

저지연 고효율 실시간 방송을 위한 Mobile MMT(MPEG Media Transport) 기술 표준화 현황

이종민 SK텔레콤 매니저
조성민 SK텔레콤 랩장
박진효 SK텔레콤 네트워크 기술원장



1. 머리말

모바일망의 속도가 급속하게 증가함에 따라, 기존 유선망에서 만 서비스가 가능했던 실시간 고품질 스트리밍 서비스가 가능해졌으며, 현재 국내 통신 3사를 비롯한 다양한 서비스 사업자들이 모바일 실시간 방송 서비스를 제공하고 있다. 이와 더불어 스마트폰의 화면 해상도 또한 향상되어 현재 고품질의 라이브 방송에 대한 수요는 지속적으로 증가하고 있으며, [그림 1]과 같이 특히 스포츠 이벤트가 있는 시간대에는 약 20% 가량의 트래픽 증가를 보이고 있다[1].

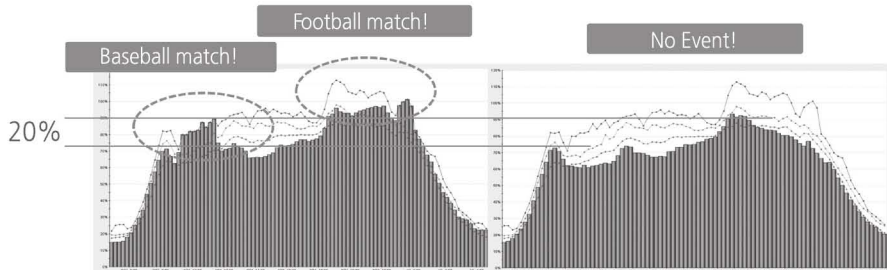
하지만 모바일망은 유선망에서와는 달리 네트워

크의 상태 변화가 많아 고품질 서비스를 제공하기 위해서는 이를 보장하기 위한 다양한 적응형 스트리밍(Adaptive Streaming) 프로토콜이 등장하였다.

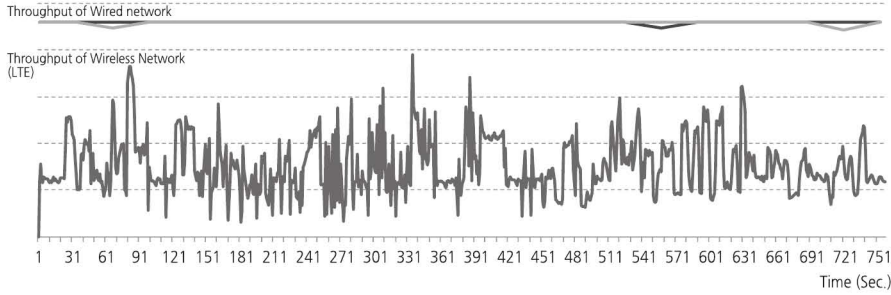
본고에서는 현재 모바일 방송 서비스에서 사용되고 있는 다양한 스트리밍 프로토콜에 대하여 간략히 살펴보고, 특히 최근 진행하고 있는 차세대 모바일 방송 프로토콜인 Mobile MMT 대한 표준현황을 살펴보고자 한다.

2. 모바일 스트리밍 프로토콜 개요

전통적으로 모바일 비디오 전송에 사용되는 주요 기술은 가장 초창기 방식인 프로그레시브



[그림 1] 실시간 라이브 방송 트래픽 비교



[그림 2] 유선망 및 무선망 네트워크 상태 비교



[그림 3] 유선망 및 무선망 라이브 방송 비교

<표 1> 스트리밍 프로토콜 비교

프로토콜 명	Segment Size (권고값)	Adaptive Streaming	단말 간 Sync.	영상 소스 간 Sync.	QoS 정보제공	원본 영상 지연 차이
RTMP/RTSP [1]	None	미지원	미지원	미지원	미지원	中
HLS [2]	10초	지원	미지원	미지원	미지원	大
Mobile MMT [3]	0.5초	지원	지원	지원	지원	小

(Progressive) 다운로드, 어도비 시스템즈의 독자 규격인 RTMP(Realtime Messaging Protocol), IETF의 표준 규격인 RTSP(Real Time Streaming Protocol)/RTP(Realtime Transport Protocol)[2] 그리고 네트워크 환경에 적합하게 화질 전환 스트리밍 제공이 가능하여, 현재 Youtube를 포함한 대부분의 모바일 비디오 스트리밍 서비스에서 최근 가장 많이 사용되고 있는 HLS(Http Live Streaming) [3]가 대표적이다.

