

MPEG-4 스트림 파서

김미영^U, 권순동, 김상욱
경북대학교 컴퓨터학과
{mykim, kwonsd, swkim}@woorisol.knu.ac.kr

MPEG-4 Stream Parser

M.Kim^U, S.Kwon, S.Kim
Dept. of Computer Science, Kyungpook National University

요 약

Mpeg-4 프리젠테이션 시스템은 실시간 전송을 지원하며 분산환경에서 다양한 멀티미디어 데이터를 제공한다. 그리고 멀티미디어 데이터를 콘텐츠 단위로 화면에 구성하며 시간의 흐름과 사용자와의 상호작용을 통해 장면을 변화시킨다.

본 논문에서는 사용자에게 동적 멀티미디어 정보를 제공하고 사용자와의 상호작용을 제공하는 스트림 파서를 제시한다. 스트림 파서는 장면에 구성된 미디어 콘텐츠들을 노드로 나타내고 콘텐츠의 속성을 필드로 나타내어 장면 트리를 구성하고, 장면 트리에 추가·삭제·변경을 통해 동적 장면을 제공한다. 그리고 라우팅 정보를 통해 사용자와의 상호작용을 제공한다.

1. 서론

MPEG-4(Moving Picture Experts Group) 프리젠테이션 시스템은 시간의 흐름이나 사용자와의 상호 작용 그리고 멀티미디어 콘텐츠의 추가, 삭제, 갱신을 통해 장면 변화를 가능하게 한다. 따라서 멀티미디어 어플리케이션은 MPEG-4 표준의 첫 번째 부분인 시스템의 복합 미디어 객체를 생성하여 시청각 장면을 구성하고, 구성된 장면을 변화시키고, 사용자와의 상호작용 기능을 지원하는 스트림 파서가 필요하다.

지금까지 분산환경에서 네트워크를 통한 멀티미디어 데이터를 표현하기 위한 표준안으로 ODA(Open Document Architecture : ISO 8613), SGML(Standard Generalized Mark-up Language : ISO 8870), HyTime(Hypermedia Time-based structuring language : ISO 10744),MHEG(Multimedia and Hypermedia information coding Experts Group : ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 12), VRML(Virtual Reality Modeling Language : ISO/IEC 14772-1) 등이 발표되어있다. 그러나 이러한 시스템들은 사용자와의 상호작용, 장면구성 정보 제공, 시간 정보 제공, 미디어 객체의 추가·삭제·변경 등의 관점에서 사용자와의 상호작용을 지원하지 않거나 제한

적으로 제공하며, 실시간 객체의 추가·삭제·변경을 거의 제공하지 않는다. 따라서 본 논문에서는 실시간으로 원격 서버로부터 바이너리 형식의 스트림 정보를 받아 이를 파싱하여 초기 장면을 구성하고 구성된 장면에 추가적인 스트림 정보를 받아 파싱하여 콘텐츠의 추가·삭제·변경의 동적 장면을 구성하는 스트림 파서를 제시한다.

본 논문의 스트림 파서는 각 미디어 콘텐츠들을 장면을 구성하는 노드로 정의하고 콘텐츠의 속성을 노드의 필드로 정의하여 초기장면 트리를 구성하며, 구성된 장면 트리에 노드와 필드를 추가, 삭제, 갱신하여 동적 장면을 구성한다. 또한 장면을 구성하고 있는 객체와 실제 미디어 데이터를 연결 시켜주는 간접 메커니즘을 이용하여 멀티미디어 데이터에 대한 재사용성과 효율성을 높이고, 라우팅 정보를 파싱하여 시간의 흐름과 사용자와의 상호 작용에 따른 장면 변화를 지원한다.

본 논문은 2절에서 MPEG-4 스트림에 대해 간략히 서명하고 3절에서 동적 장면을 위한 스트림 파서에 대해 설명한다. 그리고 4절에서 스트림을 파싱하여 개발된 동적 장면을 보여주고 5절에서 요약한다.

2. MPEG-4 스트림

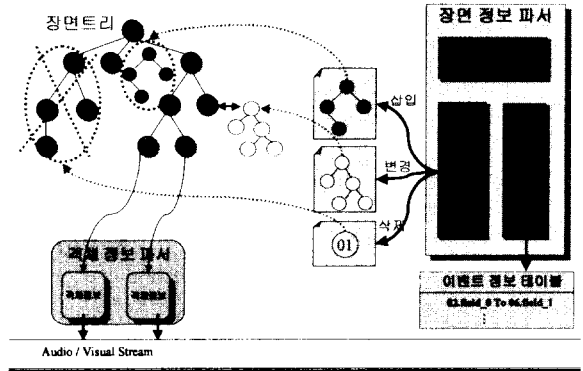
MPEG-4는 미디어 스트림 이외의 추가적인 정보 스트림으로 멀티미디어 데이터를 효과적으로 표현한다.

