

# 교육용 콘텐츠 저작 시스템의 설계 및 구현

류경숙\*, 이해정, 정석태, 정성태, 이용주  
원광대학교 컴퓨터공학과  
e-mail : rou73@wonkwang.ac.kr

## Design and Implementation of the Education Content Producing System

Kyoung-Suk Rou, Hea-Jung Lee, Suk-Tae Joung,  
Sung-Tae Jung, yong-Ju Lee  
Dept of Computer Engineering, Won-kwang University

### 요 약

SMIL을 이용하여 텍스트, 이미지, 음성, 영상, 애니메이션 등의 다양한 멀티미디어 클립들을 시간적/공간적으로 자유롭게 배치하고, 다양한 멀티미디어 프리젠테이션을 구성할 수 있는 교육용 콘텐츠를 구현할 수 있다. 하지만 SMIL은 HTML이나 XML과 같이 태그를 사용하므로 이를 구현하기 위해서는 텍스트 입력이 가능한 메모장이나 워드프로세서 등을 사용하여 문서를 작성해야하기 때문에 그에 따른 각각의 태그와 속성을 모두 암기해야만 효율적인 콘텐츠를 제작할 수 있다. 그러므로 사용자 입장에서 시간적인 면에서, 또는 비용면에서 비효율적인 방식이다. 본 논문에서는 멀티미디어 동기화 언어인 SMIL을 기반으로 한 교육용 멀티미디어 콘텐츠 및 멀티미디어 데이터를 누구나 손쉽게 제작하고 처리할 수 있도록 SMIL을 기반으로 하는 교육용 콘텐츠 저작 시스템을 개발하여 콘텐츠를 제작하는 사용자들의 번거로움과 불편함을 없애고 효율성을 높일 수 있게 하였다.

### 1. 서론

현재 컴퓨터 기술, 특히 정보 통신 관련 기술의 발달로 인하여 인터넷 사용자는 언제 어디서나 컴퓨터와 네트워크 연결이 있는 곳이면 자신이 원하는 교육 정보를 손쉽게 취득할 수 있게 되었다. 많은 공공기관이나 대학, 기업 등의 정보 보유주체들이 웹을 통하여 교육 정보를 공유하고 있으며 새로운 개념들이 우리의 생활을 변화시키고 있다. 사용자가 원하는 교육 정보를 언제 어디서나 쉽게 접할 수 있는 지금, 이러한 교육정보들을 사용자에게 더욱더 친숙하고 상세하게 제공하기 위해서는 단순한 텍스트 정보 뿐만아니라 이미지, 음성, 영상 등을 포함한 멀티미디어 데이터로 제공하는 것이 필수적이다. 그런데 텍스트와 단순한 멀티미디어 데이터의 전달을 위해 만들어진 HTML로는 다양한 멀티미디어 데이터를 표현하고 전달하는데 한계를 가진다. 이에 따라 단순하면서도 효과적으로 멀티미디어 정보를 제작할 수 있는 언어의 필요성이 대두되면서 W3C

(World Wide Web Consortium)<sup>[1]</sup>에서는 1998년 6월에 웹 기반 멀티미디어 지원 언어인 SMIL이 제안되었다.<sup>[2]</sup> SMIL은 텍스트, 이미지, 음성, 영상, 애니메이션 등의 다양한 멀티미디어 클립들을 시간적/공간적으로 자유롭게 배치하고 각각의 클립에 인터랙션(interaction)기능을 주어 다양한 멀티미디어 프리젠테이션을 구성할 수 있다. 또한 분산 환경에서 서로 다른 곳에 위치한 멀티미디어 클립들을 액세스 할 수 있으므로 인터넷의 강점을 극대화 해주는 장점을 가진다. 하지만 HTML이나 XML과 같은 태그를 사용하는 언어이므로 각각의 태그와 그에 따르는 속성을 모두 이해하고 암기해야만 SMIL 문서를 효과적으로 제작할 수 있다는 단점을 가지고 있어, 문서 제작자가 SMIL 문서를 작성하기 위해 일반적인 워드프로세서 등을 사용하여 SMIL태그와 속성을 손수 입력한다는 것은 시간적인 면에서 매우 비효율적인 방식이다. 또한 부분적으로 작성된 문서의 결과를 실시간으로 직접 확인하면서 편집하지 못하고, 문서

를 다 완성한 후 문서의 결과를 확인함으로써 잘못된 문서를 수정해야만 하는 불편함이 있다.

