

XML 기반 교수-학생 학습지도 시스템의 설계 및 구현

최 문 경[†] · 김 행 곤^{††}

요 약

현재 교육현장에서 사용되고 있는 학습지도안 문서는 교육 정보의 체계적인 제공이 미흡하고, 교수 개인이 모든 교수 활동에 필요한 지도안을 작성하는 데는 어려움이 있으므로 많은 추가적인 시간과 노력이 필요하다. 네트워크가 확산되어 사용되고 있는 웹 기반으로 한 학습지도안 작성이 더욱 요구되어 진다. 따라서, 웹에서 표준화된 XML을 이용하여 문서의 생성과 검색, 그리고 재사용이 가능하도록 제공함으로써 교수자의 다양한 요구사항을 융통성 있게 수용할 수 있다. 본 논문에서는 학습지도안을 분석하여 공통 DTD(Document Type Definition)를 생성하고 공통 DTD를 통해 표준화된 XML(eXtensible Markup Language) 문서를 제공한다. 시스템에서는 학습지도안을 쉽게 작성할 수 있는 에디터를 제공하고, 이미 작성된 학습지도안의 재사용성을 높이기 위해 검색 기능을 제공하고 있다. 검색으로는 구조기반, 패시, 키워드 검색 방법을 제시하고 있으며, 작성된 학습지도안은 데이터베이스와 연동되어 구현되어진다. 따라서, XML을 이용하여 학습지도안을 작성함으로써 웹 상에서의 정보를 공유할 수 있고, 웹에서 학습지도안을 바로 작성함으로써 시간과 비용이 절약될 수 있으며, 또한 보다 향상된 학습 환경을 제공할 수 있다.

Design and Implementation of Lesson Plan System for teacher-student based on XML

Mun Kyoung Choi[†] · Haeng Kon Kim^{††}

ABSTRACT

Recently, the lesson plan document that is imported in the educational area is not provided to the educational information systematically, and the teachers are not easy to compose the lesson plan documentation. So, it needs additional time and effort to develop the lesson plan documents. Because of increasing the distributing network, web-based lesson plan system is required to all of the education area. Therefore, we need to compose the lesson plan that is possible to obtain the various teacher's requirement by providing creation, retrieval, and reusability of document using the standard XML on web. In this paper, we developed the system for creating the common DTD (Document Type Definition), providing the standard XML document through the common DTD over the lesson plan analysis. In this system, it provides the editor to compose the lesson plan and supports the searching function to improvement of reusability on the existing lesson plan. We design the searching functions such as the structure base, facet and keyword. The composed lesson plans are interoperated with Database. Consequently, we can share the information on web by composing the lesson plan using the XML and save the time and cost by directly writing the lesson plan on web. We can also provide the improved learning environment.

키워드 : 학습지도안(Lesson Plan), XML(eXtensible Markup Language), 재사용(Reuse), DTD(Document Type Definition)

1. 서 론

최근 인터넷 기술의 급속한 발전에 따라 기존의 정보매체에서 전자문서로의 변화가 가속화되고 있다. 이에 산업 현장, 기업 현장에서뿐만 아니라 교육 현장에서도 웹이 활용되고 있다. 학교 교육에서 가장 비중이 크다고 여겨지는 것은 교사와 학생간의 상호 관계에서 작용되는 직접적인 학습활동이다. 아무런 계획도 없이 교사가 학습자를 지도할 수

없고 또, 학습자의 학습이 활성화 될 수도 없다. 다시 말하면, 여기에는 반드시 계획이 있어야만 학습 지도 활동이 성립되고, 또 그 계획 속에서 학습 지도가 이루어진다. 이렇게 학습지도안은 교육현장에서 널리 사용되고 있는 문서임에도 불구하고 매번 작성해야 하는 번거로움이 있고, 학습지도안을 작성하기 위해서는 많은 시간과 노력을 들여서 작성함에도 불구하고, 정작 수업 자료로는 활용되지 않고 있다는 단점이 있다. 학습지도안은 교사와 학습자의 학습활동을 효과적으로 진행하기 위해 구체적인 수업을 대상으로 수업의 목표, 진행방법, 구체적인 내용, 학습자료, 평가 방법 등

[†] 준 회원 : 대구가톨릭대학교 대학원 전자계산교육전공
^{††} 종신회원 : 대구가톨릭대학교 컴퓨터정보통신공학부 교수
논문접수 : 2002년 9월 30일, 심사완료 : 2002년 12월 16일

을 계획하여 미리 서술한 계획안으로, 학습에 대한 사전계획인 지도안을 작성해야만 학습의 요건을 빠짐없이 다루어갈 수 있기 때문에 학습지도안은 작성이 번거롭지만 효율적인 수업의 진행을 위해서는 필요한 문서이다[1, 2]. 따라서 이들 다양한 학습지도안 문서를 온라인 상에서 가져와 활용하기 위해 XML 형태의 전자 문서를 표준으로 채택하고, 또한 다양한 형태의 문서들을 보다 효율적으로 저장, 관리하는 연구가 필요하게 되었다.

XML은 웹 상에서 구조화된 문서를 전송 가능하도록 설계된 표준 마크업 언어로, 인터넷 상에서 가장 많이 사용하는 HTML의 단순함을 극복하고, SGML의 복잡성을 해결함으로써 다양한 형태의 정보 공유에 효과적이라는 커다란 이점이 있다. 또한, XML은 HTML로는 표현할 수 없었던 문서의 구조를 임의의 DTD(Document Type Definition)를 선언하여 사용할 수 있다. 이렇게 문서의 내용을 태그로 표현할 수 있어 문서 속에 있는 동명어인이나 동음이의어 등의 뉘앙스를 구별할 수 있어 검색시에도 HTML 보다는 훨씬 검색의 효율성을 높일 수 있다는 장점이 있다.