적응형 스트리밍 서비스란 앞서 언급된 급변하는 모바일 환경에서 망 환경을 고려하기 위해 제안된 것으로, 전송 대역폭이나 사용자의 기기 성능의 변

화에 따라 스트리밍 서비스의 전송 품질을 가변적으로 변경하여 전송하는 방식을 의미한다. 그러나 현재 제공되고 있는 적응형 스트리밍 서비스의 경우 비트레이트별로 인코딩된 동일한 비디오를 일정한 길이로 분할된 청크(chunk) 형태로 저장하고 있는 상태에서, 단말이 가변적인 수신 환경을 주기적으로 체크하면서 체크 시점에 가장 적절한 비트레이트의 비디오를 스트리밍 서버에 요청하여 제공받는 방식으로, 스트리밍 서버는 비트레이트별로 인코딩된 청크를 미리 저장하고 있어야 하며, 이로 인한 지연이 최대 30초가 발생하는 문제점을 가지고 있었다. 이러한 지연 방송은 스포츠 경기와 같이 실

시간 방송을 시청하는 모바일 사용자에게 큰 불편함을 초래하고 있었다.

Mobile MMT(Mpeg Media Transport)는 2015년 2월 MPEG 111차 미팅에서 기 완료된 ISO/IEC 23008-1 MMT 1st Edition을 기반으로 Mobile 망에 특화된 기능을 제공하기 위해 제안된 프로토콜로서 특히 기존 모바일 네트워크를 이용한 생방송에서 일반 TV와 유선 IPTV로 시청하는 것에 비해 최대 30초가 지연된 문제점을 해소하고자 시작되었으며 이외에도 모바일 망에 필요한 다양한 기능으로의 확장을 목표로 표준 진행 중에 있다. <표 1>은 상기 언급한 스트리밍 프로토콜의 주요 특징을 비교한 것이다.

3. Mobile MMT 표준화 진행 현황

Mobile MMT는 2015년 2월 MPEG 111차 미팅에서 시작되어 2차례 미팅 동안 Use case, Gap analysis 및 요구사항에 대한 도출을 진행하고, 현재 MMT 규격 내의 PDAM2 (ISO/IEC 23008-1:201x PDAM 2 Enhancements for Mobile Environments)로 문서를 진행 중에 있다[4].

참고로, 기존 MMT(Mpeg Media Transport) 프로토콜은 차세대 멀티미디어 서비스 도입을 위한 초고화질 코덱 표준화 및 이를 전송하기 위한 전송 시스템 표준의 필요성 대두되어 2009년 초고선명(UHD, Ultra High Definition) TV에 쓸 멀티미디어 전송 표준을 만드는 것을 목표로 시작하였다. 이러한 요구사항을 기반으로 'MPEG-H Part 1' 일환 차세대 멀티미디어 다중화 전달 표준인 '엠펙 미디어 트랜스포트(MMT, Mpeg Media Transport)'를, 시작하였으며, 2010년 차세대 방송, 통신 융합형 멀티미디어 서비스를 위한 All-IP 기반 멀티미디어 전송 표준의 요구사항 하에 2014년 MPEG, IP 방송 시스템의 핵심 전송 기술로 MMT 채택 및 1차 규격 승

인이 된 기술이다[5].

3.1 Mobile MMT 주요 Use case

Mobile MMT 표준 규격의 시작은 기존의 MMT와의 추가적인 기술 요소 도출로부터 시작되었으며, 아래의 Use case 및 이를 위한 요구사항에 대한 분석부터 시작되었다. 그 주요 내용을 요약하면 다음과 같다.

3.1.1 이기종 망을 위한 세분화된 적응형 스트리밍 제공 서비스

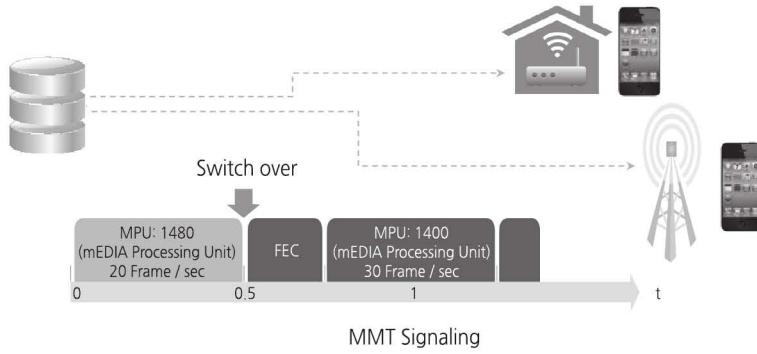
현재 모바일 네트워크는 LTE(Long Term Evolution)를 비롯하여 WiFi, 3G 네트워크를 혼합하여 제공되고 있다. 가입자는 상황에 따라서 이를 이용하고 있으며, 미디어 서비스는 이를 잘 인지하여 서비스가 되어야 품질 저하없는 서비스 제공이 가능하다. 이를 위하여 Mobile MMT에서는 기존의 Chunk 크기보다 더 세분화된 적응형 스트리밍 제공을 목표로 한다.

