

# Mobile IPTV 기술 및 국내외 표준화 동향

삼성전자 / 디지털미디어연구소 / 박수홍 책임연구원 (soohong.park@samsung.com)

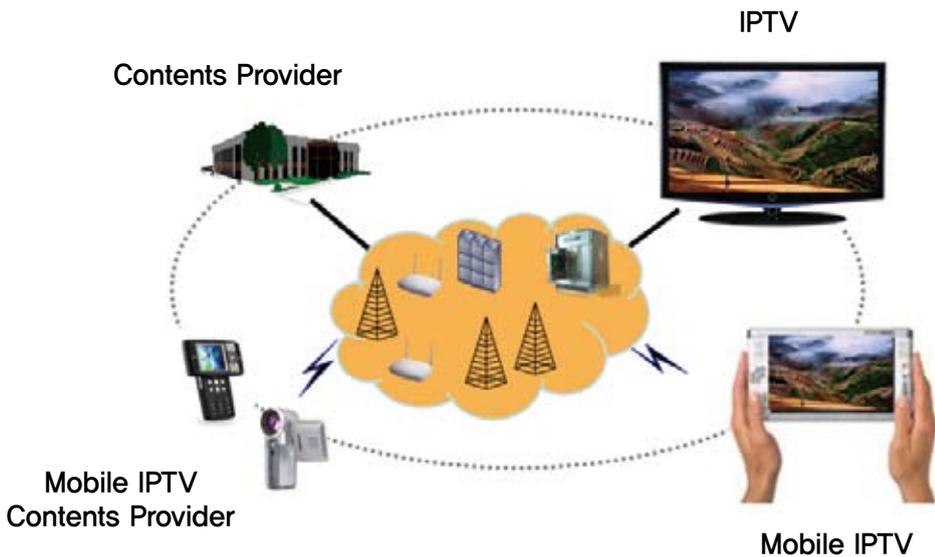
## 요약

IPTV서비스는 기존의 방송 서비스와 통신 서비스를 융합하는 새로운 차세대 서비스로 대두되고 있다. IPTV서비스는 Open Internet 과 Managed Internet 형태로 추진되고 있으며 국내에서는 Managed Internet을 기반으로 상용화 중에 있다. IPTV서비스를 위한 콘텐츠는 IP망을 통해 사용자에게 전달되는데, 이때 기존 TV를 시청하면서 경험한 사용자의 Quality of Service 및 Quality of Experience를 IP망에서 어느 수준까지 만족시킬 수 있는지는 여전히 기술적 숙제로 남아 있고, 특히 Open Internet의 경우 그 심각성은 더욱 크다. 또한 IPTV서비스는 점차 무선네트워크로 확대될 것으로 전망하고 있으나 여전히 QoS/QoE 측면에서 어떻게 무선 네트워크의 링크 특성 및 여러 가지 제약들을 극복할 것인지는 미지수로 남아 있다. 본 기고문에서는 IPTV서비스를 다양한 무선 네트워크로 확장하는 Mobile IPTV와 이를 위한 다양한 형태의 기술적 접근에 대해 설명한다. 동시에 현재 빠르게 진행되고 있는 국내외 관련 표준화 쟁점 및 주요 이슈 사항들을 정리하여 Mobile IPTV에 대한 이해에 도움이 되도록 한다.

## 1. 개요

디지털 TV에서 Take-Out TV인 Mobile TV (DMB, DVB, MediaFLO 등)로 TV는 계속 진화하고 있다[1][2]. 또한 2006년부터는 정보통신의 대표적 국제 표준화 단체인 ITU-T에서 새로이 IPTV Focus Group (이하 FG IPTV)이 설립되고 국내에서는 TTA 산하 PG219 (IPTV Project Group) 및 IPTV 포럼코리아가 발족하는 등 TV

크 환경에서 충분한 화면 크기와 성능을 가진 고정형 IPTV를 통해 고화질 (SD/HD 급) 콘텐츠를 송수신하는 것에 중점을 두고 진행되고 있다. 하지만 가까운 미래에 많은 사람들은 IPTV서비스를 이동 단말을 통해 언제 어디서나 사용하고자 하는 요구가 증가할 것이며 이를 위해서는 무선 기술과 이동성 기술에 대한 필요성이 커질 것으로 예상된다. 이에 대비해 국내에서는 PG219 산하 WG2193 (Mobile IPTV 실무반)에서 관련 기술들



