

IPTV 이동성 지원 기술과 Mobile IPTV 표준화 동향

박 수 흥, 황 철 주 삼성전자, 디지털미디어연구소 Mobile Convergence Laboratory

● IPTV + BcN 컨버전스 특집

FG IPTV 표준화 동향
IPTV 망에서 QoS 제공 방안
IPTV 수신기 표준화 동향

IPTV 이동성 지원 기술과 Mobile IPTV 표준화 동향

IPTV 서비스를 위한 NGN 고려사항
자원 및 수락 제어를 중심으로 본 NGN QoS 제어 기술동향
NGN에서 mobile IPTV 지원을 위한 이동성 관리 표준화 이슈

요약

DMB로 대표되는 국내 이동형 TV가 이제는 인터넷과 어우러져 IPTV로 빠르게 진화하고 있다. 국내에서는 이미 관련 업체를 중심으로 많은 개발과 서비스가 개발되고 있는 상황에서 금년 초 ITU-T에서의 IPTV Focus Group의 활동은 그 움직임을 더욱 가속화 시켰다. 본 기고문에서는 현재의 연구 중심인 고정형 IPTV가 향후 진화하게 될 Mobile IPTV에 대해 살펴본다. 특히 국내 PG219 산하 WG2193 실무반에서 한창 연구 중인 Mobile IPTV 최근 현황과 이와 관련된 다양한 기술적 이슈를 동시에 살펴본다.

1. 개요

디지털TV에서 Take-Out TV인 DMB(Digital Multimedia Broadcasting)로 TV는 계속 진화하고 있다. 또한 금년 초부터는 정보통신의 대표적인 국제표준화 단체인 ITU-T에서 새로이 IPTV Focus Group이 형성되고 국내에서는 TTA 산하 PG219 - IPTV 프로젝트그룹, 및 IPTV 포럼이 발족하는 등 TV는 또 다시 IPTV라는 방향으

로 진화하고 있다.

IPTV는 사실 최근에 갑작스럽게 발생한 이슈는 아니다. 국내에서는 이미 KT 등 많은 관련 사업자들이 수년간 연구를 해온 기술이며, 서비스 및 개발 부분에서도 상당한 수준에 올라있다고 해도 과언이 아니다. 또한 최근 IPTV 서비스와 관련하여 방송영역과의 조율이 원활하게 이루어짐에 따라 향후 IPTV 시장은 더욱 확산될 것으로 예상된다.

본 기고문에서는 기존 IPTV 개념에 이동성 기능을 확

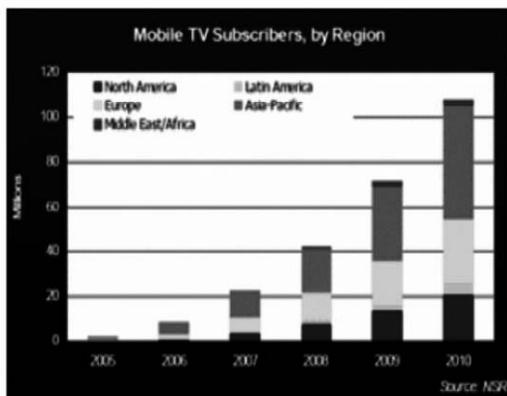
장한 일명 Mobile IPTV에 대해 살펴보고자 한다. 현재 ITU-T IPTV Focus Group에서는 HD급을 지원하는 안정된 환경에서 충분한 화면과 성능을 가진 TV가 IPTV 서비스를 수신하는 것에 중점을 두고 연구 중에 있다. 하지만 향후 머지않은 미래에는 많은 사람들이 IPTV 서비스를 이동 단말에서 사용하고자 할 것으로 예상되어 이와 관련된 국내 표준화 기술을 현재 PG219산하 WG2193 실무반에서 본격적으로 연구 중에 있다. 특히 본 기고문에서는 Mobile IPTV가 다양한 무선기술 하에서 사용될 경우 발생할 수 있는 기술적 고려사항 및 관련 기술들에 대한 내용도 동시에 살펴보도록 한다.