본 논문에서는 여러 형식의 학습지도안 문서를 하나의 표준화 문서로 정의하기 위해 문서의 구조를 DTD로 정의하고, 학습지도안 문서의 작성을 용이하게 한다. 따라서, 단순한 문서의 생성이 아니라 XML을 기반으로 하여 온라인 상에서의 문서 생성과 이미 생성된 문서를 검색하여 재사용성을 높이고자 한다. 2장에서는 관련연구로 XML과 학습지도안에 관한 내용과 효율적인 검색을 위한 데이터 분류 방법에 대해 기술하고, 3장에서는 학습지도 시스템의 구성과 기법 그리고 데이터베이스 구성을 살펴보고 4장에서는 학습 지도 시스템의 구현으로 실행 예를 보여준다. 마지막으로 5장의 결론 및 향후 연구로 정리하였다.

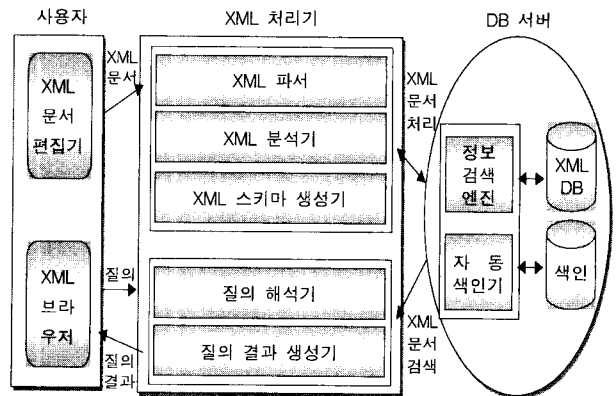
2. 관련 연구

2.1 DTD/XML의 개념

XML 문서는 DTD(Document Type Definition)를 포함하는지의 여부에 따라 정확한(Well-formed) 문서인지, 또는 완전한 형식의 문서인지로 구분된다. 즉 DTD의 포함 여부에 의해 XML 1.0 스펙이 규정한 인증조건을 점검해야 할지 말지가 결정된다. DTD는 문서 내에서 사용할 태그들을 정의하기 위한 일련의 구문 규칙이며, DTD는 문서 안에서 어떤 태그를 쓸 수 있고, 태그들이 문서 안에서 어떤 순서로 나타나야 하며, 다른 문서들 속에서 어떤 태그들이 나타날 수 있는지, 어떤 태그가 속성을 갖는지 등을 말해준다. (그림 1)은 XML 문서 처리 과정을 나타낸다.

이런 DTD의 구성은 요소(Element), 속성(Attribute), 개체(Entity) 등으로 이루어지며, 루트 엘리먼트의 정의와 엘리먼트들의 반복 횟수 등을 정의할 수 있다. 대부분의 XML 용

용 시스템들은 비슷한 사항을 요구하게 된다. 이런 요구사항을 만족시킬 수 있는 공통 분야에서 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[3, 4].

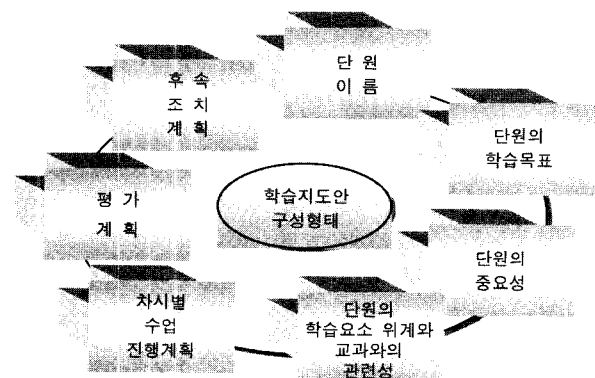


(그림 1) XML 문서 처리 과정

XML(eXtensible Markup Language)은 웹에서의 구조화된 문서 교환을 위한 데이터 형식으로 문서의 내용에 관련된 독자적인 태그를 직접 만들어 쓸 수 있다. 또한 구조화된 정보를 반드시 브라우저를 통해서만 볼 수 있는 것은 아니며, 사람이 아닌 컴퓨터 기반의 에이전트가 문서를 좀더 효율적으로 다룰 수 있도록 해 준다. 이렇게 독자적으로 정의된 태그들은 검색을 효율적으로 만드는 데 쓰일 수 있으며, XML 문서의 문법과 구조를 문서의 표현과 분리할 수 있으므로 하나의 문서를 가지고도 여러 가지 다른 표현 방법으로 표현할 수도 있다는 장점을 가진다.

2.2 학습지도안 개념 및 구성요소

학습지도안은 지도할 내용이 학생들의 학습 활동으로 실현될 수 있도록 하기 위한 계획으로서 구체적인 학습 목표와 내용을 분석하여 이를 학습으로 실현시킬 시간과 공간의



(그림 2) 학습지도안의 구성 형태

확보, 관련 교재 및 매체의 선택과 확보 및 구체적 활동 진행 순서를 마련하는 일이다. 학습지도안의 구성형태는 ① 단원 이름, ② 단원의 학습 목표, ③ 단원의 중요성, ④ 단원의 학습 요소 위계와 다른 단원 또는 교과와의 관련성, ⑤ 차시별 수업 진행계획(여기에는 시간, 장소, 교재 활용 계획이 포함), ⑥ 평가 계획, ⑦ 후속 조치 계획의 순으로 제시될 수 있다(그림 2)[5].

