[UCI]I804:24011-200000231648

XML 기반 학습지도안 관리시스템 설계 및 구현

Design and implementation XML-Based Management System for learning plans

2007년 2월

조선대학교 교육대학원

정보·컴퓨터 교육전공

김 수 경

XML 기반 교육용 학습지도안 관리시스템 설계 및 구현

지도교수 이 윤 배

이 논문을 교육학석사(정보·컴퓨터교육)학위 청구논문으로 제출합니다.

2006년 10월

조선대학교 교육대학원

정보·컴퓨터 교육전공

김 수 경

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY
100373556 2007-04-09

김수경의 교육학 석사학위 논문을 인준합니다.

심사위원장 조선대학교 교수 金忠源 (인)

심사위원 조선대학교 교수 심재홍 (인)

심사위원 조선대학교 교수 李潤增 (인)

2006년 12월

조선대학교 교육대학원

목 차

ABSTRACT ····· v

제1장 서론 ····· 1
제1절 연구의 필요성 ····· 2
제2절 연구의 방향 ····· 2
제2장 관련연구 ····· 3
제1절 학습지도안 ····· 3
1. 학습지도안의 개념 ····· 3
2. 학습지도안의 필요성 ····· 3
3. 학습지도안의 구성과 내용 ····· 4
4. 기존의 학습지도안 시스템 고찰 ····· 5
가. 교육행정정보 시스템 ····· 5
나. 워드프로세서 학습지도안 ····· 6
다. HTML 학습지도안 ····· 6
라. 게시판 ····· 8
마. 파워포인트 학습지도안 ····· 9
제2절 XML의 고찰 ····· 11
1. XML의 개요 ····· 11
2. XML의 특징 ····· 11
3. XML 문서구조 ····· 13
4. DTD ····· 13
5. 스타일 시트 언어 ····· 15
6. 실제문서부 ····· 15
제3절 DTD ····· 16
1. 요소선언 ····· 16
2. 속성리스트선언 ····· 16
3. 개체 선언 ····· 17
제4절 XSL의 개요 ····· 17
1. XSL의 개념 ····· 17
2. XSL의 처리과정 ····· 18

가. 변환 ····· 18
나. Formatting 처리 과정 ····· 19
다. XSL 프로세서 ····· 20
제5절 DOM의 개요 ····· 21
1. DOM의 개념 ····· 21
2. DOM 인터페이스 ····· 22
제3장 XML 기반 학습지도안 설계 ····· 23
제1절 시스템 설계 방향 ····· 23
1. 교사모듈 ····· 24
2. 학생모듈 ····· 25
제2절 XML DTD 설계 ····· 26
1. 시스템의 DTD 구조 ····· 26
2. DTD의 주요 요소 ····· 29
3. 지도내용 요소에 포함되는 요소 및 속성 ····· 29
제3절 XSL 설계 ····· 32
제4장 XML 기반 학습지도안 활용 시스템 구현 ····· 36
제1절 시스템 환경 ····· 36
제2절 학습지도안 구현화면 ····· 36
제5장 결론 및 향후 연구 과제 ····· 38

참고 문헌 ····· 39

그 림 목 차

<그림 1> 교육행정정보시스템 ····· 5
<그림 2> HTML학습지도안 ····· 6
<그림 3> HTML 학습지도안 예시 ····· 7
<그림 4> HTML 교수학습지도안 홈페이지 ····· 7
<그림 5> HTML 교수학습지도안 홈페이지 ····· 8
<그림 6> 게시판 학습지도안 화면 ····· 9
<그림 7> 파워포인트 학습지도안의 예 ····· 10
<그림 8> 파워포인트 학습지도안의 홈페이지 ····· 10
<그림 9> XML 문서 구성 ····· 12
<그림 10> XML 문서의 구조 ····· 13
<그림 11> Transformation ····· 19
<그림 12> Formatting 처리과정 ····· 20
<그림 13> XSL 프로세서의 처리과정 ····· 21
<그림 14> 학습지도안 시스템 구성도 ····· 23
<그림 15> 교사모듈의 시스템 구조도 ····· 24
<그림 16> 학생모듈시스템 구조도 ····· 25
<그림 17> 전체 DTD구조 도식화 ····· 27
<그림 18> 학습지도안 구현화면 ····· 37

표 목 차

<표 1> 학습지도안 구성 ····· 4
<표 2> DTD의 예 ····· 14
<표 3> 정규식 기호 ····· 16
<표 4> 속성 기본값 ····· 16
<표 5> 속성형의 종류 ····· 17
<표 6> XSL의 역할 ····· 18
<표 7> DOM 인터페이스 ····· 22
<표 8> 교사 모듈의 설명표 ····· 24
<표 9> 학생 모듈의 설명표 ····· 25
<표 10> DTD 엘리먼트와 애트리뷰트 데이터 테이블 ····· 26
<표 11> 테이블 요소에 대한 설명 ····· 26
<표 12> 학습지도안 DTD예 ····· 28
<표 13> DTD속성 파일 예시 ····· 29
<표 14> 지도내용 요소 DTD 예시 ····· 30
<표 15> XML 문서의 실제 예 ····· 30
<표 16> 과목별 지도계획 보기 XSL ····· 32
<표 17> 학습지도안 문서의 교사 모듈 구성 요소 및 속성 ····· 34
<표 18> 학습지도안 문서의 학생 모듈 구성 요소 및 속성 ····· 35

XML을 이용한 학습지도안 활용 시스템 설계 및 구현

김수경, 이윤배
조선대학교 교육대학원

Design and implementation the Application System of learning plans Using XML

Su-kyung Kim, Yun-bae Lee
Graduate School of Education, Chosun University
E-mail : skyskyis@hanmail.net / yblee@chosun.ac.kr

ABSTRACT

The Studying learning plan means progress of planning class in order to operate to activity of teacher and student effectively. So, the SGP which is important in concrete plan of one hour study activity which holds controls a study effect is a possibility of doing. Specially, hazard it stands and good being learning plan easy and necessary, by the elaborate plan it must be easy the learning plan which is drawn up a good study.

This study is to design application system of learning plan of Web based using XML. The one of advantage of XML is reusable high with separation of data and presentation, the other make a various of presentations using data source. The learning plan is very important to management of data because new contents were rectified and inputted whenever necessary. Thus, XML will contribute to manage because of describing contents including logical structure in contrast with presentation.

Therefore, the objective of this study is to make a learning plan using XML and to variety express if teacher and students are necessary base on its. Therefore, teacher will share this learning plan among other teachers and service document of many form of professor activity. And then, students will be serviced document for learning activity.

제1장 서론

제1절 연구의 필요성

현대 사회는 수많은 엄청난 지식과 다양성에 대응하는 많은 분야에서 큰 변혁을 가져오고 있다. 뿐만 아니라 급변하는 정보 기술의 발달로 인하여 사회 각 분야에 컴퓨터를 다양하게 활용하고 있고, 학교 현장에서도 교육극대화를 추구하기 위한 노력이 계속되고 있다.

특히 학교 현장에서는 교육정보화 기반 구축을 위해 각 교실에 인터넷 환경이 구축되어 있다. 그리고 인터넷 활용 수업의 활성화를 위한 교수-학습 방법의 개발과 학교제도 및 교육환경의 재정비도 아울러 진행되고 있다. 교육정보화는 이와 같이 인터넷을 기반으로 하는 정보통신시스템을 활용하는 것에 초점을 맞추고 있는 추세이다. 그렇지만 학교교육에서 가장 중요한 역할을 하는 것은 교사와 학생의 상호작용인 학습활동이다[4].

이와 같은 학습활동을 효과적으로 진행하기 위해서는 교사는 구체적인 수업을 대상으로 학습지도안을 통해 수업의 목표, 진행방법, 학습내용, 학습자료, 평가 방법 등을 계획하여 미리 서술하여 계획한다[6].

학습지도안은 교사와 학습자의 학습활동을 효과적으로 진행하기 위한 조직적이고 구체적인 수업진행 계획을 의미한다. 즉 학습지도안은 한 시간 수업활동의 구체적인 계획으로써 수업효과를 좌우하는 중요한 기록이라고 할 수 있다. 따라서 좋은 수업을 위해서는 좋은 학습지도안이 있어야 이에 따라 수업을 하고 결과를 평가, 반성할 수 있어야 한다[1].

그런데 과중한 수업 부담과 매시간 수업 내용 변경으로 인한 교재연구 시간 부족에 시달리고 있는 일선교사에게 학습지도안 작성은 오히려 부담이 되고 있다. 때문에 학습지도안 작성은 수업목표 달성을 위한 전략의 수립 및 수업과정에 대한 방법적인 문제를 해결하는 것과 같은 본질적인 문제에 접근하지 못한 채 지도서나 교사용 도서 내용을 재 타이핑한 후 단위 학교에서 정한 문서 형태에 맞추어 제출하는 것이 현실이다[7]. 다른 한편으로 교사들이 같은 학습내용에 대해 이중, 삼중의 작업을 하는 경우도 있다. 가령 1시간 분량의 학습지도안을 작성해 놓고, 제출용으로만 사용하고 수업 자료로 활용하지 않는 경우도 허다하다. 뿐만 아니라 수업자료를 위해 별도의 내용을 유인물로 만들어 학생들에게 배포하기도 하고 이를 다시 웹에 올리고 있다. 따라서 이러한 학습지도안을 매번 작성해야 하는 번거로움을

줄이기 위해서 웹에서의 정보를 공유하는 것이 필요하다[4][6].

일부 교사들은 에듀넷이나 학교 홈페이지 또는 개인적으로 운영하는 웹사이트에서 워드프로세서 문서 또는 파워포인트 문서나 HTML로 링크한 교수-학습지도안을 서로 공유하여 사용한다. 그러나 교사들이 서로 다른 문서 형식으로 작성한 경우에 파일 내용에 대한 검색이 어려우며, 내용을 수정하고자 할 경우에도 해당 응용 프로그램이 없으면 수정은 물론 열람할 수도 없다[11].

또 기존의 교수-학습지도안의 내용을 다양한 교수-학습 방법에 적용하려면 내용의 재사용이 힘들어 결국 새롭게 작성해야만 한다.

제2절 연구방향

이러한 문제들을 해결하기 위해 본 연구에서는 XML을 이용하여 웹 기반의 학습지도안 관리시스템을 설계하고자 한다.

이 시스템은 학습지도안을 XML로 작성하고, 이를 교사와 학생들이 필요로 하는 다양한 형태로 표현한다. 이로써 교사가 같은 교과내용에 대해 반복적인 작업을 하는 수고를 덜면서, 교사들에게는 학습지도안 공유는 물론, 교수 활동을 도울 수 있는 형태의 문서들을 서비스하고, 학생들에게는 학습 활동에 도움이 될 수 있는 형태의 문서들을 서비스할 수 있다.

XML의 장점 중 하나는 데이터와 프리젠테이션을 분리함으로써 데이터의 재사용성을 높이고 하나의 데이터 소스를 이용하여 다양한 프리젠테이션을 가질 수 있다는 것이다.

본 연구에서는 이러한 특징을 가진 XML을 이용하여 학습지도안을 작성하고 이를 XSL을 이용하여 교수활동에 도움을 줄 수 있는 자료로 사용하고자 한다.

본 논문의 구성은 서론에 이어 2장에서는 학습지도안과 XML에 대한 관련 연구를 고찰한다. 제3장에서는 학습지도안 활용시스템을 위한 DTD, XML, XSL 등의 설계 내용을 기술하고, 제 4장에서는 설계 내용의 타당성을 결정한다. 그리고 제 5장에서는 결론 및 향후 연구 과제를 제시 한다.

