

디지털 잉크 기반 웹 프레젠테이션 제작 인터페이스

손의성¹ 김재경¹ 손원성² 임순범³ 최윤철¹

¹연세대학교 컴퓨터과학과

²경인교육대학교 컴퓨터교육과

³숙명여자대학교 멀티미디어학과

essohn@gmail.com

Digital-Ink based Web Presentation Authoring Interface

Ei-Sung Sohn¹, Jae-Kyung Kim¹, Won-Sung Sohn², Soon-Bum Lim³, Yoon-Chul Choy¹

¹Dept. of Computer Science, Yonsei Univ.

²Dept. of Computer Education, Kyon-In Education Univ.

³Dept. of Multimedia Science, Sook-Myung Womens Univ.

요 약

본 연구는 디지털 잉크를 통해 웹 프레젠테이션을 제작하는 인터페이스를 제안한다. 온라인 환경에서 다수의 사용자가 적절한 시간과 장소에서 프레젠테이션을 들을 수 있는 웹 프레젠테이션 시스템의 역할이 더욱 증대될 것으로 예상되는 가운데, 프레젠테이션의 의도를 보다 명확히 전달하면서 이에 따르는 비용과 수고를 최소로 하는 프레젠테이션 시스템에 대한 연구가 더욱 요구되고 있다. 이를 위해 우리는 사용자에게 가장 친숙한 'Pencil & Paper' 방식인 디지털 잉크 인터페이스를 기반으로 가상 프레젠테이션의 애니메이션 효과를 증강하고, 프레젠테이션과 사용자 간의 상호작용을 지원하는 웹 프레젠테이션 시스템을 제안하게 되었다. 이는 실제 프레젠테이션이 가진 장점들을 살리면서 보다 많은 사용자가 쉽게 접근할 수 있는 장점을 가지고 있다. 제안 기법은 온라인 교육이나 전자 책, 지능형 교육 시스템, 다양한 가상환경에도 쉽게 확대 적용될 수 있을 것으로 기대된다.

1. 서 론

본 연구는 디지털 잉크를 통해 웹 프레젠테이션을 제작하는 인터페이스를 제안한다. 현재로서는 직접 사람을 통해 프레젠테이션을 듣는 것이 여전히 효과적이지만, 온라인 환경에서 다수의 사용자가 적절한 시간과 장소에서 필요한 프레젠테이션을 들을 수 있는 시스템의 역할은 점점 더 증대될 것으로 예상된다. 따라서 온라인 환경에서 보다 프레젠테이션의 의도를 명확히 전달하면서 이에 따르는 비용과 수고를 최소로 하는 프레젠테이션 시스템에 대한 연구가 더욱 요구되는 시점이다[1]

전통적인 웹 문서와 슬라이드는 이미 정보를 전달하는 수단으로 성공적으로 사용되어져 왔으나, 보다 효과적인 전달을 위해서 이해를 도와주는 역할을 할 누군가에 대한 필요가 여러 가지로 제기되어 왔다. 물론 이러한 역할을 제공하는데 따르는 부하는 최소한이 되어야 의미가 있을 것이다. 이러한 필요에 따라, 제안하는 디지털 잉크 인터페이스는 웹 문서에 프레젠테이션의 의사를 표현하고 전달하는데 있어 직관적이고 익숙한 'Pencil & Paper' 인터페이스를 제공하며 또한 제작에 따르는 노력을 최소화할 수 있는 기법이라고 할 수 있다.[2]

이에 따라 우리는 디지털 잉크 인터페이스를 중심으로 전달효과를 높일 수 있는 추가적인 요소 특히 가상 프레젠테이션을 활용한 애니메이션의 지원과 또한 프레젠테이션과 사용자 간의 상호작용을 지원하는 인터페이스를 제공하는 웹 프레젠테이션 시스템을 제안하게 되었다. 이를 통해 실제의 프레젠테이션과 비교할 때 미흡한 상호교류

영역을 상당부분 충족하면서 프레젠테이션의 의도를 명확하게 전달할 수 있는 유연한 양방향 인터페이스 시스템을 완성하는데 연구의 목표를 두고 있다

2. 관련 연구

Sastry는 웹문서에 멀티미디어 어노테이션을 기록하고 재생하는 WEBTOUR라는 시스템을 제안하였다.[1] 이를 이용하면, 웹문서 설계자는 각 문서에 추가적인 효과를 쉽게 추가할 수 있다. 재생 시에는 모든 멀티미디어 요소가 기록될 당시와 동일하게 동기화 되어 웹문서 위에 나타나게 되는 방식이다.

