

MPEG-4 콘텐츠 저작 도구의 설계와 구현

조상범*, 이남열*, 김해광**

*세종대학교 컴퓨터공학과

** 세종대학교 소프트웨어공학과

e-mail:csangbum@gce.sejong.ac.kr

Design and Implementation of MPEG-4 Contents Authoring Tool

Sang-Bum Cho*, Nam-Yeol Lee*, Hae-Kwang Kim**

*Dept of Computer Engineering, Sejong University

**Dept of Software Engineering, Sejong University

요약

MPEG-4 시스템은 다양한 멀티미디어 객체를 시공간에 배치하고, 사용자의 상호작용을 가능하게 하는 리치미디어 시스템의 표준을 정의하고 있다. MPEG-4 리치미디어 콘텐츠의 표현은 장면의 구성을 나타내는 BIFS와 장면 중에 스트림이 있을 때 이에 대한 보조정보 및 스트림의 물리적 위치를 연결하는 OD로 구성되며, 이는 MP4라는 표준 파일포맷형식으로 저장되어, 스트리밍 서비스나 저장매체 응용에 이용된다. 본 논문에서는 사용자가 용이하게 MPEG-4 리치미디어 콘텐츠를 저작할 수 있도록 도와주는 저작도구의 설계와 구현을 소개한다. 구현된 MPEG-4 콘텐츠 저작도구는 Windows2000 O/S환경에서 VisualStudio 6.0를 사용하여 C++로 구현하였다. 구현된 저작도구는 동영상, 오디오, 그래픽과 같은 다양한 미디어들을 사용자가 복잡함 MPEG-4 시스템을 의식하지 않고 편리한 사용자 인터페이스를 통해 공간과 시간에 배치하여 MPEG-4 리치미디어 콘텐츠 파일을 제작 할 수 있도록 한다.

1. 서론

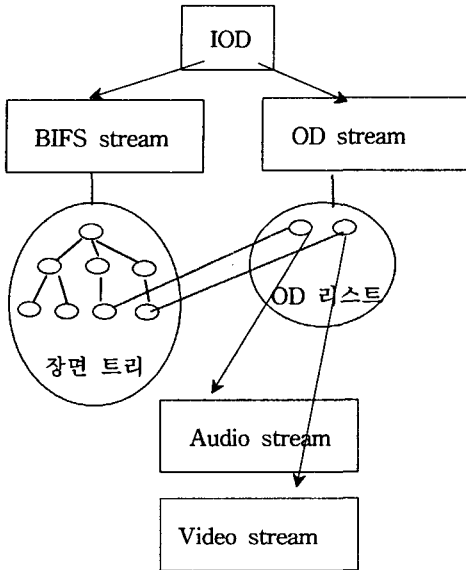
MPEG은 동영상 압축 부호 표준인 MPEG-1, MPEG-2를 정의하였으며, 다양한 미디어 객체를 시공간에 배치하고 사용자의 상호작용을 처리할 수 있는 리치미디어 표준인 MPEG-4의 표준을 제정하였다[1]. MPEG-4의 리치미디어 콘텐츠 표현은 장면을 구성하는 객체와 그들의 시공간 배치를 다루는 BIFS (Binary Format Scene)정보와 장면을 구성하는 객체가 스트림형태일때 스트림에 대한 부가정보와 물리적 위치를 연결하는 OD (Object Descriptor) 정보, 그리고 BIFS 정보와 OD정보를 결합하는 IOD (Initial Object Descriptor)정보로 구성된다. BIFS와 OD는 시간에 따라 변화하는 정보를 표현할 수 있는 스트림 형태이다. 이러한 리치미디어 MPEG-4는 디지털 TV, 애니메이션, 웹페이지 등의 콘텐츠를 통합하는 매우 유연한 콘텐츠를 지원한다. BIFS는 VRML (Virtual Reality Markup Language) [3]에 기반하여 개발되었으며, VRML에 없는 멀티미디어 객체들을 추

가하였으며, 장면 표현을 압축된 이진형태로 표현함으로써, 콘텐츠의 용량을 줄여준다. 다양한 기능을 제공하는 MPEG-4 리치미디어 콘텐츠에 관련된 BIFS, OD, IOD 등의 개념은 일반 콘텐츠 저작자에게는 매우 어려운 개념으로서, 이러한 기술적인 사항을 의식하지 않고, 편리하게 저작자의 의도를 표현할 수 있는 저작도구가 필요하다. 본 논문에서는 편리한 사용자 인터페이스로 다양한 MPEG-4 리치미디어 콘텐츠를 저작할 수 있도록 Windows2000 환경에서 VisualStudio를 사용하여 C++로 구현한 MPEG-4 저작도구에 대해 설계와 구현의 관점에서 소개한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 MPEG-4 리치미디어 콘텐츠 표준에 대해 설명하고 3장에서 구현된 저작도구의 설계와 구현을 소개하며, 4장에서 논문을 결론 짓는다.

