

SMIL 저작도구를 위한 아이콘 기반의 동기화 표현 기법

노승진^U 장진희 성미영
시립인천대학교 컴퓨터공학과
(g0022020, s0951111, mysung}@lion.incheon.ac.kr

Icon-based Synchronization Representation for SMIL Authoring Tool

Seung-Jin Rho^U Jin-Hee Jang Mee-Young Sung
Dept. of Computer Science, University of Incheon

요 약

이 연구는 오디오, 비디오, 이미지, 텍스트 등의 다양한 멀티미디어 객체들을 동기적으로 통합하여 표현하기 위한 SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language) 표준을 지원하는 GUI 기반 저작도구의 구현에 대한 것이다. 현재까지 멀티미디어 저작을 위한 다양한 인터페이스가 개발되어 왔다. 본 논문에서는 멀티미디어의 논리적인 프리젠테이션 과정을 직관적으로 표현하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스를 제안한다. 본 논문에서 제안하는 사용자 인터페이스는 일반적인 미디어객체들 간의 시간 관계를 직관적으로 표현하고 편집할 수 있는 아이콘 기반의 인터페이스와, 미디어간의 세부적인 편집을 지원하는 시간기반의 인터페이스, 미디어 객체들의 공간적 재배치 위치를 지정하는 배치(layout) 인터페이스 등이다. 이와 같은 다양한 인터페이스를 통합하여 위치위그(WYSIWYG) 방식으로 SMIL파일들을 생성할 수 있다.

1. 서론

우리는 흔히 말하고 있는 시간과 공간을 초월한 인터넷시대에 살고 있다. 그와 더불어 멀티미디어 시대라는 말로써 현대를 인용하기도 한다. 멀티미디어란 이미지, 사운드, 동영상, 텍스트 등과 같은 서로 다른 단일 미디어들의 조합된 형태를 말한다. 멀티미디어 서비스의 요구는 1990년대 중반부터 급속히 발전한 인터넷의 영향으로 인터넷상의 멀티미디어 서비스라는 좀더 진보적인 형태로 발전하게 되었다. HTML을 비롯한 각종 태그 언어들이 정의되고 사용되면서 인터넷 이용자의 멀티미디어에 대한 요구는 날로 증가하고 있는 추세이다. HTML은 단순히 텍스트와 이미지 중심의 문서구조를 가지고 있어 정적인 정보를 제공하고, DHTML로의 발전과 각종 플러그인 프로그램이 웹을 통해서 지원되고 있지만 프리젠테이션 기능을 원활히 표현하지 못하고 있는 실정이다. 이러한 상황에서 W3C는 1998년 6월 SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language)이라는 표준 권고안을 제정하여, 일련의 개별적 멀티미디어 객체를 동기화된 멀티미디어 표현으로 통합할 수 있도록 하였다.[1]

SMIL은 HTML과 유사하게 정의되어 배우기 쉽고 사용하기 쉬운 언어로 출발하였다. HTML이 XML(eXtended Markup Language)로 발전해 가는 움직임에 따라 SMIL도 XML에 기반을 두어 만들어졌다.[2,3]

SMIL 1.0 규격은 아주 기본적인 기능만을 포함하고 있어 이해하기는 쉬우나 보다 많은 기능을 수용하기 위해 SMIL Boston이라는 이름으로 그 동안 몇 차례의 개정안 발표가 있어 왔다. 그리고 2000년 10월 SMIL 2.0 Working Draft 규격이 발표되었다.[4]

본 논문은 동기화된 통합 멀티미디어 프리젠테이션을 위한 SMIL 저작도구에 관한 연구이며, 2장에서는 관련연구로 멀티미디어 저작기술과 SMIL에 대해 소개하고, 3장에서 전체시스템에 관한 구성을 살펴본 다음, 4장을 통해 결론 및 향후 연구 과제에 대해 알아본다.

