

XML 기반 가상교육시스템의 설계 및 구현

The Design and Implementation of a Virtual Education System based on XML

조정우, 주재훈

동국대학교 전자상거래학과

요 약

본 연구에서는 현실 세계에서 교육을 보완하는 수단으로서가 아닌 실질적으로 교육이 이루어지는 가상교육시스템을 XML기반으로 설계하고, 그 설계를 바탕으로 시스템을 구현했다. 따라서 본 연구는 가상교육시스템의 요구사항을 분석하여, 강의를·학습자·관리자 하위 시스템을 XML기반으로 설계하였다. 또한 본 연구에서는 XML기반의 가상교육시스템의 프로토타입을 인터넷환경에서 구현하였다.

향후 이 프로토타입을 기반으로 실무에서 다양하게 활용될 수 있는 시스템이 개발될 수 있을 것이다.

한 추가적인 사항으로 학습지도안, 학습평가 부분에 관한 연구가 많다.

본 논문에서는 XML을 사용하여 일반 사용자가 단순히 웹만을 통해 브라우저에 데이터를 입력하면 새로운 XML문서가 작성되고, 이 XML문서를 활용할 수 있도록 가상교육 시스템을 설계한다. XML의 범용 데이터포맷을 활용하여 어떠한 형태로도 이용 가능하도록 시스템을 설계 및 구현한다. 또한 다른 응용프로그램에서도 충분히 활용될 수 있는 XML을 사용하고, DTD를 정의하여 XML 문서를 생성될 수 있도록 작성하여, XSL, ASP 등을 사용하여 가상교육시스템을 설계한다.

I. 서 론

글로벌 시대가 도래 하고 기술과 통신이 발달함에 따라 교육의 패러다임도 변화가 되었다. 현재 많은 교육기관에서나 대학에서도 가상교육의 연구가 활발하게 진행되었고 적용의 범위도 확대해 나가고 있다.

현재 XML을 이용한 가상교육시스템의 연구도 활발히 진행되고 있으나, 엘리먼트를 일반 사용자가 사용법을 익혀 사용해야 된다는 점에서 문제점이 지적된다. 즉, 일반 사용자가 엘리먼트의 생성 및 데이터 입력을 하기위해 사용법을 익혀야 된다는 말이다. 또한 교육에 필요

II. 가상교육시스템의 일반적 고찰

2.1 가상교육시스템 (Virtual Education System) 의 개념 및 현황

가상교육(Virtual Education)이란 일반적으로 물리적인 공간은 존재하지 않고, 컴퓨터 및 네트워크를 통한 교육이 이루어지는 것을 말한다. 학교와 같이 강의실이 존재하여, 짜인 일정에 맞게 해당시간, 해당위치에 교육자와 학습자가 서로 모여 이루어지는 것과는 다른 개념이다. 즉, 가상교육은 시공을 초월한 강의가 이루어진다는 것이 가장 큰 차이점이다. 학습자

는 언제, 어디에서든 스스로 필요하다면 정보 통신망을 이용하여 강의를 들을 수 있다.

지금 현재 교육은 7차 교육과정의 개혁안으로 나타났는데 이 중 제3차 교육과정의 내용 중 교육 개혁안은 “가상 대학의 운영”이라는 중점으로 새로운 교육 환경 제공을 추진했다. 이 점은 바로 학습자가 원하면 언제든지(anytime), 어디에서나(anywhere), 누구라도(anyone) 본인이 원하는 교육을 받을 수 있다는 말이다.

이와 같이 가상교육은 시. 공을 초월한 학습을 할 수 있다는 것이 가장 큰 장점이다. 가상 교육 시스템을 이루어지기 위해서는 Landon이 발표한 온라인 수업 진행을 지원하는 소프트웨어, 즉 가상교육 시스템을 평가하고 선택하는 요소들을 다음과 같이 지적하였다(Landon, 1998).

- 1) 기술적인 정교함.
- 2) 교수 설계적 가치
- 3) 멀티미디어 능력
- 4) 여러 도구들의 지원
- 5) 사용하기의 편리성
- 6) 장애인에서의 사용 가능성
- 7) 협동 학습과 타인과의 연계성
- 8) 정보와의 연결성
- 9) 적용 확장성

* 출처 : Landon, 1998

이처럼 가상교육은 시간과 공간을 초월하여 기존의 교육과는 사뭇 다른 형태의 기능과 장점을 제공한다.

국내외 동향을 살펴보자면, 먼저 국외는, 캘리포니아 주립대의 공과대는 150Mbps급 통신망을 설치하고 고해상도 LCD Projector와 음성 장치가 구비된 전자교실을 설치하여 원격 교육을 계획하고 있다.

유럽은 베텔 (BETEL : Borandbar.d Exchange over Trans European Links) 프로젝트를 세워 34Mbps 속도의 통신망을 이용해 전 유럽을 연결 할 수 있는 원격 교육 체제를 구축하고 있다.

일본 역시 94년 9월 “온라인 대학 (On-Line University)” 계획을 발표하고 동경대를 비롯한 16개 대학이 이론 전신전화국(NTT)이 제공하는 2.4Gbps 초고속 네트워크 상에서 강의를 상호 교환하며 재택 수업을 추진하고 있는 실정이다.

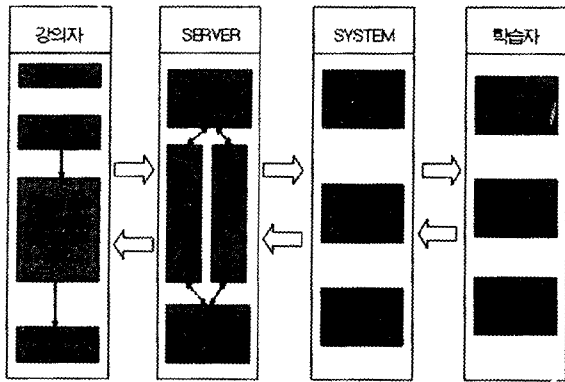
국내에서는 1995년 봄 학기부터 천리안(<http://www.dacom.co.kr>) 온라인 대학을 개설을 시작한 이래, 전국 각 대학 교수들이 재택 수업 방을 개설하여 수업을 해왔다. 또한 교육부에서는 이미 제3차 교육과정에서 교육개혁의 과제로 가상대학에 대한 법적, 제도적인 장치를 마련하기 위해 고려대, 성균관대 등의 기관을 주축로 “열린 가상대학”등 5개의 기관을 가상대학 프로그램 시범운영기관으로 선정하여 가상교육의 중요성을 예전부터 인식하여 실행에 옮겼다.

