

QoS 개선을 위한 MPEG-4 미디어 프리젠티어

김상욱, 신용경, 김원국, 이윤주, 마평수*, 신규상*
경북대학교 컴퓨터과학과 / 한국전자통신연구원*

The MPEG-4 Media Presenter for QoS Improvement

S. Kim, Y. Shin, W. Kim, Y. Lee, P. Mah*, and G. Shin*
Department of Computer Science, KNU / ETRI*

요 약

본 논문은 지능형 TV에서 QoS 개선을 위한 MPEG-4 미디어 프리젠티어 개발이다. 사용자들이 단순히 수동적인 미디어 사용을 벗어나, 능동적으로 참여 가능한 상태로 변환하며, 다양한 하이퍼미디어를 제공함으로써 정보 서비스의 질적 향상을 지원한다. 화면에 나타난 장면에서 사용자 이벤트를 실시간으로 처리하고, 독립적인 바이너리 세마포 구조인 변형된 원형버퍼를 사용하여 네트워크를 통해 전달된 미디어 스트림을 버퍼링 하여 효율적인 상호작용을 지원한다.

1. 서론

컴퓨터의 멀티미디어화와 함께 기존 TV 환경에서의 멀티미디어 정보 검색, 원격 회의 등의 대화형 멀티미디어 어플리케이션들의 개발이 추진되고 있다. 이러한 환경에서 멀티미디어 정보의 상호교환과 다양한 멀티미디어 데이터를 효율적으로 전송하고 표현하기 위한 기술 개발이 필요하다.

본 논문에서 제시하는 MPEG-4 미디어 프리젠티어는 Delivery Manager, 비디오/오디오 버퍼, 파서관리기, 장면랜더러, 공유메모리 관리기, 이벤트 관리기로 구성한다. Delivery Manager로부터 받은 BIFS(Binary Format for Scene) /OD(Object Description) 스트림 및 미디어 스트림을 채널 버퍼에 저장한다.[4] 각각의 디코더 버퍼에 대해서 하나의 독립적인 작업을 수행한다. BIFS/OD 스트림에 대해서는 파서 관리기가 동작하고, 비디오/오디오 디코더 버퍼에 대해서는 비디오/오디오 디코더가 동작한다. BIFS/OD 파서는 장면 그래프를 만들고 디코더를 통해서 비디오/오디오 컴포지션 버퍼에 저장한다. 이때 변형된 원형버퍼를 사용하여 MPEG-4 프리젠티이션의 QoS를 개선하고, 라우팅 정보 및 장면 이벤트를 효율적으로 처리하는 모듈을 제시한다.

본 논문은 미디어 프리젠티어 개발 프로젝트의 진행 보고서이며, 본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2 절에서 MPEG-4

미디어 프리젠티어 구조를 살펴본다. 제 3 절에서 QoS 향상을 위한 프리젠티어 모델의 3가지 모듈구조를 제시하고, 제 4 절에서는 MPEG-4 시스템에서의 이벤트 처리흐름을 설명하고, 제 5 절에서 요약한다.

2. MPEG-4 미디어 프리젠티어 구조

MPEG-4의 스트림이 서버에서 Delivery Manager를 통해 전송받은 미디어 스트림을 프리젠티이션 할 때, 시청각 장면을 랜더링 할 수 있도록 SD(Scene Description)을 파싱하고 장면을 구성하는 역할을 한다. 즉, BIFS/OD 파서는 기본 스트림 형태의 멀티미디어 정보를 파서 관리기 버퍼에서 읽어들이 파싱 및 해석하고, 그 결과를 프리젠티어가 시청각 장면을 디스플레이하기 위한 정보로 형상화한다. 또한, 파서 관리자는 형상화한 정보, 파싱에 필요한 노드 데이터 테이블, 노드 코딩 테이블, 그리고 노드 테이블에 대한 정보를 관리한다.

장면 랜더러는 장면그래프를 통해 그리기 노드 리스트를 생성한다. 2D/이미지/텍스트 드로잉 모듈과 비디오/오디오 컴포지션 버퍼에 있는 미디어로 장면을 구성한다. 다음 화면에 디스플레이한다.[1, 4]

공유메모리 관리기는 Delivery Manager와 디코더, 그외 각 모듈에서 공동적으로 사용되는 자료를 관리한다. 외부변

1. 본 연구는 한국전자통신연구원 실시간 컴퓨팅 연구부 '99
조립형 실시간 OS 개발 사업 파제의 일부분임

수로 선언된 각 버퍼를 생성/삭제 한다.

이벤트 관리는 마우스, 키보드, 버튼, 리모콘에 대한 각각의 이벤트 큐를 가지고 API를 이용해 인터페이스가 이벤트를 저장한 다음 처리한다.

3. QoS 향상을 위한 프리젠티 모델

최근에 잘 알려진 MPEG-4는 미디어 콘텐츠의 선언적인 모델이며, 전송하기에 효율적으로 압축된 미디어이다.[2, 3] 이를 프리젠티이션하기 위해서 다양한 환경 변수가 필요하다. 다음은 MPEG-4 프리젠티 개발시 제안한 QoS 향상 모델을 설명한다.

