

SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language) 멀티미디어 저작도구의 설계 및 구현†

김태현*, 김정일⁰, 이승원*, 정병달**, 이영진**, 이규철*

*충남대학교 컴퓨터공학과

**LG전자 디지털TV 연구소

{thkim, kyung1, swlee, kclee}@ce.cnu.ac.kr

{jbd, yjl}@lge.co.kr

Design and Implementation of a SMIL-based Multimedia Authoring Tool

Tae-Hyun Kim*, Kyung-Il Kim⁰, Seung-Won Lee*,
Byung-Dal Jung**, Yeong-Jin Lee**, Kyu-Chul Lee*

*Dept. of Computer Engineering, Chungnam National University

**LG Electronic Inc. Digital TV Research Lab.

요 약

Web의 등장으로 디지털 정보의 표현이 텍스트 위주의 단순한 미디어에서 이미지, 오디오, 비디오를 포함하는 멀티미디어 데이터로 급격히 변화하였다. 이에 따라 다양한 미디어를 통합 표현하기 위한 요구가 확산되어 1998년 XML을 기반으로 한 SMIL이라는 멀티미디어 데이터의 통합을 위한 동기화 정보 기술 언어의 표준이 W3C에 의해 발표되었다. 본 논문에서는 다양한 전문 분야의 정보를 가진 사용자가 SMIL에 대한 기본적인 지식만으로 쉽게 멀티미디어 문서를 작성할 수 있도록 하는 저작도구의 개발에 대하여 기술하였다.

1. 서론

1994년 WWW (World-Wide Web)의 등장으로 디지털 정보의 표현이 텍스트 위주에서 이미지, 오디오, 비디오를 포함하는 멀티미디어 데이터로 급격히 변화하였다. 이에 따라 다양한 미디어를 통합 표현하기 위한 요구가 확산되어 1998년에는 XML(eXtensible Markup Language) [1]에 기반을 둔 SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language) [2]이라는 멀티미디어 데이터의 통합 표현을 위한 동기화 언어의 표준이 탄생하게 되었다. 이러한 표준 언어의 등장은 멀티미디어 데이터를 통한 정보 제공자(IP)의 확산을 촉진하여 멀티미디어 서버를 비롯한 장비 공급자의 시장 확장에 있어 중요한 의미를 갖는다. 멀티미디어 프리젠테이션을 제작하는 사용자는 영화, 게임 소프트웨어 전문 제작자를 비롯하여 방송, 신문 제작자, 그리고 여러 전문 분야의 정보를 가진 일반인에 이르기까지 매우 다양하다. 따라서 멀티미디어 프리젠테이션 저작도구는 무엇보다도 사용하기 편리해야 한다.

또한, 멀티미디어 프리젠테이션의 상호 교환, 재구성 및 재사용을 위하여 표준화된 언어의 사용이 절실하다. 기존의 멀티미디어 저작도구들은 각 업체의 제품 특성에 맞는 언어를 사용함으로써 특정 플레이어에서만 적용되는 등 호환성이 떨어지는 문제가 있다.

이러한 요구사항에 의해 본 논문에서는 직관적이고 사용하기 쉬운 사용자 인터페이스를 제공하여, 표준화된 멀티미디어 동기화 언어인 SMIL 문서를 저작하기 위한 저작도구의 설계 및 구현에 대하여 기술하였다.

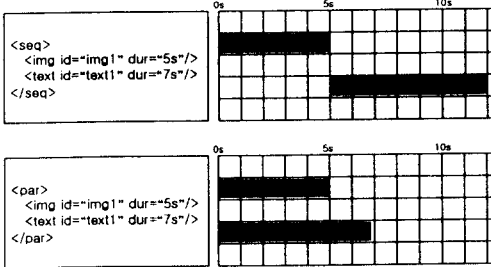
2. SMIL

SMIL은 W3C에 의해 개발되어 1998년 7월에 발표된 멀티미디어 데이터의 통합 표현을 위한 동기화 언어의 표준이다. 멀티미디어 프리젠테이션의 작성자는 SMIL을 사용하여 표현하고자 하는 미디어 요소들을 화면상에 위치시키고, 시간적인 동기화를 시킴으로써 하나의 멀티미디어 프리젠테이션으로 표현할 수 있으며, 사용자의 기호나 언어 등에 따른 미디어의 선택적 표현이 가능하다.

SMIL에서의 미디어 공간배치는 CSS와 흡사한 표기법을 사용하여 각 미디어의 표현 위치와 미디어간의 상하관계 및 배경 색상 등을 지정함으로써 기존의 CSS 사용자들이 쉽게 사용할 수 있다. 또한, 시간적인 동기화 정보의 표현은

† 본 논문은 LG전자 디지털TV연구소의 위탁으로 소프트웨어연구센터의 특별 과제인 Creator 2.0 개발(SMIL을 이용한 멀티미디어 데이터 동기화용 Composer 및 Viewer) (과제번호:99-11-13-99-B-1)의 결과임

“seq”와 “par” 블록의 사용을 통해 간편한 표현 기법을 사용하고 있다. [그림 1]은 “seq” 블록과 “par” 블록을 사용한 미디어간의 동기화 표현을 나타낸다.



