

디지털 방송용 MPEG-4 콘텐츠 저작 프레임워크

김희선* 차경애* 이동훈* 김상욱* 김경덕*
* 경북대학교 컴퓨터과학과 + 위덕대학교 컴퓨터공학과
{kimhs, chaka, leedh}@woorisol.knu.ac.kr

MPEG-4 Content Authoring Framework for Digital Broadcasting

Hee-Sun Kim* Kyung-Ae Cha* Dong-Hoon Lee*o Sang-Wook Kim* Kyung-Deok Kim*
*Dept. of Computer Science, Kyungpook National University
*Dept. of Computer Engineering, Uiduk University

요 약

디지털 방송용 멀티미디어 콘텐츠는 객체 기반의 사용자 상호작용 지원 및 실시간 스트리밍 기능을 가질 필요가 있다. 본 논문에서는 객체 기반 상호작용을 지원하는 디지털 방송용 MPEG-4 콘텐츠 생성을 위한 저작 모델과 제안된 모델을 적용한 저작 도구를 소개한다. 특히 콘텐츠의 상호 운용성을 지원하기 위해서 특정 파일 포맷에 독립적인 저작 인터페이스와 콘텐츠 컴포지션 트리를 제안한다. 정의된 트리는 멀티미디어 디스크립션의 한 표준인 MPEG-4 표준안에서 제안한 장면 디스크립션 형식인 BIFS를 포함하여 다양한 포맷의 콘텐츠 생성을 지원하고 기능에 대한 확장이 용이하다. 그리고 이를 응용한 저작 도구에서는 객체 기반 상호작용을 지원하는 방송용 콘텐츠를 쉽게 생성할 수 있도록 효과나 템플릿 등 고급-수준의 시각적인 사용자 인터페이스를 제공한다.

1. 서론

분산 멀티미디어 환경에서 디지털 방송에 적합한 멀티미디어 콘텐츠를 제작하기 위해서는 객체 기반의 사용자 상호작용 지원 및 실시간 스트리밍을 제공하는 콘텐츠 개발이 필요하다. 본 논문은 실시간 스트리밍과 객체 간 상호작용을 지원하는 디지털 방송용 MPEG-4 콘텐츠 저작 모델을 제안하고 이를 적용한 저작 시스템을 소개한다.

사용자 상호작용을 지원하는 멀티미디어 콘텐츠 구성과 관련된 연구로는 MPEG-4 Systems[1]가 있다. MPEG-4 Systems는 시청각 객체들로 구성된 장면을 콘텐츠 단위로 표현하기 위해서 장면 디스크립션을 제공한다. MPEG-4의 장면 디스크립션인 BIFS(Binary Format for Scene)는 장면을 구성하는 멀티미디어 객체들의 시공간 관계를 정의한 이진 형식의 스트림이다. 그런데 BIFS는 기계어 수준의 이진 형식 포맷이기 때문에 일반 사용자가 이를 이용하여 콘텐츠를 제작하는 것은 어려운 작업이다. 그래서 사용자에게 컨

트 저작을 위하여 고급-수준의 시각적인 사용자 인터페이스를 제공하는 것은 매우 중요하다[2,3].

저작 도구와 관련된 스크립트 패러다임의 Flavor[4]는 스크립트를 사용하여 MPEG-4 미디어를 저장할 수 있으므로 MPEG-4에 대한 전문적인 지식을 가져야 한다. 또 다른 MPEG-4 콘텐츠 저작 도구인 Mpro[5]는 표현될 객체를 직접 조작하며, 타임라인을 사용한 동기화를 지원한다. 그러나 이것도 역시 BIFS에 대한 전문적 지식을 요구한다.

본 논문에서는 사용자의 지식 수준에 알맞은 콘텐츠 저작 환경을 제공하고 콘텐츠의 상호운용성을 지원하기 위하여 특정 파일 포맷에 독립적인 저작 인터페이스와 콘텐츠 컴포지션 트리를 제안한다. 제안하는 콘텐츠 생성 프레임워크는 객체 기반의 사용자 상호작용과 실시간 스트리밍을 제공하는 콘텐츠를 생성한다. 정의된 트리는 방송용 MPEG-4 콘텐츠 생성을 위하여 필요한 시청각 객체의 시공간 관계에 대한 정의, 객체 속성, 객체 이벤트 정보, 그룹 정보를 제공한다.

본 논문의 제 2장에서 방송용 콘텐츠 저작을 위한 프레임워크를

기술하고, 3장에서 이를 이용한 MPEG-4 콘텐츠 저작 도구를 제안하고 그 구조와 기능을 설명한다. 4장에서 개발 예를 보이고 5장에서 결론을 맺는다.

