

모바일 미디어 플레이어 위한 대화형 멀티미디어 언어

김미하*, 류은석, 정진환, 유 혁
고려대학교 컴퓨터학과

e-mail : {mhkim, esryu, jhjeong, hxy}@os.korea.ac.kr

Interactive Multimedia Language for Mobile Media Player

Mi-Ha Kim*, Eun-Suk Ryu, Jin-Hwan Jeong, Hyuck Yoo
*Dept. of Computer Science and Engineering, Korea University

요 약

빨라진 프로세서와 충분한 메모리로 인하여 MPEG-1, MPEG-4 등의 동영상 표준을 기반으로 한 콘텐츠는 PDA 와 같은 모바일 단말기에서 단순히 플레이 시키는 일은 더 이상 문제가 되지 않는다. 이제는 사용자가 자신의 단말기에서 미디어를 감상하는 차원을 넘어서 사용자가 참여 할 수 있는 다양한 콘텐츠를 원한다. 이에 이 논문에서는 SMIL2.0 을 기반으로 하는 대화형 멀티미디어 언어를 연구하고, 여기에 벡터 그래픽스(Vector Graphics)를 추가 시켰다. 또한, 트랜스레이터(Translator)를 구현하여 markup language 를 바이너리 포맷(Binary format)으로 변환 시킴으로써 좀 더 모바일 환경에 적합하도록 하였다. 본 논문에서 연구한 대화형 멀티 미디어 언어를 이용하여 대화형 미디어 콘텐츠를 제작하고 자체적으로 제작한 PDA 용 통합 미디어 플레이어에서 재생 시킴으로써 대화형 멀티 미디어 언어를 이용한 무선 환경에서 다양한 서비스의 가능성을 제시하여 준다.

1. 서론

대화형 언어는 TV, 신문처럼 일방적인 제공 형태의 서비스가 아니라, 사용자의 반응에 따라 제공되는 콘텐츠의 내용이나 형식이 변화하는 서비스를 위한 언어이다. 이러한 대화형 언어를 통하여서 사용자들은 이미 결정된 스토리가 아닌 사용자가 직접 만들어가는 동적인 스토리를 만들어 나갈 수 있어 사용자의 흥미를 유발 시킨다. 즉, 이것을 바탕으로 하여 콘텐츠의 내용이나 형식에 변화를 줌으로써 사용자는 단지 미디어 콘텐츠를 감상하는 차원을 넘어서, 사용자가 참여 할 수 있는 콘텐츠를 이끌어 낼 수 있다.

본 연구는 한국 정보통신대학교 디지털 미디어 연구소의 정보통신 개발 사업의 연구비 지원에 의하여 수행되었음

2001년 8월 W3C 에 의해 SMIL2.0 이 발표 되면서 SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language)이 인터넷상의 대화형 언어로 자리 잡아가고 있다.[1][2] 하지만 유선의 TCP 환경을 무선으로 적용시키기 어려운 것처럼, PC 가 대부분인 유선 환경상의 대화형 언어인 SMIL 을 무선 환경에 바로 적용 시키기 힘들다.

SMIL 이라는 단어에서 말해 주듯이, 각 미디어 객체들 사이에서 시간의 동기화와 이벤트의 동기화에 초점을 맞춘 언어이기 때문에 사용자가 원하는 다양한 인터랙션을 제공해 주는데 제약 점이 있어 좀 더 많은 연구가 필요하다.

이 논문에서 SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language)의 특성을 가지며, 모바일 환경에 적합하고 사용자의 다양한 인터랙션의 요구도 충족 시켜 줄 수 있는 대화형 멀티 미디어 언어인 IML(Interactive

Multimedia Language)의 특징에 대해서 설명한다. 또한 이 언어로 만들어진 미디어 콘텐츠를 모바일 단말기에서 플레이 할 수 있는 통합 미디어 플레이어를 구현하고 이러한 미디어 플레이어를 응용할 수 있는 분야에 대해서 언급하였다.