2. MPEG-4 리치미디어 콘텐츠 부호 표준

2.1 MPEG-4 콘텐츠의 구성

MPEG-4 콘텐츠의 구성을 도식적으로 표현하면 그림 1과 같다.

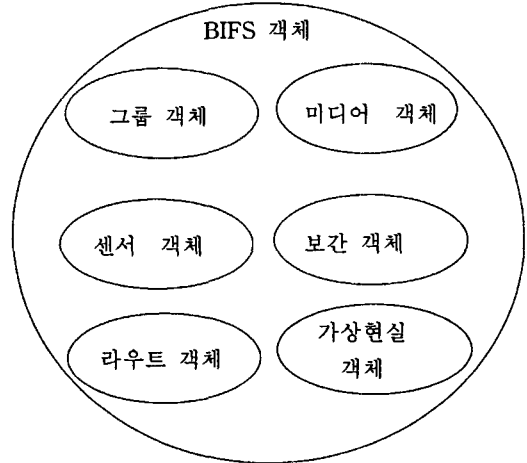


< 그림 1 MPEG-4 콘텐츠의 구성 >

IOD는 콘텐츠 전체에 관한 프로파일/레벨 등의 정보와 함께, BIFS 스트림과 OD 스트림의 위치에 대한 정보를 포함한다. MPEG-4 콘텐츠 재생기는 가장 먼저 IOD를 읽어 BIFS와 OD 스트림의 위치를 파악한다. 재생기는 BIFS를 파싱하여 멀티미디어 객체로 구성된 장면 트리를 구축하고 OD 스트림을 파싱하여 OD 리스트를 구성한다. BIFS의 구성 객체중 오디오나 동영상과 같은 스트림 객체는 OD 식별자가 기록되어 있어 OD 스트림에 있는 하나의 OD를 참조한다. 이 OD에는 스트림에 관한 디코더 환경정보 등의 부가 정보와 함께, 스트림의 위치가 기록되어 재생기가 스트림을 읽어 복호할 수 있도록한다. MPEG-4에서 지원하는 스트림 형태로는 BIFS, OD, 오디오, 동영상 스트림과 함께 메타데이터 정보를 표현하는 MPEG-7 스트림, OCI(Object Content Information)스트림, 콘텐츠의 저작권보호 정보를 포함하는 IPMP(Intellectual Property Management and Protection) 스트림, 미디어 객체의 속성을 시간에 따라서 변경하는 BIFS 애니메이션 스트림 등 다양한 스트림들을 지원한다[1].

2.2 MPEG-4 BIFS 객체

그림 2는 BIFS가 지원하는 리치미디어를 구성하기 위한 노드들을 표현한다.



< 그림 2 BIFS 미디어 객체 >

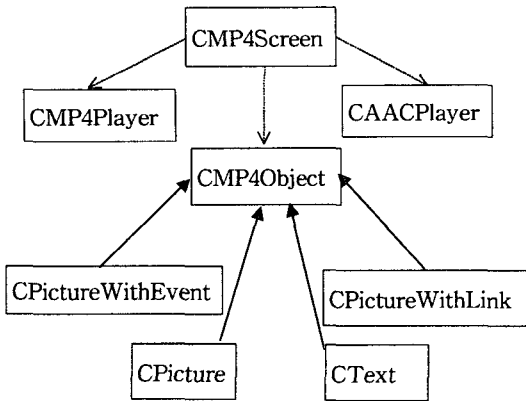
MPEG-4 콘텐츠는 크게 여러 개의 객체를 모아서 포함하는 그룹 객체, 오디오, 동영상, 정지영상, 컴퓨터 그래픽스, 컴퓨터 오디오, 가상얼굴/몸통 등의 시청각 미디어를 표현하는 미디어 객체, 사용자의 키보드/마우스, 시간 등의 이벤트를 처리하는 센서 객체, 노드의 속성을 보간법에 의한 변화를 표현하는 보간 객체, 센서 객체, 보간객체, 미디어 객체의 이벤트를 연결하여 애니메이션, 상호작용을 기술하는 라우트 객체, 가상조명, 아바타 등의 가상 현실 객체로 구분할 수도 있다. MPEG-4는 이러한 다양한 BIFS의 표현 요소를 사용하여 강력한 리치미디어 콘텐츠를 표현한다.

3. MPEG-4 저작도구의 설계 및 구현

3.1 MPEG-4 저작도구의 구성

본 장에서는 실제로 구현한 MPEG-4 저작도구에 대하여 소개한다. MPEG-4 저작도구의 클래스 구성은 그림 3과 같다.

