

MPEG-4 콘텐츠 공유를 위한 재생기

김희선⁰ 김상욱
위덕대학교 멀티미디어공학과 경북대학교 컴퓨터학과
kimhs@mail.uiduk.ac.kr swkim@cs.knu.ac.kr

Design of a Player for Sharing MPEG-4 Contents

Heesun Kim⁰ Sangwook Kim
Dept. of Multimedia Engineering, Uiduk University Dept. of Computer Science, KNU

요 약

MPEG-4 콘텐츠는 사용자 상호작용의 지원과 바이너리 포맷의 지원으로 분산 환경에서 다중 사용자가 공유하기에 적합하다. 기존의 가상 환경을 생성하는 장면 기술 언어들은 텍스트 기반 기술 언어이므로 네트워크를 기반으로 하는 공유 환경에 적합하지 않다. MPEG-4의 기술 언어인 BIFS는 바이너리 포맷이므로, 생성된 콘텐츠의 용량이 작아서 네트워크 기반의 공유에 적합하며, 2차원 및 3차원의 풍부한 콘텐츠 생성을 가능하게 한다. 본 논문에서는 MPEG-4의 BIFS를 이용하여 가상 환경을 생성하고, 생성된 콘텐츠를 다중 사용자가 공유하여 가상환경에 참여할 수 있도록 하는 재생기를 제안한다.

본 논문에서는 MPEG-4 콘텐츠 공유를 위하여 필요한 부분을 분석하여 기술하고, 분석된 기능을 토대로 MPEG-4 재생기를 설계하였다. MPEG-4 콘텐츠 공유를 위하여 본 재생기는 콘텐츠 공유 세션의 설정을 지원하고, 콘텐츠에 입력되는 사용자 이벤트를 공유 세션에 참여하는 모든 사용자에게 전송한다. 또한 전송된 사용자 이벤트를 입력받은 원격지 재생기는 공유 메시지를 해석하여 MPEG-4 씬을 갱신한다. 이러한 MPEG-4 기반 공유 콘텐츠는 다중 사용자용 게임 콘텐츠와 교육용 콘텐츠, 방송용 콘텐츠 등에 활용될 수 있다.

1. 서 론

MPEG-4 Systems[1]는 장면 기술 언어인 BIFS(Binary Format for Scene)와 객체 기술자인 OD(Object Descriptor)를 정의하여 2차원 및 3차원 가상 환경의 생성을 지원한다.

기존의 가상 환경을 위한 기술언어로는 VRML[2]이 있다. VRML은 텍스트 기반 언어이기 때문에 사용자의 이해도는 높일 수 있으나 다중 사용자가 분산환경에서 사용하기에는 콘텐츠의 용량이 큰 단점이 있다. 그러나 MPEG-4의 BIFS는 바이너리 포맷이기 때문에 VRML에 비하여 적은 용량을 차지하므로, 다중 사용자를 위한 가상환경 생성에 적합하다[3-5].

본 논문에서는 MPEG-4를 이용하여 가상 환경 콘텐츠를 생성하고, 생성된 콘텐츠를 다중 사용자가 공유할 수 있는 재생기의 설계를 제안한다. 기존 개발된 몇몇 MPEG-4 재생기는 단일 사용자용으로 콘텐츠를 공유하여 다중의 사용자가 가상환경에 참여할 수 있는 기능이 없다. MPEG-4

표준안의 5번째 부분인 참조 소프트웨어로 IM1-2D/3D MPEG-4 재생기가 있다.

본 논문에서 제안하는 MPEG-4 재생기는 MPEG-4 스펙을 만족하는 재생기 기능에 더하여 네트워크 기반의 공유 환경을 지원한다. MPEG-4 콘텐츠를 공유를 위하여 필요한 재생기의 요구사항을 정의하고, 요구사항을 만족하는 재생기를 설계하였다. 제안한 재생기는 콘텐츠 공유를 위한 세션의 설정과 설정된 세션 내에서 MPEG-4 콘텐츠에 발생하는 사용자 이벤트의 처리, 이벤트에 의한 씬의 변경을 지원한다. 또한 사용자 상호작용에 의한 씬의 변화 정보를 다중 사용자에게 전송하기 위한 공유 메시지를 정의한다.

2장에서 MPEG-4 콘텐츠 공유를 위한 요구사항을 기술하고, 3장에서 MPEG-4 콘텐츠 공유를 위한 재생기의 구조와 동작에 대하여 설명하고, 4장에서 결론을 맺는다.

2. MPEG-4 콘텐츠 공유를 위한 요구사항

MPEG-4 콘텐츠는 다양한 사용자 상호작용과 바이너리 포맷의 지원으로 다중 사용자가 공유하여 공동작업하기에 적합하다. 기존의 MPEG-4 재생기는 크게 MPEG-4 스트림을 분리하는 단위 스트림으로 분리하는 기능과 분리된 스트림을 디코딩하여 씬 트리로 파싱하는 부분, 씬 트리를 탐색하여 화면에 씬을 랜더링하는 부분으로 구성된다. 이것은 한 사이트에서 서버에 있는 MPEG-4 스트림을 전송 받아 재생할 때 필요한 기능들이다. 여기에 MPEG-4 콘텐츠 공유를 위하여 다음과 같은 요구사항이 필요하다.