2.3 기존 데이터 분류 방법

분류 방법	설 명
계층 열거 분류 방법	분류 대상 전체에 대한 정보를 모두 합성하여 표현한 가장 포괄적인 정보를 기점으로 하여, 점차로 좁은 합성정보의 군으로 나누어서 그들 사이의 관계를 계층적으로 나타내는 표현 방식
중심 단어 분류 방법	분류 대상물 각각의 정보 표현 중에서 중심적인 단어들을 나열하여, 개개의 대상물을 분류하는 방법
패킷 분류 방법	계층 분류 방법의 경직성을 보완하여 확장유연성을 신장시킨 방법이며, 제어형 계층 열거 분류법과 중심 단어 분류법을 혼합한 형태

2.4 메타 데이터(MetaData)

메타데이터는 데이터가 가지는 속성과 구조, 물리적인 위치의 변화 이력, 연결성 등 하나의 데이터가 가지는 가장 기본적인 사항을 포함하고 있는 데이터의 데이터를 말한다. 또한 메타데이터는 응용 시스템에서의 저장은 물론 검색, 관리, 운영, 유지 보수 등에 결정적인 역할을 수행한다. 메타 데이터는 각종 데이터 즉, 문서, 파일, 미디어 등을 효과적으로 운영 관리할 수 있게 하여 정보의 고효율도, 시스템의 용이한 유지 보수를 가능케한다[6]. 따라서, 사용하고자 하는 정보의 메타 데이터 정의는 시스템의 원활한 운영과 소기의 목적 달성을 위해 필수적이며 신중하여야 할 것이다.

〈표 1〉 메타 데이터 정의 원칙

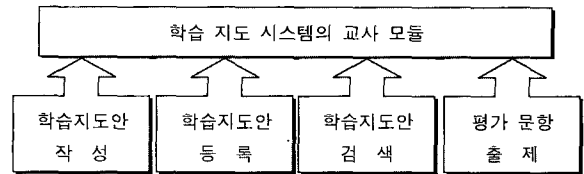
① 공인된 표준 메타 형식에 기반한다. (일반성)
② 단순하면서도 구조화된 형식을 갖는다. (단순성, 형식성)
③ 아키텍처 기반의 분류 정보를 사용한다.
④ 메타데이터 요소는 함축적 의미를 내포한다. (함축성)

3. 학습지도 시스템 분석 및 설계

3.1 XML 기반의 학습지도 시스템 기능적 요구

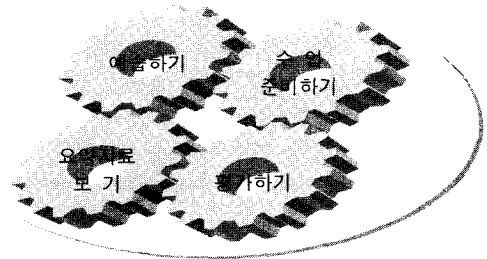
본 논문에서 제시하는 학습지도 시스템에서는 교사 측면의 모듈과 학생 측면의 모듈로 기능을 나누었다. 먼저, (그림 3)의 교사 모듈에서는 교수자가 수업에 필요한 학습지도안을 쉽게 작성할 수 있도록 학습지도안 작성용 에디터를 제공하고 있다. 교수자는 에디터에 수업에서 필요한 내용을 입력하면 자동으로 XML 형태의 학습지도안이 작성된다. 그리고 교수자가 입력한 내용은 데이터베이스로 저장되어,

문서의 재사용성을 향상시킬 수 있다. 또한, 이렇게 작성된 문서를 검색할 수 있도록 세 가지 검색 방법을 제시하고 교수자가 수업 내용을 평가하기 위한 평가 문항을 출제할 수 있는 에디터도 제공하고 있다.



(그림 3) 학습 지도 시스템의 교사 모듈

(그림 4)에서 제시하고 있는 학생 모듈에서는 학생들이 수업에 임하기 전에 먼저, 이번 시간에 배울 내용들을 미리 학습하여 수업의 효율성을 높일 수 있도록 예습하기 메뉴와 수업에 준비물 등을 미리미리 챙겨서 활기찬 수업을 진행할 수 있도록 수업 준비하기 메뉴를 두었다. 또한 이번 시간에 배울 내용들을 한번 다시 정리하는 의미에서, 요약 자료 보기 메뉴를 만들었다. 마지막으로, 평가하기 메뉴를 두어 이번 시간에 배운 내용들을 나름대로 테스트 해보고, 또한 교사가 테스트 결과를 확인할 수 있도록 하여 주입식 수업이 아닌 학생들의 이해도를 체크하면서 수업을 진행할 수 있도록 한다.



(그림 4) 학습지도 시스템의 학생 모듈

3.2 학습지도 시스템의 개념적 배경

본 논문에서는 학습지도안의 구성 요소를 분석하여 공통 DTD로 정의하여 하나의 표준화된 XML 형식의 학습지도안 문서를 제공한다. 또한 이미 작성된 학습지도안을 효율적으로 검색할 수 있는 검색기를 제공하여 문서의 재사용성을 높일 수 있도록 한다. XML을 이용하여 학습지도안을 작성함으로써 웹에서의 사용이 용이하며, 작성된 학습자료를 서로 공유할 수 있다. 따라서 본 시스템은 문서의 재사용성과 웹에서의 문서 사용 및 자료의 공유성을 증가 시켜 번거롭게만 생각했던 학습지도안 문서 작성의 효율성을 높이고, 수업의 질을 향상시킬 수 있도록 한다[7-9].