따라서 본 연구에서는 멀티미디어 동기화 언어인 SMIL을 기반으로 하여 간단히 교육용 멀티미디어 콘텐츠 및 멀티미디어 데이터를 누구나 손쉽게 제작 및 처리할 수 있는 SMIL 기반 교육용 콘텐츠 저작 시스템을 개발하였다. 이 시스템은 화면에 보이는 그대로를 출력물로 얻을 수 있다는 위지윅(WYSIWYG : What You See Is What You Get) 개념을 이용한 인터페이스를 제공함으로써 SMIL을 모르는 디자이너 또는 일반인들도 교육용 콘텐츠 및 멀티미디어 웹 페이지를 쉽게 작성할 수 있게 하였다. 또한 이 시스템은 부분적으로 작성된 SMIL 문서가 어떻게 재생되는지 미리 확인할 수 있도록 편집 즉시 실시간으로 문서결과를 재생할 수 있도록 하였다. 2장은 SMIL에 대해 설명하였으며, 3장에서는 SMIL을 기반으로 하는 교육용 콘텐츠 저작 시스템의 설계 및 구현을 보이고, 마지막으로 결론을 맺는다.

2. SMIL

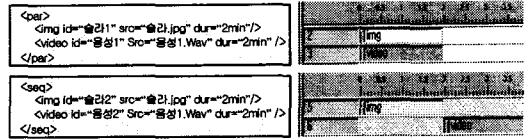
SMIL은 1998년 6월 15일에 W3C의 멀티미디어 워킹그룹에 의해 제안된 멀티미디어 프리젠테이션을 위한 동기화 언어의 표준이다.<sup>[3][4]</sup> 멀티미디어 프리젠테이션의 작성자는 SMIL을 사용하여 표현하고자 하는 미디어 요소들을 화면상에 위치시키고, 시간적인 동기화를 시킴으로써 하나의 멀티미디어 프리젠테이션으로 표현할 수 있으며, 사용자의 기호나 언어 등에 따라 미디어의 선택적 표현이 가능하다.

SMIL 플레이어는 현재 인터넷에서 많은 형태의 스트리밍 서비스를 하고 있으며 대표적으로 Real Networks의 Real Media와 Microsoft의 Windows Media Technology가 있다. 현재 Windows Media Player는 SMIL을 지원하지 않고 Real Player G2에 여러 Player들이 SMIL을 지원한다.

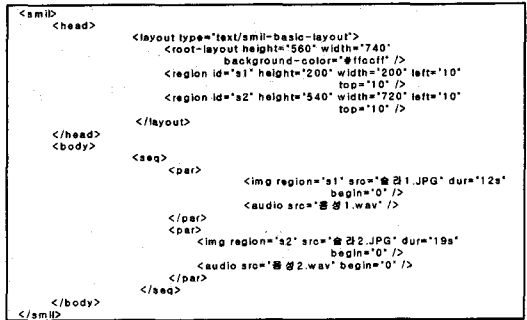
SMIL의 구조는 HTML과 유사한 구조로 <smil> 태그 안에 <head>와 <body>태그가 들어간다. <head>부분은 미디어의 공간배치 정보를 표현하는 부분으로 메타정보와 "layout"을 가지며, <body>부분은 시간적인 동기화 정보를 표현하는 부분으로 "seq"와 그룹 원소인 "par"원소를 가지고 그룹 원소 내부의 미디어 객체 원소를 포함한다. 각각의 독립된 미디어는 "seq"와 "par"원소를 기반으로 멀티미디어 프리젠테이션을 수행한다.

이처럼 "seq"와 "par"는 시간적인 동기화 정보 표현에 사용되고 있으며 이들의 미디어간 동기화 표현

은 [그림 1]과 같이 나타낸다. [그림 2]는 SMIL 문서의 예를 보인다.



