

# 실시간 실행 기능을 포함한 텍스트 기반 SMIL 문서 편집기\*

김정훈, 김혜은, 채진석  
인천대학교 컴퓨터공학과

## A Text-based SMIL Editor with Real-Time Execution

Jounghoon Kim, Hye Eun Kim and Jinseok Chae  
Dept. of Computer Science & Eng., Univ. of Incheon

### 요 약

XML은 HTML의 단순성과 SGML의 복잡성을 동시에 극복하기 위한 노력으로 시작되어 인터넷 문서 표현과 관련된 여러 분야에서 활발하게 연구되고 있다. SMIL은 멀티미디어 데이터를 XML 기반으로 표현하는 언어로서, 아직은 웹 브라우저 차원에서 지원해 주는 브라우저가 많지 않지만 다양한 멀티미디어 데이터를 동기화시켜 표현하는 SMIL의 기능으로 볼 때, 멀티미디어 데이터의 표현과 전송에 사용되는 중요한 표준으로 자리잡을 것으로 예상된다. 이 논문에서는 이러한 SMIL을 사용하여 멀티미디어 데이터를 편집할 때, 구축된 SMIL 문서의 실행 결과를 미리 확인하고 이를 다시 SMIL 문서 편집에 적용할 수 있도록, 실시간 실행 기능이 포함된 텍스트 기반 SMIL 문서 편집기를 설계 및 구현하였다.

### 1. 서론

정보 통신 관련 기술의 발달로 인하여 인터넷 사용자는 언제 어디서나 컴퓨터와 네트워크 연결이 있는 곳이면 자신이 원하는 정보를 손쉽게 취득할 수 있게 되었다. 현재 많은 공공기관, 기업 등 정보 보유 주체들이 웹을 통하여 정보를 공유하고 있으며 많은 새로운 개념들이 우리들의 생활을 변화시키고 있다. 그러나 이러한 정보들을 사용자들에게 더욱더 친숙하고 상세하게 제공하기 위해서는 단순한 텍스트 정보 뿐만 아니라 이미지, 음성, 영상 등을 포함한 멀티미디어 데이터로 제공하는 것이 필수적인데, 텍스트와 단순한 멀티미디어 데이터의 전달을 위해 만들어진 HTML[1]로는 다양한 멀티미디어 데이터를 표현하고 전달하는데 한계를 노출하게 되었다.

이에 따라 단순하면서도 효과적으로 멀티미디어 정보를 제작할 수 있는 언어의 필요성이 대두되었고, 1997년 W3C(World Wide Web Consortium)[2]에서

SYMM(SYNchronized MultiMedia) Working Group [3]이 구성되어 웹 기반 멀티미디어 지원 언어인 SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language)[4]을 제안하였다.

SMIL은 XML[5]의 한 응용이므로 일반적인 텍스트 입력이 가능한 메모장이나 워드프로세서 등을 사용하여 SMIL 문서를 작성할 수 있다. 그러나 SMIL은 HTML이나 XML과 같이 태그를 사용하는 언어이므로 각각의 태그와 그에 따르는 속성을 이해하고 암기해야만 SMIL 문서를 효과적으로 제작할 수 있을 것이다. 따라서 문서 제작자가 일반적인 워드프로세서 등을 사용하여 SMIL 태그와 속성을 손수 입력하여 SMIL 문서를 작성한다는 것은 비용이나 시간적인 면에서 매우 비효율적인 방식이다. 이러한 측면에서 SMIL 편집기는 문서 작성의 능률을 높이는 중요한 요소라고 할 수 있다.

SMIL 편집기를 사용하여 문서를 작성하는 방법에는 텍스트 기반과 WISIWIG 기반의 두가지 방법이 있을 수 있다. 이중 WISIWIG 기반의 SMIL 문서 편집기[6]는 초보자가 사용하기 편리한 점이 있지만

\* 본 연구는 한국과학재단 지정 인천대학교 멀티미디어 연구센터의 지원에 의한 것임.

SMIL에 익숙한 사용자가 세밀하게 SMIL 문서를 제어하기에는 오히려 불편한 점이 있다. 따라서, 이 논문에서는 기존의 CLIP! XML Editor[7]나 XML Pro[8] 등의 XML 편집기와 유사한 인터페이스를 갖도록 텍스트 기반으로 SMIL 문서 편집기를 구현하고자 한다.