3.3 학습지도안 구성 요소 분석

학습지도안은 교육 현장에서 작성되어지는 것으로 현재

는 각 학교별, 지역별, 그리고 과목별로 다르게 작성되어져 왔고, 또한 교수자들이 직접 작성하여 왔다. 교수자들은 이런 학습지도안 작성을 번거롭고, 어려운 일로 생각했다. 따라서, 학습지도안의 표준화와 웹에서의 손쉬운 작성, 공유가 필요하게 되었다. 본 논문에서는 먼저 학습지도안을 작성함에 있어, 표준화된 지도안을 제공하기 위해 다양한 학습지도안 분석을 통해 항목을 추출하였다. 학습지도안 항목은 <표 2>처럼 분류될 수 있다[10].

<표 2> 학습지도안 항목

항 목	의 미
단 원 명	학습할 단원 이름
지도일시	학습이 이루어질 날짜
지도교사	수업을 지도할 교사 이름
소 단 원	수업할 구체적인 단원 이름
지도대상	학습 내용을 배울 학생 그룹
차 시	전체 단원 중에서 몇 번째 수업인지를 표시
학습목표	학습한 후에 습득된 능력이나 기능을 기술
수업매체	수업 진행에 필요한 매체들을 기술
수업단계	도입, 전개, 정리, 형성평가 부분으로 구분
도 입	중심적인 본시의 학습활동에 들어가기 전의 준비나 동기를 유발하는 단계
전 개	본격적인 학습활동의 단계
정 리	한 시간의 수업에서 마지막 단계로서 본시의 수업을 정리하고 앞으로의 학습으로 발전시키는 단계
주 요 학습내용	도입, 전개, 정리 각 부분의 학습 내용의 핵심을 간략하게 제시
지도상의 유의점	학습의 효율을 높이기 위한 교사활동
도 달 점	수업에서 학생들이 도달해야 할 도달점
수업형태	문답식, 강의식, 시청각식 등으로 기술
형성평가	본 학습에서 다루고자 하는 학습 내용에 대한 학습 목표 도달도를 평가하고자 하는 목적에서 실시

3.4 학습지도 시스템의 구성

3.4.1 개 요

학습지도안을 수업에서 보다 효율적으로 사용하기위해서 교사 모듈과 학생 모듈로 두 가지 측면의 프로세스로 구성된다(교사모듈).

교사 모듈은 다음의 기능을 제공한다.

- **생성기** : 학습지도안 에디터에 내용을 입력하면 자동으로 XML 문서를 생성시킨다.
- **검색기** : 이미 작성해 놓은 학습지도안 문서를 재사용할 수 있는 효율적인 검색방법을 제공한다.
- **등록기** : 학습지도안 에디터에서 내용을 입력하면 각 항목별로 데이터베이스에 저장된다.
- **평가문항 출제기** : 교수가 평가문제를 한 문항씩 출제할 수 있도록 에디터를 제공한다.

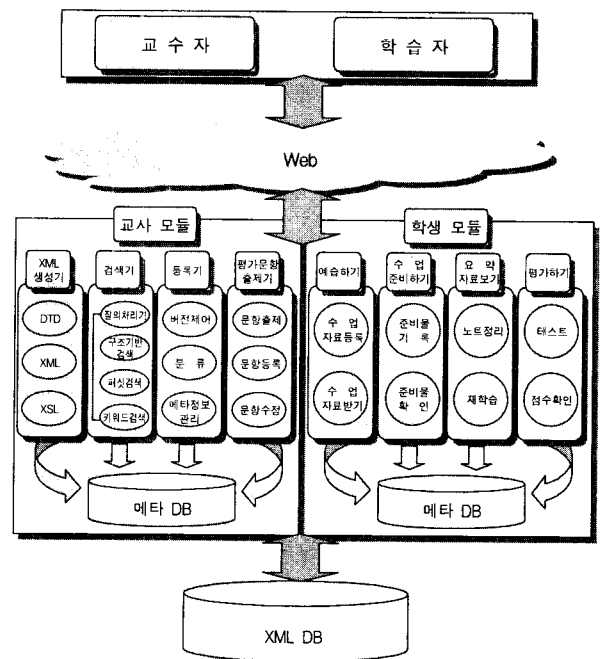
수업의 효율성을 높이고 학습의 효과를 높이기 위해 학생

이 수업 전에 미리 예습할 수 있고 배운 내용을 테스트하여 학생의 학업 성취도를 판단할 수 있도록 한다(학생 모듈).

따라서, 학생모듈을 다음의 기능을 제공한다.

- **예습하기** : 주입식 교육이 아닌 참여식 수업을 하기 위해서 학습 자료를 보고 미리 예습할 수 있도록 한다.
- **수업준비하기** : 수업의 준비물을 미리 챙겨감으로써 수업에 적극 참여할 수 있어 활기찬 수업이 될 수 있다.
- **요약자료보기** : 수업시간에 배운 내용을 다시 한번 정리할 수 있도록 한다.
- **평가하기** : 학습한 내용을 얼마만큼 이해하고 있는지를 간단하게 평가할 수 있다.

(그림 5)는 학습지도 시스템의 시스템 구조를 나타낸다.



