

웹 저작도구를 위한 에디터 개발

The Development of Editor for Web Authoring Tool

박 헌 정* 김 치 수**
Heon-Jeong Park Chi-Su Kim

요 약

본 논문은 원격 교육 시스템(FVU)을 위하여 벡터이미지를 적용한 에디터를 개발하였다. 이 에디터를 사용하여 교수자는 화면상에서 자체 페이지를 효율적으로 구성할 수 있고, 파일의 크기를 줄일 수 있으며, 이미 제작된 이벤트들을 수정할 수도 있다. VUEditor라 명명된 이 에디터는 UML방법론을 적용하여 개발하였다.

VUEditor는 강의에 필요한 첫 화면을 구성할 수 있으며, 이렇게 제작된 강의안은 Vector변환을 통해서 VUAuthor로 익스포트(Export)된다. 이러한 과정을 통하여, 파일 사이즈를 감소 시키며, 낮은 대역폭을 형성하게 한다.

이러한 설계는 결과적으로 이미지 툴이나 파워포인트와 같은 응용 프로그램 없이도 강의에 필요한 첫 화면을 VUEditor 자체적으로 구성하며, 결과 파일의 크기가 작아지므로 네트워크 트래픽의 문제를 다소 해결해준다.

Abstract

The purpose of this study is to develop editor applied to vector image for the distance learning system(FVU), which enables teachers effectively to construct self-page on the screen, to reduce the size of file for teaching, and to correct many different kinds of event which was already made in the previous.

The design of the editor is used UML and the editor is named VUEditor.

The first page which is needed in class can be constructed by using VUEditor. The contents using VUEditor are exported into VUAuthor through Vector-transformation. Through this procedure, the size of image file comes to be reduced, it has a low band width.

In conclusion, this VUEditor enables user to construct the first page, even without using such applied program as Image Tool and Power Point, to solve the problem of network traffic for reducing size of the file.

1. 서 론

기존의 교육 방법이 일방적인 커뮤니케이션이라면 최근의 교육 환경은 다양한 멀티미디어의 학습 도구를 활용한 실시간의 쌍방향 교육 환경으로 변화가 이루어지고 있다[1,2].

이러한 흐름에 따라 교육 부문에서는 정보 통신 공학을 이용한 원격교육을 전통 교육의 한 대안으로 보고 많은 연구가 진행되고 있다[3].

웹을 이용한 원격교육은 전통적인 교실형태의 면대면 수업에서는 불가능한 여러 가지 교육적 가능성을 제시하게 되었다. 특히 시간과 공간의 구애

를 받지 않고 학습자가 희망하는 시간과 장소에서 몇 번이고 반복적인 강의를 받을 수 있다[4,5,6].

원격교육 시스템이 구체화된 형태로는 가상 대학 시스템을 예로 들 수 있다. 가상 대학 시스템은 실제 대학에서 이루어지는 활동들이 가상적으로 이루어지도록 환경이 구성되어 있는 것을 말한다[7,8,9].

본 연구실에서는 원격교육을 위한 저작도구 FVU (Flashy Virtual University)를 개발하였다. 원격교육 시스템 FVU는 교재 제작을 파워포인트로 만든 자료나 이미지 파일을 임포트하여 교재 이미지로 하고, 음성 녹음 및 판서를 하여 원격교육 강의 자료를 만든다. 그런데 이 원격교육 시스템은 자체 에디터를 갖고 있지 못해서 교수자가 강의안을 제작할 때 몇 가지 불편한 요소가 있다.

* 준 회원 : 조치원고등학교 교사
hjgenius@kongju.ac.kr

** 정 회원 : 공주대학교 컴퓨터공학과 부교수
cskim@kongju.ac.kr

따라서 본 논문은 원격교육 시스템의 추가적인 기능으로 벡터이미지를 적용하여 양질의 판서를 할 수 있는 에디터를 개발하고 저작도구(FVU)에 포함시킴으로써 콘텐츠 제작의 편의성을 높이고, 보다 효율적으로 원격교육 매체를 제작할 수 있으며, 강의 파일의 크기를 보다 작게 할 수 있는 저작도구로 만들고자 하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 본장에서 제시한 연구의 목적과 연관이 있는 기존의 연구에 대해서 알아보고, 3장에서는 기존 시스템의 문제점과 이 문제점을 해결하기 위한 VUEditor의 필요성에 대하여 살펴보고, 4장에서는 본 논문이 목표로한 VUEditor의 설계를 위한 VUP파일을 정의하며, UML을 이용하여 VUEditor를 설계하고 이를 적용하여 VUEditor를 구현한다. 마지막으로 5장에서는 본 논문의 결론과 앞으로의 향후 연구 과제에 대해 서술하였다.

