

웹 환경에서의 가상교육 시스템 설계 및 구현

노진순⁰ 이용배 맹성현
 충남대학교 컴퓨터 과학과

{paper, yblee, shmyaeng}@enya.cnu.ac.kr.

Design and Implementation of a Virtual Education System on the Web Environment

Jin-Soon Noh, Yong-Bae Lee, Sung Hyon Myaeng
 Dept. of Computer Science, Chungnam National University

요 약

World-Wide Web으로 인하여 인터넷 상의 다양하고 고품질의 자료들을 교육 자료에 손쉽게 활용할 수 있는 시대가 도래하였다. 그러나 이러한 자료들은 교육적 효과를 극대화 시키기 위해서 좀 더 정제되고, 교육과정에 맞는 흐름을 가질 필요가 있다. 이러한 과정의 흐름을 제공하기 위해서는 웹 상에서 분산되어 독립적으로 존재하는 디지털 문서들을 교육 목적에 맞게 새로운 순서, 즉 문맥화된 순서를 가진 자료로 재구성할 수 있어야 하며, 문서간의 부드러운 내용 전개를 위해서 부가적인 설명이나 기존 문서에 빠져 있는 내용들을 보완할 수 있어야 한다. 본 논문의 연구과정에서 개발된 가상교육 시스템은 교사가 교육용 지식문서를 작성하여 면대면(face to face) 교육에서는 직접 학생들을 교육할 수 있는 교육 자료로 사용될 수 있을 뿐만 아니라 웹을 통해서도 학생 스스로 부족한 부분을 원하는 시간에 학습할 수 있는 능동적인 교육 환경을 제공할 수 있다. 또한, 가상교육 시스템에 가상 문서 개념을 도입함으로써 인터넷 상의 수많은 리소스들을 인용하는 것에 대한 부하를 막을 수 있다. 본 논문에서는 인터넷 상의 디지털 콘텐츠를 전문적인 지식을 가진 교사가 교육과정에 맞게 쉽게 재구성해 줄 수 있도록 가상교육 시스템을 설계 및 구현한 내용에 대해 기술한다.

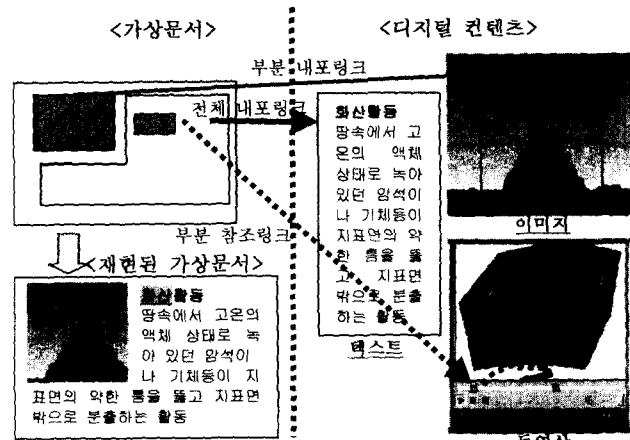
1. 개요

인터넷의 대중화로 교육분야에서도 새로운 지식의 창출과 이동이 용이하게 되면서 교사들 또한 많은 교육 자료를 인터넷을 통해 얻고 있다. 그러나 웹 상에 존재하는 디지털 콘텐츠들은 새로운 자료를 저작하는데 있어서 저작자의 의도대로 모두 보여질 수는 없는 구조적인 한계점을 가지고 있다. 즉, 웹 상의 하이퍼링크 기능은 웹이 기하급수적으로 발전하는 원동력이 되기는 하였지만 타인의 지식 세계만을 인용하게 되기 때문에 저작자의 의도에 따라 좀 더 양질의 정보들만을 튜를 수 있는 새로운 표현 법이 필요하게 되었다. 본 논문에서는 교육적 효과를 극대화할 수 있는 방법으로서 가상문서 [5]라는 개념을 도입하여 가상교육 시스템을 구축하고자 한다.

가상문서(Virtual Document)란 사용자가 분산환경의 특정 저장장소에 저장되어 존재하던 디지털 콘텐츠의 필요한 부분에만 링크를 걸어 새롭게 생성한 문서를 의미한다. 즉, 새롭게 생성된 가상문서에는 실제 데이터는 존재하지 않고 기존에 존재하던 디지털 콘텐츠들의 링크들만 갖게 된다. 가상문서를 생성하여 저장 시에는 현재 웹 문서의 표준인 XML (eXtensible Markup Language)로 자동 변환되어 저장한다.