2. 관련 연구

2.1 SMIL

SMIL 은 XML 을 사용하여 표현하고, 시간과 동기화 그룹(synchronization grouping)이 기존의 markup language 와의 가장 큰 차이점이다. 즉, 시간과 사용자의 동작을 사건(event)으로 정의하여 사건의 발생에 따라 멀티미디어 객체들의 배열과 상영시간을 결정한다. 본 논문에서는 SMIL 의 많은 특성들과 태그들 중에서 가장 중요한 특성인 구조적 시간(Structural Timeline)과 동기화(Synchronization)에 대해서 간략히 설명하였다.

2.1.1 구조적 시간

SMIL 은 크게 <par>, <seq>, <excl>, <switch> 4 개의 구조적인 타임라인을 가지고 있다.[5]

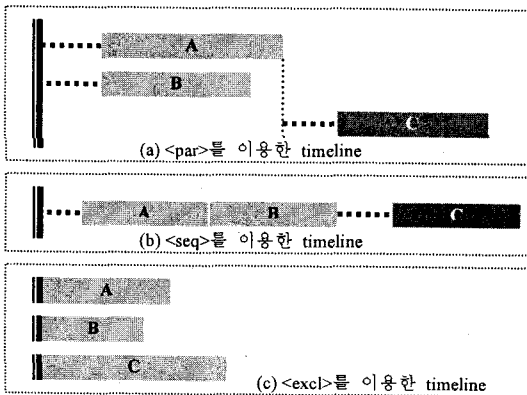


그림 1. Structural Timeline

<par> (parallel)는 멀티미디어 객체들이 모두 동일한 시간에 시작한다는 가정으로, A, B, C 멀티미디어 객체들이 병렬적(parallel)으로 렌더링 된다.(그림 1-(a))

<seq>(sequence) 는 내부의 모든 멀티미디어 객체들 A, B, C 가 시간의 순서에 따라 순차적으로 렌더링 된다.(그림 1-(b))

<excl>(exclusive)는 동시에 두개 이상의 객체가 렌더링 될 수 없다. A, B, C 는 각자 독립적인 시간을 가지고 렌더링 된다.(그림 1-(c)) 이를 이용하면 이벤트에 이용한 멀티미디어 렌더링 스케줄링을 하는데 사용할 수 있다.

<switch>는 내부의 자식(children)들을 시스템의 성능에 맞게 테스트하는 것으로, 디스플레이의 크기나 네트워크 환경에 따라서 적합한 자식 노드를 찾아 렌더링 하게 된다.

2.1.2 시간과 동기화

가장 간단한 시간제어(time control)는 <begin>, <end>, <dur>이다.[6] 이것들은 객체가 부모 노드(parent node)의 시작 시각을 중심으로 언제 시작 하고 끝내며, 얼마나 지속시킬 것인지를 정의한다.

이 외에도 자식 노드들 중 어떤 노드의 렌더링이 종료되면 현 노드를 종료할 지를 결정하는 <endsync>, 시간 구현의 오차를 허용하기 위해 <syncBehavior>, <syncTolerance>, <sync Master> 등의 정의도 있다.[1]

3. 대화형 멀티 미디어 언어 IML (Interactive Multimedia Language)

관련 연구에서 간략히 설명한 것처럼 SMIL 의 주된 초점은 멀티미디어 객체의 동기화(Synchronization)에 있기 때문에 이를 제외한 나머지 측면에서는 대화형 언어(Interactive Language)에는 부족한 면이 있다.

