

제4회 정보통신표준화 우수논문집

장 려 상

IPTV 유무선 융합 핵심기술 및 표준화활동 추진전략

IPTV Wire-wireless Convergence Core Technology and Standard Strategy

최락권, 정대균* /

KT 미래기술연구소, *KT 미디어본부

Lark Kwon Choi, Dae Gyun Chung* /

Future Technology Laboratory, KT, *Media Business Unit, KT

I. 서론 / II. IPTV 서비스 사례 연구 / III. IPTV 유무선 융합 시나리오 / IV. IPTV 유무선 융합 핵심기술
V. 유무선 융합기술 표준화활동 추진전략 / VI. IPTV 표준 활성화 추진 시스템 / VII. 결론

IPTV 유무선 융합 핵심기술 및 표준화활동 추진전략

IPTV Wire-wireless Convergence Core Technology and Standard Strategy

최락권, 정대균* / KT 미래기술연구소, *KT 미디어본부

Lark Kwon Choi, Dae Gyun Chung* / Future Technology Laboratory, KT, *Media Business Unit, KT

요 약

본 논문에서는 방송통신 융합 대표서비스인 IPTV의 기술표준 발전을 위해 IPTV 유무선 융합 핵심기술 및 국내외 표준화활동 추진전략을 제안한다. IPTV 표준화활동은 ITU-T를 중심으로 IPTV FG에서 발의·진행되어, IPTV-GSI로 발전·전개되고 있으며, TTA PG219를 통해 국내표준이 논의·제정되고 있다. 방송통신 산업 신성장 엔진인 IPTV서비스의 활성화를 위해서는 네트워크 상호연동을 포함한 IPTV 유무선 융합 핵심기술에 대한 세부 표준정립이 필요한데, 기존 연구와 표준은 유선망 중심의 최소수준 환경에서만 활용되거나 실제 상품 개발 환경을 위한 구체적 표준개발이 미흡하였다. 따라서 본 논문에서는 유무선 융합 IPTV 서비스 제공을 위한 기술표준 핵심기술을 정의하고, 표준화추진 기술전략을 제안한다. 또한, 소수 그룹에 의존하는 표준화활동의 어려움을 극복하고자 참여, 개방, 공유의 IPTV 표준 활성화 추진 시스템을 제안하여 IPTV 표준개발 활성화 전략을 모색한다.

I. 서론

언제 어디서나 내가 원하는 콘텐츠를 편하게 느끼고 이용하고 싶은 사용자의 열망은 방송과 통신의 독립된 기술과 가치를 초고속 IP(Internet Protocol)네트워크 환경에서 융합시켜 새로운 디지털 멀티미디어 IPTV(IP Television) 서비스로 발전시켰다. IPTV 서비스는 TV의 편안함과 방송의 다양한 고화질 콘텐츠를 인터넷의 무한한 정보, 어플리케이션과 접목하여 손쉬운 조작으로 전 연령층이 이용할 수 있도록 하였고, IP의 양방향 특성을 활용해

사용자가 선택, 참여, 공유할 수 있는 문화를 만들고 있다[1].

IPTV 서비스 및 기술 규격에 대한 바른 방향을 제시하고자 IPTV 국제 표준화 활동은 IETF(Internet Engineering Task Force), ATIS(Alliance for Telecommunications Industry Solutions), DVB(Digital Video Broadcasting), ATSC(Advanced Television Systems Committee) 등의 표준화기구와 연계하여 2006년부터 ITU-T IPTV FG(Focus Group)를 통해 기술표준 기본 내용을 중심으로 발의, 추진되어 왔으며, 2008년에 ITU-T

IPTV-GSI(Global Standards Initiative)으로 발전하여 본격적인 기술표준 제정과 구체적인 표준화작업이 전개되고 있다. IPTV에 대해 ITU-T에서는 “IPTV란 QoS(Quality of Service) /QoE(Quality of Experience), 보안, 양방향성, 신뢰성을 요구된 레벨로 보장할 수 있도록 관리된 IP망을 통해 TV, 비디오, 오디오, 텍스트, 그래픽, 데이터 등을 제공하는 멀티미디어 서비스”라고 정의하고 있다[2]. 즉, IPTV는 품질과 보안이 강화된 초고속 인터넷망을 통해 다양한 멀티미디어 콘텐츠를 제공하는 서비스이다.

VOD(Video On Demand) 및 양방향 중심의 기존 IPTV 서비스가 2008년 10월 실시간 방송 서비스로 본격화되면서, 우리는 방송과 통신의 융합이 가속화되는 뉴미디어 빅뱅시기를 맞이하고 있다. 그러나 새로운 경험의 편리한 IPTV 서비스 창출을 위한 IPTV 핵심기술에 대한 논의는 특정 서비스 유형 및 비즈니스 모델에 한정된 채 진행되어 왔다. 특히, 일부 기존연구와 표준에서는 유선망 중심의 기술을 부분적으로 전개함에 따라 유무선 통합 IPTV 서비스 구현, 적용이 제한적이었다. 또한, 유무선 통합 서비스를 위한 관련 표준이 없으므로 통합 서비스를 고려하고 있는 개발자조차도 저마다의 유선, 무선 분야의 기술관점에서만 IPTV 유무선 융합 서비스를 생각하고 있다. 현재 xDSL(x Digital Subscriber Line) 유선망과 STB(Set-Top Box) 중심의 IPTV 서비스가 FTTH(Fiber To The Home)의 유선 브로드밴드는 물론,

WiBro(Wireless Broadband), UWB (Ultra-WideBand), IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11n 등의 무선 브로드밴드까지 상호연동 되어 TV단말 이외의 다양한 유무선 단말에서 끊임없이 원활하게 사용되기 위해서는 IPTV 유무선 융합 핵심기술에 대한 정의와 연구 및 관련 표준개발이 필요하다. 특히, 최근 세계 최고의 유무선 망을 근간으로 세계 최초로 국내에서 DMB (Digital Multimedia Broadcasting), WiBro 등 멀티미디어 관련서비스 상용화를 이루고, 국제 표준까지 획득하였고, 본격적인 IPTV 서비스가 시작되었지만, 각각 독립적인 영역에서 서비스가 진행될 뿐 유무선 융합 연계 서비스에 대한 진행이 미미하여 IT강국으로서의 경쟁력이 약화되고 있다. 이러한 환경을 감안할 때 국내 IPTV 산업의 활성화는 물론, 우리나라의 국제표준 선도를 위해 IPTV 유무선 융합 기술에 대한 산업체, 학교, 연구소의 본격적인 연구 및 표준안 개발이 시급하다. 이에 따라, 본 논문에서는 실제 IPTV 서비스를 개발하고 구축한 경험을 바탕으로 방송통신 산업의 신성장 엔진인 IPTV 유무선 융합서비스 제공을 위한 핵심기술을 정의하고, 표준화 기술전략을 제안한다. 또한, 소수 그룹에 의존하는 기존 IPTV 표준화활동의 어려움을 극복하고자 참여, 개방, 공유의 IPTV 표준 활성화 추진 시스템을 제안하고자 한다. 본고의 첫 장에서는 IPTV에 대한 전체적인 이해를 두 번째 장에서는 현재 IPTV 상용 서비스 사례를 통해 특징과 개요를 살펴본다. 세 번째 장에서는 IPTV 유무선 융합

서비스 시나리오를 제시하여 IPTV 융합 서비스에 대한 활용 모습을 조망하고, 네 번째 장에서 실제 구현을 위한 융합 핵심기술을 정의한다. 다섯 번째 장에서는 정의한 핵심기술에 대한 표준화 활동 이슈와 추진전략을 요소기술별로 제안하고, 플랫폼 측면에서 모바일 IPTV로의 확장까지 연계 추진이 가능한 전략을 제시한다. 마지막 장에서는 표준화 추진전략을 구체적으로 실현하고 현재 표준화활동의 어려움을 극복할 수 있는 다양한 환경, 제도, 프로세스 측면의 IPTV 표준 활성화 추진 시스템을 제안한다.

II. IPTV 서비스 사례 연구

IPTV 서비스는 초고속 인터넷망을 이용하여 실시간 방송서비스와 통신서비스를 복합적으로 활용하는 새로운 미디어 서비스다. 이는 수동적인 방송서비스를 손쉽게 즐기면서 참여할 수 있는 새로운 경험의 보편적 서비스다. 특히, IPTV는 TV와 PC의 장점을 모아 방송, 통신의 시너지 효과를 창출한 제 3의 매체로써, 인터넷망을 이용한 양방향성, 이용자참여와 선택 허용, 무한한 채널 구성의 다양성, 인터넷 콘텐츠의 융합 응용서비스 발전 가능성을 주축으로 새로운 즐거움을 창출하고 있다.

IPTV 시장은 빠른 전망이 예상된다. 국내에서는 2012년까지 매년 27% 증가하여 가입자가 330만 명에, 매출액은 85백억 원에 이를 것으로 전망된다. 국내 IPTV 추진은 2004년 KT 등 통신사업자의 도입계획 발표에서 시작된다.

이 후 2004년 12월 국조실의 「멀티미디어정책협의회», 정통부·방송위의 「정책협의회」등에서 IPTV 정책방향이 협의 되었으며, 2006년 7월 방송통신융합추진위원회가 출범하였다. 2006년 VOD와 양방향서비스로 중심으로 KT와 하나로가 Pre-IPTV 서비스를 시작하였으며, 2007년 12월 “인터넷 멀티미디어 방송 사업법”이 제정되어 2008년 10월 실시간 방송서비스를 포함한 본격적 IPTV로 발전하였다. 이에 따라, IPTV 서비스 발전은 신규 서비스 창출, 콘텐츠 산업의 발전, 네트워크 고도화 및 관련 기기와 장비 발전, 이용자 복지 향상, 국내 산업의 해외시장 진출 확대, 고용창출 등의 효과가 기대된다[3].

IPTV 서비스의 구성과 내용은 사업자의 비즈니스 모델에 따라 다양하지만, (그림 1)과 같이 큰 의미에서 채널 서비스, VOD서비스 및 양방향 데이터 서비스의 세 가지로 구분할 수 있다. 채널서비스는 실시간 지상파 방송, 국내외 PP(Program Provider) 채널을 IP망을 통해 전송하는 서비스로, 보내는 콘텐츠의 화질에 따라



(그림 1) IPTV 서비스 구성과 내용

SD(Standard Definition), HD(High Definition) 급 방송 채널로 나뉘고, 오디오 전용 방송 서비스도 포함한다. VOD서비스는 사용자가 원하는 시간에 원하는 콘텐츠를 편당 혹은 월정액, 패키지 형태로 구매하여 시청하는 RVOD(Real VOD)서비스와 동일 콘텐츠를 일정시간 간격을 두어 여러 채널 형태로 서비스되는 NVOD(Near VOD)가 있다. VOD 서비스는 빨리감기, 되감기, 정지 등의 기본 비디오 기능을 제공하며, 고객의 시청 요구에 따른 다양한 형태의 상품 서비스 제공이 용이하다. 양방향 데이터 서비스는 기존 인터넷에서 접할 수 있는 다양한 콘텐츠를 보다 편리하고 쉽게 IP망을 통해 보고, 찾고, 사용할 수 있도록 양방향으로 구성한 서비스이다. 제공되는 콘텐츠의 속성이나 내용에 따라 뉴스, 날씨, 지역정보, 리서치, 투표 등을 서비스하는 정보형 서비스, 양방향 광고, 독립형, 연동형 쇼핑 및 금융 서비스를 제공하는 상업형 서비스, TV나 PC, 휴대폰 등의 단말을 연결하여 SMS(Short Message Service), 메신저, T-mail, 영상전화 등의 서비스를 제공하는 통신형 서비스, 노래방, 게임, 경마, 도박 등의 오락형 서비스와 어학, 자격증, 세미나, 초·중·고등 학습 관련 교육형 서비스 등이 있다. 특히, 최근에는 위 세 가지 서비스가 융합되어 실시간 방송 콘텐츠가 VOD 및 양방향으로 연계되어 보다 다채로운 서비스로 발전하고 있다. 또한, 다수 채널 서비스를 편리하게 사용하기 위한 전자편성 가이드 (EPG; Electronic Program Guide), 개인녹화(PVR; Personal Video Recoder)서비스,



(그림 2) IPTV 서비스 메인화면



(그림 3)Mosaic, Box, Mini, Text, Tree EPG

게임기 연동 및 홈네트워킹 연동 서비스가 등장하였다.

현재 제공되는 IPTV서비스 사례를 통해 구체적인 서비스 모습과 구현 가이드를 살펴보자. (그림 2)는 IPTV 서비스의 다양한 메인화면을 나타낸다. 채널, VOD, 양방향의 서비스를 선택하여 시청할 수 있는 형태 및 특화된 서비스 제공을 위해서 다양한 UI(User Interface)가 사용된다. (그림 3)은 많은 채널 중에서 사용자가 직관적으로 원하는 프로그램을 쉽게 찾을 수 있게 도와주는 EPG 서비스다. 화면에 보여주는 방법에 따라 복수의 채널을 한 화면으로 동시에 보여주는 Mosaic EPG, 영상과 함께 프로그램 정보를 나타내주는 Box EPG, 텍스트로 편성표를

단순하게 나타내는 Text EPG, 영상화면 하단에 간략히 정보를 제공하는 Mini EPG, 윈도우 탐색기처럼 정보를 표시하는 Tree EPG 등이 있다. 최근에는 개인 맞춤형 서비스를 위해 사용자 프로파일을 연계한 개인형 EPG가 연구되고 있다[4]. (그림 4)는 VOD 포털을 통한 시청자 참여, 인터넷 포털 연계 모습을 나타낸다. 초기의 VOD서비스는 진화되어 방청권 신청, 포털을 활용한 검색 및 상품 서비스를 제공하고 있으며, 향후 실시간 서비스의 VOD 광고 연동, 양방향

데이터 서비스 연계 VOD 제작 등이 가능할 것으로 기대된다. (그림 5)는 정보형, 상업형, 오락형, 통신형, 교육형 양방향 데이터 서비스를 나타낸다. 양방향 데이터 서비스는 원하는 정보



(그림 4) 지상파포털 시청자 참여 및 검색서비스



(그림 5) 양방향 데이터 서비스

를 바로 접하게 함으로써 사용자의 이용도를 높이고, 구매를 통한 수익을 창출하며, 은행, 주식 거래 등의 금융서비스를 통해 생활의 편리함을 제공한다. 뿐만 아니라, TV와 PC 및 모바일 단말을 연계하여 유무선 통합서비스 제공하고, 양방향 게임 및 노래방과 같은 즐거운 서비스를 제공할 수 있기 때문에 새로운 IPTV 서비스로 무한 발전할 수 있다.

IPTV는 한정된 주파수를 분할하여 사용하는 케이블 방식과는 달리 IP망을 통해 콘텐츠를 전송하고 채널을 만들기 때문에 네트워크 대역폭을 확장하고, 고효율 압축 코덱을 사용함으로써 무한히 많은 채널을 수용할 수 있다. 또한, IPTV 플랫폼은 기존 미들웨어를 확장하고 Web 2.0과 같은 브라우저를 통해 사용자 참여 서비스 기능을 강화할 수 있으며, IP망을 활용한 WiBro 등의 이중 플랫폼과의 정합, 확장을 통해 유무선 통합 및 다양한 미디어 서비스를 제공할 수 있다. 네트워크 관점에서는 선택 채널 트래픽을 선별하여 전송하고, QoS를 적용함으로써 품질보장 서비스가 가능하다. IPTV는 유해 콘텐츠와 바이러스를 차단하고 검증된 콘텐츠만을 제공함으로써 안정된 서비스 공급이 가능하며, B2B(Business to Business) 및 B2C(Business to Consumer)와 같은 다양한 비즈니스 모델을 통해 개인 및 기업 단위의 수익을 창출할 수 있다. IPTV 서비스는 초기 VOD와 양방향 중심의 서비스에서 TV포털 서비스로 발전하였으며, 현재는 실시간 방송 서비스와 유무선 연계가 가능한 중합 서비스로 발전하고 있다[1].

Ⅲ. IPTV 유무선 융합 시나리오

IPTV에 대한 사용자 기대 가치는 초기 독립적인 채널, VOD, 양방향 서비스의 새로운 경험보다 좀 더 생활에서 유용하게 즐거움을 느낄 수 있는 유무선 융합 Ubiquitous로 진보하고 있다. 특히, 특화된 콘텐츠를 시간과 장소에 구애받지 않고 연계하여 사용함으로써 유행을 리드하고, 고화질 고품격 서비스를 자신의 다양한 환경에서 효율적으로 소비함으로써 자아만족을 추구하고 싶어 한다. 본 장에서는 사용자의 기대 가치를 높일 수 있는 서비스 예시로 일반 대중화된 서비스와 개인 맞춤 서비스 측면에서 IPTV 유무선 융합 시나리오를 제시한다.

