

MPEG-4 시스템에서의 DVB-Data Carousel 전송

이남경*, 채수환**, 김호겸*, 이호진*

* : 한국전자통신연구원

** : 한국항공대학교

Transmission of DVB-Data Carousel in MPEG-4 System

Nam-Kyung Lee, Soo-hoan Chae, Ho-Kyun Kim and Ho-Jin Lee

* : Electronics and Telecommunication Research Institute

** : Hangkong Univeristy

E-mail : nklee@etri.re.kr

요약

MPEG-4 시스템은 객체기반 코딩을 통하여 각각의 객체들이 독립적으로 운용될 수 있다. 객체들은 ES(Elementary Stream)로 구성되며 DMIF(Delivery Multimedia Integration Framework)를 통해 전송된다. DVB-Data Carousel은 데이터의 반복적인 전송을 통해 서비스의 안정성 및 효율성을 향상시킬 수 있다. 본 논문은 MPEG-4시스템에서 주기적으로 갱신이 필요한 정보나 반복적인 전송을 필요로 하는 객체에 대해서 DMIF를 이용하여 DVB-Data Carousel을 전송하는 방법에 대하여 기술하며 각각의 시스템은 DMIF의 Descriptor를 이용하여 상호연동할 수 있다. 본 논문은 MPEG-4시스템 객체의 일부를 DVB-Data Carousel을 이용하여 위성을 통하여 클라이언트에게 전달하는 시스템을 기술한다.

1. 개요

MPEG4는 정보 템플릿의 리프리젠테이션에 융통성모드를 과거 MPEG들에 비하여 현저하게 향상시켰다. MPEG4는 자체 구조의 모든 요소를 기술을 하는데 객체지향적인 기법을 사용하였다. 플렉시블한 단말기에서 융통성은 새로운 클래스를 추후에 정의를 하고 이를 단말로 전송함으로써 인해서 얻어진다.

DVB(Digital Video Broadcasting)에서 사용되는 DSM-CC(Digital Storage Media Command and Control) 데이터 캐루셀은 다양한 응용프로그램

에 사용될 수 있는 Flexible Framework이다. DSM-CC는 데이터 캐루셀에 대해 기술하고 있으며 U-U(User-to-User) 오브젝트 캐루셀은 broadcast network에서 사용되며 CORBA(Common Object Request Broker Architecture)의 ORB(Object Request Broker)와 연동하도록 디자인 되어있다.

MPEG-2 TS에는 다양한 프로토콜들이 포함되며 이 프로토콜들은 객체(ex. Data files, directories)의 전송에 대해 기술하고 있다. 또한 응용프로그램이 캐루셀내에서 어떻게 객체를 식별하는지 그리고 네트워크 독립성을 어떻게 제공할 수 있는가에 대해서 기술하고 있다.

본 논문에서는 MPEG4의 객체중 반복적인 전송을 필요로 하는 객체를 DVB-Data Carousel 규격에 의거 전송하고자 하며 그에 따르는 시스템 구현모델을 기술한다.

2. MPEG4 시스템

MPEG4는 객체를 사용하도록 하고 모든 오디오비주얼 정보를 A/V 객체내에 캡슐화함으로써 정보 템플릿의 리프리젠테이션에 융통성을 과거 MPEG들에 비하여 현저하게 향상시켰다. MPEG4 사양은 그 자체 구조의 모든 요소를 기술을 하는데 객체지향적인 기법을 사용하였다. 플렉시블한 단말기에서 융통성은 새로운 클래스를 추후에 정의를 하고 이를 단말로 전송함으로써 인해서 얻어지며 다운로드된 클래스들은 MPEG4 플렉시블 단말기와 다양한 분야

(예를들면, 새로운 컴포지션 도구들이나 새로운 디코딩 혹은 디멀티플렉싱 알고리즘)에 연관되어 있다[1].

MPEG4는 기존의 응용프로그램에 독립적인 코딩방식이 채택되어 오다가 객체지향적이며 응용프로그램에 상호호환 가능한 방식으로 나타나게 되었다. 따라서, 현재의 MPEG4는 고압축률을 제공하며 대화형 서비스를 위하여 객체기반 코딩을 한다.

MPEG4에서 다루는 미디어로서는 자연형 오디오 비디오, 합성 2차원 3차원 오디오 비디오, 텍스트 및 그래픽이 있다.

다양한 미디어 포맷들을 지원하기 위하여 SDL(Scene Description Language)을 통하여 프로그램할 수 있는 디코더 방식을 채택하고 3차원 가상현실 코딩을 VRML2.0을 통하여 이를 실현하고 있다.