[그림 1] "par"와 "seq"의 시간적 동기화 표현



[그림 2] SMIL문서의 예

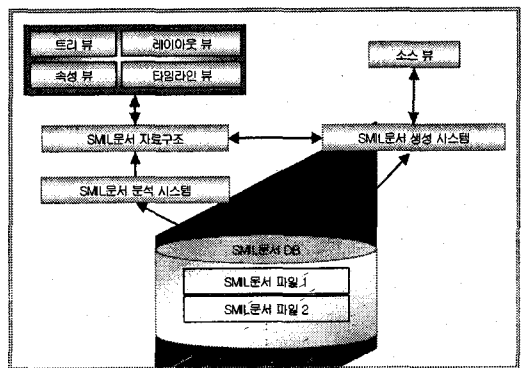
3. 시스템 설계 및 구현

3.1 시스템 설계

기존에는 사용자가 SMIL을 기반으로 교육용 멀티미디어 콘텐츠를 제작하기 위해서는 메모장이나 워드프로세서를 이용해야하므로 SMIL의 태그를 숙지해야하는 어려움과 이를 구현하는데 많은 시간과 노력을 요구하는 등의 문제점을 가지고 있었다.

본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하고 사용자가 좀더 쉽게 SMIL을 이용하여 교육용 멀티미디어 콘텐츠를 제작할 수 있도록 SMIL을 기반으로 하는 교육용 콘텐츠 저작 시스템을 설계하였다.

[그림 3]은 교육용 콘텐츠 저작 시스템의 전체적인 시스템 구성도를 나타낸다.



[그림 3] 교육용 콘텐츠 저작 시스템의 구성도

SMIL을 기반으로 하는 교육용 콘텐츠 저작 시스템은 사용자 인터페이스 부분과 SMIL문서 생성 및 분석 부분, 그리고 SMIL 문서 자료구조 부분으로 이루어져 있으며 각 단계별 기능은 다음과 같다.

### 3.1.1 사용자 인터페이스

기존에는 사용자가 SMIL 기반의 콘텐츠를 제작하는데 있어 단순한 텍스트 편집기를 이용하여 직접 코딩해야 하는 불편함과 텍스트 편집 위주의 연속적인 단조로운 작업으로 인해 많은 시간과 노력을 요구하는 문제점을 가지고 있었다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 사용자 인터페이스 부분에서는 WYSIWYG 방식으로 멀티미디어 데이터들 사이에 공간적 동기화 정보를 설정하는 방식과 시간적 동기화 정보를 설정하는 시간 편집 기능으로 분리하였다.

사용자 인터페이스는 그래픽 사용자 인터페이스를 사용하여 SMIL 문법의 기본적 지식만을 가진 사용자가 쉽게 SMIL 문서를 저작할 수 있도록 설계하였으며, 공간적 동기화 정보를 설정하는 레이아웃 뷰와 시간적 동기화 정보를 설정하는 타임라인 뷰, 그리고 트리 뷰, 속성 뷰, 소스 뷰로 구분되어 있다.

### 3.1.2 SMIL문서의 생성

SMIL문서의 생성 부분은 SMIL 문서 자료구조에 저장된 내용을 SMIL 문서로 만들어 주는 모듈이다. 그리고 생성된 SMIL문서를 SMIL 문서 DB에 저장시키거나 소스 뷰에 보내는 역할을 한다.

즉, SMIL 문서 생성 부분은 사용자 인터페이스에서 사용자가 SMIL 문서를 저작한 내용이 이벤트 기능에 의해 객체의 삽입이나 삭제 및 속성 값의 수정이 SMIL 문서 자료구조에 저장되며 동시에 SMIL 문서 자료구조에 저장되어 있는 값이 SMIL 문서 생성 시스템에 의해 SMIL 문서로 만들어지며 이는 소스 뷰로 보여지게 됩니다. 또한 생성된 SMIL 문서는 SMIL 문서 DB에 저장된다.