제2장 관련 연구

제1절 학습지도안

1. 학습지도안의 개념

보통 수업지도안이라고 불리는 '학습지도안'은 수업목표에 도달하는 것을 목적으로 효과적인 학습을 전개하기 위하여 사전에 계획을 세우는 것으로 수업의 골격과 방향을 제시하는 역할을 한다[11]. 교육은 목적이 있는 활동이기 때문에 그 목적을 효과적으로 달성하기 위해서는 치밀한 계획이 수립되어야 한다. 학습지도안은 교사와 학습자의 학습활동을 효과적으로 진행하기 위한 조직적이고 구체적인 수업 진행 계획을 의미한다. 학습지도안은 한 시간 수업활동의 구체적 계획으로 수업 효과를 좌우하는 중요한 기록이다. 그러므로 교사는 학습지도안을 작성함에 있어서 가르칠 교과 내용에 먼저 정통해 있어야 하며, 학습자의 능력, 흥미 그리고 요구 등을 명확히 파악하여 지도안을 작성하여야 한다[1][3].

2. 학습지도안의 필요성

학습지도안은 일정한 교재를 정해진 시간 안에 학습시키기 위해서 어떠한 목표를 세워서 어떠한 방법으로 지도할 것인가를 제시해 준다는 점에서 그 유용성이 매우 크다. 그때 그때의 지도목표와 그 달성을 위한 구체적인 절차나 방법, 수단 등을 제시해 준다. 또한 교재에 바탕을 둔 지도내용을 명료하게 조직하여 제시해 주며 학습지도의 효율성을 높혀 주고 교육의 성과를 극대화 시켜 준다. 계획적이고 체계적인 학습지도를 가능하게 해 줄 뿐만 아니라, 그것을 용이하게 해주기도 한다. 잘 짜여진 학습지도안은 학습의 내용을 풍부하게 해 줄 뿐만 아니라 학생들의 학습을 용이하게 해 주기도 한다[6].

학습계획 없이 임기응변식으로 학습재료를 다루게 되면 구멍 뚫린 불완전한 학습결과를 초래할 위험성이 많으며, 불완전할 뿐만 아니라 경우에 따라서는 탈선하는 일도 예상할 수 있다. 따라서 모든 학습활동은 계획성이 있도록 학습에 대한 사전계획인 학습지도안을 작성해야만 학습의 요건을 빠짐없이 취급할 수 있다[8].

3. 학습지도안의 구성과 내용

학습지도안은 평소 수업에 쓰이는 '약안'과 수업연구나 연구수업 같은 공개 수업에 쓰이는 '세안'의 두 종류가 있다. 교사의 교과지도 방법과 매체의 활용에 따라서 동일한 내용의 수업도 다양한 방식으로 진행되기 때문에 과목의 특성, 학습 목표 또는 학습 내용을 다양하게 작성할 수 있다. 교과목표에 체계적으로 도달시키기 위하여 수업 활동을 계획하고 매 수업시간마다 지도 계획을 세운다. 학습지도안에 공통적으로 포함되어야 할 내용은 <표 2-1>과 같다[10][11]. 수업의 구조는 전통적으로 도입단계(Opening stage), 전개단계(Development), 종합단계(Synthesis stage)의 삼단계로 구분된다.

<표 1> 학습지도안 구성[9]

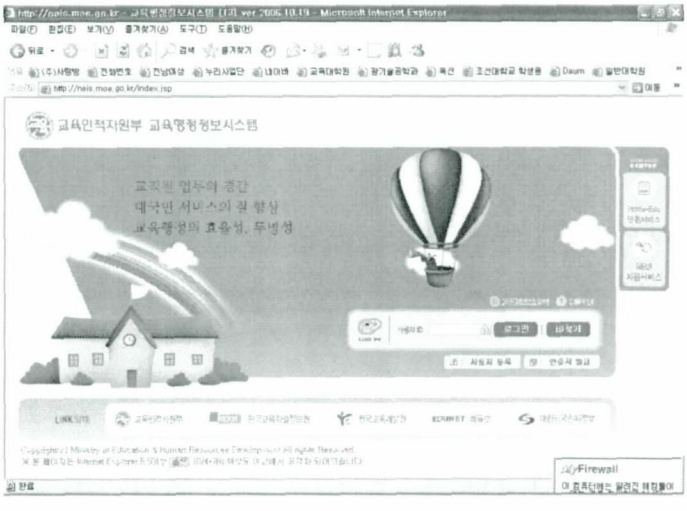
구조 단계	구성요소	수업지도안 기능
도입단계	단원명 제시	교사의 수업활동의 방향을 제시
	단원 설정 이유	학습자들은 학습목표가 무엇인지 구체적으로 제시
	단원의 학습목표	교사의 수업활동과 학생들의 학습활동에 대한 예측과 안내 제공
전체의 지도계획 (소단원, 시간배당)		대단원과 단원의 전체적인 흐름이 파악 되도록 제시
전개단계	학습활동	지도방법 및 기법, 지도상유의점, 내용, 자료, 진도상황제시
		수업 및 학습에 유용한 보조 자료를 사전에 제시
		학습 내용과 학습경험의 제시 순서와 계열 안내
		적절한 지도방법 제시
종합단계	형성평가	목표달성에 따른 평가도구 제시
		학습의 효율성 제고에 기여
		평가내용, 평가문항, 평가방법 제시

그리고 학습지도안 작성할 때 고려해야할 사항들은 다음과 같다.

① 학습지도안에는 예상하였던 학습목표을 어떻게 달성하였는지 그 결과에 대한 설명이 있어야 한다.
② 이미 학습한 사항과 새로 학습할 사항이 연결되어 있어야 한다.
③ 학습과정·교재활동이 선택되고 조직을 선택하고 조직적이어야 한다.
④ 학습 진행의 형태에 걸 맞는 지도기술을 제시 하여야 한다.
⑤ 목표달성의 성공도에 대한 적절한 평가방법이 준비되어 있어야 한다.
⑥ 앞으로 행하여야 할 학습과 관련이 있도록 계획하여야 한다[9].

4. 기존의 학습지도안 시스템 고찰

가. 교육행정정보시스템



<그림 1> 교육행정정보시스템(NEIS)의 메인 화면

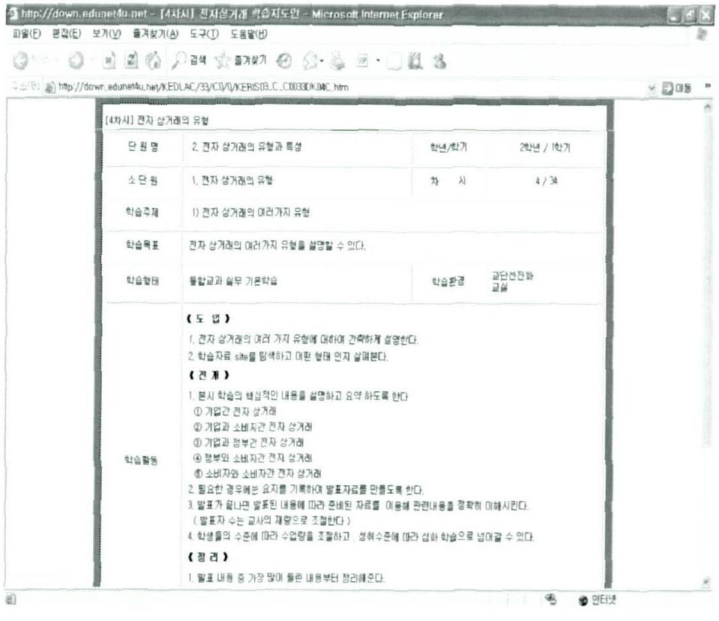
교육행정정보시스템은 전국적인 교육행정정보망을 구축하는 것을 목표로 교사와 학생뿐만 아니라 학부모들도 인터넷을 통해서 학교와 관련된 정보를 공유할 수 있도록 교육청 단위로 구축한 시스템이다[21]. '보건', '교무학사', '입학', '장학' 등의 업무가 가능하다.

나. 워드프로세서 학습지도안

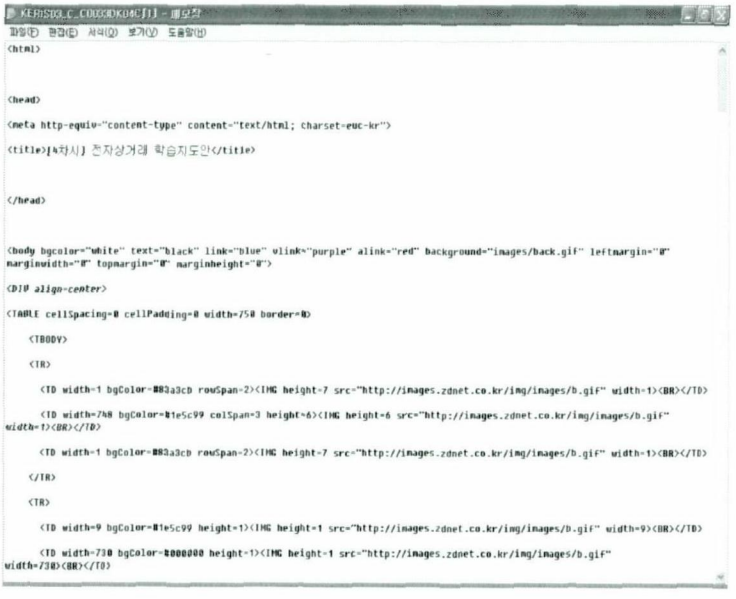
워드프로세서 학습지도안은 다양한 편집기능이 있어 작성은 용이하나, 학교마다 서로 다른 교수-학습 지도안 형식을 사용하고 있기 때문에 표준 형식을 정하기 어렵다. 또한 워드프로세서 학습지도안을 홈페이지에서 공유하는 경우에는 내용이 아니라 파일을 올려야 하기 때문에 용량을 제한해야 하고 파일을 볼 때에도 다운을 받아야만 한다.

다. HTML학습지도안

기존의 워드프로세서 학습지도안을 홈페이지의 웹 문서로 올리기 위해서 가장 많이 사용되는 방법이다. HTML을 이용한 방식은 작성하기 쉬운 장점으로 교사들이 개인 홈페이지 및 학교 홈페이지에서 다양하게 활용하고 있다. <그림 2>,<그림 3>,<그림4>, 그리고 <그림5>는 이러한 방식을 사용한 예이다[23].