2. 관련 연구

2.1 벡터 이미지와 비트맵 이미지

벡터방식은 선과 면으로 구성되기 때문에 서로 다른 개체끼리 섞이거나 혼합되지 않고 확대나 축소 시 이미지의 변화가 전혀 없고, 비트맵 방식은 픽셀을 이용하므로 사진을 합성하거나 특수효과를 내는데 적합하지만 확대나 축소 시에 계단 현상 등의 이미지 손상이 일어난다. 또 같은 이미지가 일 때 비트맵은 픽셀 하나하나 값을 저장해야 하는데 비해 벡터는 수학적 데이터만 저장하면 되기 때문에 저장 용량이 현저히 적어진다[10,11].

본 논문은 파일사이즈가 상대적으로 작아서 낮은 대역폭을 형성할 수 있고, 학습자 임의로 화면의 크기를 조절하여도 화면의 선명도가 일정하여 학습 효과를 증대시킬 수 있으며, VUEditor의 특성상 잘못된 그려진 선, 도형 등을 수정할 때 특정 부분의 좌표 값을 선택하여 수정할 수 있는 그래픽을 구현하기 위해서 벡터 방식을 선택하였다.

2.2 객체지향 방법론

교수 학습 등의 교육과 관련된 소프트웨어의 개발에서는 일정한 체계적 방법론을 통해 시스템을 개발하는 예는 극히 드물다. 개발하고자 하는 목표 소프트웨어의 규모의 문제가 있을 수 있겠지만, 체계적인 방법에 의한 시스템의 구현은 사용자의 요구를 정확히 반영하고 개발된 시스템의 유지, 보수를 용이하게 할 뿐 아니라 개발과정에 대한 투명성과 정확성을 제공한다[12,13]. 따라서 교수 학습에 관한 시스템의 개발에도 객체지향 방법론에 의한 접근이 매우 필요하며 이것은 효율적인 시스템의 구현과 시스템의 유연성으로 결과된다.

본 논문은 기존의 VUAuthor에서 교육 매체를 제작할 때 불편함을 덜어줄 수 있는 에디터를 개발하는데 주목적이 있으며, 이 목적을 효율적으로 달성하기 위해 시스템의 개발에 객체지향 방법론인 UML(Unified Modeling Language)을 시스템의 분석, 설계 과정에 적용하여 개발하였다.

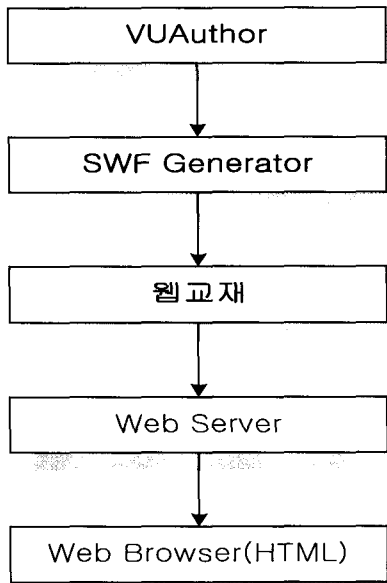
3. FVU와 VUEditor의 필요성

3.1 FVU

본 연구실의 저작 도구인 FVU의 전체적인 구조는 그림 1과 같다.

VUAuthor는 교수자의 음성 강의와 교재 이미지, 전자 칠판 정보를 이용하여 통합된 파일을 생성한다. 이렇게 최적화 된 후 Web Browser를 이용하여 그 파일을 재생시킨다. VUAuthor는 웹교재(VUF 파일)를 생성한 후 웹 서버에 파일을 저장할 수 있다. 이렇게 웹 서버에 저장된 VUF 파일은 사용자의 파일 요청에 대해 스트림 형태로 전송되며, Web Browser는 전달받은 VUF 프레임 정보를 시간의 흐름에 맞춰 재생시킨다.