〈그림 1. Mobile IPTV전체 구성도〉

는 또 다시 'IPTV' 라는 새로운 형태로 빠르게 이동하고 있다. 또한 최근 IPTV서비스와 관련하여 방송 영역과의 조율이 활발하게 진행됨에 따라 향후 IPTV 시장은 더욱 확산될 것으로 전망된다. 본 기고문에서 다루는 Mobile IPTV (그림 1)는 기존 IPTV 기술에 무선 기술과 이동성 기술을 확장한 형태의 새로운 서비스를 가리키며, 여기서의 Mobile IPTV서비스는 특정 무선 기술상에서의 서비스에 국한되지 않는다.

현재 IPTV 관련 대부분의 표준화 및 관련 기술 개발은 시급한 사업적 이유로 QoS가 지원되는 안정된 네트워

를 선행 연구 중에 있으며 이를 통해 선점된 기술과 경쟁력을 바탕으로 Mobile IPTV 시장의 국제 표준화를 선도하고자 노력하고 있다. 본 기고문에서는 Mobile IPTV와 관련된 기술적 이슈를 설명한다. 또한 국내외 표준화 동향과 Mobile IPTV 서비스를 위해 현재 진행되고 있는 다양한 기술적 접근 방법 등에 대해 설명한다.

## 2. Mobile IPTV에서의 주요 이슈 사항

Mobile IPTV는 무선 구간에서 이동성을 지원하여 언

제 어디서나 자유롭게 IPTV서비스를 이용하도록 하는 서비스이다. 사용자는 무선 접속이 가능한 구간에서 자유롭게 IPTV서비스를 사용하며, 또한 다른 무선 구간으로 이동하는 경우에도 핸드오버와 같은 이동성 지원 기술을 통해 IPTV서비스를 지속할 수 있다. 특히 특성이 서로 다른 무선 구간을 이동하는 경우에는 매우 복잡한 기술적 이슈가 발생하게 되지만 이와 같은 기술들은 Mobile IPTV의 가용 범위를 확대하는 효과를 가지므로 관련 표준화 단체들은 필요한 기술에 대한 연구 범위를 넓히고 있다. 또한 Next Generation Network (NGN)에서의 이동성 연구는 ITU-T SG13과 이동통신 네트워크 표준을 담당하는 SG19가 공동으로 NGN-GSI(Global Standards Initiative)산하에 Mobility Management라는 그룹을 형성하여 표준화 작업을 진행하고 있으며 FMC(Fixed Mobile Convergence)와 같은 이슈들도 동시에 연구되고 있다.

앞서 설명한 바와 같이 현재의 IPTV서비스는 콘텐츠를 최종적으로 수신하는 사용자가 SD/HD급 이상의 고품질 콘텐츠를 충분히 전달할 수 있는 안정된 네트워크와 이를 수신할 수 있는 성능 좋은 단말을 가지고 있으며, 또한 서비스를 송신하는 송신자로부터 사용자에 이르기까지의 데이터 경로도 유선으로 연결되어 비교적 안정적인 QoS를 지원한다는 전제를 가지고 있다. 하지만 이와 같은 전제들이 Mobile IPTV에서는 기술적으로 상당한 어려움이 있다.

즉 Mobile IPTV의 가장 큰 기술적 이슈는 데이터를 수신하는 최종 경로가 무선 구간이며, 사용자가 사용할 수 있는 무선 구간에서의 가용 대역폭은 상황에 따라 수시로 변경된다는 것이다. 즉 유선에 비해 서비스를 수신함에 있어서 안정적이지 않으며, 경우에 따라서는 연결이 끊길 수도 있다. 또한 무선 구간에서는 데이터 손실률 및 지연이 유선 구간에 비해 크게 발생할 수 있으므로 사용자에게 IPTV서비스가 원활하게 전달되지 못하는 경우도 종종 발생한다. 이와 같은 기술적 이슈는 무선망 간의 이동뿐만 아니라 이동하지 않는 무선 환경에서도 발생한다. 즉 해당 무선 구간에 얼마나 많은 사

용자가 접속되어 있는지, 유선망 접속점 (AP, BS 등)에서 얼마나 멀리 떨어져 있는지, 또한 사용자의 위치 및 어떤 간섭이 주변에서 발생하고 있는지 등 다양한 형태로 사용자의 무선 환경 특성이 변하기 때문이다. 또한 Mobile IPTV 사용자는 자유롭게 이동하면서 서비스를 이용하고자 하므로 이와 같은 무선 구간간의 이동에 대한 기술적 이슈도 발생한다.