CMP4Screen 클래스는 여러 미디어 객체들의 스크린에 보여주기 위한 정보를 처리하는 클래스이다. 이 클래스에는 동영상, 정지영상, 소리, 텍스트 등의 미디어 객체의 크기 및 배치, 재생에 관한 데이터를 속성을 처리하는 클래스로서, MPEG-4 동영상 재생기를 제어하는 CMP4Player, AAC 오디오 재생기를 제어하는 CAACPlayer 및 그 밖의 정지영상, 문자 객체 클래스를 멤버 데이터로 갖는다. 정지영상 및 문자 객체들은 CMP4Object에서 상속을 받으며, 정지영상 클래스는 사용자 입력을 처리하는 CPictureWithEvent 클래스, CPictureWithLink 클래스 그리고 단순한 정지영상을 나타내는 CPicture 클래스로 구현하여, 각각의 경우에



< 그림 3 저작도구의 클래스 구성 >

따라 BIFS 정보를 템플릿화하여 단순화하였다. 각각의 클래스는 BIFS 및 OD 정보를 생성하는 멤버함수를 구현하고 있다.

3.2 MPEG-4 저작도구 사용자 인터페이스 구성

본 저작도구를 통한 콘텐츠 저작 순서를 보면, 사용자가 인터페이스를 통해 객체를 생성, 배치, 제거하여 장면을 구성하면, 이 장면 정보는 컴퓨터 내부에 위와 같은 클래스의 객체의 속성정보 설정 및 객체의 연결로서 표현된다. 사용자가 사용자 인터페이스를 통해 MP4 파일 생성을 요구하면, 이 요구는 CMP4Screen에 전달되고 CMP4Screen은 멤버 객체에게 BIFS와 OD 정보를 텍스트형태로 생성하는 멤버함수를 차례로 호출하여 MP4 파일을 생성한다. 그림 4는 구현한 MPEG-4 저작도구의 사용자 인터페이스를 보여준다.



< 그림 4 MPEG-4 저작도구의 인터페이스 >

구현한 MPEG-4 저작도구의 인터페이스는 객체 생성 툴바, 작업영역, Timer 툴바, 속성 다이얼로그 및

Preview 제어 요소로 구성된다.

객체생성 툴바는 저작물에 필요한 동영상, 이미지, 사운드 등을 추가할 때 사용된다. 객체 생성시 버튼 조작에 따른 액션에 대해 표현할 수 있다.

작업 영역은 객체 생성모듈에서 생성된 객체들을 공간적으로 배치할 수 영역이며, 저작도구 전체 윈도우의 크기 변화에 따라 자동적으로 크기 조절이 된다. 사용자는 생성된 객체를 원하는 곳에 드래그하여 위치시키고 해당 미디어들을 재생할 수 있다. 생성된 객체는 사용자가 임의 데로 위치를 변경하거나 객체의 크기를 자유롭게 변경시킬 수 있도록 구현되었다.

Timer 툴바는 MPEG-4 콘텐츠의 재생을 제어하며, 사용자가 원하는 시점에서의 콘텐츠 저작을 할 수 있도록 한다. 동영상인 경우 동영상을 재생하면서, 필요한 시점에서 동영상의 내용에 따라, 정지영상이나 텍스트 등의 콘텐츠를 저작할 수 있다.

각 미디어 객체의 속성을 설정하기 위해 속성 다이얼로그가 있으며, Preview 기능은 사용자가 MPEG-4 파일을 생성하여, MPEG-4 재생기를 수행하지 않고 콘텐츠의 내용을 확인할 수 있도록 하였다.

4. 결론 및 향후 개발방향

본 논문에서는 다양한 목적에 사용할 수 있는 리치 미디어 표현 표준인 MPEG-4 콘텐츠를 사용자가 복잡한 기술적인 내용을 의식하지 않고 저작할 수 있는 편리한 사용자 인터페이스를 갖는 저작도구의 구현에 대해 소개하였다. 현재 구현된 저작도구는 동영상, 정지영상, 오디오, 텍스트 및 마우스에 의한 사용자 상호작용을 지원하는 MPEG-4 콘텐츠를 저작할 수 있도록 구현하였으며, 프리뷰 기능을 구현하여, 최종적인 MPEG-4 파일을 생성하지 않고도 콘텐츠를 확인할 수 있는 기능을 갖추고 있다. MPEG-4 시스템은 이러한 구현한 미디어 외에도 3D 그래픽스, 가상 얼굴/몸통, 애니메이션 등 다양한 객체 및 사용자 상호작용을 지원한다. 향후 본 MPEG-4 콘텐츠 저작도구의 연구 결과를 기반으로 현재 구현되지 않은 다양한 미디어 객체를 추가로 구현하고, 최근 MPEG에서 표준화되고 있는 SMIL [2]과 MPEG-4 BIFS를 XML 언어를 기반으로 통합한 XMT-O[1] 저작기능과

XMT/XMT-A XMT-A/BIFS 변환기의 설계/구현에
관한 연구를 진행하고자 한다.

5. 참고 문헌

[1] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, "ISO/IEC
14496-1:2000(E) - MPEG-4 System", MPEG
Document No. N3850, 2000년 10월.

[2] Synchronized Multimedia Integration
Language(SMIL2.0) specification,
<http://www.w3.org/TR/2001/REC-smil20-20010807/>

[3] Web3D Consortium, VRML 200x work in
progress, [http://www.web3d.org/technicalinfo/
specifications/vrml97/index.htm](http://www.web3d.org/technicalinfo/specifications/vrml97/index.htm)