

# 멀티미디어 Authoring Tool을 위한 MPEG-4 콘텐츠 타입 변환기

성현<sup>0</sup>    김정선  
한양대학교 컴퓨터공학과  
{hseong, jskim}@cse.hanyang.ac.kr

MPEG-4 Contents Type Converter for Multimedia Authoring Tools

Hyun Seong<sup>0</sup>                      Jungsun Kim  
School of Electrical Engineering and Computer Science, Hanyang University

## 요 약

본 논문에서는 디지털 멀티미디어 콘텐츠의 효과적인 제작을 위해 멀티미디어 콘텐츠가 다양한 형태의 타입으로 표현될 수 있도록 하는 MPEG-4 콘텐츠 타입 변환기의 설계 및 구현을 제시한다. MPEG-4 콘텐츠 타입 변환기는 멀티미디어 저작 도구인 멀티미디어 Authoring Tool을 위한 핵심 보조 기술이다.

MPEG-4 콘텐츠 타입 변환기는 효과적 타입 변환을 위해 MPEG-4, TRIF 및 SMIL을 포함하는 중간포맷을 정의하여 이용한다. 즉, MPEG-4, TRIF 및 SMIL로 정의된 각각의 트리 형태의 데이터와 중간자적인 트리 형태의 중간포맷 간에 양방향 변환을 가능하게 하여 손쉽게 다양한 타입으로의 변환을 가능하게 한다. 그리고, 각 트리 형태의 멀티미디어 데이터는 그에 해당되는 스트림의 형태로 트레이스 되어 출력되며, 실행 가능한 데이터를 생성하기 위해 Encode와 Mux 또는 파싱을 실행한다.

### 1. 서론

현재 디지털 멀티미디어 데이터는 그 정보량이 방대하여 실시간 교환을 필요로 하는 시스템에서 이용하기에 여러 가지 문제점을 드러냈다. 이러한 문제점을 위한 멀티미디어 데이터 즉, 오디오, 비디오, 그래픽(2차원/3차원, 텍스트) 등을 효율적으로 저장, 전송 및 검색하기 위한 표준으로서 ISO(International Organizations for Standardization)/IEC(International Electromechanical Commission)에서 공동으로 설립한 JTC1 산하의 SC29/WG11에서 만든 MPEG-4[1,2]가 대두 되었다. MPEG-4는 내용기반 영상신호 압축을 이용하여 멀티미디어 데이터의 영상 내용을 각각의 객체 단위로 나누어 처리하여 전송하기 때문에 기존의 기술과는 달리 데이터의 재사용성을 높였다. 즉, 여러 시청각 객체를 조합하여 새로운 장면을 재구성하기가 쉽다. 또한, 기존의 단방향 통신의 일방적인 정보 전달의 차원을 벗어나 수신자의 요구와 선택에 따라 필요한 정보를 원하는 시간에 제공할 수 있는 양방향 서비스가 실현되었다. 따라서 이러한 특징을 심분 활용할 수 있도록 하기 위해 멀티미디어 데이터를 쉽고, 편리하게 조합하여 저작할 수 있는 어플리케이션 개발의 필요성이 대두되고 있다.

본 논문에서는 멀티미디어 데이터를 쉽게 조합하고 편집할 수 있도록 하는 멀티미디어 Authoring Tool의 제작에 필수 요소인 MPEG-4 타입 변환 기법을 소개 한다.

MPEG-4 타입변환기는 MPEG-4 제작뿐 아니라, TRIF, SMIL[5]로의 타입변환을 양방향으로 할 수 있는 기능을 제공한다.

### 2. MPEG-4 컴포지션과 렌더링

MPEG-4는 멀티미디어 데이터를 콘텐츠 단위로 표현하고, 이들을 합성한 복합 미디어 객체를 생성하여 시청각 장면을 표현한다. 이러한 컴포지션과 렌더링을 하기 위해서는 다음의 3가지 데이터가 존재해야 한다.