(그림 5) 시스템 구조

3.4.2 XML 문서 생성 방법

여러 형식의 학습지도안 문서를 표준화된 하나의 학습지도안으로 만들기 위해서 학습지도안의 항목들을 분석하여 표준화된 하나의 학습지도안 문서를 생성하였다. XML 문서 생성기에서는 표준화된 학습지도안을 바탕으로 DTD를 생성하고 이 DTD에 기반한 XML 문서를 자동으로 생성할 수 있는 에디터를 구현하였고, 다양한 스타일 시트로 XSL을 사용하여 다양한 형태의 문서로 출력한다[11].

3.4.3 XML 문서 분류 방법

DTD를 통해서 XML 문서의 의미 있는 정보 블록의 데이터를 기술한다. DTD는 엘리먼트와 애트리뷰트를 포함하는 정보블록 단위로 (그림 6)과 같은 데이터 테이블을 생성할 수 있다.

Document Name	Element Name	Attribute Name	Attribute Type	Value
---------------	--------------	----------------	----------------	-------

(그림 6) 데이터 테이블

(그림 6)의 데이터 테이블을 구성하는 각각의 요소들을 간단히 설명하면 다음과 같다[12].

Document Name	학습지도안이라는 하나의 문서
Element Name	학습지도안을 작성하는 과목 이름
Attribute Name	하나의 문서에 포함되는 항목(item)
Attribute Type	항목의 형식(#PCDATA)
Value	에트리뷰트의 실제값

3.4.4 XML 문서 검색 방법

본 논문에서는 다음과 같은 3가지 검색 기법을 제공한다.

(1) 구조 기반 검색

구조 기반 검색은 단순한 문서 이름 검색뿐만 아니라 엘리먼트 이름, 에트리뷰트 이름, 부모·자식 관계, 그리고 내용이 혼합된 형태의 질의를 통해 XML 문서 내에서 검색할 수 있다. XML DOM(Document Object Model)은 XML 문서의 효율적인 관리를 위해 필요한 트리 구조 형태의 내부 구조를 규약으로 만든 것이다. DOM은 HTML과 XML 문서를 위한 API(Application Programming Interface)로써 문서의 구조를 트리 구조로 만들어서 문서의 특정 요소를 접근하고 조작할 수 있도록 해준다. 본 논문에서는 XML DOM을 이용하여 문서의 각 구성 요소를 객체화 시키고 각 객체마다 메소드와 속성을 사용해서 XML 문서를 트리 형태로 접근해 나가면서 문서를 검색할 수 있다. DOM을 이용하여 XML 문서의 효율적인 검색이 가능하도록 한다.

(2) 패킷 검색

패킷 방법은 문서의 성질을 잘 나타내줄 수 있는 패킷을 정의하고 각 패킷에 대한 제한된 어휘를 제공하여 그 어휘를 사용하여 문서의 성질을 나타내는 방법이다. 학습지도안 문서의 성질을 나타내는 패킷은 어떤 과목의 수업을 진행할 것인지 구분하는 과목이나 단원을 나타낼 수 있는 단원 이름 패킷과 수업을 듣는 학생을 구분하는 지도 대상 패킷으로 학습지도안 문서에서는 패킷을 분류할 수 있다.

본 논문에서의 패킷 검색은 일반적인 메타 데이터의 정의를 기반으로 패킷 항목을 3개(단원명, 소단원, 지도대상)를 설정하여 이들의 조합에 의해 필요한 문서를 검색한다. 검색시에 단원명, 소단원, 지도대상은 모두 AND 조건으로 검색하도록 하여 3개의 패킷 항목을 모두 만족하는 문서를 검색하도록 하여 문서의 재 사용성을 높여 문서를 효과적으로 사용하고자 한다[13].

(3) 키워드 검색

키워드 검색은 사용자가 원하는 문서 이름을 직접 키워드에 입력함으로써 사용자가 원하는 문서를 검색할 수 있는 방법이다. HTML에서는 태그가 특별한 정보를 나타내주고 있지 않아서 전체 텍스트로 검색해야 했지만, XML의 태그에는 문서의 구조적 정보나 내용의 정보를 담고 있기 때문에 특정 태그의 내용에서 원하는 단어가 발견된다면 찾고 있는 내용을 갖고 있는 문서라는 것을 알 수 있다. 따라서, 본 논문에서는 XML 문서의 태그를 사용하여 문서 속에 있는 동명이인이나 동음이의어 등의 뉘앙스를 구별할 수 있어서 보다 정확한 검색이 가능하다.

3.4.5 데이터베이스 구성

학습지도 시스템의 데이터베이스 스키마를 정의하기 위해 테이블을 구성하는 각각의 개체는 사각형으로, 그리고 개체의 속성은 각각 타원형으로 표현하고, 이들을 연결하는 스키마 다이어그램을 작성했다. 또한 마름모꼴로 표시된 관련성은 관련된 개체와 선으로 연결되어 있고, 두 개체의 이름을 조합해서 관련성에 대한 이름을 정의했다.

먼저 사용자가 로그인을 하면 교사인지 학생인지를 구분할 수 있는 교사 테이블과 학생 테이블로 구성된다. 교사 테이블이나 학생 테이블은 회원 가입을 통한 회원 인증 절차를 통해 각 테이블에 ID, Name, Password, E-mail, Phone, Address, Lesson plan ID로 저장된다. ID에서는 교사인지 학생인지를 구분할 수 있는 코드를 하나 뒀으로써 교사인지 학생인지를 로그인시에 구분할 수 있도록 한다. 학습지도안 데이터는 각 항목별로 데이터베이스에 저장되고, 학습지도안 테이블의 각 필드에 대응된다. 그 외에 형성평가 테이블은 문제를 등록하는 필드와 그 문제에 해당하는 각 보기를 저장하는 필드로 구성되며, 형성 평가도 하나의 테이블 형태로 저장된다. 교사 모듈에서는 다음과 같은 테이블