SWF Generator는 VUAuthor 프레임워크에서 교수자의 음성과 전자 칠판 이벤트 정보를 FVU 형태로 저장해주는 Visual C++ ATL DLL이다. 이것은



(그림 1) FVU의 전체 시스템 구성도

전달된 도형 정보 또는 MP3 프레임 정보를 받아서 VUAgent가 파싱할 수 있도록 FVU파일을 생성해 준다. 기본적으로 SWF데이터를 기록하도록 해주는 플래쉬 파일 포맷 SDK를 이용하였다. 구성은 강좌 정보와 목차 리스트 정보를 SWF파일에 포함시키는 클래스들로 구성되어 있다.

3.2 기존 시스템의 문제점

기존의 VUAuthor는 교재를 녹음하는 동안에 생성한 문자, 숫자, 도형 등의 판서 내용이 불가능하므로 교수자가 교재를 생성하는 동안에 잘못 만들어진 부분이 있으면 한 페이지를 다시 음성 강의와 판서를 해야한다. 따라서 신속하게 교재를 생성해야하는 VUAuthor의 본래 취지에 맞지 않게 교재 제작 과정에 많은 어려움이 있었다.

또한 기존의 VUAuthor는 교재 제작을 위해서 캡처 받은 이미지 파일이나 교재 제작에 사용하기 위한 파워포인트 문서를 импорт(Import)하여 교재로 사용하였다. 그러나 이미지 파일이나 파워

포인트 파일의 추가는 VUAuthor 내부적으로 고정된 720×540크기의 이미지 파일로 취급, 저장을 하게 되어 있다. 따라서 강의 파일의 크기를 불필요하게 증가시키는 문제점을 가지고 있다.

3.3 VUEditor의 필요성

- (1) 기존의 VUAuthor에서 제작된 교육 매체는 클라이언트에서 다운로드 하거나, 웹을 통하여 강의 화면을 볼 수 있다. 그러나 이 화면은 비트맵 이미지이고 확대하게 되면 상이 선명하지 못하므로 화면의 크기를 시스템 내부적으로 고정시켜 놓았다. 따라서 학습자가 임의로 화면의 크기를 조절할 필요가 있는 경우 화면의 크기를 조절해도 양질의 화면을 그대로 유지할 수 있는 벡터 기반의 에디터가 필요하게 되었다.
- (2) 기존의 VUAuthor는 강의안을 제작할 때 파워포인트 문서나 이미지 파일을 임포트하여 강의에 필요한 첫 화면을 구성하고 난 후에 판서를 해야만 했었다. 그러므로 강의안 작성에는 파워포인트 혹은 이미지 툴 등의 소프트웨어가 반드시 필요하였다. 따라서 강의에 필요한 첫 화면을 자체적으로 구성할 수 있어서 다른 툴 등의 사용이 필요 없는 에디터가 요구되었다.
- (3) 기존의 VUAuthor에서 임포트한 교재는 이미지로 처리되었기 때문에 파일 크기가 매우 컸다(보통 파워포인트 문서 한 장에 약 200kb 사용함). 이런 설계 때문에 결과적으로 VUF 결과 파일의 크기가 상당히 커지므로 네트워크 트래픽에 무리를 줄 수 있다. 이러한 네트워크상의 문제점을 해결하기 위해서는 결과 파일의 크기를 줄여야 할 필요성이 발생하였다. 그런데 결과 파일의 크기를 줄이기 위해서는 자체 페이지 생성이 가능한 에디터를 개발하고 강의 내용이나 판서 등을 모두 벡터 정보로 변환하여 VUAuthor로 넘겨주어 VUAuthor

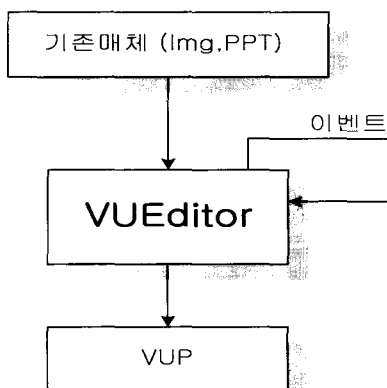
가 결과물로서 강의 파일(VUF)을 만들었을 때 강의 파일의 크기가 작아지는 벡터 기반의 에디터가 필요하게 되었다.