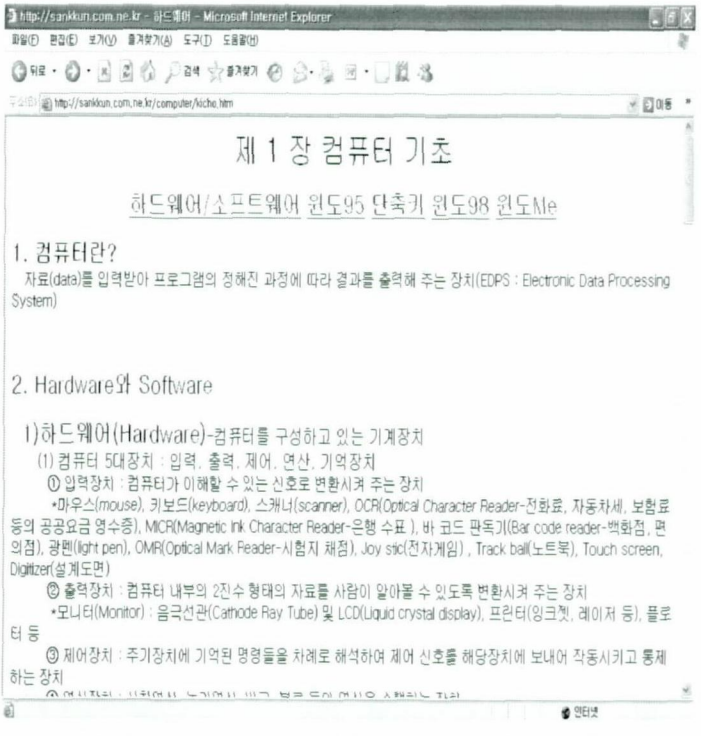


<그림 2> HTML 형식의 학습지도안 화면



```
KERISTQ_C_C0CC0DKD4CJ1 - 메모장
파일(F) 편집(E) 서식(O) 보기(V) 도움말(H)
<html>

<head>

<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=euc-kr">

<title>[4차시] 전자상거래 학습지도안</title>

</head>

<body bgcolor="white" text="black" link="blue" vlink="purple" alink="red" background="images/back.gif" leftmargin="0"
marginwidth="0" topmargin="0" marginheight="0">

<DIV align=center>

<TABLE cellSpacing=0 cellPadding=0 width=750 border=0>

    <TBODY>

    <TR>

      <TD width=1 bgColor=#83a3cb rowSpan=2><IMG height=7 src="http://images.zdnet.co.kr/img/images/b.gif" width=1><BR></TD>

      <TD width=748 bgColor=#1e5c99 colSpan=3 height=6><IMG height=6 src="http://images.zdnet.co.kr/img/images/b.gif"
width=1><BR></TD>

      <TD width=1 bgColor=#83a3cb rowSpan=2><IMG height=7 src="http://images.zdnet.co.kr/img/images/b.gif" width=1><BR></TD>

    </TR>

    <TR>

      <TD width=9 bgColor=#1e5c99 height=1><IMG height=1 src="http://images.zdnet.co.kr/img/images/b.gif" width=9><BR></TD>

      <TD width=730 bgColor=#000000 height=1><IMG height=1 src="http://images.zdnet.co.kr/img/images/b.gif"
width=730><BR></TD>
```

<그림 3> HTML 학습지도안 예시 (HTML 소스)



http://sankkun.com.ne.kr - 하드웨어 - Microsoft Internet Explorer

파일(F) 편집(E) 보기(V) 즐겨찾기(A) 도구(T) 도움말(H)

뒤로 · 검색 즐겨찾기

주소(D) http://sankkun.com.ne.kr/computer/kiche.htm

제 1 장 컴퓨터 기초

하드웨어/소프트웨어 윈도95 단축키 윈도98 윈도Me

1. 컴퓨터란?

자료(data)를 입력받아 프로그램의 정해진 과정에 따라 결과를 출력해 주는 장치(EDPS : Electronic Data Processing System)

2. Hardware와 Software

1)하드웨어(Hardware)-컴퓨터를 구성하고 있는 기계장치

(1) 컴퓨터 5대장치 : 입력, 출력, 제어, 연산, 기억장치

① 입력장치 : 컴퓨터가 이해할 수 있는 신호로 변환시켜 주는 장치

*마우스(mouse), 키보드(keyboard), 스캐너(scanner), OCR(Optical Character Reader-전화료, 자동차세, 보험료 등의 공공요금 영수증), MICR(Magnetic Ink Character Reader-은행 수표), 바 코드 판독기(Bar code reader-백화점, 편의점), 광펜(light pen), OMR(Optical Mark Reader-시험지 채점), Joy stic(전자게임) , Track ball(노트북), Touch screen, Digitizer(설계도면)

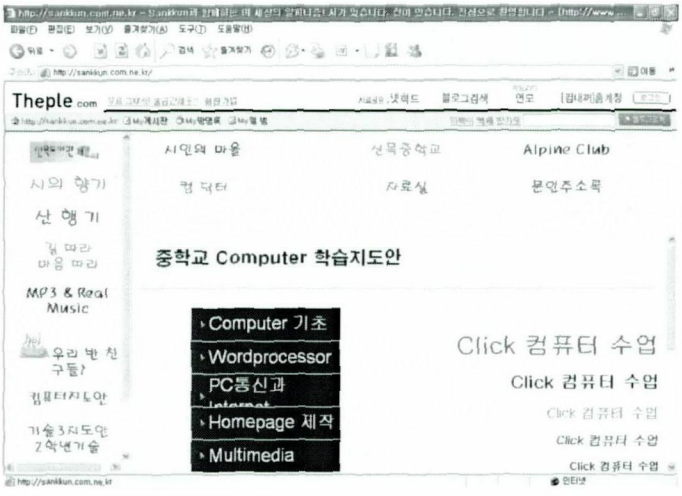
② 출력장치 : 컴퓨터 내부의 2진수 형태의 자료를 사람이 알아볼 수 있도록 변환시켜 주는 장치

*모니터(Monitor) : 음극선관(Cathode Ray Tube) 및 LCD(Liquid crystal display), 프린터(잉크젯, 레이저 등), 플로터 등

③ 제어장치 : 주기장치에 기억된 명령들을 차례로 해석하여 제어 신호를 해당장치에 보내어 작동시키고 통제하는 장치

인터넷

<그림 4> HTML 교수-학습지도안 홈페이지[22]



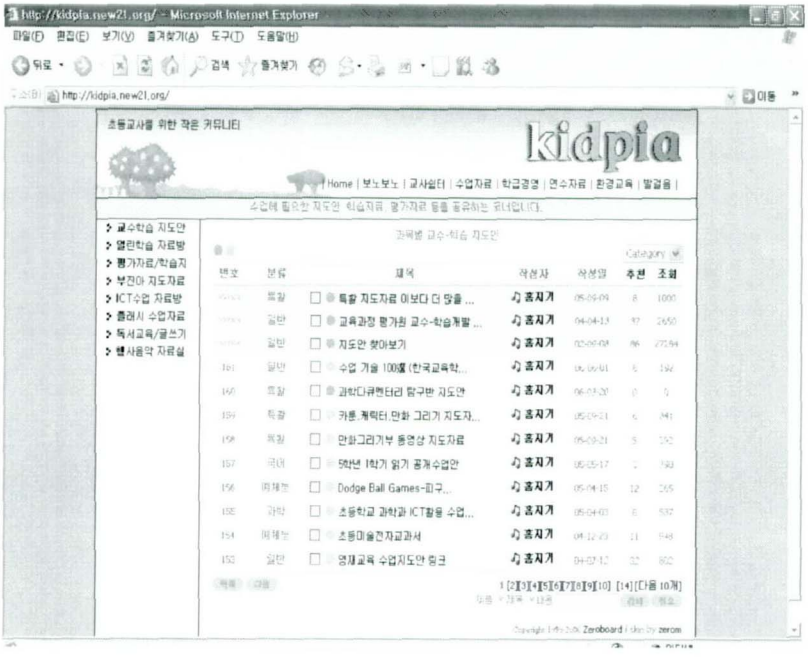
<그림 5 > HTML 교수-학습지도안 홈페이지[22]

그러나 HTML 언어는 내용과 표현이 분리되지 않아서, 다양한 표현을 담은 문서의 경우에는 소스의 분석이 쉽지 않으며 HTML의 특성상 문서 수정 시 전체 내용을 고쳐야 하고, 문서를 다른 형태로 재사용하기 어렵다는 단점이 있다[11].

라. 게시판

교사들은 학습지도안을 공유하기 위해 개인적으로 운영하는 사이트 또는 교육관련 사이트의 게시판을 통하여 학습지도안을 공유하기도 한다. <그림 6>는 실제 운영되고 있는 학습지도안 공유 사이트 게시판 화면이다.

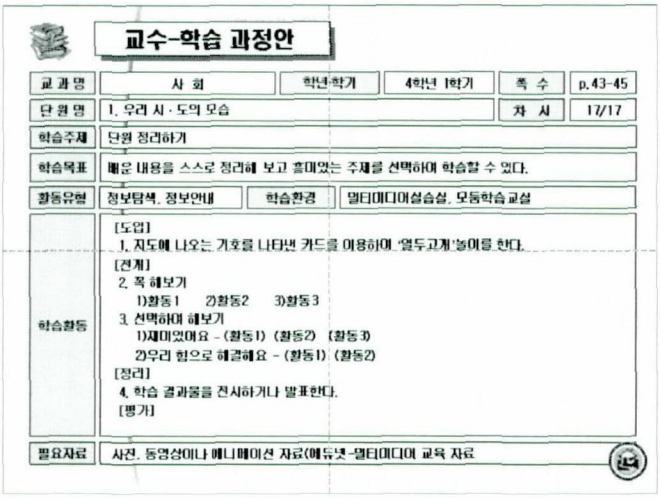
게시판을 이용한 방식은 손쉽게 자료를 교환할 수 있는 장점이 있어 교사들이 많이 활용하고 있다. 또한 학생들은 수업자료를 활용해 혼자 공부할 수 있고 교사들은 수업에 대한 질문이나 과제물 확인 등 학생과 상호작용을 할 수 있다. 그러나 게시판에 게시되는 학습지도안 대부분은 워드문서나 PPT 문서로 작성되어 있어 문서 내용을 보기위해서는 첨부파일을 다운로드하여 응용프로그램을 통해 내용을 확인해야 함으로 게시판을 이용한 방법 역시 다른 형태의 문서로 재활용하기 어렵다는 단점이 있다[2].



<그림 6> 게시판 학습지도안 화면[24]

마. 파워포인트 학습지도안

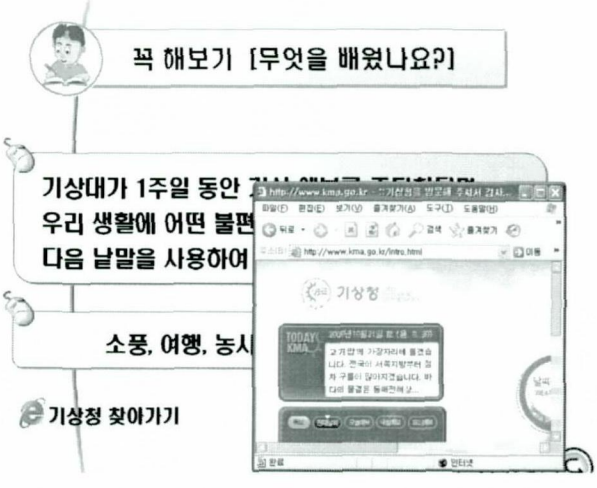
기존의 교수-학습지도안들은 작성 및 수정이 어렵고 재활용성도 부족하였다. 교단 선진화 수업전력 탐색과 디지털 자료를 기반으로 하는 ICT(Information Communication Technology)활용 교수·학습 과정안에서는 ICT 활동 유형을 따라 수업을 설계하도록 하고 있으며, 수업과 관련된 디지털 자료들을 명시하고 있어서 전통적인 방식에 비해 상당히 발전된 형태의 교수-학습지도안이라고 할 수 있다. 하지만 워드프로세서 문서 형식에 기반을 두고 있어서 수업에서 활용하려면 필요한 자료를 모아서 효과적으로 제시할 수 있는 형태로 재 편집하여야 한다[11]. 그러므로 현재 교사들에게 연수를 통해서 적극 활용을 권고하고 있는 파워포인트로 작성하는 ICT 활용 교수 · 학습 과정안이 실습 수업이나 ICT 활용 수업에 사용되고 있다. <그림7>과 <그림8>은 파워포인트 학습지도안 활용 예를 보여주고 있다.