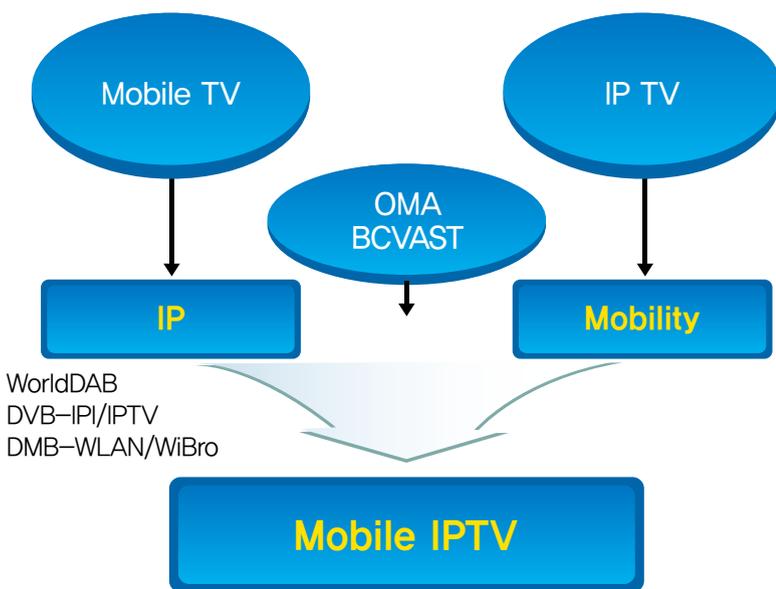
또 하나의 기술적 이슈는 사용자가 수신하고 있는 Mobile IPTV 단말의 성능 한계이다 (CPU 성능, 메모리 성능, 지원 가능 코덱, 화면 사이즈 등). Mobile IPTV는 소형의 이동 단말이 주를 이룰 것으로 전망되므로 성능의 한계는 필수적으로 극복해야 하는 기술적 이슈이다. 즉 대화면의 일반 가정용 IPTV 단말에서 수신할 수 있는 고품질의 콘텐츠를 사용하기에 매우 어렵고 또한 SD/HD급의 콘텐츠가 Mobile IPTV 단말에서 요구되지도 않는다. 물론 현재 Set-Top을 중심으로 개발되고 있는 미들웨어들도 Mobile IPTV 단말에는 적합한 형태가 아니다. 따라서 Mobile IPTV서비스를 위해선 다양한 기술적 이슈들이 해결되어야 한다.

### 3. Mobile IPTV 관련 국제 표준화 동향

Mobile IPTV서비스를 위해 다양한 표준 기술들이 개발되고 있다. 국내 DMB와 해외 DVB/MediaFLO로 대표되는 단방향성 Mobile TV는 IP기술을 기반으로 개발되지 않았다. 하지만 IP를 기반으로 하는 인터넷상의 무수히 많은 콘텐츠 및 다양한 장점들을 기술적으로 수용하기 위해 IP기술을 결합하는 확장 표준화를 진행 중에 있다(그림 2)의 좌측 기술 접근 방식). 또한 IPTV 국제 표준화를 담당하고 있는 ITU-T에서는 작년까지 FG IPTV를 통해 현재 NGN을 기반으로 하는 고정형 IPTV에 많은 비중을 두고 있다. 물론 ITU-T FG IPTV 관련 워킹 그룹에서 Mobile IPTV를 위한 기본적인 기술적 요구 사항들이 최근 추가되고는 있지만 여전히 시장에서의 시급한 기술 표준은 고정형의 IPTV서비스이다.