. MPEG-4 콘텐츠 공유를 위한 세션의 형성 : MPEG-4 콘텐츠 공유를 위하여 다중 사용자의 공유 세션 참가 및 탈퇴에 관한 기능이 요구된다.

. 사용자 이벤트에 의한 원격지 씬 변경 : MPEG-4 콘텐츠에 사용자 이벤트가 발생했을 때, 자신의 사이트에 있는 씬 뿐만 아니라 공유에 참가하고 있는 원격지 사용자의 씬도 함께 변경되어야 한다.

. 콘텐츠 공유를 위한 다자간 전송될 메시지의 정의 : 콘텐츠 공유를 위하여 다자간 전송해야 할 메시지를 정의해야 한다. 전송 메시지는 공유 세션의 형성에 관련된 메시지와 사용자 이벤트에 의하여 변경되어야 할 정보에 관련된 메시지 등이 있다.

. 공유 메시지에 대한 생성과 해석 : 다자간 교환되는 공유 메시지를 생성하고, 전송 받은 메시지를 해석하는 기능이 요구된다.

. 공유 메시지의 처리 : 전송 받은 공유 메시지를 해석하여 해당 사항을 처리하는 기능이 필요하다.

3. MPEG-4 콘텐츠 공유를 위한 재생기

MPEG-4 콘텐츠 공유를 위한 재생기의 구조와 씬 변경을 위한 갱신 메시지의 정의, 그리고 사용자 이벤트에 의한 원격지 씬의 변경 과정에 대하여 기술한다.

3.1 재생기의 구조

MPEG-4 재생기는 기본적으로 MPEG-4 스트림을 파싱하여 씬을 구성하는 부분과 MPEG-4 씬을 랜더링하는 부분으로 구성된다. 여기에 MPEG-4 콘텐츠 공유를 위하여 MPEG-4 씬 공유 부분이 추가된다.

그림 1은 MPEG-4 콘텐츠 공유를 위한 재생기의 구조를 나타낸다.

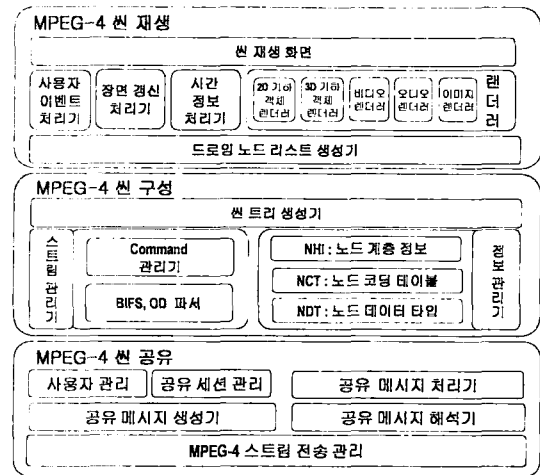


그림 1 MPEG-4 콘텐츠 공유를 위한 재생기의 구조

MPEG-4 씬 공유를 위하여 MPEG-4 콘텐츠 공유에 참가하는 사용자에 대한 관리 부분과 다중 사용자의 참가에 대한 세션 관리가 지원되어야 한다. 공유 메시지 생성기는 사용자 이벤트가 발생했을 때, 로컬 씬 뿐만 아니라 원격지 씬을 변화시키기 위하여 원격지 사이트로 전송할 메시지를 생성한다. 공유 메시지 해석기는 공유 메시지를 전송 받아서 해석하고, 공유 메시지 처리기는 공유 메시지를 처리하여 씬 트리의 구조를 변화시킨다.

3.2 MPEG-4 씬 변경을 위한 갱신 메시지

션 변경을 위한 갱신 메시지는 이벤트에 의하여 씬 트리를 구성하는 노드와 필드가 생성되거나 삭제되거나 변경될 때 생성된다. 씬 갱신 메시지 UM은 다음과 같이 구성된다.

$$UM = (S, St, ET, Src)$$

S는 현재 콘텐츠를 공유하고 있는 세션을 나타내고, St는 메시지를 전송하는 사이트를 나타내고, ET는 발생한 이벤트의 종류를 나타낸다. 사용자 이벤트가 발생하면, 공유 세션 내에서 메시지를 전송하는 사이트인 St를 제외한 모든 사이트에 씬 갱신 메시지 UM을 브로드캐스팅한다. 메시지를 전송 받은 사이트는 이벤트의 소스 노드인 Src를 씬 트리에서 찾아서 그 노드에 발생한 이벤트

인 ET를 발생시킨다. 그러면, 이벤트에 의하여 씬 트리가 변경되고, 씬이 갱신된다.