1. 일반 IPTV 유무선 연계 융합 시나리오 예시

- a. 주인공은 집에서 STB가 연결된 TV로 자신이 좋아하는 영화를 보려고 영화타이틀을 선택한다.
- b. IPTV 서비스 센터에서는 사용자의 네트워크 상태, 단말 종류 및 연계된 서비스 기능 어플리케이션, QoS level을 확인한다.
- c. IPTV 서비스 센터에서는 사용자가 허용한 범주에서 개인에 대한 profile을 연계하여 개인 DB를 구축하고, 평소 좋아하는 성향을 분석 정리한다.
- e. IPTV 서비스 센터는 사용자 위치에서 가장 가까운 서비스 서버 군을 연계하여 단말장치에 적합한 QoS/QoE level로 IPTV서비스를 제공한다.

스를 제공한다.

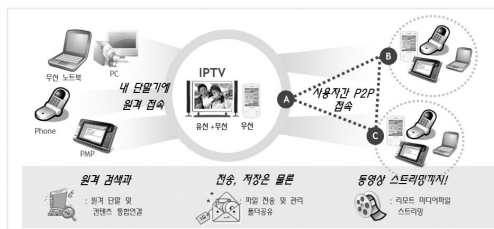
- f. 주인공은 집에서 IPTV로 영화를 즐겁게 보다가 저녁약속 때문에 외출을 해야한다. TV를 통해 휴대단말로 서비스를 연계 신청한다.
- g. IPTV 서비스 센터는 공통 ID로 등록된 IPTV 휴대단말의 특징에 맞는 서비스 level (Resolution, QoS, 가능 서비스 등)을 확인하고 연계 서비스를 제공한다.
- h. 주인공은 IPTV 휴대단말로 집에서 보던 영화를 계속 즐기며 약속장소로 가던 중 친구로부터 전화를 받는다. 통화하며 좋은 레스토랑과 메뉴를 검색하여 살핀 후 친구에게 추천한다.
- i. 주인공은 이동하면서 IPTV 휴대단말로 레스토랑에 메뉴를 주문하고 약속 장소에 도착한 후 저녁식사를 한다. IPTV 휴대단말로 자신의 블로그와 최근 활동을 시작한 커뮤니티를 친구에게 소개한다.

2. 개인 맞춤 IPTV 유무선 융합 시나리오

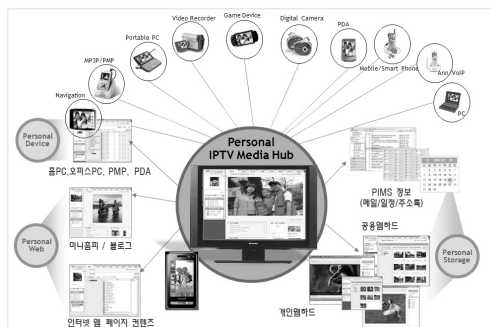
개인 맞춤 IPTV 유무선 융합 시나리오는 IPTV와 Web이 결합되어 일반 유무선 융합 서비스는 물론 다양한 Web 서비스를 제공하고 서비스 오픈 플랫폼으로서 개인 가치를 상호 공유할 수 있는 시나리오다. IPTV의 통신서비스와 Web상의 풍부한 가치를 활용하여 새로운 기회를 확보하고 응용서비스 및 콘텐츠를 유무선 단말로 전달하여 경제적인 채널을 확보한다. 그리

하여 Web 2.0 서비스의 개인화 수용을 통한 기존 포탈가치의 IPTV 맞춤형서비스를 제시한다. 특히, 멀티디바이스 환경에서 통신 및 Web 서비스를 통합적으로 제공함으로써 Seamless experience를 유지하여 개인화된 IPTV 서비스를 활용한 Social Networking 장을 형성함으로써 사용자 간의 상호가치를 공유할 수 있도록 만들어간다. 구체적인 서비스 내용은 (그림 6)과 같이 유무선 IPTV를 통한 Web 연계 공간에서 통합 ID로 Open API (Application Programming Interface), Widget, RSS (Really Simple Syndication or Rich Site Summary) 스크래핑 등을 통한 외부관심 서비스 정보를 모을 수 있고, 개인 친구 정보 연결 시스템을 통해 직관적 UI로 친구 및 Social Group의 사진, 동영상

콘텐츠를 공유하고, 메일, 메신저, 통화, 화상회의 등도 가능할 수 있다. 또한 사용자 중심의 통합 ID로 다양한 IPTV 단말에서 개인별 즐겨찾기, 검색, 블로그 및 커뮤니티 열린 공간을 통해 개인의 콘텐츠를 통합연결 함으로써 IPTV 개인 맞춤 방송을 할 수 있다. 또한, IPTV 유무선 융합 서비스 환경에서 IPTV 센터(개인 또는 Provider 지원)가 디지털 멀티미디어 개인 허브 역할을 하여 다양한 디바이스로의 접근을 쉽게 할 수 있다. 그리하여 모든 단말의 콘텐츠를 My IPTV Media Hub 공간에서 통합, 일원화하여 Ubiquitous Personal IPTV 유무선 융합 서비스를 제공할 수 있다. (그림 7)는 다양한 유무선 단말기에서 원격으로 Personal IPTV Media Hub 접속을 통해 개인 미디어 콘텐츠를 통합 공유 관리하는 유무선 융합 IPTV 시나리오 개념을 도시한 것이다.



(그림 6) 유무선 융합 IPTV 서비스 시나리오



(그림 7) Personal IPTV Media Hub 서비스 시나리오

IV. IPTV 유무선 융합 핵심기술

1. IPTV 유무선 융합 핵심기술 정의

IPTV 유무선 융합 핵심기술은 IP 유무선 네트워크의 QoS/QoE 정도에 따른 상호연동을 통해 IPTV 콘텐츠를 IPTV 사용자에게 전달하여 끊임없이 유연하게 사용할 수 있도록 하는 기술로 유무선 네트워크 구조 및 전송기술, 콘텐츠 코덱 기술, 미들웨어 및 메타데이터 기술, 콘텐츠 보안기술, 핸드오버 이동성 기술, 차세대 Web 기술, QoS 및 QoE 제어기술 등이 있다.

2. IPTV 유무선 융합 핵심 세부 기술

■ 유무선 네트워크 구조, 관리 및 전송기술

유무선 네트워크에서 원활한 IPTV 콘텐츠 및 서비스 제공을 위한 망 구조 및 전송요소 기술로 유·무선망에서 송신자가 유무선 액세스 기술을 통해 사용자의 고정 또는 휴대단말로 콘텐츠와 서비스를 전달하는 네트워크 구성 및 사용자 수신환경에 적합하도록 멀티캐스트 또는 유니캐스트로 전송하는 기술

■ 유무선 콘텐츠 코덱기술

IPTV 유무선 단말의 특성 및 수신 환경에 따라 콘텐츠를 다양한 크기와 resolution으로 인코딩하는 코딩기법, SVC(Scalable Video Codec) 기술 및 상이한 코덱 간 최소의 손실로 코덱을 변경하는 트랜스코딩 기술

■ 유무선 미들웨어 기술

IPTV 어플리케이션과 시스템 리소스 사이에 존재하는 시스템 소프트웨어 계층으로 응용 서비스의 세부 API, 사용포맷, 시그널링 등 세부규격을 정의, 제어, 제공하는 기술로 상이한 유무선 단말에서 응용 서비스가 원활하게 연동되도록 지원하는 기술

■ 유무선 메타데이터 기술

IPTV 콘텐츠 정보를 표현하고 데이터를 검색하여 선택할 수 있도록 콘텐츠를 분류, 관리하는 인덱싱 기술 및 콘텐츠 네비게이션과 디

스캐러리 제어 기술

■ 유무선 콘텐츠 보안기술

IPTV 콘텐츠가 유무선 망을 통해 상호 호환되어 유통될 때 다양한 단말장치 및 네트워크에서 인가된 사용자만이 접근할 수 있도록 하는 인증기술 및 사용자의 임의 불법 콘텐츠 복제를 방지하고 추적하는 기술

■ 핸드오버 이동성기술

사용자가 동일 단말에서 IPTV 서비스 위치를 변경하거나 유무선 다른 단말 간에 기기를 전환하여 사용할 때 서로 다른 유무선 액세스 기술 상에서 IPTV 콘텐츠 및 서비스를 원활하게 연동하여 지원하기 위해 요구되는 기술로 링크특성 정보검출 및 송신을 위한 이동성 지원기술, 사용자 인증정보 교환기술, 멀티 셀 마크로 다이버시티 기술

■ 유무선 차세대 Web 기술

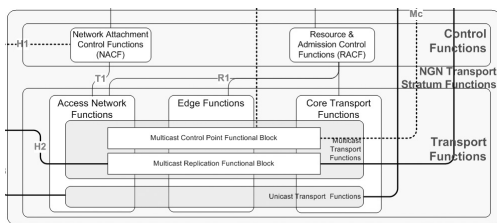
IPTV의 다양한 유무선 단말장치에서 콘텐츠의 개방형, 대화형, 분산형, 융합형, 개인 맞춤형 접근을 위해 사용되는 상호호환 브라우저 및 콘텐츠 표현 처리를 위한 리치 클라이언트 기술

■ 유무선 QoS 및 QoE 제어기술

유무선 통합 네트워크 환경에서 기존 TV와 비슷한 수준으로 IPTV 사용자가 콘텐츠를 볼 수 있고 다양한 어플리케이션을 고화질 고품질로 사용할 수 있도록 하는 서비스 품질 제어 기술

V. 유무선 융합기술 표준화활동 추진 전략

IPTV 유무선 융합 핵심 세부기술에 대해 분야별로 현재까지의 표준화활동 내용 및 규격을 통해 각 핵심기술 별 표준화 활동이슈와 추진전략을 모색한다.



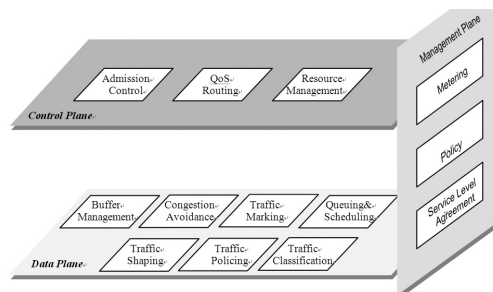
(그림 8) IPTV 네트워크 망 구조 및 구성요소

1. 유무선 네트워크 구조, 관리 및 전송기술

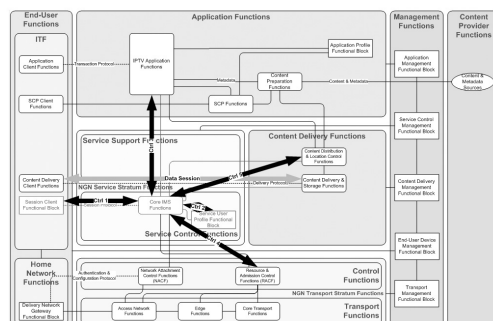
ITU-T IPTV-GSI에서는 네트워크의 구조를 NGN (Next Generation Network) 중심의 유무선 전체 서비스를 제공하는 망구조로 주로 설명하고 있다. 특히, 유무선 서비스에 대한 기능은 (그림 8)과 같이 NGN Transport Stratum Function 내에 네트워크의 컨트롤 기능과 리소스, 허가 관리 기능을 중심으로 Access망, Edge 망, Core망 Transport Function에서 Multicast 및 Unicast방식이 사용되고 있다[5].

IPTV 트래픽 관리를 위해서 사용되는 메커니즘은 (그림 9)와 같이 크게 control, data, management plane으로 구성된다. Control Plane은 Admission control, QoS Routing, Resource Management로 구성된다. Admission

컨트롤은 SLA (Service Level Agreement)의 우선순위에 따라 같은 계위의 QoS가 보장되는 Network로의 접속을 인가하고, 허용되는 밴드 폭에 따라 가입자의 접속을 허용한다. QoS Routing은 네트워크의 congestion을 제어하고, 네트워크의 밴드폭과 지연과 같은 요소를 고려하여 적절한 Path를 선택함으로써 네트워크의 가용사용률을 향상시키는 것이다. 정보의 유지상태와 가용 Path를 찾는 것에 따라 Source routing, Hierarchical routing, distributed routing 등이 사용된다. 그 밖에도 QoS 내부 domain의 사용과 QoS metric 취급정도에 따라 Metric ordering 및 Sequential filtering이 사용된다. Resource Management는 Node간 전달



(그림 9) QoS 제공을 위한 Architectural framework

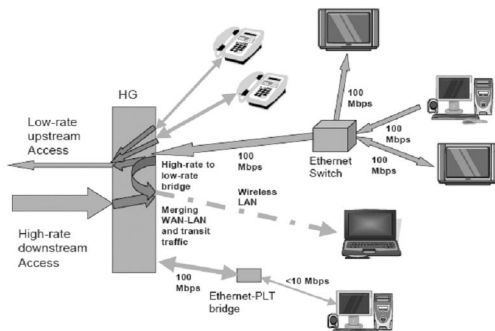


(그림 10) IMS기본구조에서 Admission Control 예시

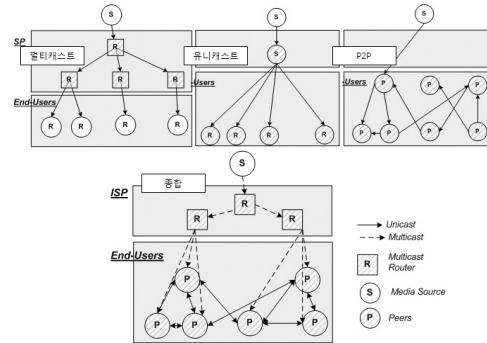
되는 data 전송을 보고 고화질 IPTV 서비스를 유지하기 위한 적절한 resource Network를 구성한다. (그림 10)은 IMS 기반 구조에서 Admission Control에 대한 예시를 나타낸다 [6]. Data Plane에서는 Traffic shaping, Traffic Policing, Traffic Classification, Buffer Management, Congestion Avoidance, Traffic marking, Queuing & Scheduling 기법 등을 사용하고, Management Plane에서는 전체적인 관리에 관련된 정책과 측정, 서비스 레벨 수준을 관리하고 있다.

유무선 연동을 위한 IPTV 홈 네트워크에서의 트래픽 관리는 (그림 11)에서처럼 구성되어 있다. 가정 내에서 HG(Home Gateway)가 인터페이스 역할을 하며, 유선의 LAN(Local Area Network), WAN (Wide Area Network)기술과 무선에서의 IEEE 802.11 WLAN(Wireless LAN)을 확장 연결하여 IPTV 서비스를 제공할 수 있도록 한다. HG는 다중 큐와 버퍼 관리 기법을 필요로 한다.

IPTV 서비스의 전송기술은 멀티캐스트와 유니캐스트가 대표적이며, 최근 다수의 사용자 기



(그림 11) 홈 네트워킹 구조



(그림 12) 멀티캐스트, 유니캐스트, P2P, 종합전송방식

반의 P2P(Personal to Personal) 기법과 네트워크의 기능 분리 향상을 위한 overlay 네트워크가 사용된다. 향후에는 P2P와 멀티캐스트가 융합된 네트워크 구조가 발전될 전망이다. (그림 12)는 각 전송기술에 대한 개념구성을 멀티캐스트, 유니캐스트, P2P관점 및 종합관점에서 나타낸 것이다.

IPTV 유무선 융합 네트워크 구조 및 전송방법에 대한 표준화활동 전략은 국내 우수한 BcN (Broadband Convergence Network)기반에 차별화된 IPTV 유무선 융합 서비스가 가능하도록 망구조를 보완, 설계하고 QoS에 따른 차별적, 안정적 서비스가 되도록 밴드 폭에 따른 서비스 망 구조를 초기에 확보하는 것이다. 그래서 유무선 연동 및 무선 서비스 연계 확장을 위한 기본 망구조와 플랫폼 확장구조에 대한 설계기술을 집중 개발해서 콘텐츠 보급의 효율성을 높일 수 있는 전달방법 및 구조를 구축해야 한다.