(그림 7) 학습지도안 E-R Diagram

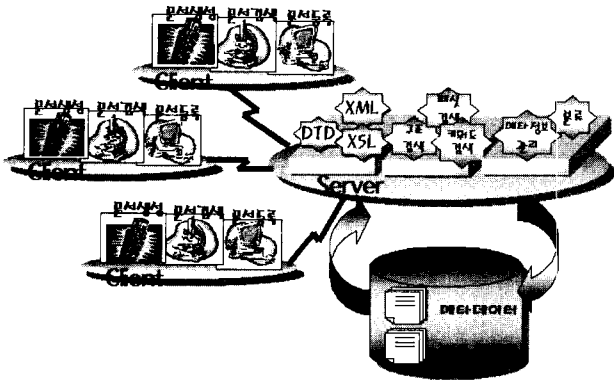
로 구성된다.

(그림 7)은 학습지도 시스템 구축을 위해 작성된 데이터베이스 E-R Diagram의 일부이며, 전체 데이터베이스 구축을 위해 교사 모듈 측면에서 사용자 정보, 학습지도안 정보, 테스트, 학습지도안 검색에 관한 응답 정보, 학습지도안 형상 정보 및 이용 지원 정보 등의 테이블을 생성, 정의하였다.

4. 학습지도 시스템의 구현

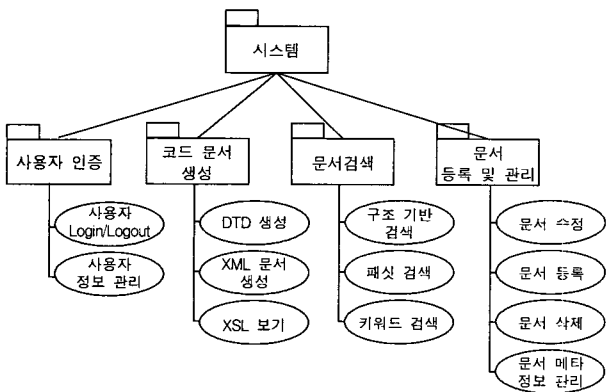
4.1 구현 기술

학습지도 시스템은 Windows 2000에서 지원하는 IIS 5.0 Web Server에서 XML을 근간으로 한 ASP와 데이터베이스로 Microsoft Access를 사용하고 웹 브라우저로는 Internet Explorer를 사용하여 구현하였다. 이렇게 구현된 학습지도 시스템은 웹 상에서 학습지도안의 작성과 문서의 공유 그리고 재사용을 위한 효율적인 검색을 가능하게 한다 (그림 8)은 학습지도 시스템의 이용 아키텍처를 보여준다.

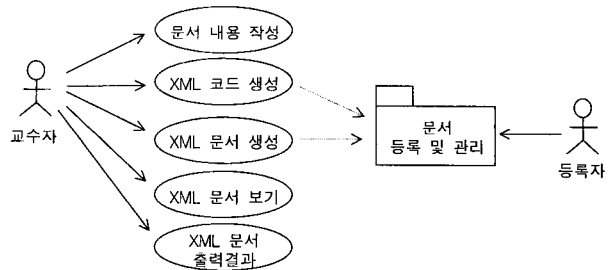


(그림 8) 학습지도 시스템 이용 아키텍처

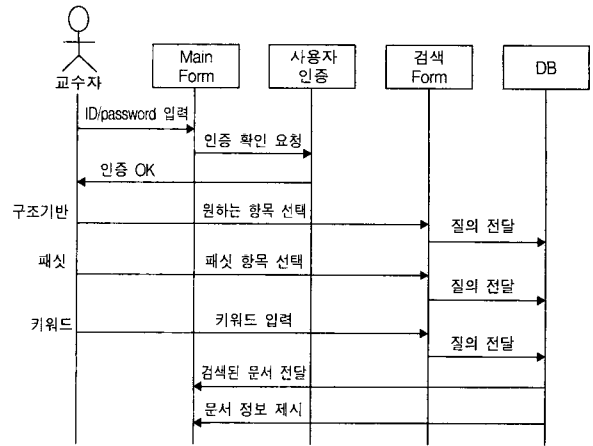
기능적인 관점에서 학습지도 시스템의 프로세스를 패키지 단위로 표현하면 (그림 9)와 같다. (그림 10)은 XML 문서 생성을 위한 Use Case 다이어그램을 나타낸 것이며, (그림 11)은 XML 문서검색을 위한 순차 다이어그램을 표현한 것



(그림 9) 학습 지도 시스템의 개념도



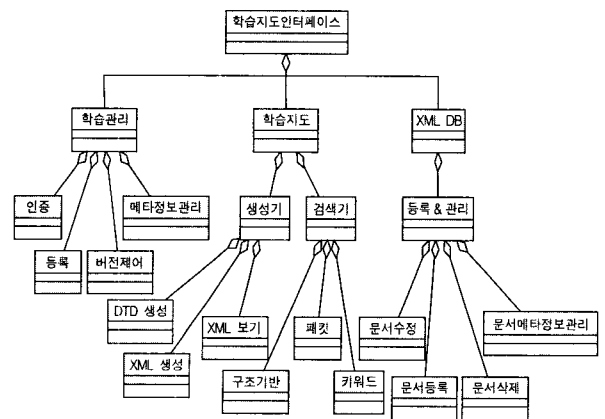
(그림 10) XML 문서 생성을 위한 Use Case 다이어그램



(그림 11) XML 문서 검색을 위한 순차 다이어그램

으로 객체를 도출하고 객체와 객체들 사이의 메시지 흐름을 분석할 수 있다.