2. Mobile IPTV의 개념 소개

IPTV란 TV 서비스 제공자가 IP망을 통해 사용자에게 서비스를 전달하고 사용자는 IP라는 기술을 통해 기존의 TV 서비스보다 향상된 TV 서비스를 사용하도록 하는 기술이다. 이미 우리는 다양한 동영상 및 관련 정보들을 인터넷이라는 통로를 통해 컴퓨터나 노트북 등을 이용하여 IPTV와 유사한 서비스를 이용하고 있다. 하지만 본격적인 IPTV

시대가 열리면 사용자는 단방향 실시간으로 시청하던 TV 서비스를 양방향 실시간 및 원하는 프로그램 구성을 통한 향상된 TV 서비스를 이용할 수 있게 된다. 이와 함께 국내에서는 DMB를 중심으로 이동형 TV가 인기를 모으고 있다. 즉 Take-Out TV라는 개념처럼 고정되어 시청하던 TV 서비스를 사용자가 원하는 곳에서 언제나 시청할 수 있도록 하는 기술이다. <그림 1>에서 볼 수 있듯이 현재 전세계적으로 이동형 TV의 가입자는 향후 크게 증가할 것으로 예측하고 있다. 하지만 이와 같은 이동형 TV 기술도 기존 고정형 TV 서비스를 이동형으로 확장한 모델이어서 기존 TV 서비스가 가지는 한계들, 특히 단방향 서비스에 대한 사용자의 불만은 여전히 존재하는 것이 사실이다. 최근 양방향 서비스를 위한 기술(리턴채널이라 함)을 해당 이동형 TV 기술단체에서도 기술을 확장하고 있다.

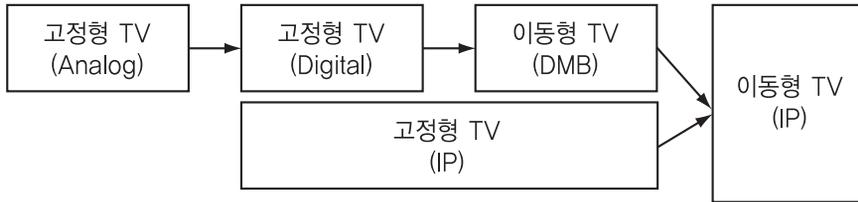
<그림 2>에서 볼 수 있듯이 Mobile IPTV란 IPTV의 장점과 이동형 TV의 장점을 한데 아우르는 개념이라 할 수 있다. 즉 IPTV의 인터넷 연결성 및 양방향 서비스를 통한 향상된 사용자 요구 충족과 이동형 TV가 가지는 이동성을 통한 사용자 편의 증대를 동시에 만족시킬 수 있는 기술이다. 또한 최근 다양한 형태의 무선접속기술들이 개발되면서 무선 환경에서 자유롭게 IPTV를 사용하고자 하는 사용자의 요구도 향후 확대될 것으로 예측된다.



Worldwide and US Mobile TV Subscribers, 2006-2009 (millions)				
	2006	2007	2008	2009
Worldwide				
3G subscribers who watch video on their phones	44.5	114.2	225.3	520.9
3G subscribers who pay for premium video services and watch them on their phones	6.0	18.5	43.8	121.5
3G subscribers who watch broadcast TV on their phones	4.2	13.9	35.0	100.8
US				
3G subscribers who watch video on their phones	3.0	7.6	15.3	35.9
3G subscribers who pay for premium video services and watch them on their phones	0.4	1.2	3.0	8.4
3G subscribers who watch broadcast TV on their phones	0.3	0.9	2.4	7.0

Note: eMarketer uses data from Informa Telecoms & Media as the baseline for total number of 3G subscribers worldwide
Source: eMarketer, March 2006
071339 ©2006 eMarketer, Inc. www.eMarketer.com

