

□ 특집 □

웹 멀티미디어 표준 언어: SMIL

이 만 재[†]

◆ 목 차 ◆

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1. 서 론 | 4. SMIL 2.0의 기능 |
| 2. SMIL의 기본개념 | 5. 결 론 |
| 3. SMIL 사용환경 | |

1. 서 론

초기의 웹은 텍스트와 이미지를 배치하고 이들 간에 하이퍼링크를 연결하여 정보를 연결하는 방식을 사용하였다. 그러나 사운드와 비디오를 연결하기 위한 메커니즘은 정의되어 있지 않아 웹 브라우저마다 다른 방식을 사용하거나 별도의 자바 애플릿을 사용하는 등 통일된 방법이 제시되지 않았다.

멀티미디어와 관련된 표준으로 국제표준으로 정한 바 있는 MHEG은 웹 환경에 사용할 수 없으며 따라서 W3C에서는 1996년 Real-time Multimedia Web이라는 워크샵 행사를 계기로 미디어 간의 동기화 문제를 해결하기 위한 새로운 언어를 개발하도록 하였다. 이러한 배경을 갖고 1998년 6월 SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language)이라는 언어가 새롭게 등장하였다. SMIL은 smile이라 발음한다. SMIL은 HTML과 유사하게 정의되며 따라서 배우기 쉽고 사용하기 쉬운 언어로 출발하였다. HTML이 XML(eXtended Markup Language)로 발전해가는 움직임에 따라 SMIL도 XML에 기반을 두어 만들어졌다. 따라서 SMIL 규격은 자연스러운 확장이 가능하다. SMIL 1.0 규격은 아주 기본적인 기능만을 포함하고 있

어 이해하기는 쉬우나 보다 많은 기능을 수용하기 위해 버전 2.0에 대한 요구가 바로 있었으며 이의 준비로 SMIL Boston이라는 이름으로 그동안 몇 차례의 개정안 발표가 있어왔다. 그리고 2000년 10월 SMIL 2.0 Working Draft 규격이 발표되었다.

2. SMIL의 기본개념

SMIL 언어는 URL로 지정된 텍스트, 오디오, 이미지, 비디오 등 미디어 구성요소를 지정하고 이를 활용한 프리젠테이션의 순서를 정하는 것을 기본으로 하고 있다. 이를 이용하면 멀티미디어 프리젠테이션에 등장하는 오디오와 비디오와 같은 미디어의 동기화를 쉽게 처리할 수 있다.

2.1 미디어 객체간의 동기화

두 개 이상의 오디오나 비디오 데이터를 어떻게 재생하느냐에 대해 SMIL에서는 <seq>와 <par>라는 태그를 사용하여 해결한다. 다음의 예는 두 개의 오디오가 연속해서 재생됨을 나타낸다.

```
<seq>
<audio src = rtsp://www.kips. or.kr/green.wav />
<audio src = rtsp://www.kips. or.kr/blue.wav />
</seq>
```

[†] 정희원 : 아주대학교 미디어학부 교수

위에 제시된 바와 같이 일반적으로 웹의 URL 표시에 사용되는 http 대신에 rtsp라는 프로토콜을 부분적으로 사용한다. RTSP (Real-Time Streaming Protocol)는 오디오 오브젝트를 초기화하고 데이터 송신을 시작하도록 한다. 위의 예는 HTML에 관한 기본적인 지식만 있으면 쉽게 이해할 수 있다. 같은 방식으로 MPEG 비디오와 텍스트 두 개의 미디어를 동시에 보여 줄 수 있다.

```
<par>
<video src=rtsp://www.kips. or.kr/green.mpg />
<text src=rtsp://www.kips. or.kr/green.html />
</par>
```

2.2 하이퍼링크

HTML문서와 같이 SMIL 문서의 경우에도 하이퍼링크 기능을 제공한다. 설명을 간단히 하기 위해 URL 주소는 간략하게 지정한다.

```
<a href=http://www.kips/white.html show=pause>
<video src=rtsp://www.kips. or.kr/green.mpg />
</a>
```

이 경우 비디오 화면 재생 중에 화면을 클릭하면 비디오는 멈추며 별도의 윈도우에 해당되는 white.html 이라는 페이지가 보이게 된다.

2.3 시스템 적응

스트리밍 미디어 처리에 있어 중요한 이슈는 충분한 전송속도가 보장되지 않을 경우에 어떻게 대처하느냐 하는 것이다. 이를 위해 시스템 구성에 따라 다른 비디오 스트림을 보여 주거나 이미지로 대체할 수 있도록 하기 위해 <switch>라는 태그를 사용한다.

```
<switch
title=전송속도에 따른 이미지 대체>
<video title=뉴스 비디오 src=rtsp://www.kbs.co.kr/
news.mpg system-bitrate=56000 />
<img title=뉴스 이미지 src = http://www.kbs.co.kr/
```

```
news.img/>
</switch>
```

위의 예는 56Kbps의 전송속도가 유지되지 않을 경우 해당 비디오 대신 이미지를 대체하도록 하는 SMIL 문장이다.

