

W3C 표준기반 웹 멀티미디어 저작도구의 설계 및 구현

김세영^{*}, 신화중, 김상국, 신동일, 신동규
세종대학교 컴퓨터공학과
e-mail : seykim@gce.sejong.ac.kr

Design and Implementation of Web Multimedia Authoring Tool

Seyoung Kim, Hwajong Shin, SangKok Kim, Dongil Shin, Dongkyoo
Shin Department of Computer Engineering, Sejong University

요 약

인터넷과 데이터 통신의 발달에 따른 관련 기술의 발전과 대중화로 인하여 다양해진 정보를 손쉽게 구할 수 있게 되었고, 현재 통신산업의 환경 또한 급격히 변화하고 있다. 그러나, 과거의 정적인 텍스트 위주의 고정된 내용을 표현하는 웹 페이지 저작으로는 멀티미디어에 대한 급격히 증대되는 사용자의 요구를 수용할 수 없게 되었다. 이에 따라 1998년도에 시간에 기반을 둔 멀티미디어 데이터의 통합 및 동기화를 위한 효과적인 프리젠테이션(Presentation)을 기술할 수 있는 SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language)이 W3C(World Wide Web Consortium)의 Synchronized Multimedia Working Group (WG)에 의해 제안되었다. SMIL은 XML(eXtended Markup Language)에 기반한 선언적 마크업(Markup) 언어이며 텍스트 편집기 등으로 쉽게 저작할 수 있으나, SMIL 또한 태그(Tag) 기반 언어이므로 태그의 사용법을 숙지하여야만 효과적인 멀티미디어 프리젠테이션 제작이 가능하다. 이러한 난점을 극복하기 위해 본 논문에서는 Java를 기반으로 한 사용자 편의적인 SMIL 전용 저작도구의 설계, 구현 및 향후 개발 방향을 제시하였다.

1. 서론

인터넷과 정보통신기술의 발달에 따른 데이터 통신 관련 기술의 발전과 대중화로 인하여, 복잡해진 지식 체계에 따른 다양해진 정보를 손쉽게 구할 수 있게 되었다. 이러한 사회·문화적으로 커다란 영향을 끼친 기반 기술들의 비약적인 발달로 인하여 정적인 텍스트와 이미지로 구성된 정보보다는 텍스트, 이미지, 오디오 및 비디오가 결합된 멀티미디어 정보를 가지는 기존 서비스 방식을 탈피한 새로운 서비스를 웹 상에서 사용하려는 요구가 증가하게 되었다. 기존의 웹 기반 언어인 HTML (HyperText Markup Language)은 텍스트 위주의 정적으로 고정된 내용의 웹 서비스에 중점을 두고 있으므로 시간에 기반을 둔 멀티미디어 데이터의 효과적인 프리젠테이션에 많은 제약을 가지고 있었다. 이에 다양한 멀티미디어 정보를 효과적으로 표현할 수 있는 차별

화된 언어의 필요성이 대두되었고, 1998년도에 W3C의 Synchronized Multimedia Working Group (WG)에 의해 XML에 기반한 선언적 마크업 언어인 SMIL이 제안되었다. SMIL은 멀티미디어 데이터의 프리젠테이션을 기술하기 위한 언어이다. SMIL은 HTML과 마찬가지로 마크업 언어이므로 텍스트 편집기 등으로 간단하게 멀티미디어 프리젠테이션의 저작이 가능하고, 동기화된 하이퍼미디어가 포함되는 웹 페이지를 쉽게 텍스트 편집기로 만들 수 있다. [8] 그러나, 이러한 SMIL의 다양한 장점에도 불구하고 SMIL 역시 태그기반의 마크업 언어이므로 태그를 암기하고 사용법을 숙지하여야만 효과적인 멀티미디어 프리젠테이션의 저작이 가능하다. 또한,

HTML이 웹 페이지의 프리젠테이션을 기술하기 위한 언어인 반면, SMIL은 멀티미디어 데이터의 프리젠테이션을 기술하기 위한 언어이다. SMIL은 HTML과 마찬가지로 마크업 언어이므로 텍스트 편집기 등으로 간단하게 멀티미디어 프리젠테이션의 저작이 가능하고, 동기화된 하이퍼미디어가 포함되는 웹 페이지를 쉽게 텍스트 편집기로 만들 수 있다. [8] 그러나, 이러한 SMIL의 다양한 장점에도 불구하고 SMIL 역시 태그기반의 마크업 언어이므로 태그를 암기하고 사용법을 숙지하여야만 효과적인 멀티미디어 프리젠테이션의 저작이 가능하다. 또한,