현재 외국의 여러 기업들이 SMIL 문서를 위한 재생기를 개발하였고 이와 함께 SMIL 문서 저작도구를 선보이고 있다. 이러한 저작도구의 기능 중 문서의 결과를 실시간으로 직접 확인하면서 편집할 수 있는 기능은 SMIL 문서의 특성인 멀티미디어 데이터 동기화와 관련하여 생각할 때 필수적인 부분이라 할 수 있다. 하나의 데이터가 언제 시작되어 언제 종료한다는 설정만 해주는 것과 편집시에 이를 실시간으로 확인하게 해 주는 것과는 문서 작성 속도의 향상에 많은 도움이 될 것이다. 따라서 이 논문에서는 실시간 실행 기능이 포함된 SMIL 문서 편집기를 제안하고 이를 구현하고자 한다.

## 2. SMIL 개요

SMIL은 HTML과 마찬가지로 간결하지만 강력한 언어이다. SMIL을 사용하면 텍스트, 이미지, 음성, 영상 등의 멀티미디어 정보들을 정밀하게 동기화하여 다양한 멀티미디어 프리젠테이션을 구성할 수 있다. 그리고 분산환경에서 서로 다른 곳에 위치한 멀티미디어 데이터들을 액세스 할 수 있는 기능도 지원한다.

SMIL은 이러한 강력한 기능들을 가지고 있지만 작성 방법은 간단하다. SMIL은 XML의 문서형 정의(DTD) 기능에 의해 생성된 하나의 새로운 마크업 언어이다. CML[9], MathML[10] 등도 이와 같이 XML에서 생성된 새로운 언어들로서, 문서의 구조를 나타내는 XML DTD를 정의함으로써 표준으로 제안되었다. SMIL 역시 문서의 구조를 표현하는 DTD가 별도로 정의되어 있고 이를 준수하여 문서를 작성하여야 유효한 SMIL 문서가 된다.

SMIL 문서는 smil 태그로 시작하며 크게 head와 body 두 부분으로 나뉜다. head 부분에는 먼저 저작권 정보, 페이지 작성자 및 타이틀을 포함한 메타 내용이 들어가고, 화면에서 멀티미디어 데이터가 표현될 위치를 설정해 주기 위해 region 태그를 사용하여 영역을 설정하고 id 속성으로 다른 영역과 구분한다.

body 부분에서는 멀티미디어 데이터들이 나타나는 화면상의 위치에서 어떻게 동기화되어 표현될지를 결정하게 된다. 각각의 데이터의 종류와 위치, head에서

설정된 영역의 id를 이용한 표현위치 지정, 프리젠테이션 순서 등의 내용을 상세히 지정하여 문서를 작성할 수 있다.

## 3. SMIL 문서 편집기

2장에서 설명한 것과 같이, SMIL 문서의 head 태그에는 멀티미디어 데이터를 재생할 때 화면의 어느 위치에서 보여질 것인지를 지정하는 위치 정보가 들어가고, body 태그에는 head 태그에 지정된 위치에서 어느 시간에 어떤 순서로 재생을 할 것인지에 대한 정보가 들어있다. 이 논문에서 제안하는 SMIL 문서 편집기는 이러한 기본적인 정보들을 문서 편집자가 쉽게 설정할 수 있도록 도와주면서 편집후의 완성된 SMIL 문서가 어떻게 재생되는지 미리 확인할 수 있도록 편집 즉시 실시간으로 재생할 수 있는 기능을 추가하여 설계하였다.

그림 1은 이 논문에서 제안하는 SMIL 문서 편집기의 구성 요소를 보여 주고 있다. 그림에서 보는 바와 같이 SMIL 문서 편집기는 편집할 SMIL 문서를 선택하거나 편집한 문서를 저장하는 기능을 가진 메뉴 부분, 선택된 SMIL 문서의 파스 트리를 보여주고 요소(element)들을 편집하는 부분, 파스 트리에서 선택된 요소의 속성을 보여주고 편집하는 부분, 편집한 SMIL 문서를 미리 재생시켜 볼 수 있는 부분으로 이루어져 있다.