국내대학인 연세대, 이화여대, 서강대 의 3개 대학은 1972년도부터 대학원 학점 교환제를 실시해오고 있었으나, 이는 전통적인 대면교육 방법을 통한 것이기 때문에, 인접지역이라는 장소의 제약을 가질 수밖에 없었다. 현재는 가상교육을 통해 시. 공을 초월한 교육을 국내외 대학끼리의 제휴성이 크게 향상되었다. 외국 대학과의 제휴 시 한국의 학생은 외국대학에 갈 필요 없이 국내에서 가상교육을 통해 수업을 하고 또한 학위도 취득할 수 있게 된다.

2.2 기존의 가상교육시스템

2.2.1 웹기반 가상교육시스템

원격 강의의 가상교육 시스템 일반적인 구성을 살펴보면 [그림-1]과 같다.



[그림-1] 가상교육 시스템의 일반적 구성
* 출처 : 안영두, 2001.

강의자 측에서 강의 구성을 설계하여 강의 시나리오를 작성하게 된다. 강의 시나리오가 작성되면, 그 시나리오에 따라서 콘텐츠를 제작하게 되는데 영상과 음성, 멀티미디어 콘텐츠를 제작한다. 이렇게 생성된 각종의 정보들을 서버에서 분류하여 저장된다.

기초자료 데이터베이스는 각종의 학습자와 강의자의 일반적인 자료, 즉 아이디, 패스워드, 학과, 강사, 학습자등의 자료를 포함한다. 강의자가 제작한 일반적인 사항들을 DB서버에 저장하고 난 후, 시스템부분에서는 가상교육의 환경을 위해 관리되는 가상교육 자원 시스템, 학습에 필요한 기타 부분의 지원을 위한 일반 학습 지원 시스템, 각종 콘텐츠 정보들을 해당 요청에 맞게 콘텐츠 로딩 시스템으로 크게 볼 수 있다.

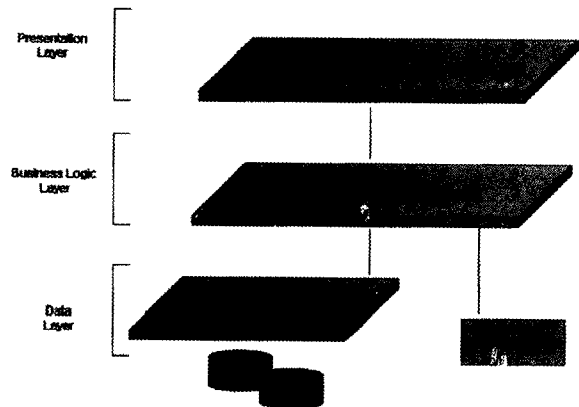
[표-1]은 학습자가 가상교육 시스템에 접속하여 학습 활동을 하는 전반적인 흐름을 단계별로 나누어 살펴보았다.

단 계	내 용
접속 단계	가상교육 시스템의 ID, PASSWORD를 통한 로그인
강의 선택 단계	각 학습자별로 강의 선택 후 학습을 준비하는 단계
강의 단계	학습자는 강의에 따른 강의 학습 단계
평가 단계	각 학습자는 Q/A를 통한 강의 내용 질의와 강의 복습 단계
접속 종료 단계	학습자의 접속 종료

[표-1] 사용자의 학습단계

2.2.2 3-Tier를 이용한 가상교육시스템

웹 아키텍처를 기반으로 하여 웹 브라우저에서 원하는 요청을 키보드로 입력하면, 그 요청이 서버에 전달되고, 서버는 다시 그 요청을 해당하는 웹 페이지를 찾아서, 그것을 다시 브라우저에게 돌려주는 역할을 한다. 이러한 웹 아키텍처는 학습자의 요구가 많아지면 점차 웹 서버 자체에 부하가 커지게 된다. 따라서 일반적으로 로컬 파일 시스템을 이용한 데이터베이스 서버로 대체하여 데이터의 안정성을 높이고, 데이터베이스와 응용 프로그램을 분리시켜서 데이터와 프로그램 논리 부분을 독립시켜 운용한다.



[그림-2] 3-tier 3-tier방식 가상교육 시스템
* 출처 : 안영두, 2001.

이렇듯 3-tier 모델은, 데이터를 보여주면서 간단한 처리 기능만을 하는 thin client층 역할을 웹 브라우저가 담당하고, 데이터를 가공하

거나 변형하는 응용 프로그램 부분은 비즈니스 로직을 두고 이것이 데이터베이스 층과 데이터를 교류하며 비즈니스 로직을 두고 이것이 데이터베이스 층과 데이터를 교류하며 비즈니스 로직을 수행하도록 하는 것이다.

2.2.3 기존 XML기반 가상교육시스템

여러 방향의 연구가 진행 하면서 그중 독립적인 한 부분에만 XML을 적용하는 가상교육이 등장하기 시작했다.

최문경, 김행곤(2002)의 연구에서 보면, XML기반의 학습지도 시스템은 크게 교사 측면의 모듈과 학생 측면의 모듈로 구분하여 교사 모듈에서는 교수가 수업에 필요한 학습지도안을 쉽게 작성할 수 있도록 학습지도안 작성용 에디터를 제공한다. 교수는 에디터에 수업에서 필요한 내용을 입력하면 자동으로 XML 형태의 학습지도안이 작성된다. 또한 교수가 수업 내용을 평가하기 위한 평가 문항을 출제할 수 있는 에디터를 제공했다.