그림 1은 WEBTOUR의 시연화면을 보여주고 있다. 상단의 버튼에는 RECORD와 PLAY BACK 등의 기능을 제공하고 브라우저 플러그인을 통해서 마우스 제스처와 오디오 녹음, 하이퍼링크 이동 등의 기능을 제공한다. 이를

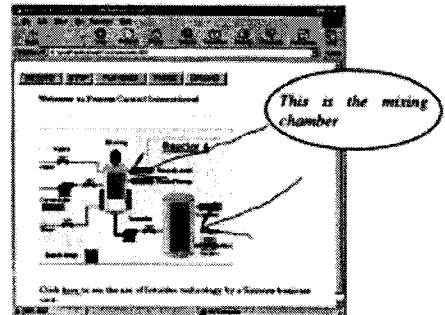


그림 1

본 연구는 서울시 산학연 협력사업 지원으로 수행되었음

통해 프레젠테이션은 사용자에게 보일 프레젠테이션의 시나리오를 그대로 레코딩할 수 있으며, 사용자는 동영상을 재생하는 것과 같은 방식으로 레코딩된 멀티미디어 프레젠테이션을 볼 수 있게 된다.

Prendering는 웹상에서의 프레젠테이션을 위해 MPML이라는 스크립트 언어를 기초로 한 3D 가상 얼굴 Agent 인터페이스를 제안하였다.[3]

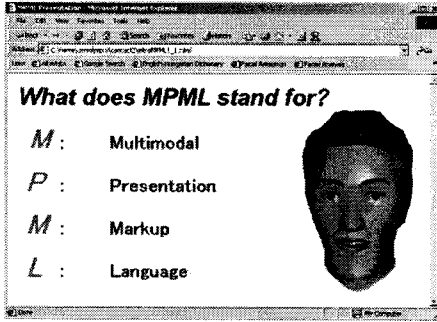


그림 2



그림 3

여기서 제안된 MPML이라는 스크립트는 추상적인 agent의 행동을 정의하며, 이를 토대로 정교한 얼굴 애니메이션을 생성하여 웹상에서 프레젠테이션 하는 기법을 적용하였다. 그림 2는 MPML을 이용한 웹 프레젠테이션 기법의 시연화면을 보여주고 있다. 또한 그림 3에서는 MPML을 각각 2D와 3D 애니메이션으로 응용한 예를 보여주고 있다.[4,5]

본 연구에서는 기존의 이 두 연구에서 적용된 개념을 결합하게 된다. 프레젠테이션은 친숙한 디지털 잉크 인터페이스를 사용하여 프레젠테이션 시나리오를 제작하고, 이를 통해 사용자의 웹 브라우저에는 원본 웹 문서 상에 디지털 잉크와 가상 프레젠테이션의 애니메이션이 가미된 프레젠테이션이 진행되는 방식이다.

3. 디지털 잉크 기반 웹 프레젠테이션 모델

디지털 잉크를 웹상에서 표현하고 이를 재현하기 위해서는 웹 브라우저 내부의 기능에 접근할 수 있는 기법이 필요하다. 본 연구에서는 웹 브라우저 자체에서 추가적인 설치절차 없이 디지털 잉크 인터페이스를 지원하기 위해서 디지털 잉크 및 모든 프레젠테이션 관련 정보를

독립적인 XML 문서의 형태로 저장하고 사용자의 요청에 대해서 원본 웹 문서에 프레젠테이션 정보를 추가하여 전송하는 방식으로 방향을 설정하였다.

3.1. 디지털 잉크 입력 인터페이스

프레젠테이션과 사용자의 디지털 잉크 입력 인터페이스는 웹 페이지 위에 마우스나 태블릿 펜을 이용하여 직접 스케치하는 방식이다. 이를 위해서는 기존 연구들에서 제시되었던 기법처럼, 웹 브라우저에 틀바 형식의 Plug-in이나 익스텐션의 방식으로 구현하거나 Active X같은 기술을 적용할 수도 있지만, 사용자가 어디에서나 복잡한 설치절차 없이 이용할 수 있는 인터페이스를 제공하는 것에 대한 중요성을 인식하여 Javascript를 이용한 플랫폼 및 브라우저 독립적인 기법을 적용하였다.