클래스 다이어그램은 객체 및 클래스간의 관계를 통하여 실세계 시스템의 정적 데이터 구조를 도식화 하며, 논리적인 분석을 위한 도구로 쉽게 프로그램으로 전환할 수 있다. (그림 12)는 학습지도 시스템의 개략적 클래스 다이어그램을 나타낸다.



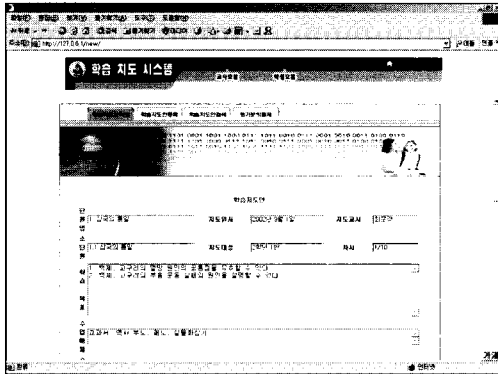
(그림 12) 학습지도 시스템의 개략적 클래스 다이어그램

4.2 실행 예

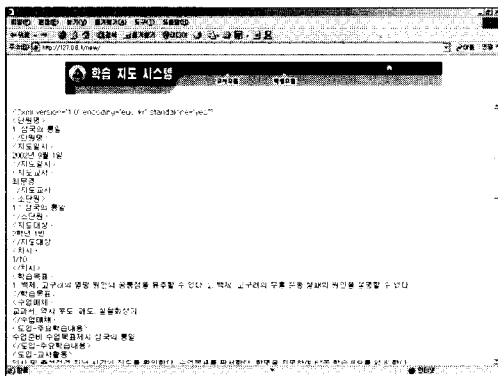
사용자 인증을 통해 인증을 받고 교사 모듈로 들어가서 학습 지도안 작성을 위한 입력 폼을 제공 받아 새로운 학

습지도안을 웹 상에서 직접 작성할 수도 있고, 다른 교사가 이미 작성해 놓은 학습지도안을 불러서 사용할 수도 있다.

(그림 13)에서 제시하는 입력 폼은 웹에서 학습지도안을 쉽게 작성할 수 있는 양식을 제공한다[14, 15]. (그림 14)는 (그림 13)에서 작성한 학습지도안의 XML 코드를 생성시킨 화면이다.



(그림 13) 학습지도안 등록을 위한 입력 폼

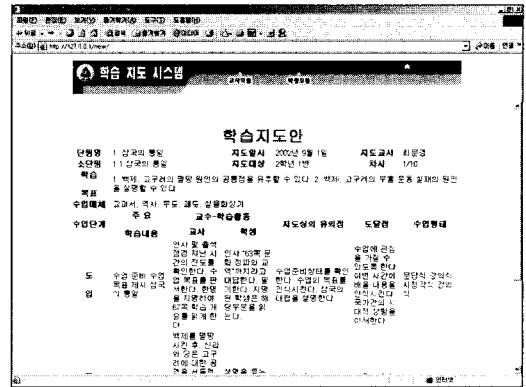


(그림 14) XML 코드 생성 화면

(그림 15)는 검색을 위한 화면으로, 검색방법으로 구조 기반 검색 방법을 제시하여 보다 정확한 검색을 제공한다. (그림 16)은 (그림 13)의 입력 폼에서 작성한 학습지도안을 최종적으로 출력할 수 있는 문서 결과 화면을 보여주고 있다.



(그림 15) 구조 기반 검색



(그림 16) 출력 화면

4.3 시스템 평가

현재 제공되어지는 교육용 시스템은 다양한 형태로 제공되어지고 있고, 그것을 지원하는 기술도 급속히 발전되어 학습자와 교수자를 다양한 관점에서 만족시키는 시스템이 개발되고 있다.

본 논문에서는 기존의 교육용 문서와 학습 시스템을 제공하는 웹 기반 교육 시스템과 본 논문에서 구현한 학습지도 시스템을 상호 비교 평가를 실시하였다.

사용의 편의적인 측면과 문서의 재사용 측면을 고려하여 비교하였는데 구현 시스템은 사용의 편의적인 측면에서는 다른 비교 시스템과의 비슷한 정도를 보였고, 문서의 재사용 측면에서는 검색 기능을 제공하여 문서의 재사용성과 효율성을 높일 수 있었다. 또한, 다른 시스템에서는 학습과 연관성이 적은 문서를 제공하는데 비해 구현 시스템에서는 학습에 직접적인 관련을 하는 학습지도안 문서를 제

<표 3> 다른 웹 기반 교육 시스템과의 비교

비교유형	인터디 시스템	즐거운 주간학습	링크 스킴	에듀 페이지	학습 지도 시스템 (본 논문 제안)
용도	원격교육	학습계획 작성	원격 교육	문제 은행	원격 교육, 학습지도안 자동 생성
사용의 용이성	복잡	복잡	단순	단순	단순
재사용성	고려 안됨	고려 안됨	고려 안됨	고려 안됨	재사용성 고려
유지보수성	고려 안됨	고려 안됨	고려 안됨	고려 안됨	유지보수성 고려
사용자 인터페이스	단순	복잡	단순	복잡	단순
문서 획득방법	다운로드	다운로드	다운로드	다운로드	웹에서 직접 작성
교수지원	부분적 지원	부분적 지원	부분적 지원	부분적 지원	완전한 지원
검색기능	없음	없음	없음	없음	있음
대상	교사, 학생, 일반인	교사	교사, 학생, 부모	교사	교사, 학생

공함으로써 교수지원 부분에서 완전한 지원을 한다고 볼 수 있다<표 3>.