MPEG4의 특성을 요약하자면, MPEG4는 내용기반 대화형 서비스를 지원하는 미디어 포맷이라고 할 수 있는데 이것에는 내용기반 멀티미디어 데이터 액세스 도구, 내용기반 비트스트림 편집, 랜덤 액세스 등이 있다. 또한 MPEG4가 검색형 멀티미디어를 추구하는 서비스에 적합한 것은 양방향 정보 전송이 가능하다는 점이다. 즉, 인터넷이나 DVD를 활용하여 통신과 컴퓨터 네트워크의 개방형 구조로의 발전이 추구하고 있는 망 상에서 업스트림과 다운스트림을 통하여 사용자의 요구를 세부적으로 받아들이고 이를 분석하여 사용자가 원하는 서비스를 제공할 수 있는 차세대형 서비스를 제공할 수 있다는 장점이 있다.

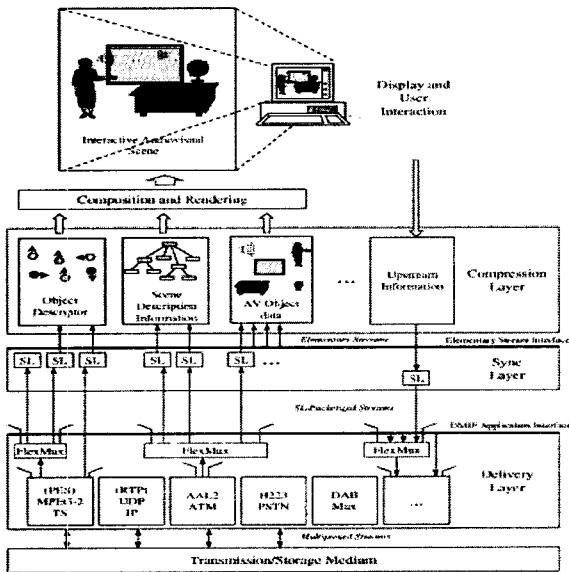


그림 1. Processing stages in an audiovisual terminal [1]

[그림 1]은 MPEG4 단말에서 네트워크로부터 전송되어온 스트림을 처리하는 단계를 보이고 있다. 이 단계는 첫째 Demultiplex, 둘째, Syntactic Decoding, 셋째, Decompression, 넷째, Composition and Rendering으로 구성된다.

□ MPEG-4 Objects

MPEG4에서는 사전에 정의된 여러 개의 클래스들을 표준화하며 이런 클래스 집합을 'MPEG-4 표준 클래스 라이브러리'라고 한다. 플렉시블 단말기에서는 사용자나 인코더가 표준 라이브러리 근거를 두고 새로운 인코더-정의 클래스나 객체의 인스턴스를 만든다. 이 클래스 계층의 최상부를 MPEG4 객체라고 한다. 이 계층에 속하는 서브계층에는 Audiovisual 객체, Process 객체, Stream 객체, Communication 객체가 있다.

3. DVB(Digital Video Broadcasting) - 데이터 캐루셀

DVB에서 사용하는 DSM-CC Data Carousel은 다양한 서비스 환경에 적용될 수 있는 플렉시블 프레임워크이다[3]. DSMCC는 User-to-User(U-U) 오브젝트 캐루셀이라는 데이터 캐루셀에 관련된 MPEG표준이다.

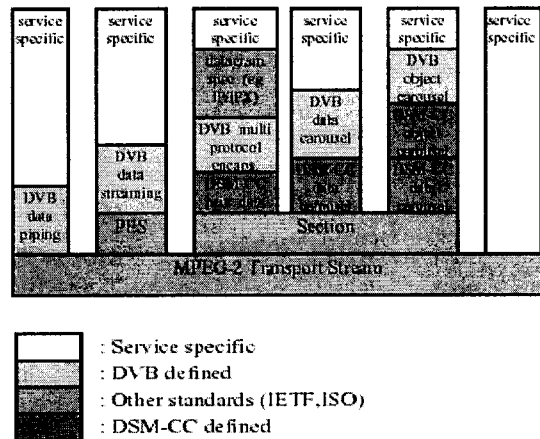


그림 2. Graphical overview and relation to other standards[3]

MPEG-2 TS에는 다양한 프로토콜들이 포함되어 있으며 이 프로토콜들은 객체의 전송에 대해 기술

하고 있다. 또한 응용프로그램이 캐루셀내에서 어떻게 객체를 식별하는지, 그리고 네트워크 독립성을 어떻게 제공받을 수 있는가에 대해서 기술하고 있다[5].