일반 웹 페이지 위에서 디지털 잉크를 표현하기 위해서는 벡터 드로잉 기능을 필수적으로 구현해야 한다. 이를 HTML DOM (Document Object Model)의 범위 안에서 지원하기 위해서는 작은 DIV요소들을 이용해서 선을 표현하는 기법을 사용해야 하기 때문에 스트로크의 표현이 많아질수록 브라우저에 가해지는 오버헤드가 크다. 이를 해결하기 위한 최적화 기법으로 그림 4와 같이 부분적으로 각도가 수직이나 수평에 해당하는 직선 구간의 DIV를 한 개로 줄이는 방식이 있다. 그림 5에서는 이러한 기법을 활용한 웹 문서 상에서의 벡터 그래픽 표현 결과물을 보여주고 있다.[6]

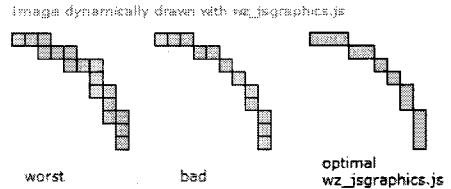


그림 4

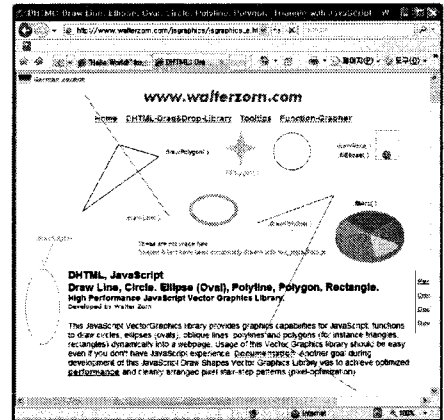




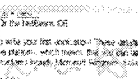
그림 5

벡터 그래픽을 표현하기 위한 또 다른 방법은 VML(Vector Markup Language)를 이용하는 것이다.

VML은 벡터 그래픽을 표현하기 위한 XML을 기반의 언어로, 1998년에 W3C에 제안되었으나 표준으로는 채택되지 않았고, 이후에 PGML과 통합되어 발전된 버전인 SVG가 나오게 되었다.[7] VML의 장점은 현재 세계적으로 가장 널리 쓰이는 브라우저인 Internet Explorer 상에서 기본적으로 지원하며 HTML의 확장개념이기 때문에 HTML과의 연동이 용이하다는 것이다.

현재 VML 기반으로 구현된 디지털 잉크 스트로크의 종류는 표 1과 같이 크게 세 가지로 나뉜다. 펜 스트로크는 Free-drawing을 위한 디지털 잉크이다. 이 개체는 입력 펜의 속도에 따라 잉크의 번짐이나 선의 굵기가 달라지는 기능이 추가되어 있는 것이 가장 큰 특징이다. 이는 프레젠테이션 작성 시 필기감을 높여주고, 보다 표현력을 높일 수 있도록 해준다. 펜 스트로크는 여백이 짧은 설명을 기록하거나 첨삭 등의 용도로 사용될 수 있고, 칠판에 그림과 설명을 자유롭게 기록하는 것과 같은 용도로 적합하게 구현되었다.

표 1

스트로크	외형 예	특징
펜		<ul style="list-style-type: none"> 자유로운 곡선 표현 펜의 속도에 따라서 잉크의 번짐과 선의 굵기가 결정된다
사인펜		<ul style="list-style-type: none"> 다우스 이벤트에 반응 스트로크에 상호작용을 지정할 수 있다.
형광펜		<ul style="list-style-type: none"> 제스처 인식 다우스 이벤트에 반응 스트로크에 상호작용을 지정할 수 있다.

사인펜 스트로크는 객체로서의 스트로크 속성을 활용하여 사용자와의 상호작용을 위한 매체로서 역할을 지정할 수 있게 되어있다. 프레젠테이션이 사인펜 스트로크를 이용하여 스트로크를 생성하고 나면 이 스트로크는 클릭할 수 있는 객체가 되는데, 이를 클릭하여 나오는 팝업 메뉴에서 구체적인 역할들을 지정할 수 있게 된다. 프레젠테이션 인터페이스에서의 팝업메뉴의 구성은 그림 8의 중간 그림에서 볼 수 있는 것과 같이 현재 네 개의 메뉴로 이루어져 있는데, 특정 부분에서 장문의 부연설명을 텍스트

표 2

제스처	이름	설명
—	수평선	사용자의 주목을 끄는 가장 대표적인 제스처
□	직사각형	특히 기억하거나 외워야 할 내용
○	원 또는 타원	직사각형과 비슷한 목적
✓	체크	서로 연관이 있는 단어나 내용
☆	별	사용자의 주목을 끌어야 하는 중요한 내용
{	괄호	서로 연관된 여러 내용들을 통합

트로 입력한다든지, 사용자에게 퀴즈를 낸 후 답변을 입력받는다면, 참고자료를 볼 수 있는 링크를 제시하는 역할 등을 지정 할 수 있다. 그리고 프레젠테이션 재연 시에 가상 프레젠테이션은 프레젠테이션이 작성한 시나리오를 바탕으로 해당 스트로크 상에서 애니메이션을 보여주며 자연스럽게 부여된 기능들을 수행하게 된다.

