

VML을 이용한 웹 기반 브라우저상의 웹 노트 구현

정정욱*, 심중채**, 서영건***
*경상대학교 교육대학원 컴퓨터교육전공
**남해대학 컴퓨터응용정보과
***경상대학교 컴퓨터교육학과
e-mail:onnuri@sys.gsnu.ac.kr

The Web Note on the Web Browser Using VML

Jeong-Wook Jeong*, Jong-Chae Sim**, Yeong-Geon Seo***
*Major in Computer Education Graduate School of Education
GyeongSang National Univ.
**Dept of Computer Application Information, Namhae Coll.
***Dept. of Computer Education, GyeongSang National Univ.

요약

학교 교육 현장에 웹 기반의 교육의 형태가 늘어나는 추세지만 학생이 홈페이지 형태의 교재를 보면서 웹브라우저 상에 필기하고 저장하여 다시 그 내용을 볼 수 있는 환경은 아직 제공되고 있지 않다. 본 논문에서는 벡터 그래픽 기반의 VML과 DHTML를 이용하여 웹브라우저 상에서 수업 교재로서 제공된 문서에 줄을 긋거나 필기할 수 있는 환경을 제공한다. 필기된 내용은 동적으로 만들어진 VML 형식의 텍스트 기반으로 데이터 베이스에 저장된다. 교재로서의 웹문서는 웹서버에서, VML의 내용은 데이터 베이스에서 추출해서 웹문서와 VML의 내용이 웹 브라우저에서 함께 출력됨으로써 필기 내용을 다시 볼 수 있는 웹노트 시스템을 제안함으로써 전자 문서 표준화에 발맞춰 엄청난 교과서 제작 비용의 감소 효과와 교사의 교재와 질관 필기 및 학생의 교과서와 노트가 오직 PC나 노트북만으로 해결 가능한 교육 현장 전반의 획기적인 전환이 예상된다.

1. 서론

컴퓨터 사용의 증가와 인터넷 기술의 눈부신 발전으로 학교 교육 환경에서도 웹문서로 교과서를 대신하여 교육하는 횟수가 점점 늘어나는 추세이다.

웹문서의 2차원 교육뿐만 아니라 3차원적 영상에 음성 등을 결합하여 다양하고 효과적인 교육 시스템 구축을 위한 시도가 활발하게 진행되고 있지만[1] 웹기반 교재를 이용한 수업 시간에 필기를 해야 할 경우 노트 필기를 하거나 문서의 내용을 복사하여 문서 편집기에 편집하여 저장하는 경우가 대부분이다. 웹브라우저 화면상의 문서에 필기하고 저장 가능한 환경은 제공되고 있지 않으며 대부분의 원격 강의의 시스템은 교실이라는 제한된 공간에서 학생과 교사의 면대면 수업 환경과는 거리가 멀다.

본 시스템은 VML(Vector Markup Language)과

DHTML을 바탕으로 학교의 학습 형태에 적합하며 웹브라우저상의 문서에 마우스나 라이트 펜 등으로 필기를 하면서 발생하는 이벤트 동작들의 X, Y의 좌표를 캡처해서 VML 형식에 맞춰 좌표가 입력된 문자열을 ASP를 이용하여 데이터베이스에 저장시키고 다시 데이터베이스에서 추출하여 웹문서와 함께 화면에 출력시킴으로써 필기내용을 언제든지 다시 보는 것이 가능한 웹노트 시스템의 구현에 목적을 두었다.

2. 관련연구

여기서는 본 시스템의 근간을 이루는 VML과 DHTML에 대해 알아보고 기존 시스템의 문제점과 해결 방안을 모색하고자 한다.