IPTV 유선 멀티캐스트 서비스가 중요하게 되면서 관련 분야의 라우터 장비 및 관련 기술은 성숙기에 이르고 응용계층 멀티캐스트 기술개

발이 활발히 진행되어 있지만, 무선 혹은 유무선 응용 계층 멀티캐스트 관련 분야는 아직 초기 단계이므로 이와 같은 영역에 표준화 활동을 집중해야 한다. 특히 오버레이 멀티캐스트 기술을 이용한 시범 서비스 환경의 결과를 바탕으로 서비스 레이어와 네트워크 레이어 사이의 기능에 따른 표준화 아이টে를 선정하고, 집중적으로 추진하여야 한다. (ITU-T Q1/SG17, Q2/SG13, Q8/SG9, Q22/SG16, JTC1/SC6)

유무선 융합 IPTV 서비스를 위한 유무선 구조와 서비스 기능에 대한 기존 기술 및 특허 규격을 분석하여 국제 표준화 및 IPR(Intellectual property rights) 확보 가능한 전략적 항목을 도출, 중점 추진하여야 한다. 이는 최근 논의되는 표준특허의 실효성과 중요성을 위한 것이다. 또한, 각 분야의 기존 특허 및 표준을 연계시켜 분산되지 않고 종합적인 IPTV 유무선 융합 구조 측면의 접근이 필요하다. 또한, 이동 멀티캐스트 기술, 무선 방송 수신 단말과의 전송방법 Diversity 기술 등의 대응 특허를 개발하고, 확보한 핵심 기술들을 지속적으로 고도화 시킬 수 있도록 정책적인 노력이 필요하다. 국내 최초로 상용화 및 국제표준에 성공한 WiBro 원천기술 및 관련 특허를 활용하여 유무선 연계 및 Mobile IPTV 기술과 접목한 표준특허 개발도 매우 중요하다. 각 핵심기술 IPR은 제품으로 만들기까지 장시간의 노력이 필요하므로 산학연 표준 공동연구 및 개발을 통해 전략적으로 추진해야 한다.

Overlay Multicast와 P2P 기술의 경우, 서비

스 사업자에 따른 다양한 솔루션이 개발될 수 있기 때문에, 비록 표준화 관점에서는 초기 단계에 있지만, 개발은 활발하게 진행 중이므로 국내에서도 관련 국제표준단체를 통해 (ITU-T, JTC1, IETF RMT-Reliable Multicast WG, Routing Area & Transport Area) 지속적인 기술 파악 및 표준 제안을 보다 활발히 하도록 한다. 그리하여 다중 경로 기반의 네트워크 설계를 통한 콘텐츠 전달의 안정성과 IPTV 사업자간 망 접속에 따른 콘텐츠 전달의 호환성 확보에 대한 IPR을 확보하고, 멀티캐스트 및 관련 네트워크 기술들에 대해서는 IETF, 3GPP, OMA 등에서의 표준화 활동을 보다 강화해야 한다[7].

현재 우리나라는 전문가를 기반으로 훌륭한 표준화 인프라를 구축하고 있으므로 이를 적극 활용하여 국내 기술이 국제표준으로 반영될 수 있도록 해야 한다. 최근 노텔, 화웨이, NEC 등 전통적인 유선 장비업체들의 무선 인프라 기술 및 구조 표준화 참여활동이 두드러지고, 국제시장 점유율을 확대해 나가고 있으나, 국내 인프라 장비 시장은 아직까지 기술력이 약하고 유선 IPTV 시장에만 집중하고 있어서 유무선 IPTV 인프라 장비기술 및 구조 표준 전문가 확보가 시급하다. 이를 위해 유무선 연동 구조에 대한 기술조사를 추진하고, 3GPP MBMS와 IEEE 802.16 MBS 등의 무선 표준화 진행을 주시하고 국내 관련 표준화 전문가들과의 협력을 강화함은 물론 Mobile IPTV, 유무선 방송 통신 등 여러 분야의 기술들이 상호 연관된, TTA(Telecommunications Technology

Association) 산하 관련 PG들 (PG301, PG302, PG303 등)의 협조를 통해 새롭게 대두되는 융합형 기술에 맞는 제도 및 표준화를 전담하기 위한 국내 기구 및 협의체 등을 신설하여 전문성 있는 표준화 지원을 담당토록 해야 한다. 그 밖에도 성공적으로 국제 표준 규격에 반영될 수 있도록 CJK 등 아시아권 산업체들과 긴밀한 이해 및 협력 관계를 구축함으로써 향후 ITU 및 IEEE, 3GPP 등 국제 표준화 기구에서 원활히 영향력을 발휘 할 수 있도록 해야 한다[7].

지금까지 정부의 표준화 지원 노력은 ITU 등에서의 유선 IPTV 표준화 등에 집중되어 왔으나, 앞으로 IPTV 유무선 융합 표준화는 3GPP, 3GPP2, IEEE, WiMAX Forum 등 빠르게 발전하는 사실 표준화 기관의 시장영향도 고려하여야 한다. 세계는 국내의 유,무선 서비스 인프라를 벤치마킹 할 정도로 우리나라의 네트워크 통신 서비스 기술 기반은 앞서 있으나, 역무 구분 등 각종 규제에 막혀 상용화가 늦어짐으로 기술 주도력을 잃는 어려움을 겪고 있다. 유무선 네트워크의 융합 및 각 기반 네트워크의 기술 발전 단계별로 적절한 시기에 제도 개선이 이루어 질 수 있도록 표준화 로드맵과 제도개선 로드맵을 동시에 가동함으로써 기술발전이 제도의 벽에 막히지 않도록 해야 할 것이다.

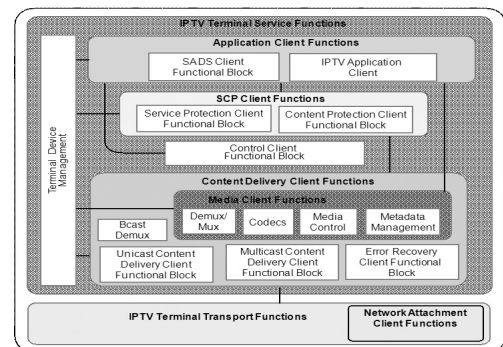
2. 유무선 콘텐츠 코덱기술

IPTV 서비스에 따른 표준 코덱은 ITU-T에서 규정하고 있다. 방송용 비디오 코덱을 표준화하는 MPEG의 H.262(MPEG2)와 H.264(MPEG4

part 10)가 대표 코덱이다. IPTV 유무선 융합 콘텐츠 코덱기술은 IPTV 헤드엔드에서 인코딩 부분과 밀접하게 관련될 뿐만 아니라 STB의 비디오, 오디오 처리를 위한 터미널 핵심 구성 요소이다. <표1>은 ITU-T의 코덱 규격을 (그림 13)은 코덱이 쓰이는 미디어 클라이언트 기능을 담고 있는 IPTV 터미널 디바이스의 구조 다이어그램을 나타낸다[8].

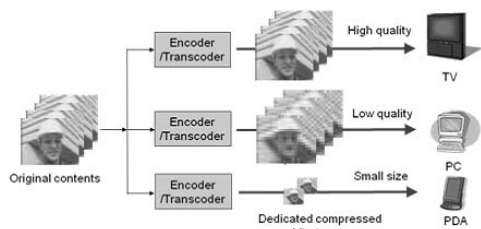
<표 1> ITU-T 비디오, 오디오 코덱 규격

Video Coding	
ITU-T H.262 MPEG-2	1920×1080i MP@HL
	1440×1080i MP@HL
	1280×720p MP@HL
	720, 544, 480×480i MP@ML
ITU-T H.264	1920×1080i HP@MP@Level4.0
	1440×1080i HP@MP@Level4.0
	1280×720p HP@MP@Level4.0
	720×480i HP@MP@Level3.0/3.1/3.2
Audio Coding	
MPEG2 AAC	ISO/IEC 13818-7 (6.2, "Audio decoding process and output", of ARIB STD-B21, Receiver for Digital Broadcasting.)
MPEG1	ISO/IEC 11172-3

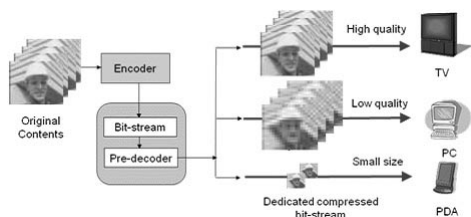


(그림 13) IPTV 터미널 디바이스의 구조

IPTV 유무선 융합 서비스를 위한 핵심 코덱은 H.264(MPEG4 part 10, AVC)뿐만 아니라 효율성을 높일 수 있는 SVC도 있다. SVC는 네트워크 상황과 사용자 수신 단말의 특성에 따라서 수십 kbps에서 수십 Mbps로 비디오 대역폭을 가변적으로 조절할 수 있는 비디오 코덱이다. (그림 14-1, 2)는 SVC를 사용하지 않았을 때와 SVC를 사용했을 때의 인코딩 구성 모습을 나타낸 것이다. SVC를 사용하지 않을 때에는 각 네트워크와 단말의 특성에 맞는 인코더를 각각 구성함으로써 코딩 효율이 높지만, 투자비가 많이 발생하고, 많은 지연과 유연성이 약하게 된다. 한편, SVC를 사용하게 되면 인코딩 하나에서 각 네트워크와 단말의 특성을 담을 수 있게 인코딩함으로써 네트워크와 장비에 대한 유연성이 뛰어나고 적은 비용이 들며, 지연 효과가 낮지만, 코딩 효율은 낮다.



(그림 14-1) SVC를 사용하지 않는 인코딩 구성



(그림 14-2) SVC를 사용하는 인코딩 구성

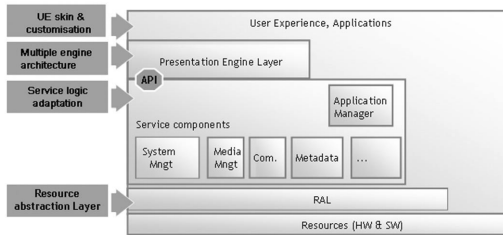
SVC 코덱에 대한 표준은 MPEG/JVT에서 2007년 완료되었으나 이를 사용하는 방법에 대한 표준은 아직 이루어지지 않았다. 유무선 통합 IPTV에서 동시에 유선과 무선으로 서비스를 하기 위해 향후 SVC사용이 확산될 것으로 예측된다. 현재 IETF AVT WG에서는 SVC 전송과 관련하여 payload format과 RTSP의 개정이 이루어지고 있다. <표 2>는 현재의 SVC 표준현황을 나타낸다.

〈표 2〉 SVC 국제 표준 현황

Project No.	Reference	Title	Stage (ballot due date)	Target Dates				
				WD	CD PDAM PDR	FCD PDAM PDR	FOTIS AMC DTR	IS AND TR
JTC 1.29.13.210 (14499-10)	ISO/IEC 14496-10:2008 (Ref. SC 29 N 6826)	Part 10: Advanced Video Coding	IS					
JTC 1.29.13.212.01/COR1 (14499-10/COR1)	ISO/IEC 14496-10:2008 (Ref. DCOR: SC 29 N 6454)	Part 10: Advanced Video Coding TECHNICAL CORRECTION 1	COR					
JTC 1.29.13.212.01/COR2 (14499-10/COR2)	ISO/IEC 14496-10:2008 (Ref. SCOR: SC 29 N 7232)	Part 10: Advanced Video Coding TECHNICAL CORRECTION 2	COR					
JTC 1.29.13.212.010 (14499-10/AM01)	ISO/IEC 14496-10:2008 (Amendment 1) (Ref. PDAM: SC 29 N 8154)	Part 10: Advanced Video Coding AMENDMENT 1: Support for colour spaces and aspect ratio definitions	AM					
JTC 1.29.13.212.010 (14499-10/AM02)	ISO/IEC 14496-10:2008 (Amendment 2) (Ref. PDAM: SC 29 N 8380)	Part 10: Advanced Video Coding AMENDMENT 2: Advanced 4-4-4 and alpha New profiles for professional applications	AM					
JTC 1.29.13.212.010 (14499-10/AM03)	ISO/IEC 14496-10:2008 (Amendment 3) (Ref. SC 29 N 7791)	Part 10: Advanced Video Coding AMENDMENT 3: Scalable Video Coding	FCD (2007-05-31)					
JTC 1.29.13.212.010 (14499-10/AM04)	ISO/IEC WD 14496-10:2005/Amendment 4	Part 10: Advanced Video Coding AMENDMENT 4: Multiview Video Coding	WD					

IPTV 유무선 융합 코딩 기술 표준화 전략은 현재 ITU-T에서 국제표준으로 채택된 MPEG2, H.264 및 MPEG2-AAC 등의 코덱에 대한 라이선스 처리를 유연하게 하면서, 현재 상업적으로 검증되지 않은 SVC에 대한 기술 확보를 통해서 국제무대로 진출할 수 있는 국내 표준안을 제정하는 것이다.

SVC는 현재 연구기반으로는 많이 발전하였으나, 아직 세계적으로 상용단계는 아니므로 MPEG/JVT에서 만든 SVC를 국내 유무선 융합 IPTV 표준에서 먼저 수용한 후 국제무대에 역으로 수출할 수 있도록 해야 한다. 특히, 국내의



(그림 15) IPTV 단말의 미들웨어 일반 구조

무선 인터넷을 통한 실제적인 테스트를 통해 가능성을 입증하는 것이 필요하며, 국내 무선인터넷망 운용기관에서 전송품질측정 결과를 제공하여 효율적인 전송방법 표준화에 도움을 주는 것이 절실하다. 특히, 유무선 융합 IPTV 단말에 동시에 적용할 수 있는 SVC 코덱은 국내 기관이 보유한 다수 IPR을 통해 로열티 수입까지 기대할 수 있다. SVC 코덱을 사용하는 시스템에 대해서는 원천기술의 IPR을 선점하기 어려우나, 구체적으로 네트워크와 연동하는 기술에 대해서 IPR 확보가 가능하므로, CLO (Cross-layer optimization)을 이용한 QoS기술에 대한 IPR 확보가 필요하다[7].

IPTV 유무선 융합 코덱 표준 개발 및 활용을 위해서 국내의 멀티미디어 코덱 관련 전문가와 무선 인터넷 관련 표준 전문가들의 공동 표준 연구 및 활용 방안 모색이 중요하다. 두 전문가 집단의 협력 체제를 확립하여 융합 기술인 무선 멀티미디어 서비스에서 연구 인프라를 구축해야 한다. 멀티미디어와 유무선 인터넷이 결합하는 분야(IETF avt WG, 3GPP SA4)에 대한 국내의 관심을 높이고, 국내기술의 전문성과 경험을 바탕으로 세계 시장에서 선도할 수 있도록 집중 공략하는 전략을 구사해야 할 것이다[7].

3. 유무선 미들웨어 및 메타데이터 기술

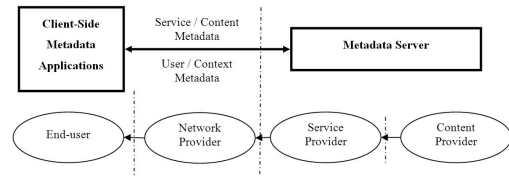
IPTV 미들웨어는 어플리케이션과 시스템 리소스 사이에 존재하는 소프트웨어 계층으로 IPTV 여러 응용 어플리케이션이 여러 단말에서 공통적으로 사용될 수 있도록 정의된 API(Application Programming Interface)를 제공한다. 그리하여 IPTV 미들웨어는 API를 통해 플랫폼과 운영체제, 프로토콜간의 차이를 최소화하여 원활하게 응용 어플리케이션이 동작하고 재활용될 수 있도록 한다. (그림 15)는 사용자 단말에 보편적으로 사용 가능한 IPTV 미들웨어의 일반적인 구조를 나타낸다[8]. 그림에서 리소스 추상화 계층 (Resource abstraction layer; RAL)은 하드웨어 단말에 있는 하위 리소스 (RAM, Network Access, Hard drive, USB 포트 등)에 대한 인터페이스를 제공하며, 사용자 단말에 무관하게 동작할 수 있도록 기능을 제공한다. 서비스 Components는 단말에 내장된 기능요소로, IPTV 미들웨어에 공통적인 기능들(서비스 선택 및 출력, 정보관리, PVR, CAS(Conditional Access System) 등)에 대한 표준 API를 제공한다. 세부적으로는 시스템 리소스 관리, 미디어관리, 통신 미들웨어 컴포넌트, 보안 컴포넌트, 메타데이터 접근 컴포넌트, 사용자 상호작용 컴포넌트, 인터넷접속 컴포넌트 등이 있다. 출력엔진(Presentation Engines)은 서비스 컴포넌트 위에 존재하여 표현과 관련된 기능을 수행한다. 구현 시 생략이 가능하다. Application계층은 서버로부터 다운받거나 초기

단말에 내장된 어플리케이션으로 구성된다. 일부 어플리케이션은 HTML(Hyper Text Markup Language)이나 Flash같은 출력엔진을 통해 실행되며, 출력엔진이 제공하는 API를 통해 실행된다. <표 3>은 IPTV 터미널 미들웨어의 구성 API분류를 나타낸다.