여러 가지 멀티미디어 객체의 저장 및 처리 기능을 요하는 SMIL을 응용한 업무를 단순한 편집기를 이용하여 수 작업으로 제작하려면 비용 및 시간 면에서 많은 투자가 따르는 비효율적인 면을 가지고 있다. 이러한 단점을 극복하기 위해 일반 사용자가 쉽게 활용할 수 있는 SMIL 전용 저작 도구를 개발함으로써 효율성을 극대화할 수 있다. 구현된 SMIL 전용 저작도구를 이용하여 일반 사용자가 쉽고, 간단하게 멀티미디어 정보를 생성하고, 생성된 멀티미디어 정보들을 이용한 웹서비스의 활용으로 사용자에게 동기화 된 다양한 멀티미디어 서비스를 가능하게 해 줄 것이다.

2. 관련 연구

2.1 SMIL의 개요

SMIL은 간단하지만 강력한 기능을 수행하는 마크업 언어로서 차세대 인터넷 언어인 XML에 기반을 두고 있으며, 멀티미디어 표현을 쉽게 저작할 수 있는 설계 언어이다. SMIL의 기본 개념은 다양한 멀티미디어들을 각각의 객체로 취급할 수 있으며 이들을 합쳐 URL(Universal Resource Locator)과 함께 명명하면 자신의 멀티미디어 프리젠테이션을 제작할 수 있다.

또한 SMIL에서 제공되는 두 개의 동기화 요소인 병렬과 순차를 사용해서 멀티미디어 데이터에 대한 스케줄링이 가능하다.[7] 또한 SMIL의 분산환경 지원으로 한 화면에 보이는 각각의 미디어 개체를 서로 다른 분산된 위치에 저장 사용할 수 있으므로 미디어에 대한 부하를 분산시켜 낮은 대역폭을 유지하도록 설계되었다. [1, 2] 따라서, SMIL은 낮은 대역폭에서도 인터넷상에서 멀티미디어 콘텐츠의 전송이 가능하며 현재 IETF에서 표준화를 추진중인 RTP(Realtime Transport Protocol)[5] 및 RTSP(Realtime Time Streaming Protocol)[6]와 결합될 때 강력한 웹 기반의 멀티미디어 개발을 용이하게 한다.

이외에도 SMIL은 미디어 객체에 대한 재사용이 가능하며, 사용 가능한 언어의 선언으로 다중언어를 고려하여 언어 선택이 가능한 웹 페이지를 제작할 수 있다.

2.2 SMIL 문서의 전체 구조

SMIL 문서의 구성요소들은 <smil>과 </smil>, <par>과 </par>등과 같이 HTML과 유사하게 태그의 쌍으로 구성된다. 나머지 쌍을 이루지 않은 구

성요소들은 <element .../>의 형태로 표현되어 있다.

SMIL 문서는 <smil>과 </smil>로 전체의 시작과 끝을 알리고, 이 요소 내에서 멀티미디어 개체들이 표현되는 영역을 지정하기 위한 <head> 부분과 멀티미디어 개체들의 시간적 동기화에 대한 정의로 표현되는 <body> 부분으로 크게 나누어진다.

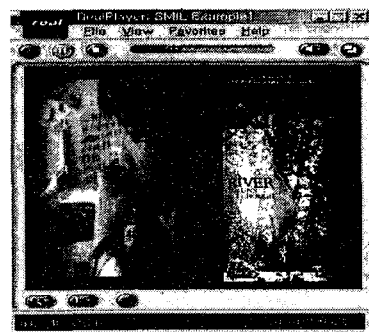
다음의 그림 1은 SMIL문서의 간단한 예제이고, 그림 2는 그에 따른 오디오, 이미지 및 비디오의 동기화 된 멀티미디어 프리젠테이션의 재생 결과를 RealNetworks사의 재생기를 이용하여 나타내고 있다.

```

<smil>
<head>
<!-- SMIL Test Example -->
<meta name="title" content="SMIL Example1"/>
<meta name="author" content="Sejong Univ."/>
<meta name="copyright" content="(c) 2000.8.31"/>
<layout>
<root-layout width="200" height="200" />
<region id="video" left="10" top="10" height="180"
width="85" background-color="black" fit="fill" />
<region id="image" left="105" top="10" height="180"
width="85" background-color="black" fit="fill" />
</layout>
</head>
<body>
<par>
<audio src="music.mp3"/>
<seq>
<video src="sample1.rm" region="video" dur="60s"/>
<video src="sample2.rm" region="video" dur="60s"/>
</seq>

</par>
</body>
</smil>
    
```