형광펜 스트로크는 특정 부분을 강조하는 기능 이외에도 입력 펜의 제스처를 인식하여 자동으로 해당 위치에서 가상 프레젠테이션의 지정된 애니메이션을 보여주어 전달 효과를 높이는 기능이 있다. 현재 형광펜 스트로크에서 인식하는 제스처 모델은 표 2와 같이 6개가 정의되어 있다.

3.2. 상호작용 인터페이스

상호작용 기능은 실제의 프레젠테이션과 비교할 때 미흡한 상호교류 영역을 상당부분 충족하면서 프레젠테이션의 의도를 명확하게 전달하는데 중요한 요소이다. 디지털 잉크 인터페이스 상에서 자연스러운 상호작용 지점을 제공하기 위해서는 마치 실제 프레젠테이션이 레이저 포인터를 활용해서 해당 부분을 가르키며 대화를 나누듯이, 디지털 잉크 스트로크 객체 자체가 상호작용 지점이 되는 것이 바람직하다고 볼 수 있다.

따라서 본 시스템에서는 상호작용을 위해 각 스트로크 하나하나에 설명, 질문, 하이퍼링크 등의 정보를 입력할 수 있도록 하였다. 사인펜이나 형광펜 스트로크를 선택하면 그림 8과 같이 팝업메뉴가 나타나고 원하는 메뉴항

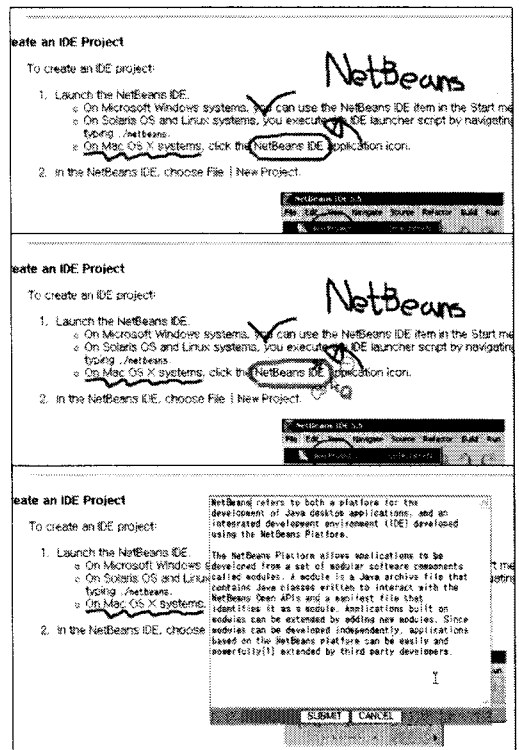


그림 8

목을 클릭하여 스트로크에 해당 기능이 추가되는 방식이다.

각 디지털 잉크 스트로크는 시스템 내에서 하나의 객체로써 각각 위치정보, 스트로크 내부의 점 정보, 색, 굵기 등의 정보를 가지며 여기에 추가적으로 프레젠테이션 정보, 의견, 요청 등의 정보를 포함하게 된다. 그리고 이러한 여러 개의 스트로크로 구성되어 있는 전체 프레젠테이션 시나리오는 원본 웹문서와 독립적인 XML문서로 서버에서 저장, 관리하게 된다.

그림 9에서 나타나있는 것과 같이, 사용자측에서는 저장된 프레젠테이션 시나리오가 웹 브라우저 상에서 재연되면서 프레젠테이션이 입력했던 스트로크 상에서 해당 설명이나 퀴즈 등의 정보를 전달받게 된다. 사용자는 이러한 프레젠테이션의 전달을 일방적으로 받아들이기만 하는 것이 아니라 자신이 원하는 지점에서 프레젠테이션과 마찬가지로 디지털 잉크 인터페이스를 통해서 질문을 입력하거나 추가정보를 요구하는 등의 행위를 할 수 있으며 이는 해당 프레젠테이션이 작성했던 XML 문서 내에 저장되어 프레젠테이션 뿐 아니라 다른 사용자들과도 해당 정보를 공유할 수 있게 된다.