2.1 VML과 DHTML

XML 기반으로하여 HTML 내부에서 함께 전송되며 현재의 그래픽 표준안으로서 제공되는 Bitmap이나 JPEG 그래픽 방식보다 상대적으로 빠른 다운로드가 가능하고 확대, 축소 등의 다양한 그래픽 작업에 용이하며[3] 텍스트 기반으로 문서 편집기에서도 편집 작업이 가능한 VML은 웹노트 시스템의 핵심을 이룬다. VML은 마크업 언어로서 웹 브라우저 상에 정적으로 일정 위치에 지정된 형태로 표현되지만, VML에 DHTML의 근간을 이루는 DOM과 CSS, 콘텐츠 포지셔닝 기술 등이 결합됨으로써 동적으로 표현이 가능하다[5]. 필기 동작이 발생할 때마다 포인트 좌표를 캡처해서 VML의 Line Element와 Path Element 형식에 맞도록 내부에 삽입되어 일련의 문자열을 생성시켜 변수에 축적이 되어 필기된 내용은 웹브라우저 상에 즉시 표현되고, 저장시에는 ASP를 통해 텍스트 기반의 VML 문자열이 데이터베이스에 저장된다.

2.2 기존 시스템

비트맵보다 훨씬 유연한 벡터 그래픽에는 XML기반의 PGML과 VML이 있다. 다양한 그래픽나 객체의 표현은 방법의 차이는 있으나 효과는 비슷하다. 하지만 같은 그래픽일지라도 PGML의 경우는 뷰어를 설치해야 하는 불편함이 있다.

원격 강의 시스템은 강의 내용을 녹화하여 비실시간으로 제공하는 사이버 강의, 실시간으로 오디오, 비디오, 자바와 ActiveX기반의 공동브라우저[1]나 화이트보드를 제공하여[2] 웹브라우저에서 강사의 얼굴과 목소리를 들으면서 강사의 웹문서의 URL이나 이벤트들을 멀티캐스팅함으로써 웹문서를 서로 공유하고 강사가 필기하는 내용을 공동브라우저나 화이트보드를 통해 보여주는 등 다양하고 효과적인 시도가 활발하게 진행되고 있지만 교실에서의 교사와 학생의 면대면 수업에 적합하지 않으며 학습자 입장에서 공유된 교재에 필기와 저장이 어려우며 교수자의 일방적 강의로 학습에 수동적이며 교수자 입장에서는 강의 저작비용과 설치에 부담이 존재한다.

웹드로잉 방식은 자유로운 그래픽 표현과 저장시 작업중인 PC에 VML형식의 파일로 저장되며[6] 상대적 좌표로 둘 이상의 화면에서는 좌표 정보의 추출이 어렵다.

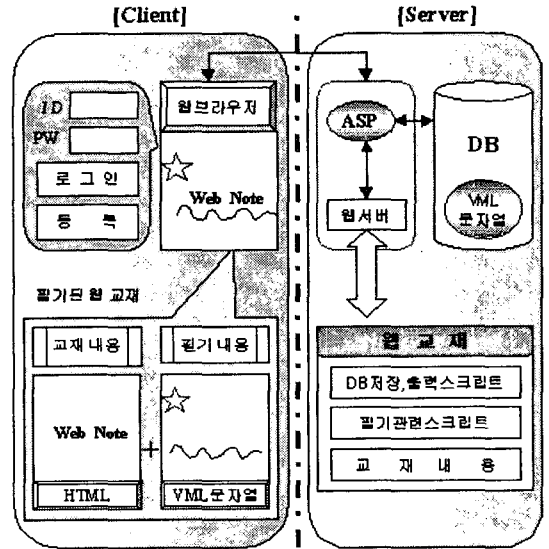
따라서 본 논문에서는 현재의 학교 교실 수업에 적합하며 웹상에서의 교재에 직접적인 필기와 ASP를 이용하여 필기 내용이 VML문자열로서 DB로의 저장 및 출력이 가능하도록 구현하였다.

3.시스템 설계 및 구현

여기서는 전체 시스템 구성을 살펴보고 필기의 이벤트 좌표의 추출 과정과 DB로의 저장 및 화면 출력에 관해 알아본다.

