

ITV 시스템에서 MPEG-4 실시간 장면 렌더링

이윤주^U 김상욱
경북대학교 컴퓨터학과

{yilee, swkim}@woorisol.knu.ac.kr

MPEG-4 realtime rendering on ITV system

Yun-Ju Lee^U Sang-Wook Kim
Dept. of Computer Science, Kyungpook National University

요 약

본 논문은 실시간 운영체제 기반의 ITV 시스템에서 MPEG-4 멀티미디어 장면을 실시간으로 렌더링하는 방법을 제시한다. MPEG-4 멀티미디어 스트림의 렌더링을 위한 장면 구성은 ITV 시스템에서 네트워크를 통해 전송되는 멀티미디어 스트림을 파싱 및 해석하여 장면그래프를 구성하고, 장면 렌더러가 이 장면 그래프를 이용하여 화면에 실시간으로 렌더링한다.

MPEG-4 장면 렌더링 화면에서 사용자의 객체 교체나 객체 속성 변환 렌더링 이벤트가 발생하면, MPEG-4 장면 그래프를 실시간으로 갱신시켜 사용자 인터페이스에 렌더링한다.

1. 서론

컴퓨터의 발달과 초고속 정보통신망의 구축, 유선 방송 및 지역 민간 방송의 보급, 멀티미디어와 비디오 게임기의 개발 등에 힘입어 영상 매체의 수요가 급격히 증가하고 있으며, 컴퓨터의 멀티미디어화와 함께 기존 TV에서의 다양한 멀티미디어 데이터의 효율적인 전달과 렌더링을 위한 기술 개발을 필요로 한다.[1]

본 논문은 제한된 환경인 실시간 운영체제 기반의 ITV(Interactive TV)시스템[3]에서 MPEG-4 멀티미디어 장면을 실시간으로 렌더링하는 방법을 제시한다. ITV 시스템에서 MPEG-4 렌더링은 서버로부터 네트워크를 통해 MPEG-4에서 정의된 형식을 따르는 멀티미디어 스트림을 전송 받아, 이를 파싱하고, 해석하여 시청각 장면을 구성하고, 사용자 상호작용을 제공한다.[5]

본 논문에서 제시한 MPEG-4 멀티미디어 실시간 장면 렌더링 기술은 ITV 시스템에서 뿐만 아니라, 멀티미디어 재생 및 검색, 영상 메일, 교육, 오락 등의 다양한

응용 분야에 적용할 수 있다.[2]

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2 절에서 ITV 시스템의 구조와 각 모듈의 기능을 살펴본다. 제 3 절에서 ITV 시스템상에서 MPEG-4 멀티미디어 데이터의 실시간 장면 렌더링 과정과 방법을 설명한다. 제 4 절에서 결과 화면 예를 보이고, 제 5 절에서 결론을 맺는다.

2. ITV 시스템의 구조와 기능

실시간 운영체제 기반의 ITV 시스템은 크게 사용자에게 서비스할 MPEG-4 파일을 가지고 있는 스토리지 서버, 타겟 시스템용 미디어 프리젠티를 개발하여 이식하는 호스트 시스템, 미디어 프리젠티 등의 응용 프로그램을 구동시키는 타겟 시스템으로 구성된다.

타겟 시스템은 네트워크 프로토콜, C 라이브러리, 사용자 그래픽 라이브러리, 응용 프로그램으로 개발한 미디어 프리젠티의 전달 관리기, G.723/H.263 디코더 버

퍼, BIFS/OD 파서, G.723/H.263 컴포지션 버퍼, 파서 관리기, 장면 렌더러, 장면 이벤트 관리기와 사용자 인터페이스로 구성된다. ITV 시스템의 전체 구조는 그림 1과 같다

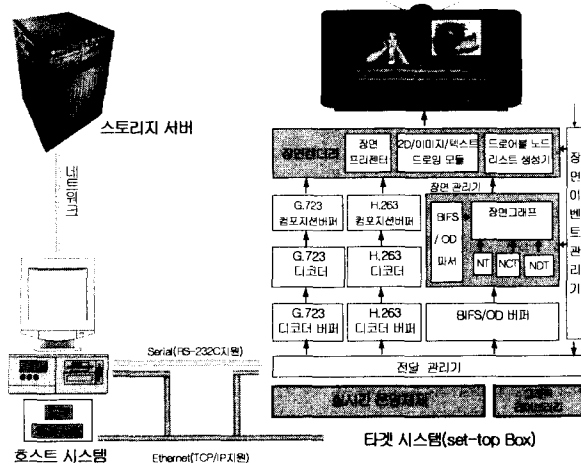


그림 1. ITV 시스템 구조

ITV 타겟 시스템용 응용 프로그램인 멀티미디어 프리젠티의 각 모듈의 기능은 다음과 같다.