2. 관련연구

멀티미디어 저작은 크게 두 가지로 구분해 볼 수 있다. 하나는 멀티미디어 문서 저작(multimedia document authoring)이고 다른 하나는 멀티미디어 프리젠테이션 저작(multimedia presentation authoring)이다.[5] 멀티미디어 문서 저작은 문서를 기본 골격으로 하고 이 문서 구조에 다른 미디어 자료를 포함(inclusion)시키는 기법이라고 할 수 있다. 한편, 멀티미디어 프리젠테이션 편집은 주로 시간적인 조합에 중점을 두어 시간 축에 따라 여러 미디어 자료를 공간적으로 위치시키는 기법이라고 할 수 있다. 그러므로 프리젠테이션 저작은

시간 관계(temporal relation)의 명세를 위한 모델이 중요시되며 공간 관계(spatial relation)는 시간 합성 모델 안의 한 요소에 대한 사항으로 볼 수 있다. 시간 관계 명세 모델의 예로는 OCPN(Object Composition Petri Nets)[6]과 DTPN(Dynamic Timed Petri Nets)[7], XOCPN(eXtended OCPN)[8]등의 OCPN의 변형들을 들 수 있겠다.

SMIL 언어는 URL로 지정된 텍스트, 오디오, 이미지, 비디오 등 미디어 구성요소를 지정하고 이를 활용하여 프리젠테이션의 순서를 정하는 것을 기본으로 하고 있다. 또한, SMIL은 멀티미디어 프리젠테이션에 등장하는 오디오와 비디오와 같은 미디어의 동기화를 쉽게 처리할 수 있는 특징을 가지고 있다. SMIL은 분산환경을 지원한다. 그러므로 한 화면에 보이는 각각의 미디어 객체를 서로 다른 분산된 위치에 저장하고 사용할 수 있다. 그러므로 미디어에 대한 부하를 분산시켜 낮은 대역폭을 유지할 수 있다.[9] 따라서 SMIL은 낮은 대역폭에서도 인터넷상에서 멀티미디어 콘텐츠의 전송이 가능하며 현재 IETF(Internet Engineering Task Force)에서 표준화를 추진중인 RTP(Realtime Transfer Protocol) 및 RTSP(RealTime Streaming Protocol)[10]와 결합될 때 강력한 웹 기반의 멀티미디어 콘텐츠 개발언어가 될 수 있다.

1998년 SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language) 1.0이 발표된 이후 SMIL을 지원하는 플레이어와 저작도구의 개발이 활발하게 진행되어 왔으며, Apple사의 QuickTime, Oratrix의 GRiNS, RealNetworks의 RealPlayer 등과 같은 플레이어와 GRiNS Editor, RealSlideShow 등의 저작도구가 개발되어왔다. 또한 현재 국내에서도 Tagfree2000과 SMIL Creator라는 제품이 SMIL 저작도구로 출시되었다.

3. 전체시스템

3.1. 전체시스템 구성

본 연구에서 제안하는 저작도구는 동기화된 통합 멀티미디어를 위한 SMIL표준을 지원한다. 전체시스템은 그림 1과 같이 크게 GUI(Graphical User Interface)에디터 부분과 텍스트 에디터 부분으로 나뉘며, GUI 부분은 배치 인터페이스, 아이콘 기반 인터페이스와 시간 기반 인터페이스로 세분화될 수 있다. 또한 탐색창 인터페이스 및 속성창 인터페이스를 첨가하여 세부적이고 정밀한 편집을 지원한다.

3.1.1. 시간관계의 표현

두 미디어간의 시간관계는 Allen이 밝힌 13가지 상황으로 표현될 수 있다.[11] 본 연구에서 다루는 모든 시간관계는 서로 역관계에 있는 6가지 상황을 제외하면 그림 2와 같이 before, meets, overlaps, during, starts, finishes의 7가지 상황 중 하나에 적용된다.

본 연구의 목적은 이러한 구체적인 시간관계를 기본 골격으로 하여 사용자에게 보다 직관적인 인터페이스를 제공하는 것에 있다. 본 연구에서는 시간관계의 표현을 위한 인터페이스로 아이콘 기반 인터페이스와 시간 기반 인터페이스를 모두 지원하고 있다. 시간 기반의 인터페이스는 기존까지 출시