첫째는 오디오-비주얼 객체에 대한 정보를 가진 Object Content Information(OCI) descriptor이다.

둘째는 클라이언트들에게 보여주기 위한 장면 내에 구성된 오디오-비주얼 객체들의 구조물 트리 형태로 구성된 Scene description이다.

셋째는 구성된 Scene description에서 실제로 표현하려는 데이터는 따로 존재하며 Scene description과 Object Descriptor는 실제 데이터에 대한 링크를 가진다.

이러한, 각각의 정보는 모두 디코딩을 통해 스트림 형태로 복원되며, 컴포지션과 렌더링의 작업을 통해 클라이언트에게 장면을 보여준다. 그림 1은 OCI descriptor와 Scene description information과 오디오-비주얼 객체가 컴포지션 되는 과정을 나타낸다.

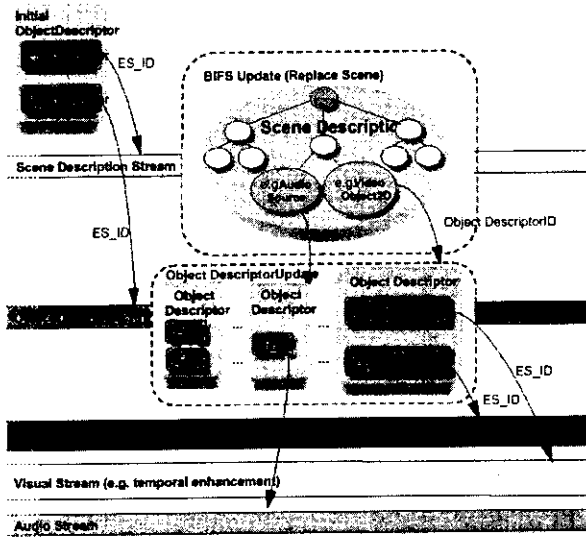


그림 1. 컴포지션 과정

이러한, 컴포지션 단계를 거쳐 구성된 장면 트리는 프리젠티 인터페이스를 통해 렌더링 되어 사용자에게 보여지게 된다. 본 논문에서는 이처럼 컴포지션과 렌더링을 할 수 있도록 제공되는 Scene description information과 OCI descriptor를 멀티미디어 Authoring Tool을 이용하여 생산하고, 또한 TRIF, SMIL로도 변환할 수 있는 타입 컨버터를 설계 및 구현하였다.

3. BIFS (Binary Format for Scene) Description

BIFS description information을 구성하는 모델은 VRML(Virtual Reality Modeling Language)[3,4]와 유사하다. 하지만, VRML이 scene description에만 관여하는 반면 BIFS description information은 compact한 표현과 멀티미디어 컨텐츠의 최적화된 전송에 관여한다.

4. 중간포맷(Intermediate format)

멀티미디어 Authoring Tool은 MPEG-4 및 TRIF, SMIL로 출력 파일을 만드는 것과 함께 다른 타입으로의 양방향 변환도 가능하다. 이를 위해 멀티미디어 Authoring Tool에서는 MPEG-4, TRIF, SMIL 타입을 포함하는 중간포맷을 정의하여 각 타입에 대한 중간자적인 역할을 담당한다.

그림 2는 중간포맷으로 생성된 Scene Tree와 BIFS Tree의 예이고, 그림 3은 멀티미디어 Authoring Tool의 전체 구조이다.