결과적으로 자체적인 페이지를 생성할 수 있으므로 콘텐츠 제작의 편의성을 높이고, 보다 효율적으로 원격교육 매체를 제작할 수 있으며, 강의 파일의 크기를 보다 작게 할 수 있는 벡터 기반의 에디터가 절실히 요구되었다.

4. VUEditor의 설계 및 구현

본 논문에서 설계하고자 하는 VUEditor의 시스템 구성도는 그림 2와 같다.

VUEditor에서 기존 매체인 파워포인트 파일이나 이미지 파일을 임포트하여 교재 이미지로 하고 이 이미지 위에 선, 원, 사각형, 텍스트, 펜 등의 기능을 이용하여 판서할 수 있으며, 기존 매체를 활용하지 않고 텍스트 기능 등을 이용하여 강의에 필요한 첫 화면을 자체적으로 구성할 수도 있다. 그리고 선, 원, 사각형, 텍스트, 펜 등의 툴을 사용할 때마다 이벤트가 발생하며 생성된 정보들을 VUP파일로 저장한다. VUAuthor에서는 이벤트가 저장된 VUP파일을 임포트하고 음성 강의를 추가함으로써 원격교육을 위한 강의파일을 제작하게 된다.



(그림 2) VUEditor의 시스템 구성도

4.1 VUP 파일

(1) VUP파일 정의

VUEditor에서 임포트한 이미지나 VUEditor의 텍스트 기능으로 작성한 강의안에 판서를 하면서 발생하는 모든 정보들을 페이지 단위로 저장할 때 VUP파일로 저장한다. 따라서 VUP파일에는 이미지 파일, 이벤트 파일, PageInfo.ini 파일이 압축되어 저장된다. 그러므로 VUP파일은 제작된 강의안이나 판서 정보를 고유의 번호와 해당 역할을 명시하고, 벡터 정보로 기술하여 VUAuthor에서 사용할 수 있는 상태로 저장하기 위한 파일이다. 즉, VUEditor에서 작업한 정보를 저장하기 위한 파일 형식이다.

(2) PageInfo.ini 파일

VUP파일에 대한 정보를 관리할 수 있는 파일이 필요하다. VUP파일의 페이지 정보들을 보관하고 열 때 저장된 강의 정보와 페이지 정보를 관리하며 VUAuthor에서 파일을 오픈할 때 ini 파일을 활용하게 한다. 표 1은 PageInfo.ini 파일의 구성을 나타낸다.

(표 1) PageInfo.ini 파일의 구성

형식	내용
[VUPInfo]	Ini 파일 헤더
DeptName	강의 제목
ProfessorName	교수 이름
LectureName	강의명
LectureTime	녹음시간(00.00.00)으로 입력
LectureData	작성일
LecturePages	페이지 순서
[P1~N]	페이지 번호
LabelName	페이지 제목
LecTime	녹음시간
PageKey	페이지키
ImageAlignment	이미지 정렬(기본적으로 0)

(3) Event

이벤트 파일은 각 페이지별로 교수자의 이벤트를 기록한다. 이벤트 기록 파일은 evt 확장자를 갖는다. 이벤트 파일에는 이벤트 발생 순서대로 한 줄씩 추가되어진다. 이벤트 데이터들 간에는 수직탭(vbVerticalTab, 아스키코드 11)으로 구분되어진다. 다음 표 2는 이벤트 데이터의 형식이다.

표 2에서 기호 A, B, C는 이벤트가 발생한 시각을 기록하는 영역이지만 VUEditor에서는 시간이 정지된 상태로 작업이 진행되므로 모두 0이다. 기호 D는 이벤트를 식별할 수 있는 부호로써 00은 선을 나타내고, 01이면 원, 02면 사각형, 03이면 텍스트, 04면 펜을 나타낸다. Key는 이벤트의 유일한 키이며 대문자 K로 시작하며, 유일한 수로 구성된다. E는 이벤트 데이터이고 각 데이터들은 vbVerticalTab으로 구분된다. 다음 표 3은 이벤트별 데이터 구조를 나타낸다.

