로 학습자의 컴퓨터 학습 능력과 학습 심리를 최대한 고려하여 이를 실제 수업 현장에서 실천시키려는 이른바 학습자 중심의 기본 방향을 제시하였다. 개인

의 학습능력에 따른 개별학습 및 자기 주도적 학습을 위해서는 학생의 수준에 따라 적절한 내용과 교육방법을 달리해 주는 수준별 교육이 절실히 요구된다[3, 7]. 이러한 교육방법의 변화에 따라 정보 통신 기술을 교과 수업에 도입하는 연구가 다각도로 이루어지고 있으며, 이들 연구들은 학습자의 사고능력 및 학습능력, 의사소통 능력을 향상시키는 목적과 모든 학습자에 대한 균등한 교육 기회 제공을 목적으로 하고 있다.

본 논문에서는 '제7차 교육과정'의 실행과 함께 본격화된 교육 정보화 노력과 정보통신 기술 교육을 활용하여 교육 정보화를 구체적으로 실현함에도 불구하고 기술교과 자체의 정보통신 기술교육의 활용이 실

제적인 기술 정보통신 교육의 도입 방향이나 활용 방안들에 대해서 구체적인 논의와 연구가 부족하다고 판단하여 이에 중점을 두어 기술교과 교육의 정보통신 기술교육의 도입 방향과 활용 방안의 연구에 초점을 두었다. 이러한 연구 방향에 의하여 본 논문에서는 웹 환경에서 ICT 활용교육의 전략과 유형을 분석하고 '기술' 교과교육 자료문서의 형태를 웹 표준 언어인 XML을 활용하여 교과교육 자료의 재사용과 효율성을 높이는데 목적을 두었다.

## 2. ICT 활용교육과 XML 시스템

### 2.1 ICT 소양교육과 활용교육

#### (1) ICT 소양교육

각종 정보 매체 등을 이용하여 지식 정보화 사회에서 필요로 하는 정보의 생성, 처리, 분석, 검색, 활용 등의 정보 소양 능력을 기르고 학습 활동과 일상생활에 적극적으로 활용하게 하는데 목적이 있다[6, 11].

#### (2) ICT 활용교육

각 교과에서 정보 통신 기술을 활용하여 교과의 목표를 효과적으로 달성할 수 있도록 정보 통신 기술을 도구로 활용하는 교육을 의미한다 [6].

#### (3) ICT 소양 교육과 활용 교육의 관계와 교수-학습전략

학습자에게 새로운 환경에 맞는 지식과 경험을 제공하고, 정보 통신 기술의 교육적 활용 가능성과 교육의 길을 개선하는 방안이 모색되어야 한다.

다음은 교수-학습 계획 단계에서 고려해야 할 ICT 활용교육의 교수-학습 전략에 관한 중요 항목이다.

- ① 학습주제선정
- ② 수업목표 수립
- ③ 수업활동 유형결정
- ④ ICT 활용선수 능력 확인
- ⑤ ICT 활용환경 및 매체선정
- ⑥ ICT 활용 사전준비
- ⑦ 평가

### 2.2 ICT 활용교육을 위한 XML 연구

#### (1) XML의 개념

XML은 1998년 2월 W3C(World Wide Web Consortium)에서 제정한 표준으로서, 웹에서 구조화된 문서를 전송 가능하도록 설계된 표준화된 텍스트 형식의 마크업 언어이다[1, 10]. XML은 문서의 구조, 속성이름, 계층구조를 정의하는 DTD와 XML문서, 데이터의 포맷팅 정보를 표현하는 XSL로 구성된다[2].

#### (2) XML의 특징

XML에는 데이터 형식의 정의뿐만 아니라 변환·검색하는 표준도 함께 정의되어 있으며, 단순성, 개방성, 확장성, 호환성, 내용과 표현의 분리 등의 특징이 있다[8, 9].

#### (3) ICT 활용교육을 위한 XML 문서관리 시스템

##### ① 웹서버

ICT 활용교육을 위한 에이전트로, 입력 인터페이스와 XML 문서생성 및 XSL과 결합하여 웹 브라우저를 통해 표현하는 역할을 담당한다.