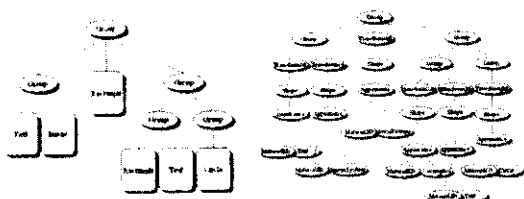


그림 2. 중간 포맷과 BIFS 포맷

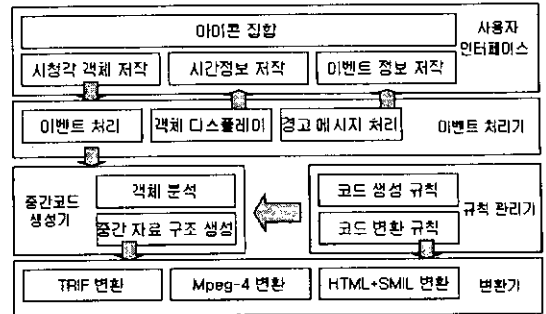


그림 3. 멀티미디어 Authoring Tool의 전체 구조

MPEG-4 및 TRIF 타입의 파일은 그 생성을 위해 BIFS 포맷 데이터 형태를 갖는다. 중간포맷은 다양한 포맷을 포함하기 위해 그림 2와 같은 단순한 구조를 하고 있으며, 각 객체의 속성값은 자신과 특별한 속성을 기술하는 객체를 포함하여 기술한다. 속성을 나타내는 객체로는 이벤트 객체, 어트리뷰트 객체, 라인프로퍼티 객체 등이 있다. 그리고, 중간포맷과는 달리 BIFS 포맷은 각 객체에 대한 속성을 여러 가지 지식노드로써 생성한다. 그러므로, 중간포맷에 저장된 많은 속성들을 각각의 BIFS 노드에 일치되게 저장을 해야 하며, 저장되지 않은 속성과 빠진 속성에 대한 처리 전략이 필요하다.

5. MPEG-4 타입 변환기의 설계

그림 4는 MPEG-4 타입 변환기의 전체적인 구조를 나타낸다. 입력으로 들어온 각각의 타입들은 각각 Muxing 과 Decode 또는 Parsing을 거쳐 Converter Module로 들어가게 된다. Converter Module로 들어온 각 정보들은 중간포맷으로 변환되고, 사용자 GUI에션이 중간포맷을 이용하여 저작을 하게 된다. 저작되어 수정된 중간포맷은 사용자의 의도에 따라 각각의 타입으로 변환되어 출력하게 된다. MPEG-4 및 TRIF는 출력된 정보를 다시 Encode와 Mux를 통해 플레이어에서 실행 가능한 파일을 출력하게 된다.

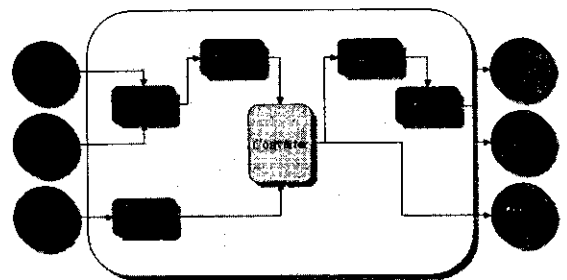


그림 4. MPEG-4 타입 변환기의 전체 구조

그림 5는 MPEG-4 타입 변환기의 대략적인 클래스 다이어그램이다. CConverter 클래스는 중간포맷에 대한 데이터를 가진 Intermediate 클래스를 포함하며, 각 타입에 맞는 노드를 생성하는 CNodeFactory 클래스와 중간포맷, BIFS 포맷 및 SMIL 포맷에 기능을 추가하기 위한 CVisitor 클래스를 포함한다. 그리고,

CVisitor 클래스는 소스 객체와 타겟 객체를 매핑하기 위해 CHashTable 클래스와 변환된 트리를 생성하는 CTree 클래스를 포함한다. CVisitor 클래스는 이벤트를 제외한 각각의 노드의 속성을 타겟 객체에 맞게 생성하고, 변환하는 책임을 가지는 서브클래스와 이벤트에 대한 추가적인 노드를 생성하고, 변환하는 서브클래스로 상속되어 진다.