<표 3> IPTV 터미널 미들웨어 구성 API 분류

API	Recommended	Optional
Software initialize and diagnosis	X	
Device software Upgrade	X	
Terminal management		X
System resource management		X
Removable storage		X
Media service	X	
PVR and storage management		X
Application download	X	
Supplemental communication		X
Security and authentication	X	
SCP	X	
Metadata	X	
End user interaction	X	
Graphical user interface		X
Audience measurement		X

메타데이터는 IPTV 서비스 사업자와 사업자별 채널 및 콘텐츠의 효율적인 검색, 관리를 위해 일정한 규칙에 따라 정보를 기술 및 부여하는 데이터를 일컫는다. ITU-T 표준에서 정한 IPTV 메타데이터의 흐름은 (그림 16)과 같다. 메타데이터 서버는 콘텐츠 제공자와 서비스 제공자로부터 수집한 콘텐츠와 서비스에 대해 설명한 메타데이터와 사용자의 선호도 및 사용 환경정보를 기술한 정보 메타데이터를 종합 관리하면서 콘텐츠와 어플 사이의 맵핑을 통해 사용자 단말장치에 교환 프로토콜을 통해 제공한다. 대표적인 전송방식은 Push, Pull모드 전송과



(그림 16) IPTV 메타데이터 서비스 흐름

HTTP, DVB-STP, DVB OC(Object Carousel)을 통한 유니캐스트 및 멀티캐스트, SIP(Session Initiation Protocol), 질의, 응답 등이 있다. 대표적인 메타데이터의 속성 항목은 <표 4>와 같다.

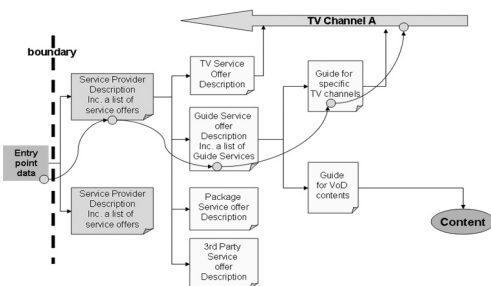
<표 4> 메타데이터 대표 속성 항목

Identifier
Title/name
Rights or copy rights information
Name of content provider, service provider
Primary (secondary) caption language
Genre
Keywords
Description (, synopsis, abstract)
Credits(e.g. actor, director, producer, scenario writer)
Awards
Location and time of production
Parental guidance / rating (with rating standards identifier)
Review (with name or reviewing entity)
Type of contents, like promotional, advertisement
Encrypted or not
Preview, supplementary video and descriptive audio
Related web site
Codec or format
Aspect ratios, resolution, bit rate, frame rate for video
Mono, stereo, multi-channel indication for audio
Acquisition or delivery schedule, start/end availability
First/repeat delivery or live broadcast
File format, File size
Duration

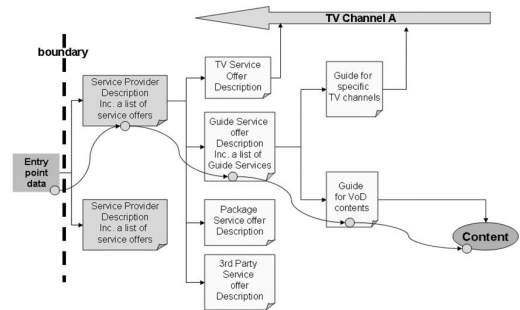
IPTV에서 관련 서비스 목록을 보고 실제 찾

아가는 방법, 채널과 콘텐츠의 속성을 규정하고 정확한 위치를 결정하는 방법은 ITU-T H.IPTV-SDC (Service Discovery up to Consumption) 문서에 규정되어 있다. (그림 17)은 각 서비스 발견 과정을 순차적으로 나타내는데, 특히 (그림 17-1)은 채널서비스 제공을 위해 진행되는 과정을 (그림 17-2)는 VOD 서비스 선택 및 서비스 제공 과정을 나타낸다.

사용자는 어떤 서비스제공자로부터 목록정보를 받을 것인지 결정하게 되고, 서비스 제공자의 domain name, authority, version, URI, name, description 등의 속성정보를 확인한다. SP정보 전송 프로토콜은 HTTP, IGMP, MLD 등을 활용한다. 서비스 제공자 선정이후 Service Discovery 프로세스에서는 서비스 유형에 따라 상세 서비스 정보를 얻게 된다. 상세 서비스 정보로 사용되는 대표적인 표준은 DVB/ ARIB-SI, ATSC-PSIP 등이 있다. 경우에 따라서는 선택하는 서비스의 패키지 형태, 콘텐츠 가이드, 제 3의 서비스 제공자로부터 정보 입수, 서비스/콘텐츠 전송 프로토콜에 대해 확인한다. <표 5>는 Service Discovery Profiles을 나타낸다.



(그림 17-1) 서비스 가이드를 통한 채널 선택과정 예

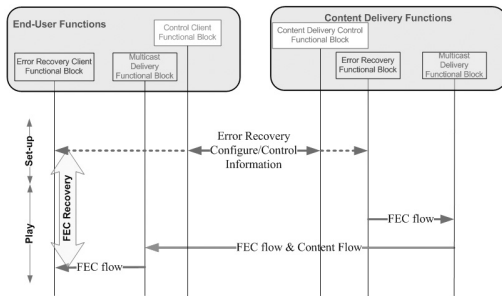


(그림 17-1) 서비스 가이드를 통한 채널 선택과정 예

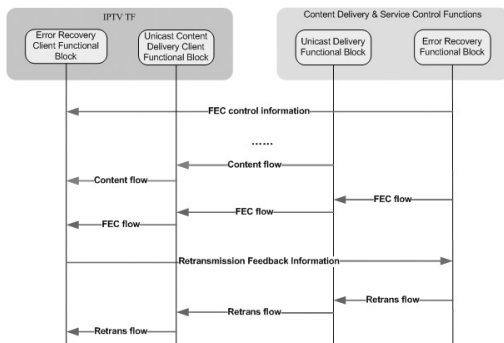
Contents Delivery 과정에서 발생하는 에러의 복구 및 해결방안에 대한 상세 권고는 H.IPTV-CDER (Content delivery error recover)문서에 규정되어 있다. AL-FEC과 재전송을 독립적으로 혹은 혼합하여 전송 과정의 에러를 복구한다. FEC는 수신측이 패킷 로스 교정을 위한 추가의 정보를 같이 보내서 수정하는 방식으로, [ETSI TS 102 034] Annex E의 DVB-IP AL-FEC 준수를 권고하며, 재전송 방법은 패킷손실을 복구하기 위한 해당 data를 재전송하는 것이다.

<표 5> Service Discovery Profiles

Functionality	Specification
Service Provider discovery	[ETSI TS 102 034] section 5.2.5. Service Provider discovery information
Service Provider information delivery protocol	HTTP or DVBSTP as specified in [ETSI TS 102 034] section 5.4 Transport mechanisms
Service discovery	[ETSI TS 102 034] section 5.2.6. DVB-IP service discovery information
Service information delivery protocol	HTTP or DVBSTP as specified in [ETSI TS 102 034] section 5.4 Transport mechanisms
Linear TV service delivery & control protocols	Linear TV services are encoded as MPEG-2 Transport Streams in compliance with TS 101 154 ("Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for the use of Video and Audio Coding in Broadcasting Applications based on the MPEG-2 Transport Stream") encapsulated either in RTP (Real-time Transport Protocol) or directly in UDP (User Datagram Protocol) according to [ETSI TS 102 034] section 7. Transport of MPEG-2 TS. Control protocol: [IETF RFC 3376] IGMP version 3
Content on Demand service delivery & control protocols	Content on Demand services are encoded as MPEG-2 Transport Streams in compliance with TS 101 154 ("Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for the use of Video and Audio Coding in Broadcasting Applications based on the MPEG-2 Transport Stream") encapsulated either in RTP (Real-time Transport Protocol) or directly in UDP (User Datagram Protocol) according to [ETSI TS 102 034] section 7. Transport of MPEG-2 TS. RTSP as specified in [ETSI TS 102 034] section 6. RTSP Client.
Content Download service delivery & control protocols	



(그림 18) Linear TV에서의 AL-FEC 복구 흐름도



(그림 19) VOD 서비스에서의 에러복구 흐름도

(그림 18)은 Linear TV서비스에 대한 AL-FEC Recovery Flow를 그림 19)는 VOD서비스에 대한 AL-FEC와 재전송을 같이 사용한 Error Recovery flow를 나타낸다.

IPTV 유무선 융합 미들웨어 및 메타데이터 기술에 대한 표준화 추진 전략은 유무선 종합 정보통신 인프라를 이용하여 유비쿼터스 서비스 환경을 지원할 수 있도록 유무선 융합, 통방 융합 미들웨어 표준화를 선도하는 것이다. ACAP(Advanced Common Application Platform), OCAP(OpenCable Application Platform), MHP(Multimedia Home Platform) 등 국내 디지털 방송 미들웨어 기술은 세계 최

초 개발 및 최초 상용화에 성공할 정도로 우수하므로 이를 기반으로 IP 인터넷과의 호환성과 콘텐츠 제작 및 서비스 요구사항을 수용할 수 있게 기술표준을 개발해야 한다. 특히, T-DMB 기반의 유무선 통방 융합 미들웨어 기술을 활용하여 IPTV 유무선 융합 서비스에 Return Channel을 결합한 기술표준을 추진할 수 있다. 국내 이동통신기술 및 서비스의 수준이 세계적으로 우수하고, 휴대인터넷과 같은 IP망 인프라가 충분히 확보되어 있으며, 플랫폼 연계 구성이 용이하므로 이를 활용한 유무선 융합 IPTV 미들웨어 표준화를 추진할 수 있다.

국제 표준화 활동 측면에서, 유무선 융합 IPTV 미들웨어는 유무선, 방송과 통신 융합서비스의 중심이 될 것으로 예상되지만, 현재 실제 표준화 추진은 IPTV, DMB, Digital TV, Home Network 등 각기 서로 다른 분야에서 독립적으로 진행되고 있다. 그래서 현실적인 유무선 융합형 IPTV 미들웨어 표준화 추진이 어렵게 되어 있다. 따라서 각각의 영역에서 활동하고 있는 산,학,연 표준 전문가들이 모여 유무선 융합 IPTV 유비쿼터스 서비스를 위한 융합형 IPTV 미들웨어에 대한 긴밀한 협의 및 공동 표준추진 인프라 구축이 중요하다.

Enhanced EPG 및 메타데이터는 DVB, TV Anytime을 중심으로 국제 표준화가 주도적으로 이루어지고 있으며, 유무선 통합 미들웨어에서 개인 맞춤 EPG 및 메타데이터로 활용할 수 있는 방안을 모색하고 있다. 이에 대해 우리는 국내 환경에 알맞게 수정, 확장하여 국내표준으

로 추진하면 된다. MPEG2-TS기반으로 전송되는 Application의 Signaling 방법은 AIT(Application Information Table)을 이용한 방법을 반드시 따라야 하며 선택적으로 AIT를 XML파일 형태로 전송할 수 있으므로, Application 전송방법으로 RTP(Real Time Protocol) 기반 OC로 전송하는 방안과 Object Carousel로 파일시스템 정보를 전송하고 파일 데이터 자체는 HTTP를 통해 전송하는 Hybrid 형태의 전송방안을 모두 통합 미들웨어에 탑재하고 이에 대한 표준안도 마련해야 한다.

유무선 융합 단말 측면에서는 연동 환경에 적합한 복합단말을 고려하여 유연한 GUI/UI에 대한 표준화를 추진한다. 특히 양방향 서비스의 One Source Multi User 환경을 지원할 수 있도록 단말 특성에 따른 GUI/UI 표준화는 향후 IPR 확보에 있어서 매우 중요한 전략적 요소이다. T-DMB 단말의 휴대폰 결합형, 내비게이션 결합형, PMP결합형, 휴대용/차량용 등 다양한 형태로 발전하고 있으므로, 이러한 다양한 유무선 융합 단말에 양방향 서비스를 지원할 수 있는 미들웨어 표준화가 필요하다. Parlay/OSA, IMS 등 개방형, 지능형 통신플랫폼과 연동 서비스를 고려하여 통방 융합 미들웨어 표준화 추진이 가능하다[7].

Web 2.0 기술을 포함한 미들웨어 표준화 개발 전략은 W3C를 중심으로 추진하며, 국내 높은 수준의 인터넷 검색기술을 보유한 인터넷 포털 사업자와 협력하여 추진한다. 주요 추진 IPTV 미들웨어 표준기술은 EPG와 검색기능을

결합한 연동 기술이 될 수 있다. 동시에 Web 기반 메타데이터 클라이언트에 대한 표준화 대응이 필요하고, 유무선 Web 접속 Open Internet 서비스에 대한 서비스 검색/선택 및 EPG 시나리오의 use case도 표준기술로 개발할 수 있다.

IPTV 미들웨어 및 메타데이터 분야에서 국내 기업 및 연구소는 축적된 고유 기술과 특허를 보유하고 있지만, 유무선, 통방 융합형 IPTV 서비스 환경에 필요한 다양한 융합 기술 및 융합 서비스는 미약한 것이 현실이다. 이에 대해 분야별 국내 IPR 보유 현황을 조사하고, 각 분야별로 기존 기술 및 특허의 규격과 기술을 분석하여 국제 표준화 및 IPR확보가 가능한 전략적 항목을 도출, 중점 추진해야 한다. 국내외 기술개발 현황분석 결과를 활용하여 IPR 확보 가능성이 높은 분야를 집중하여 연구개발 하고, 기존 EPG 기술과 비교하여 서비스 및 인터넷 검색 기능은 아직 IPR 장벽이 낮은 IPTV 특유의 기능이므로 기 보유하고 있는 인터넷 검색기술을 IPTV에 적용하는 IPR 확보전략을 구사해야 한다. ITU-T Q13/16에서 활동하는 국내 기업들이 Presentation Engine, Scalable Presentation, Generic Service Navigation System 구조, 지상파 재전송 관련 기술, EPG 서비스 방법 등 많은 분야에 제안을 많이 하고 있고, 적극적으로 참여하고 있으나, 장기적으로 국내 기술에 기반 하여 할 수 있는 유무선 융합 IPTV 기술은 미약하다. 따라서 IMT-Advanced 등 차세대 4G 망의 대표적인 킬러 서비스를 성공적으로 국제 표준 규격에 반영될 수 있도록 CJK 등 아시아권 산업체

들과 긴밀한 협력 관계를 구축함으로써 향후 ITU 및 IEEE, 3GPP 등 국제 표준화 기구에서 영향력을 발휘 할 수 있도록 노력해야 한다[7].

4. 유무선 콘텐츠 보안기술

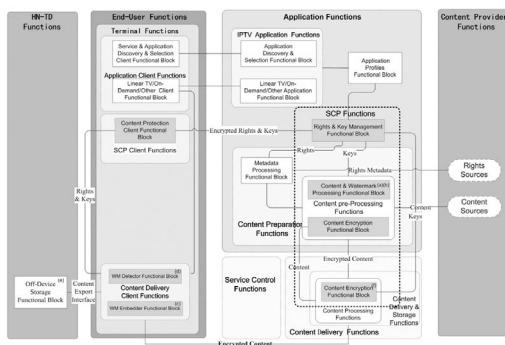
IPTV 유무선 콘텐츠 보안기술에 대한 국제 표준 규격은 ITU-T에서 정한 X.iptvsec-1, 2, 3에 규정되어 있다. X.iptvsec-1은 IPTV security에 대한 기능적 요구사항과 구조에 대해서 규정되어 있으며, 2는 transcodable scheme에 대해서, 3은 IPTV 안정적인 통신을 위한 key 관리 framework에 대해서 규정하고 있다. Q9/17에서 주로 다루며 X.iptvsec-1은 2008년 9월 승인되었고, X.iptvsec-2,3에 대해서는 앞으로 계속 논의될 예정이다. IPTV 유무선 콘텐츠 보안은 콘텐츠 제공자의 권한으로 사용자가 권리를 획득하여 사용할 수 있도록 하는 것과 적절한 서비스와 서비스 내의 콘텐츠를 사용할 수 있도록 하는 두가지 기능을 담고 있으며, 통상 SCP(Service and Content Protection)

로 일컫는다[9].