교수-학습 과정안

교 과 명	사 회	학년·학기	4학년 1학기	쪽 수	p.43-45
단 원 명	1. 우리 시·도의 모습			차 시	17/17
학습주제	단원 정리하기				
학습목표	배운 내용을 스스로 정리해 보고 흥미있는 주제를 선택하여 학습할 수 있다.				
활동유형	정보탐색, 정보안내	학습환경	멀티미디어실습실, 모둠학습 교실		
학습활동	[도입] 1. 지도에 나오는 기호를 나타낸 카드를 이용하여 '열두고개'놀이를 한다. [전개] 2. 쪽 해보기 1)활동1 2)활동2 3)활동3 3. 선택하여 해보기 1)재미있어요 - (활동1) (활동2) (활동3) 2)우리 힘으로 해결해요 - (활동1) (활동2) [정리] 4. 학습 결과물을 전시하거나 발표한다. [평가]				
필요자료	사진, 동영상이나 애니메이션 자료(에듀넷-멀티미디어 교육 자료				

<그림 7 > 파워포인트 교수-학습지도안의 예



<그림 8> 파워포인트 교수-학습지도안 홈페이지

수업에 적용 가능한 툴로 작성 하여 전통적인 문서 형식으로 된 교수-학습과정안과 교수-학습 프레젠테이션을 따로따로 만들어야 하는 번거로움을 감소시키는 장점은 있지만, 기존의 교수-학습지도안을 모두 포함하기가 힘들기 때문에 표준화된 문서 양식으로 적용하기는 어렵다[2][11].

제2절 XML의 고찰

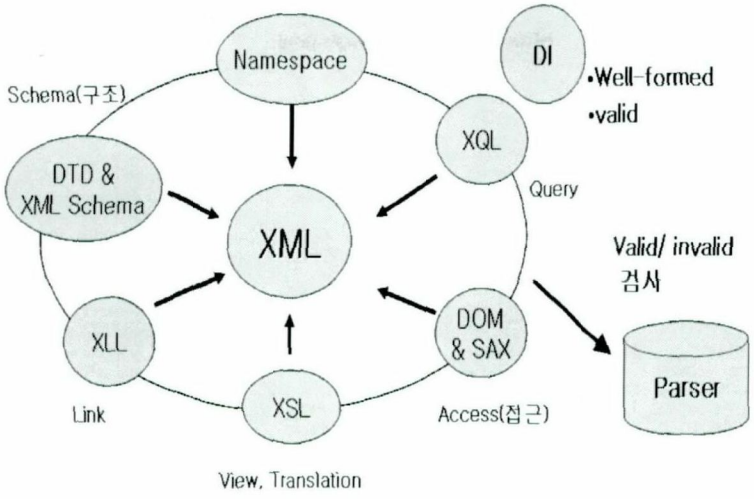
1. XML의 개요

XML(eXtensible Markup Language)은 1998년 2월에 W3C(WWW Consortium)에서 초판 XML 1.0 표준을 발표했으며 2000년 10월에 제 2판 XML 1.0이 발표되어 표준화된 마크업 언어로써 지금까지 사용되고 있다.

마크업 언어는 문서의 구조와 내용이 추가적인 의미를 부여하는 마크업 규칙들을 규정하는 언어이다. XML 이전에 1986년 ISO8879에서 정의된 SGML(Standard Generalized Markup Language)이 있었지만 복잡하고 사용하기가 너무 어려워 특정 분야에 종사하는 사람들 외에는 이용하지 않았다. 이 때문에 간단하면서도 사용하기 쉽고 표현중심의 언어인 HTML이 등장하였다. HTML은 아주 편리하고 이식성이 좋지만 데이터 자체가 가지고 있는 의미나 여러 데이터들 간의 상관관계 같은 것의 정보가 거의 없기 때문에 요즘같이 문서의 내용을 구조적으로 다루거나 자동화해서 처리하는 대규모의 자료들에는 한계를 드러내게 되었다. 이러한 HTML과 SGML의 단점을 보완하기 위해서 XML이 등장하게 된 것이다[2][16].

2. XML의 특징

XML은 구조적 데이터를 표현할 수 있으며 사용자가 정의한 DTD를 만족하는 트리 구조를 가지고 있고 XML과 인터넷 문서간의 링크를 정의하는 XLL(XML Linking Language)과 실제 XML문서의 외부 표현 형식을 정의하는 XSL(XML Stylesheet Language)로 구성되어 있다. 이로 인해 구조적으로 좀더 완벽하고 체계적인 문서 정의가 가능하고, 하나의 XML 문서에 대해 적용되는 XSL포맷에 따라 다양한 형태의 문서로 표현할 수 있으며, XLL에 의해 강력하고 다양한 링크 표현을 지원하게 되었다[12]. <그림 9>는 XML 문서 구성도를 나타낸 것이다.



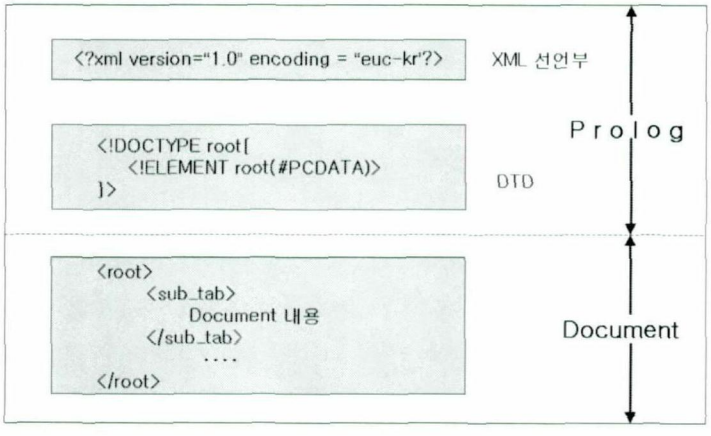
<그림 9> XML 문서 구성

또한 XML은 서버나 운영체제들에 관계없이 다중 플랫폼에서 사용 할 수 있는 표준 데이터 언어이며 본질적으로 다른 언어를 기술하기 위한 언어, 즉 메타언어(meta-language)이다. 그리고 별도의 조건 없이 기존의 웹 프로토콜과 함께 사용할 수 있으며 문서는 태그와 데이터로 구성되어 있으며, 태그는 속성을 포함할 수 있다. HTML은 태그의 종류가 한정되어 있고 고정적인 반면 XML은 문서의 내용과 관련된 태그를 사용자가 직접 정의하여 사용할 수 있다. 설계는 정형화되어 있고 간결하며 마크업된 정보는 컴퓨터 프로그램에서 쉽게 처리된다. 더욱이 컴퓨터 프로그래머에게 친숙하고 모호하지 않은 시스템을 사용하므로 프로그램 개발이 용이하고, 다른 여러 애플리케이션간의 데이터 교환이 쉽도록 OFX(Open Financial eXchange) 형식으로 되어 있다. 또한 데이터는 구조화되어 있기 때문에 크고 복잡한 문서를 다루는데 이상적이며 컨텐트와 스타일을 분리하여 사용할 수 있다[12][14][15].

XML문서는 이미지, 사운드, 비디오 데이터로부터 자바 컴포넌트, ActiveX 등의 컴포넌트까지 다양하게 수용한다. XML은 현존하는 모든 데이터 구조를 대체할 수 있으며, 다양한 데이터 형식을 지원한다. XML을 지원하는 다양한 기본적인 도구들이 많이 개발되고 있고 모든 언어를 지원할 수 있도록 유니코드를 지원한다.

3. XML 문서구조

XML 문서는 크게 두 부분으로 구성되어 있다. 즉 XML 선언 부분으로 DTD를 정의하는 프롤로그와 실제 XML 문서의 내용을 입력하는 도큐먼트 인스턴스 부분 등이다. XML 문서에서 프롤로그는 선택사항이지만, 도큐먼트는 반드시 존재해야 한다. 즉, 모든 XML 문서는 내용물이 없으면 안 되며, 내용물은 최소한 하나의 태그에 의해 시작해 똑같은 이름의 태그로 닫혀야 함을 의미한다. 여기서 맨 처음에 나오는 태그가 루트 태그가 되며, 다음에 나오는 모든 태그들은 이 루트 태그에 포함되어야 한다. <그림 10>은 XML문서의 구조를 보여주고 있다[12].



< 그림 10> XML 문서의 구조

4. DTD(Document Type Definition)

XML 문서는 DTD을 포함하는지의 여부에 따라 구조적으로 정확한(Well-formed)문서인지, 또는 완전한(또는 인증된 :Validate) 형식의 문서인지 구분된다. 즉 DTD의 포함 여부에 따라 XML 1.0 규정이 제시한 인증 조건을 점검해야 할지 말지가 결정된다[19]. DTD는 문서 내에서 사용할 태그들을 정의하기 위한 일련의 구문 규칙이며, DTD는 문서 안에서 어떤 태그를 사용할 수 있으며, 태그들이 문서 안에서 어떤 순서로 나타날 수 있는지, 그리고 어떤 태그가 속성을 갖는지 등을 말해준다. DTD의 구성은 요소(Element), 속성(Attribute), 개체(Entity) 등이다. 또한 루트 엘리먼트 정의와 엘리먼트들의 반복 횟수 등을 정의할 수 있다.

대부분의 XML 응용 시스템들은 비슷한 사항을 요구하게 된다. 이런 요구사항을 만족시킬 수 있는 공통분야에서 표준화된 동일 DTD를 공유하여 사용한다면, 각 응용 시스템에서 DTD를 따르는 문서를 처리할 때 효율이 좋을 뿐 아니라 자신의 시스템에 고유한 자체 DTD를 따로 개발해야 하는 부담도 없어진다. 그런데, DTD는 원래 SGML에 사용되기 위해 개발된 것으로 XML에서는 약간 다르다. XML은 언어 자체라기 보다는 오히려 언어들을 정의하는 체계라 할 수 있는데, XML은 HTML이 가지고 있는 것과 같이 고정적인 DTD를 갖지 않는다. 대신 데이터의 교환을 위해 XML을 사용하고자 하는 기업이나 단체는 그 자신의 독자적인 DTD들을 정의할 수 있다. DTD 문의 내용은 '['로 시작해서 ']'로 끝난다. DOCTYPE는 DTD선언을 의미하며 DTDTYPE의 이름은 태그문의 최상위 요소와 같아야 한다. <표 2>은 DTD 형식의 한 예를 보여주고 있다.

```
<!-hakjido.dtd-->
<?xml version="1.0" encoding="euc-kr"? standalone="no"?>
<!DOCTYPE hakjido[
<!DOCTYPE hakjido(hak_jido+)
<!ELEMENT hak_jido(hakjido)*>
<!ELEMENT 학습지도안(기본입력,차시별입력,교수학습활동)>
<!ELEMENT 과목명 (#PCDATA)>
<!ELEMENT 지도목표(#PCDATA)>
<!ELEMENT 대상(#PCDATA)>
<!ELEMENT 년도(#PCDATA)>
<!ELEMENT 학기(#PCDATA)>
    ]>
    ...
```

<그림 11> DTD의 예

5. 스타일 시트 언어(Stylesheet Lanuage)

스타일시트언어는 문서의 형식을 지정하는 부분이다. XML 문서의 표현을 위하여 CSS(Cascading Style Sheet)나 XSL(Extensible Stylesheet Language)을 사용한다[18]. CSS는 주로 단순한 구조의 XML문서를 출력하는데 사용되고, XSL은 좀더 복잡한 구조의 문서와 더 강력한 형식의 출력이 가능하다.