2.4 공간 배치

SMIL의 기능이 미디어 간의 동기화에 있지만 화면에 있어 비디오의 위치를 어떻게 정하는 가 는 페이지 디자인에 있어 매우 중요한 개념이다. 이를 위해서 <region>이라는 태그를 사용한다.

```
<region title=Region for video id=right-video
left=75% top=30% />
```

위의 예에서는 비디오 화면의 왼쪽 위의 좌표를 화면 기준 퍼센트로 표시한 예이다. 이 외에도 다른 태그를 사용할 수 있다.

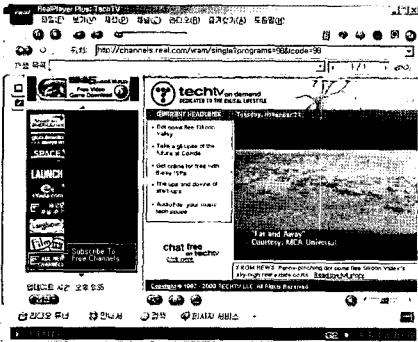
3. SMIL 사용환경

SMIL로 만들어진 페이지를 사용하기 위해서는 SMIL 저작도구와 플레이어가 필요하다.

3.1 SMIL 플레이어

현재 사용되고 있는 SMIL 플레이어 중 가장 유명한 것은 리얼네트웍스(Real-Networks) 사의 RealPlayer이다. SMIL을 가장 강력히 지원하는 기업 중 하나인 리얼네트웍스는 이 RealPlayer를 이용하여 스트리밍 미디어 분야에 있어서는 마이크로소프트에게 뒤지지 않겠다는 의지를 보이고 있다. 2000년 11월 현재 버전 8에서는 SMIL 2.0을 지원하는 것으로 알려지고 있다. RealPlayer는 이전부터 알려진 RM (RealMedia), RA(RealAudio) 외에 RT (RealText), RP(RealPix)와 같은 텍스트와 이미지를 지원한다.

다음으로 알려진 플레이어는 애플의 QuickTime을 들 수 있다. QuickTime은 일찍부터 비디오 제



(그림 1) RealPlayer 사용화면 예

작 환경으로 사용되어 왔으며 SMIL 기능을 지원하겠다고 선언하였다.

그 밖에 SMIL 관련 전문가에게 알려져 있는 플레이어로는 Oratrix의 Grins, Helio의 Barbizion 등이 있다. Grins의 경우에는 별도의 윈도우를 사용하여 SMIL 문서를 재생하도록 하고 있다.

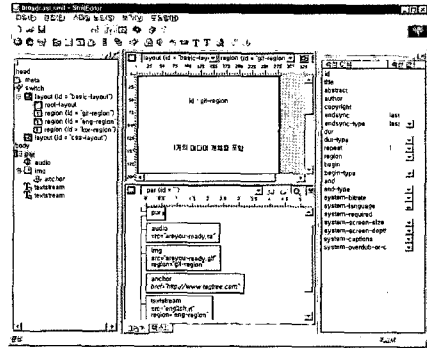
마이크로소프트는 SMIL에 대해서는 약간의 거리를 두고 접근하고 있다. 특히 SMIL이 리얼네트웍스의 주도로 발전되고 있는 것을 경계하는 듯 SMIL 2.0의 기능과 유사한 기능을 별도로 HTML+TIME 2.0이라는 이름으로 Internet Explorer 5.5 버전에 포함하고 있어 SMIL의 표준화에 브레이크를 걸고 있는 느낌이다.

3.2 SMIL 저작도구

웹 저작도구로 비교적 알려진 Allaire의 HomeSite는 SMIL 기능을 지원한다. 플레이어로도 알려진 Oratrix 사는 SMIL 전문 개발사로 Promo라는 SMIL 전용의 저작도구를 발표하였다. 리얼네트웍스는 Real-SlideShow라는 슬라이드 프리젠테이션 제작에 적합한 저작도구를 SMIL 저작환경으로 제공한다. 이 밖에도 HotSausage의 SMIL SMIL Composer SuperTool, Validator, Fluition 등 새로운 저작도구가 등장하고 있다.

특이한 것은 국내의 다산기술(주)에서도 Tag-Free라는 SMIL 저작도구를 발표하여 이 분야에

있어 국제적인 기업과 경쟁하고 있다.