<그림 1> 이동형 TV의 가입자 수 및 전세계 시장에서의 점유율



<그림 2> TV의 진화형태

3. Mobile IPTV의 기술적 이슈

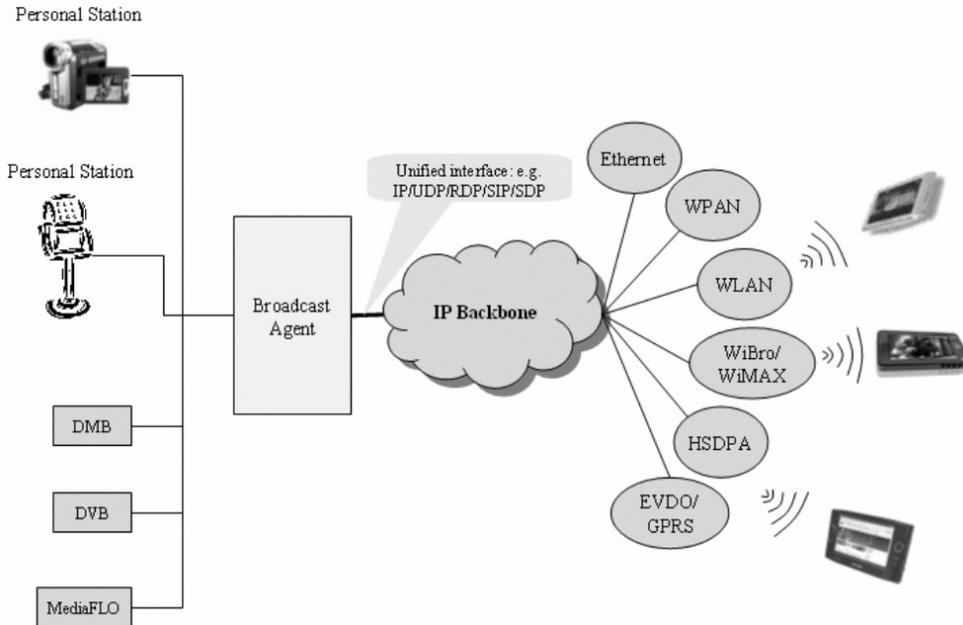
Mobile IPTV는 위에서 살펴본 바와 같이 무선구간에서의 IPTV 서비스를 사용하도록 하는 기술이다. 사용자는 무선접속이 가능한 구간에서 자유롭게 IPTV 서비스를 사용하게 되며, 또한 다른 무선접속 구간으로 이동하는 경우에도 IP계층에서의 핸드오버와 같은 서비스 연속성 보장기술을 통해 IPTV 서비스를 끊김없이 지속할 수 있다(그림 3). 물론 특성이 전혀 다른 무선구간을 이동하는 경우 (이런 경우의 이동성 지원을 Vertical 핸드오버라고 함, 예: WLAN과 WiBro 간의 이동, WLAN과 CDMA 간의 이동 등)에는 다양한 기술적 이슈가 발생하지만 현재 관련 기술을 연구하는 다양한 표준화 단체에서 이미 상당한 수준의 기술이 연구 개발되어 있다. 특히 NGN(Next Generation Network)에서의 이동성 연구는 ITU-T Study Group 13[1]과 이동통신 네트워크 표준을 담당하는 Study Group 19[2]가 공동으로 NGN-GSI(NGN-Global Standards Initiative) 산하에 Mobility Management라는 그룹을 형성하여 표준화 작업을 진행하고 있다.

앞서 설명한 바와 같이 현재의 IPTV는 서비스를 최종적으로 수신하는 사용자가 HD급 이상의 서비스를 충분히 수신할 수 있는 시스템을 가지고 있으며, 또한 서비스를 송신하는 송신자로부터 수신자까지의 데이터 경로도 유선으로 연결되어 비교적 안정적인 QoS(Quality of Service)를 지원한다는 전제를 가지고 있다. 하지만 이와 같은 전제는 Mobile IPTV에서는 다소 무리가 있을 수 있다. 특히 Mobile IPTV는 데이터를 수신하는 최종 경로가 무선구간

이며, 사용자가 사용할 수 있는 무선구간에서의 가용 대역폭은 상황에 따라 수시로 변경될 수 있다. 즉 유선에 비해 서비스를 수신함에 있어서 안정적이지 않으며, 경우에 따라서는 연결이 끊길 수도 있다. 더욱이 무선구간에서는 데이터 손실률이 유선구간에 비해 크게 발생할 수 있으므로 사용자에게 IPTV 서비스가 원활하게 전달되지 못하는 경우도 종종 발생할 수 있다.