양숙희(2001)의 연구에서는 초등학교 5학년을 대상으로 담임교사가 모든 학생들에게 인터넷을 통해 방학과제물을 제출하고 학생들은 정해진 기간 내에 과제물을 제출하면 적정한 피드백을 받을 수 있는 시스템을 설계, 구현하였다. 크게 로그인 과정을 거쳐 교사가 일기쓰기 과제, 지난일기보기, 과제물 제출, 과제물 제출 현황 등을 설계하였다.

유미상(2002)의 연구에서는 평가문제에 대한 난이도를 단계별로 부여하여 문제은행화가 가능하도록 하였고, 학생 스스로 난이도와 주제별 검색어를 통해 자신의 수준에 맞는 문제를 풀 수 있도록 대화형 학습을 가능하게 시스템을 구성하였다. 크게 최고운영자와 운영자(교수자포함), 수험자로 구분하여 시험전 상태와 시험시 상태, 시험종료상태, 수시 상태로 구분하여 각각의 사용자들이 해당 프로세스에 맞게 시스템을 구성하였다.

2.2.4 기존 가상교육시스템의 문제점

이처럼 XML 기반으로 시스템을 작성하였지만, 실질적인 교육이 이루어지는 것이 아니라, 교육에 필요한 추가적인 부분만을 XML 기반 시스템으로 작성하였다. 물론 강의 준비에서부터 강의 자료, 실질적인 가상 강의, 학습 평가 등 모든 것이 시스템으로 이루어지는 것이 가상교육 시스템이라고 할 수 있겠으나, 워낙 범위가 방대하고 설계 및 구현의 한계가 있다. 이러한 가상교육 시스템의 대부분의 연구는 한 부분의 초점에 맞춰 XML을 적용시키는 단계로 보면 될 것이다. 또한 XML 기술 중 엘리먼트의 생성 및 데이터 입력을 사용자에게 전부 입력해야하는 방식이다. 이는 엘리먼트의 구성을 사용자가 직접 구성함으로써 엘리먼트의 생성과 데이터 입력을 사용자에게 책임을 전가시키는 구조이다. XML을 모르는 일반 사용자들이 사용하기 위해서는 별도의 사용법을 숙지해야 한다는 의미이다. XML을 모르는 일반 사용자가 사용하기에는 벽찬 사용법이다.

따라서 본 논문에서는 기존의 XML의 추가적인 시스템의 설계가 아닌 실질적으로 이루어지는 강의와 학습에 대한 가상교육 시스템을 설계하고자 한다. 기본적으로 문서작성에 필요한 모든 문서구조 정보를 문서생성기 내부에 설계하여 사용자는 단순히 웹 접속만으로 브라우저를 통해 데이터를 입력하면 자동으로 새로운 문서를 생성되는 구조로 설계한다.

III. 가상교육시스템의 구조와 하위시스템 설계

3.1 가상교육시스템의 구조

3.1.1 시스템 기능요구분석

본 논문에서 제시하는 가상교육시스템은 강

의자가 실질적인 강의가 이루어지는 강의내용을 쉽게 작성할 수 있도록 강의 작성 인터페이스를 제공한다. 일반적으로 강의가 이루어지기 위해서는 강의자가 강의를 입력하는 부분과 학습자는 이를 학습하는 기능이 필요하다. 또한 관리자는 강의자 및 학습자의 관리기능이 필요하며, 또한 전반적인 강의가 이루어지는 것도 관리할 수 있어야 한다. 강의자가 웹을 통해 인증과정을 거쳐 권한을 부여받으면 강의에 필요한 부분을 웹의 입력만을 통해 자동으로 XML 형태의 강의 문서가 생성된다.

관리자는 각 사용자를 관리하고, 강의자가 입력한 강의를 전반적인 관리를 하며, 데이터베이스나 XML문서 관리를 통해 보다 효과적인 강의가 이루어질 수 있도록 관리한다. 또한 DTD나 XSL을 통해 표준화된 문서의 관리와 인터페이스를 제공한다.

학습자는 입력된 강의를 선택할 수 있으며, 해당 강의를 학습할 수 있다. 개인정보의 기본 사항을 수정, 삭제도 할 수 있다.

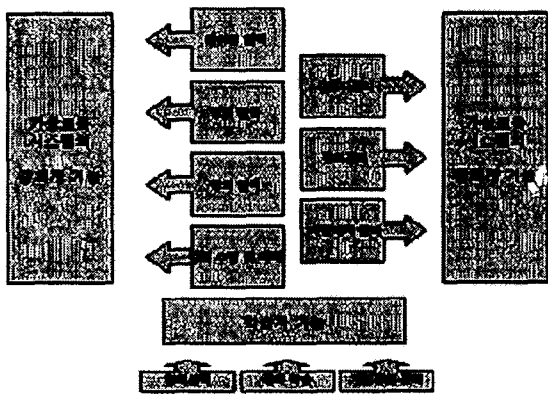
관리하는 기능과 강의 관리 기능, 또한 저장매체의 관리 기능도 갖고 있다.

3.1.2 시스템 구성요소분석

가상교육 시스템은 일반적으로 이루어지는 강의를 기본으로 여러 가지 사항이 있으나 표준화된 형식으로 통일한다. 웹에서의 손쉬운 작성을 통해 XML 문서를 생성하고, 그에 학습자는 해당 강의를 선택하여 강의를 학습할 수 있도록 한다. 가상교육시스템에서의 강의 내용은 [표-2]과 같이 분류될 수 있다.

항목	의미
강의 분류	강의가 어느 영역에 속하는 가를 표명
강의 제목	강의의 실질적인 이름
강의 내용	본격적인 강의가 이루어지는 학습의 내용
강의 시간	교육이 소요되는 시간
강의자	강의를 책임지고 있는 강의자 성명
강의자료	강의에 필요한 기타 자료

[표-2] 가상교육시스템 강의 항목



[그림-3] 가상교육시스템의 기능

▣ 강의자 기능 : 웹의 입력기능을 통해 강의를 등록하고 해당 강의를 검색하는 기능을 통해 강의를 수정하고 삭제할 수 있다.