##### ② 데이터베이스 서버

웹 서버를 통해 입력된 교육자료를 의미있는 엘리먼트의 단위로 정보를 저장하는 역할을 담당한다.

### 3. ICT 활용교육을 위한 기술교과 XML 문서관리 시스템의 분석 및 설계

#### 3.1 ICT 활용을 위한 기술교과 지도안의 설계

##### (1) 전통적인 기술교과 수업지도안

[표 1]에 예시된 바와 같이 전통적인 '기술' 교과의 수업지도안은 ICT 활용교육면에서 지면의 제약과 컨텐츠 제시면에서 적절하지 못하며, 지도안 자체가 교육내용임에도 불구하고 교육자료로 재사용이 불가능하다.

[표 1] 전통적인 기술교과 수업지도안

대단원	IV. 컴퓨터와 생활	중단원		2. 인터넷의 활용	
소단원	(1)인터넷의 기초	차시	46	교과쪽수	
				163-164	
목 표	(1)인터넷의 의미뿐만 아니라 활용 방법, 유무선 주계념을 파악한다.	평가방법	형성평가 자기평가 지평평가	조사방법 및 ICT 활용 조사방법 - 원장학습	
단 계	교수 - 학습 지도			지도상의 유의점	
도 입	교사 : 우리 생활에 유용하게 쓰이는 인터넷 의미 설명 학생 : 인터넷을 통해 할 수 있는 일들을 알아본다.				
전 개	1. 인터넷의 개념 ① 인터넷(internet)의 개념 ② 인터넷의 구성 ③ 인터넷의 용도 ④ 인터넷의 이점과 단점 ⑤ 인터넷의 활용			학생 : 인터넷의 개념, 용도, 이점, 단점, 활용을 설명한다. 교사 : 인터넷의 개념, 용도, 이점, 단점, 활용을 설명한다.	인터넷의 특징 PC통신과의 비교
정 리	교사 : 인터넷의 개념을 이해할 수 있는지 평가한다.				
복습차원	학생 : 인터넷의 개념, 용도, 이점, 단점, 활용을 설명한다. 교사 : 인터넷의 개념, 용도, 이점, 단점, 활용을 설명한다.				
형성평가	전자우편을 주고받는데 사용하는 전용프로그램은?			참고문헌 지학사	

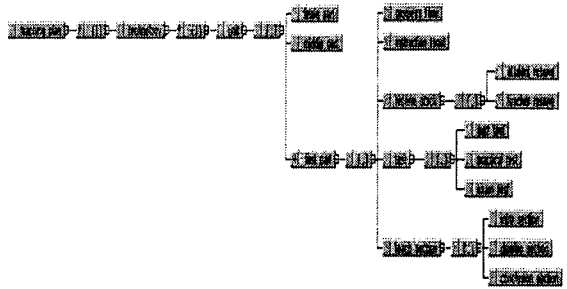
**(2) ICT 활용교육을 위한 기술교과 지도안 항목의 설계**

기술교과 지도안은 학년별, 교과별, 단원별, 차시별로 나누는 대분류와 단원, 차시, 학습목표, 준비물, 평가방법, 지도단계, 학습지도, 보충·심화 학습 지도, 참고 자료의 11가지 소분류로 구분된다.([표2] 참조)

[표 2] 기술교과의 지도안의 주요항목 분석

학년 정보	차시		
	년/월/일	교시	차시
단원 정보	대단원	중단원	소단원
학습목표 및 지도	학습형태	조사 학습 조별 학습	현장 학습 발표 학습
	학습준비물	교수준비물	학생준비물
학습내용 및 방법	도입	전개	정리
평가방법	형성평가	수행평가	지피평가

시화 한 것이다.