### 3.1.3 SMIL 문서 분석 부분

SMIL 문서 분석 부분은 SMIL 문서 DB로부터 문서를 읽고 파싱하여 SMIL 문서 자료구조에 저장한다. 에러 검사와 사용자 인터페이스를 통해서 입력된 사용자의 조작 명령을 수행하는 등의 작업이 이루어진다.

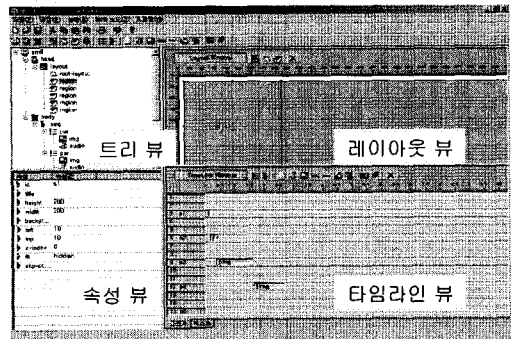
즉, 기존에 작성된 문서를 불러들여 어휘분석기에 의해 파싱하고 파싱된 노드의 이름이나 속성 값, 인덱스, 부모노드 정보 등을 SMIL 문서 자료구조에 저장하는 부분이다.

### 3.1.4 SMIL 문서 자료구조 부분

SMIL 문서 자료구조는 각 컴퍼넌트(레이아웃 뷰, 타임라인 뷰, 트리 뷰, 속성 뷰)들이 SMIL 문서 자료구조를 검색함으로써 필요한 정보를 얻어 노드를 생성하고 각 컴퍼넌트 사이의 인터랙션에 관련된 정보를 생성 및 저장하는 부분이다.

### 3.2 시스템 구현

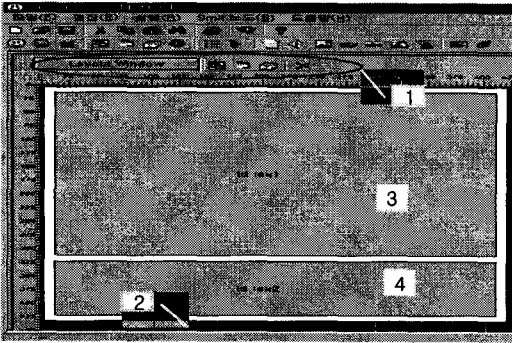
본 논문에서 제시한 SMIL 기반 교육 저작 시스템은 사용자 인터페이스에 중점을 두고 설계하였다. 이 계층은 SMIL 문서를 편집하는 부분으로 사용자가 손쉽게 원하는 멀티미디어 객체를 SMIL 문서에 포함시키고 재생시간과 분량을 지정할 수 있으며, 멀티미디어 객체의 위치 설정 등의 작업을 수행할 수 있도록 하였다. [그림4]는 SMIL을 기반으로 구현한 교육용 콘텐츠 저작 시스템의 전체적인 구조를 보이는 것으로 SMIL 문서를 읽어서 각각의 창에 Display하는 것이다.



[그림 4] 교육용 콘텐츠 저작 시스템 전체 구조

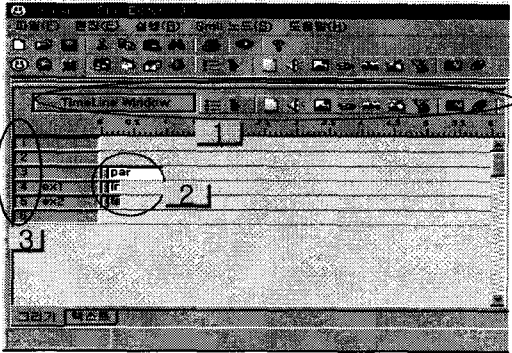
구현한 교육용 콘텐츠 저작 시스템에서 디스플레이 되는 각각의 창에 대해 살펴보면 다음과 같다.

- 레이아웃 뷰는 공간정보설정을 위한 것으로, 미디어들의 공간적인 배치를 위한 사용자 인터페이스의 역할을 하며 SMIL 문서내의 다양한 멀티미디어 데이터들의 화면 표시에 대한 위치를 설정하는 부분이다. [그림 5]는 레이아웃 뷰의 구조를 나타내며 마우스를 이용하여 요소의 추가, 편집, 삭제를 쉽게 할 수 있도록 하였고, 화면의 가로/세로축에 눈금자를 설치하여 공간 설정에 편리함을 도모하였다.