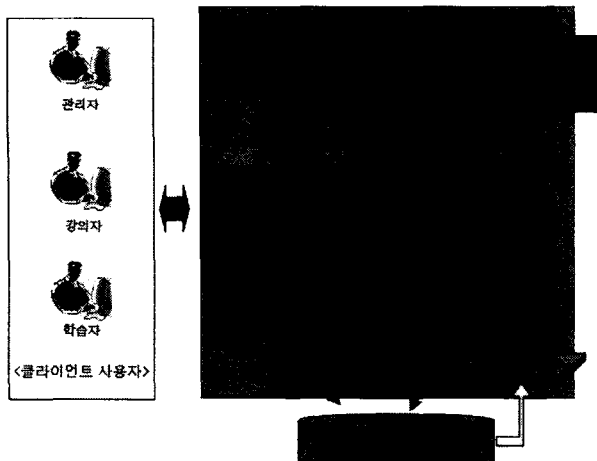
▣ 학습자의 기능 : 강의자가 입력한 강의를 선택하는 기능이 있어야 하고 해당 강의를 학습할 수 있는 기능도 있어야 한다. 또한 개인정보의 수정, 삭제 기능도 제공한다.

▣ 관리자 기능 : 등록된 강의자와 학습자를

3.1.3 가상교육시스템의 구조

본 논문에서 구현하고자 하는 가상교육 시스템의 구조는 [그림-4]와 같다. 강의자는 웹을 통해 접속 프로세스를 거쳐 관리자, 강의자, 학습자로 인증을 받는다. 강의자는 새롭게 정의한 DTD에 맞게 엘리먼트를 생성하여 문서생성을 생성하고, 편집할 수 있다. 이는 강의자가 간단히 웹을 통해 데이터를 입력만 함으로써 강의자 자신이 새로운 문서를 결과물로 생성할 수 있다. 학습자는 XSL을 적용한 XML 문서를 웹 브라우저를 통해 학습할 수 있다.

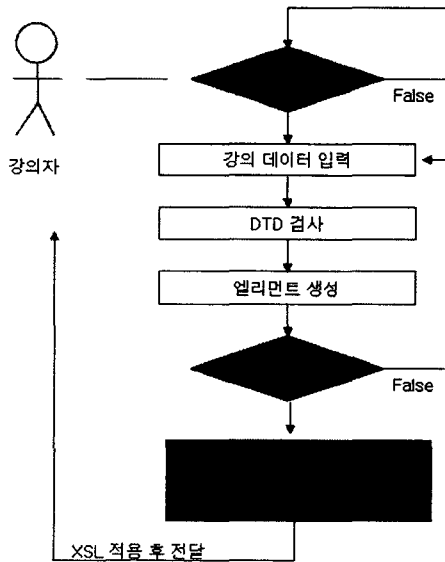
또한 관리자는 사용자의 관리 프로세스, 강의관리 프로세스, 저장관리 프로세스의 구조를 가진다.



[그림-4] 가상교육 시스템의 구조

3.2 강의자 하위시스템 설계

강의자는 인증을 통해 웹에서 데이터를 입력하고 데이터를 입력하면 정의된 DTD 구조에 맞게 엘리먼트를 생성한 후 해당 XML 문서를 생성한다. 다음 그림은 XML 문서를 생성하기 위한 강의자 프로세스의 순서도이다.

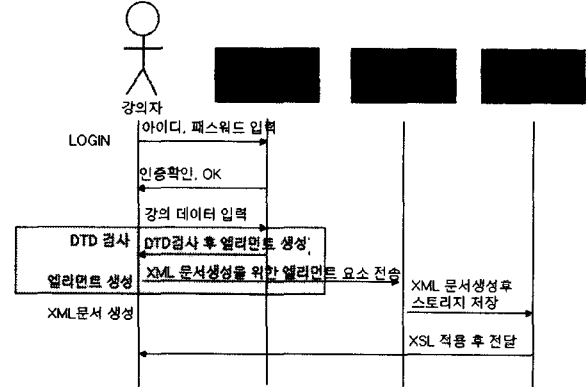


[그림-5] 강의자 XML 문서 생성의 강의자 순서도

3.2.1 엘리먼트 생성 프로세스

강의자의 기능 중 강의에 해당되는 엘리먼트

생성을 위한 순차 다이어그램이다. 가상교육시스템의 클래스와, XML 문서의 클래스, 스토리지 클래스로 나누어 시간의 흐름에 따라 엘리먼트 생성과정을 나타낸 것이다.

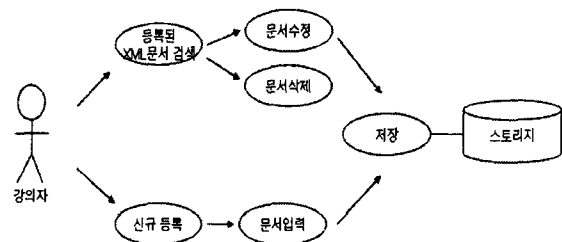


[그림-6] 엘리먼트 생성을 위한 순차 다이어그램

일반적으로 강의 데이터는 사용자의 인증을 거쳐 권한을 부여한 후 입력데이터를 Request로 받아서 DTD 검사과정을 거쳐, 입력받은 값에 XML 엘리먼트를 붙여 엘리먼트를 생성한다.

3.2.2 XML 문서 생성 프로세스

위의 [그림-6]에서 DTD 검사를 통해 엘리먼트를 생성되면 XML문서 생성을 위해 해당 엘리먼트를 XML문서에 보내어 XML문서를 생성한다. 생성된 문서는 스토리지에 저장되어 다시 사용자에게 XSL 스타일시트를 적용하여 보내준다.