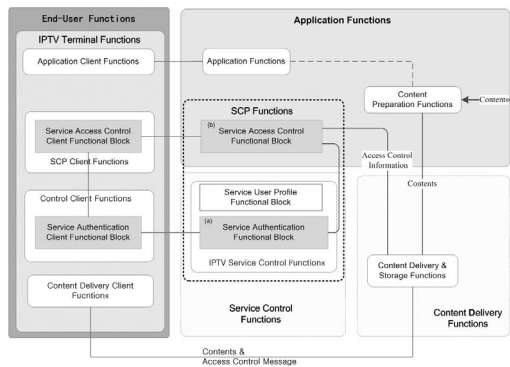
보안 부분에서의 요구사항은 강제, 권유, 선택 요구사항으로 나뉘는데, 강제요구사항은 콘텐츠 보안의 적용, 메타데이터의 안전한 전달, 확장성을 고려한 보안구조, 멀티캐스트 및 유니캐스트 콘텐츠 전달 지원, 콘텐츠 추적, 표준화된 암호알고리즘 사용, 서비스 보안, 사용자의 인증과 인가, 표준화된 키 관리 시스템, 권한과 키의 안전한 전달, DoS 공격방어, 단말장비보호의 적용, 단말에서 간접 불가능한 암호모듈사용, 사용자의 단말 접근제어 기능설정, 부모제어 등이 있다. 그밖에도 실시간 콘텐츠 추적, 확장성, 신뢰성, 상호운용성을 제공하는 키 관리와 기법 적용, 계층적 키 관리 방식의 적용, 권한이 있는 다른 IPTV 단말장비로 콘텐츠 전송 메커니즘 등이 있다.

IPTV 콘텐츠 및 서비스 보안의 구조는 (그림 20)과 같다. 주요 요소로는 최종사용자 기능, 서비스, 콘텐츠 보호기능, 네트워크 기능, 그리고 콘텐츠 제공자 기능이 있다. 전체적인 흐름은 콘텐츠 제공자에 의해 제공된 콘텐츠는 서비스, 콘텐츠 보호 기능에 의해 암호화되고, 암호화된 콘텐츠는 암호화된 세션 키가 최종 사용자에게 전달되도록 별로 송신된다. 이후 사용자는 암호화된 세션키를 복호화하여 복구하고, 이를 통해 콘텐츠를 얻어 볼 수 있게 된다. 세부 기능과 개체는 (그림 21)에 제시되어 있다[9].

IPTV 유무선 융합 보안기술 표준화 추진 전략은 국제표준단체인 ITU-T, ATIS, ATSC, DVB (ITU-T Q9/17, ATIS IIF/ISSI, DVB



(그림 20) IPTV 콘텐츠 Protection 구조



(그림 21) IPTV 서비스 Protection 구조

CM-CAN, ATSC TSG-S4) 등을 통해 적극적으로 국제표준 활동을 병행하면서 특정 기술에 종속되지 않는 독립적인 형태의 보안 기술 표준화를 중점 추진하도록 하고, 다양한 콘텐츠 노드로부터 유무선 단말에 콘텐츠를 전송하는 트랜스코더를 보안기법을 적극 추진하는 것이다.

국내외에서는 CAS, DRM(Digital Right Management), Content Protection 등 여러 분야에 보안 기술들이 개발되고 있으며, 상용 적용되는 현실을 감안하면, 이와 같은 다양한 기술들 간의 상호호환성 확보하고, 유무선 융합이 가능한 콘텐츠 보안서버, 유무선 단말연계 콘텐츠 보호방법이 중요하다. 특히, Downloadable CAS, Open Security Framework 등 신 기술 분야의 표준화는 초기 진행단계이므로 적극 참여하여 콘텐츠 보안에 대해 국내 기업체와 연구소에서 많은 특허 풀을 보유할 수 있게 추진해야 한다. 이를 위해서는 Open market을 지향하는 IPTV 보안 플랫폼 구조를 우선적으로 정의하고, 이것을 바탕으로 기존 특허를 적용한 상세 규격과 필요 기술들을 개발하고 국내 IPR을 확보하여

국내 및 국제 표준화를 추진하여야 한다. 현재 ATIS IIF/ISSI, DVB CM-CAN, ATSC TSG-S4내에서도 상호호환 보안 플랫폼에 대한 표준화가 진행되었거나 시작되고 있으며, 향후 상용화를 위한 보다 상세한 기능 규격이 마련될 것으로 예상된다. 따라서, 다양한 방송 보안 기술들의 상호호환을 위한 IPTV 보안 플랫폼 구조 표준화(Open Framework)를 추진하면서 국내 IPTV 서비스사업자와 긴밀한 협력과 국제표준 동향을 참고하여 요구사항을 도출하고, 서비스 사업자, 망사업자, 콘텐츠 사업자, 가입자 간 IPTV 서비스가 원활하게 제공될 수 있도록 보안 프레임워크 및 기능 구조를 설계하여 국내/외 기술 표준을 도출해야 한다[7].

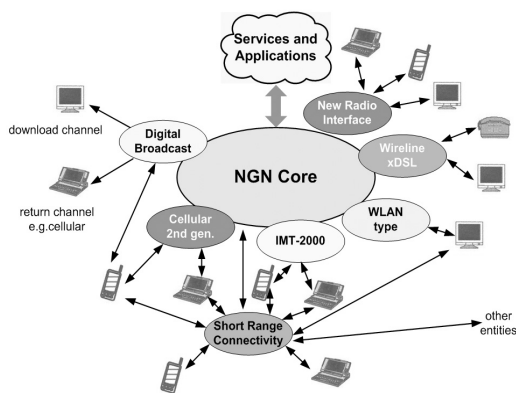
현재 국내의 방송 보안 표준 인프라 수준 및 국내 포럼 활동은 미비하지만, 미래 유무선 융합 IPTV 서비스 보안기술로써 IPTV 보안은 다양한 보안기술들 사이에 상호호환을 지원하는 Open Framework을 기반으로 하여 IPTV 가입자 및 서비스사업자에게 실질적인 Open Market을 제공하도록 해야 한다. 이를 위해 TTA 내 PG219, PG110 등 조인트 연합 PG활동을 추진하고, 국외 보안 표준화와의 격차를 줄이며, 국내 기술 및 IPR 개발을 이끌어서 국내 업체 및 연구소 간의 공동 표준화를 추진해야 할 것이다.

현재 국내 표준 진행은 TTA PG219 산하 WG 2194에서 IPTV에 필요한 보안 기술의 국내표준화 작업이 진행 중에 있으며 2009년 여름까지 국내외 정책 및 표준과 호환되는 보안 표준규격서가 마련될 전망이다. 또한, 2007년부터 TTA PG110

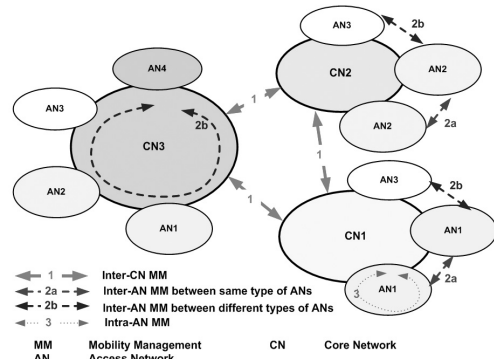
산하 WG1103 (CAS-DRM연동 실무반)를 통해 재분배되는 콘텐츠에 대한 Protection 기술의 국내표준화 작업이 진행 중에 있으며 WG2194와 협력을 통해 관련 표준 규격을 마련할 예정이다.

5. 핸드오버 이동성 기술

IPTV 핸드오버 및 이동성 기술에 대한 직접적인 권고는 아직 마련되지 않았지만, 전화나 인터넷 등 유, 무선망을 통합하고 음성과 데이터 정보를 한꺼번에 전송하는 ITU-T NGN쪽에서 많은 부분이 정리되었다. ITU-T에서는 SG13과 SG19 공동으로 NGN-GSI 산하 MM(Mobility Management)그룹을 신설하여 NGN에서 사용자의 자유로운 이동성을 보장하기 위한 IP 이동성, 접속망간 이동성 및 사업자간 로밍 등에 대한 권고안을 규정하였다. MM그룹은 Mobility 요구사항에 대한 문서 MMR(Mobile Management Requirement) 제정 이후 이동성 관리를 위한 일반 프레임워크 MMF(Mobile



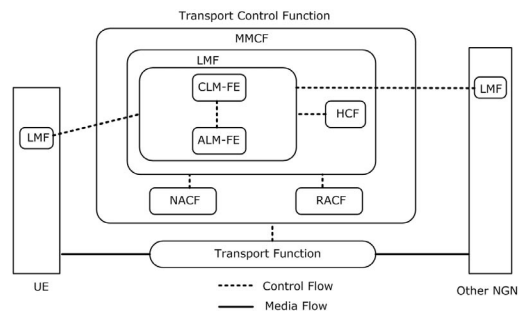
(그림 22) NGN 환경구조의 서비스 예



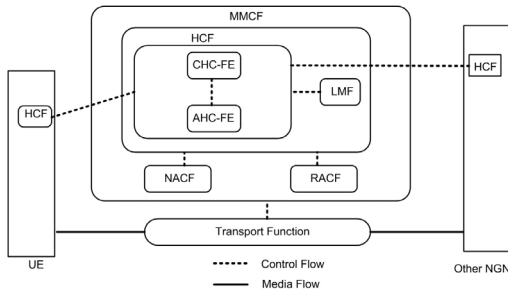
(그림 23) Mobility Management 분류

Management Framework) (Q.1707/ Y.2804), NGN 망에서 이동단말의 위치정보를 관리하는 위치관리 프레임워크 Q.LMF(Location Management Framework) (Q.1708/Y.2805) 및 단말의 이동 시에 서비스 단절을 최소화하기 위한 핸드오버 제어 프레임워크 Q.HCF (Handover Control Framework) (Q.1709/Y.2806) 권고 문서를 규정하고 있다[10].

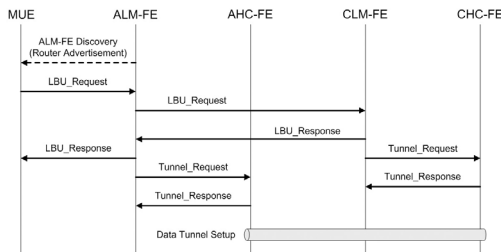
(그림 22)는 NGN 환경에서 가능한 서비스 예시를 (그림 23)은 Mobility와 Seamless Handover를 지향하는 Mobility Management의 분류를 나타낸다. 구체적 1. 핵심망간 이동, 2. 핵



(그림 24) 위치관리 기능 구조



(그림 25) 핸드오버 제어 기능 구조



(그림 26) 핸드오버 컨트롤 초기 연결설정 과정

심 망에서 액세스 망으로 이동, 3. 액세스 망 내에서의 이동을 의미한다.

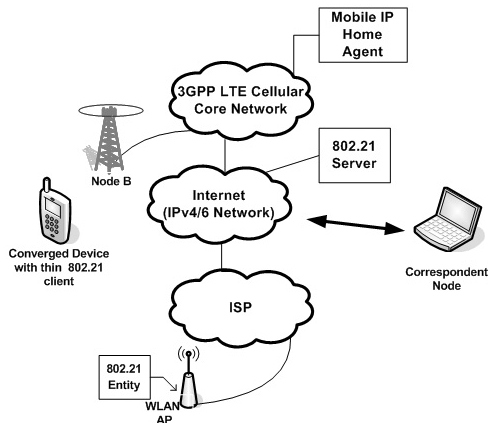
MMF는 이동성 관리를 위한 일반적 프레임워크 문서로 설계 고려사항, 개념적 프레임워크, 기능구조, 상위 계층의 정보 흐름 등을 포함한다. 또한 MMF에서는 위치관리와 핸드오버 제어에 대한 상위 레벨 정보 흐름을 기술한다. LMF는 위치관리 관련된 세부 기능개체를 정의하고 있으며, 메시지 흐름을 정의하고 있다. LMF의 상세 기능 개체는 Access LM-FE(ALM-FE)와 Central LM-FE (CLM-FE)가 있다. (그림 24)는 LM-FE와 연계된 LM모델의 기능 구조를 나타낸다.

HCF는 핸드오버 제어 관련된 세부 기능개체

를 정의하고 핸드오버 절차 및 메시지 흐름을 정의한다. 특히 단말 기반 및 망 기반 위치관리 및 핸드오버 제어 절차와 동종망간 핸드오버 및 이종망간 핸드오버 제어 절차를 규정한다. (그림 25)는 핸드오버 컨트롤의 기능구조를 나타내며, (그림 26)은 일반 호스트 기반의 핸드오버 컨트롤 초기 연결 설정 과정에서의 메시지 흐름을 예시한 것이다.

이동성관리 기술과 관련된 표준개발 작업은 여러 표준화 기구에서 진행되고 있다. 3GPP의 LTE(Long Term Evolution) 및 SAE (System Architecture Evolution) 그리고 3GPP2의 UMB(Ultra Mobile Broadband) 등에서는 4세대 이동통신의 핵심 접속/시스템기술을 개발 중이고, IEEE 802 위원회에서는 MBWA(Mobile Broadband Wireless Access) 등의 새로운 무선 접속기술을, IETF에서는 PMIP(Proxy MIP) 등의 네트워크 기반 이동성지원 프로토콜을 개발 중이다. (그림 27)은 3GPP와 WLAN사이의 핸드오버 모습을 나타낸다.

IPTV 유무선 융합 핸드오버 이동성 기술에 대한 전략은 ITU-T NGN-GSI에서 논의되고 있는 MM에 대한 규격을 중심으로 큰 방향과 개체에 대한 정의가 완료되었으므로, 이 규격에서 구체적으로 적용할 수 있는 프로토콜에 대한 표준개발을 강화하는 것이다. 또한, ITU-T 내 Mobility Management SG 및 다른 관련 표준단체들(WiMAX, 3GPP, OMA, DVB 등)로 표준화 참여 범위를 확산해야 한다. WLAN 등 무선 환경을 고려한 오버레이 멀티캐스트 기술 국제표



(그림 27) 3GPP와 WLAN 사이의 핸드오버

준 개발 작업 결과를 Mobile IPTV 서비스에 적용하고 연계한 국제 표준화를 추진해야 한다. (ITU-T Q.1/17 및 JTC1/SC6에서 공동 국제표준 개발 작업 진행 중) 국내 TTA 산하 관련 PG들을 통해 국내 인력들 간의 협의체를 구성하고 이를 통해 전략적인 기술표준으로 진행될 수 있도록 추진해야 한다[7]. 이러한 관점에서 PG219에서는 유무선 융합 IPTV에 대한 요구사항 문서를 제정하고 그 필요성과 산업적 환경을 구축하고 PG 703(모바일 플랫폼 및 서비스 PG)를 통해 서비스 시나리오를 확장하며, 기술적으로는 PG706(Vertical Handover PG)를 통해 이종망간 핸드오버에 대한 공동 기술표준을 발전시키는 것이 필요하다.

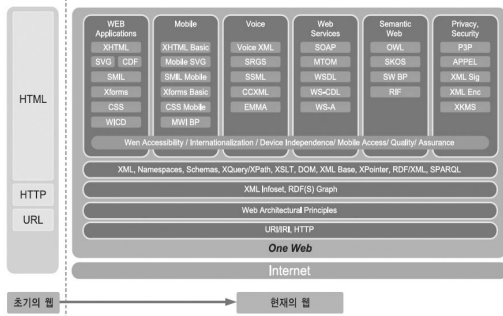
이 분야에 대한 유럽진영의 개발이 매우 빠르게 진행 중이며 관련 표준화 단체에서의 영향력도 막강한 상태이므로 국내에서는 필요한 경우 이들과 전략적 제휴를 통한 공동개발을 추진하는 것도 필요하다. (삼성전자, Ericsson, Nokia, Teliasonera 협력 중) 또한, 연구기관이 대학 등

과 협력하여 차세대 IPTV 서비스 시장 확대를 가져올 유무선 융합 IPTV 서비스를 위한 선행 핵심표준기술 개발 작업을 추진하도록 전략적 연구개발을 추진해야 한다. 국가 차원에서는 국내 관련 기관들 간의 개발 추진현황이 정기적으로 공유될 수 있도록 하여 중복된 기술 개발을 방지하고 각 기관들이 차별화된 기술을 발굴하고 집중 육성할 수 있도록 해야 한다[7].