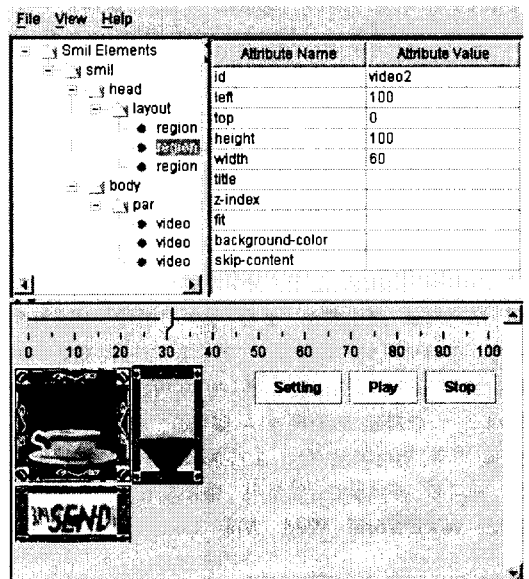


그림 1 SMIL 문서편집기의 구성

처음 편집기를 실행하면 편집기는 그림 2와 같은 공백 SMIL 문서를 보여주고, 편집하고 싶은 문서를 선택하면 편집기는 SMIL 문서의 구조를 읽어서 해당 되는 요소들을 나타낸다.

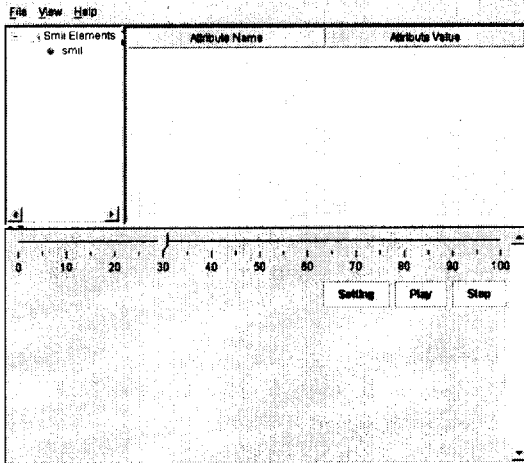


그림 2 SMIL 편집기의 초기화면

새로운 요소를 추가하거나 기존의 요소를 삭제하는 작업은 트리 구조상에서 직접 수행된다. 각 요소에 있는 속성값을 변경시키기 위해 요소들을 마우스로 선택하면 해당 요소가 가질 수 있는 속성 값들이 우측 속성 창에 나타나게 된다. 속성값을 바꾸면 이는 문서에 기록이 되어 SMIL 문서 실행에 반영된다. 그림 3은 예제 SMIL 문서를 보여주고, 그림 4는 이 문서를 편집기에서 표현한 상태를 보여주고 있다.

좀 더 정교한 작업을 원하는 경우는 각 태그들의 기능을 확실히 알고 이를 최대한 이용해야 한다. 아직은 도움말을 충분히 제공해 주고 있지 못하기 때문에 어느 정도 SMIL 문법과 소스 미디어의 정보 등을 알고 있어야 원활한 문서 작업이 가능하다.

SMIL 문서는 미디어 파일을 압축하여 저장하지는 않으며, 지역적으로 분산되어있는 데이터들을 동기화시켜 표현해주는 기능을 담고 있다. 즉 SMIL 문서를 재생시키기 위해서는 SMIL 문서가 담고있는 데이터들을 재생시킬 응용이 필요하다. 본 논문에서는 JMF를 사용하여 이를 구현하였다. JMF는 분산 멀티미디어 데이터를 프리젠테이션 하려는 SMIL 표준의 의도와 잘 어울리는 언어이다.

```
<smil id="">
<head>
<layout>
<region id="video1" left="0" top="0"
height="100" width="100" />
<region id="video2" left="100" top="0"
height="100" width="60" />
<region id="video3" left="0" top="100"
height="50" width="100" />
</layout>
</head>
<body>
<par>
<video src="file:/d:/SmilEditor/data/cup.avi"
region="video1" />
<video src="file:/d:/SmilEditor/data/grinder.avi"
region="video2" />
<video src="file:/d:/SmilEditor/data/sample.avi"
region="video3" />
</par>
</body>
</smil>
```

그림 3 SMIL 문서의 예

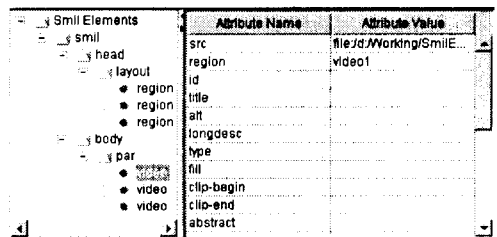


그림 4 요소와 속성정보

문서 재생 창에는 그림 5에서 보는 바와 같이 3개의 버튼과 타임스크롤이 있다. Setting 버튼은 head 태그 내의 정보를 읽어들이어서 멀티미디어 클립들의 화면상 초기 위치를 정해준다. Play 버튼은 body 태그에 있는 내용에 맞추어 멀티미디어 파일들을 재생시켜주는 역할을 한다. Stop 버튼은 재생중인 파일을 중지시키고, 문서 재생 창을 초기화하는 기능을 가지고 있다. 타임스크롤은 각각의 시간별 문서의 표현 상황을 확인 할 수 있다. 문서 편집시 멀티미디어 파일의 적당한 위치를 확인하기 위해서는 Setting 버튼을, 각 파일의 재생 시간을 조절하기 위해서는 Play 버튼과 타임스크롤을 사용하여 직접 확인하면서 문서 내용을 편집할 수 있는 것이다.