[그림 1] “seq”와 “par”을 사용한 시간적 동기화

이러한 간단하고 쉬운 형태의 시공간적인 동기화 정보 기술방법은 멀티미디어 프리젠테이션의 제작자가 쉽게 SMIL 문법을 이해하고 사용할 수 있도록 한다. 이러한 방법은 두 미디어간의 시간 관계를 13 가지로 분류한 Allen [3]의 방법에 비해 간단하여 쉽게 학습할 수 있으며, 컴퓨터를 사용하여 조작하기 편리하다는 장점을 가진다[4].

```

<smil>
<head>
<layout>
<region id="r1" top="20" left="20" />
<region id="r2" top="70" left="10" />
</layout>
</head>
<body>
<par>


</par>
<audio src="audio2.au" />
</body>
</smil>
    
```

[그림 2] SMIL 문서의 예제

3. 시스템의 설계 및 구현

3.1 시스템의 설계

구현된 SMIL 저작도구(이하 Creator 2.0 이라 칭함)는 다양한 종류의 멀티미디어 데이터들을 통합 프리젠테이션 하기 위한 공간적인 배치와 시간적인 동기화 정보를 기술하는 W3C의 SMIL 문서를 저작하기 위한 도구이다. 즉, 인터넷, 인트라넷 혹은 로컬 디스크에 저장된 멀티미디어 문서들간의 시공간적인 동기화를 통해 새로운 하나의 멀티미디어 프리젠테이션 시나리오를 제작할 수 있도록 하는 도구이다.

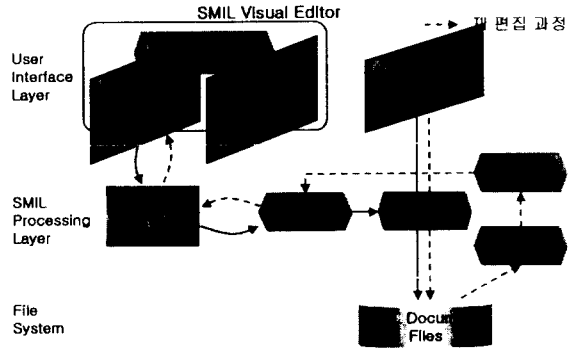
Creator 2.0의 구조는 [그림 3]와 같이 2단계의 계층구조를 갖는다.

✓ 사용자 인터페이스 계층(User Interface Layer)

사용자 인터페이스 계층은 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 사용하여 SMIL 문법에 기본적인 지식만을 가진 사용자가 쉽게 SMIL 문서를 저작하는 것을 가능하게 한다.

✓ SMIL 처리 계층(SMIL Processing Layer)

SMIL 처리 계층은 SMIL 문서를 읽어 사용자가 편집하기 쉬운 형태로 보여주며, 사용자의 조작을 SMIL 문서로 저장하는 기능을 수행한다. 또한 SMIL 문서가 가지는 여러 가지 구문, 논리적인 규칙을 유지하는 기능을 수행한다.



[그림 3] Creator 2.0의 시스템 구조

3.2 시스템의 구현

가. SMIL 처리 계층의 구현

SMIL 문서를 읽고 파싱하며, 에러를 검사하고, 사용자 인터페이스를 통해서 입력된 사용자의 조작 명령을 수행하는 등의 작업을 효율적으로 수행하기 위해서 SMIL 처리 부분은 다음 5개의 모듈로 나뉘어져 있다.

✓ 로더(Loader)

다른 SMIL 편집기나 Creator 2.0을 통해서 기존에 작성되어 있는 SMIL 문서를 읽어 들이기 위한 모듈이다. SMIL 문서를 읽어서 메모리에 저장하고 파서(Parser)에 메모리를 넘겨준다.

✓ 파서(Parser)

로더로부터 넘겨받은 메모리 상의 SMIL 문서를 파싱한다. 또한 파싱 하는 SMIL 문서가 SMIL 구문상의 문법에 어긋나는 부분이 없는지 검사한다. 파싱이 끝난 SMIL 문서는 DOM[S] 트리(DOM Tree)로 변환되어서 분석기로 넘어가게 된다.

✓ 분석기(Analyzer)

SMIL 문서의 논리적인 오류를 검사한다. 예를 들어, “par” 블록 안의 미디어들이 같은 리전(Region)에 있지는 않은지, 미디어의 시작과 끝 시간을 상대시간으로 지정할 때 참조 대상이 되는 미디어가 같은 범위 안(In Scope)에 존재하는지 등을 검사한다.

✓ DOM 트리(DOM Tree with User data)

사용자 인터페이스 계층에서는 별도의 데이터 구조를 만들어서 사용하지 않고 사용자의 입력에 대해 직접 DOM 트리를 조작해서 반영한다.