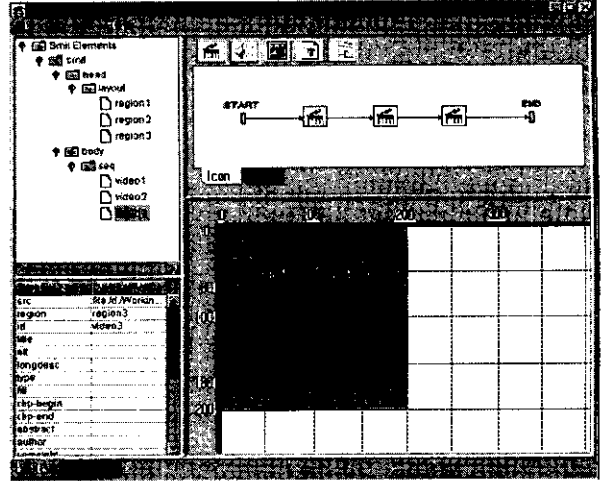


그림 1 전체시스템 구성도

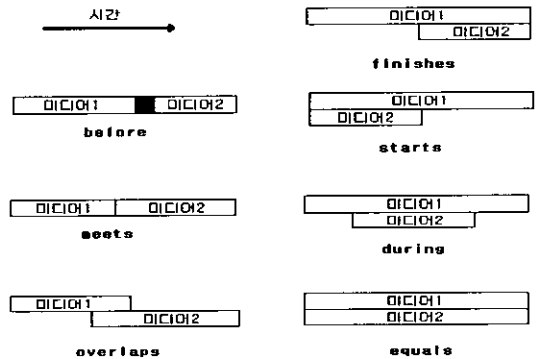


그림 2 두 미디어간의 시간관계

되었던 여러 저작도구에서 사용되어진 인터페이스와 유사하며, 세부적인 시간편집을 지원한다. 그리고 본 연구에서 고유하게 제안하는 아이콘 기반의 인터페이스에서는 미디어 객체의 논리적인 흐름을 아이콘과 화살표로 구성된 작업 네트워크(activity network) 형태로 표현하여 사용자에게 직관적인 프리젠테이션의 흐름을 제공한다.

아이콘 기반의 인터페이스에서는 각 미디어 객체를 해당 미디어 타입의 아이콘으로 표현한다. 그림 3은 SMIL 태그 중 <par>태그(parallel)에 관련된 인터페이스의 표현이며, 각 아이콘 객체 및 시간기반 인터페이스 상의 미디어 표현은 7가지의 시간관계들의 조합으로 구성된다.

3.1.2. 공간관계의 표현

음성 미디어를 제외한 미디어들(이미지, 비디오, 텍스트, 텍스트 스트림, 애니메이션 등)은 시간 관계뿐만 아니라 공간상의 배치로 표현되어야 한다. 공간 배치를 위한 인터페이스에서는 drag-drop 방식 및 속성인터페이스의 속성 값을 변경하여 해당 미디어의 공간 배치를 표현할 수 있다. QuickTime이나 RealPlayer등 현재까지 개발된 SMIL 플레이어들은 각 미디어들이 같은 시간에 따른 같은 공간상의 오버랩 즉, 같은 공

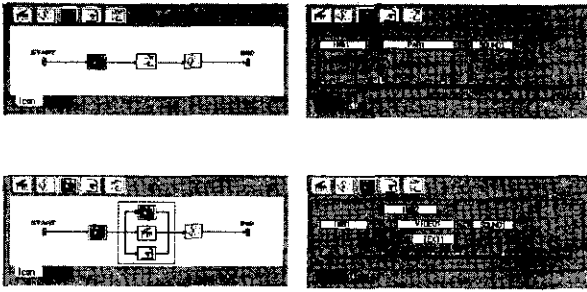


그림 3 시간관계 인터페이스

간과 같은 시간에 재생되는 것을 지원하지 않으므로 같은 공간내의 표현일 경우엔 순차적인 재생만을 지원한다. 그러므로 본 연구에서는 공간상의 오버랩핑은 고려하지 않았다.

3.1.3. 아이콘화된 객체의 기술(description)

각 미디어들은 아이콘 형상의 객체로 표현될 수 있으며 각 객체들은 고유한 속성을 가짐으로써 구체적인 다양한 동작과 표현을 지원한다.

3.1.4. 각 인터페이스사이의 실시간인 정보 갱신

각 인터페이스들(텍스트 편집기, 객체 속성창, 태그 탐색창, 아이콘 인터페이스, 시간축 인터페이스, 공간표현 인터페이스)은 각 미디어 객체의 속성에 어떤 변화가 생길 때마다 이와 연관된 부분이 실시간으로 갱신되어야 한다. 본 연구에서는 그림 4와 같이 각 인터페이스들 간의 실시간 정보갱신을 위해 Information Manager를 두어 각 인터페이스들의 정보를 수정하고 갱신시킨다. 각 에디터 및 인터페이스에서 발생하는 삽입 작업 및 수정, 삭제 작업의 정보는 모두 Information Manager에 전달되며, Information Manager는 수신된 각 정보의 변경사항을 모든 인터페이스와 에디터에 실시간으로 전송해준다.