<그림 1. SMIL 문서의 전체 구조>



<그림 2. SMIL 문서의 재생 결과>

예제에서 나타난 <head> 요소는 <layout> 요소

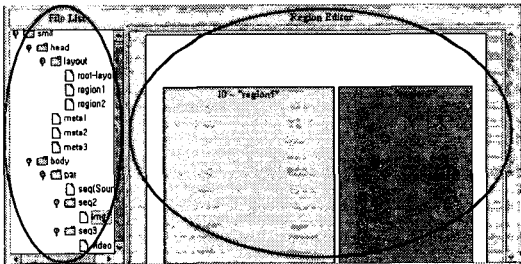
를 포함하고 있으며, <layout>요소는 문서에 포함된 미디어들의 추상적인 렌더링(rendering) 위치를 결정한다. <layout>요소의 자식인 <region> 요소는 시각적으로 표현되는 동영상 혹은 정지영상을 표현할 영역을 지정한다.

<body>부분은 멀티미디어 개체들에 대한 시간적, 공간적 실행에 대한 정의와 각 개체들과의 링크를 정의하는 곳이며, <par>과 <seq>를 사용하여 동기화에 대한 정의를 하고 있다. <par>는 병렬적으로 <seq>는 순차적으로 멀티미디어 개체의 실행을 위한 구성요소이다. 그림 1의 예제는 <par>과 <seq>를 결합하여 사용한 예를 보여 주고 있다.

3. SMIL 전용 저작도구의 설계 및 구현

본 논문에서 구현된 SMIL 전용 저작도구는 Java를 기반으로 한 사용자 편의적인 인터페이스로 구현되었고, 일반 사용자가 다양한 특징의 미디어들을 시·공간적으로 동기화 시킨 멀티미디어 표현물, 즉 SMIL 파일(file) 저작을 위한 솔루션을 제공한다.

다음에서는 저작 도구의 주요 모듈별 특징에 대하여 살펴본다.



<그림 3. File List 모듈 및 Region Editor 모듈>

3.1 File List 모듈

SMIL 파일을 태그(tag)별 트리 형식으로 표현하여 SMIL 파일 저작 시 각각의 태그와 이 SMIL 파일에 속한 모든 미디어 파일을 효과적으로 통합 관리할 수 있도록 해 준다. 그러므로 새로운 SMIL 파일을 저작하면 이 SMIL 파일에 속한 미디어 파일을 관리할 때 각 파일의 위치를 일일이 다 알고 있어야 하는 번거로움이 제거된다.

또한, Time Line 모듈과 연계하여 사용자가 직관적으로 구성될 파일들을 알아 볼 수 있도록 구현되었다.

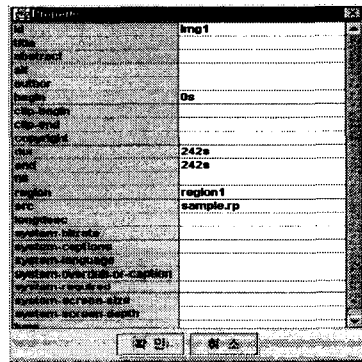
3.2 Region Editor 모듈

SMIL에서 다양한 미디어의 공간적 동기화를 시킬

수 있는 영역을 설정한다. 사용자는 원하는 영역을 간단한 드래그 앤 드롭(Drag-and-Drop)으로 설정하여, 원하는 위치에서 해당 미디어를 재생할 수 있는 기능들을 제공하고, Z-layering support를 포함하여 동적인 파일 생성을 지원한다.

3.3 Property 모듈

SMIL 파일을 구성하는 각각의 요소(element)들에 대한 속성을 설정한다. 또한 File List 모듈과 Region Editor 모듈, Time Line 모듈에서 설정된 각 element의 속성 값과 동기화 된다.



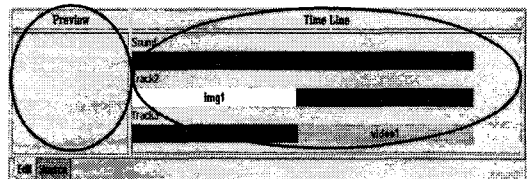
<그림 4. Property 모듈>

3.4 Time Line 모듈

SMIL에서 다양한 미디어의 시간적 동기화를 시킬 수 있는 시간 축을 설정한다. 또한 이 모듈에서는 시간 축에 형성되는 각 미디어에 대한 연관 관계, 즉 순차적, 병렬적 관계를 사용자가 보기 쉽게 보여 줌으로써 태그에 대한 지식이 없는 사용자에게도 효과적으로 손쉽게 편집을 할 수 있도록 시간 축을 색상 혹은 미디어 구분자로 식별할 수 있도록 하였다.