이와 같이 기존 IPTV 기술을 무선 네트워크에서 가능하도록 확장한 형태도 Mobile IPTV서비스의 기술이다. (그림 2)의 우측 기술 접근 방식)

또 하나의 방식은 이동통신 영역에서의 Mobile IPTV서비스 지원 기술이다. 이와 관련하여 OMA(Open Mobile Alliance)에서의 BCAST가 매우 중요한 기술로 간주되고 있다. 본 장에서는 Mobile IPTV를 위한 세 가지의 방식에 대해 간략히 살펴 본다.



〈그림 2. Mobile IPTV서비스를 위한 다양한 기술적 접근〉

### 3.1 Mobile TV와 IP를 결합한 형태의 Mobile IPTV서비스

이와 같은 형태의 Mobile IPTV는 전형적인 디지털 방송 네트워크[3]를 사용하여 IP 기반의 오디오, 비디오 및 다양한 콘텐츠들을 사용자에게 전달하는 방식이며 방송과 통신 융합의 가장 대표적인 형태다. Mobile TV는 단방향 형태로 안정된 무선 방송 전송 방식을 사용하므로 서비스가 안정적이며 양방향 서비스로의 확장을 위해 리턴 채널을 결합하는 형태로 개발 중이다. 가

장 대표적인 표준화는 현재 DVB-CBMS이며 DVB-IPTV Commercial Module을 통해 IPTV에 필요한 구조 및 요구 사항들을 연구한 후 DVB-IPI Technical Module을 통해 Mobile IPTV를 위한 표준 초안을 개발하였다. DVB의 경우 유럽 지역의 표준이며 유럽 전역에 서비스가 가능한 3GPP 기술을 주로 리턴 채널로 사용하여 양방향 Mobile IPTV를 연구하고 있다. 국내에서는 Mobile TV기술로 DMB가 널리 사용되고 있으며

최근 리턴 채널을 위한 기술로 WiBro를 접목한 양방향 형태의 Mobile IPTV 기술을 초기 개발하고 있다[4].

### 3.2 고정형 IPTV에

#### Mobile기능을 결합한 형태의 Mobile IPTV서비스

IPTV는 다양한 표준 단체에서 개발되고 있으며 2006년부터는 ITU-T에서 FG IPTV를 통해 국가간의 통일된 표준화 규격을 작업 중이다. 특히 미국에서는 ATIS를 중심으로 기존 통신 사업자들이 NGN 기반의 IPTV 관련 장비들을 개발하고 있다. 현재 대부분의 IPTV

표준화는 NGN을 기반으로 하는 안정된 유선망을 중심으로 하고 있다. 기존 IPTV는 IP 기반의 다양한 콘텐츠를 IP망을 통해 사용자에게 전송하는 방식이므로 이를 Mobile IPTV로 확장하기 위해서는 사용자가 사용하는 환경이 무선이어야 한다. 무선 기술들은 특정 기술에 국한되지 않지만 최근에는 광대역 무선 접속 기술인 WiMAX(국내에서는 WiBro)를 이용하여 IPTV서비스를 제공하는 초기 형태의 Mobile IPTV 기술이 개발되

고 있다[5]. 또한 IPTV서비스와 같은 멀티미디어 콘텐츠를 해당 무선 기술상에서 보다 효율적으로 전달하기 위해 무선 기술을 확장하고 있다. 즉, WiBro의 기반 기술인 IEEE 802.16e에서는 MBS(Multicast Broadcast Service)에 대한 전송 방식에 대한 표준이 완료되었으며 WiMAM Forum에서는 이를 위한 표준화 작업을 현재 WiMAM NWG에서 진행 중이다. IPTV의 De-Facto 표준 기구 중 하나인 OIF(Open Mobile Alliance)에서도 IMS를 기반으로 하는 Mobile IPTV서비스를 2008년부터 본격 개발할 계획이다.