■ 전달 관리기는 서버로부터 MPEG-4 멀티미디어 스트림을 전달받아 각각의 오디오, 비디오, BIFS/OD 스트림을 분리하여 G.723 디코더 버퍼와 H.263 디코더 버퍼, BIFS/OD 파서에 넣어준다. [4]

■ G.723(오디오)/H.263(비디오) 디코더는 인코딩되어 G.723/H.263 디코더 버퍼에 전달된 오디오/비디오 스트림을 디코딩하여 G.723/H.263 컴포지션 버퍼에 넣어준다.

■ 파서 관리기는 BIFS/OD 버퍼로부터 장면 구성에 관한 정보를 가지는 BIFS 스트림과 BIFS 스트림에서 참조하는 실제 데이터에 관한 정보를 가지는 OD 스트림을 BIFS/OD 파서가 파싱에 필요한 노드 테이블, 노드 코딩 테이블, 노드 데이터 테이블에 관한 정보를 이용하여 장면그래프를 생성한다. BIFS/OD 파서는 내부적으로 장면 서술자 파서와 객체 서술자 파서, 라우팅 파서로 구성된다.

■ 장면 렌더러는 파서 관리기로부터 넘겨받은 장면 그래프에서 현재 시간과, 드로잉 순서를 고려하여 현재

고려하여야 할 드로잉 노드를 추출하여 비디오/오디오/이미지/2차원 객체를 화면에 렌더링한다.

■ 장면 이벤트 관리기는 사용자 인터페이스에서 발생하는 이벤트를 받으면 스트림의 마지막에 오는 라우터 정보를 파싱하여, 발생한 이벤트와 관련한 정보를 처리한다.

■ 사용자 인터페이스에는 재생, 정지, 일시 정지, 종료, 객체 교체, 객체 속성 변환 등 모든 사용자 상호작용을 받아들이고, MPEG-4 재생 화면을 제공한다.

3. 실시간 MPEG-4 장면 렌더링

ITV 시스템에서 실시간 MPEG-4 장면 렌더링은 스토리지 서버로부터 실시간으로 전송받은 MPEG-4 스트림을 각각 비디오, 오디오, BIFS/OD 버퍼에 담고, 이를 디코딩 또는 파싱하여 화면에 렌더링하고, 사용자 이벤트 발생 시 이벤트 관리기로부터 이벤트 타입과 상태, 마우스 좌표값을 넘겨받아 해당하는 노드의 라우팅 정보를 라우팅 테이블에서 읽어서 실시간으로 사용자에게 서비스해 준다. 사용자 이벤트는 버튼, 키보드, 마우스, 리모콘의 4가지 타입을 지원한다.

3.1 MPEG-4 초기 화면 렌더링

ITV 시스템에서 MPEG-4 초기 화면 렌더링은 사용자 상호작용에 의한 재생 이벤트를 이벤트 관리기로부터 전달받으면, 파서관리기에서 만들어진 장면그래프를 이용하여 장면을 구성하고, 비디오/오디오 스트림을 버퍼에서 호출하여 인터페이스에 렌더링한다.

장면렌더러는 드로잉 노드 리스트 생성기, 이미지/텍스트/2차원 객체 드로잉 모듈, 장면 프리젠티어로 구성된다.

(1) 드로잉 노드 리스트 생성기

장면렌더러의 드로잉 노드 리스트 생성기는 장면 그래프를 넘겨받아 현재의 시간과 노드의 상태, 드로잉 순서를 고려하여 현재 그려야 할 드로잉 노드 리스트를 생성한다.

- 환경 설정

TimeClock 시간 설정, 렌더링될 비디오 프레임 비율, 드로잉 노드 리스트 초기 설정 등 모듈에서 필요한 변수들을 초기화한다.

- 탐색 부분

장면 그래프의 루트 노드를 파서 관리기로부터 넘겨

받아 장면 그래프를 탐색하여, 실제 렌더링에 필요한 드로잉 노드를 추출한다. 이는 사용자 이벤트에 의해서 장면이 바뀔 때마다 다시 수행된다.