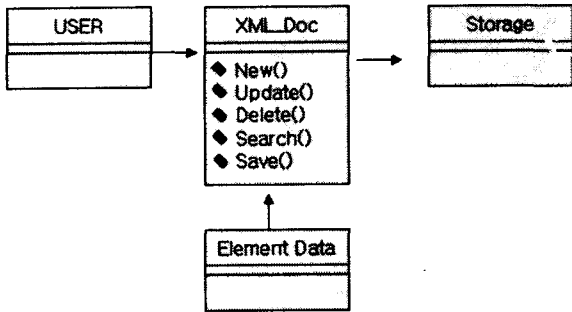


[그림-7] 문서생성 컴포넌트 유즈 케이스 다이어그램

[그림-7]은 사용자가 웹 브라우저를 통해

권한을 부여받아 XML생성 컴포넌트로 접근하면, 파일작성, 수정, 삭제를 통해 스토리지에 저장한다. 수정의 경우 등록된 XML문서를 검색하여 수정한 후 스토리지에 저장한다.

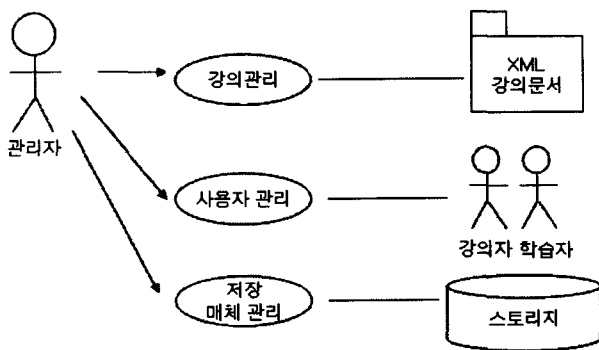
[그림-8]은 개략적인 클래스 다이어그램을 나타낸 것이다. 각 객체들의 인터페이스와 객체의 관계를 표현한 것이다.



[그림-8] 문서생성 컴포넌트 클래스 다이어그램

3.3 관리자 하위시스템 설계

관리자 하위시스템은 시스템 전체의 관리 프로세스가 존재하고, 또한 XML 파서로 XML 문서의 적합성을 검토한다. DTD editor를 통해 DTD 구조를 결정하고, XSL을 통한 화면 style sheet도 관리된다.



[그림-9] 관리자 하위시스템 Use Case 다이어그램

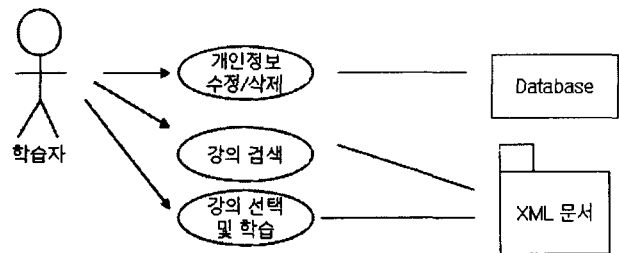
관리자는 로그인을 통해 권한을 부여 받으면, 강의 관리 기능으로 XML Parser 중 MS-XML을 이용하여 생성된 문서의 적합성을

검토한다. 또한 DTD 에디터를 사용하여 잘 정의된 DTD 문서를 표준화하며 XSL 에디터를 이용해 관리자나 학습자에게 해당 XML 문서를 웹상에서 출력물을 돌려준다.

사용자 관리는 강의자와 학습자의 권한을 부여하여 강의자는 해당 강의의 내용을 입력을 통해 XML 문서를 생성시킬 수 있는 권한을 부여하는 기능을 담당한다. 저장매체 관리는 스토리지에 저장된 내용을 SQL Query를 통해서 관리자의 정보, 사용자의 정보, 각 강의 DB를 관리한다.

3.4 학습자 하위시스템 설계

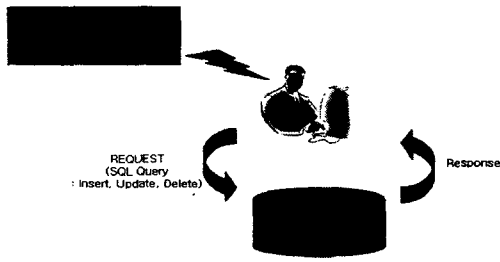
학습자는 로그인 프로세스를 거쳐 문서의 생성 권한이 없다. 단순히 학습자는 생성된 강의를 통한 학습만을 할 수 있다. 학습자가 학습 자료에 접근하는 방법은 강의 검색기능을 통해 검색하여, 강의를 선택하고 학습한다. 데이터베이스는 학습자의 기본 개인 정보를 수정, 삭제할 수 있으며, 선택된 강의를 학습자의 아이디 별로 볼 수 있다.



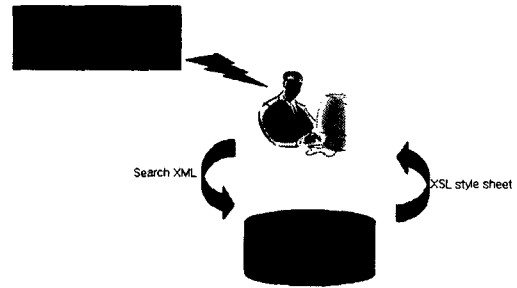
[그림-10] 학습자 하위시스템 Use Case 다이어그램

3.4.1 개인정보 수정/삭제

개인 정보의 수정 및 삭제는 기본적으로 데이터베이스에 있으며, 해당 DB를 SQL Query를 통해 해당 사항을 수정한 후 다시 저장한다.