3.5 Preview 모듈

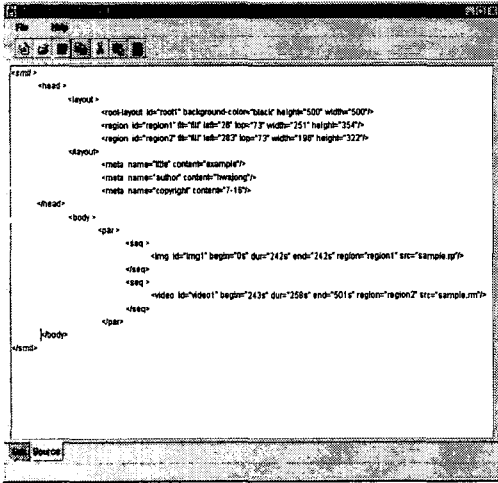
SMIL 파일내의 미디어 파일을 사용자가 미리 볼 수 있는 기능을 지원한다. 그러므로 SMIL 파일내의 여러 미디어 파일의 효율적 사용을 위해 미디어 재생기를 이용해 일일이 재생하는 번거로움을 제거하였다.



<그림 5. Time Line 모듈 및 Preview 모듈>

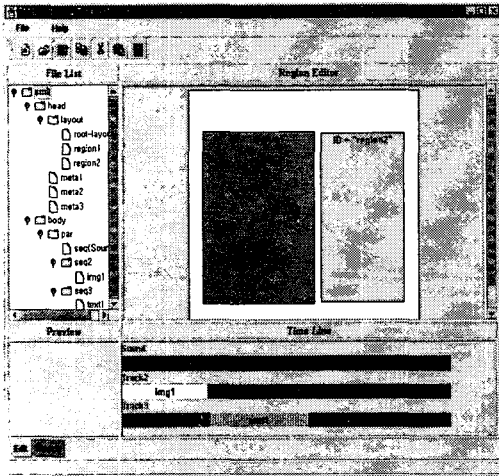
3.6 Source Editor 모듈

각 모듈에서 설정된 SMIL의 모든 정보를 SMIL 파일로 자동 생성하여 보여준다. 또한 SMIL 파일 편집 기능도 구현하였다. 따라서 전체 Editing window의 편집과 동시에 Source tab의 선택으로 편집된 Source를 표현한다.



<그림 6. SMIL 전용 저작도구로 제작된 소스 페이지>

그림5에서는 구현된 SMIL 전용저작도구의 최종적인 사용자 인터페이스를 보여준다.



<그림 7. SMIL 전용 저작도구의 인터페이스>

4. 결론 및 향후 개발 방향

본 논문에서는 동기화 된 멀티미디어 정보를 효과적으로 표현하기 위해 GUI(Graphic User Interface)에 입각한 SMIL 전용 저작도구를 구현하였다.

향후에는 Java 기반 멀티미디어 기술을 이용하여 모든 모듈에 WYSIWYG 기능을 적용 및 구현해 나갈 것이며, 사용자 정의 템플릿 기능의 추가로 SMIL 파일을 손쉽게 제작할 수 있도록 구현할 것이다. 또한 SMIL 동작기와의 연동을 통하여 제작된 SMIL 페이지의 즉시 재생이 가능하도록 할 것이다.

구현된 SMIL 저작도구를 통해 차세대 웹 기반 언어인 SMIL의 폭넓은 멀티미디어 저작의 대중화와 관련 산업 전반에 걸친 활용이 활발하게 진행되었으면 한다.

5. 참고 문헌

- [1] Franck Rousseau, Andrzej Duda, "Synchronized multimedia for the WWW", computer networks and ISDN systems, 1998
- [2] Hoschka, P., "Toward Synchronized Multimedia On the Web", <http://www.w3j.com/6/s2.hoschka.html>
- [3] Isabel F. Cruz, Parag S. Mahalley, "Temporal Synchronization in Multimedia Presentation", IEEE, 1999
- [4] Rousseau, F., and Duda, A., Synchronized Multimedia for the WWW, Computer Networks and ISDN Systems, Vol 30, No. 11-7, April, 1998.
- [5] Schulzrinne, H., Casner, S., Frederick, R. and Jacobson, V., RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications, RFC 1889, January 1996.
- [6] Schulzrinne, H., Rao, A., and Lanphier, R., Real Time Streaming Protocol (RTSP), RFC 2326, April 1998.
- [7] W3C, Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL) 1.0 Specification, <http://www.w3.org/TR/REC-smil/>
- [8] W3C, W3C Issues SMIL as a Proposed Recommendation, <http://www.w3.org/Press/1998/SMIL-PR>
- [9] W3C, W3C Synchronized Multimedia Working Group, <http://www.w3c.org/AudioVideo>
- [10] W3C, Extensible Markup Language (XML), <http://www.w3c.org/XML>