- 노드 등록

장면그래프를 탐색하여 찾은 렌더링에 필요한 드로잉 노드는 드로잉 노드 리스트에 등록시킨다.

(2) 이미지/텍스트/2D 객체 드로잉 모듈

BIFS를 통해 노드에 저장되어 있는 이미지/텍스트/2차원 객체에 관한 정보를 그래픽 라이브러리에서 사용하는 함수로 매핑시켜 준다. 이미지는 JPEG 이미지를, 텍스트는 폰트, 크기, 색상, 내용에 대한 정보를, 2D는 점, 직선, 원, 사각형, 다각형, 타원 등을 처리한다.

(3) 장면 프리젠티

파싱 및 해석된 스트림을 시청각 장면으로 렌더링하여 화면에 보여준다. 이때 드로잉 노드 리스트의 헤드 노드부터 읽어 각 노드의 렌더링 과정을 거쳐 드로잉 모듈을 통하여 화면에 디스플레이된다.

3.2 객체 교체 렌더링

렌더링되고 있는 화면에서, 사용자가 마우스로 가리키는 객체를 다른 객체로 교체를 요구하는 사용자 이벤트가 발생하면, 초기 장면그래프에서 이벤트 발생과 관계된 노드를 찾아 라우팅 테이블을 검사하여 라우팅 테이블에 연결되어 있는 각 노드를 갱신시키고, 장면렌더러는 갱신된 장면그래프를 이용하여 다시 MPEG-4 장면을 구성하고, 요구하는 객체 데이터를 태스크로 동작하는 버퍼로부터 읽어와 화면에 실시간으로 렌더링한다.

3.3 객체 속성 변환 렌더링

렌더링되고 있는 화면에서, 사용자가 마우스로 가리키는 객체의 속성 즉, 위치, 칼라, 크기 등의 변환을 요구하는 사용자 이벤트가 발생하면, 초기 장면그래프에서 이벤트 발생과 관계된 노드를 찾아 라우팅 테이블을 검사하여 라우팅 테이블에 연결되어 있는 각 노드의 속성 필드 값을 갱신시키고, 장면렌더러는 갱신된 장면그래프를 이용하여 화면에 실시간으로 렌더링한다.

4. 결과 화면 예

그림 2는 본 논문에서 제안한 실시간 운영체제 기반

ITV 시스템에서 실시간 MPEG-4 장면 렌더링과 사용자 상호작용 렌더링의 결과 화면이다.

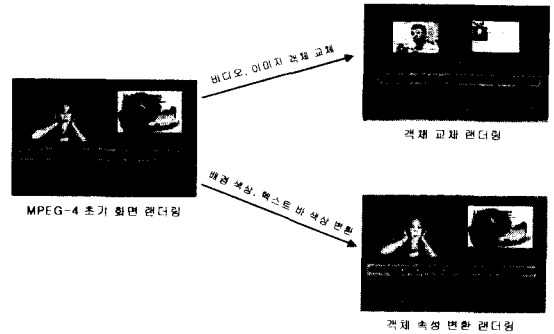


그림 2. 실시간 MPEG-4 장면 렌더링 인터페이스 예

5. 결론

본 논문은 ITV 시스템에서 실시간 MPEG-4 멀티미디어 장면 렌더링에 관한 것으로, 사용자 이벤트에 의해 요구되는 MPEG-4 미디어 스트림을 실시간 운영체제상에서 네트워크를 통해 전송받아 이를 파싱하고, 해석하여 실시간으로 렌더링한다. MPEG-4 장면 구성에서 객체의 교체와 속성 변환을 실현시킴으로서 멀티미디어 렌더링의 품질을 향상시킨다.

6. 참고 문헌

[1] 김동현, "첨단 저작물 저작 기술" 정보과학회지 제 15권 제9호, pp.27-31, 1997.9.
 [2] 안치득, "디지털 영상 기술 동향" 정보과학회지 제 14권 제5호, pp.5-15, 1996.5.
 [3] A. Beu, MUSIST (Multimedia User Interfaces For Interactive Systems and TV ACTS Project AC010, Final Online Style Guide, 1998.
 [4] 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.
 [5] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N2201, International Organization for Standardization Organization Inter-national de Normalization ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 Coding of Moving Pictures and Audio, 15 May 1998.