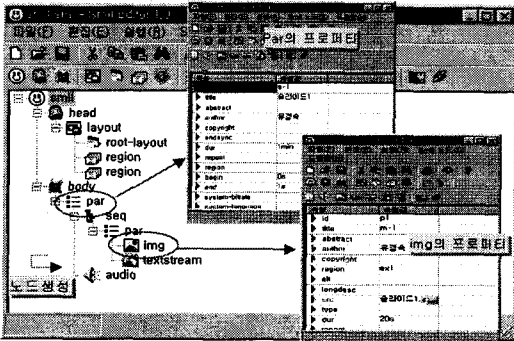
[그림 5] 레이아웃 뷰

· 타임라인 뷰는 시간정보설정을 위한 것으로, 미디어 간의 종속관계를 표현하고 다양한 멀티미디어 클립의 재생 시간을 편집할 수 있도록 구현하였으며 [그림 6]은 타임라인 뷰의 구조를 나타낸다.



[그림 6] 타임라인 뷰

· 트리 뷰는 SMIL문서를 계층적인 트리 형식으로 변환해 주는 창으로 멀티미디어 객체들의 재생 순서를 지정할 수 있고 사용자가 콘텐츠 내용의 흐름을 시각적으로 파악할 수 있도록 설계하였다. [그림 7]은 트리 뷰 모듈의 콘텐츠 저작 화면을 나타낸다.

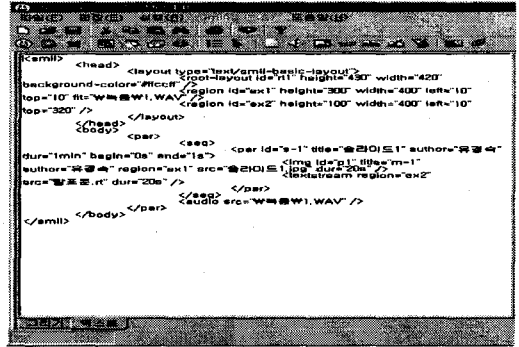


[그림 7] 트리 뷰 모듈의 콘텐츠 저작화면

· 속성 뷰는 레이아웃 뷰와 타임라인 뷰, 트리 뷰에

사용자 인터페이스의 보조역할을 수행하며 미디어 아이템의 속성 값을 지정할 수 있다.

· 소스 뷰는 사용자가 작성한 SMIL 소스를 텍스트 형식으로 변환해 주는 모듈로 좀더 세부적인 편집이 가능하다. [그림 8]은 SMIL 소스 뷰의 구현화면을 나타낸다.



[그림 8] SMIL 소스 뷰

#### 4. 결론

기존연구에서는 콘텐츠 제작을 위해서 문서 작성 시에 필요한 모든 것들을 다 알아야하고 문서 작성 후 결과를 확인함에 있어 잘못된 부분의 수정시에 많은 시간을 소비하는 시간적/비용적으로 비효율적인 부분을 보다 효과적으로 처리하기 위해 교육용 멀티미디어 콘텐츠 등을 손쉽게 제작 및 처리 할 수 있는 SMIL 기반 교육용 콘텐츠 저작 시스템을 개발하였다. 이 시스템은 위지윅 개념을 이용한 인터페이스를 제공함으로써 SMIL을 모르는 디자이너 또는 일반인들도 교육용 콘텐츠 및 멀티미디어 웹 페이지를 쉽게 작성할 수 있고, 부분적으로 작성된 문서가 어떻게 재생되는지 편집 즉시 실시간으로 문서의 결과를 재생하여 확인하고 수정할 수 있도록 하였다.

#### 참고문헌

[1] W3C, Dxtensible 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/1998/12EC-smil-19980615,1998>  
 [3] Roger C., et. al, "Multimedia Application for Education and Training : Revolution or Red Herring?". ACM Computation Surveys, vol.27, No.4, pp. 633-635 December 1995  
 [4] <http://my.dreamwiz.com/gojrael/html/smil/smil.html>