MPEG-4가 제공하는 장면구성과 관련된 추가적인 정보는 다음과 같다.

- 고유 또는 합성 2차원/3차원 객체의 코드화된 표현
- 미디어 객체의 시·공간적 위치의 코드화된 표현
- 스트림에 관련된 정보의 코드화된 표현

이런 정보들은 미디어 객체를 콘텐츠 단위로 표현하고, 장면을 구성하는 장면 디스크립션 스트림과 미디어 스트림에 대한 정보를 나타내는 객체 디스크립터 스트림을 제공한다.

아래 [그림 1]은 파싱된 장면트리와 객체 디스크립션 그리고 미디어 스트림간의 연결관계를 나타낸다.



[그림 2] 명령에 의한 장면 변화

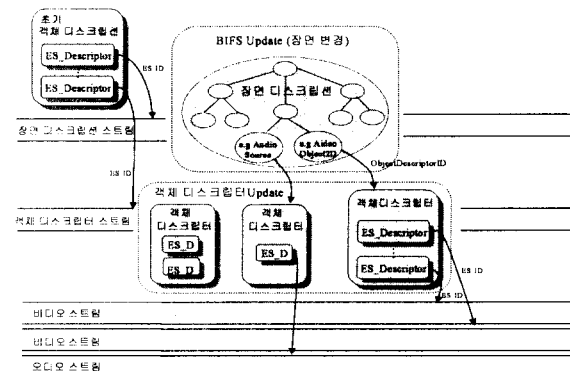


그림 1] 장면 디스크립션과 객체 디스크립션 그리고 미디어 스트림과의 관계

3.3 객체 정보 파서

객체 정보 파서는 원격 서버에 대한 서비스 요청이 성공적으로 수행되었을 때 결과 값으로 넘어 오는 초기 객체 정보 스트림을 파싱 및 해석하여 다음 장면 정보 스트림과 객체 정보 스트림을 전달받을 채널을 DMIF 관리기에 요청한다. 또한 장면을 구성하고 있는 노드와 실제 미디어 데이터를 연결시켜 주는 중재자 역할로 간접 매커니즘을 제공한다.

3.4 라우팅 파서

라우팅 파서는 시간의 흐름과 사용자와의 상호작용으로 인한 이벤트 전송에 대한 정보를 제공한다. 라우팅 파서는 이벤트를 전달하는 노드와 이벤트를 전달받는 노드 사이를 연결하여 이벤트를 받는 노드의 상태를 변경시켜 장면을 변화시키는 역할을 한다.

3. 동적 장면구성을 위한 스트림 파서

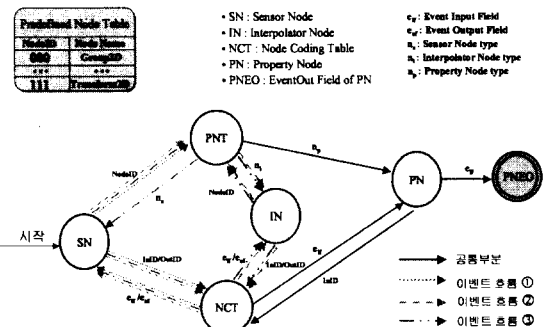
3.1 파싱 정보의 구성요소

파싱 정보는 모든 노드들의 계층 구조를 나타내는 NHI(Node Hierarchy Information), 각 노드들의 특성에 따라 분류해 놓은 NDT(Node Data Type Table), 각 노드들이 포함하고 있는 필드들에 대한 정보인 NCT(Node Coding Table)로 구성된다.

3.2 장면 정보 파서

장면 정보 파서는 파싱 정보 구성 요소인 NHI, NDT, NCT를 참조하여 장면 정보 스트림을 파싱 및 해석하고 실제 장면을 구성하는 노드들을 생성하여 장면 트리를 구성한다. 또한 구성된 장면 트리에 추가·삭제·변경의 명령을 수행하여 동적 장면을 구성한다.

[그림 2]는 추가, 삭제, 변경 명령으로 인한 장면 변환을 표현한다.



[그림 3] 이벤트 흐름의 상태 다이어그램

[그림 3]은 시간과 사용자에 의한 이벤트 흐름을 나타낸다. 이벤트 흐름의 종류는 다음과 같이 3가지로 나타낼 수 있다.