[그림1]에서와 같이 가상문서는 동영상이나 이미지 또는 텍스트의 전체 혹은 일부분에 링크를 걸어 생성한다. 이때 가상문서에는 링크만이 존재하고 가상문서를 재현할 경우, 가상 문서 안에 링크로 연결된 부분들이 동적으로 들어와 문서를 보여준다.

우리가 생각하는 교육용 지식문서의 단위는 하나의 가상문서를 단위로 한다. 그리고 하나의 가상문서는 여러 개의 블록(가상문서의 내포단위)으로 나눌 수 있다. 따라서 가상문서는 인터넷 상의 다양한 리소스들에 대해서 새롭게 정의된 흐름을 저작할 수 있을 뿐만 아니라, 문서 안에 각각의 블록별로 다양한 편집을 가할 수 있게 된다.



[그림1] 가상문서

물론 이와 같은 작업들은 원본의 손상 없이 이루어져야만 한다. 가상문서가 원본 문서에 대한 링크정보만을 가지고 이루어지기 때문에 가상교육 시스템을 구축하는 일에 있어서는 최적화된 솔루션이라고 볼 수 있다. 이러한 가상문서의 특성은 가상교육 시스템의 superimposed information[6]의 계층을 2 계층까지 확장시킬 수 있다. 1 계층은 인터넷 상에 존재하는 다양한 문서들 중에서 양질의 문서들만을 뽑아서 새롭게 순서를 구성하는 부분이고, 2 계층은 새롭게 구성된 각각의 문서들 안에서 문맥의 흐름에 맞지 않거나 혹은 지나치게 장황한 설명을 하고 있는 경우 편집을 가하여 제거할 수 있는 부분이다.

결과적으로 가상교육 시스템은 기존에 존재하는 다양한 리소스들을 효율적으로 활용하면서도 좀 더 정제되고, 이해하기 쉬운 문서를 표현할 수 있는 새로운 표현 법을 제공한다고 볼 수 있다.

본 논문에서의 구성은 2장에서 국내의 가상교육과 관련된 기술 및 연구추세에 대해 간단히 설명하고 3장에서는 저작 도구 및 인터페이스에 대해 기술하며 4장에서는 가상교육 시스템의 교육 시나리오와 학습자에게 보여지는 인터페이스를 설명하였으며 마지막으로 5장에서 결론을 맺고 향후 연구해야 될 과제를 제시하는 것으로 이루어진다.

2. 관련연구

현재까지 개발된 가상교육 시스템들의 대부분은 텍스트의 나열형 및 제시형 위주로 지나치게 정적이고 교과서와 별 차이가 없어 학습자와의 상호작용이나 자기 주도적인 학습력 측면에서 진정한 가상교육 시스템으로서의 기능을 발휘하지 못하고 있는 실정이다. 그 대표적인 사이트로는 한국교육학술정보원(KERIS)에서 운영하고 있는 Edunet[1]이 있다. Edunet은 현재 우리나라의 공식적인 교육기관에서 실시하고 있는 교과중심 교육과정에 입학하여 초·중·고 각 학년으로 나누어 단원별로 교육과정을 제공하고 있다. 또한, 교육자료는 교사가 교과 과정에 맞게 직접 문서 내용을 작성할 수 있도록 텍스트, 이미지, 동영상 등을 모두 포함하고 있다.

그 외에 직장인과 공무원의 교육을 위해 제공되고 있는 한국 사이버 교육 연구원[2]이 있다. 한국 사이버 교육 연구원에서는 과목당 교수의 교육 자료와 함께 음성으로 강의 내용을 전달함으로써 정적인 가상교육의 흐름에 동적인 방법론을 제공한다. 또한, 가상교육 내용 중 가장 많은 부분을 차지하고 있는 각종 자격증을 위한 대표적인 곳으로 한국 정보 교육 개발원[3]에서 실시하는 원격 강좌 등이 있다.