[그림-11] 개인정보의 수정 및 삭제 프로세스



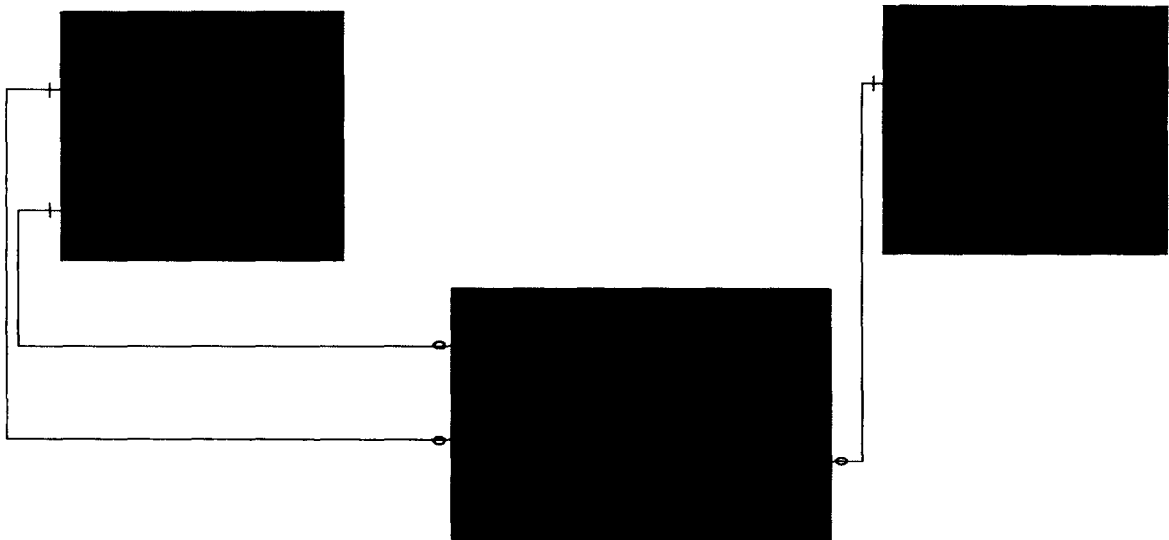
[그림-12] 강의 검색 및 선택 프로세스

3.4.2 강의 검색 프로세스 및 강의선택 프로세스

학습자는 강의자가 생성한 XML을 문서를 XSL 형태로 읽어 들여 해당 부분을 선택하고 또한 학습을 할 수 있다. 학습에 필요한 자료는 각 강의에 대해 자료가 포함되어 있다. 해당 강의를 선택하여 학습을 한다.

3.5 저장관리 하위시스템 설계

[그림-13]는 시스템의 DB 스키마를 나타내는 것으로 데이터베이스의 내용은 학습자정보 테이블인 user table, 강의자정보 테이블인 teacher table, 강의내용 테이블인 Course 테이블로 구성된다.



[그림-13] 가상교육시스템의 DB 스키마

먼저 user 테이블에서는 학생의 정보를 저장하는 곳으로, 학생의 기본 사항인 아이디, 비밀번호, 주민번호 등이 저장되고 primary key로는 user_id가 된다. 이 user_id는 강의정보의 lecture_people 와 관계를 가지며 해당 강의에 대한 수강한다는 관계를 맺는다.

teacher 테이블은 강의자의 기본정보를 담고 있으며, 강의자의 id는 강의내용을 저장하는 course 테이블에 있는 lecture_teacher 컬럼과 관계를 맺는다. course 테이블은 강의 id가 primary key로 갖고 나머지 컬럼은 user와 teacher 테이블과 관계를 맺는 구성이다.

IV 가상교육시스템 구현

4.1 구현환경

본 연구에서의 시스템은 Microsoft Windows 2000 운영체제에서 웹 서버인 IIS 5.0 과 데이터베이스 MS SQL 2000, Microsoft Windows 2000 운영체제를 기반으로 ASP를 통해서 서버 프로그램으로 구현되었으며, 업로드 컴포넌트는 사이트 갤러리 컴포넌트를 사용하여 자료실을 운영한다. 클라이언트는 일반적으로 Microsoft Internet Explorer 6.0을 기반으로 사용한다.

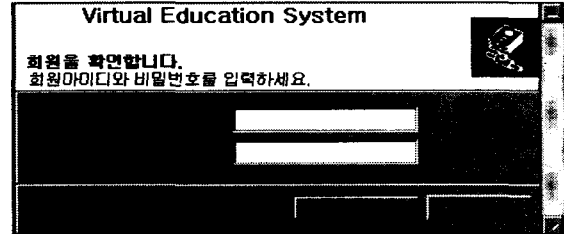
하드웨어는 LAN통신의 100Mbps를 이용하여 서버는 933MHz CPU, 512MB MEMORY, 30GB의 하드디스크를 사용하고, 클라이언트는 400 Cel CPU와 192MB의 메모리 13GB의 하드디스크를 사용하여 테스트 한다.

구분	종류	구현 사양
H/W	프로세서	펜티엄3 933MHz
	메모리	512MB
	HDD	30GB
S/W	OS	Win2000 Server
	응용 S/W	SQL_SERVER 2000 Enterprise Database, SQL 서비스 관리자, 쿼리 분석기 Inter Information Services 5.0 Internet nameservice TCP/IP, NETBIOS, Internet Explorer 6.0 etc
네트워크		10/100M Ethernet card, 100Mbps LAN, 10M/100M 5port HUB

[표-7] 가상교육시스템 구현환경

4.2 접속화면

사용자는 로그인 과정을 거쳐 시스템에 접근할 수 있는 권한을 부여받는다.

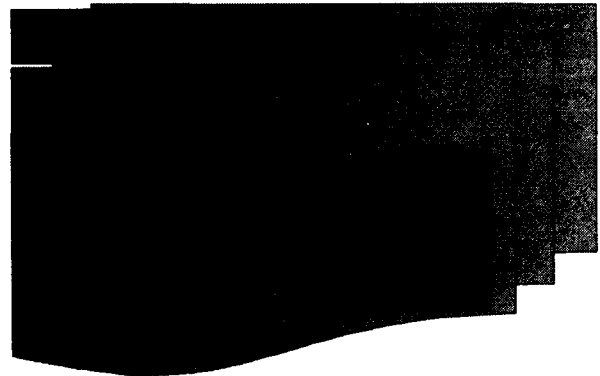


[그림-14] 사용자 LOGIN

4.3 DTD 정의

본 논문에서 제시하는 가상교육시스템을 개발하기 위해 DTD가 먼저 정의되어야 한다. 따라서 DTD에는 강의의 정보 및 강의를 정보 등이 포함하고 있다. DTD 엘리먼트의 추출과정은 강의 우선순위의 구조이다. 한 강의자가 다양한 강의가 있을 수 있으나 같은 명의 강의의 경우는 배제했다.