2. 방송용 콘텐츠 저작 프레임워크

디지털 방송용 콘텐츠는 클라이언트와 서버의 양방향 상호작용이 지원되어야 하고 실시간 객체 변환 및 스트리밍을 제공해야 한다. 이를 위해서 본 논문에서는 객체 기반 상호작용 지원을 지원하는 콘텐츠 컴포지션 트리를 정의하였다. 정의된 형태로 생성된 콘텐츠는 MPEG-4 Systems 표준에 따르는 스트림으로 생성되어 실시간 스트리밍이 가능하도록 한다. 콘텐츠 컴포지션 트리는 시청각 객체와 속성 객체, 이벤트 객체, 그룹 객체들로 구성된다.

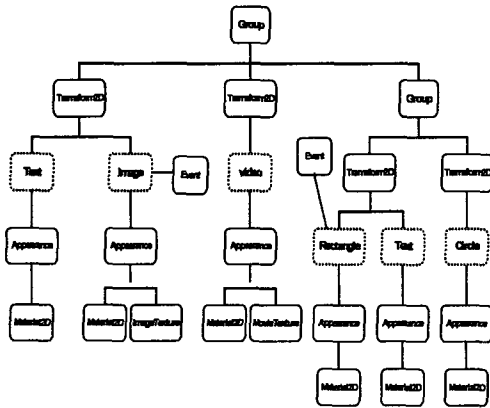


그림 1 콘텐츠 컴포지션 트리 구성 예

그림 1은 텍스트 및 이미지 객체가 그룹 객체로 형성되어 있고 비디오 객체 및 사각형, 원의 기하 객체들로 구성되는 콘텐츠의 컴포지션 트리이다. 전체 장면은 하나의 그룹 객체 아래에 시청각 객체와 또다시 그룹 객체들을 연결할 수 있다. 시청각 객체들은 자신의 속성 정보를 가지는 속성 객체를 생성하여 연결하고 이벤트가 설정되었다면 이벤트 객체를 생성하여 연결한다.

3. 디지털 방송용 콘텐츠 저작 도구

본 장에서는 제시한 멀티미디어 콘텐츠 모델을 응용한 디지털

방송용 MPEG-4 콘텐츠를 생성하는 저작 도구를 설명한다.

3.1 저작 도구 구조

제안하는 MPEG-4 콘텐츠 저작 도구는 멀티미디어 콘텐츠 프레임워크를 기반으로 하고 있으므로 다양한 응용분야에 적용 가능한 콘텐츠를 저작 할 수 있다. 그림 2는 MPEG-4 콘텐츠를 시각적으로 저작하는 사용자 인터페이스, 콘텐츠 생성시에 발생하는 이벤트를 처리하는 이벤트 처리기, 미디어의 컴포지션으로 이루어지는 콘텐츠를 보다 일반적인 구조로 저장하는 중간코드 생성기 및 여러 형태의 스트림이나 파일로 최종 콘텐츠를 생성하는 변환기로 구성되는 멀티미디어 저작 도구의 구조이다. 사용자 인터페이스에서 저작된 콘텐츠들은 이를 객체 단위로 관리하는 규칙 관리기에 의해서, 여러 가지 멀티미디어 디스트리뷰션 포맷으로 변환 가능한 콘텐츠 구조인 중간 코드로 생성되고 변환기의 특성에 따라서 여러 형태의 파일 포맷으로 변환될 수 있다.

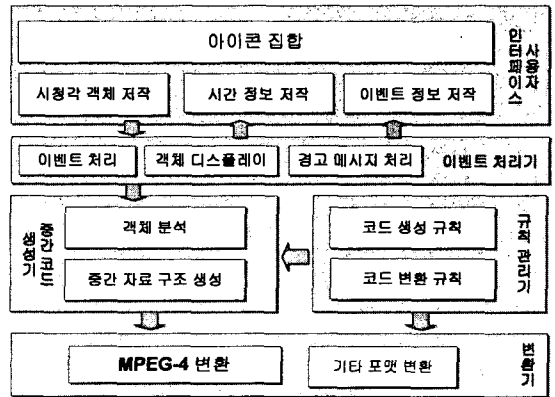


그림 2 MPEG-4 콘텐츠 저작 도구 구조

3.2 MPEG-4 콘텐츠 저작 환경

본 논문에서 제시하는 멀티미디어 저작 도구는 멀티미디어 장면 기술의 측면에서 사용자의 추상적 개념을 반영할 수 있는 저작 인터페이스와 보다 세부적인 표현이 가능한 저작 환경을 동시에 제공하고 있다. 즉 객체 단위로 표현되는 콘텐츠에 개별적으로 접근하여 상호작용 이벤트, 특정 효과 등을 개념적으로 설정할 수 있

을 뿐만 아니라 수치적 위치 설정 등과 같은 하위 레벨에서의 저작 기능을 함께 제공하여 지식 수준에 알맞은 인터페이스를 통해서 MPEG-4 콘텐츠 생성을 가능하게 한다. 예를 들어 일반적인 개념의 시간 단위를 이용하여 장면의 변화를 저작 할 수 있는 반면에 프레임 저작 단위를 이용하여 하위 레벨을 장면을 직접 제어할 수 있는 프레임별 저작도 이루어진다.