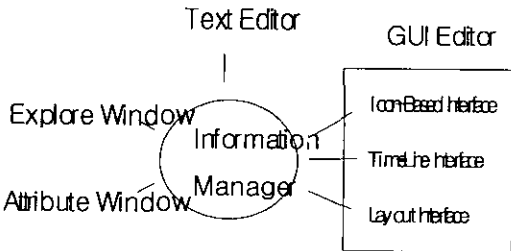


그림 4 Information Manager

4. 결론 및 향후 연구과제

최근 들어 웹 상에서 동작하는 멀티미디어 프리젠테이션 편집을 지원하는 저작도구에 대한 연구가 활발히 진행되어오고 있다. 지금까지의 나은 멀티미디어 저작도구는 구체적인 SMIL 문법 및 태그를 숙지하고 있어야하기 때문에 초보자가 사용하기에는 제한이 있다. 그러므로 SMIL 프리젠테이션을

원하고 사용자가 사용하기 쉬운 위지위그(WYSIWYG)한 저작도구의 지원이 시급하다.

본 연구에서는 동기화된 통합 멀티미디어 프리젠테이션의 편집을 위해 SMIL 1.0 Recommendation과 SMIL 2.0 Working Draft를 참고로 하여 SMIL 저작도구를 설계하고 구현하였다. 또한 멀티미디어의 동기화와 관련된 시간 관계의 편집을 위한 직관적이고 효과적인 아이콘 기반의 인터페이스를 제안하였다. 본 연구에서 구현된 SMIL 저작도구는 아이콘 기반의 인터페이스를 이용하여 각 미디어 객체의 시간관계를 쉽게 정의할 수 있다. 본 논문에서 제안하는 각 인터페이스들은 SMIL 뿐만 아니라, 멀티미디어 프리젠테이션을 위한 저작도구에 포괄적으로 적용될 수 있다.

앞으로는 웹 상이나 네트워크 상에서의 멀티미디어 프리젠테이션의 공동저작에도 많은 연구가 진행될 것이다. 그러므로 향후에는 본 연구의 결과를 기반으로 하여 웹 상이나 네트워크 상에서의 SMIL기반 멀티미디어 프리젠테이션 공동저작(Collaborative authoring)에 대하여 연구할 계획이다.

5. 참고문헌

- [1] W3C, Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL) 1.0 Specification, <http://www.w3.org/TR/REC-smil/>
- [2] W3C, W3C Issues SMIL as a Proposed Recommendation, <http://www.w3.org/Press/1998/SMIL-PR>
- [3] W3C, Extensible Markup Language(XML), <http://www.w3c.org/XML>
- [4] 이만재 “웹 멀티미디어 표준 언어 : SMIL” 정보처리학회 지 제7권 제6호, 2000, pp52-57.
- [5] 성미영, 윤자천 “멀티미디어 프레젠테이션을 위한 시·공간 합성의 시각화” HCI '95 학술대회 발표논문집 1995, pp152-161
- [6] T.D.E Little, Arif Ghafoor, "Spatio-Temporal Composition of Distributed Multimedia Objects for Value-Added Networks", IEEE Computer, Vol.24, No.10, October 1991, pp42-50.
- [7] B. Prabhakaran and S.V. Raghavan, "Synchronization Models For Multimedia Presentation With User Participation", Proceedings on ACM Multimedia 93, 1-6 August 1993, Anaheim, California, 1993, pp157-166.
- [8] N.U. Qazi, M. Woo, and A. Gahfoor, " A Synchronization and Communication Model for Distributed Multimedia Objects", Proceedings on ACM Multimedia 93, 1-6 August 1993, Anaheim, California, 1993, pp147-155.
- [9] Hoschka, P., "Toward Synchronized Multimedia On the Web", <http://www.w3j.com/6/s2.hoschka.html>
- [10] Schulzrinne, H., Rao, A., and Lanphier, R., RealTime Streaming Protocol(RTSP), RFC 2326, April, 1998.
- [11] J.F.Allen, "Maintaining Knowledge about Temporal Intervals", communications of the ACM, November 1983, pp832-843.