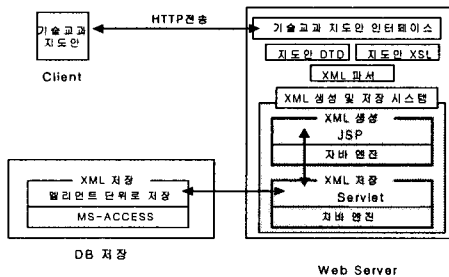
[그림 2] 기술교과 지도안 DTD 구조도

**3.2 ICT 활용교육을 위한 기술교과의**

**XML 문서관리 시스템의 설계**

**(1) ICT 활용교육을 위한 기술교과 XML 시스템의 구성**

ICT 활용교육을 위한 XML 시스템의 구성요소와 웹의 전송모델 중 Web모델을 기반으로 하여 [그림 1]에 도시된 바와 같이 ICT 활용교육을 위한 기술교과 XML 시스템을 구축한다.



[그림 1] ICT 활용교육을 위한 기술교과 XML 시스템

**(2) ICT 활용교육을 위한 기술교과 XML 시스템의 설계**

**① 기술교과 지도안의 DTD 정의**

ICT 활용교육을 위한 기술교과 지도안의 주요항목을 바탕으로 지도안 DTD를 작성한다. [그림 2]는 기술교과 지도안의 주요항목을 분석하여 작성한 기술교과 지도안 DTD 구조를 도

**② 기술교과 지도안 데이터 입력을 위한**

**인터페이스 설계**

기술교과 지도안 DTD를 바탕으로 정의된 엘리먼트를 이용하여 교수자에게 기술교과 지도안 인터페이스를 제공한다. 교수자는 웹에 접속하여 기술교과 지도안 인터페이스에 기술교과 교육내용을 작성하는데, 교수자가 쉽게 작성할 수 있도록 HTML Form으로 입력필드를 제공한다. 기술교과 HTML Form의 Input Type과 Name 속성은 [표 3]에 예시된 바와 같다.

[표 3] 지도안 HTML Form의 Input Type과 Name 속성

엘리먼트명	Input Type	Name 속성
대단원 (finale_part)	text	finale_part
중단원 (middle_part)	text	middle_part
소단원 (first_part)	text	first_part
차시 (progress_time)	text	progress_time
학습목표 (instruction_target)	text	instruction_target
학습자 준비물 (student_reserve)	text	student_reserve
교수자 준비물 (teacher_reserve)	text	teacher_reserve
평가방법 (quiz_test)	text	quiz_test
도입 (intro_section)	text	intro_section
전개 (develop_section)	text	develop_section
정리 (conclusion_section)	text	onclusion_section

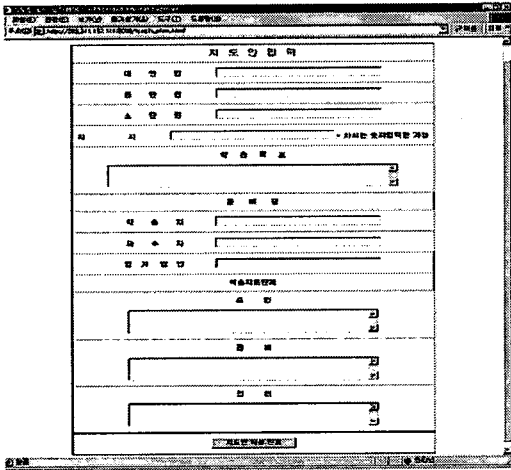
**4 .**

**기술교과 XML 문서관리 시스템의 구현**

**4.1 기술교과 지도안 데이터 입력을 위한**

## 인터페이스

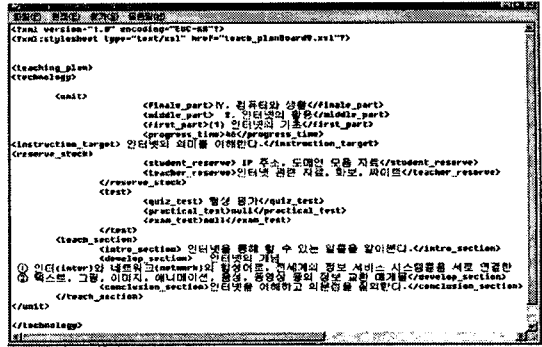
교수자는 전통적인 학습지도안의 항목들을 분석하고 기술교과 지도안의 주요항목들을 추출하여 웹에 접속 한후, [그림 3]에 도시된 바와 같은 지도안 입력 폼에 입력한다. 입력된 데이터는 웹 서버내에 탑재되어 있는 지도안 DTD를 참조하고 XML 파서로 파싱하여 유효성을 검증 받는다. 따라서, 교수자는 XML에 관한 사전지식이 없더라도, XML 문서의 생성·저장시스템에 의하여 지도안 입력 인터페이스에 입력하는 것만으로 XML 문서로 생성하고 의미있는 엘리먼트 단위로 데이터베이스에 저장할 수 있게 된다.