Mobile IPTV에서 발생할 수 있는 가장 큰 이슈 중의 하나는 무선구간을 사용자가 이동하는 경우이다. 이를 가리켜 핸드오버라고 한다. 즉 현재 사용자가 A 무선구간(IEEE 802.11a 기반의 무선구간)에서 IPTV 서비스를 사용하면서 B 무선구간(IEEE 802.16e 기반의 무선구간)으로 이동하는 경우 A 구간과 B 구간 간에는 무선기술의 특성이 전혀 다르기 때문에 IPTV 서비스를 연속적으로 수신하는데 한계가 있다. 특히 A 무선구간은 가용 대역폭이 약 10M 정도이고 B 무선구간의 가용 대역폭은 약 1M라고 한다면 A라는 사용자는 현재 IPTV 서비스 송신자로부터 B 무선구간을 통해 약 10M에서 수신할 수 있는 양의 데이터를 수신하고 있는 것이다. 하지만 B 무선구간으로 이동하게 되면 사용자가 수신할 수 있는 가용 대역폭은 1M이므로 A 무선구간에서 B 무선구간으로 빠르게 핸드오버를 수행했다고 할지라도 기존에 수신하던 10M 가량의 데이터 중 9M 정도는 수신할 수 없게 되며, 결국은 데이터 손실로 이어지게 된다.

이와 같은 기술적 이슈는 동일한 기술을 사용하는 무선구간 간의 이동에도 발생하며, 또한 이동을 하고 있지 않은 무선환경에서도 발생한다. 즉 해당 무선구간에 얼마나 많은 사용자가 현재 접속되어 있는지, 또한 어떤 간섭이 발생하고 있는지 등 다양한 형태로 사용자의 무선환경 특성이 변



〈그림 3〉 다양한 무선접속 기술에서 사용가능한 Mobile IPTV 구성도

하기 때문이다. 동시에 사용자가 수신하고 있는 Mobile IPTV 시스템 자체의 성능(CPU 성능, 메모리 성능, Codec, 등)도 고려해야 하는 등 다양한 연구 분야가 존재한다.

동영상을 압축하고 전달하는 대표적인 MPEG 기술에서는 이와 같은 수신측의 특성을 고려하여 Scalable하게 데이터를 Encoding하는 Scalable Video Coding[3] 개발이 한창이다. 이는 수신측의 성능을 고려하여 적합한 정도의 성능으로 송신측에서의 Encoding 수준을 조절하는 기능이다. 또한 인터넷 표준기술을 연구하는 IETF에서는 최근 응용계층에서 수신측의 무선링크 특성을 송신측에 전달할 수 있는 시그널을 개발하고 이를 통해 Downstream Scalability을 지원하도록 하는 기술도 폭넓게 논의되고 있다. [4], [5]

4. Mobile IPTV 관련 국내외 동향

금년 초부터 국내 표준화를 위해 구성된 PG219 산하에는 Mobile IPTV 기술을 연구하기 위한 실무반(WG2193)이 새롭게 구성되었다. WG2193에서는 현재 ITU-T IPTV Focus Group의 6개 Working Group에서 연구되고 있는 기술들을 중 Mobile IPTV와 관련 있는 기술들을 선별하고 이를 중점적으로 연구하고 있다. 아직 ITU-T를 중심으로 하는 국제 표준에서는 Mobile IPTV에 대한 논의가 구체화되어 있지 않아 우선 WG2193을 통해 국내 표준을 중심으로 연구한 후 이를 국제 표준으로 점차 확대해 가는 방향으로 연구 중에 있다.

이와 함께 지난 7월 제네바에서 열린 1차 ITU-T IPTV Focus Group 회의에서 Mobile IPTV의 시나리오와 구성을 기반으로 하는 제안서가 Working Group 1에 제안되어 채택되었다(표)의 ①.

