

XMT의 BIFS 변환에 의한 MPEG-4 스트림 생성

이동훈, 김미영, 박지현, 이현주*, 김상욱
경북대학교 컴퓨터과 학과
(leedh, jhpak, mikim, hyunju)@woorisol.knu.ac.kr
swkim@cs.knu.ac.kr

MPEG-4 Stream Generation By BIFS Transformation Of XMT

Dong-Hoon Lee, Mi-young Kim, Ji-Hyun Pak, Hyun-Ju Lee*, Sang-Wook Kim
Computer Science Department, Kyungpook National University

요 약

MPEG-4는 AV 데이터를 포함한 멀티미디어 데이터를 객체단위로 유연성 있게 부호화하는 표준으로써 장면을 구성하는 객체의 표시 방법과 특성을 지정하기 위한 장면기술 언어인 BIFS와 XMT를 정의하고 있다. 본 논문에서는 XMT를 이용하여 MPEG-4 스트림을 생성하기 위한 시스템을 소개한다. XMT는 최근의 멀티미디어 기술언어인 XML 기반 표준화를 반영하는 것이다. 제안하는 시스템은 XMT 디스크립션을 XML 파서를 이용하여 파싱하고 그 정보로 MPEG-4 스트림을 생성한다. 파싱결과로 생성된 DOM 트리를 표준 DOM API를 이용하여 MPEG-4의 장면 구성 정보를 가지고 있는 씬 컴포지션 트리로 변환한다. 그리고 이 정보를 이용하여 BIFS를 생성하고 이를 최종적으로 인코딩과 먹싱의 과정을 거쳐 MPEG-4 스트림을 생성하게 된다.

1. 서론

최근 멀티미디어 콘텐츠 기술 언어의 표준화 경향은 인터넷상의 중요한 기술상의 혁신인 XML[1-2] 기반으로 표준화가 되어가고 있다. 이러한 경향은 여러 멀티미디어 객체들 간의 동기화된 재생을 지원하는 SMIL[3], MPEG-4의 장면과 장면을 구성하는 객체를 기술하는 XMT, MPEG-7의 디스크립션을 정의하는 DDL, 웹상에서의 3차원 객체 모델링을 위한 X3D 등에서 찾아 볼 수 있다[4]. 이는 멀티미디어 콘텐츠를 인터넷상에서 활용, 보급할 뿐만 아니라 기존 언어의 확장성 및 이식성을 용이하게 하는 등 XML이 가지는 특징을 잘 반영하고 있다.

이러한 기술언어의 표준화 경향 중에서 XMT(eXtensible MPEG-4 Texture Format)는 MPEG-4 콘텐츠의 정보를 기술하기 위해서 정의된 디스크립션 언어이다. MPEG-4의 기술언어는 기존의 VRML[5]기반의 BIFS(Binary Format for Scene)가 있는데, BIFS에서 정의된 MPEG-4 객체 기술 방식 및 요소를 반영하면서 XML의 특징을 갖게 하고자 새롭게 정의된 기술언어가 바로 XMT이다. 하

지만 XMT는 아직 표준화 단계이기 때문에 MPEG-4 스트림을 생성하고 재생할 수 있는 시스템은 개발되어 있지 않은 상태이다.

따라서 본 논문에서는 XMT를 BIFS로 변환해서 기존의 MPEG-4 스트림 생성을 위한 인코딩(Encoding), 먹싱(Muxing) 모듈을 활용하여 MPEG-4 스트림을 재생하는 시스템을 소개한다. XMT와 BIFS는 비록 기반 언어는 다르지만 각 언어가 표현하는 MPEG-4의 장면 구성 정보는 동일하기 때문에 언어 표현의 유사성을 발견하여 XMT를 BIFS로 변환하는 것이 가능하게 된다. XMT에서 XML 파서를 이용하여 정보를 추출하고, 그 정보를 통하여 내부 자료구조를 형성한 후 그 자료구조의 탐색기를 구현하여 BIFS를 생성하는 시스템을 구현하였다.

본 논문의 제 2 절에서는 XML 파서를 이용한 XMT 디스크립션의 파싱 및 BIFS 생성을 위한 씬 디스크립션 트리 생성 방법을 설명한다. 그리고 제 3 절에서 제안한 시스템의 구조와 구현 방법을 설명하고 제 4 절에서는 구현

예를 보인다. 제 5 절에서 결론 및 향후 연구 방향을 제시한다.