(그림 2) 다산기술의 TagFree 사용화면

그러나 초기의 웹 페이지의 경우 전문가의 경우 별도의 저작도구 없이 메모장으로 HTML 태그를 직접 입력하듯이 아직은 저작도구의 사용보다 메모장을 사용하여 작업하는 경우가 많은 것으로 알려지고 있다.

4. SMIL 2.0의 기능

SMIL 1.0 기능은 수십 페이지 정도 분량의 문서로 기술되어 있고 그 개념도 기본적인 HTML 태그와 크게 다르지 않아 쉽게 배울 수 있다.

SMIL 2.0은 SMIL 1.0의 DOM 을 사용하는 내용을 대폭 확장하였으며 문서의 분량도 수백 페이지에 이른다. 2.0에서는 기본적으로 1.0과의 호환성을 유지한 상태에서 확장된 것이다. SMIL 2.0에서는 독립적인 모노미디어 개체들을 시간적, 공간적으로 배치하고 조절하고 연결할 수 있는 9 가지 모듈로 나누었다. SMIL 2.0의 가장 주목할 만한 변화는 바로 이 모듈화이다.

SMIL 2.0의 9가지 모듈은 애니메이션, 콘텐츠 제어, 공간 배치, 링킹, 미디어 객체, 메타데이터, 구조, 타이밍 및 동기화, 전환효과로 구성된다. 특히 애니메이션 기능과 전환효과 기능은 1.0 버전에는 없던 새로운 기능이다.

<표 1> SMIL 2.0 모듈

모듈	Elements
애니메이션	animate, set, animateMotion, animateColor
컨텐츠 제어	Switch
공간 배치	layout, root-layout, region
링킹	a, area
미디어 객체	ref, img, text, audio, video, animation, textstream
메타데이터	meta
구조	smil, head, body
타이밍 및 동기화	par, seq, excl
전환효과	추후 지정

4.1 애니메이션 모듈

애니메이션을 타임라인에 통합시키는 프레임워크와 다중 애니메이션을 구성하는 메카니즘을 제공한다. 여기서 사용되는 애니메이션은 tweening 과 같은 특정 프레임의 형태를 주고 중간을 채우는 단순한 애니메이션부터 스플라인 커브를 따라 동작하는 경로기반 애니메이션 등 다양한 기능이 제공된다. 다음은 애니메이션 처리를 위한 SMIL 의 일부를 보여 준다.

```
<rect ...>
  <animate attributeName="width"
    from="10px" to="100px" begin="0s" dur="10s"
    repeatCount="2.5" fill="freeze"/>
  <animate attributeName="height" from="100px" to="
    10px" begin="0s" dur="10s"
    repeatCount="2.5" fill="freeze"/>
</rect>
```

4.2 SMIL 컨텐츠 제어 모듈

Test 속성 값에 따라 콘텐츠를 선택하는 프레임워크를 제공한다. 이 기능은 1.0 버전부터 제공되어 왔다.

```
<switch>
```

```
<audio src="korean.wav" systemLanguage="KO"/>
<audio src="english.wav" systemLanguage="EN"/>
</switch>
```

Test 속성은 SMIL규격에 미리 정의된 시스템 테스트 속성과 이를 이용해서 다른 결과를 보여 주도록 하는 것을 말한다. 위의 예에서는 시스템의 사용언어에 따라 다른 언어로 들려주는 예이다.

4.3 SMIL 공간 배치 모듈

구성 요소들의 공간적 배치에 관한 프레임워크를 제공한다. SMIL 1.0의 기본 배치에 많이 비해 개선된 점이다.

시스템이나 사용자의 속성을 테스트한 결과로 콘텐츠의 배치를 조절할 수 있어서, 사용자 환경에 따라 최적의 공간적 배치를 구성할 수 있다.

4.4 SMIL 링킹 모듈

문서나 문서의 특정 부분 간의 링크에 관한 프레임워크를 제공한다.

<a> 태그는 HTML의 기능과 유사하며 단방향의 inline 링크로서, 다른 SMIL 프리젠테이션이나 XML 기반 문서로의 연결을 제공 한다.

<area> 태그는 SMIL 1.0의 anchor에 해당하며, <a>가 완전한 미디어 개체에 대해서만 링크를 제공하는데 반해, <area>는 개체의 공간 상의 일부분에 대해서도 링크를 제공할 수 있다.

4.5 SMIL 메타데이터 모듈

문서에 관해 사용자에게 유용하거나 자동화 프로세스를 위해 필요한 부가 정보를 기술하는 프레임워크를 제공한다.