6. 실제 문서부

문서의 실제적인 부분은 태그와 문자열로 구성되어 있다. 태그는 '<'로 시작해서 '>'로 끝나며, 요소는 시작 태그 <>와 마침 태그 </>, 그 사이의 내용으로 이루어진다. 요소는 속성이라는 것을 가지고 있으며, 속성은 요소에 추가되는 부가적인 정보이다[3].

이러한 실제 문서부가 어떻게 작성 되었는가에 따라 XML 문서는 적격(Well-formed)문서와 유효한(validating) 문서로 분류된다[18]. 적격문서는 적어도 하나의 엘리먼트가 존재해야 하며, 전체적으로 모든 내용을 포괄하는 유일한 엘리먼트를 갖고 그 태그는 시작 태그와 마침 태그로 이루어져야 한다. 또한 각각의 엘리먼트는 올바른 포함관계로 구성되어 있어야 한다. 한 문서에는 하나의 루트 엘리먼트만 가져야 하며 쌍으로 이루어져야 한다. 빈 태그는 <tagname/>로 표시 한다[12].

유효한(Valid) 문서는 적격(Well-formed) 문서 보다 더 엄격한 조건들을 준수해야 한다. 유효한 XML문서는 모든 규칙을 따르고, 반드시 DTD를 가져야 하며, 해당 XML문서에 연관된 DTD정의를 지켜야 한다. 즉, DTD에 정의되어있는 문서의 전반적 구조와 요소나 특성에 사용할 수 있는 데이터형 들을 정확히 지켜야만 유효한 문서라 할 수 있다. 결론적으로 유효한 문서는 적격 문서임과 더불어서 자신의 DTD를 철저히 따르는 문서라 할 수 있다[18].

제3절 DTD(Document Type Definitions)의 개요

1. 요소선언

요소를 선언하기 위하여 <!ELEMENT> 태그를 사용한다. <표 3>는 정규식의 기호를 나타낸 것이다.

<표 3> 정규식의 기호

기호	의미
,	고정된 순서 지정
|	선택(하나만 사용 가능)
+	1번 이상 반복
*	0번 이상 반복
?	옵션(1번 혹은 0번)
()	그룹화

2. 속성 리스트(Attribute List) 선언

요소의 속성을 정의하기 위하여 <!ATTLIST> 태그를 사용한다.
속성의 기본 값은 속성의 필요여부 등을 나타내는데, 사용될 수 있는 값은 <표4>에서 나타낸 것과 같다.

<표 4> 속성 기본값

속성 기본값	의 미
#REQUIRED	속성값이 반드시 필요한 속성을 나나탬
#IMPLIED	속성값이 지정되지 않을 경우 임시적으로 할당
#FIXED	속성값이 DTD에 지정된 값과 반드시 같아야 함

속성형은 속성이 가질 수 있는 타입으로 사용될 수 있는 속성형은 <표 5 >와 같다.

<표 5> 속성형의 종류

속성형	의 미
CDATA	파싱되지 않은 문자 데이터
NMTOKEN NMTOKENS	이름이나 이름들의 리스트
ID	전체 XML 문서의 유일한 값
IDEF IDREFS	ID로 정의 되는 값을 참조
ENTITY ENTITYS	ENTITY로 정의된 것을 이용
enumerated	괄호로 싸여진 값들 중에서 하나 선택할 수 있음

3. 개체(Entity) 선언

개체는 문서 내에서 참조될 수 있는 문자집합의 단위로 이름과 내용으로 이루어지며 크게 일반 개체와 매개변수 개체로 나눌 수 있다. 일반개체는 문서내용 안에서의 사용을 위한 개체이고, 매개변수 개체는 DTD 내에서의 사용을 위한 파싱된 개체들이다. 이 두 가지 타입의 개체들은 서로 다른 양식의 참조를 사용고 서로 다른 문맥 속에서 인식된다. 또한 두 가지 타입의 개체들은 서로 다른 네임스페이스를 차지한다[19].

제4절 XSL(Extensible Stylesheet Language)의 개요

1. XSL의 개념

XSL은 XML 표준 편집자이며 전문가인 James Clark과 Microsoft, Inso, ArborText, 에딘버러 대학을 대표하는 편집 그룹에서 작성한 제안서에 의해, XML

문서의 웹 출판을 겨냥하여 개발되었다. XML 문서의 스타일 메커니즘으로 사용된 XSL에 대한 공식적인 설계는 1998년 8월 18일에 발표되었고 W3C Style Sheet Activity의 일부로 표준안 개발이 진행되고 있다[17].

XSL은 XML을 사용하고 있는 웹을 통해 전송되는 데이터가 사용자에게 어떻게 보여질 것인지를 설명한 스타일시트를 만드는데 사용되는 언어이다.

XML 페이지는 HTML 페이지와 비슷한 것으로 생각할 수 있으나 XSL은 텍스트와 그래픽보다는 식별된 필드 내에 데이터를 가지고 있다. XSL은 XML 파일 내에 있는 데이터 필드들을 정확하게 어디에 어떻게 표시할 것인지를 묘사할 수 있는 도구를 개발자에게 부여한다. 다른 스타일 시트 언어와 마찬가지로 XSL은 하나의 XML 문서를 위한 스타일 정의를 만드는데 사용되거나, 많은 다른 XML 문서들을 위하여 재사용 될 수 있다[25].

다음 <표 6>는 XSL의 역할을 두 가지로 구분하여 설명하고 있다.

<표 6> XSL의 역할

XSLT(XSL-Transformation)	XML 문서를 html, txt등 다른 문서로 변환하는 표준이다.
XSLFO(XSL-Formatting Object)	XML 문서를 동영상이나 프린팅 등의 다른 개체로 만들기 위해 변화하는 표준이다.

2. XSL의 처리과정

XSL의 처리 과정은 크게 XML 문서를 다른 구조의 XML 문서 구조로 변환시키는 XSLT(XSL Transformation)와 XML 문서를 특정 S/W와 H/W에 맞는 비 XML 문서로 변환시키는 XSLF(XSL Formatting)으로 분류할 수 있다. XSLT는 XML문서를 XML문서로 변환하는 부분이고, XSLF는 문서의 외양을 처리하는 부분이다[12][18].

가. 변환(Transformation)

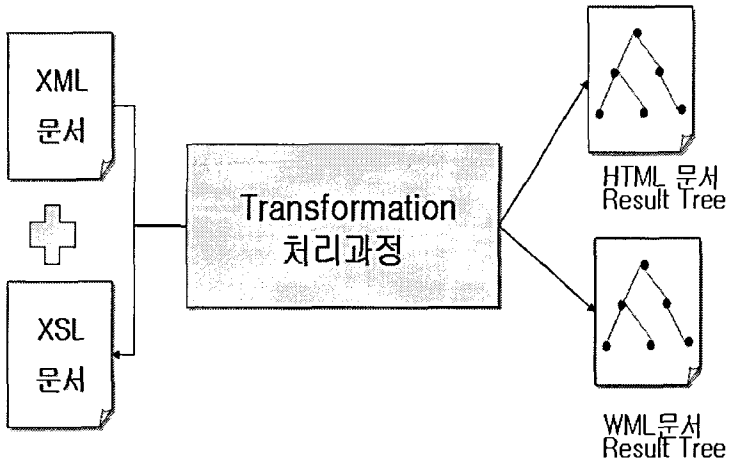
XML 문서에서 다른 구조의 XML 문서로 구조를 변환하는 과정이다. 구조를 변경한다는 말은 특정 마크업 언어로 작성된 XML 문서를 다른 마크업 언어로 작성

된 XML 문서로 바꾸는 것을 말한다.

예) XML 문서 --> HTML(XHTML) 문서

XML 문서 --> WML(Wireless Markup Language) 문서

XSL 변환기의 결과물은 메모리 상에서 트리를 이루는 DOM 객체들로 생성되며 이것을 결과나무(Result Tree)라 한다. 그리고 변환 처리 과정을 담당하는 프로그램을 XSL 변환기(XSL Transformer)라고 한다. XSL 변환기는 XSL 프로세서 프로그램에 포함이 된다. <그림11>는 변환과정을 나타낸 것이다.



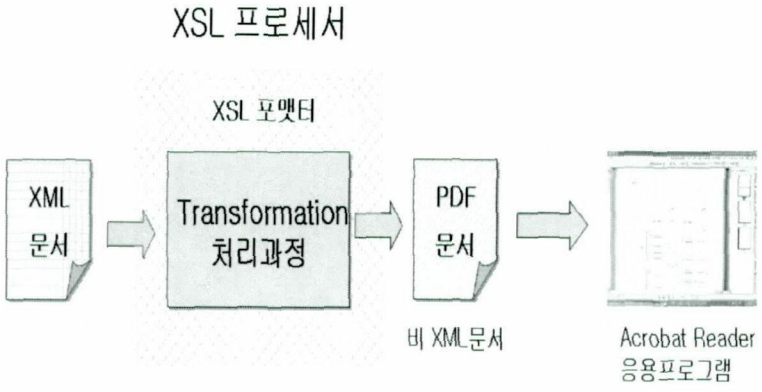
<그림 11>Transformation

나. Formatting 처리 과정

XML 문서를 특정 S/W, H/W에 맞는 비 XML 문서로 변환하는 과정을 Formatting처리 과정이라고 한다. 비 XML 문서는 XML 권고안 문법을 따라 작성된 텍스트 형식의 파일이 아닌 특정 포맷 형식으로 작성된 문서를 말한다.

XML 문서가 비 XML 문서로 변환하기 위해서는 XML 문서는 XSL-FO 언어로 작성되어야 한다. XSL-FO 언어로 작성된 XML 문서를 포맷터가 비 XML 문서로 만든다. Formatting 처리 과정을 담당하는 프로그램을 포맷터라고 한다. 포맷터는 XSL 프로세서 프로그램에 포함 된다. <그림12>은 XSL의 Formatting 처리 과정을

나타낸 것이다.



<그림 12> Formatting 처리과정

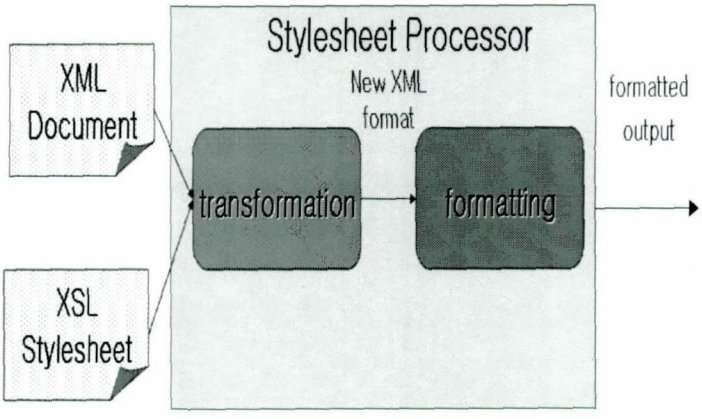
다. XSL 프로세서

일반적으로 XSL 프로세서는 XSL 변환기와 포맷터 기능을 내장하고 있다. 하지만 현재 나와있는 XSL 프로세서는 XSL 변환기 기능만 구현하고 있는데 그 이유는 다음과 같다.

- 포맷터에서 사용되는 XSL-FO 마크업 언어가 XSL 변환기에서 사용하는 XSLT 마크업 언어보다 늦게 권고안으로 채택되었다.
- XML 문서를 비 XML 문서로 변환하는 기능은 특별한 경우를 제외하고는 거의 사용되지 않는다.