4.2 VUEditor의 설계

본 논문에서 구현하고자 하는 VUEditor는 기존에 VUAuthor에서 강의안으로 사용할 수 있었던 PPT파일이나 이미지 파일을 임포트하여 추가적인 작업을 하므로써 강의안을 제작할 수도 있고, 자체적으로 강의안 제작기능이 있어서 선 그리기, 도형 그리기, 판서 등을 통하여 강의안을 제작할 수 있다.

VUEditor에서 자체 제작된 강의안은 벡터 변환을 통해서 VUAuthor로 익스포트(Export)함으로써 파일 사이즈를 감소시키며, 낮은 대역폭을 형성하게 된다. 그림 3은 VUEditor가 추가된 원격교육 시스템에서의 교재 제작 흐름도를 나타낸 것이다.

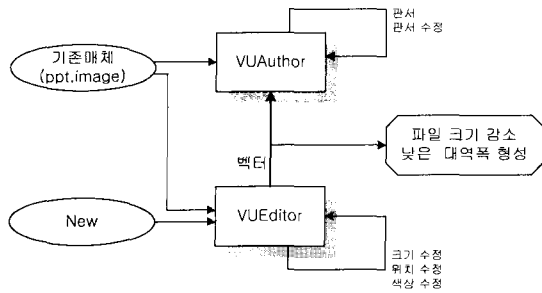
교수자는 VUEditor에서 이미지 삽입, 도형 그리기, 텍스트 입력, 지우기, 저장하기 등의 작업을 할 수 있으며, VUAuthor에서의 교재 제작 과정에서 잘못 그려진 선, 도형 등을 수정할 수도 있다. VUEditor에서의 작업이 끝나면 작업 정보를 저장

(표 2) 이벤트의 데이터 형식

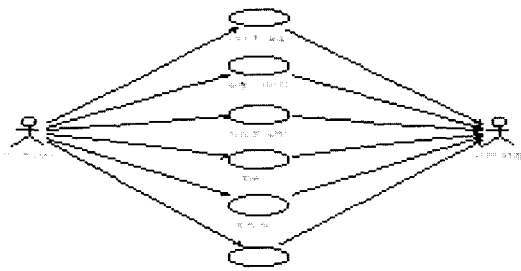
A	B	C	D	vbVerticalTab	Key	vbVerticalTab	E
---	---	---	---	---------------	-----	---------------	---

(표 3) 이벤트별 데이터 구조

이벤트	속성	설명
선 (00)	X1	시작 X좌표
	Y1	시작 Y좌표
	X2	끝 X좌표
	Y2	끝 Y좌표
	BorderWidth	선굵기
	BorderColor	선색상
원 (01)	X	가운데 X좌표
	Y	가운데 Y좌표
	Radius	반지름
	BorderWidth	선굵기
	BorderColor	선색상
	AspectRatio	타원 비율(가로 세로 비율) 1 : 정원, < 1 : 가로 타원, > 1 : 세로 타원
IsFilled	채움여부(0, 1)	
사각형 (02)	X1	좌측상단 모서리 X좌표
	Y1	좌측상단 모서리 Y좌표
	X2	우측상단 모서리 X좌표
	Y2	우측상단 모서리 Y좌표
	BorderWidth	선굵기
	BorderColor	선색상
	IsFilled	채움여부(0, 1)
텍스트 (03)	X	텍스트 상자 좌측상단 모서리 X좌표
	Y	텍스트 상자 좌측상단 모서리 Y좌표
	ForeColor	전경색상
	Text	문자열
	FontSize	폰트크기
펜 (04)	X1	시작 X좌표
	Y1	시작 Y좌표
	X2	끝 X좌표
	Y2	끝 Y좌표
	BorderWidth	선굵기
	BorderColor	선색상



(그림 3) 시스템의 교재 제작 흐름도



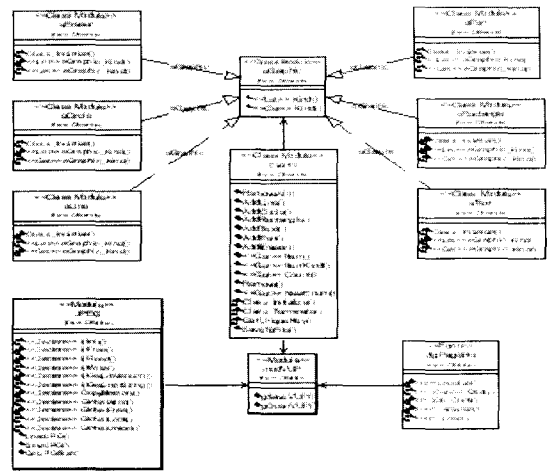
(그림 4) VUEditor의 유즈케이스 다이어그램

하게 되는데 이 때 저장된 파일은 VUP파일로 압축되어 저장되어 진다. 다음 그림 4는 VUEditor의 유즈케이스 다이어그램을 나타낸다.