SMIL 2.0의 메타데이터 모듈은 RDF (Resource Description Framework)의 모델과 문법을 적용하여 기술하게 되었다. 멀티미디어 데이터는 기계에 의한 검색이 어렵기 때문에 기계검색이 가능하도록 데이터에 대한 설명을 추가 할 수 있다. SMIL

1.0에서는 name, content, skip-content만 있었는데 반해, id, base, pics-label, title, xml:lang, http-equiv, scheme 등의 속성들이 추가 되었다.

4.6 SMIL 구조 모듈

SMIL 문서의 구조에 관계된 프레임워크를 제공한다. SMIL Structure 모듈은 smil, head, body 등과 같은 SMIL 문서를 구성하는 기본 요소들을 제공한다. SMIL Structure 모듈은 SMIL 1.0의 문서 구조와 호환성이 있다.

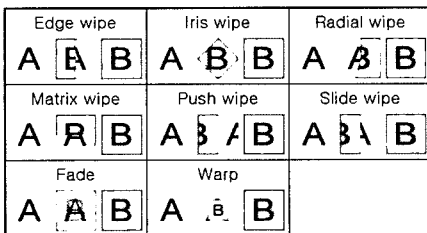
4.7 SMIL 타이밍 및 동기화 모듈

시간적 구조(Timing structure), 시간 제어 속성(Timing control properties), 요소간 시간적 관계를 기술하는 프레임워크를 제공한다. 여기에는 앞서 설명한 <par>, <seq>와 같은 태그들이 포함된다.

4.8 SMIL 전환효과 모듈

Fade나 wipe와 같은 전환 효과(Transition effect)의 문법과 의미를 정의 한다. 전환효과는 디지털 비디오 편집에서 널리 사용된 개념으로 SMIL에서는 함께 사용하는 두 개의 비디오 클립사이의 전환효과를 정의할 수 있다.

```
<transition id="xfade" type="fade" subtype="cross-fade" dur="1s" />
...
<par>
<video src="foo1.mpg" dur="30s" />
<video src="foo2.mpg" begin="10s" dur="10s"
```



(그림 3) 전환효과의 기능 예

```
transIn="xfade" transOut="xfade" />
</par>
```

5. 결 론

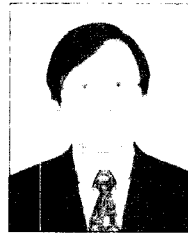
멀티미디어 저작을 위해 CD-ROM 저작도구로부터 HTML을 사용한 웹 페이지에 이르기까지 많은 노력이 있어왔다. CD-ROM 저작의 경우에는 표준이라는 것이 정해지지 않았고 HTML의 경우에는 미디어의 동기화 기능이 부족했다. DHTML과 같은 개별적인 노력은 표준에 이르지 못했다. SMIL은 이러한 문제를 해결해 주고 있고 W3C에서 지원하는 표준이라는 점에서 이전의 다른 대안에 비해 밝은 전망을 보이고 있다. 버전 2.0의 기능은 아직 널리 사용되지 않고 있으나 표준이 등장함에 따라 많은 기업에서 저작도구 개발에 참여하고 있다.

SMIL은 비디오 뿐 아니라 애니메이션을 지원하고 있어 현재까지 알려진 다섯 가지 미디어 표현 방식을 모두 지원하는 표준으로 멀티미디어 프리젠테이션, 주문형 비디오 등 제작에 널리 활용될 가능성이 높다. 아쉬운 것은 윈도우에서 결정적인 영향력을 행사하는 마이크로소프트가 SMIL 표준과 다른 기능을 제시하여 이를 해결하기 위한 시간적인 문제가 남아 있다.

참고문헌

[1] Philipp Hoschka, An Introduction to the Synchronized Multimedia Integration language, IEEE Multimedia, Dec. 1998, pp84-88.
 [2] Synchronized Multimedia, <http://www.w3.org/AudioVideo/>
 [3] Jeff Rule, The SMIL at work, <http://wreview.com/wr/pub/1999/03/12/feature/index.html>

[4] Larry Bouthillier, Synchronized Multimedia On
The Web, [http://www.webtechniques.com/archives/
1998/09/bouthillier/](http://www.webtechniques.com/archives/1998/09/bouthillier/)



이 만 재

1970년 서울대학교 전기공학과
(공학사)
1982년 스탠포드 대학 전기공학과
(공학석사)
1986년 텍사스 오스틴대 전기 및
컴퓨터 공학과 (공학박사)

1978년-1989년 한국전자통신연구소 책임연구원
1989년-1991년 삼보컴퓨터 상무이사
1991년-1995년 솔빛미디어 대표이사
1995년-1998년 숙명여대 부교수
1998년-현재 아주대학교 미디어학부 교수
관심분야: 디지털 TV, 컴퓨터 게임, 멀티미디어 응용