XSL은 XML 문서의 각 요소에 해당하는 포맷팅 정보를 기술하여 개발자들이 원하는 형태의 문서로 포맷시킬 수 있다. 포맷된 문서는 Flow Objects의 트리를 포맷팅함으로써 만들어진다. Flow Object는 포맷팅 작업의 종류를 표현하는 클래스와 포맷팅 작업을 상세히 명시한 특성 집합을 포함한다. Flow Object와 XML문서의 구조를 표현한 트리의 요소를 연관시키는 작업을 생성규칙이라고 한다. 생성규칙은 요소를 어떤 형태로 표현할 것인지에 대한 정보를 기술하는 규칙이다[19].

<그림13>는 XSL 프로세스의 처리과정을 나타낸 것이다.



<그림 13> XSL 프로세서의 처리 과정

제5절 DOM(Document Object Model)의 개요

1. DOM의 개념

인터넷 익스플로러와 같은 웹 브라우저에서 웹 서버에 있는 XML 문서를 요청하면, 텍스트인 XML 문서가 다운 로드된다. 웹 브라우저는 다운로드된 XML 문서를 문서 해석 프로그램에게 해석하도록 지시한다. 문서 해석 프로그램이 태그 및 내용을 분리해서 웹 브라우저에게 돌려주면 웹 브라우저는 해석된 내용을 가지고 적절히 디스플레이 한다.

이때 XML 문서를 태그와 내용으로 분리하는 문서 해석 프로그램을 파서라고 부르며, 웹 브라우저는 해석된 내용을 이용해서 디스플레이 시켜주는 응용 프로그램이라 부른다. 파서와 응용프로그램은 별도의 프로그램으로 작성될 수도 있고, 한 개의 프로그램으로 존재할 수도 있다[17][18][19].

DOM은 XML 문서를 구조적으로 트리화한 DOM 트리를 생성한다. 이렇게 생성된 트리를 통해 각 트리의 요소와 속성, 그 외의 문맥 노드들을 탐색하고, 그의 정보를 찾아보며, 또한 수정 및 추가, 삭제 등을 자유롭게 할 수 있어 트리화된 XML 문서를 다른 XML 문서로 쉽게 변환하는 작업을 할 수 있다.

다시 말해 DOM은 XML 문서상의 각종 노드들을 다양하게 조작할 수 있게 해준

다. DOM은 XML 문서뿐만 아니라 HTML과 별도로 작성한 스타일시트도 이런 문서에 동적으로 적용할 수 있도록 해준다[19].

2. DOM 인터페이스

DOM은 <표 7>과 같이 5가지 핵심 인터페이스(core interface)를 가지고 있다.

< 표 7 > DOM 인터페이스

인터페이스	역 할
Document 인터페이스	DOM에서 가장 상위 레벨에 존재하며, 주로 특정 기능의 사용 여부와 새로운 Document 인스턴스를 만드는데 사용하는 인터페이스를 제공
Node 인터페이스	DOM의 가장 기본적인 인터페이스로 문서의 구조와 내용에 접근할 수 있는 메소드와 프로퍼티 인터페이스 제공
NodeList 인터페이스	상/하위 노드들 사이의 관계를 정리해 주고 저장 장소와 같은 역할을 하는 인터페이스 제공
NamedNodeMap 인터페이스	NodeList 인터페이스와 같은 역할을 하지만, 속성(Attribute)만 처리하는 인터페이스
DOMException 인터페이스	에러 발생 등의 예외 처리를 해주는 인터페이스

<표 7>의 인터페이스 중 가장 관심을 가져야 할 인터페이스는 Node 인터페이스이다.

Node 인터페이스는 가장 기본적인 인터페이스로써, 문서의 노드 개체들을 쉽게 다룰 수 있는 기능들을 포함하고 있다.

제3장 XML 기반 학습지도안 설계

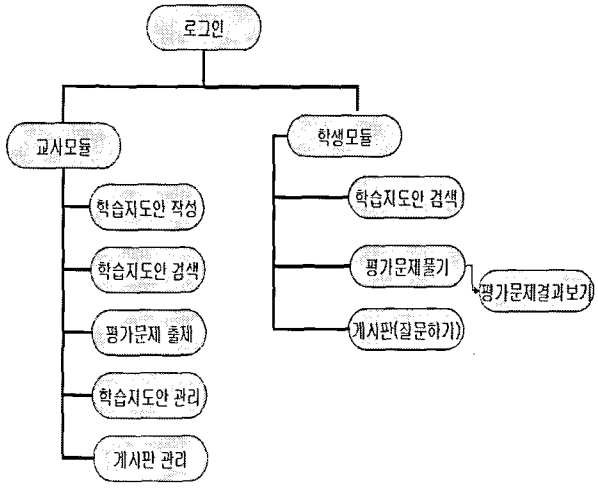
제1절 시스템 설계 방향

XML은 데이터와 프리젠테이션을 분리함으로써 데이터의 재사용성을 높이고 하나의 데이터 소스를 이용하여 프리젠테이션을 다양하게 나타낼 수 있다.

본 논문에서 제시하는 학습지도안 지원 시스템에서는 교사 모듈과 학생 모듈로 기능을 나누었다. 먼저, 교사 모듈에서는 교사가 수업에 필요한 학습 지도안을 쉽게 작성할 수 있도록 학습지도안을 XML로 입력한다. 학생모듈에서는 학습자들이 수업에 임하기 전에 먼저, 이번 시간에 배울 내용들을 미리 학습하여 수업의 효율성을 높일 수 있도록 하고, 평가하기 메뉴를 두어 이번 시간에 배운 내용들을 나름대로 테스트 해보고, 또한 교사가 테스트 결과를 확인 할 수 있도록 하여 주입식 수업이 아닌 학습자들의 이해도를 체크하면서 수업을 진행할 수 있도록 한다.

이러한 시스템에 대하여 본 장에서는 학습 지도안 문서의 규칙을 정하는 DTD를 설계하고, 이를 바탕으로 학습지도안 XML 문서를 작성한다. 여기에서 XML 문서와 DTD의 기준은 에듀넷에서 제시한 ICT 활용 교수 · 학습 과정안을 참고하여 작성하였다.

이 시스템에서 제공받게 될 교사와 학생들의 사용 메뉴는 <그림14>와 같다.

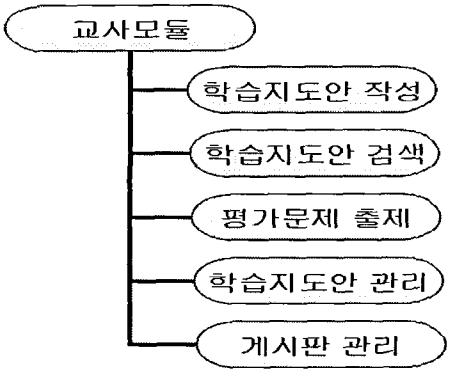


<그림 14> 학습지도안 시스템 구성도

1. 교사모듈

교사 모듈은 로그인을 할 때 결정되는데 이 시스템 내에 모든 기능을 관리하고 처리 한다. 교사와 학생이 중복되지 않는 시스템 구조로 여기에서는 관리자 모드를 따로 두지 않고 교사모듈에서 모두 관리할 수 있도록 하였다.

교사모듈의 시스템 구조도는 <그림15>과 같다.



<그림 15>교사모듈의 시스템 구조도

교사 모듈 메뉴 기능을 요약 정리하면 <표 8>와 같다.

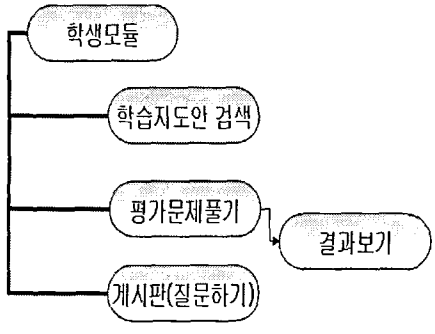
<표 8> 교사 모듈의 설명표

메 뉴	설 명
학습지도안 작성	학습지도안을 작성해서 시스템에 등록하는 메뉴
학습지도안 검색	저장된 학습지도안을 검색하는 메뉴
평 가 문 제 출제	차시에 맞는 평가문제를 출제한다.
학습지도안 관리	학생이 작성한 평가문제를 통해 학습지도안 수정 및 삭제 메뉴
게 시 판 관리	질문이나 답변에 대한 작성을 하는 메뉴

2. 학생 모듈

학생 모듈은 단지 시스템에 로그인 한 후 학습지도안을 검색하여 자신이 원하는 정보를 찾아 내용을 조회하거나 해당 차시에 맞는 평가문제를 작성 또는 게시판을 통해 담당교사에게 질문할 수 있다.

학생모듈의 시스템 구조도는 <그림16>과 같다.



<그림16>학생모듈시스템 구조도

학생 모듈 메뉴의 기능을 요약하면 <표 9>과 같다.

<표 9> 학생 모듈의 설명표

메 뉴	설 명
학습지도안 검색	학습지도안 시스템에서의 검색을 하는 메뉴
평 가 문 제 풀기	그 차시에 관한 평가문제를 풀 수 있는 메뉴
게 시 판	질문이나 답변에 대한 작성을 하는 메뉴

제2절 XML DTD 설계

1. 시스템의 DTD 구조

XML은 HTML과 달리 고정된 태그를 사용하지 않기 때문에 DTD(Document Type Definition)을 사용하여 문서의 특별한 유형을 정의하는 것이다. 즉, 일반적인 프로그램을 작성할 때 변수 선언부와 유사한데, 크게 다른 점은 일반적인 프로그램은 선언부와 실제 실행부가 일치하지 않으면 에러가 발생하지만 XML에서는 그렇지 않다. 본 시스템에서의 효율적인 작성을 위하여 DTD를 통해서 정보 블록의 데이터를 기술하며, DTD는 엘리먼트와 애트리뷰트를 포함하는 정보블록 단위로 데이터 테이블을 만들 수 있는데 형식은 <표10>와 같다.

<표 10> DTD엘리먼트와 애트리뷰트 데이터 테이블

도큐먼트 이름	요소이름	속성이름	속성타입	값

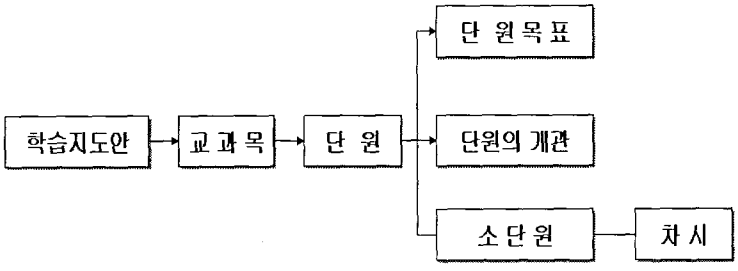
DTD는 문서의 구조에 사용되는 규칙의 집합을 지정한다. 학습지도안 활용 시스템을 구현하기 위해서 먼저 특성들을 표현할 수 있는 요소들을 정의하고 각각의 요소에 필요한 속성을 정의하는 DTD를 작성해야 한다. 본 논문에서는 교사들이 XML 문서를 쉽게 작성할 수 있도록 DTD의 요소와 속성을 한글로 표현하였다. <표11>은 테이블 요소의 각 기능을 나타낸 것이다.