3.1 시스템 구성

본 시스템은 웹을 기반으로 하여 웹 브라우저에서 필기 작업이 가능하도록 구현하였다. 시스템 구성은 등록 절차를 거친 다음 학생이 로그인을 하면 신청한 과목의 웹 교재를 학습하면서 웹브라우저 상에 직접 필기를 한다. [그림 1]에 나타나 있는 바와 같이 필기된 웹 교재는 교재 내용과 필기 내용으로 구분되어진다.



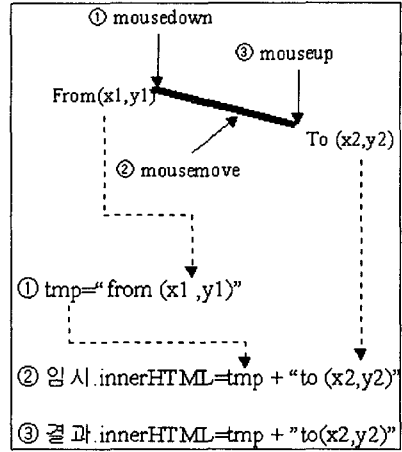
[그림 1] 시스템 구성

교재를 저장할 경우 필기 내용은 VML 형식의 문자열로 데이터 베이스에 저장되어진다. 다시 같은 교재를 호출할 경우에는 교재내용이 담긴 웹문서는 웹서버에서, 필기내용이 담긴 VML 문자열은 교사의 정보와 학생의 정보 및 문서의 정보를 참조하여 데이터베이스에서 추출되어 웹브라우저로 전송되며 필기한 VML의 정보는 다시 보여지게 된다.

3.2 교재의 구성

교재 파일은 크게 세부분으로 나뉘어지는데 교재가 선택되었을 때 DB 체크하여 VML의 문자열을 저장 및 출력시키는 부분과 필기의 내용을 변수에 저장하고 선의 종류,굵기,색상, 저장 및 지우기 버튼 등 필기 관련 부분과 교사가 수업할 내용을 작성하여 삽입 시켜야 교재 내용 부분이다.

```
<%
① DB 체크, 저장 및 출력 스크립트
%>
<html xmlns:v="urn:schemas-microsoft-com:vml">
: namespace를 통해 xml형식의 문장을 사용함을 알림
<head>
<style>
v\:* {behavior: url(#default#VML);}
: VML명령어 해독
</style>
② 필기 관련 스크립트
</head>
<body>
③ 교재 내용(교사 작성)
</body>
</html>
```



[그림 2] 선좌표와 VML 결합

긴 필기 내용을 화면에 출력시킨다[6].

3.5 VML의 DB 저장 및 출력

로그인 과정을 거쳐 처음으로 학생이 신청한 과목의 교재를 선택하면 교재 내용만 출력이 되고 DB에는 반드시 학생 ID, 교사 ID 및 교재명에 관한 정보를 기록하고 VML 부분은 빈 문자열을 넣는다.

필기가 끝나고 저장 버튼을 누르게 되면 저장파일 호출과 동시에 VML형식으로 축적된 변수 값을 넘겨주게 된다. 저장 파일은 넘겨 받은 VML문자열의 변수 값을 학생 ID, 교사 ID 및 교재명을 검색하여 DB에 저장시킴과 동시에 다시 교재 파일을 웹서버에서 웹브라우저로 전송시킨다. 전송된 파일은 교재의 앞부분의 스크립트에 의해 학생ID와 교사ID, 교재명을 참조하여 DB를 검색하여 저장된 VML 문자열을 화면에 재출력시킴으로써 교재와 필기 내용을 함께 출력하는 효과를 나타낸다.

다음은 필기 저장 버튼을 눌렀을 때 저장파일을 호

```
function vmlSave_onclick(){
location.href="../save.asp?S_VML="+결과.innerHTML
}
```

출하면서 축적된 변수값을 넘겨주는 함수이다.