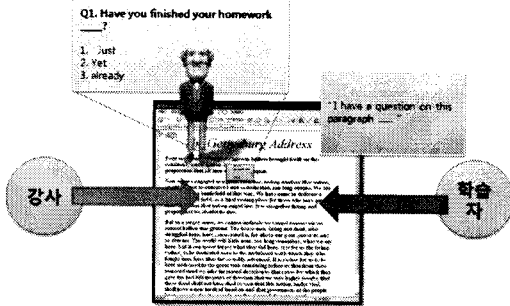


그림 9

3.3. 가상 프레젠테이션 애니메이션

가상 프레젠테이션은 프레젠테이션이 입력한 디지털 잉크 정보를 이용하여 보다 효과적으로 정보를 전달하기 위한 기법이다. 기존의 연구에서는 가상 프레젠테이션의 행위를 제어하기 위해서 복잡한 스크립팅이나 프로그래밍 절차를 거쳐야 했지만, 본 연구에서는 프레젠테이션의 디지털 잉크 정보에 기반하여 자동으로 행위를 생성하고 이를 재연하

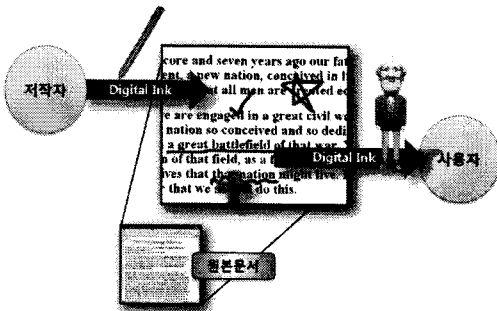


그림 10

는 기법을 제안한다. 이는 그림 10에서와 같이 프레젠테이션이 입력한 디지털 잉크 정보가 사용자에게 그대로 재연되면서 추가적으로 가상 프레젠테이션의 애니메이션 효과가 더해지는 개념이다.

가상 프레젠테이션은 사용자의 스트로크 입력 속도를 그대로 재연하면서 자연스럽게 애니메이션 되는 단순한 재연 모드와 특정 의미를 지닌 스트로크에서 지정된 애니메이션을 재생하는 애니메이션 모드의 두 가지를 병행하며 프레젠테이션 시나리오를 진행하게 된다.

4. 결론 및 향후 연구

본 연구에서 제안한 디지털 잉크 인터페이스는 프레젠테이션의 디지털 잉크 입력을 통해 직관적이고 쉬운 방식으로 가상 프레젠테이션과 상호작용이 가미된 프레젠테이션 시나리오를 작성하도록 하였다. 이를 통해 실제 프레젠테이션이 가진 장점들을 살리면서 보다 많은 사용자들이 시간과 장소에 제한받지 않고 이용할 수 있는 웹 프레젠테이션을 제작할 수 있는 시스템을 제안하였다. 제안 기법은 온라인 교육이나 전자 책, 지능형 교육 시스템, 다양한 가상환경에도 확대 적용할 수 있을 것으로 기대된다. 향후 연구에서는 가상 프레젠테이션의 애니메이션 동작을 다양화하고 상호작용과 관련한 인터페이스를 폭 넓게 추가하며, 보다 지능적인 애니메이션 생성 시스템도 도입하여 프레젠테이션의 전달효과를 높이는 데 주안점을 두고 연구해나가고자 한다

참고문헌

- [1] Chellury R. Sastry, Darrin P. Lewis, Arturo Pizano, WEBTOUR: A System to Record and Playback Dynamic Multimedia Annotations on Web Document Content, Proceedings of the seventh ACM international conference on Multimedia, pp. 175-178, 1999.
- [2] An introduction to sketch-based interfaces, ACM SIGGRAPH 2006 Courses, 2006.
- [3] Helmut Prendinger, Sylvain Descamps, Mitsuru Ishizuka, Scripting the Bodies and Minds of Life-Like Characters, Proceedings of the 7th Pacific Rim International Conference on Artificial Intelligence: Trends in Artificial Intelligence, pp. 571-580, 2002.
- [4] Helmut Prendinger, Sylvain Descamps, and Mitsuru Ishizuka, MPML: A markup language for controlling the behavior of life-like characters, Journal of Visual Languages and Computing, Vol.15, Nr.2, pp.183-203, 2004.
- [5] Sohei Aya, What is MPML-VR, <http://www.miv.t.u-tokyo.ac.jp/mpmlvr/>
- [6] High Performance JavaScript Vector Graphics Library., Walter Zorn., http://www.walterzorn.com/jsgraphics/jsgraphics_e.htm
- [7] Vector Markup Language (VML), submission to the W3 Consortium, W3C., http://www.w3.org/TR/NOTE-VML#_Toc416858406