〈표〉 ITU-T IPTV Focus Group에 제안된 Mobile IPTV 관련 기고문

제안기술	제안자	내용
① IPTV: Mobile Scenario and Architecture	황철주, 박수홍(삼성전자)	IPTV에서의 Mobile 시나리오 및 구조설명
② Support for Downstream Data Scalability	황철주, 박수홍(삼성전자)	다양한 형태의 단말(특히 무선구간에서의 이동단말)에 적합한 IPTV 서비스 제공기술

또한 오는 10월에 부산에서 열리는 2차 ITU-T IPTV Focus Group 회의에서 Mobile IPTV를 위한 새로운 기술이 제안될 예정이다(표)의 ②.

Mobile IPTV는 또한 표준화 이슈만은 아니다. 이미 해외에서는 Mobile WiMAX를 기반으로 하는 IPTV 서비스를 제공하고 있으며, 홈 영역에서도 IPTV 서비스를 수신한 STB가 무선 인터페이스를 가지고 홈 내부 무선단말에게 서비스를 전달하게 하는 방식으로 그 적용 범위는 점차 확대되고 있다.

5. 향후 연구방향

현재 ITU-T에서의 IPTV Focus Group은 1년의 활동 기간을 가지고 내년 중순까지 진행될 예정이다. 또한 IPTV 이슈는 많은 사업자들이 빠른 사업화를 요구하고 있는 상황 이므로 당분간 IPTV Focus Group에서 Mobile IPTV 이슈를 폭넓게 다루기는 어려울 것으로 예상된다. 따라서 국내 WG2193 실무반에서는 IPTV Focus Group에서 표준화 하는 기술과 방향에 맞추어 확대된 Mobile IPTV 표준규격 작업을 수행할 예정이다. 즉 ITU-T에서 다루는 기본적인 IPTV 이슈를 포함하여 핸드오버, 이동성 지원기술, Data Scalability, Codec, Service Discovery & Selection, Cross-Layer QoS, IP Multicasting/Broadcasting/Anycasting 등 관련된 기술들을 국내 표준을 중심으로 연구할 계획이다. 또한 Mobile IPTV와 관련된 다양한 표준단체들과의 연관성도 지속적으로 파악하여 필요한 경우 새로운 표준을 반영하는 형태로 표준을 주도해 나갈 계획이다.

Mobile IPTV는 그 형태는 다르지만 이미 다양한 형태

로 시장에서 사용 중이다. 해외에서의 Mobile WiMAX를 통한 IPTV 서비스와 같이 국내에서는 WiBro의 상용화 및 HSDPA와 같은 무선기술의 대역폭 확대 및 기술발전으로, 머지 않아 Mobile IPTV의 사용 범위가 확대될 것으로 기대하고 있다. 국내의 발전된 기술을 바탕으로 주도적으로 활동하고 있는 ITU-T IPTV 표준화와 함께 Mobile IPTV 표준화도 국내 노력을 통해 향후 국제 표준으로의 확대 적용을 기대할 수 있다.

참고 문헌

- [1] ITU-T Study Group 13, "Next Generation Networks", <http://www.itu.int/ITU-T/studygroups/com13/index.asp>
- [2] ITU-T Study Group 19, "Mobile Telecommunication Networks", <http://www.itu.int/ITU-T/studygroups/com19/index.asp>
- [3] Edouard Francois, Jerome Vieron, Guillaume Boisson, "MPEG SVC : why a new video coding standard ?", Broadband Europe, December 2004
- [4] Jouni Korhonen, Soohong Daniel Park, Ji Zhang, Cheolju Hwang, Pasi Sarolahti, "Link Characteristic Information for IP Mobility Problem Statement", IETF Internet-Draft, June 2006
- [5] Jouni Korhonen, Antti Makela, Soohong Daniel Park, Hannes Tschofenig, "Link and Path Characteristic Information Delivery Analysis", IETF Internet-Draft, June 2006 **TTA**