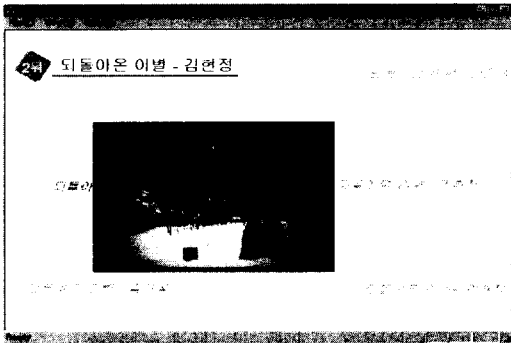
- ① 센서노드→속성노드
- ② 센서노드→인터플레이터 노드→속성노드
- ③ 센서노드→센서노드→인터플레이터 노드→속성노드

4. 개발

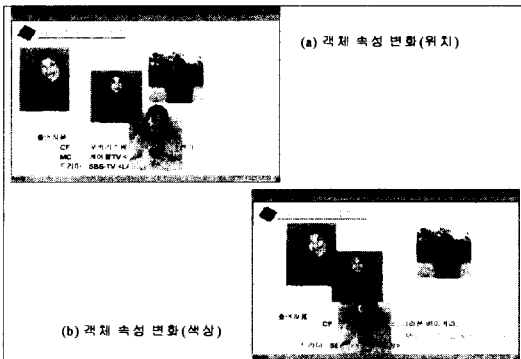
본 MPEG-4 프리젠테이션 시스템은 MS-Windows 98/NT 에서 구현되었으며, MFC와 Visual C++를 사용하고, 구성된 장면을 렌더링하기 위해서 멀티미디어 소프트웨어 개발을 위한 툴킷인 DirectX를 이용하였다.

[그림 4-1]은 배경을 이미지로 나타내고, 기하객체와 비디오 객체를 혼합하여 구성된 장면을 프리젠테이션 한 결과이다.

[그림 4-2]는 사용자와의 상호작용으로 장면을 변경시키는 것이다. (a)는 사용자가 특정 객체(이미지)를 마우스로 클릭 앤 드래그하여 임의의 위치로 이동시키는 것을 나타내고, (b)는 특정 객체(텍스트)를 선택하여 임의의 위치로 이동시킨 후 클릭하여 객체의 속성(색상)을 변경시키는 것을 나타낸다.



[그림 4] 장면구성(이미지, 비디오, 기하객체)



[그림 5] 사용자와의 상호작용

5. 요약

본 논문은 멀티미디어 프리젠테이션 시스템을 개발하고, 분산환경에서 실시간 멀티미디어 프리젠테이션과 사용자와의 상호작용을 지원하는 스트림 파서를 제안하였다. 본 논문에서 제시한 스트림 파서는 멀티미디어 데이터를 콘텐츠 단위로 표현함으로써 멀티미디어 데이터에 대한 재사용성과 유용성을 제공하고, 미디어 객체와 실제 미디어 데이터를 분리하여 장면 변환을 위한 확장성을 지원한다. 또한, 명령 매커니즘과 사용자와의 상호작용으로 장면을 변화시켜 사용자에게 동적인 멀티미디어 정보를 제공한다.

앞으로의 연구방향은 사용자들에게 좀더 친숙한 멀티미디어 프리젠테이션을 위해서 3차원 객체에 대한 렌더링을 위한 장면구성과 사용자와의 상호작용 지원에 관한 연구가 필요하다.

6. 참고 문헌

- [1] Fernando Pereira, "MPEG4 : a New Challenge for the Representation of Audio-Visual Information," Keynote speech at Picture Coding Symposium '96, <http://amalia.img.lx.it.pt/~fp/artigo54.html>
- [2] ITU-T Recommendation H.261, "Video codec for audio-visual services at p×64 kbit/s," 1990.
- [3] P.J.L. van Beek, A.M. tekalp and A. Puri, "2D mesh geometry and motion compression for efficient object-based video compression," IEEE Int. Conf. On Image Processing, October 1997
- [4] Rob Koenen, Fernando Pereira, Leonardo Chiariglione, "MPEG-4 : Context and Objectives," <http://casaturn.kaist.ac.kr/~gunhan/MPEG4/paper1/paper1.html>
- [5] 김상욱, 김희선, 차경애, 권순동, 배수영, 최상길, 정영우, "MPEG-4 기반 멀티미디어 프리젠테이션 엔진", '98 가을 학술논문발표집, 한국정보과학회, 제 25권, 제 2 호, 1998,10
- [6] ISO/IEC FCD 14496-1, Information technology - Generic Coding of Audio-Visual Objects - Part 1 : Systems, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 1998, 12.
- [7] A.Eletheriadis, "The MPEG-4 System and Description Languages:From Practice To Theory", Proceedings of 1997 IEEE International Conference on Circuits and Systems ISCAS '97, Hong Kong, June 1997.