3.1.2 멀티 앵글 스트리밍 및 단말 간의 싱크제공 서비스

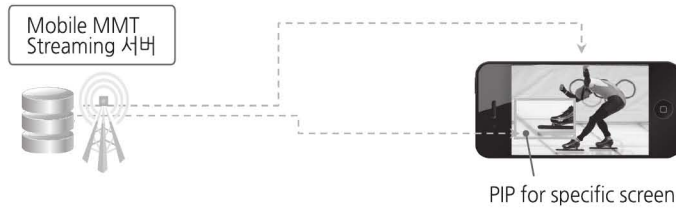
멀티미디어 서비스에서의 멀티 앵글 서비스의 요구는 지속적으로 증대되어 왔으며, 현재 유튜브를 비롯한 일부 미디어 서비스에서 제공을 하고 있는 상황이다. 하지만 다양한 각도에서 촬영한 영상 간의 싱크를 맞추기 위해서는 추가적인 기술이 필요함과 동시에 단말 간의 영상 싱크를 맞추기 위한 고려도 필요한 상황이다. Mobile MMT에는 이를 위한 기법을 고려하고 있다.

3.1.3 개인맞춤형 광고 삽입 제공 서비스

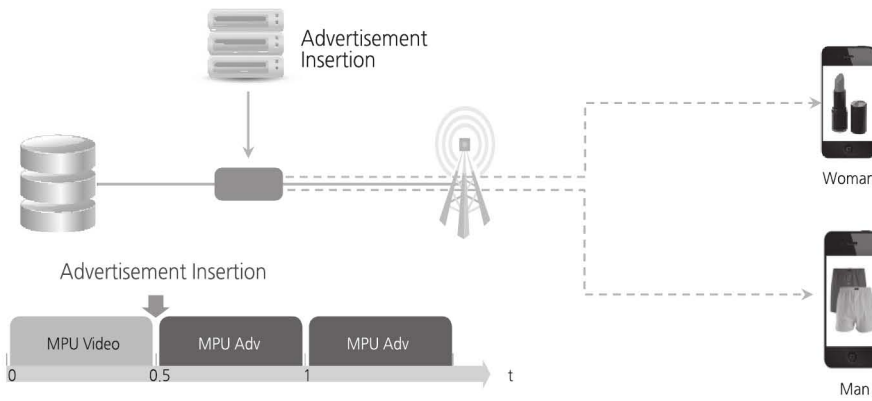
고객의 맞춤형 서비스에 대한 요구사항과 더불어 이를 만족시키기 위한 다양한 서비스가 증가하고 있다. Mobile MMT에서도 프레임 기반의 전송 특징을 살려 이를 위한 맞춤형 광고 삽입 서비스가 가능한 기술을 고려하고 있다.