3.1 Client에서의 장면 이벤트 처리

(1) 라우팅 정보의 그룹핑 처리

사용자 인터페이스에서 발생하는 이벤트는 Scene Description을 파싱하고 마지막으로 오는 스트림인 라우터 정보로 처리한다. 즉 모든 라우터 정보는 장면의 끝에 기술되며, 비트스트림의 한 위치에 그룹핑되어 있어 비트 효율성을 높인다. 또한 라우터 정보와 노드가 혼합된 형태로 존재하여도 신택스 스위칭의 필요성을 절감시킨다. 이벤트 정보는 다음과 같다.

outID : 이벤트를 받는 노드 ID

inID : 이벤트가 처리되는 노드 ID

Route = {start_N, start_NF, arrival_N, arrival_NF}

start_N : 소스노드

start_NF : 소스노드의 필드

arrival_N : 목적지 노드

arrival_NF : 목적지 노드의 필드

(2) 이벤트의 등록 및 해제

발생하는 이벤트 모듈을 UserEventHandlerProxy node가 첨가하고 제거 하므로써 효율적 이벤트 관리를 한다. 다음의 함수로 이벤트관리 및 처리한다.

- OnUserEvent();
- RegisterEventHandler();
- UnregisterEventHandler();
- ProcessEvent();

(3) 이벤트 형태

MPEG-4 미디어 프리젠티에서 제공하는 사용자 이벤트 디바이스로는 마우스, 키보드, 리모콘, 버튼의 4가지 형태이다. 각각은 실시간으로 처리되며 이벤트가 발생하면, Callback으로 큐에 저장되어 프리젠티가 이를 처리한다.

즉, 장면에서 마우스 이벤트가 발생하면 상태와 위치를

addMouseEvent(); 함수를 통해 이벤트 관리자에게 보내고, 이벤트 관리자는 장면이벤트 처리기에게 마우스 이벤트 위치와 상태를 넘겨준다. 장면 이벤트 처리기는 현재 장면 그라프에서 선택된 노드의 위치를 파악하고 해당되는 이벤트에 해당하는 작업을 수행한다.

3.2 변형된 원형버퍼 사용

MPEG-4의 각 모듈은 하나의 프로그램에서 스레드 또는 태스크로 동작하며 이들은 외부 변수와 외부 버퍼를 통해 데이터를 교환한다. 이때 사용되는 버퍼는 원형 버퍼로 구현되며 원형 버퍼의 각 요소는 프레임이 된다. 각 프레임은 읽기 위치와 쓰기 위치일 때 Lock을 걸 수가 있다. 미디어 프리젠티와 디코더, 디코더와 Delivery Manager사이 에 있는 디코더 버퍼와 컴포지션 버퍼의 모델이다.

그의 동작형태는 그림 1과 같다.

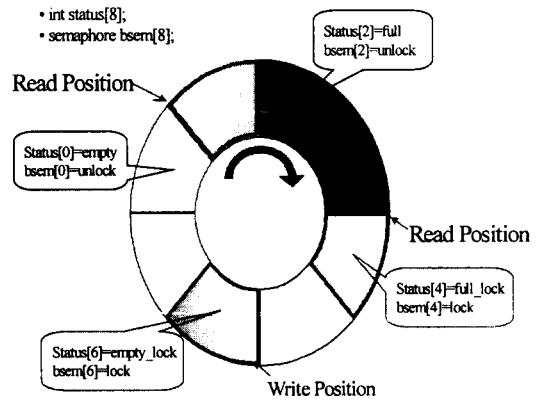


그림 1. 변형된 원형버퍼 모델

위의 동작형태에서 읽기 위치는 현재 위치를 읽고 오른쪽 다음 위치로 옮기고, 쓰기 위치는 현재위치에 쓰고 다음위치로 이동한다. 버퍼의 요소들은 독립적인 바이너리 세마포를 가진다. 이는 각 요소에 대해서 접근제어를 하는데 사용한다. 이렇게 하면 읽기 오퍼레이션은 자신이 읽고자 하는 버퍼의 요소에 잠금을 걸고 그 주소를 반환 받아 이를 바로 사용할 수 있다. 사용이 끝나면 해제한다.

또한, 위의 자료구조는 현재 읽고 있는 버퍼를 제외한 나머지 버퍼를 사용할 수 있다는 장점을 가진다. 선형버퍼를 사용할 경우 각 프레임 버퍼를 읽거나 쓰기 위해서 두가지 요소에 대한 접근제어가 필요하고, 정해진 버퍼크기가 필요하다. 원형버퍼에서는 다 차여진 프레임을 읽고 나면 빈 프레임이 되므로 새로운 프레임 쓰기를 할 수 있다.