✓ 생성기(Generator)

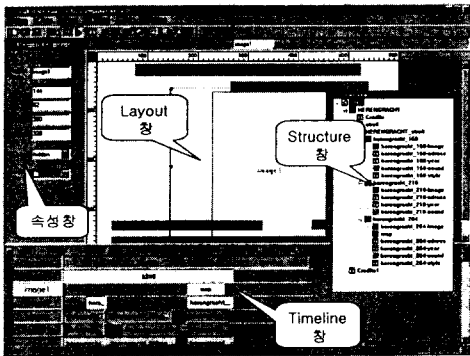
DOM 트리를 다시 SMIL 문서로 만들어 내는 모듈이다. DOM 트리의 노드를 깊이 우선 탐색(depth first search)을

하면서 각 노드의 정보를 사용하여 SMIL 문서를 만들어 낸다.

나. 사용자 인터페이스 계층의 구현

다수의 미디어간의 시공간적인 동기화 정보를 편집하기 위해서는 다양한 형태의 사용자 인터페이스가 필요하다.

본 논문을 통해 구현된 시스템에서는 [그림 4]과 같은 네 가지 형태의 사용자 인터페이스를 통해 SMIL에 대한 기본적인 지식만으로 쉽게 SMIL 문서를 저작할 수 있도록 한다.



[그림 4] Creator 2.0의 화면구성

✓ Layout 창

미디어들의 공간적인 배치를 위한 사용자 인터페이스이다. 사용자는 미디어가 배치되어질 위치를 정하기 위한 리전을 생성하여 리전 간의 평면적 위치관계 및 수직적인 위치관계를 편집할 수 있다.

✓ Structure 창

미디어간의 포함관계를 표현한다. 즉 “par” 블록과 “seq” 블록 및 여러 미디어간의 계층적인 구조를 편집하기 위한 사용자 인터페이스를 제공하며 마우스의 조작만으로 새로운 미디어의 추가, 삭제 및 구조의 편집이 가능하다.

✓ Timeline 창

시간 축을 기준으로 하여 미디어 아이템들의 상영 시간을 표현함으로써 보다 명확한 미디어간의 시간적인 동기화 정보를 표현할 수 있다. 특히 미디어간의 상대적인 시간의 표현을 명시할 수 있으며, 하이퍼 링크 정보의 편집을 지원한다.

✓ 속성 창

속성 창은 위의 세가지 사용자 인터페이스의 보조 역할을 수행하여 미디어 아이템의 속성값을 직접 지정함으로써 보다 세밀한 멀티미디어 프리젠테이션 시나리오를 편집할 수 있도록 한다.

3.3 구현 결과

본 연구를 통해 구현된 Creator 2.0 을 사용하여 생성되어진 문서는 W3C의 SMIL 1.0 권고안을 따른다. 따라서 저작되어진 멀티미디어 프리젠테이션

시나리오는 타사에 의해 개발되어진 SMIL 플레이어와 호환성을 갖는다. [그림 5]는 본 Creator 2.0 을 사용하여 저작한 결과를 Oratrix 사의 GRiNS Player 를 사용하여 디스플레이 하는 화면이다.



[그림 5] GRiNS를 사용한 결과 확인

4. 결론

정보의 표현이 단순한 형태의 단일 미디어로부터 보다 복잡한 형태의 멀티미디어로 전이되어지면서 기존에 개발되어진 미디어들의 활용이 중요한 관심거리가 되었다. SMIL은 이러한 요구를 충족시켜, 로컬 디스크에 저장되어진 미디어 뿐만 아니라 인터넷, 인터넷에 광범위하게 산재되어 있는 유용한 자료들을 하나의 멀티미디어 자료로 통합 표현할 수 있도록 한다. 본 논문은 이러한 SMIL 문서를 보다 쉽게 만들기 위한 사용자 인터페이스를 제공하는 SMIL 저작도구를 설계 및 구현함으로써 다양한 계층의 사용자들이 쉽게 멀티미디어 프리젠테이션을 작성할 수 있도록 하였으며, XML기반의 표준화된 언어인 SMIL을 사용함으로써 인터넷을 통한 교환 및 재사용이 용이하도록 하였다.

5. 참고 문헌

- [1] W3C, Extensible Markup Language(XML) 1.0, <http://www.w3.org/TR/1998/REC-xml-19980210>, 1998
- [2] W3C, Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL) 1.0 Specification, <http://www.w3.org/TR/1998/REC-smil-19980615>, 1998
- [3] Allen, J. F., "Maintaining Knowledge about Temporal Intervals," *Communications of the ACM*, Vol.26, No.11, Nov. 1983, pp.823-843
- [4] Kyuchul Lee, "Temporal Specification and Synchronization for Multimedia Database Queries", *Proc. of the International Symposium in Next Generation Database Systems and Their Applications*, pp. 198 - 204, Fukuoka, 1993-09-01
- [5] W3C, Document Object Model (DOM) Level 1 Specification, <http://www.w3.org/TR/1998/REC-DOM-Level-1-19981001>, 1998