VML 문자열은 [그림 3]와 같이 학생 ID와 과목에 대한 교사의 ID 및 교재명을 참조하여 데이터베이스

3.3 DHTML에 의한 이벤트 좌표 추출

이벤트가 발생할 때마다 마우스 포인트 위치를

```
x=event.clientX + document.body.scrollLeft;
y=event.clientY + document.body.scrollTop;
```

다음과 같은 x, y의 좌표값으로 알아낼 수 있다.

이벤트 객체 중에 마우스 포인트 위치를 나타내는 속성에 clientX, clientY가 있는데 윈도우의 클라이언트 영역에 상대적인 마우스 포인트의 수평, 수직 좌표를 나타낸다. scrollTop 과 scrollLeft 속성은 논리적 문서의 화면 이동 오프셋(scroll offset)을 나타내는 것으로 창의 왼쪽 위 모서리에 나타나는 문서의 포인트를 나타낸다. 수평 및 수직 이동줄이 문서 왼쪽과 위 가장자리까지 완전히 이동되면 scrollLeft와 scrollTop은 모두 0이 된다.[5]

3.4 좌표와 VML의 결합

line이나 path가 생성되기 위해서 [그림 2]과 같이 3가지 마우스 이벤트가 발생해야 한다. 즉 ①마우스를 누를때(Mousedown)와 ②마우스를 누른 상태에서의 이동(Mousemove), ③누른 마우스에서 손을 뗄 경우(Mouseup)이다. innerHTML은 변수에 담

info_vml : 테이블

student	teacher	webnote	vml
irony	onnuri	즐거기.asp	<v:line from = "156pt,1in" to = "328.5pt,209,25pt" strokecolor = "black" strokeweight = "4pt"></v:line><v:line from = "24E
woogi	onnuri	즐거기.asp	<v:line from = "135pt,12,75pt" to = "135pt,12,75pt" strokecolor = "blue" strokeweight = "1pt"></v:line><v:line from = "13E
para	onnuri	즐거기.asp	<v:line from = "38,25pt,9,75pt" to = "38,25pt,9,75pt" strokecolor = "red" strokeweight = "1pt"></v:line><v:line from = "34,
woogi	indio	namo1.asp	<v:shape path = "M 184,342 L 182,341,176,321 E" style=POSITION:absolute; TOP: 0px; HEIGHT: 200pxLEFT: 0px; Wl
king	indio	namo1.asp	<v:shape path = "M 213,226 L 211,228,207,230,184,230,160,228,128,203,113,167,113,119,118,83,120,76,166,77,236,89,284,
butti	rocki	객체.asp	<v:line from = "171,75pt,195,75pt" to = "311,25pt,195,75pt" strokecolor = "black" strokeweight = "1pt"></v:line><v:line fr

[그림 3] VML의 DB저장

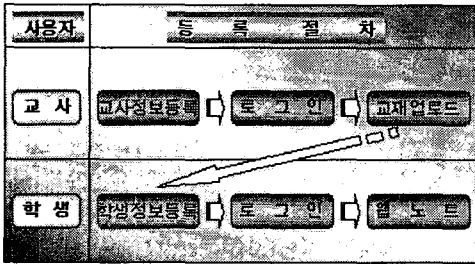
이스에 저장된다.

4. 실험 및 결과

본 실험을 위해 서버는 Windows 2000, 클라이언트는 Win98, 웹브라우저는 익스플로러5.5를 이용했다.

4.1 등록

웹노트 시스템을 사용하려면 등록 절차를 걸쳐야 한다. 등록의 주체는 [그림 4]에서와 같이 학습의 주



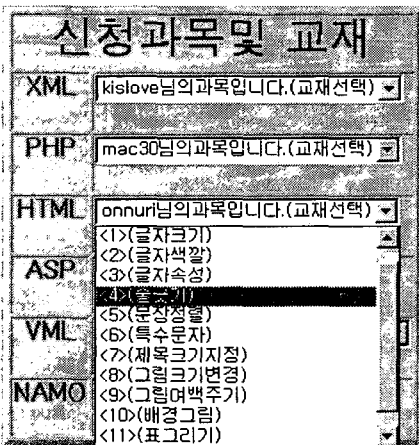
[그림 4] 등록 절차

체인 교사와 학생이 있다.