본 논문에서는 SMIL2.0 을 기반으로 하고, 대화형 언어의 특성을 좀더 반영할 수 있는 모바일 대화형 언어인 IML(Interactive Multimedia Language)정의 하고, 그 특성에 대해서 설명 하겠다.[8]

IML 은 본 논문의 2 절에서 설명한 SMIL 의 가장 큰 특징인 멀티미디어 객체간의 동기화 특성을 포함하는 등 SMIL2.0 에서 포함된 요소를 포함하고, 거기에 모바일 단말용 적합한 요소를 추가 시켰다

3.1 벡터 그래픽스(Vector Graphics)

SMIL 은 사용자의 반응을 이벤트로 정의하고 이에 따라 어떤 멀티미디어 객체를 렌더링 할 것인지 미리 정해야 하는 측면을 고려한다면 대화형 언어의 특성을 가지고 있기는 하지만 사용자와의 인터랙션을 생각해 본다면 대화형 언어라고 보기 어렵다.

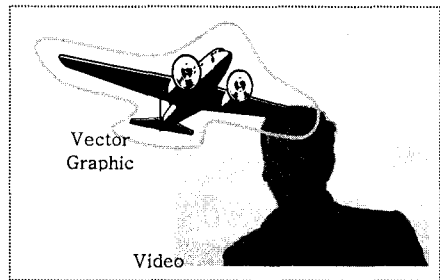


그림2. 벡터 그래픽스를 포함한 Interactive language

그림 2 에서 보는 것처럼 하나의 비디오 객체(Video object)에 벡터 그래픽스를 추가하였다. IML 에서는 자체적으로 정의한 벡터 그래픽스를 내장 시킴으로써 다음과 같은 장점을 가진다.

첫 째, 사용자의 인터랙션 처리를 용이하게 한다. 자체적으로 정의한 벡터 그래픽스를 단순히 보여주는 차원을 넘어서서 이를 직접 컨트롤 할 수 있게 함으로써 사용자가 버튼을 누르는 등의 인터랙션 처리를 쉽게 하고, 벡터 그래픽 오브젝트를 markup language 차원에서 정교하게 조작 가능하다.

두 번째, 응답 속도(Response Time)와 컨넥션(Connection)에 따르는 비용을 줄일 수 있다. 외부에 위치한 멀티미디어 객체로 다루기 보다는 대화형 언어가 가지고 있는 내부의 객체로 다루는 것이 응답 속도나 외부의 멀티미디어 객체를 받는데 소요되는 컨넥션에 따르는 비용을 고려하면 효과적이다.

벡터 그래픽스(Vector Graphics)는 래스터 이미지(Raster Image)와는 달리 확대하거나 축소해도 화질의 변화가 없다. 예를 들어 간단한 'next' 버튼을 화면 크기가 작은 모바일 단말기에 넣을 때, 래스터 이미지로 표현하기 보다는 작은 크기에도 고화질을 보여줄 수 있는 벡터 그래픽스를 사용할 것이 당연하다.

또한 본 논문에서는 미리 벡터 그래픽스 객체를 정의하여 덩어리째 그것을 재사용하게 한다. 이 객체들은 각기 ID를 가지고 있고, 이 ID를 사용하여 객체들에 접근할 수 있다. 하나의 벡터 그래픽스 객체는 여러 개의 작은 객체로 구성될 수 있는데, 벡터 그래픽스의 불필요한 재정의의 피하기 위해 객체 일부만 바꾸는 경우에는 변경된 부분만 대체하는 방법을 사용한다.

3.2 바이너리 포맷(Binary format)

현재 매크로미디어사(Macromedia)의 플래시(Flash)도 벡터 그래픽스를 포함하고 사용자 인터랙션을 제공한다. 이것들이 XML 형태의 텍스트로 이루어져 있다면 파일 사이즈를 증가 시킨다.