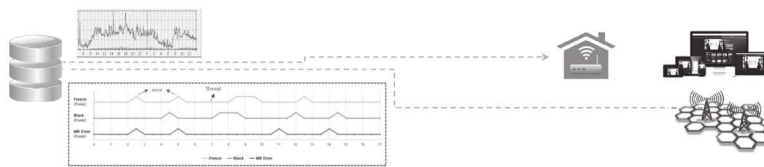
[그림 4] 세분화된 적응형 스트리밍 서비스



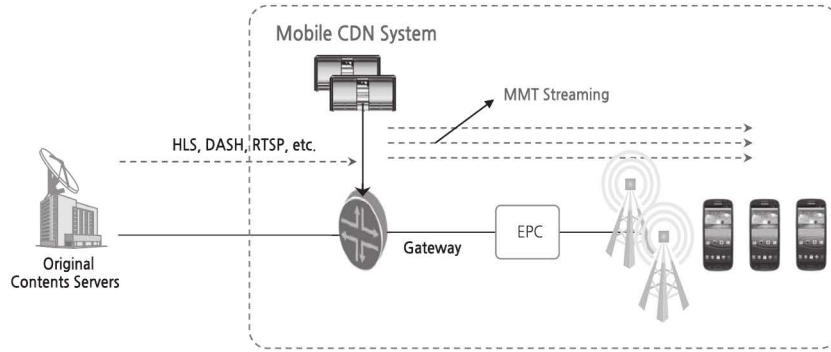
[그림 5] 멀티 앵글 서비스를 위한 싱크 제공 서비스



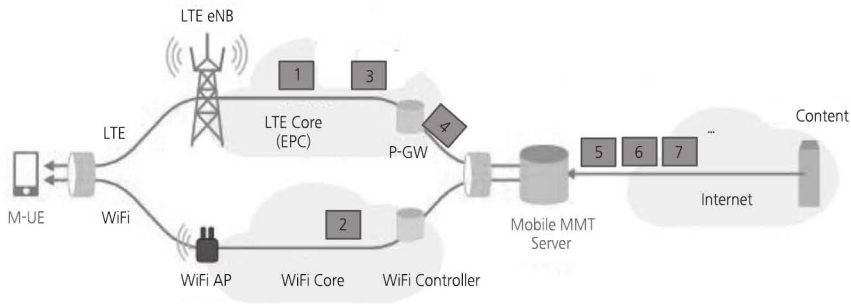
[그림 6] 개인 맞춤형 광고 삽입 서비스



[그림 7] 모바일 QoS(Quality of Service) 정보 레포팅 서비스



[그림 8] 비디오 전달 경로 최적 전송 서비스



[그림 9] 다중 패스 스트리밍 서비스

3.1.4 모바일 미디어 스트리밍에 대한 QoS(Quality of Service) 정보레포팅 서비스

유선 서비스와는 달리 모바일 망에서의 서비스는 다양한 품질 지표에 대한 실시간 모니터링이 필요하다. 예를 들면, 유선망에서는 정의되어 있지 않은 품질지표인 기지국 정보, 버퍼링 횟수/기간, 접속망 타입, 패킷 로스 등이 그것이다. Mobile MMT는 이를 위하여, 기존 MMT에서의 QoS 정보를 확장한다.

3.1.5 비디오 전달 경로 최적 전송 서비스

급격하게 증가하는 미디어 서비스를 수용하기 위해서는 분산된 형태의 미디어 스트리밍 제공이 필

요하다. 현재 이를 위해서 CDN(Contents Delivery Network) 망을 구축하여 서비스를 하고 있으며, 이 기존 망을 활용한 이기종 동시 전송 서비스도 개발을 진행 중에 있다. Mobile MMT도 이러한 최적의 경로 제공을 통한 분산 스트리밍을 지원하기 위한 기술을 고려하고 있다.

3.2 Mobile MMT 시스템 주요 요구사항

다음은 상기 Use Case를 기반으로 신규 Amendment 작업을 위한 도출된 MMT 추가 요구사항이며 본 요구사항을 기반으로 Mobile MMT 규격이 시작되었다.

- MMT shall support content component identification with different time granularity.
- MMT shall support the use of different QoS types and levels based on different factors such as feedback.
- MMT shall support conveying synchronization information of content components based on different parameter such as geographical location and independently whether are delivered using MMT or externally.
- MMT shall support the adaptation of content in domains such as temporal, spatial, quality/fidelity, view perspective or alternative contents.
- MMT shall support seamless adaptation to service demands based on QoS/QoE feedback.

있는 기업들의 공세가 증가하고 있다.

인터넷 통신 강국의 위상과 더불어 미디어 분야에서 기술 경쟁력 확보를 위해서는 적극적인 기술 제안을 통한 표준 기술 반영이 필요할 것이다.



[참고 문헌]

- [1] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N15544, Use cases, Gap analysis, and Requirement on TRUFFLE, June 2015
- [2] RFC 2326, Real Time Streaming Protocol(RTSP), IETF, 1998
- [3] Pantos, R.P., 'HTTP Live Streaming draft-pantos-http-live-streaming-13'. Network Working Group: 1.
- [4] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 'ISO/IEC 23008-1: 201x PDAM 2 Enhancements for Mobile Environments' MPEG, 2016
- [5] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 'MPEG media transport(MMT) 23008-1', July 2014

4. Mobile MMT 향후 계획

Mobile MMT는 현재 ISO/IEC 23008-1:201x PDAM 2 Enhancements for Mobile Environments 로 MPEG 112차 미팅에서 시작되어 3차례 미팅을 진행하였으며, 매회 10건 이상의 기고가 제안되는 등 많은 제안이 있는 상황이다. 본 문서는 향후 몇 차례의 회의를 더 거쳐 2017년 4Q 완료 예정이다.

5. 맺음말

모바일 미디어 전송 분야는 향후 기술적인 수요와 더불어 시장 성장 잠재력이 높아 많은 기관에서 관심을 받고 있는 분야이며, 특히 시장과 표준을 선점하기 위해 기술개발에 박차를 가하고 있는 상황이다.

우리나라는 기업/학계/연구소가 한국 MPEG 포럼, TTA 등을 중심으로 이에 대한 대응을 하고 있는 상황이나, Qualcomm, Microsoft, Ericsson, Huawei 등 표준화 단체에서의 강한 세력을 가지고