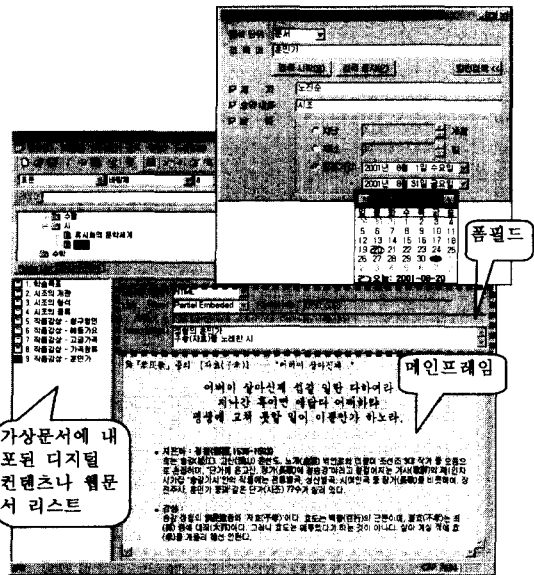
그러나 위와 같은 세가지 사이트는 모두 교사에 의해 이미 저작된 자료를 이용하여 교육을 시도함으로써 지식의 재창조가 불가능하다. 이런 점을 보완한 외국의 사례를 살펴보면 직접 저작한 교육자료가 아닌 웹상의 자료를 모아 교육자료로 사용한 Walden's Path[4]가 있다. Walden's Path에서는 인터넷 상에서 다양한 자료들을 손쉽게 활용하여 좀 더 정제되고 교육과정에 맞는 자료로 만들기 위해 Guided Path[9](웹 상에 개별적으로 존재하는 블록들의 순서화 된 리스트)라는 개념을 도입하였다. 교사는 직접 자료의 내용을 저작하는 것이 아니라 웹상의 자료에 대한 Guided Path만을 만들어 놓고 학습자는 교사의 의도에 따라 이 Guided Path를 따라가며 교육을 받는다. 저작된 Guided Path에는 웹 상에 존재하는 문서들의 문체와 된 순서를 제공한 뿐만 아니라, 문서간의 부드러운 내용 전개를 위하여 부가적인 설명이나 기존의 문서에 빠져 있는 내용들을 주석 기능을 이용하여 추가할 수 있다. 그러나 Guided Path는 현재 Path Server[10]안에 단순한 List로 제공됨으로써 Guided Path의 수가 증가함에 따라 요구되는 검색 기능이 문제점으로 부각되고 있다.

3. 가상문서 시스템

3.1 가상문서 저작 도구

가상문서의 저작은 교사 개인별로 login하여 개인의 정보를 갖고 시작한다. 교사들이 login한 후에 저작도구를 이용하여 타 문서의 일부 또는 전체에 링크를 생성하여 XML로 기술된 가상문서를 만들 수 있으며 이미 만들어진 가상문서나 일반 문서 또는 웹 문서를 재현할 수 있다.

[그림2]는 가상문서 저작도구[7]의 인터페이스를 보여준다. 상단부분의 박스는 디지털 콘텐츠나 이미 존재하는 가상문서를 검색할 수 있는 검색 창을 보여주고 아래의 윈도우는 현재 저작중인 블록에 대한 정보를 보여준다 검색 방법에는 일반적으로 간단히 검색어를 입력함으로써 검색할 수 있는 간략검색과 저자, 요약 내용, 날짜 등을 추가하여 자세하게 검색할 수 있는 상세검색으로 나뉜다.

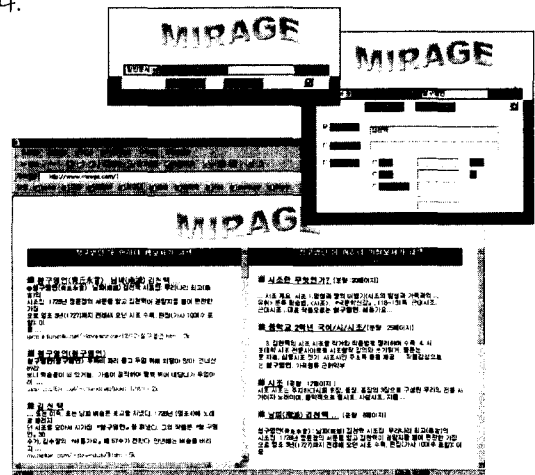


[그림 2] 가상문서 저작도구

가상문서 저작도구는 현재 작업중인 가상문서를 알려주는 상단 프레임과 선택된 가상문서에 내포된 디지털 콘텐츠나 웹 문서의 리스트를 보여주는 왼쪽 프레임, 그리고 마지막으로 왼쪽 프레임에서 내포된 디지털 콘텐츠나 웹 문서를 선택했을 경우 그 내용을 보여주는 메인 프레임으로 구성된다. 메인 프레임 위에는 해당 블록에 정보 및 주석을 입력할 수 있는 폼 필드들이 존재한다. 저작도구를 이용한 가상문서에는 텍스트, 이미지, 동영상 뿐만 아니라 웹 문서(HTML/XML), 오디오 데이터도 전체 또는 일부분을 포함할 수 있다.