<표 11> 테이블 요소에 대한 설명

항 목	내 용
도큐먼트이름	학습지도안이라는 하나의 문서
요소이름	학습지도안을 작성하는 과목이름
속성이름	과목에 포함되는 항목
속성타입	항목의 형식
값	실제 값

DTD 구조는 <그림17>와 같다. 학습지도안 요소는 교과목 요소들로, 이는 다시

단원 요소들로 구성되고, 단원 요소는 단원목표, 단원개관, 소단원 요소들로 구성되고, 소단원 요소는 차시 요소들로 구성된다.



<그림 17> 전체 DTD구조 도식화

DTD문서 설계는 <표12>와 같이 표현할 수 있다. 학습지도안 엘리먼트는 XML 문서 내의 루트 엘리먼트이며 학습지도안을 나타내는 기본입력, 차시별입력, 교수학습활동 엘리먼트를 포함한다.

<표 12> 학습지도안 DTD예

```
<!-hakjido.dtd-->
<?xml version="1.0" encoding="euc-kr"? standalone="no"?>
<!ELEMENT hak_jido(hakjido)*>
<!ELEMENT 학습지도안(기본입력,차시별입력,교수학습활동)>
<!ELEMENT 기본입력(과목명, 지도목표, 대상, 년도, 학기)>
<!ELEMENT 과목명 (#PCDATA)>
<!ELEMENT 지도목표(#PCDATA)>
<!ELEMENT 대상(#PCDATA)>
<!ELEMENT 년도(#PCDATA)>
<!ELEMENT 학기(#PCDATA)>
<!ELEMENT 차시별입력(차시, 대단원, 소단원, 학습목표, 학습자료
          (#PCDATA)>
<!ELEMENT 차시(#PCDATA)>
<!ELEMENT 대단원(#PCDATA)>
<!ELEMENT 소단원(#PCDATA)>
<!ELEMENT 학습목표(#PCDATA)>
<!ELEMENT 교수학습활동(활동*)>
<!ELEMENT 활동(#PCDATA)>
<!ELEMENT 활동 STYLEID ID #REQUIRED
 FIELDNAME CDATA #REQUIRED>
<!ELEMENT 소단원(#PCDATA)>
<!ELEMENT 학습목표(#PCDATA)>
<!ELEMENT 교수학습활동(활동*)>
<!ELEMENT 활동(#PCDATA)>
<!ELEMENT 활동 STYLEID ID #REQUIRED
FIELDNAME CDATA #REQUIRED>
```

2. DTD의 주요 요소

학습지도안 요소는 XML 문서내의 루트 요소로서 교과목 요소를 하나 이상 포함한다. 교과목 요소는 한 교과목의 단원을 나타내는 단원 요소를 포함하며 해당 교과목의 과목명, 학년도, 담당교사를 속성으로 가진다. 단원 요소는 단원목표 요소와 단원의 개관 요소를 포함하며 소단원 요소를 하나 이상 포함한다. 소단원 요소는 차시 요소를 하나 이상 포함하며 속성으로 소단원명과 소단원번호를 가진다. 차시 요소는 한시간 분량의 수업에 관련된 모든 요소를 포함한다. 속성으로는 차시의 순서를 나타내는 차시번호를 가진다. <표 13>은 DTD 속성예시를 보인 것이다.

<표 13> DTD 속성파일 예시

```
<!ELEMENT 학습지도안(교과목+)>
<!ELEMENT 교과목 (단원+)>
<!ATTLIST 교과목 과목명 CDATA #REQUIRED
학년도 CDATA #REQUIRED
담당교사 CDATA #REQUIRED>
<!ELEMENT 단원(단원목표?, 단원의 개관?, 소단원+)>
<!ATTLIST 단원 단원번호 CDATA #REQUIRED
단원명  CDATA #REQUIRED>
<!ELEMENT 소단원(차시+)>
<!ATTLIST 소단원 소단원명 CDATA #REQUIRED
소단원번호  CDATA #REQUIRED>
<!ELEMENT 차시(학습목표, 학습형태?, 지도상유의점?, 학습준비물?, 동영상?,
첨부파일?, 지도내용+,수행과제*, 평가, 요약정리, 차시학습예고?)>
<!ATTLIST 차시 차시번호 CDATA #REQUIRED
```

3. 지도내용 요소에 포함되는 요소 및 속성

지도내용 요소<표 14>는 교사가 실제 수업하게 되는 한 차시 분량의 수업내용을 포함하는 요소로서 지도제목, 내용, 그림 교사발문, 교사활동, 학생활동 요소를 포함하고, 지도내용의 번호를 지정하는 번호 속성을 가진다. 내용 요소와 그림 요소는 시스템을 구현 할 때 교사모듈의 강의 자료나 학습모듈의 평가문제풀이, 검색

등에서 나타나는 부분이다. 내용 요소와 그림 요소의 수준 속성은 기초, 공통, 심화 중 하나의 값을 가질 수 있다.

<표 14> 지도내용 요소 DTD 예시

```
<!ELEMENT 지도내용(지도제목, 내용*, 그림*, 교사발문?,
                    교사활동?,학생활동?)>
<!ATTLIST 지도내용 번호 CDATA #REQUIRED>
<!ELEMENT 지도제목 (#PCDATA)>
<!ELEMENT 내용(#PCDATA)>
<!ATTLIST 내용 수준(기초 | 공통 | 심화) #REQUIRED>
<!ELEMENT 그림 EMPTY>
<!ATTLIST 그림 수준(기초 | 공통 | 심화) #REQUIRED
            제목 CDATA #REQUIRED
            소스 CDATA #REQUIRED>
```

이러한 DTD 규칙에 따라 저장된 XML 문서의 예는 <표15>과 같다. 이는 실업계 고등학교 2학년 과정의 '전자계산 실무' 과목의 '차트의 활용' 단원을 적용한 것이다.

<표 15> XML 문서의 실제 예(계속)

```
<?xml version="1.0" encoding="euc-kr"? standalone="no"?>
<!DOCTYPE 학습지도안 SYSTEM "지도안.dtd">
<학습지도안>
<교과목 과목명="전자계산실무" 학년도="2006" 담당교사="김수경">
<단원 단원번호 = "5" 단원명 = "차트의활용">
<단원목표>주어진 통계자료를 가지고 세로막대, 원형차트를 작성할 수 있다</단원목표>
<단원의개관>스프레드시트는 계산 기능을 기본으로 하여 차트 작성 및 데이터 처리 기능이 통합된 응용 소프트웨어로서 계산 업무를 빈번히 처리하는 관공서나 기업체 등에서 널리 사용되고 있다.....</단원의개관>
<소단원 소단원번호="1" 소단원명="1.차트와 마법사">
<차시 차시번호 = "2">
```

<표 15> XML 문서의 실제 예(계속)

<학습목표> ①주어진 통계자료를 가지고 세로막대, 원형챠트를 작성할 수 있다.②OLE기법을 이용하여 다른 응용프로그램에 보고서를 작성할 수 있다.</학습목표>
<학습형태>빔프로젝터,컴퓨터 실습</학습형태>
<지도상유의점>차트를 그릴때 데이터의 적용 범위와 데이터의 종류에 따라 적당한 챠트를 선택하고 한글과의 OLE기능을 숙지하도록 한다</지도상유의점>
<학습준비물>교재,전산실무학습지,필기도구,노트</학습준비물>
<동영상제목 ="챠드작성 동영상" 소스="2차시.gva">
<지도내용 번호="2">
<지도제목>차트의 종류</지도제목>
<내용 수준="기초">
차트의 종류를 특성별로 정리한다.....</내용>
<교사발문>지난시간에 차트 종류에 대해 공부를 했었는데 차트의 종류는 무엇이 있을까요?</교사발문>
<교사활동>빔프로젝터로 PPT자료를 보여주면서 설명한다</교사활동>
<학생활동>빔프로젝터 화면보며 교사의 설명을 듣고 개념을 확실히 익힌다</학생활동>
</지도내용>
<수행과제 과정 ="예습">다음시간에 배울 차트의 수정에 관한 동영상보고 예습해 오자</수행과제>
<수행과제 과정 ="복습">차트마법사의 단계별로 정리해 보자</수행과제>
<평가>
<평가목표>데이터의 종류에 따라 적당한 차트를 선택 한다</평가목표>
<평가방법>객관식</평가방법>
<평가문제>
<문항번호 ="1" 수준="기초">
<문제>워크시트의 데이터들을 이용하여 자동으로 쉽게 차트를 작성하도록 도와 주는 기능은?</문제>
<보기1>차트마법사</보기1> <보기2>차트 옵션</보기2>
<보기3>워크시트</보기3> <보기4>웹페이지</보기4> <보기5>차트창</보기5>
<정답>1</정답>
</문항>

< 표 15 > XML 문서의 실제 예

```
</평가문제>
<평가결과활용>반복학습을 통해 목표에 도달할 때까지 지도 한다</평가결과의 활용>
</평가>
<요약정리>.................</요약정리>
<차시학습예고>작성된 차트의 여러가지 수정에 대해 자세히 알 수 있다
</차시학습예고>
</차시>
</소단원>
</교과목>
</학습지도안>
```

제3절 XSL 설계

XSL(eXtensable Stylesheet Language)는 지금까지 생성한 XML문서를 XSL과 결합하여 일반 웹 페이지처럼 보기좋게 꾸미는 것처럼 말하지만 XML 스펙 자체로는 문서의 프리젠테이션을 할 수가 없다.

앞의 예제 처럼 XML 문서를 다양한 형태로 표현하기 위해 본 연구에서는 스타일 시트언어로 XSL을 이용한다. 학습지도안 문서의 여러 요소들을 교사와 학생을 위한 다양한 메뉴에 나타내기 위하여 제 2장에서 기술한 XSL의 여러 요소들을 사용하였다.

한 예로 교사모듈의 '과목별 지도계획 보기'에는 학습지도안 문서의 단원 요소의 단원명 속성, 단원목표 요소, 단원의 개관 요소, 소단원 요소의 소단원명 속성을 나타나게 한다. 이를 표현하기 위해 <xsl:value-of select=" ">를 이용하여 나타내기 원하는 요소를 선택하고, 반복적으로 나타낼 부분에는 <xsl:for-each select=" ">를 이용하여 해당 요소들을 처리하였다. <표 16>은 '과목별 지도계획 보기'를 나태내기 위한 XSL 파일의 일부분이다.

<표 16> 과목별 지도계획 보기 XSL

```
.............
<table align="center" border="1" cellpadding="4" cellspacing="0" width="500">
   <tr>
        <td width="100" height="21" bgcolor="#CC9933">
             <p align="center">수업목표</p>
   </td>
        <td width="300" height="21">
          <p style = "line-height:150%; margin-right:4mm; margin-lift:4mm;">
          <xsl:value-of select="수업목표"/></p>
        </td>
   </tr>
   <tr>
        <td width="100" height="38" bgcolor="#CC9933">
<p align="center">수업내용</p>
        </td>
        <td width="400" height="38">
          <p style = "line-height:150%; margin-right:4mm; margin-lift:4mm;">
          <xsl:value-of select="지도내용">
          <xsl:value-of select="지도제목"/><br/></xsl:for-each></p>
       </td>
   </tr>
   <tr>
        <td width="100" height="21" bgcolor="#CC9933">
           <p align="center">준비물</p>
        </td>
        <td width="400" height="21">
          <p style = "line-height:150%; margin-right:4mm; margin-lift:4mm;">
          <xsl:value-of select="학습준비물"/></p>
       </td>
    </tr>
   <tr>
        <td width="100" height="19" bgcolor="#CC9933">
           <p align="center">예습과제</p>
        </td>
        <td width="400" height="19">
          <p style = "line-height:150%; margin-right:4mm; margin-lift:4mm;">
          <xsl:value-of select="수행과제[@과정='예습']"/></p>
       </td>
     </tr>
   </tr>
   </table>
.............
```

다음에 나타나는 <표17>과 <표18>는 각각 교사모듈과 학생모듈 메뉴에서 서비스 되는 문서에 나타낼 학습지도안 문서의 요소와 속성을 정리 한 것이다. 이러한 요소 및 속성들은 '과목별 지도계획 보기'와 마찬가지로 XSL의 요소들을 통해 사용자에게 다양하게 표현되어진다.