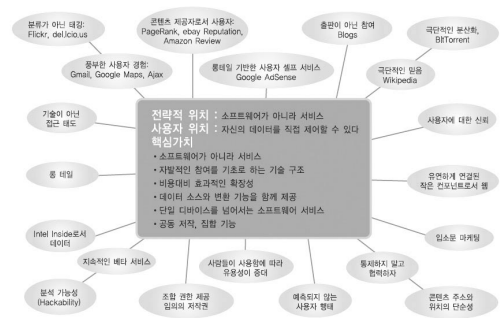
Mobile IPTV 국내표준화는 요구사항을 만들어가는 초기 단계이므로 기존 IPR을 철저히 분석한 후 원천특허를 확보할 수 있는 분야를 발굴해야 한다. 이를 위해 현재 추진되고 있는 IITA(Institute for Information Technology Advancement), TTA 등과 협력하여 IPTV 특허 현황 분석 작업 등에 대한 협력 추진이 필요하다[7]. 또한, 높은 수준의 국내 무선기술 및 관련 이동성기술을 활용하여 다양한 테스트베드를 확충하고 새로운 유무선 융합 IPTV 비즈니스모델을 발굴이 중요하다. 이동성 기술은 이미 많은 표준기술이 존재하므로 무선특성검출 기술과 같은 차별화된 주요 기술에 대한 국제표준화에 중점을 두고 진행이 필요하며, 유무선 융합 환경에서의 신호관리, 가입자 프로파일 연계도 중요 기술표준 개발항목이 될 수 있다.

6. 차세대 웹 기술

1989년 월드와이드웹(WWW)로 인터넷발전의 중추적 역할을 해온 웹 기술은 1998년 XML(eXtensible Markup Language)기술이 개



(그림 28) W3C Web 표준의 변화



(그림 29) Web 2.0의 특징들

발되면서 이를 기반으로 Web 서비스, 시맨틱 Web, 유비쿼터스 Web 기술 등 다양한 Web 기술발전이 이루어지고 있다[11]. (그림 28)처럼 현재의 Web은 Web 2.0 활성화 이후 차세대 Web으로 다양한 네트워크와 단말 서비스를 자연스럽게 융합시키는 소프트웨어의 중요한 인프라로 발전하고 있다. 이러한 응용의 일환으로 최근 Web 기술은 모바일, 정보가전, 미디어 등으로 확장 사용되고 있다. 표준은 분산 환경에서 다양한 서비스 간 연동을 가능케 하는 Web 서비스 표준, 다양한 단말 및 서비스 환경에서 Web서비스를 가능하게 하는 유비쿼터스 Web 표준, 지능화된 서비스를 위한 시맨틱 Web 표준

쿤 등이 차세대 Web 기술의 핵심을 이룬다. 특히, 참여, 공유, 개방의 Web 2.0 개념은 IPTV 서비스 구조나 비즈니스 모델의 변화를 가져왔다. 즉, 기존의 디지털 TV 기반의 서비스 개념에서 발전되어 사용자 서비스 제공자 그리고 콘텐츠 제공자 모두에게 큰 영향을 끼치고 있다. Web 2.0과 관련된 IPTV 서비스 요구사항은 주로 미들웨어, 응용, 콘텐츠 플랫폼분야에서 두드러진다. 미들웨어에서는 Web 환경에서 정보를 모아 표현해주는 Web 브라우저를 탑재한 미들웨어에 대한 규격이 ITU-T Q13/16에서 H.iptv-map (Multimedia application platforms and end system for IPTV)으로 진행된다.

Web 2.0기반의 IPTV서비스 특징은 (그림 29)과 같이 Web 환경 자체가 TV 플랫폼이 될 것이며, 개방화된 IPTV 플랫폼을 통해 방해한 영상콘텐츠의 제공이 가능해지며, 롱테일 효과와 Web 기반 브라우징 방식을 통한 유연한 인터페이스 제공 등이 보다 강화될 것이다. Web 2.0관련 기술은 주로 W3C에서 이루어지고 있고 HTTP등 인터넷관련 프로토콜들은 IETF에서 국제표준이 진행되고 있다. IPTV는 IP망을 기반으로 하기 때문에 IP 기술을 국제표준화 하는 IETF에서의 활동도 많은 부분 차지한다.

〈표 6〉 IPTV 서비스를 위한 웹 2.0 요소기술

IPTV 서비스 요소기술	IPTV 서비스 특징	웹2.0 요소기술	
		주요 특징	관련 기술
콘텐츠	개인화, 대화형	Metadata Delivery	EPG, RSS, RIA, Tagging
플랫폼	개방형, 분산형	Service Buildup	Mashup, REST, Open API
네트워크	개방형		Web Service
단말	융합형, 유비쿼터스	Rich User Interface	UCC, AJAX

〈표 7〉 웹 2.0의 주요기술 표준화 현황

웹2.0의 주요 기술 및 표준화 현황	
Rich Internet Application 기술(예: Ajax)	표준화 진행 중
CSS(Cascading Style Sheet)	기본 표준 완료
XHTML(eXtensible HTML)	기본 표준 완료
URL(Uniform Resource Locator)	기본 표준 완료
신디케이션 및 Aggregation 기술(예: RSS/ATOM)	기본 표준 완료
블로그 기술(Weblog publishing)	기본 표준 완료
매쉬업 기술(Mashup)	개별 표준화
분산처리 기술(REST 또는 XML Webservice APIs)	기본 표준 완료
유비쿼터스 웹 서비스(UWS) 기술	표준화 진행 중
모바일 웹 기술	표준화 진행 중

Web 2.0을 구성하는 대부분의 기술은 〈표 6〉과 같이 이미 그 요소 기술이 개발되어 있으며, 몇 가지를 제외하고 대부분 W3C표준에 기반하고 있다. 이 중에서 새로운 표준화 이슈로 등장하고 있는 것이 AJAX와 같은 RIA(Rich Internet Application)기술과 매쉬업(Mash up)이라할 수 있다. RIA 기술에 대한 표준화는 최근 W3C의 Rich Web Client활동을 통하여 표준화가 시작되고 있으며, 매쉬업 기술은 각 서비스의 독립적인 특성 때문에 회사마다 독립적인 방향으로 활용하고 있다. 그 밖에도 표x와 같이 관련 주요 기술로는 EPG, RSS, Tagging, REST, Open API, Web service, UCC, 등을 더 꼽을 수 있다. 주요 기술에 대한 현재 표준화 진행 상황은 〈표 7〉과 같다[11].

IPTV 유무선 융합 서비스를 위한 차세대 웹 기술 표준화 추진 전략은 NGN 환경을 고려한 Web 2.0 기반 IPTV 서비스 기술개발이 초기 단계인 것을 고려하여 향후 상호 운용성 확보를 위한 표준을 개발하고, IPTV 유무선 융합서비스 비즈니스 모델을 도출시킬 수 있는 기술들에 대해 W3C를 통해 국제표준을 적극적으로 추진

하는 것이다. 더욱이 Web 기술을 이용한 다양한 IPTV 서비스 방식이 국내외에서 개발되고 있으나, 각자 독자적인 방식으로 적용되므로 국내 Web 기술에 대한 공통된 요구사항과 호환성이 담긴 표준개발을 병행해야한다. 특히 Web 브라우저 기반의 미들웨어와 EPG 처리 기법 등은 공개 기술을 국제 표준으로 발전시킬 수 있는 좋은 항목이다. Web 2.0 기반 IPTV 표준화는 전반적으로 초기단계지만, 요구사항과 entity 정의 및 기본기능 정리에 관한 표준화 요소를 뽑아 순차적인 표준화 진행이 필요하다. Web 2.0 기반의 IPTV 서비스 특징은 〈표 8〉과 같이 플랫폼 웹 환경에서 가벼운 다수의 소프트웨어 및 어플리케이션으로 신규 가치를 창출하는 형태다. 특히 기술보다는 콘텐츠가 중심이 되고, 이 콘텐츠를 사용자의 편리한 UI 경험에 맞도록 제공하는 것이다.

〈표 8〉 웹 2.0기반의 IPTV 서비스 특징

웹2.0의 7가지 특징(by Tim O'Reilly)	웹2.0기반 IPTV 서비스
플랫폼으로서의 웹(환경)	• 인터넷(웹) 자체가 자성적인 TV 플랫폼이 됨(UCC 포함)
집단 지성의 활용(방법론)	• 무한 채널 서비스를 통하여 잊혀진 콘텐츠의 가치를 부활 - 1인 미디어, 마이크로 미디어(동영상, 블로그 등)
데이터는 차세대 'Intel Inside' (방법론)	• 기술이 아닌 콘텐츠가 승부의 관건임(TV를 넘어선) • 누구나 TV 콘텐츠를 만들 수 있음(UCC 등)
소프트웨어 배포 주기의 종말(환경)	• Real-time update at anytime(Browser/Middleware)
가벼운 프로그래밍 모델(방법론)	• 오픈API 기반 매쉬업 서비스를 통한 손쉬운 서비스 개발
단일 디바이스를 넘어선 소프트웨어(환경)	• 기존의 셋톱박스 방식을 넘어선 다양한 단말 지원 • 모바일 IPTV 서비스 등을 위한 모바일 디바이스 지원 등
풍부한 사용자 인터페이스(인터페이스)	• 패카지 소프트웨어 이상의 웹 기반 UI 제공(AJAX 등)

서비스 제공 관점에서는 개방형, 융합형 IPTV 서비스 제공을 위한 Web 기반 Open API 서비스 표준개발이 요구된다. 단말 관점에서는 브라우저 기반의 IPTV 서비스 제공을 위한 Web 브라우저 탑재 최소 규격에 대한 표준 개발이 요구되므로 국내 단말 제조사와의 공동 표

준개발이 필요하다. Web2.0 기술 중 하나인 RSS 신디케이션 기술 관련 IPR을 국내에서 확보하고 있으므로 이를 기반으로 개인 맞춤형 IPTV 서비스 표준 규격 및 기술 개발을 추진할 수 있다.

XML, SOAP, xHTML, HTTP, RSS/ATOM 등 기존 Web 관련 표준을 기반으로 IPTV에 특화된 서비스 방법에 대한 IPR 확보가 시급히 요구되며, 특히 기존의 TV 서비스가 아닌 인터넷과 결합을 통해서 얻을 수 있는 보다 확장된 서비스 측면들을 고려한 내용을 바탕으로 IPR 확보를 추진해야 한다. 지금까지의 분석을 바탕으로, Web2.0 기반 IPTV 표준화는 국내외적으로 초기 단계에 있으며 그 성숙도가 낮다고 할 수 있다. 따라서, 우리나라가 전략적 우위를 점할 수 있는 향후 표준화의 대상으로는 차세대 Web 기술의 활용 또는 확장 적용을 통한 다양한 형태의 IPTV 서비스 제공 방식(개방형, 융합형, 분산형, 개인맞춤형 등)과 관련된 세부 기술 및 서비스 구조/시나리오 등에 초점을 맞추는 것도 좋은 방법이다. 차세대 Web 기술 기반의 IPTV 서비스 요구사항 표준을 개발하고 있으며, 이를 바탕으로 Web2.0 기술을 활용한 Enhanced EPG 등 메타데이터 표준과 RSS 등 신디케이션 기술을 이용한 맞춤형 IPTV 서비스 표준 등을 개발 중에 있다[7].

최근 Web 기술을 국제 표준화 하는 W3C 표준기구에서 “Video in the Web” Activity가 신설되었다. 주요 목적은 IPTV 상에서 다양한 Web 동영상에 접목되면서 필요한 기술들을 표

준화하는 것이다. 현재 3개의 워킹그룹 (Timed Text WG, Media Fragment, Media Annotation WG)이 활동 중이며 2009년까지 표준화를 완료할 계획이므로 이를 적극 참여하여 기초토대 마련이 중요하다.

7. 유무선 QoS 및 QoE 제어기술

ITU-T 권고 Y.1541은 IP performance 변수의 객체에 대한 네트워크 QoS 클래스를 규정하고 있다. 구체적인 내용은 <표 9>와 같다. ITU-T에서는 Y.1541을 IPTV 서비스 환경에 맞도

<표 9> ITU-T Y.1541 QoS 규격

QoS class	IPD	IPDV	IPLR	IPER	IPRR	Applications (examples)
0	100 ms	50 ms	1×10^{-3}	1×10^{-4}	-	Real-time, jitter sensitive, low delay, highly interactive
1	400 ms	50 ms	1×10^{-3}	1×10^{-4}	-	Real-time, jitter sensitive, medium delay, interactive
2	100 ms	U	1×10^{-3}	1×10^{-4}	-	Transaction data, low delay, highly interactive
3	400 ms	U	1×10^{-3}	1×10^{-4}	-	Transaction data, medium delay, interactive
4	1 s	U	1×10^{-3}	1×10^{-4}	-	Low loss
5	U	U	U	U	-	Best effort
6	100ms	50 ms	1×10^{-5}	1×10^{-6}	1×10^{-6}	High bit rate, strictly low loss, low delay, highly interactive
7	400ms	50 ms	1×10^{-5}	1×10^{-6}	1×10^{-6}	High bit rate, strictly low loss, medium delay, interactive

Notes: U: undefined

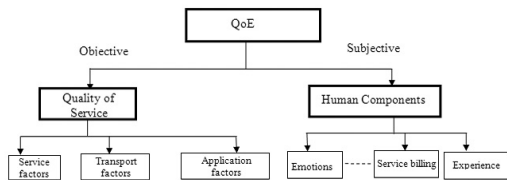
<표 10> IPTV 서비스 구성에 따른 QoS 등급

IPTV services	Service components	Example IPTV services	Y.1541 QoS class							
			5	4	3	2	1	0	7	6
Streaming	Live TV content	Linear TV including Pay per View and Multi-view						✓	1	✓
	Video content	VoD, Network PVR, time-shift TV					✓	1		✓
	Audio content	Music on Demand					✓			
	Content control	VoD, Network PVR, time-shift TV				✓				
	Live speech	voice call, audio conference						✓		
	Live low resolution video content	video telephony, video conference						✓		
Download	Video content	Push VoD, Near VoD		✓						
	Data	Content guides, pictures, applications download	✓							
Upload	Video content	User generated content		✓						
Message exchange	Interactive	Chatting			✓					
	Non-interactive	Messaging, Email	✓							
Middleware applications	Portal	Web services, information services			✓					
	Payment transactions	VoD rental			✓					

1. Consumer television quality can be achieved using the standard Y.1541 QoS classes 0 and 1 together with the DVB-IP AL-FEC mechanism, low to modest overhead and the enhanced decoder according to [ETSI TS102034], Annex E, sub-clause E.5.1.2.

록 맵핑시키면서 QoS에 대한 가이드를 제시한다. <표 10>은 IPTV 서비스 구성요소에 따른 QoS 등급을 나타낸다. 아직 최종본은 아니며, 현재 진행 중인 문서의 기초 초안이다. 좀 더 정확한 맵핑을 위해서는 구체적인 서비스 구축 현황과 어플리케이션 레이어의 error recovery 메커니즘에 대한 고찰이 좀 더 필요하다.

IPTV QoE에 대한 권고는 ITU-T G.IPTV-QoE 문서에 규정되어 있다. ITU-T P.10/G.100에서 QoE는 사용자가 체감하는 서비스의 품질척도로 정의된다. 특히 client, terminal, network, services infrastructure를



(그림 30) QoE에 영향을 미치는 요소

<표 11-1> SD 비디오 방송소스의 최소 성능 권장사항

Video Codec standard	Minimum Bit Rate (video only)	Pre-processing Enabled
MPEG-2 - Main profile at Main level (MP@ML)	2.5 Mbit/s CBR	Yes (if available)
MPEG-4 AVC (Main profile at Level 3.0)	1.75 Mbit/s CBR	Yes (if available)
SMPT VC-1	1.75 Mbit/s CBR	Yes (if available)
AVS	1.75 Mbit/s CBR	Yes (if available)

<표 11-2> SD 오디오 방송소스의 최소 성능 권장사항

Audio Codec Standard	Number of Channels	Minimum Bit Rate (kbit/s)
MPEG Layer II	Mono or stereo	128 for stereo
Dolby Digital (AC-3)	5.1 if available, else left right stereo pair	384 for 5.1 / 128 for stereo
AAC	Stereo	96 for stereo
MP3 (MPEG-1, Layer 3)	Stereo	128

<표 11-3> HD 비디오 방송소스의 최소 성능 권장사항

Video Codec standard	Minimum Bit Rate (video only)	Pre-processing Enabled
MPEG-2 - Main profile at Main level (MP@ML)	15 Mbit/s CBR	Yes (if available)
MPEG-4 AVC (Main profile at Level 4)	10 Mbit/s CBR	Yes (if available)
SMPT VC-1	10 Mbit/s CBR	Yes (if available)
AVS	10 Mbit/s CBR	Yes (if available)

<표 11-4> HD 오디오 방송소스의 최소 성능 권장사항

Audio Codec standard	Number of Channels	Minimum Bit Rate (kbit/s)
MPEG Layer II	Mono or stereo	128 for stereo
Dolby Digital (AC-3)	5.1 if available, else left right stereo pair	384 for 5.1 / 128 for stereo
AAC	Stereo	96 for stereo
MP3 (MPEG-1, Layer 3)	Stereo	128

모두 포함하는 end-to-end의 서비스 품질을 의미하며, 사용자의 기대와 상황에 따라 영향을 받을 수 있기 때문에 사용자마다 다를 수 있다. (그림 30)은 QoE에 영향을 미치는 요소를 나타낸 것으로 QoS와 Human Components로 분류된다.