3.2 가상문서를 교육환경에의 적용

본 논문의 연구과정에서 개발한 웹 기반 가상교육 시스템은 교사가 학생에게 면대면 수업을 할 때 교육 자료로 이용을 하거나 학생 스스로가 웹을 이용해서 가상교육을 받는 두 가지의 경우를 모두 생각하여 제작하였다. [그림2]와 같이 교사는 교육과정에 맞는 자료를 저작도구 검색을 이용하여 검색한다.



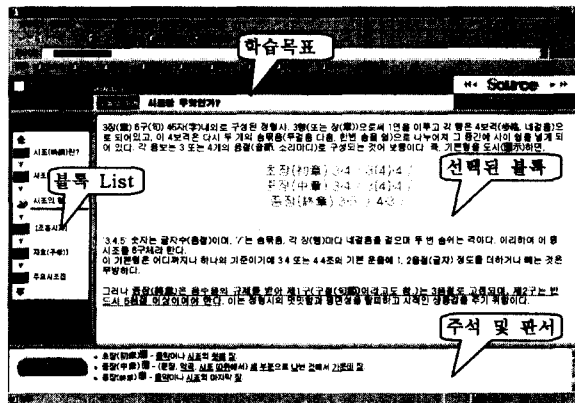
[그림 3] 사용자 웹 검색 및 가상문서 검색 결과 리스트

검색된 결과 리스트에서 교사는 전문적인 지식에 의하여 적합한 문서를 채택한 후 연결을 시키고 동시에 추가적인 내용을 보강함으로써 가상문서를 만든다.

교사들이 만들어 놓은 가상문서는 학습자들에게 인터넷의 디지털 문서 이상의 학습자료로 이용될 수 있다. 따라서 [그림3]과 같이 웹을 통한 사용자의 검색은 기존의 디지털 문서 뿐만 아니라 이를 이용하여 제작한 가상문서의 검색[8]도 수행할 수 있어야 한다.

본 가상교육 시스템은 웹상에서 학습자의 검색범위를 기존의 디지털문서나 가상문서를 검색할 수 있는 문서단위 검색과 가상문서의 일정 블록만을 검색할 수 있는 블록단위 검색 두 가지방법으로 나누었다. 블록 검색의 결과 리스트에는 해당 블록을 갖고 있는 가상문서로 연결되는 링크가 존재하여야 한다. 검색 결과 리스트는 사용자의 편의를 위해 일반 디지털문서 검색과 가상문서 검색을 나누어 보여준다. 상단 그림은 단순검색과 상세 검색을 나타내고 그 아래에는 디지털문서와 가상문서로 나뉘어 있는 결과 리스트를 나타낸다.

결과 리스트가 나타나면 사용자는 요약된 정보를 참고하여 교육받을 내용을 선택하면 된다. 선택을 통해 학습자는 [그림4]와 같은 인터페이스를 통해 교육을 받을 수 있다.



[그림 4] 사용자 인터페이스

[그림4]와 같이 사용자 인터페이스는 크게 네 부분으로 나눌 수 있으며 아래에는 각각의 부분에 대하여 설명한다.

첫 번째 상단을 살펴보면 학습목표가 나타나 있다.

학습자에게 교육 목적을 인식시킴으로써 학습하고 있는 내용의 흐름을 파악할 수 있게 한다.

학습목표의 오른쪽으로는 원본 자료로 이동하기 위한 버튼이 존재한다. 가상문서의 특성상 사용한 문서에 대한 모든 내용을 기술하는 것이 아니라 필요한 부분만을 링크시키는 방식이기 때문에 필요에 따라서 원본 웹 페이지나 디지털 컨텐트로 이동할 수 있는 출처(source) 버튼이 있어야 한다.

