

UHD 미디어 전송을 위한 MMT 표준 기술 소개와 향후 전망

정태준, 이홍래, 이주원, 서광덕

연세대학교 컴퓨터정보통신공학부

jeung86@naver.com

MMT Technology for UHD Media Transmission and Future Plan

Hong-rae Lee, Tae-Jun Jung, Joowon Lee, Kwang-deok Seo

Division of Computer and Telecommunications Engineering, Yonsei University

요약

본 논문에서는 스마트하게 UHD 미디어 전송을 가능하도록 하기 위해서 MPEG의 Systems 그룹에서 표준 기술로써 개발한 MMT (MPEG Media Transport) 기술의 표준화 현황과 향후 전망에 대해 살펴본다.

1. MMT 기술의 표준화 현황

최근 몇 년간 방송 서비스와 모바일 서비스가 융합되기 시작하였다. 이러한 추세는 앞으로도 계속되어 추후에는 다양한 다른 서비스와도 융합하게 될 것이다. 이러한 현상은 미래에는 다양한 콘텐츠와 서비스가 서로 다른 네트워크를 통하여 전달된다는 것을 의미한다. 사용자들은 어떤 네트워크를 통하여 전달되든지 끊임 없이 미디어가 전달될 것을 기대한다. MPEG 미디어를 주어진 다양한 전송 환경에서 호환성 있게 (interoperable) 서비스할 수 있게 하기 위해서는 혼재된 (heterogeneous) 네트워크 환경을 통해 멀티미디어 전달이 원활해야 하고, 이를 위한 새로운 국제 표준이 절실히 요구된다.

ISO MPEG은 2008년 후반부터 2009년 초반까지 몇 차례에 걸친 MPEG 회의를 통해서 미래의 미디어 전송 기술 분야에서 당시의 MPEG이 갖추지 못하거나 향후 준비해야 할 기능과 응용에 대한 분석 작업을 수행하였다. 이러한 결과를 정리하기 위한 두 차례의 워크숍을 제 89차 MPEG 회의 (2009년 7월 영국 런던에서 개최)와 제 91차 MPEG 회의 (2010년 1월 일본 교토에서 개최)에서 가졌다. 이처럼 새로운 표준화 작업을 시작하기 이전에 필요한 사전 작업들을 통해서 MMT 기술에 대한 문제 정의, 요구사항 (requirement), 및 사용 사례 (use cases)에 관한 정리를 완성하기에 이르렀다 [1], [2], [3].

2010년 4월 독일 드레스덴에서 개최된 제 92차 MPEG 회의에서는 기존에 정의했던 MMT의 기술적 영역에서 DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) 기술을 분리하게 되었다. MPEG DASH는 인터넷 방화벽에 의해 서비스 차단 가능성이 높은 기존의 RTP/RTCP/UDP 기반의 미디어 스트리밍 서비스의 문제점을 보완하기 위한 스트리밍 기술에 관한 표준 기술이다. 당시에 이미 3GPP에서는 무선 통신망을 통한 HTTP 기반의 스트리밍 기술에 대한 표준화 작업을 진행하여 1차 드래프트를 완성한 상태였고, OIPF (Open IPTV Forum)에서도 IPTV 서비스를 위해서 HTTP 기반의 스트리밍 기술에 관한 표준화를 준비 중인 상황이었다. 또한 산업계에서는 애플의 HTTP Live Streaming 기술, 마이크로소프트의 Silverlight Smooth Streaming 기술, 그리고 Adobe Systems의 FLV

(flash video) 기술 등이 이미 상용 제품으로 출시되어 아이폰, 아이패드, You Tube, Google Video, Yahoo video 등에 채택되어 사용되고 있었던 상황이었다. 이처럼 HTTP 스트리밍 기술에 관한 표준화 및 상용화를 위한 타 국제표준화 단체의 발 빠른 대처와 세계적인 다국적 기업들의 선도적인 기술개발 현황을 고려했을 때 MPEG 내부에서의 DASH 기술에 대한 표준화 작업의 추진은 매우 시급한 상황이었다. 이러한 상황들이 고려되어서 DASH 기술을 MMT 기술의 표준화 영역에서 분리하여 별도의 표준화 작업을 추진하게 되었다. 이러한 결정을 바탕으로 2010년 7월 스위스 제네바에서 개최된 제 93차 MPEG 회의에서 DASH 기술에 관한 CfP (call for proposal)에 대해 각 기관들이 제안서를 제출하였고 본격적인 평가가 시작되었다.