비디오와 오디오의 QoE는 MOS와 DSCQS와 같은 주관적 요소로 결정될 수 있지만, IPTV내에서 계량화하기는 어렵다. 그래서 표준권고에서는 객관적인 파라미터를 대한 QoE 요구사항을 제시하여 가이드라인을 제공한다. <표11-1,2>는 SD 방송 소스, <표 11-3,4>는 HD 방송 소스에 관한 최소 비디오, 오디오 어플리케이션 성능 요구사항을 나타낸다. 기준은 코덱 기술이

<표12-1> H.264, VC-1 SDTV Transport Layer QoE 요구사항

Transport stream bit rate (Mbit/s)	Latency	Jitter	Maximum duration of a single error	Corresponding Loss Period in IP packets	Loss Distance	Corresponding Average IP Video Stream Packet Loss Rate
1.75	<200 ms	<50 ms	<= 16 ms	4 IP packets	1 error event per hour	<= 6.68E-06
2.0	<200 ms	<50 ms	<= 16 ms	5 IP packets	1 error event per hour	<= 7.31E-06
2.5	<200 ms	<50 ms	<= 16 ms	5 IP packets	1 error event per hour	<= 5.85E-06
3.0	<200 ms	<50 ms	<= 16 ms	6 IP packets	1 error event per hour	<= 5.85E-06

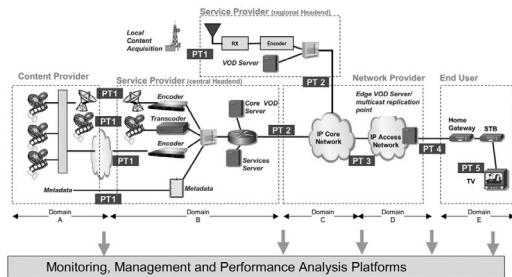
<표12-2> H.264, VC-1 HDTV Transport Layer QoE 요구사항

Transport stream bit rate (Mbit/s)	Latency	Jitter	Maximum duration of a single error	Corresponding Loss Period in IP packets	Loss Distance	Corresponding Average IP Video Stream Packet Loss Rate
8	<200 ms	<50 ms	<= 16 ms	14 IP packets	1 error event per 4 hours	<= 1.28E-06
10	<200 ms	<50 ms	<= 16 ms	17 IP packets	1 error event per 4 hours	<= 1.24E-06
12	<200 ms	<50 ms	<= 16 ms	20 IP packets	1 error event per 4 hours	<= 1.22E-06

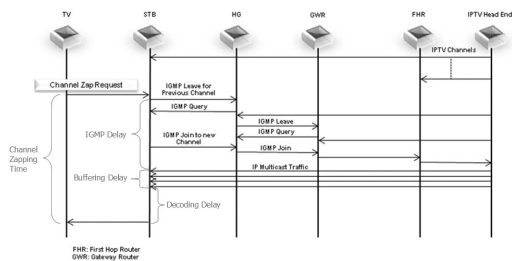
발전하면서 동일 QoE에 대한 최소 요구사항 기준이 완화될 수 있을 것으로 기대된다[12].

네트워크 전송에 대한 요구사항은 네트워크에서 발생 가능한 loss, latency, jitter 등의 요소를 고려하여 데이터 손실이 최소가 되도록 트랜스포트 층 파라미터의 요구사항을 권고한다. 코덱에 따라서 MPEG2, H.264(또는 VC1)에 대한 SDTV, HDTV의 QoE를 만족시키기 위한 트랜스포트 층 파라미터 요구사항을 제시한다. <표 12-1,2>는 H.264, VC-1 또는 AVS에 대한 SD, HDTV에서 QoE만족시키기 위한 각각의 요구사항이다.

IPTV의 성능 모니터링은 서비스 제공자와 네트워크 오퍼레이터가 최종 사용자에게 제공하는 서비스의 품질을 모니터링 하기 위한 파라미



(그림 31) IPTV 품질 모니터링 위치



(그림 32) 채널전환시간에 영향을 미치는 요소

터, 지점, 방법을 정의하고 있다. (그림 31)은 모니터링 지점을 나타낸다. PT1에서는 콘텐츠 제공자에게서 들어오는 콘텐츠의 원본 비디오/오디오 품질 모니터링 및 메타데이터 검증을 하며, PT2에서는 서비스 제공자에서 나가는 비디오/오디오 품질 모니터링, IPTV 서비스 속성 모니터링 및 메타데이터를 검증한다. PT3에서는 베어러 네트워크 모니터링, 네트워크 성능 모니터링과 같은 IP관련 성능을, PT4에서는 사용자가 수신하는 스트리밍의 품질, 비디오/오디오 품질을 확인한다. PT5는 최종 사용자 QoE를 직접 확인하는 곳이다.

IPTV 사용자의 체감 품질을 결정하는 주요 요인 중 하나인 채널 전환 시간은 가입자가 원격으로 버튼을 누른 순간부터 비디오가 보여질 때까지 걸리는 시간으로 채널 전환시간을 결정하는 구체적인 요소는 IGMP내부 처리 지연, 버퍼링 지연, 디코딩 지연 등이 있다. (그림 32)는 IPTV 각 시스템 TV, STB, HG, GWR, FHR, IPTV 헤드엔드 등에서 채널전환 시간을 할 때 발생하는 Delay 요인을 흐름과 함께 나타낸 것이다.

IPTV 유무선 융합 서비스를 위한 QoS와 QoE 표준 추진 분야에서는 ITU-T의 IPTV-GSI를 포함한 ATIS, DSL Forum, MForum, ETSI 등에서 IPTV의 품질 지표 및 측정 기법에 관한 표준화가 진행되므로 이러한 기존 표준화를 기반으로, 품질 측정 및 평가를 위한 IPTV 서비스 통신망 및 품질 측정 모델 정립이 필요하다. 기존 품질 측정 관련 표준화가 주로 능동적 측정

(Active Measurement) 방식에 집중해왔기 때문에, 향후 수동적 측정 (Passive Measurement) 방식에 대한 표준안 마련이 필요하며, 품질 측정 관련 표준화 결과를 기반으로 하는 품질 제어에 대한 표준안 마련이 필요하다. 현재는 유선망 중심의 인터넷 이용자들의 IPTV SLA (Service Level Agreement) 기반에서의 서비스 품질 측정 및 제어에 대한 표준안 마련이 필요하지만, 사업이 진행되면서 유무선 상호간 IPTV 사업자 망 연동구간에서의 서비스 품질 측정 및 제어에 대한 표준안 마련이 필요하다[7].

실시간 멀티미디어 서비스를 위한 QoS 제어 기법은 best effort, per-class QoS (IETF의 diffServ), per-flow QoS (IETF의 intServ와 RSVP) 제어방식으로 변화하고 있다. 무선에서는 IEEE802.11e에서 per-class QoS 방식을 사용하고 있으며, IEEE802.16의 UGS(Unsolicited Guaranteed Service)와 rt-PS가 per-flow QoS에 해당한다. 이러한 QoS 제어기술을 IPTV 유무선 연동에 적용하는 방법에 대한 표준화가 필요하다. 관련 기술들을 해당 국제표준 단체인 ITU-T, ATIS, DSL Forum, TMForum, ETSI 등 뿐만 아니라, IETF와 같은 IP 프로토콜 중심의 국제표준단체의 활동을 병행하고, 통신망을 사용하는 IPTV의 특성상 완벽한 품질 보장은 불가능하기 때문에, 이러한 경우를 대비하여 IPTV 서비스 품질 측정뿐만 아니라 품질 제어 관련 방법의 개발이 필요하다[7].

QoS/QoE 관련한 IPR 문제는 인터넷 기반의 능동적 품질 측정에 대한 IPR이 이미 해외에서

확보된 상태이므로 인터넷 기반의 능동적 IPTV 품질 측정 방식보다 수동적 기반의 품질 측정 방식 및 이를 기반으로 한 품질 제어에 대한 IPR 발굴 및 확보를 위한 접근이 필요하다. 또한, IPTV 서비스에 대한 SLA 기반에서의 품질 측정 및 제어에 관련된 IPR발굴 및 확보를 위한 접근 역시 필요하므로 국제표준 반영이 병행되는 IPR과 표준화 공조 전략이 필요하다. 구체적인 IPR확보가 가능할 것으로 예상되는 분야는 IETF avt WG과 IEEE video MAC, 3GPP enhanced MBMS 등 표준화가 진행 중인 실시간 멀티미디어 서비스를 위한 QoS 제어 기법 기술과 이동통신 기술을 결합한 분야가 될 수 있고, 모바일 QoS 표준화에서 핸드오버, mobility와 관련된 사항이 가능할 것이다. 또한, 실시간 멀티미디어 서비스의 QoS를 지원할 수 있는 IPv6 내용과 이를 활용하는 방식이 IPR 확보가 가능하고, MAC 또는 네트워크 계층과 응용계층을 연동하는 CLO (Cross-layer optimization)을 이용한 QoS 기술에 대한 IPR 확보가 가능할 것이다[7].

VI. IPTV 표준 활성화 추진 시스템

국내 IPTV 표준화 활동은 2006년 ITU-T FG 신설에 따른 국내 대응 및 표준 활동 모색을 위해 2006년 4월 TTA PG219를 신규 구성하여, 이를 기반으로 진행되고 있다. 최고 130여 명의 회원이 함께 논의하던 PG219는 2008년 10월 기준 25명의 위원과 45명의 참관자로 많

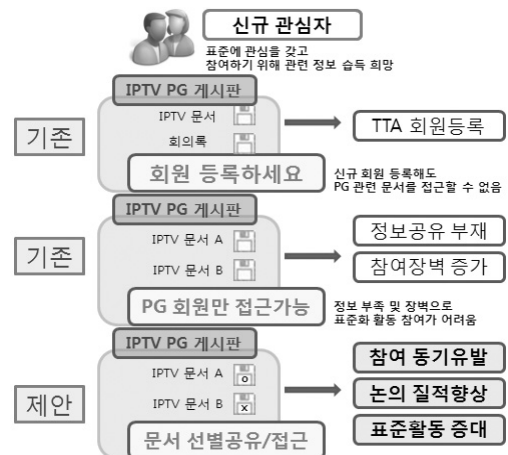
이 축소되어 표준화 활동이 힘들게 이루어지고 있다. 최근 ITU-T를 비롯한 국제 표준 규격 제정이 늦어지는 요인 외에도 IPTV 서비스 제공자, 제조사, 솔루션 개발사 등의 소극적인 참여와 기타 요인 때문에 해를 거듭하면서 IPTV 표준화 활동에 대한 추진력이 약화되고 있다. 이에 대해 IPTV 시장 활성화 위해서는 시의 적절한 표준화가 이뤄져야 한다는 우려의 목소리도 높아지고 있다. IPTV 기술 분야에서 국제표준을 선도하고 핵심기술을 확보하여 IPTV 산업 활성화는 물론 IT강국으로서 국가 이미지를 높이고 궁극적으로는 국민의 새로운 즐거움을 제공할 수 있는 경제적, 기술적, 사회적 효과를 기대하기 위해서는 현재의 표준화 활동을 좀더 보강 강화하여 추진할 수 있는 전략적인 추진 시스템이 필요하다.

이에 따라, 본 논문은 그동안 TTA PG219의 간사로 지속적인 활동을 하면서 느낀 경험을 토대로 보다 표준화 활동의 효율성을 높이기 위한 전략적인 표준 활성화 추진 시스템을 제안한다. 본 제안은 TTA 내부에서 PG를 중심으로 추진할 수 있는 표준활동 시스템 환경, 프로세스에 대한 추진 전략과 국내 표준화 관련 기관간의 결속력 강화를 통한 추진 방안 및 표준특허를 위한 전략적 프로세스 방안을 제시한다.

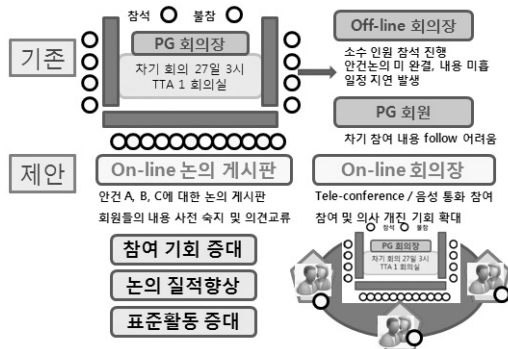
1. 참여, 개방, 공유의 표준 활성화 시스템 추진

IPTV에 대한 표준화 활동을 강화하기 위해서는 무엇보다도 많은 회원사, 산업체, 학계, 연구

소의 관심과 참여가 중요하다. IPTV에 대한 사회적인 관심이 높아지면서 많은 기관(산업체, 학계, 연구소 등)들이 표준에 관심을 갖기 시작하였다. 그러나 TTA의 Web사이트를 통해서 회원이 된다 하더라도 PG219의 공식 회원(위원 또는 참관인)이 아니면 국내 IPTV 표준 논의에 대한 진행사항을 파악하기는 매우 어렵다. 왜냐하면, PG내의 회원만이 관련 문서를 접근할 수 있기 때문이다. 또한, 중소기업이나 신규 PG 회원으로 등록하고자 하는 참여자들에게는 기존 국내 표준의 진행상황이나 중요 이슈들에 대한 정보 공유의 미약함으로 PG활동 참여의 어려움을 겪게 되고 공식 활동에 진입장벽이 생기게 된다. 그리하여 초기 참가한 회원의 지속적인 참여 기반이 약화되면 참여 회원 수가 감소하게 되고, 신규 회원도 진입하기 어려움으로 결국 한정된 인력으로 표준을 만드는 어려움을 겪게 된다. 특히, IPTV 표준화 관련 중소기업 자문서비스를 진행한 이후 받게 되는 질문이나 설문조사



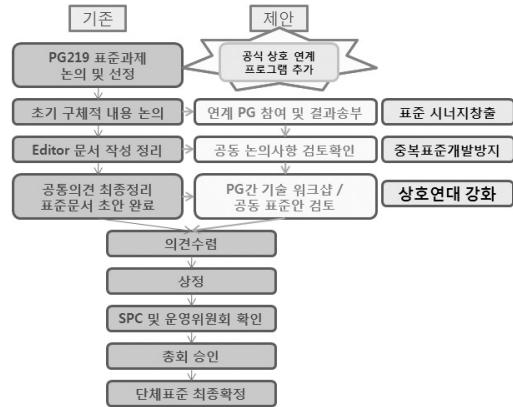
(그림 33) PG 문서 공유를 통한 활성화추진 제안



(그림 34) PG On/Off-line 연계 활성화 제안

결과를 보면 중소기업의 PG 표준참여 활동에 현 시스템이 얼마나 어렵게 되어있는지 실감하게 된다. 이러한 문제점을 극복하기 위해서는 PG내에서 보안을 반드시 필요로 하는 문서를 제외하고는 PG내의 회원이 아니더라도 기본적인 진행 및 표준문서, 일반정보에 대한 접근을 할 수 있는 개방과 참여의 시스템이 필요하다.

국내 표준화 활동에 참여하는 대부분의 그룹은 여러 기관들로 구성되어 있기 때문에 지리적, 시간적 제약 때문에 한 곳에 모여서 자주 회의를 하기가 쉽지 않다. 또한, PG 회의장에서 대부분의 논의와 의견수렴이 이루어지기 때문에 사정상 참석을 못하는 경우는 다음 회의 참석 시 표준 진행에 대한 관심도가 낮아지고 적극적인 활동이 쉽지 않다. 이를 위해서는 온라인 게시판의 활성화와 안전 논의, 토론을 통해서 지속적으로 표준 활동에 참여할 수 있는 열린 공간에서의 토론 및 의견수렴의 장이 필요하다. PG 또는 하위 WG에서 자체적으로 논의되는 안전이나 이슈에 대해서 원격에서 들어와 토의를 할 수도 있고, 댓글 형태로 자신의 의견을 교환하는 것도



(그림 35) PG간 상호연계 표준제정 프로세스 제안

한 방법이 될 수 있겠다.