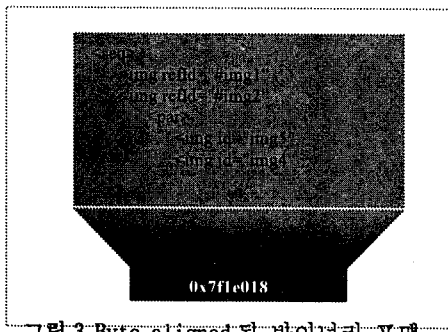


그림 3 Byte aligned 된 바이너리 포맷

IML은 콘텐츠 사이즈 증가의 해결을 위하여 바이너리(Binary)형태를 취한다.(그림 3) 대화형 멀티미디어 언어를 바이너리 형태로 가짐으로써 가질 수 있는 가장 큰 장점은 단말기에서 무거운 XML 파서(parser)가 필요 없고 텍스트를 파싱(parsing) 하는데 걸리는 비용을 줄일 수 있다

MPEG-7의 BiM과 같이 element의 특성을 살린 바이너리 포맷을 사용하지만 비트 단위까지 바이너리 포맷을 사용한 것이 아니라, 상당한 부분을 바이트 단위로 할당(aligned)하여 사용한다.[7]

3.3 환경 변수와 추가적인 인터랙티브

환경 변수의 역할은 사용자의 선호도나 history를 순간순간 저장할 수 있기 때문에 대화형 멀티미디어

콘텐츠에 있어서는 매우 중요하다. SMIL2.0에서는 환경변수가 존재 하지 않지만, IML에서는 <declareEnv>라는 element 정의 하여 사용하며, 이러한 환경 변수는 사용자의 인터랙션에 따라 변수의 값이 바뀔 수 있다. 환경 변수의 추가는 대화형 언어에 다양성을 주어 사용자 인터랙티브리티를 증가 시킨다.

4. 대화형 멀티 미디어 언어의 응용

4.1 모바일 통합 플레이어의 구현

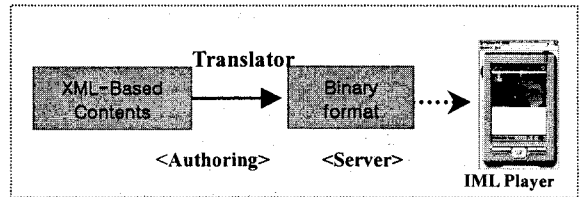


그림 4. IML Player에서의 재생

본 논문 3절에서 제시한 대화형 멀티미디어 언어인 IML로 제작된 콘텐츠를 재생 시킬 수 있는 포켓 피시(Pocket PC) 2002 기반으로 하는 hp5450의 PDA에 통합 미디어 플레이어를 구현 하였다.

그림 4에서 보는 것처럼 IML로 제작 한 콘텐츠를 플레이어에 재생 시키기 위해서는 자체적으로 구현한 트랜스레이터를 거쳐서 IML에서 제안한 바이너리 포맷으로 변환한다. 바이너리 포맷으로의 변환은 서버쪽에서 진행되는 작업이다.

이 플레이어는 IML로 정의된 콘텐츠의 재생에 가장 큰 중점을 두고 있으며, JVT(H.264), Bmp, Wave의 미디어 코덱의 재생과 IML에 정의한 벡터 그래픽스의 재생 또한 지원한다.

4.2 대화형 멀티 미디어 콘텐츠의 응용 분야

현재 휴대 전화등에서 SMIL로 제작한 콘텐츠를 다운로드 받아서 볼 수 있다. 하지만 비디오 콘텐츠에 텍스트가 추가되어 있는 단순한 형태이다

본 연구에서는 대화형 멀티 미디어의 특성을 살릴 수 있는 콘텐츠로 인터랙티브 시네마를 IML로 제작 하였다. 일반적으로 스토리가 전개 되는 것이 아니라, 영화가 전개되는 중간 사용자가 인터랙션을 주어 다음 상황을 선택해 나갈 수 있으므로 사용자의 흥미를 유발 시키기에 충분하다. 또한 이를 이용하여 간단한 모바일 게임을 제작하여 실제로 무선 환경에서 서비스 할 수 있고, 상품 광고 미디어 또는 교육용 미디어를 제작하는 방향으로도 활용 가능하다.