그림 2는 변형된 원형 버퍼와 타 모듈과의 동작흐름을 나타낸다. 디코딩 버퍼와 컴포지션 버퍼가 읽기 쓰기를 병행적으로 수행한다.

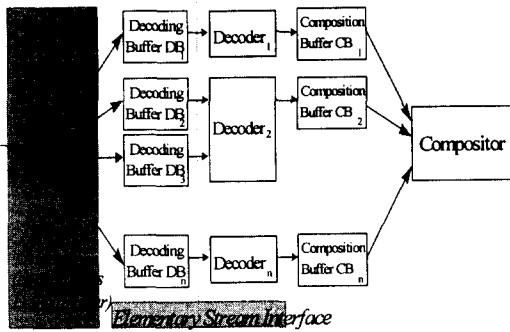


그림 2. 변형된 원형 버퍼와의 인터페이스

3.3 다양한 미디어 타입 처리

MPEG-4 미디어 프리젠테이션에서 다양한 미디어 타입을 사용자에게 투명성 있게 처리한다. 비디오/오디오 타입으로는 MPEG-1, MP3, H.263, G.723, BIFS, CIF, SIF, QCIF, PCM, 이미지 타입으로는 JPEG, BMP, 텍스트 타입은 ASCII 문자로 그래픽 라이브러리에서 제공하는 모든 폰트를 지원한다.

4. 시스템에서의 이벤트 처리 흐름

MPEG-4 미디어 프리젠테이션의 QoS를 향상시키는 모듈들간의 이벤트 처리 흐름 및 인터페이스는 그림 3과 같다.

클라이언트에서 처리 가능한 이벤트만을 처리하는데, 사용자로부터 실시간에 장면 이벤트가 발생하면, 프리젠테이션 각각의 모듈들을 쓰레드나 태스크로 동작시킨다. 이벤트가 발생한 포인터에 해당하는 노드를 찾아 그 라우팅 테이블을 검사해서 라우팅 테이블에 연결되어 있는 각 노드를 갱신시킨다.

사용자 이벤트 형태에 따라 각각의 큐에 추가되고, 등록된다. 미디어를 전송받기 위해 버퍼를 Create하고, 초기화한다. 서버로부터 채널을 통해 요구된 미디어 스트림이 전달되면, 디코더 버퍼에 쓰여지고, 디코더는 이를 디코딩하여 컴포지션 버퍼에 쓴다. 이때 변형된 원형버퍼 모델을 사용하여 QoS를 보장하는 MPEG-4를 프리젠테이션 한다. 파싱된 스트림의 결과 장면 트리가 형성되어 장면 렌더러는 이를 탐색하여 화면에 디스플레이 하는데, 사용자로부터 이벤트로 장면 트리가 갱신되어 지면, 장면 렌더러는 이를 실시간에 바뀐 장면을 프리젠테이션 한다.

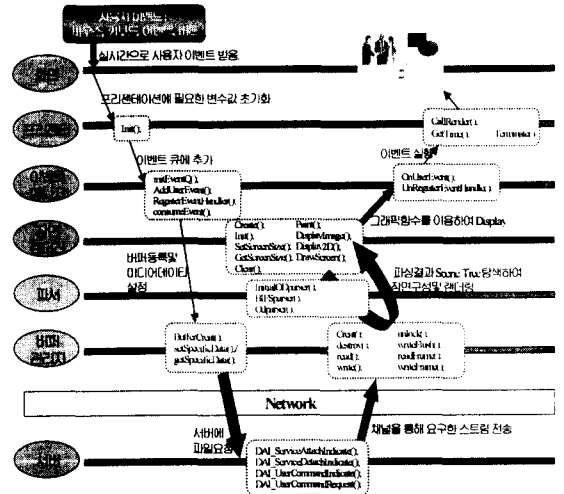


그림 3. 사용자 이벤트 처리흐름

5. 요약

본 논문은 지능형 TV용 미디어 프리젠테이션 개발로서, 실시간 OS상에서 네트워크를 통해 전달되는 MPEG-4 비디오/오디오 스트림을 변형된 원형버퍼로 처리하며, 실시간으로 사용자 이벤트처리를 한다. 또한 다양한 미디어 타입을 투명성 있게 처리하므로 사용자에게 질적으로 향상된 MPEG-4 미디어 프리젠테이션을 제공한다.

참고문헌

- [1] 김상욱, 배수영, 차경애, 민옥기, 지동해. "MPEG-4 2차원 장면 프리젠테이션", 한국정보과학회 '99 봄 학술발표논문집, 제26권, 제1호, pp. 398-400, 1999.
- [2] D.J Duke, and I. Herman, "A Standard for Multimedia Middleware," Proceedings of ACM Multimedia '99, pp. 381-390, 1998.
- [3] ISO/IEC JTC 1/SC 29N 1906, Information technology Generic coding of moving picture and associated audio information Part 6 : Delivery Multimedia Integration Framework, 97-10-31.
- [4] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N2201, International Organization for Standardization Organization International de Normalization ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 Coding of Moving Pictures and Audio, 15 May 1998.