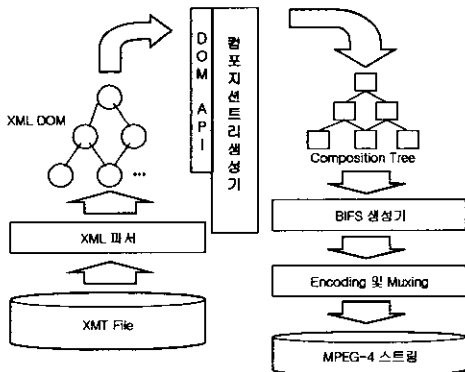
2. XMT 파싱

XMT는 MPEG-4 장면 기술에 용이하도록 하위 개념의 디스크립션인 XMT-a 와 좀 더 추상적인 개념의 디스크립션이 가능한 XMT-Ω 로 나누어 정의된다. XMT-a 는 X3D에서 채택한 규격을 MPEG-4형식으로 표현한 구조로서 텍스트 구문이 이진 구분으로 1:1로 대응되는 구조를 가지고 있다. 반면, XMT-Ω 는 W3C에서 채택한 SMIL을 기반으로 MPEG-4 시스템에 맞게 확장하여 구성한 것이다.

특히 XMT는 XML을 기반으로 정의된 언어이기 때문에 그 유효성을 검사할 수 있는 DTD(Document Object Model)를 제공한다. 모든 XML 기반 언어는 일반적인 XML 문서가 원하는 특성인 XML 기본 문법을 준수하고 언어마다 정의되어 있는 DTD나 Schema로 정의된 문법을 준수하는 유효한 문서이기만 하면 XML 파서를 이용한 해석이 가능하다. 따라서 본 논문에서 제안하는 MPEG-4 스트림 생성 시스템은 텍스트 형태의 XMT 파일을 XML 파서를 통해서 파싱하여 씬 구조 및 정보를 얻고 이를 이용하여 BIFS를 생성한다. 그리고 BIFS 인코더를 통해서 MPEG-4 스트림을 생성한다. 이는 XML 파서를 통해서 생성된 DOM 트리를 MPEG-4에서 정의하는 객체 중심의 자료구조로 변환함으로써 가능하다.

3. 시스템의 구조

본 논문에서 소개하는 시스템의 구조는 그림 1과 같다.

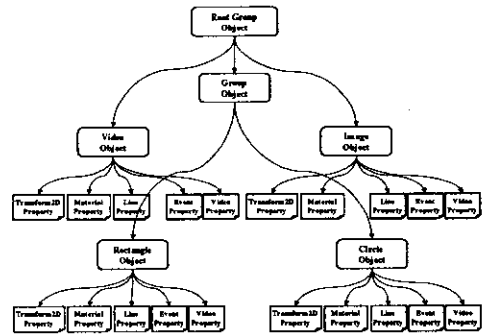


[그림 1] 시스템의 구조

위의 그림은 XMT 파일을 입력으로 받아 들여서 최종적으로 MPEG-4 스트림을 생성해 내는 시스템의 구조를 보여 주고 있다. 구현된 시스템의 내부 구성 모듈은 다음과 같다.

• XML 파서 XMT는 XML을 기반으로 한 디스크립션으로 DTD를 제공한다. 따라서 문서의 유효성을 검사하여 XML 파서를 이용한 파싱이 가능하다. XML 파서는 입력된 XMT 파일은 파싱하여 XML 문서 정보를 구조화하고 그 정보에 대한 인터페이스를 제공하는 DOM 트리를 생성한다.

• 컴포지션 트리 생성기 XML 파서를 통하여 생성된 XML DOM 트리는 일반적으로 XML문서의 구조에 대한 정보는 제공을 하지만 그 의미에 대한 정보를 가지고 있지 못하다. 따라서 MPEG-4 씬 구조를 생성하기 위해서 표준 DOM API를 통해서 DOM 트리에 접근하고 정보를 추출하여 컴포지션 트리를 생성한다. 컴포지션 트리는 파싱된 XMT 파일에 대해서 MPEG-4의 각 객체를 중심으로 파일의 정보를 의미적으로 재구성한 것이다. 그림 2에서 볼 수 있는 것처럼 컴포지션 트리에서 MPEG-4의 장면을 구성하는 각 객체는 하나의 노드를 생성하고 그 객체의 여러 특성들이 속성 노드를 생성하여 객체 노드의 자식 노드로 불게 된다. 또한 그러한 객체 노드들은 그룹을 형성하여 그룹 노드의 자식노드가 되는 구조로 여러 단계의 계층 구조를 가질 수 있는 형태를 가지고 있다.