2. MMT 기술 소개

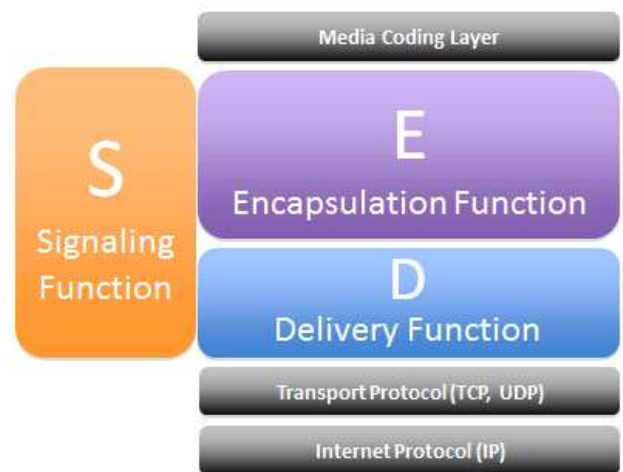


그림 1. MMT의 전체적인 계층 구조.

그림 1은 MMT의 전체적인 계층 구조를 나타낸다. MMT는 압축된 미디어에 대한 포장 기능을 담당하는 Encapsulation Function

(E-layer), 전송 기능을 담당하는 Delivery Function (D-layer), 그리고 시그널링 기능을 담당하는 Signaling Function (S-layer)으로 구성되어 있다 [4]. 그림 2는 E-layer의 세부 계층 간의 매핑 관계를 나타낸다.

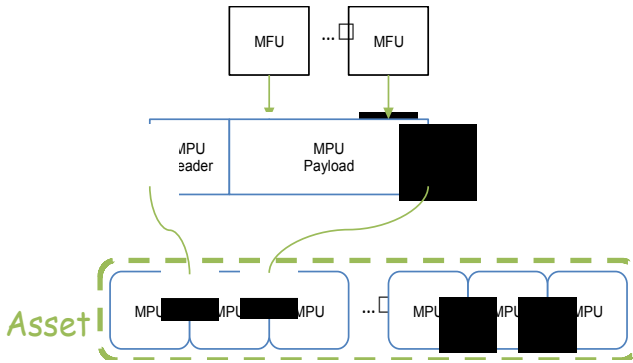


그림 2. MFU, MPU 및 Asset 간의 매핑 관계.

그림 3은 특정 View를 구성하는 5개의 Asset들에 대한 계층형 (hierarchical) 시공간적 관계를 나타낸다. 이 View는 크게 세가지 Area로 구성되며 각 Area에는 이 Area에서 표현될 미디어를 포함하는 Asset들이 포함된다. 이러한 Asset들 간의 계층형 시공간적 상관관계를 표현하는 역할을 담당하는 것이 MMT CI 이며 CI정보를 텍스트로 표현하기 위한 랭키지로는 BIFS, LAsER, SMIL, HTML5 가 존재하는데, 현재로서는 HTML5가 유력한 상황이다.