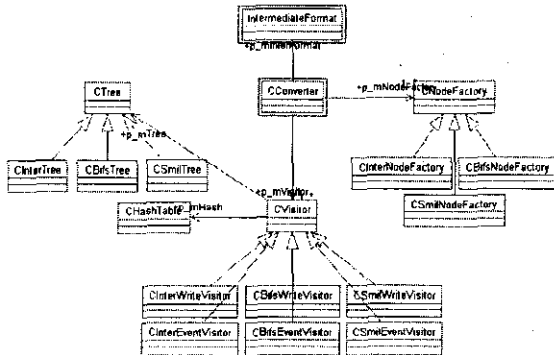


그림 5. MPEG-4 타입 변환기의 클래스도

6. 구현 결과

중간포맷을 이용하여 다양한 타입으로 변환하는 MPEG-4 타입 변환기는 Windows 2000 환경에서 Visual C++ 6.0 을 이용하여 구현하였다. 그림 6은 GUI와 MPEG-4 타입 변환기를 통합하여 제작된 멀티미디어 Authoring Tool을 사용하여 멀티미디어 데이터를 저작하는 그림이다. 다른 타입으로의 변환은 저작된 콘텐츠를 저장할 때 일어난다. 그리고, 표 1은 각각의 타입별로 지원 노드들을 나 타낸다. 타입 변환 시 각각의 노드에 해당되는 구현이 차이가 있기 때문에 여러 가지 변형된 표현을 요구한다.

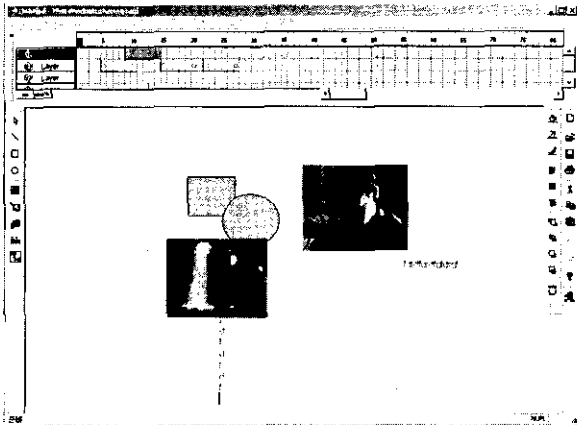


그림 6. 멀티미디어 Authoring Tool의 저작 예

7. 결론 및 향후 과제

본 논문은 중간포맷을 이용하여 MPEG-4, TRIF, SMIL 간의 타입 변환을 원활히 하는 MPEG-4 타입 컨버터의 설계 및 구현을 제시하였다. 제안된 컨버터 구조는 각각의 타입이 갖는 특정한 객체 트리로 중간포맷을 매핑한다.

앞으로의 연구방향은 각각의 타입이 갖는 특성에 따라 표현하는 방법의 차이나 표현하지 못하는 특징들을 표현하는 방안을 모색해야 한다.

Node \ Type	MPEG-4, TRIF	SMIL
Text	O	O
Image	O	O
Video	O	O
Audio	O	O
Geometry	O	O(변형:Image)
Time	O(Timesensor)	O
Interaction	O(Route)	X
Hyper Link	O(Anchor)	O(href)
Command	O	X
Animation	O	X
Layout	O(Transform)	O(변형)
Inline	O	O(frame)
Group	O	X
Table	O(변형:line&text)	O

표 1. 타입별 지원 노드들

5. 참고 문헌

- [1] ISO/IEC FCD 1446-1, Information technology Generic Coding of Audio-Visual Objects Part 1: Systems, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 1998.
- [2] Julien Signes and Yuval Fisher and Alexndros Eleftheriadis, "MPEG-4's Binary Format for Scene Description" [http://seoul.korea.ac.kr/~kyn/mpeg4/5-BIFS\\_paper.html](http://seoul.korea.ac.kr/~kyn/mpeg4/5-BIFS_paper.html).
- [3] ISO/IEC 14772-1, The Virtual Reality Modeling Language, 1997.
- [4] Jed Hartman, Josie Wernecke "The VRML2.0 Handbook", Silicon Graphics, Inc. 1996.
- [5] <http://msdn.microsoft.com/workshop/Author/behavior/htmltime.asp>, "HTML+TIME".