[그림 2] 컴포지션 트리의 예

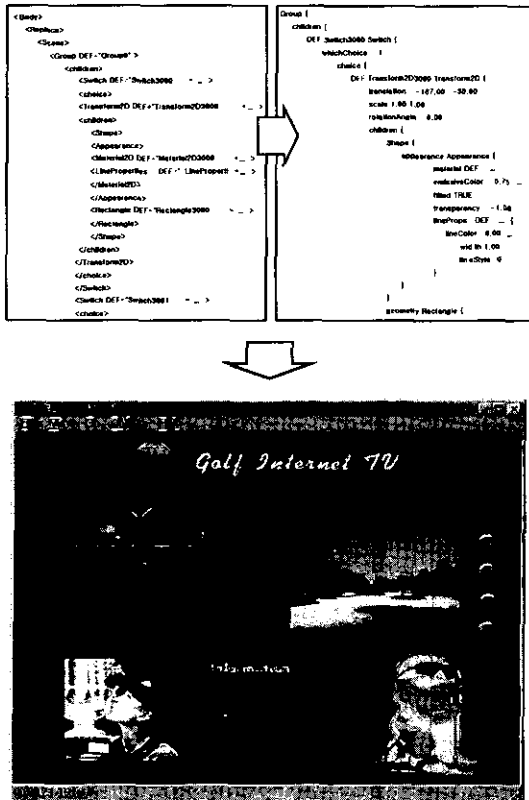
• BIFS 생성기 BIFS 생성기는 구성된 컴포지션 트리가 가지고 있는 정보를 텍스트 형식의 BIFS를 기술해 내는 역할을 한다. BIFS 생성기는 BIFS를 기술하기 위한 규칙 정보를 내부적으로 가지고 있으며 그러한 규칙 정보를 객체별로 모듈화하고 있다. BIFS의 생성 순서에 맞게 컴포지션 트리를 탐색하면서 하나의 그룹노드에 자식 노드에 해당하는 객체 모듈을 차례로 재귀 호출

하는 방식으로 텍스트 BIFS는 기술이 된다. 또한 각 객체 모듈에서는 해당 객체의 속성을 기술하게 된다.

• 인코딩 기술된 텍스트 형태의 BIFS는 MPEG-4의 인코딩 과정을 거쳐 이진 형태의 BIFS와 OD(Object Descriptor) 등을 생성해 낸다. 이러한 정보들은 MPEG-4의 장면 구성에 사용된 여러 멀티미디어 파일들과 통합되는 먹싱의 과정을 거쳐서 최종적으로 MPEG-4 스트림을 생성하게 된다.

4. 구현

그림 3은 XMT를 BIFS로 변환하는 시스템을 구현하여 MPEG-4 파일을 생성하고 재생한 예이다.



[그림 3] 구현 예

사용자는 단순히 XML 기반의 XMT로 기술된 파일을 열어서 변환 명령을 내리기만 하면 시스템은 내부적으로 입력된 XMT 파일을 BIFS로 변환하고 먹싱하여 MPEG-4 스트림을 생성하는 과정을 자동으로 실행하게 된다.

본 시스템은 Windows 환경에서 Visual C++ 6.0을 이용

하여 개발되었으며 MPEG-4 스트림에 대한 재생은 IM1-2D 3.8을 이용하였다.

5. 결론

본 논문에서는 XML에 기반하여 MPEG-4의 장면 정보를 기술하는 XMT를 기존의 장면 기술 언어인 BIFS로 변환하여 MPEG-4 스트림을 생성해 내는 시스템을 소개하였다. 시스템은 XMT 파일을 XML 파서를 이용하여 문서정보를 구조화하는 DOM을 생성하고 DOM에서 제공하는 API를 통해서 그 정보를 의미중심의 자료구조인 컴포지션 트리로부터 재구성한다. BIFS 생성 모듈은 컴포지션 트리로부터 정보를 추출하여 텍스트 형태의 BIFS를 생성해 내고 인코딩과 먹싱의 과정을 거친 뒤 최종적으로 MPEG-4 스트림을 생성하게 된다.

이 시스템을 통하여 일반 사용자들은 XML에 대한 지식을 가지고 있으면 BIFS 기술에 대한 기술 방법을 알지 못하더라도 XMT를 통하여 MPEG-4에 대한 정보를 기술하고 스트림을 생성하고 재생해 볼 수 있는 방법을 찾게 된다.

6. 참고문헌

- [1] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, Working Draft 2.0 of ISO/IEC 14496-1/AMD3, N3385, June 2000
- [2] Extensible Markup Language (XML) 1.0 W3C Recommendation 10-February-1998, <http://www.w3.org/TR/1998/REC-xml-19980210>
- [3] Web3C Consortium, The Synchronized Multimedia Integration Language(SMIL) 1.0 Specification 1998, <http://www.w3.org/TR/1998/REC-smil-19980615>
- [4] <http://www.cseit.it/ufv/leonardo/mpeg/standards/mpeg-4/mpeg-4.htm>
- [5] Web3D Consortium, VRML 200x work in progress, <http://www.web3D.org/TaskGroups/x3d/specification>
- [6] A. Puri and A. Eleftheriadis "MPEG-4 : An object-based multimedia coding standard supporting mobile application," Mobile Networks and Application, p5-32, 1998.