3.3 멀티미디어 스트림의 생성

실시간 스크립 전송이 필요한 디지털 방송에 적합한 스트림을 생성하기 위하여 MPEG-4 Systems 표준을 따르는 스트림을 생성한다. 이를 위해서 콘텐츠 컴포지션 트리로부터 MPEG-4의 셉 구성을 위한 정보를 추출하여 BIFS를 생성한다. 콘텐츠 컴포지션 트리는 MPEG-4의 BIFS를 생성하기 위한 모든 정보를 가진다. 콘텐츠 컴포지션 트리로부터 생성된 BIFS와 OD(Object Descriptor), 시청각 객체 스트림을 합성하여 MPEG-4 스트림을 생성한다.

4. 구현

본 장에서는 MS Windows 98/NT 환경에서 Visual C++ 6.0을 이용하여 개발된 MPEG-4 콘텐츠를 생성하는 멀티미디어 저작 도구를 소개한다.

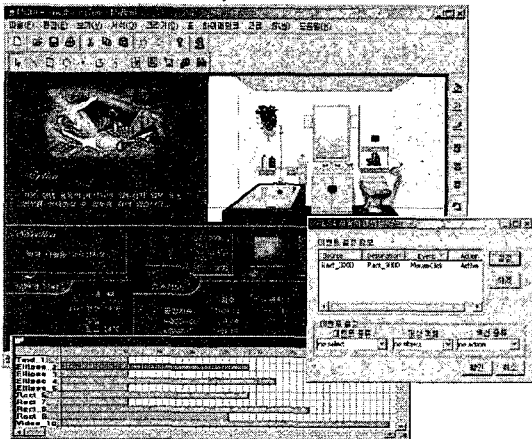


그림 3 방송용 멀티미디어 저작 도구에서의 저작 예

그림 3은 디지털 방송용 콘텐츠를 여러 가지 미디어를 이용하여 저작하는 예를 나타낸다.

사용자는 이미지, 텍스트, 비디오 미디어 등을 이용하여 광고용 콘텐츠를 저작한다. 그리고 특정 객체에 이벤트 및 커맨드를 설정하여 실시간으로 변화되는 정보를 생성하여 실제로 콘텐츠가 프리젠테이션 될 때 사용자의 이벤트나 시간의 흐름에 따른 동적 변화를 볼 수 있다.

5. 결론

본 논문은 디지털 방송용 MPEG-4 콘텐츠 생성을 위한 콘텐츠 컴포지션 모델과 저작 도구를 개발하였다. 방송용 콘텐츠의 특징을 지원하기 위하여 다양한 멀티미디어 객체를 이용하여 콘텐츠를 구성하고 각 객체가 사용자와 상호작용 할 수 있어야 하며 실시간 스트리밍 기능이 제공되어야 한다. 본 논문에서는 이러한 특징을 만족시키기 위해서 여러 멀티미디어 포맷에 적용가능한 콘텐츠 모델과 MPEG-4 Systems 표준을 따르는 스트림의 생성 기법을 제안하였다. 그리고 사용자에게 객체 기반 상호작용을 지원하는 콘텐츠를 쉽게 생성할 수 있도록 효과나 템플릿 등 고급-수준의 시각적인 사용자 인터페이스를 제공한다. 앞으로의 연구 방향은 콘텐츠 컴포지션 트리로부터 다양한 형태의 멀티미디어 스트림의 생성이다.

6. 참고 문헌

- [1] ISO/IEC FCD 14496-1, Part 1:Systems, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N2201, Approved at the 43rd Meeting, 1998.
- [2] A. Puri and A. Eleftheriadis "MPEG-4 : An object-based multimedia coding standard supporting mobile application," Mobile Networks and Application, p5-32, 1998.
- [3] K. Cha, H. Kim and S. Kim, "MPEG-4 contents Authoring Tool and Player," Proc. of '2000 HCI, Korea, Vol. 9, No. 1, pp. 27-30, January 24-26, 2000.
- [4] A. Eleftheriadis, "Flavor: A language for media representation," Proc. of '97 ACM '97, pp. 1-9, 1997.
- [5] Souhila Boughoufalah, Jean-Claude Dufourd, Frederic Bouihaguet, "MPEG-Pro, an Authoring System for MPEG-4 with Temporal Constraints and Template Guided Editing," Proc. of '2000 IEEE Multimedia Multimedia and Expo, pp. 175-178, 2000.