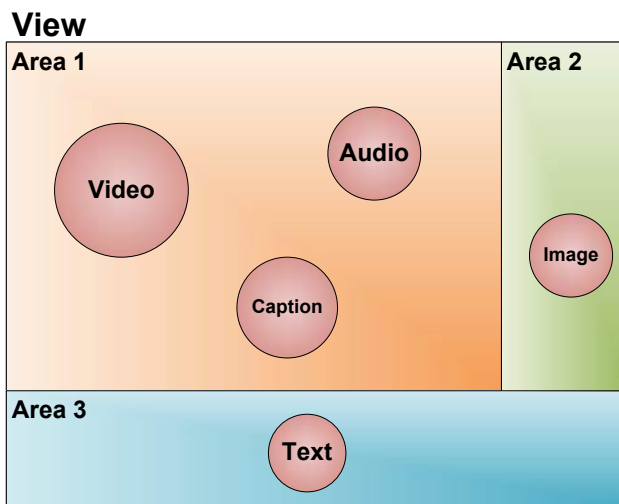


그림 3. 특정 View를 구성하는 Asset들과 Area 간의 계층형 시공간적 관계.

MMT D-layer는 그림 4에 보이듯이 Payload Format을 생성하는 D.1 계층과 MMT 패킷을 생성하는 D.2 계층으로 구분된다.

MMT의 D 계층은 기존의 RTP (Real-time Transport Protocol)와 동일한 역할을 수행하는 계층이다. D.1 계층은 RTP와 마찬가지로 Payload Format을 생성하는 역할을 담당하며, D.2 계층은 Payload Format을 실어 나르는 Transport Packet을 생성하는 역할을 담당한다. MMT의 Payload Format이 기존의 RTP Payload Format과 다른 점은 RTP Payload Format의 경우 미디어 코덱의 종류에 따라 서로

다른 종류의 포맷이 존재하는 반면, MMT Payload Format은 전달의 대상이 되는 미디어의 종류에 상관없이 적용이 가능한 공통적인 포맷을 제안하는 것이다. 한편, MMT의 E-layer에서 생성된 미디어 데이터는 기존의 RTP를 통해서도 전달이 가능하며 D-layer를 통해서도 전달이 가능하도록 설계되었다.



그림 4. MMT D-layer의 세부 구조.

3. 향후 전망

현재까지의 표준화 작업에서는 표준화 영역의 비어 있는 부분을 채워 넣는 작업에 초점을 맞춘 면이 없지 않아 있다. 추후의 표준화 과정에서는 채워진 내용에 대한 치밀하고 면밀한 비교 분석을 통해 MMT 기술에 의한 성능향상 수준에 대한 객관적인 결과를 제시할 필요가 있다. 그리고 MMT 표준이 다루고 있는 기술 영역의 범위가 상당 부분 기존의 표준기술들의 영역과 겹친다. 따라서, 기존 기술들과의 관계를 명확히 할 필요가 있다. 특히, 기존 기술들의 경우 적어도 십수년 이상 관련 산업계의 상용 제품에 채택되어 활용되었기 때문에 MMT라는 새로운 표준 기술의 등장이 기존 기술과 산업계에 미칠 수 있는 영향에 대한 분석이 필요하다. MPEG 내부에서 추진하고 있는 프로젝트가 MPEG-H (ISO/IEC 23008)이다. MPEG-H는 Part 1의 MMT, Part 2의 HEVC (High Efficiency Video Coding), Part 3의 3D Audio로 구성되어 있다. MMT가 기존의 미디어 포장 및 전송 기술을 대체할 수 있는 충분한 기능을 갖추고 월등한 성능을 갖추어서 MPEG-H 프로젝트의 중심축으로 자리잡을 수 있기를 기대한다.

감사의 글

본 논문은 정부(산업통상자원부)의 재원으로 한국산업기술진흥원의 '바이오제조GMP 기술인력양성사업'의 지원을 받아 수행하였습니다 (N0000961).

참고 문헌

- [1] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N11539, Context and Objectives on MPEG Media Transport (MMT), July 2010.
- [2] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N11542, Uses Cases for MPEG Media Transport (MMT), July 2010.
- [3] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N11540, Requirements on MPEG Media Transport (MMT), July 2010.
- [4] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/12690, Working Draft of MPEG Media Transport, April 2012, Switzerland, Geneva.