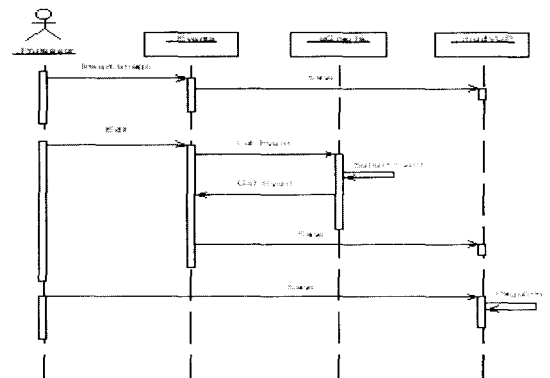
클래스 다이어그램은 시스템 내에 존재하는 객체들의 인터페이스와 객체들 사이에 맺어지는 다양한 정적인 관계를 표현하는 다이어그램으로서 다음 그림 5는 VUEditor의 클래스들간의 정적인 관계를 나타낸 클래스 다이어그램이다.

교수자가 선, 원, 사각형 등의 도형을 넣거나 지우거나 판서를 하면 Event Class Module로 이벤트가 전달되고 Event Class Module에서는 eGraphic Class Module을 통하여 해당되는 이벤트의 Class Module을 호출하여 이벤트에 해당하는 작업을 수행하게 된다. 이벤트 정보는 импорт 된 이미지, PageInfo 파일과 함께 VUP 파일로 저장된다.

시퀀스 다이어그램은 콜레버레이션 다이어그램과 함께 시스템의 동적인 면을 나타내는 대표적인 다이어그램이다. 시스템의 실행 시 생성되고 소멸되는 객체를 표기하고 객체들 사이에 주고받는 메시지를 나타내게 된다. 콜레버레이션 다이어그램



(그림 5) VUEditor의 클래스 다이어그램



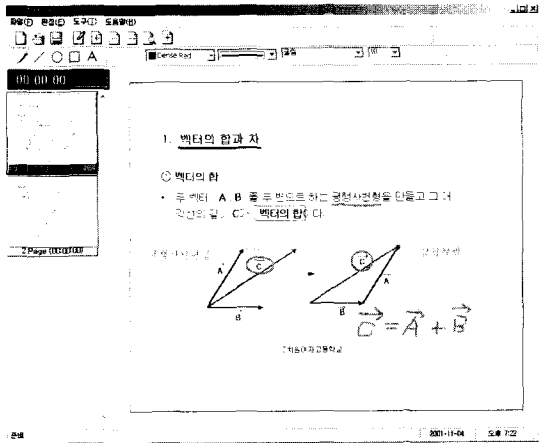
(그림 6) VUEditor의 시퀀스 다이어그램

또한 메시지의 흐름을 나타내지만 시퀀스 다이어그램만의 특징이라면 횡축을 시간축으로 하여 시간의 흐름을 나타내어 메시지의 순서에 역점을 두고 있다. 그림 6은 VUEditor의 시퀀스 다이어그램을 나타낸 그림이다.

교수자가 선 그리기, 도형 그리기, 텍스트 입력 등의 작업을 하게 되면 Event Class에서 해당되는 이벤트 정보를 eGraphic Class로 전달하게 되고, eGraphic Class에서는 해당되는 이벤트를 발생시키게 된다. 교수자가 작업 중, 혹은 작업 후에 저장을 하게 되면 이벤트 정보들은 삽입된 이미지 정보, 페이지 정보와 함께 modVUP Class로 전달되어 VUP파일로 저장된다.