두 번째 화면의 왼쪽을 살펴보면 숫자 버튼을 이용하여 블록 사이를 순차적으로 또는 무작위로 이동을 할 수 있는 기능을 가지고 있다. 숫자 버튼은 가상문서에 내포된 블록들을 의미한다. 각각의 숫자 버튼 오른쪽으로는 해당블록에 대한 간단한 소개를 보여줌으로써 직접 블록으로 이동하지 않고 어떠한 내용을 포함하고 있는지 알 수 있게 한다.

세 번째 부분은 화면의 중앙을 차지하고 있고 작성된 문서를 보여주는 메인 부분이 된다. 이 부분에는 간단한 텍스트나 이미지 뿐만 아니라 동영상까지 잘라와서 붙일 수 있다.

마지막으로 하단을 살펴보면 해당 블록에 대한 주석을 보여준다. 교사가 만든 교육자료가 아닌 기존에 존재하는 자료를 사용하기 때문에 자료에 대한 설명이나 추가적으로 교사가

중요하다고 생각하는 내용을 간략하게 주석으로 달 수 있다.

하단의 맨 왼쪽을 살펴보면 '판서'버튼이 존재하는데 이 버튼은 하단의 공간을 주석치리를 위한 공간만이 아닌 교사가 수업자료로 이용할 때 판서 공간으로 활용할 수 있도록 하기 위한 것이다. 수업에 필요한 사항을 입력함으로써 필요에 따라 학습자에게 즉시 지시할 수 있다. 버튼을 클릭함으로써 주석공간과 판서공간으로 교체되어 사용될 수도 있다.

4. 결론 및 향후 연구 과제

본 논문의 연구과정에서 설계한 가상교육 시스템은 교육 컨텐트들을 단순히 제공하는 기능에 불과했던 기존의 시스템들의 한계를 뛰어넘어 인터넷 상에 포화상태로 표류하는 교육정보들을 반복적인 재사용을 가능하게 하고 전문적 지식을 갖춘 교사의 힘을 이용하여 논리적인 지식정보 흐름을 제공함으로써 학생들에게 학습을 위한 새로운 방법론을 제공해주며 그에 따른 교육적 효율성을 높일 수 있다. 또한, 교사가 저작한 정보가 증가함에 따라 자체 검색 기능을 추가하여 사용자의 편의를 도왔다.

본 가상교육 시스템은 면대면 수업에 활용하기에 앞서 정확한 성능평가를 위해 다수의 초·중·고등학교의 학생이나 교사들을 대상으로 일정기간동안의 시범교육이 필요하며 웹 기반 교육을 위해서는 교사에게 질문 할 수 있는 통로를 제공함으로써 좀더 상호작용이 강한 교육 환경을 조성할 수 있어야 할 것이다.

또한 컴퓨터 관련 지식이 적은 교사들을 위한 편리한 저작 환경과 학습자의 연령층을 고려한 사용자 인터페이스는 필수적이다.

5. 참고문헌

- [1] "Edunet", <http://www.edunet4u.net>.
- [2] "한국 사이버 교육 연구원", <http://web.kstudy.co.kr>.
- [3] "한국 정보 교육 개발원", <http://www.kedicct.co.kr>.
- [4] "Walden's Path Project", <http://www.csd1.tamu.edu/walden>.
- [5] Sung Hyon Myaeng 외 7명, "A Digital Library System for Easy Creation/Manipulation of New Documents from Existing Resources", RIAO 2000 p196-208, April, 2000.
- [6] Sung Hyon Myaeng, "Beyond a Managed Collection of Static Information", ICADL 2000, p51-57.
- [7] 이상봉, 이용배, 맹성현, 조은일, 디지털도서관에서 이용하는 가상문서 저작도구의 설계 및 구현", 한국정보처리학회 추계학술발표대회 10월 2000.
- [8] 이용배, 이상봉, 맹성현, 김용, 류성섭, 이상홍, "가상문서 개념을 이용한 교육용 지식서버의 설계 및 구현", 제 11회 통신 정보 합동 학술대회 2001.
- [9] Frank M. Shipman III, Catherine C. Marshall, Richard Furuta, Donald A. Brenner, Hao-wei Hsieh, and Vijay Kumar, "Creating Educational Guided Paths over the World-Wide Web", ED-TELECOM 1996.
- [10] Frank M. Shipman III, Catherine C. Marshall, Richard Furuta, Donald A. Brenner, Hao-wei Hsieh And Vijay Kumar, "Using Networked Information to Create Educational Guided Paths", International Journal of Education Telecommunications, 1977.