5. 결론 및 향후 연구 과제

대화형 언어가 사용되는 곳은 많지만 현재는 모바일 환경에서 사용되는 경향이 있다. 동영상 플레이어가 약간의 MMS(Multimedia Messaging Service)에 그쳤지만 2002년 Nokia에서 SMIL을 탑재한 휴대폰을 출시 하면서 모바일 환경에서도 대화형 미디어를 원하

고 있다. SMIL 은 시간적 동기화에만 신경을 쓴 것이 아니라, 사용자의 반응을 이벤트로 정의하고 이에 따라 어떤 멀티미디어 객체를 렌더링 할 것 인지를 스케줄링 하도록 되어있다. 즉, 사용자의 반응을 받아서 대응하는 대화형 언어의 특성을 지니고 있기는 하지만, 결국 객체들을 동기화를 목표로 하는 언어이기 때문에 대화형 멀티 미디어 언어의 가장 큰 목적인 사용자의 인터랙션을 처리하기 힘들다.

이 논문에서 제안하는 것은 SMIL 에 벡터 그래픽 요소를 추가 함으로써 사용자와의 인터랙션을 추가 시켰을 뿐만 아니라, 응답 속도와 컨텍션에 소요되는 비용에 대한 이익을 얻을 수 있었다. 또한 자체적으로 구현한 트랜스레이터를 거쳐 IML 로 제작된 콘텐츠를 바이너리 형태로 변화 시킴으로써 파일 사이즈를 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 단말기에 XML 파서를 제거 하여, 모바일 단말기를 좀 더 가볍게 할 수 있다.

본 논문에서는 모바일 플레이어를 설계 및 구현을 통하여 IML 뿐만 아니라 JVT, Wave, Text, Bmp, Vector Graphics 등 다양한 코덱을 지원한다. 다양한 대화형 콘텐츠를 제작하고 이를 플레이 하는 플레이어를 구현 함으로써 앞으로 무선 환경에 적합한 다양한 콘텐츠 서비스를 제공 할 수 있는 가능성을 제시 하였다.

하지만, 본 연구에서는 스트리밍에 대한 연구는 추가하지 않았으므로, 이를 추가 할 경우 스트리밍에 책임지는 부분이 콘텐츠 디코더에 존재할 것인지 아니면 대화형 언어에 존재할 것인지에 대한 연구가 더 필요하다.

참고문헌

- [1]“Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL 2.0)”, W3C Recommendation, 7 August 2001, <http://www.w3.org/TR/smil20/>
- [2]“Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL) 1.0 Specification”, W3C Recommendation, 15 June 1998, <http://www.w3.org/TR/smil20/>
- [3]Ingo Elsen, Frank Hartung, Uwe Horn, Markus Kampmann, Liliane Peters, “Streaming Technology in 3G Mobile Communication Systems”, Computer IEEE, vol. 34 Issue: 9, Sep 2001, p46-52
- [3]류은석, 유혁, “이동 단말에서의 인터랙티브 미디어 스트리밍”, 정보 과학회 춘계 학술 발표 논문집, 2003
- [4]윤민홍, 류은석, 유혁, “모바일 환경을 위한 대화형 언어의 정의”, 정보 과학 회 춘계 학술 발표 논문집, 2003
- [5] Bulterman, D.C.A., “SMIL 2.0 Part1: Overview, Concepts, and Structure”, Multimedia, IEEE vol.8, Oct-Dec 2001, pp.82-88
- [6] Bulterman, D.C.A., “Examples and comparisons”, Multimedia, IEEE vol.9, Jan-Mar 2002, pp.74-84
- [7] Jose M. Martinez, “MPEG-7 Overview”, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11N4980, July 2002
- [8] 고려대학교 컴퓨터학과 운영체제연구실, “인터랙티브 멀티미디어 스트리밍 기법연구 2 차년도 결과 보고서”, 2003.6