거나 VUEditor에서 강의안에 필요한 첫 화면을 구성할 때 각각의 이벤트에 관한 정보를 제시해주는 곳이다. 교수자가 행한 판서의 내용이 수정을 필요로 한다면 VUEditor에서 해당되는 VUP파일을 호출하여 수정할 부분에 마우스를 클릭하여 이벤트를 선택하고 선택된 이벤트를 드레그하면 각각의 이벤트의 좌표값이 수정되면서 이벤트가 수정되어진다.

다음 그림 11은 VUEditor의 실행 화면이다.

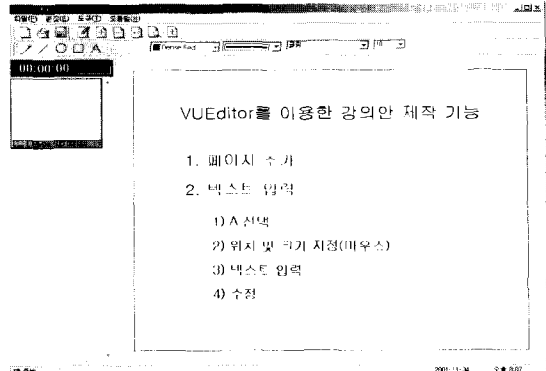


(그림 11) VUEditor의 실행 화면

그림 11은 VUEditor를 실행하여 그림 9에서와 같이 VUAuthor에서 잘못 만들어진 강의안의 판서 내용을 수정한 화면이다. 수정하고자 하는 곳에 마우스를 클릭하면 이벤트 목록에서 이벤트가 선택되고 마우스를 움직여 선, 원 등을 수정하게 되면 선택된 부분만이 수정된다.

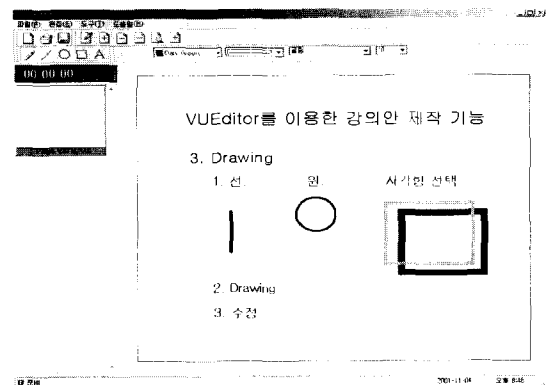
다음 그림 12는 VUEditor를 이용한 텍스트 편집 기능을 나타낸 화면이다.

VUEditor를 이용하면 강의에 필요한 첫화면을 이미지 툴이나 파워포인트파일의 필요 없이 강의안을 작성할 수 있다. VUEditor에서 텍스트를 입력하기 위해서는 새로운 페이지를 추가한 후 'A'를 선택하고 마우스를 이용하여 위치 및 크기를 지정한다 다음 텍스트를 입력하고 필요하면 수정할 수 있다.



(그림 12) VUEditor를 이용한 텍스트 편집 기능

다음 그림 13은 VUEditor를 이용한 도형 편집 기능을 나타낸 화면이다.



(그림 13) VUEditor를 이용한 도형 편집 기능

VUEditor에서 드로잉하기 위해서는 새로운 페이지를 추가한 후 '라인', '원', '사각형'을 선택한 다음 마우스를 이용하여 위치 및 크기를 지정하고 마우스를 이용해 드레그 하면 선이나 도형이 만들어진다.

VUEditor를 이용하여 만들어진 강의 첫 화면에 판서와 함께 음성 강의를 하고 저장하면 강의파일이 생성된다.

5. 결론 및 향후 연구과제

최근 인터넷의 급속한 확산으로 원격교육에 관한 관심이 높아졌으며 가상 대학 형태의 원격교육

시스템은 전통적인 수업에 반하여 또 다른 가능성을 제시하고 있다. 즉, 강의실에 앉아서 동일한 환경에서 교수자와 학습자가 동일한 시간에 학습하는 시간적, 공간적인 제약의 틀에서 벗어나 교육이 필요한 자에게 언제 어디서나 학습 기회를 제공할 수 있도록 웹을 통한 원격교육이 확산되고 있다[14].