우선 교사는 자신의 정보 즉 아이디, 패스워드, 이름 및 수업할 과목 등을 관리자나 웹을 통해 등록을 하고 그 정보를 바탕으로 웹을 통해 로그인을 하고 수업을 하기 위해 준비한 웹교재를 서버에 업로드시킨다. 학생은 자신의 정보를 교사와 동일한 방법으로 등록하고 더불어 신청해야 할 과목을 선택하거나 원하는 교사를 선택하게 되는데 여기서의 과목과 교사는 웹교재를 통해 수업을 하고자 등록한 교사의 정보를 바탕으로 선택할 수 있게 된다.

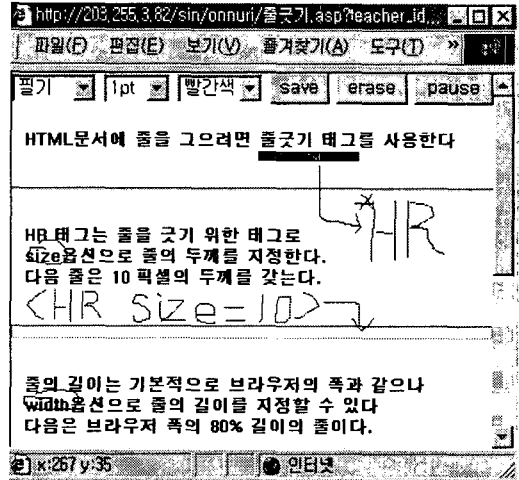
4.2 웹노트

[그림 5]는 학생이 등록 및 로그인했을 때의 장면으로 학생이 신청한 과목과 등록한 교사 및 업로



[그림 5] 신청과목 및 교재 선택

드한 교재를 바탕으로 나타난다. 수업해야 할 교과목의 교재를 선택하면 교사가 작성한 교재를 볼 수 있다. [그림 6]은 웹브라우저상의 교재에 필기한 내



[그림 6] 웹교재의 필기

용을 보여준다.

5. 결론

본 논문에서는 웹기반 교육에 대용량의 저작물 및 플러그인의 설치없이 널리 상용화된 웹브라우저를 통해 교재로 제공된 문서에 필기할 수 있는 웹노트 시스템을 제안하였다.

Bitmap 그래픽 방식보다 저장 용량이 상대적으로 적으므로 전송용량 및 속도가 빠르고, DB의 저장용량의 부담을 덜어주는 잇점을 가지고 있으며 마우스 동작에 따른 필기 내용의 출력과 DB에서 추출된 VML 문자열을 받아 분석하여 화면에 출력하는 서버의 몫을 웹브라우저 자체에서 처리함으로써 서버의 부담을 덜어준다. 따라서 현재의 면대면 수업 방식 적합한 웹교재 시스템의 활성화로 교육 환경과 학습방법의 질적 수준의 향상이 예상되어진다.

참고문헌

- [1] 이명숙, 정의현, 박용진, "웹 기반의 실시간 원격강의 시스템의 설계 및 구현", 한국정보과학회 학술발표 논문집 Vol. 25, No. 2, 한양대학교 전자공학과 네트워크 컴퓨팅 연구실, 1998, 10
- [2] 원격교육시스템 "나누미", (주)에이앤에스, 1996
- [3] <http://www.w3.org/TR/NOTE-VML/>
- [4] <http://xml.webmania.co.kr/vml/>
- [5] "DHTML 따라하기", 영진출판사, 1998
- [6] "vml을 이용한 웹드로잉 툴 제작", 마이크로소프트웨어 2000. 6