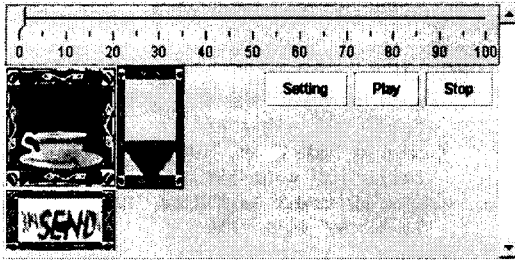


그림 5 SMIL 문서 세팅 화면

이렇게 작성된 SMIL 문서들은 SMIL 재생기에서 같은 형식으로 실행된다. 이렇게 편집중인 문서를 미리 확인해 봄으로써 SMIL 문서 작성 시간을 대폭 단축할 수 있다.

그림 6은 본 논문에서 작성한 SMIL 문서를 SMIL 재생 기능이 있는 RealPlayer를 사용하여 재생한 결과를 보여주고 있다.



그림 6 SMIL 문서의 실행 예

SMIL 편집기에서 SMIL 문서의 구조를 읽어들이기 위해 datachannel의 XML 파서를 사용하였고, 문서의 편집과 실행을 위해서는 JMF를 사용하였다.

#### 4. 결론

본 논문에서는 편집된 SMIL 문서를 다른 도구의 도움 없이 실시간으로 재생시켜 볼 수 있게 하여 문서 작성의 능률을 향상시키는 기법을 제안하였다.

기존의 SMIL 문서편집기들은 문서 작성 중 문서가 어떤 식으로 표현이 될 것인지 별도의 재생기를 통해 확인해야 하는 번거로움이 있었지만 이 논문에서는 실시간 재생 기능을 추가하여 이 부분을 보완하였다.

현재 SMIL 표준에서 정의된 요소와 속성의 종류가 많고 그에 따른 설명이 부족한 관계로 SMIL 문서를 제작해 본 경험이 많지 않은 사용자가 SMIL 문서를 제작하는 것은 쉬운 일이 아니다. 그리고 멀티미디어 파일의 재생이 JMF를 기준으로 하고 있기 때문에 ASF나 RM 등 JMF에서 지원해 주지 않는 미디어 형식은 재생이 되지 않는 단점이 있다.

향후 연구 과제로는 SMIL을 처음 접하는 사람도 쉽게 사용할 수 있도록 각각의 요소와 속성을 좀더 쉽게 설정하는 인터페이스를 개발하고, 편집시 도움말 부분을 이용하는 기능을 추가하는 것이 있다. 또한, WISIWIG 기반의 SMIL 편집기와 연계한다면, 더욱 편리한 편집 기능을 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

#### [참고문헌]

- [1] D. Raggett, A. Hors, L. Jacobs, HyperText Markup Language (HTML).  
<http://www.w3.org/TR/html4>
- [2] <http://www.w3.org>.
- [3] SYMM: SYnchronized MultiMedia Working Group.  
<http://www.w3.org/AudioVideo>.
- [4] P. Hoschka (editor). Synchronized Multimedia Integrated Language (SMIL).  
<http://www.w3.org/TR/REC-smil>.
- [5] T. Bray, J. Paoli, C. Sperberg-McQueen (editors). Extensible Markup Language.  
<http://www.w3.org/TR/REC-xml>.
- [6] 장성호, 손주영, "멀티미디어 교안 제작을 위한 SMIL 기반 웹 에디터", 정보과학회 가을 학술 발표 논문집(III), 제26권, 제2호, pp. 495-497, 1999.
- [7] Techno2000 USA, Inc. "CLIP! XML Editor"  
<http://www.t2000-usa.com>
- [8] Vervet Logic "XML Pro"  
<http://www.vervet.com>
- [9] Chemical Markup Language (CML)  
<http://www.xml-cml.org>
- [10] P. Ion, R. Miner(editor). Mathematical Markup Language (MathML)  
<http://www.w3.org/TR/REC-MathML>