### 3.3 이동통신 영역에서의 Mobile IPTV서비스

현재 국내에서 이동통신상의 멀티미디어 서비스는 이동통신 사업자들을 통해 이루어지고 있다. 물론 법적 이슈로 아직 실시간 방송이 서비스되고 있지는 않지만 이런 형태의 서비스 또한 초기 Mobile IPTV서비스라 할 수 있다. 이동통신 영역에서 IPTV서비스를 보다 원활하게 제공하기 위해 연구되고 있는 가장 대표적인 표준화는 OMA BCAS(T) (BroadCAST)이다. 이는 다양한 이동통신 단말들이 IPTV와 같은 형태의 서비스들을 원활하게 수신할 수 있도록 Enabler라는 기능을 표준화한다. 3GPP와 3GPP2 기반에서의 IPTV서비스[6]에 대한 연구는 각 표준 단체에서 활발하게 진행 중이다. 특히 3GPP에서의 MBMS (Multimedia Broadcast/Multicast Service) 표준이 Release 6에서 정의되었으며 현재 Release-7 및 Release-8 3G LTE (Long Term Evolution)망에서 방송 서비스의 전송 효율을 높이기 위한 기능 확장을 포함하는 진보된 eMBMS (Evolved MBMS) 규격 개발이 진행 중이다.

## 4. Mobile IPTV 국내 표준화 동향

ITU-T에서의 IPTV 활동을 대응하기 위해 TTA에서는 2006년 PG219를 신설하였다. 동시에 국내에서는 초기부터 Mobile IPTV의 중요성을 인식하고 ITU-T에

서 본격적으로 논의되기 전 국제 표준을 선형 준비하고 자 WG2193 (Mobile IPTV 실무반)을 설립하였다. 초기 ITU-T에서는 시급한 유선망에서의 IPTV서비스를 중심으로 표준화가 진행되었지만 WG2193에서는 IPTV가 향후 무선망으로 점차 확대될 것을 예상하여 이에 필요한 국내 규격 작업을 개발하였다.

요구 사항 항목	상세 항목
서비스 요구 사항	Multimedia Contents
	High Layer Protocol
	Middleware
	Mobility
단말 요구 사항	무선구간에서의 링크특성검출 기술
	수신 단말 Capability
	Multi-Interface 지원 기술
네트워크 요구 사항	서버
	Middlebox Traversal
	Contents Delivery Network
	무선 링크 Adaptation
서비스 품질 보장 (QoS/QoE)	Network QoS 적응기술
	End-To-End Signaling
	품질 보장 기능 측정을 위한 단말/라우터 간 기능
	Media QoS/QoE
보안 요구 사항	서비스 보안
	컨텐츠 보안
	단말 보안
	사용자 보안

〈표 1. TTA WG2193에서 작성된 Mobile IPTV 요구 사항 목록〉

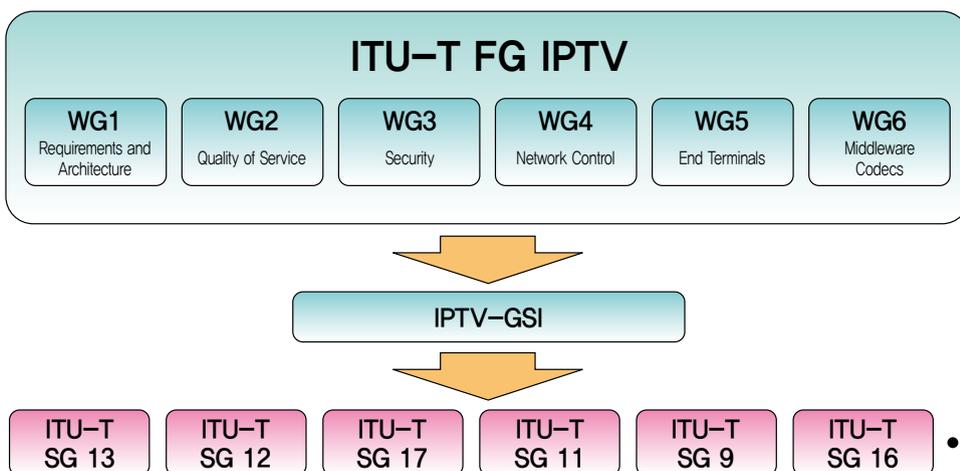
WG2193에서는 2006년도부터 'IPTV에서의 이동성 지원 기술' 작업을 수행하여 ITU-T에서 논의되고 있지 않은 Mobile IPTV를 위한 기술적 요구 사항들을 자체 표준 개발하였다. 이렇게 개발된 요구 사항들 중 시급하게 ITU-T FG IPTV에 반영되어야 하는 기술들은 지속적으로 FG회의를 통해 해당 기술을 반영하였다. 또한 WG2193에서는 Mobile IPTV 관련 국제 표준화에 대응하고자 국내 표준안의 영문 작업을 동시에 수행함으로써 향후 국제 표준화에 대비하였다. 현재 WG2193에서는 아직 국제적으로도 개발되지 않은 Mobile IPTV 기술 표준 규격을 주도하기 위해 'Mobile IPTV Specification' 개발 관련 회원사들과 함께 준비 중이며 이를 위해 현재 Mobile IPTV와 관련된 모든 국제 표준 기술들을 분석하고 시장에서 필요로 하는 Mobile IPTV 시나리오들을 분석하는 Gap Analysis 작업을 진행 중이다.