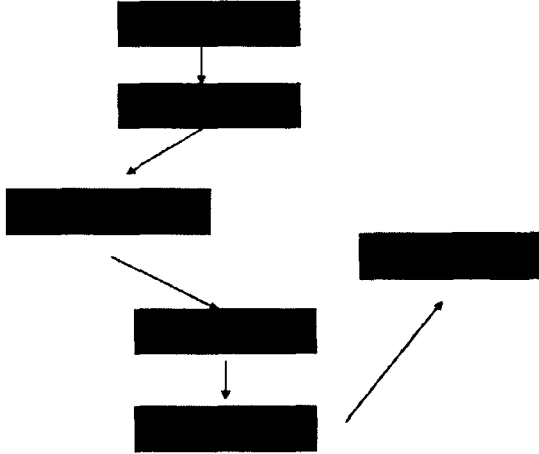
[그림-15]는 DTD의 각 역할에 따른 엘리먼트를 그림으로 표현한 것이다.



[그림-15] DTD의 기본정의

4.4 강의자 흐름도 및 화면구성도

로그인 과정을 거쳐 시스템에 접근할 수 있는 권한을 부여 받으면, 강의자는 새로운 문서의 작성을 위해 데이터를 입력하고 XML 문서를 생성할 수 있다. XML 문서가 생성되면 XSL을 적용하여 웹 브라우저에서 확인할 수 있다.



[그림-16] 강의자의 흐름도

[그림-17]은 강의자가 강의내용을 입력하는 화면이다.

강의명	ASP의 이해
강의영역	정보산업
강의시간	90분
수강인원	50명
강의자료	C:\Documents and Settings\Widm\...
강의내용	Server Side Scripting 언어에 대한 관심이 높아가고 있습니다. 복잡하게 cgi를 일일이 작성하지 않고서도 간단한 스크립트 언어를 html 문서에 포함시킴으로써 웹 문서를 다이내믹 하게 생성하고 사용자와의 인터랙션을 구현해 주는 여러가지 좋은 기술이 많이 개발되어 나오고 있습니다. ...
강의자 정보	이름: 홍길동 소속: 가산대학교 이메일주소: hong@dongguk.ac.kr 휴대폰: 011-0000-0000

[그림-17] 강의자의 강의 입력 인터페이스

강의자가 강의내용을 입력하면 정의된 DTD의 형식에 맞춰 XML 문서를 생성한다.

강의 데이터는 입력받은 값에 XML 엘리먼트

트를 붙이는 처리과정을 거쳐 엘리먼트를 생성한다.

[그림-18]은 DTD의 처리 과정을 거쳐 새로운 XML 문서를 생성한 것이다.

```

    <?xml version="1.0" encoding="euc-kr" ?>
    <lectures>
    <_title>ASP의 이해</_title>
    <_code>정보산업</_code>
    <_time>90분</_time>
    <_people>50명</_people>
    <_filename>lecture_001.ppt</_filename>
    <_text>Server Side Scripting 언어에 대한 관심이 높아가고 있습니다. 복잡하게 cgi를 일일이 작성하지 않고서도 간단한 스크립트 언어를 html 문서에 포함시킴으로써 웹 문서를 다이내믹 하게 생성하고 사용자와의 인터랙션을 구현해 주는 여러가지 좋은 기술이 많이 개발되어 나오고 있습니다. ...
  
```

[그림-18] XML문서 생성

XSL은 XML 문서에 스타일을 지정하여 다양한 형태로 표현가능하다. XSL는 다음과 같이 표현한다.

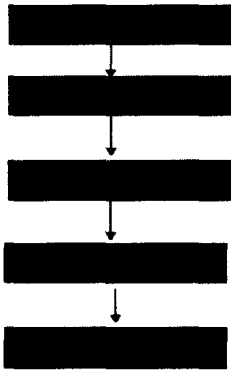
```

    <?xml version="1.0" encoding="euc-kr"?>
    <xsl:stylesheet xmlns:xsl="http://www.w3.org/TR/W3-XSL">
    <xsl:template match="/">
    <table>
    <tr>
    <td colspan="8"> 강의 : <xsl:value-of select="education/lecture"/></td>
    ...
    <xsl:attribute name="1_title"> English의 이해</xsl:attribute> </td>
    <td <xsl:attribute name="1_code"> 영어과목</xsl:attribute> </td>
    <td <xsl:attribute name="1_time"> 50분</xsl:attribute> </td>
    <td <xsl:attribute name="1_aim"> 학습목표</xsl:attribute> </td>
    <td <xsl:attribute name="1_text"> 오늘 배울 내용은
    ...
    </xsl:attribute>
    </xsl:template>
    </xsl:stylesheet>
  
```

[그림-19] XSL Style Sheet

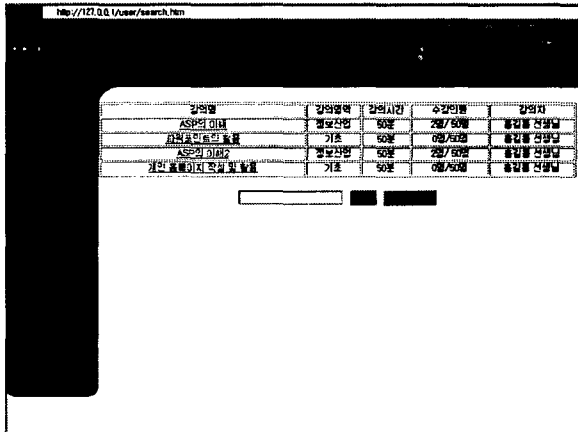
4.5 학습자 흐름도

학습자는 로그인 과정을 통해 문서의 생성 권한이 없고, 단순히 생성된 문서를 통한 학습만을 할 수 있다. 이 때 해당 강의를 선택할 수 있다. 학습자가 강의 자료에 접근하는 방법은 검색을 통해서 해당 강의를 선택하고 학습할 수 있다.



[그림-20] 학습자 화면 흐름도

[그림-21]은 학습자가 등록된 강의 목록 중 강의를 선택하는 화면이다.