[그림 3] 기술교과 지도안 인터페이스

### 4.2 기술교과 지도안 XML 문서의 생성

교수자가 웹에 접속하여 기술교과 지도안을 입력한 후 전송하면, 웹서버는 전송된 데이터의 형식과 구문의 유효성을 검증하게 된다. 유효성이 검증된 기술교과 XML 문서는 [그림 4]에 도시된 바와 같이 Root 엘리먼트인 <teaching\_plan>을 시작 태그로 하여 기술교과 DTD 정의에 적합한 문서의 형식으로 생성된다. 데이터의 표현을 위하여 기술교과 XSL “teach\_planBoard9.xsl” 문서의 위치를 명시한다.



[그림 4] 기술교과 XML 문서

### 4.3 기술교과 지도안 XML 문서의 저장

교수자가 입력한 교육자료는 XML 문서생성 시스템에 의하여 유효성 검증을 수행한 후에 기술교과 XML 문서로 생성된다. 동시에 입력된 데이터는 XML 저장 시스템에 의해 데이터베이스와 연계된다. [그림 5]에 도시된 바와 같이 기술교과 XML의 데이터들이 teach\_planDB 테이블에 엘리먼트 단위로 저장된다.

일련번호	initial_part	final_part	intro_section	develop_section	practical_test	exam_test	conclusion_section	teach_section
2001	종류 2인자 (1)의 다양한 것의 활용	교과	45	인턴쉽의 의미를 이해	인턴쉽을 위한 자료	인턴쉽을 위한 퀴즈	인턴쉽을 위한 결론	인턴쉽을 위한 학습

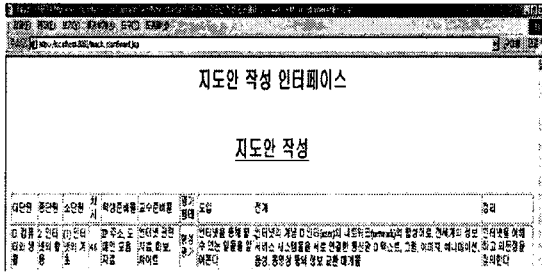
[그림 5] 기술교과 XML의 엘리먼트 단위로 저장

### 4.4 기술교과 XML 문서와 XSL의 결합

문서의 실제 데이터 부분인 XML 문서를 생성 시에 웹을 통한 ICT 활용교육을 고려하여 문서의 표현 부분으로 외부에 정의된 XSL 문서의 위치를 명시한다. 교수자, 학습자, 행정업무 담당자는 기술교과 XML 문서와 XSL이 결합된 문서의 내용을 웹 브라우저를 통하여 확인할 수 있게 된다.

교수자는 지도안 입력 인터페이스를 통하여 지도안을 작성할 수 있을 뿐만 아니라, 웹을 통하여 학습자에게 교과교육 내용을 검색하여 확인할 수 있도록 하는 ICT 활용교육의 자료로 사용할 수 있으므로 문서

의 재사용이 용이하다. 또한 교육행정 업무부분에서 동일한 문서를 형식에 따라 재편집하는 과정을 줄일 수 있으며 학습자의 수준에 따라 동일 학습내용을 여러 형태로 표현하여 보여 줄 수 있다. [그림 6]에 도시된 바와 같이 기술교과 지도안 XML 문서와 기술교과 XSL이 결합되어 웹브라우저에 표현된다.