<표 17 > 학습지도안 문서의 교사 모듈 구성 요소 및 속성

메 뉴	구성 요소 및 속성
지도안 출력	수업목표, 학습형태, 지도사유의점, 내용(수준 속성 : 기초,공통, 심화), 평가목표, 평가방법, 평가결과의 활용, 문제, 보기1, 보기2,보기3, 보기4 정답
과목별 지도계획보기	단원, 단원목표, 단원개관, 소단원 요소의 소단원명 속성
소단원별 지도계획보기	수업목표, 지도상유의점, 강의형태, 지도제목, 평가목표, 평가방법, 평가결과의 활용
강의자료 보기	수업목표, 지도상유의점, 강의형태, 지도제목, 내용(수준 속성: 기초, 공통, 심화), 교사발문, 교사활동, 학생활동
평가문제 보기	평가목표, 평가방법, 평가결과의 활용, 문항 요소의 번호 속성, 문제, 보기1, 보기2, 보기3, 보기4, 정답
표, 그림 목록보기	차시 요소의 차시번호 속성, 그림 요소의 제목과 소스 속성, 동영상 요소의 제목과 소스 속성, 첨부파일 속성의 제목과 소스 속성

<표 18> 학습지도안 문서의 학생모듈 구성 요소 및 속성

메 뉴	구성 요소 및 속성
예습하기	지도제목, 내용(수준 속성 : 기초), 그림(제목, 소스 속성), 수행과제(수준 속성 : 예습)
복습하기	지도제목, 내용(수준 속성 : 공통, 심화), 그림(제목, 소스 속성), 수행과제(수준 속성 : 복습)
요약자료 보기	차시 요소의 차시번호 속성, 요약정리
문제 풀기	문항 요소의 번호와 수준 속성, 문제, 보기1, 보기2, 보기3, 보기4, 정답
수업준비하기	수업목표, 지도제목, 학습준비물, 수행과제(속성 : 예습)

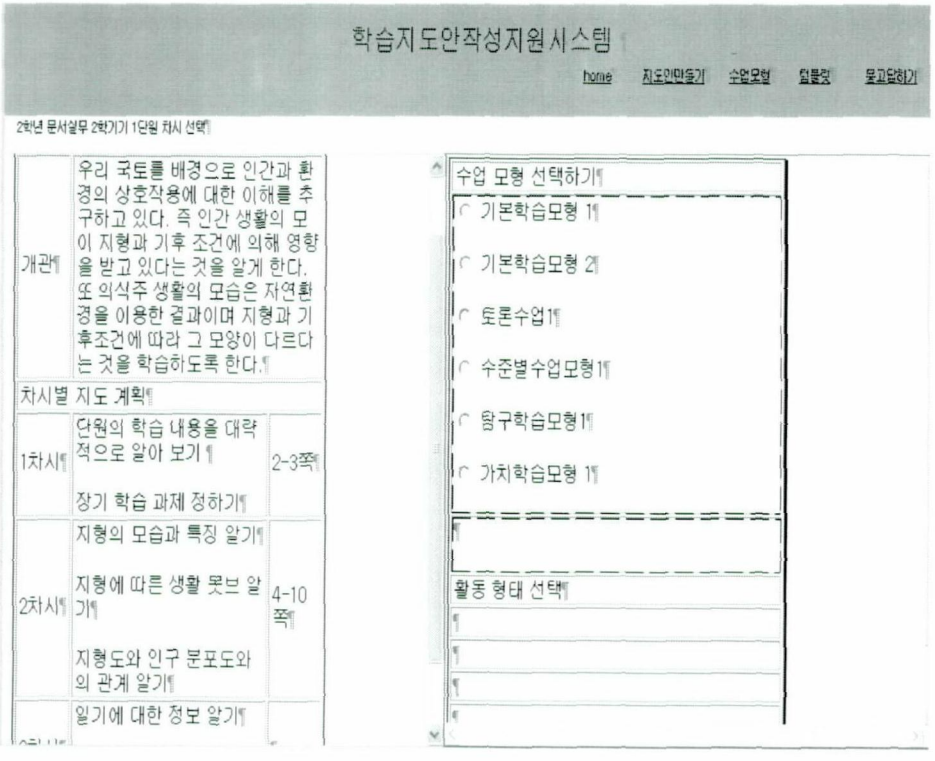
제4장 XML 기반 학습지도안 활용 시스템 구현

제1절 시스템 환경

본 연구에서는 XML을 이용하여 웹 기반의 학습지도안 활용 시스템을 구현하였다. 사용된 서버의 환경으로 운영체제는 Windows xp, Windows 2000을 사용하였다. 그리고 시스템을 구현하기 위해 JavaScript, VBScript, HTML, Dreamweaver MX를 사용하였다.

제 2절 학습지도안 구현화면

학습지도안의 기본형은 작성자에 따라 학교에 따라 다른 형태로 나타나는 부분이기 때문에 특정양식으로 그 구조를 정의하기 어렵다. 만약 특정 양식으로 이 부분을 정의한다면 교사의 창의성을 억압하는 결과를 가져올 수 있다. 따라서 기본형에 해당하는 영역은 문서 지향적이면서도 후에 내용에 따른 데이터의 조작이 가능하도록 설계되어야할 필요가 있다. 본 시스템에서는 내용에 따른 데이터의 세부적 정의가 가능하면서도 내용구조 자체를 유연하게 변형할 수 있는 XML로 기본형에 대한 데이터를 정의하였다. <그림18>은 XML를 이용한 학습지도안 구현 화면이다.



<그림 18> 학습지도안 구현화면

제5장 결론 및 향후 연구과제

학습지도안은 교사와 학습자의 학습활동을 효과적으로 진행하기 위한 조직적이고 구체적인 수업 진행 계획을 의미한다. 학습지도안은 한 시간 수업 활동의 구체적인 계획으로 수업 효과를 좌우하는 중요한 핵심요소라고 할 수 있다. 특히 교육현장에서의 효과적인 수업과 학생들의 학습 능력을 향상시키기 위해서는 교사의 학습지도안 계획은 필수적이다.

본 논문에서는 데이터와 프리젠테이션을 분리함으로써 데이터의 재사용성을 높이고 하나의 데이터 소스를 이용하여 다양한 프리젠테이션을 가질 수 있는 XML을 이용한 웹기반 학습지도안 활용시스템을 제안하였다. 특히 교사는 학습지도안 스타일을 직접 작성하여 다양한 형태의 학습지도안을 작성할 수 있도록 하였다. 또한 이미 작성된 학습지도안은 검색을 통해 재사용할 수 있도록 하고 차시별로 평가문항도 입력할 수 있도록 하였다. XML을 이용한 학습지도안 문서의 한 번의 입력작업으로 데이터의 변동 없이 XSL의 적용만으로도, 교사와 학생의 요구에 맞는 여러 형태의 문서를 표현할 수 있다. 교사모듈에서는 학습지도안을 웹 상에서 손쉽게 작성하여 학습지도안의 각 항목별로 저장 할 수 있다. 또한, 평가문항도 쉽게 작성할 수 있도록 하였다. 학생 모듈에서는 수업 전에 미리 학습지도안을 검색해서 학습 내용을 예습하여 학업 성취도를 높일 수도 있고, 수업시간에 배운 내용을 바로 테스트해 볼 수 있도록 구성하였다.

향후 연구에서는 XML이 익숙하지 않은 교사들을 위하여 학습지도안 문서의 입력을 좀 더 편리하게 할 수 있는 입력 폼의 구현과 사용자의 다양한 요구에 맞추어 좀 더 다양한 형태의 XSL을 작성하여야겠다. 또한 텍스트 위주의 학습지도안에서 벗어나 멀티미디어 매체와의 연결을 통해서 교실 수업과 직접 연계될 수 있는 시스템에 대한 개발 연구가 계속 되어야 할 것이다.

더 나아가 교육 현장에서 쓰이고 있는 다양한 교수 지원 문서도 XML을 이용해 손쉽게 문서를 작성할 수 있는 방법이 요구 된다.

참 고 문 헌

[1] 고승덕, "교과교재연구 및 지도", 학문사, 1997.

[2] 김유미, "XML 기반 ICT교수-학습지도안 관리시스템의 개발", 석사학위논문, 계명대학교 교육대학원, 2004. 6.

[3] 엄윤주, "XML을 이용한 웹기반 학습지도안 활용 시스템의 설계 및 구현", 석사학위논문, 강원대학교 교육대학원, 2002.2.

[4] 유은정, "XML을 이용한 학습지도안 활용 시스템 설계 및 구현", 석사학위논문, 고려대학교 교육대학원, 2003.12.

[5] 김성미, "JSP와 XML을 이용한 학습지도안 CMI 설계 및 구현", 석사학위논문, 경성대학교 교육대학원, 2002.8.

[6] 최경선, "XML을 이용한 웹 기반 학습지도안 관리 시스템의 설계 및 구현", 석사학위논문, 한양대학교 교육대학원, 2002.

[7] 이영묵, "XML기반 학습지도안 관리시스템", 석사학위논문, 서울교육대학교 교육대학원, 2004

[8] 최문경, "XML 기반 학습지도안 지원 시스템의 설계 및 구현", 석사학위논문, 대구가톨릭대학교 교육대학원, 2003. 2.

[9] 엄재영, "XML을 이용한 ICT활용 웹 학습지도안 시스템 설계 및 구현", 석사학위논문, 계명대학교 교육대학원, 2005. 6.

[10] 박완희, "교과교재 연구 및 지도법-교육실습의 이론과 실제" 경성대학교 출판부, 1993.

[11] 신소영, "XML 기반 교수-학습지도안 데이터베이스 개발", 석사학위논문, 이화여자대학교 교육대학원, 2003. 5.

[12] 정성훈, “XQL 표준을 이용한 웹기반 XML 도서 검색 시스템 설계 및 구현”, 박사학위논문, 호남대학교 대학원, 2004. 12.

[13] 고인옥, XML 기반 기술과 응용분야에 대한 분석, 경기대학교, 석사학위논문, 2000

[14] Elizabeth Castro, "XML for the World Wide Web:Visual QuickStart Guide", Peachpit, 2001.

[15] J. Crag Cleveland, "Program Generators with XML and Java", Prentice Hall PTR, 2001.

[16] 이차미 등, “표준 XML", 서울, 대청미디어, 2001.

[17] (Professional) XML Database, 정보문화사, Kevin Williams, 2001

[18] 신민철, “XML 웹 서비스”, 프리렉출판, 2004.

[19] 처음부터 하나하나 XML 프로그래밍, 삼양미디어, 조동일, 2003.

[20] 교육인적자원부(2000), 『제 7차 중·고등학교 교육과정 해설서』, 서울:(주)대한출판사

[21] 교육행정정보시스템, http://neis.moe.go.kr/index.jsp

[22] 이종성 홈페이지, http://sankkun.com.ne.kr

[23] 에듀넷, http://www.edunet4u.net

[24] 키드피아, http://kidpia.new21.org/

[25] 김동근의 텀즈, http://www.terms.co.kr/XSL.htm