〈표 1〉은 현재 WG2193에서 완료된 'Non-NGN 기반 Mobile IPTV 요구 사항'의 규격 초안이다. 제목에서 알 수 있듯이 Mobile IPTV 적용을 우선 Non-NGN 환경을 중심으로 연구하기로 하였으며 향후 NGN 환경으로 확장할 예정이다. 본 규격서는 TTA Technical Report

로 발행될 예정이며 향후 TTA내 관련 PG 및 전문가들을 통해 지속적으로 내용을 보완해 나갈 계획이다. 또한 Mobile IPTV 실무면에서는 브라우저 기반 미들웨어, 이동성 지원 기술, 보안, 웹 기술 등 Non-NGN 기반 Mobile IPTV 요구 사항을 만족하는 구체적인 솔루션 개발을 시작할 계획이다.

## 5. 결론 및 향후 방향

IPTV서비스는 가까운 미래에 다양한 무선 기술상에서 사용자가 언제, 어디서나 IPTV서비스를 이용할 수 있도록 하는 Mobile IPTV 형태로 진화할 것이다. 국내에서도 Mobile IPTV는 중요한 기술 및 서비스로 인식되고 있으나 아직까지 이에 대한 대처는 미비한 상태다. 따라서 보다 적극적인 자세로 2008년부터는 〈그림 3〉과 같이 ITU-T내 IPTV-GSI로 확장, 연구되고 있는 IPTV 표준화에 구체적이고 체계적인 Mobile IPTV 표준화가 이루어져야 하며 관련 기술들에 대해서는 해당 Study Group을 통한 적극적인 표준화 활동이 진행되어야 한다.



〈그림 3. IPTV GSI 표준화 구조〉

또한 Mobile IPTV를 구성하는 기술 분야에 대해 이미 다양한 PG들이 TTA에 존재하지만 아직까지 상호 협력은 많지 않다. 따라서 각 영역의 전문성을 가진 PG들과의 긴밀한 협력을 강화하여 TTA에서는 Mobile IPTV 표준의 큰 그림과 전문 조직을 시급히 마련하고 Mobile

IPTV 시장에서의 공백 기술이 없도록 대처해야 한다. 국내의 앞선 이동 통신 기술과 무선 기술을 IPTV 기술과 결합해 간다면 가까운 미래에 Mobile IPTV 시장을 국내에서 주도할 수 있을 것으로 기대한다.



#### 참고 문헌

- [1] 박수홍, 모바일 IPTV 및 표준화 이슈, OSIA Standard & Technology Review, 2007년 제 1호 27권 (통권65호), 2007
- [2] 박수홍, 황철주, IPTV와 이동형 TV의 결합 그리고 IP Mobile TV, TTA Standard Weekly, 2006
- [3] Carlsson, C and Walden, P, Mobile TV – To Live or Die by Content, IEEE 40<sup>th</sup> Annual Hawaii International Conference on System Sciences, pp. 51–60, 2007
- [4] Djama, I and Ahmed, T, A Cross-Layer Interworking of DVB-T and WLAN for Mobile IPTV Service Delivery, IEEE Transactions on Broadcasting, Vol. 53, No. 1, pp. 382–390, 2007
- [5] Retnasothie, Francis E, Wireless IPTV over WiMAX: Challenges and Applications, Wireless and Microwave Technology Conference 2006, WAMICON '06, pp. 1–5, 2006
- [6] Hartung, F, Delivery of Broadcast Service in 3G Networks, IEEE Transactions on Broadcasting, Vol. 53, No. 1, pp. 188–196, 2007