[그림 6] 기술교과 XML과 XSL의 결합

5. 결론

웹을 기반으로 한 ICT 활용교육에서 웹문서는 중요한 부분이다. 기존 웹상의 콘텐츠 문서표현방법 중 하나인 HTML은 확장성 및 기능적인 한계가 있다. 이를 극복하는 방안으로 W3C에서는 XML을 제안하고 있다. XML은 표준화된 방법으로 정보를 표현할 수 있으며, 정보를 활용하는 소프트웨어, 하드웨어, 운영체제에 제약받지 않는 호환성을 가진다. 따라서, 향후 XML은 웹 환경에서 콘텐츠 제작에 기본 언어로 적용될 가능성이 높으며, ICT 교육 정보화 부분에도 XML 관련기술로 교육자료의 재사용, 관리, 검색에 응용될 가능성이 높다.

이에 본 논문에서는 교수자, 학습자, 행정업무담당자의 공통된 문서인 학습지도안을 바탕으로 ICT 활용교육을 위한 교과교육과정의 웹문서를 XML 문서로 생성하고, 의미있는 엘리먼트 단위로 저장하며, 각각의 사용자의 요구에 맞게 표현하기 위한 다양한 XSL를 가진 시스템을 구축하였다.

본 논문의 결과로 인하여 웹을 통한 ICT 활용교육을 원하는 교수자는 동일한 교육자료를 웹 문서로 작성하는 중복된 문서의 편집과정을 거치지 않으면서도, 학습자들의 수준에 따라 문서의 표현인 XSL만을 달리하여 교육자료의 재사용 및 가치를 높일 수 있다.

본 논문에서 설계·구현된 XML 생성·저장 시스템은 교수자, 학습자, 행정업무담당자가 XML에 관한 사전지식이 없더라도 웹에 접속하여, 지도안 폼에 입력하고 웹 서버로 전송하는 것만으로도 교과교육자료를 XML 문서로 생성하고 저장하며 표현할 수 있다. 또한 저장방식에 있어서도 파일저장방식이 아닌 의미있는 엘리먼트 단위로 데이터베이스에 저장하므로 문서의 검색, 관리 등의 효율성을 높일 수 있다.

이상과 같이 웹 환경에서 응용 소프트웨어를 보다 강력하고 융통성 있는 XML의 장점을 활용하여 웹을 기반으로 ICT 활용교육을 위한 XML 시스템에 적용시켜 교과교육자료의 표준화된 형태와 데이터의 교환 및 유용한 자료의 추출, 검색, 가공 등의 교육효과를 기대할 수 있다.

[참고문헌]

- [1] David Hunter, Beginning XML, 정보문화사, pp.7-8, 2000.
- [2] 김진수, 강치원, 류근호, 정희경, "컴퓨팅의 실제," 정보과학회논문지 제7권 제3호, pp230, 2001.
- [3] 교육인적자원부, "초·중등학교 정보통신기술 교육 운영 지침," 2000.
- [4] 교육인적자원부, 한국교육학술정보원, "국민 ICT 활용능력 기준 및 교육과정 개발 연구," 2002.
- [5] 교육인적자원부, "중학교 정보통신 기술활용 지도 자료," (주)대한 교과서, pp20, 2001.
- [6] 교육인적자원부, "초등학교 정보통신기술 활용지도자료," (주)대한교과서, pp.7, 2001.
- [7] 삼보초등학교, "초등 국어과 1, 2학년용 ICT 활용 교수-학습모형 및 과정안 개발적용," 교육인적자원부 지정 ICT 활용교육 연구학교, 2001.
- [8] 김채미, 김재훈, "XML 기술 및 활용분야," 한국정보처리학회지, 1998년 10월호, Vol 5, pp.27, 1998.
- [9] 박성득, "SGML, XML, EDI 통합 및 연계방안," 한국전산원, 1999.
- [10] 이기찬, 손홍, 박기실 "XML 표준화 동향," 한국정보과학회지, 2001년 1월호, pp.6-14, 2001.
- [11] 한국교육학술정보원, "ICT 활용교수-학습 과정안" ICT 활용교수-학습 과정안 자료집, 중등학교용 연수교재 Ver 2.0, pp.9-10, 2001.