3.3 사용자 이벤트에 의한 원격지 씬 변경

공유 콘텐츠에 사용자 이벤트가 발생하면, 공유 세션에 참가하는 모든 사이트의 씬이 변경되어야 한다. MPEG-4 씬 변경에 관련된 문으로 Route문과 Command Frame이 있다. Route 문은 MPEG-4 씬을 구성하는 노드간에 값을 전달하여, 객체의 여러 속성을 변경하거나 연속된 값으로 인터플레이션 시킨다. BIFS Command는 사용자 이벤트 혹은 시간에 의하여 씬을 변경시킨다. BIFS Command는 4가지 종류가 있는데, Insert와 Delete, Replace, Scene Replace가 있다. 그리고 각 Command는 변경할 대상을 가지는데, 변경할 대상으로 Node와 Indexed Value, Route가 있다. Node는 여러 Field로 구성되어 하나의 객체나 속성 등을 표현하는 단위로서, Node 자체를 이벤트에 의하여 다른 Node로 변경시키거나, 삽입하거나, 삭제할 수 있다. Indexed Value는 Node를 구성하는 Field의 값이다. Field의 값을 삽입하거나 삭제하거나 변경할 수 있다. Route는 MPEG-4의 이벤트 정보를 나타내는 문이다. Route에 기술된 이벤트 정보를 변경하거나 Route문을 삽입하거나 삭제할 수 있다. BIFS Command를 사용하면, 사용자 이벤트에 의하여 변경될 부분만 메시지를 구성하도록 하여 불필요한 데이터를 포함시키지 않는다. 그림 2는 원격지 씬 변경에 관한 처리 과정을 나타낸다.

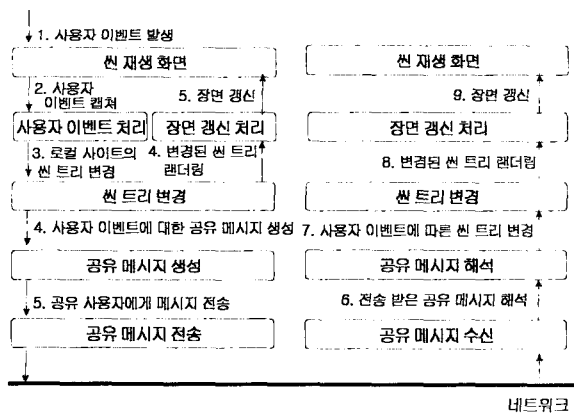


그림 2 이벤트에 대한 원격지 씬 변경 과정

사용자 이벤트가 발생하면, 이벤트가 어느 객체에 발생했는지 이벤트 좌표를 이용하여 조사한다. 이벤트가 입력된 객체를 씬 트리에서 찾고, 그 객체가 이벤트 노드를 가지는지를 조사한다. 객체가 이벤트 노드를 가지면, 이벤트 정보를 포함하는 씬 갱신 메시지를 공유에 참가하는 모든 사용자에게 전송한다. 메시지를 전송 받은 사이트는 메시지를 해석하여 갱신 메시지에 일 경우에 이벤트의 종류와 이벤트의 소스 노드를 찾아내어 씬 트리에서 해당 이벤트 입력 노드에 해당 이벤트를 발생시킨다. 이로써, 씬은 갱신되고, 공유에 참가한 사용자는 동일한 씬을 보게 된다.

4. 결론

본 논문에서는 MPEG-4 콘텐츠를 다중 사용자가 공유할 수 있도록 하는 MPEG-4 재생기를 제안하였다. 본 재생기는 MPEG-4 재생을 위한 기본 기능에 다중 사용자의 콘텐츠 공유를 더하여 설계하였다. 다중 사용자간 콘텐츠 공유를 위한 세션 설정과 다중 사용자간 교환될 공유 메시지의 정의, 사용자 이벤트에 의한 장면 갱신 등을 처리한다.

제한한 MPEG-4 재생기를 이용하여 네트워크 기반의 간단한 게임과 교육용 콘텐츠, 가상 환경에서의 협동 작업 등에 활용될 수 있다.

참고문헌

- [1] Information Technology - Coding of Audio-Visual Objects - Part 1 : Systems, ISO/IEC 14496-1, ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, 1998
- [2] VRML 97, ISO/IEC DIS 14772-1, 1997
- [3] Mojtaba Hosseini, and Nicolas D.Georganas, "Suitability of MPEG4's BIFS for Development of Collaborative Virtual Environments," Proceedings of the 10th International Workshops on Enabling Technologies, 2001
- [4] Igor Pandzic, Toiga Capin, Nadia Magenat-Thalmann and Daniel Thalmann, "MPEG-4 for Networked Collaborative Virtual Environments," Proceedings of the 1997 International Conference on Visual Systems and Multimedia, 1997
- [5] Todesco, G and Araujo, R. B., "MPEG-4 Support to Multiuser Virtual Environments," Proceedings of the The 20th International Conference on Distributed Computing Systems, 2000