5. 결론 및 향후연구

교육 현장에서의 효율적인 수업과 학습 능력의 향상을 위해서는 학습지도안 문서의 작성이 필수적이다. 학습에 대한 사전 계획인 지도안을 작성해야만이 학습의 요건을 빠짐없이 다루어 갈 수 있고, 학습 계획을 미리 작성해 놓음으로써 계획적인 완전한 수업을 진행하여 학생들의 학업 성취도를 높일 수 있다. 이런 학습지도안 작성을 위해 XML을 이용함으로써 웹에서 문서의 공유와 문서의 재사용성을 높일 수 있고, 또한 검색도 정의한 태그를 이용해 정확한 검색이 가능하다.

본 논문은 웹 환경 상에서 학습지도안 작성과 재사용을 위한 자동화된 환경을 구축하였다. 따라서 교사모듈에서는 학습지도안을 웹 상에서 손쉽게 작성하여 데이터베이스에 학습지도안 각 항목별로 저장할 수 있다. 또한, 이미 작성되어진 학습지도안이나 미리 작성해 놓은 학습지도안은 검색 기능을 이용하여 재사용 할 수 있도록 하였고, 평가문항도 쉽게 작성할 수 있도록 작성용 에디터를 제공한다. 학생 모듈에서는 수업 전에 미리 학습 내용을 예습하여 학업 성취도를 높일 수도 있고, 수업시간에 배운 내용을 바로 테스트 해 볼 수 있도록 구축한다.

향후 교육 현장에서 쓰이고 있는 다양한 교수 지원 문서도 손쉽게 문서를 작성할 수 있는 자동된 방법이 요구되며, 또한 재사용성과 자료의 공유성도 높일 수 있는 시스템으로의 구현이 요구된다.

참 고 문 헌

[1] 여상덕, "교과교재연구 및 지도법", http://myhome.naver.com/nabizone/etc/text_teach.htm.
 [2] 정채영, 이승호, 배종민, "XML 에디터", 정보처리학회논문지, 제8권 제3호, 2001.
 [3] "Extensible Markup Language(XML) 1.0," <http://www.w3.org/TR/REC-xml>.
 [4] "XML(eXtensible Markup Language)의 정의", <http://www.xmlab.com/>.
 [5] "학습지도안의 개념", <http://www.jbhl.or.kr/dic14-1.htm>.
 [6] Bearman, David. "Ralations Working Group," http://purl.oclc.org/metadata/dublin_core/, 1997.
 [7] H. Ouahid, A. Karmouch, "Converting Web Pages into Well-formed XML Documents," Proceedings of the 1999 IEEE International Conference on Communications, Vol.1, pp.676-680, 1999.
 [8] Florin Bota, Laura Farinetti, Anca Rarau, "An educational-

oriented framework for building on-line courses using XML," Proceedings of the 2000 IEEE International Conference on Multimedia and Expo, Vol.2, pp.19-22, 2000.

[9] Sami Rollins, Neel Sundaresan, "A framework for creating customized Multi-modal interfaces for XML documents," Proceedings of the 2000 IEEE International Conference on Multimedia and Expo, Vol.2, pp.933-936, 2000.
 [10] 최문경외, "웹 기반의 교수 지원 시스템에서 XML 형식의 학습지도안 설계", 정보처리학회 춘계학술발표논문집, 제8권 제1호, pp.1037-1040, 2001.
 [11] 정성윤외, "건설 서식 문서에 관한 공통 DTD 개발", 한국정보과학회 학술발표논문집, 제28권 제2호, pp.19-21, 2001.
 [12] 김행곤외, "웹 기반 교수 지원 시스템을 위한 XML 문서의 분류 및 검색", 정보처리학회 추계학술발표논문집, 제8권 제2호, pp.1615-1618, 2001.
 [13] 김행곤외, "웹 상에서 설계 패턴 라이브러리에 기반한 재사용 시스템 구현", 한국정보과학회 학술발표논문집, 제26권 제2호, pp.551-553, 1999.
 [14] 신행자외, "웹 기반 교육 시스템에서 강의 콘텐츠를 위한 XML 문서 설계 및 구현", 동아대학교 부설 정보기술연구소 논문지, 제7권 제1호, pp.107-115, 1999.
 [15] 유재우외, "XML 기반 문서의 활용을 위한 문서 출력 시스템", 숭실대학교논문집(공학편), Vol.28, pp.41-47, 1998.



최 문 경

e-mail : ditocmk@hanmail.net

2000년 경주대학교 컴퓨터공학과 졸업
(공학사)

2002년~현재 대구가톨릭대학교 전자계산
교육전공 졸업예정

관심분야 : XML, 객체지향 소프트웨어
공학, 재사용, 전산교육



김 행 곤

e-mail : hangkon@cataegu.ac.kr

1985년 중앙대학교 전자계산학과 졸업
(공학사)

1987년 중앙대학교 대학원 전자계산학과
졸업(공학석사)

1991년 중앙대학교 대학원 전자계산학과
졸업(공학박사)

1978년~1979년 미 항공우주국 객원연구원

1987년~1989년 AT&T 객원연구원

2000년~2002년 미 센트럴 미시건 대학 교환 연구 교수

1990년~현재 대구가톨릭대학교 컴퓨터정보통신공학부 교수

관심분야 : 객체지향 소프트웨어공학, 재사용, 설계패턴, 컴포넌트기술