DSM-CC는 3개의 주요 프로토콜(User-to-Network, Download, User-to-User)을 정의하고 있으며 DVB에서 사용하는 DSM-CC Data Carousel은 Download, User-to-User 프로토콜에 기반을 두고 있다. Carousel에서의 데이터 또는 객체는 서버로부터 다수의 클라이언트로 주기적으로 브로드캐스트 된다.

2.1 MPEG-2 Encapsulation

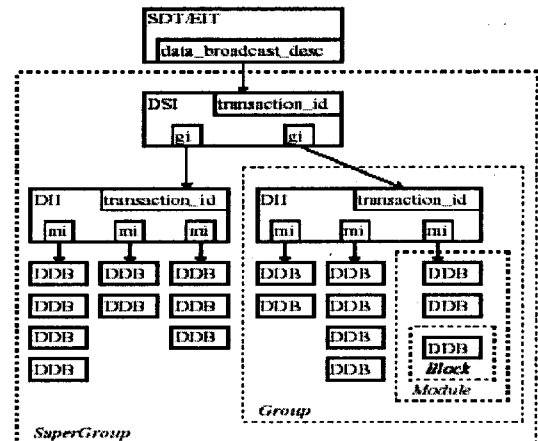
DSM-CC Object Carousel Protocol은 DSM-CC_section이라 불리는 구조를 이용해 MPEG-2 TS(Transmit Stream)에 캡슐화된다. 여기에서의 구조는 MPEG-2 시스템에서 정의된 Private_section의 모든 구문을 상속받는다. Private_section 구조의 첫번째 필드는 table_id이며, table_id '0x3B'는 download control message, '0x3C'는 download data message이다[4]. 그 밖의 필드로는 table_id_extension, version_number, section_number등이 있으며 DSM-CC_section 구조의 최대크기는 4096 bytes를 초과하지 못한다.

2.2 Download Protocol

데이터 주기방송을 통하여 전송되는 데이터는 논리적으로 구분할 수 있는 데이터 그룹의 모듈로 구성되고, 각 모듈은 크기가 같은 블록으로 나뉘어지며 갱신되거나 데이터방송 주기에 따라 수시로 추가되고 제거될 수 있다. 이들 모듈은 필요시 모듈의 그룹으로 구성할 수 있으며 이와 유사하게 그룹들 역시 대그룹으로 구성할 수 있다. 객체 주기전송은 디렉토리 객체, 파일 객체, 스트림 객체를 이용하여 브로드캐스트 서버로부터 브로드캐스트 수신기로 객체의 계층적 그룹을 전송한다.

각각의 DSM-CC_section 구조는 고유의 download message payload값을 갖는다. DSM-CC 표준에서는 상호동작, 비-상호동작 시나리오를 위한 User-to-Network 다운로드 프로토콜을 정의하고 있다.

캐루셀에서는 DSI (DownloadServerInitiate), DII (DownloadInfoIndication), DDB (DownloadData Block), DC(DownloadCancel)가 사용된다. 4개의 메시지중에서 DSI, DII, DC 메시지는 브로드캐스트되는 데이터 모듈에 관련된 부가정보를 제공하는 제어 메시지이며 DDB메시지는 데이터 모듈 블록을 전송하는 데이터 메시지이다[4].



DSI: DownloadServerInitiate
 gi: GroupInfoBytes
 DII: DownloadInfoIndication
 mi: ModuleInfoBytes
 DDB: DownloadDataBlock
 →: Location reference (transactionId, optional componentTag)

그림 3. Structure of the DVB Data Carousel [4]

4. 시스템 architecture

MPEG4 시스템에서 전송되는 스트림은 필요에 의해 일부 혹은 전체를 갱신하고, 또한 반복적으로 전송될 필요가 있다. 본 논문에서는 이와 같이 주기적으로 갱신되는 데이터나 반복적으로 전송되는 데이터의 전송에 DVB-데이터 캐루셀을 이용함으로써 MPEG4 시스템에서의 데이터의 일관성 및 안정성을 향상시키고 이종 시스템간의 데이터 호환성을 향상시키고자 한다.

DVB-데이터 캐루셀 시스템에서의 캐루셀 데이터는 MPEG2-TS로 인코딩되어 브로드캐스트된다. MPEG4 클라이언트가 캐루셀 서버로부터 송신되는 캐루셀 데이터를 수신하기 위해서는 다음과 같은 사항이 필요하다.