[그림-21] 학습자의 강의 선택

V. 결론

본 논문에서 XML기반 가상교육시스템을 설계 구현하였다. XML은 단순히 문서를 표현하는 데에 그치지 않고, 다양한 용도로 사용된다. 또한 간단한 웹 인터페이스를 통해 데이터를 입력하는 것이 사용자로 하여금 손쉽게 강의를 생성될 수 있다. 본 연구에서의 가상교육시스템은 교육의 부가적인 시스템이 아닌 실질적인 교육이 이루어지는 강의를 중심으로 설계, 구현하였다.

하지만, 실질적인 강의를 이루어지는 부분만을 다루어, 학습에 대한 효과를 평가 할 수 있

는 부분이 없다. 교육은 교육 후의 평가를 통해 피드백 과정을 거치면서 더욱 더 나은 교육이 되는 것인데, 평가가 없는 시스템이 아쉽다. 또한 설계에서 고려된 편의성과, 효율성 등이 설계되었으나, 구현에서는 강의자 데이터 입력을 손쉽게 이루어지는 장점만을 살려 구현되었다. 이러한 장단점을 보완, 수정이 필요할 것이며 설계시 시스템 전체 관리도구의 부분적인 모듈 구현도 또한 필요할 것이다.

이에 향후 고려되어야 할 부분은 각각의 모듈의 구현과 통합화하는 방향을 연구, 모색해야 할 것이다. 실무에도 적용시켜 시스템의 점검도 필요하다. 또한 시스템의 통합화가 이루어질 경우 분명 서버의 프로세싱의 부담이 상당히 커질 것은 틀림없다. 따라서 효율적인 서버의 분산 환경을 연구, 개발해야 할 것이며, 클라이언트의 약간의 프로세싱 부담도 필요할 것임으로 향후의 연구과제로 삼아 지속적인 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] 고일석, 나운지, 윤용기, 임춘성, “웹 기반 가상학습 시스템의 설계 및 구현”, 정보처리학회 제9-A권 제4호, 2002.
- [2] 권대봉, “정보기술을 활용한 학습”, 경영교육연구 2-1, 1998.
- [3] 김상훈, 오기성, XML, 글로벌, 2002.
- [4] 김세정, “RDF를 이용한 정보자원 기술 및 KORMARD 스키마 개발에 관한연구”, 연세대학교 석사학위논문, 1999.
- [5] 김용권역, XML Bible, Harold, Elliotte Rusty, 정보문화사, 2000.
- [6] 김이점, 김태수, “메타데이터 연계성을 위한 RDF 응용스키마 설계에 관한 연구”, 정보경영학회, 2000.
- [7] 김혜림, “XML 기반의 사이버법당 시스템 구현”, 동국대학교 교육대학원 컴퓨터교육전공 석사학위논문, 2002.
- [8] 노진순, 이용배, 맹성현, “웹 환경에서의 가상교육 시스템 설계 및 구현”, 충남대학교

- 퓨터 과학과, 2001.
- [9] 박성은, “SOAP 브리지를 이용한 XML 기반 전자입찰시스템의 설계 및 구현”, 동국대학교 대학원 석사학위논문, 2002.
- [10] 배승길, “JSP를 이용한 문제은행 기반 학습시스템의 설계 및 구현”, 경남대학교 교육대학원 석사학위논문, 2002.
- [11] 서보원, 조진이, 클릭하세요 XML입문, 도서출판 내림, 2002.
- [12] 신윤숙, “웹기반 수업지도안 관리시스템 구현”, 동국대학교 교육대학원 석사학위논문, 2001.
- [13] 양숙희, “XML 기반 방학중 학습지도 시스템 설계 및 구현”, 동국대학교 교육대학원 석사학위논문, 2001.
- [14] 유미상, “웹 기반 학습 평가시스템의 설계와 구현에 관한 연구”, 동국대학교 언론정보대학원 석사학위논문, 2002.
- [15] 이병수, 안영두, 조시용, “XML 기반의 가상교육 시스템 설계 및 평가”, 한국OA 학회, 2002.
- [16] 이재동, 김현주, “XML을 이용한 웹기반 교수 학습안 시스템 설계 및 구현”, 경남대학교 컴퓨터공학과 석사학위논문, 1999.
- [17] 임준식, 송달호, “가상교육의 현황 및 이슈”, 상교논총 18집, 1998.
- [18] 임학빈, 이인숙, “웹 기반의 가상강의 시스템 : 어떻게 구축할 것인가”, 한국정보기술응용학회 추계학술 대회 논문집, 1998.
- [19] 정용기, 최은만, “웹 기반 학습자 중심의 프로젝트 시스템의 설계 및 구현”, 정보처리학회 제9-A권 제4호, 2002.
- [20] 정인성, 임정훈, “가상대학”, KRNET, 1997.
- [21] 조문호, “소규모 가상학교 설계 및 구현”, 단국대학교 교육대학원 석사학위논문, 2001.
- [22] 최문경, 김행곤, “XML 기반 교수-학생 학습지도 시스템의 설계 및 구현”, 정보처리학회D 제9-D권 제6호, 2002.
- [23] 허운나, “인터넷의 교육적 활용방안”, 정보화저널, 1997.
- [24] 황대준, “가상대학의 현황과 발전 방향”, 한국정보과학회, 1998.
- [25] Extensible Markup Language(XML)1.0, W3C Recommendation, 1998.
- [26] GRiNS Player Ffor SMIL 2.0, GRiNS Pro Editor for SMIL 2.0 Roatrix, <http://www.oratrix.com>
- [27] Landon, B. “Online educational applications :A Web tool for comparative analysis”, 1998.
- [28] Lotus Crop. “LearningSpace : Anytime Learning”, 1998
- [29] “Namespaces in XML”, W3c Recommendation
- [30] “RDF Model Thory”, W3c Working Draft, 2002.
- [31] “RDF/XML Syntax Specification (revised)”, W3c Working Draft, 2001.
- [32] “Resource Description Framework(RDF) Primer”, W3C Working Draft, 2000.
- [33] “URIs for W3C namespaces”, W3C, 1999. (<http://www.w3c.org/1999/10/nsuri>)
- [34] “XML Metadata Interchange (XMI) Specificati on”, Object Management Group, 2002.