본 논문은 시스템 내부적으로 시간이 정지한 상태에서, 원격교육을 위한 저작도구의 기능들 중 선, 원, 사각형, 텍스트, 펜 등의 기능을 사용하여 정교한 교육 매체의 작성이 가능하고, 이미 만들어진 이벤트에 대한 위치, 크기, 색상의 수정이 가능한 VUEditor를 설계함으로써 교육 매체 작성에 편의성을 제공하였다. 또한 VUEditor에서 교육 매체 제작 도중 발생한 이벤트에 대한 벡터 변환은 파일 사이즈를 감소시키고, 낮은 대역폭을 가능하게 함으로써 네트워크 트래픽의 문제를 다소 해결하였다. 또한 벡터 기반의 에디터는 학습자가 임의로 화면의 크기를 조절해도 양질의 화면을 그대로 유지할 수 있으므로 비트맵 이미지를 축소하거나 확대하였을 때 상이 선명하지 못한 단점을 보완하였다. 그리고 VUEditor에서는 자체적으로 페이지의 생성이 가능하므로 기존의 VUAuthor에서는 반드시 필요로 했던 이미지 틀이나, 파워포인트 등의 소프트웨어가 없어도 강의안을 작성할 수 있게 되었고 보다 효율적으로 원격교육 매체를 제작할 수 있게 되었다.

향후 연구과제로 HWP파일이나 이미지 파일을 VUEditor에서 임포트하여 학습 교재 화면으로 사용할 때 벡터 이미지로의 변환이 가능한 시스템을 개발하여 VUAuthor에서 이 벡터이미지를 사용할 수 있게 되면 교수자가 가지고 있던 기존의 교육용 파일을 효과적으로 재사용할 수 있는 계기가 될 것이며 원격교육의 교육 매체 제작에 편의성을 제공할 것이라 판단된다.

참고 문헌

- [1] <http://daekyogra.com/teamproject/cteam.htm>
- [2] 주진영, "웹 기반 가상교육에서 문제해결학습을 위한 설계모형 개발," 한양대학교 대학원 석사학위 논문, pp. 1~2, 1999.
- [3] 박준영, "원격교육의 기술적 시스템 현황 분석," 한양대학교 대학원 석사학위 논문, pp. 1~12, 1996.
- [4] J. Vargo, "Evaluating the effectiveness of Internet delivered course work," AusWeb97, 1997.
- [5] 김성식, "웹기반 컴퓨터 보조학습," 홍릉과학출판사, 1998.
- [6] 김영수, 강명희, 정재삼 "교육공학의 이론과 실제," 교육과학사, 1997.
- [7] 김수연, "액티브 서버 페이지와 동적 웹 기술을 이용한 가상 교육 시스템 설계 및 구현," 한국정보과학회 논문지(C), 제5권, 제6호, pp. 809~815, 1999.
- [8] 이세영, 용환승, "웹-기반 가상대학 시스템의 설계 및 구현," 한국정보처리학회 논문지, 제6권, 제12호, pp. 3577~3588, 1999.
- [9] <http://educom.cheju.ac.kr/~misun/project/devel.html>
- [10] <http://www.deta.co.kr/study/ill/baisc/basic01.html>
- [11] 최형일, 이근수, 이양원 공역, "영상처리 이론과 실제," 홍릉과학출판사, pp. 39~41, 1997.
- [12] 윤청, "성공적인 소프트웨어 개발 방법론," 생능출판사, 1996.
- [13] Eriksson, Penker "UML Toolkit," Wiley, 1998
- [14] 임권묵, 조규태, 김기훈 "웹을 통한 가상대학의 강의 제작," 한국정보처리학회 춘계 학술 발표논문집 제 6권 1호, 1999.

○ 저 자 소개 ○



박 현 정

1987년 공주사범대학 물리교육과 졸업(학사)
2002년 공주대학교 대학원 전자계산학과 졸업(석사)
2002년~현재 : 조치원고등학교 교사
관심분야 : 객체지향 방법론, 원격교육 etc.
E-mail : hjgenius@kongju.ac.kr



김 치 수

1984년 중앙대학교 전자계산학과 졸업(학사)
1986년 중앙대학교 대학원 전자계산학과 졸업(석사)
1990년 중앙대학교 대학원 전자계산학과 졸업(박사)
1990년~현재 : 공주대학교 컴퓨터공학과 부교수
관심분야 : 객체지향 방법론, CBD etc.
E-mail : cskim@kongju.ac.kr