- MPEG2-TS를 디코딩할 수 있어야 한다.
- DMIF Layer에서 캐루셀 데이터를 디멀티플렉싱 할 수 있어야 한다.
- DSM-CC Section 형태로 전송되는 캐루셀 데이터를 복호화할 수 있어야 한다.

DVB-Data Carousel의 아키텍처는 [그림 4]와 같다. MPEG4 서버에서 전송되는 MPEG4 데이터 스트림은 트랜스믹스 계층, 플렉스믹스 계층, 싱크 계층을 통해 클라이언트 화면에 렌더링된다.

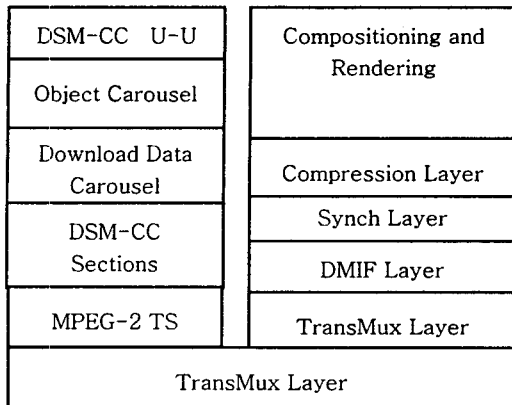


그림 4. 시스템 구조

MPEG4 서버로부터 전송되는 MPEG4 데이터 스트림은 DMIF를 통하여 클라이언트로 전송되며, 전송된 MPEG4 데이터 스트림은 BIFS(Binary Format for Scence), OD(Object Descriptor), 비디오, 오디오, 텍스트, 2D, 3D 스트림 등으로 분리된다.

DVB에서의 캐루셀 데이터는 MPEG2-TS로 변환되어 전송되며 MPEG4의 트랜스믹스 계층은 MPEG2-TS를 포함한다. 트랜스믹스 계층에서 수신된 캐루셀 데이터는 플렉스믹스 계층에서 분류되어 해당 위치에 배열된다. 즉, DMIF 계층에서 수신된 캐루셀 데이터를 디멀티플렉싱, 디코딩해야하며 이를 위해 DMIF에서 캐루셀 데이터를 인식할 수 있도록 DMIF에 정의되어 있다.

□ DMIF Descriptors

- General Format of the DMIF Descriptor

```

DmifDescriptor {
    CommonDescriptorHeader()
    DescriptorDataFields()
}

```

- DMIF commonDescriptorHeader

```

commonDescriptorHeader() {
    dmifDescriptorType
    dmifDescriptorLen
}

```

MPEG4 시스템에서 캐루셀 데이터를 전송하기 위해 사용할 디스크립터는 그림[]과 같으며 DMIF Descriptor Type은 Mpeg2CarouselDescriptor

이며 값은 '0x0005'를 갖는다[2].

5. 결론 및 향후과제

본 논문은 MPEG-4시스템에서 주기적으로 갱신이 필요한 정보나 반복적인 전송을 필요로 하는 객체에 대해서 DMIF를 이용하여 DVB-Data Carousel을 전송하는 방법에 대하여 기술하였으며 각각의 시스템은 DMIF의 Descriptor를 이용하여 상호연동할 수 있다

MPEG4에서 전송되는 스트림은 필요에 의해 일부 혹은 전체를 주기적으로 갱신하고, 반복적으로 전송될 필요가 있다. 본 논문에서는 이와 같이 주기적 갱신되는 데이터나 반복적으로 전송되는 데이터의 전송에 DVB-Data Carousel을 이용함으로써 Mpeg4 시스템에서의 안정성과 호환성을 향상시키고자 한다.

본 논문에서는 MPEG4 시스템과 DVB-캐루셀 시스템을 DMIF 디스크립터를 사용하여 상호연동 함으로써 객체개념을 포함하는 MPEG4 시스템에서 주기적, 반복적인 데이터의 갱신을 지원하는 시스템을 기술하였다. 시스템의 구현은 현재 진행중에 있으며 향후과제로 남겨놓았다.

참고문헌

[1]ISO/IEC CD 14496-1 Mpeg4 Overview, January 2001.
[2] ISO/IEC CD 14496-6 Delivery Multimedia Integration Framework , May 1998.
[3] EN 301 192 v1.1.1 Digital Video Broadcasting specification for data broadcasting, December 1997.
[4] TR 101 202 v1.1.1 Digital Video Broadcasting Implementation guidelines for data Broadcasting, February 1999.
[5] The DSM-CC Object Carousel for broadcast data services, Regis J. Crinon, IEEE,1997