최근 고유기술 간의 융합에 따른 신규 서비스가 등장하면서 고유 영역뿐만 아니라 주변 기술에 대한 이해와 의견 조율 및 상호 협동을 통한 표준 제정의 필요성이 높아지고 있다. 특히, IPTV는 기존 기술을 모아 새롭게 탄생한 대표 유무선 방통융합 서비스이므로 그 필요성이 매우 높다. 그러나 PG간의 공식적인 상호협동 연계 프로그램이 부재하기 때문에 PG 간의 기술 표준 조율이나 융합을 통한 검토 및 시너지 효과를 창출할 수 있는 표준개발이 미흡한 상황이다. 최근에 표준 제정에 따른 최종 검토를 위해 PG 회원 간 이메일 검토를 의뢰하는 분위기가 형성되었으나 대부분 PG 내에서 개별적인 표준안을 개발하면 SPC에서 검토하여 전체 운영위원회를 통해 결정된다. 그러나 구체적인 기술 기반의 논의나 분석을 하기에는 역부족이다. 따라서 유사 주제에 대한 PG 간의 조인트 회의, 기술 워크숍 등을 통한 교류확대 및 공동 표준안 검토, 개발을 통해 시너지 효과를 창출하는 시스템

프로세스 도입 검토가 필요하다. (그림 33, 34, 35)는 각각 제안한 내용을 요약적으로 도시한 것이다.

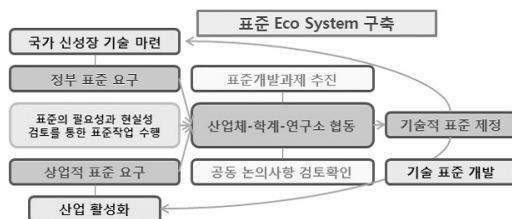
2. 표준개발 과제 및 추진 프로세스 강화

국내 기술표준 개발은 PG를 통한 제안 및 TTA회원사의 단체표준 요청에 의해서 많이 이루어진다. 또한 표준 개발 과제를 통해서 중, 장기 국가 핵심기술을 개발하고 신산업 성장엔진에 대한 구체적인 기술표준 안을 도출하며, 전략을 모색한다. 이러한 과정에서 종합적인 관점의 기술 논의와 과제 결과물 및 제정 표준에 대한 구체적이고 실질적인 표준 활용 가치를 높이기 위해 산,학,연의 공동참여와 밀착형 기술표준 개발이 필요하다. 표준개발 과제는 정부주도로 관련 연구소 기반에서 표준개발이 주도되고 있으며, 과제 결과도 공정한 표준개발과 장기 국가 기술 확보 측면에서 매우 우수하다. 그러나 개발 과제 완료 이후 산업체에서의 직접 활용 관점에서는 약간의 갭이 존재한다. 학술적이거나 이론적이어서 직접 활용이 어렵고, 기술의 우수성은 인지하지만 만만치 않은 구축비용으로 적용이 어려울 수 있다. 이를 위해 표준개발 과제 선정

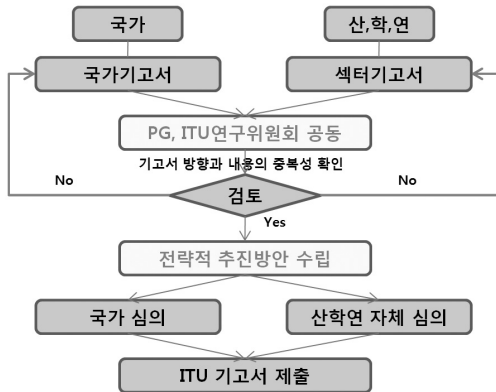
및 추진에 있어서 산,학,연의 공동 참여와 참여 대상 선정 시 중소기업에 대한 우선 지원을 통해 참여의 문턱을 낮추고 함께 추진하는 프로세스를 형성해야 한다. 또한, PG내의 활동에 있어서도 산업체의 활용가능성 및 필요성에 대한 검토 이후 기술적 이슈 검토와 문제 해결 방안을 마련하는 순서로 기술표준 프로세스가 정립되어야 한다. 이는 표준의 실질적 활용성을 높이고, 일부 미결정된 사업적 결정에만 의존하여 기술표준 개발이 늦어지는 단점을 보완하기 위함이다. 호환성과 산업활성화를 위해 표준개발에 참여하는 제조사, 솔루션사의 필요성에 부합되지 않는 문서상의 표준이 아니라 실질적으로 도움이 되는 표준이 필요한 것이다. 이를 위해 수시로 상업적 활용 가능성 및 필요성에 대한 의견을 받고 논의하는 프로세스가 필요하다. 또한 이 과정에서는 특정 산업체의 일방적인 표준이 되지 않도록 산,학,연 상호간의 조화와 균형이 중요하다. (그림 36)은 정부 및 상업적 표준요구를 기술표준 개발로 이어가는 표준 Eco System 제안한 내용의 개념을 도시한 것이다.

3. 표준기관의 결속된 표준화 활동 추진

TTA에서 추진하는 PG활동은 대내적으로는 단체표준을 만들고 대외적으로는 국제표준화 기고서 작성, 참여를 통한 국제표준화 대응 활동으로 분류할 수 있다. 국내표준을 추진하면서 동시에 국제 표준 활동에 참여하여 상호 보완하는 것이 일반적인 기술표준 체계이다. 그러나 일부



(그림 36) 기술표준 개발 프로세스



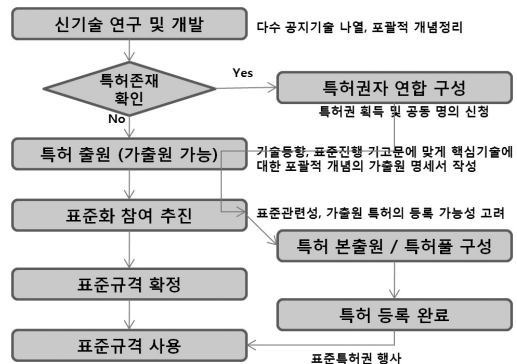
(그림 37) 표준기관 상호 결속 및 공동 추진전략

에서는 PG에서 추진하는 국내 기술표준 제정 부분과 ITU 연구위원회의 방향이 상이하거나 각 산업체 및 연구기관간의 연계성이 부족하여 국제 표준화회의에서 전략적인 표준화 활동이 이루어지지 못하고 있다. 국제 표준화 회의의 기고서에서 국가기고서와 섹터기고서 간의 의견조율이 부족하거나 이견에 대한 중복 기고서 제출로 국제표준화 상정에 대한 전략적 표준화 추진 활동이 미흡하다. 물론 다양한 의견이 표준의 질적 향상을 위해서는 중요할 수 있지만, 국제무대에서 표준 안건 통과를 위해서는 입지가 약해질 수 있다. 그러므로 국내에서는 PG차원에서 상호간의 기고 내용에 대한 신뢰를 바탕으로 보완이 이루어지도록 국제기고서 제출 전에 검토하고, 국가차원에서는 국제 표준화 회의에서의 국내 표준안건 채택을 위해 구체적 전략구사 이후 국제 표준화 회의에 참여 활동하는 프로세스를 강화해야 한다. 이를 위해서, 국가기고서와 섹터기고서의 상호 협력 체제를 구성하고, 전문가 집단의 조직적 국제표준 활동 참여가 필요하다. 또

한, 모든 회의에 장시간 참가할 수 없는 국내 여건을 감안할 때 국제회의의 참석 결과 및 차기 대응이슈 등에 대한 회의결과 및 분석에 대한 공유도 중요하다. 전략 추진을 위한 표준회의의 결과 토론회, PG에서의 자료 의견 공유 세미나도 구체적인 실천 방안이 될 수 있다.

4. 표준특허를 위한 전략적 프로세스 강화

지식기반의 경쟁시대에서는 원천기술에 대한 특허와 국제표준에 대한 동시 접근을 통해서 글로벌 시장에서의 주도권 장악은 물론 해외 로열티를 통해 신규 수입을 창출할 수 있다. 기존의 표준화 활동은 대체로 자사의 기술을 표준화하려는 노력에 몰두하면서 표준에서 특허의 중요성을 간과하였다. 이제는 표준특허 확보에 대한 전략적 사고와 프로세스를 강화하면서 표준의 양적 증대보다 특허기술의 질적 관리 및 표준과의 접목에 집중해야 한다. 표준특허란 기술표준과 관련된 특허로 정확히는 기술표준이 특허권을 침해하는 경우 침해받게 되는 특허를 의미하



(그림 38) 표준특허 확보 전략 맵

는데, 표준 특허를 확보하는 방법은 크게 세 가지로 구분된다. R&D단계부터 표준화 활동과 특허 개발을 연계할 수 있고, 자사가 보유하고 있는 기존 특허 가운데 발굴하여 표준으로 발전시킬 수 있으며, 표준화 과정을 추진하면서 관련 특허를 전략적으로 출원하는 것이다. 표준특허 확보를 위해서는 표준특허 출원에 대한 명세서 작성에서부터 해당 국가에 대한 출원 및 등록까지 표준화 진행 상태를 지속적으로 모니터링하면서 전략적으로 특허에 반영될 수 있도록 해야 한다. 특히, 관련 기술의 국제 표준화 회의 참여 인력을 확보하여 IPR 전략과 기술에 대한 깊은 이해를 토대로 출원 초기에는 제출된 기고서에 특허 내용이 담기도록 다수의 특허를 출원하고, 표준화가 진행되면서 출원된 특허가 표준과 부합하도록 의도적 설계 및 다수 건에 대한 분할 등록 전략을 추진한다[13]. 그 밖에도 국내 표준화 활동의 중심이 되는 산업체 및 연구소의 표준화와 연계된 특허 창출 및 특허풀과 연계된 특허 활용 전략에 힘을 모을 수 있는 노력과 국가 정책적 뒷받침이 필요하다. (그림 38)은 표준특허 확보를 위한 전략 맵을 도시하였다.

Ⅵ. 결론

본 논문에서는 IPTV 유무선 융합 핵심기술의 전략적인 표준화 활동 추진을 위해서 그동안 진행되어온 IPTV의 사업과 표준 활동을 분석하여, 구체적인 유무선 융합 핵심기술을 정의하였으며 핵심기술 각 세부 항목별로 구체적인 추진

전략을 제안하였다. 또한 추진력이 약해지는 표준화 활동의 원인을 분석하여 IPTV 및 전체 표준화활동을 강화할 수 있는 실천적 전략 방안으로서 “표준 활성화 추진 시스템”을 제안하였다.

국내의 IPTV서비스는 VOD, 양방향 중심에서 실시간 방송서비스가 가능한 종합 방송통신융합 서비스로 발전하였다. 그러나 IPTV는 셋톱 박스와 TV를 연결한 유선 서비스에서 멈추지 않고, FTTH의 유선 브로드밴드는 물론, WiBro, UWB, 802.11n 등의 무선 브로드밴드까지 상호연동 되어 TV단말 이외의 다양한 유무선 단말에서 끊임없이 원활하게 사용되는 유무선 융합 IPTV서비스로 발전하여야 한다. 유무선 융합 기술에 대한 개념이 혼돈되고, 용어가 다르며 관련 표준이 개발되어 있지 않아 각자 상이한 관점으로 바라보는 IPTV 유무선 융합 서비스에 대해 본 논문에서는 그 동안의 혼돈을 해결하고 일관성 있는 표준연구 및 개발이 추진될 수 있도록 IPTV 유무선 융합 핵심기술에 대한 정의와 세부 기술을 정리하였다. 큰 흐름에서 IPTV 유무선 융합 핵심기술은 현재 상용화된 서비스 사례와 국제표준 활동 내역을 분석하여 검토된 기술적 이슈와 표준연구 개발 필요성을 토대로 1. 유무선 네트워크 구조, 관리 및 전송기술, 2. 유무선 콘텐츠 코덱기술, 3. 유무선 미들웨어 및 메타데이터 기술, 4. 유무선 콘텐츠 보안기술, 5. 핸드오버 이동성 기술, 6. 유무선 차세대 웹 기술, 7. 유무선 QoS 및 QoE 제어 기술로 분류, 정리 기술하였다. 핵심기술 각 항목별로 제시한 전략 제안은 IPTV 유무선 융합 표준화 세

부 추진은 물론 IPR 확보 및 국가차원의 협력, 대응 정책에 대해 실질적인 기여를 기대한다.

IPTV 표준 활성화 추진 시스템에서는 최근 표준활동이 약화되고 참여가 줄어든 원인을 표준활동 환경, on/off-line 표준추진 연계성, 표준과제 수행 프로세스, 정책적 전략 추진방안, 표준특허 확보방안 등 다각도에서 분석하여 극복방안을 구체적으로 제시하였다. 제안한 1. 참여, 개방, 공유의 표준 활성화 시스템 추진, 2. 표준개발 과제 및 추진 프로세스 강화, 3. 표준기관의 결속된 표준화 활동 추진, 4. 표준특허를 위한 전략적 프로세스 강화 등의 제언이 향후 표준화 활동에 적극 반영되어 국내외 기술 표준 활동 활성화에 큰 발판이 될 수 있기를 기대한다.

>> 참고문헌

- [1] 최락권, 송치양, “IPTV 서비스 구현을 위한 핵심 기술 연구”, 전자공학회지 제35권 제3호, pp. 29 ~ 43, 2008.
- [2] Ghassem Koleyni, Chairman, ITU-FG IPTV, “IPTV services requirements”, ITU-T SG13-TD-PLN- 0288, January, 2008.
- [3] 박노익, 신봉현, “IPTV 서비스 도입효과 및 추진방향”, NIDA 이슈리포트, 2008.
- [4] 송치양, 최락권, “IP기반 고정형 및 맞춤형 동영상 모자이크 EPG 서비스 구축방법”, 한국컴퓨터정보학회논문지 제11권 제5호, pp.39 ~ 52, 2006.
- [5] Kai WEI, Hongfei XIA, “Recommendation ITU-T Y.1910(Y.iptvarch)”, IPTV-GSI, TD 152, 2008.

- [6] Qin Wu, “Recommendation Y.IPTV-TM: Traffic management mechanism for the support of IPTV service”, ITU-T, IPTV-GSI, TD151/ 206, 2008.
- [7] TTA 정보통신 중점기술 표준화로드맵, “IPTV 기술”, TTA, Ver. 2007 ~ 2009.
- [8] Masahito Kawamori, “Draft Recommendation H.IPTV-TDES.0”, ITU-T, IPTV-GSI, TD127, 2008.
- [9] Wei Xie, Heung Youl Youm, Shinji Ishii, Nhut Nguyen, “Draft Recommendation X.iptvsec-1”, ITU-T, IPTV-GSI, TD105, 2008.
- [10] 정희영, 박창민, “차세대 통신망에서의 이동성 지원을 위한 ITU-T 표준화 동향”, 전자통신동향분석 제22권 제6호 2007년 12월.
- [11] 김성환, 이승윤, “웹 2.0과 IPTV 서비스”, TTA저널, No. 111, pp.76 ~ 85, 2007.
- [12] ITU-T, “Draft Recommendation G.IPTV-QoE: Quality of experience requirement for IPTV service”, IPTV-GSI, TD70, 2008.
- [13] 강진우, “표준특허의 전략적 창출 및 활용 방안”, TTA 표준화위원회/포럼/국제전문가 합동워크숍, 2008.

>> 저자소개



최 락 권 (Lark Kwon Choi)

· Email: biorock@kt.com
· Tel: +82-2-526-5142
· Fax: +82-2-575-9857

- 2002.8 : 고려대학교 전기전자전파공학 학사
- 2004.8 : 서울대학교 전기컴퓨터공학 석사

- 2004.8 ~ 2007.12 : KT 미디어본부 미디어기술담당 과장
- 2008.1 ~ 현재 : KT 미래기술연구소 전임연구원
- 2006.4 ~ 현재 : TTA PG219 IPTV Project Group 간사
- 2006.8 ~ 현재 : TTA IT839 IPTV 표준화로드맵 Co-Editor
- 2006.8 ~ 현재 : Gerson Lehrman Group 자문위원
- 주 관심분야 : 멀티미디어 방송통신융합 기술, IPTV 플랫폼 기술, 비디오 영상 신호 처리 기술, 코덱 및 미들웨어 기술, 유무선 비디오 전송 기술 등



정 대 군 (Dae Gyun Chung)

· Email: kaibay@kt.com
 · Tel: +82-2-2070-5577
 · Fax: +82-2-2070-5555

- 1996.2 : 고려 대학교 식량자원학 학사
- 1996.1 ~ 2004.3 : SK Group
- IPTV 플랫폼, 서비스 구축 총괄 과장
- TU Media 방송 시스템 구축 및 운용
- 2004.4 ~ 현재 : KT 미디어본부 미디어기술담당 과장
- 주 관심분야 : IPTV방송플랫폼 구축기획, 유무선 통합 플랫폼기술기획, 방송통신 융합플랫폼 기술, 콘텐츠 보안 및 식별체계, 개인화 맞춤형 EPG 기술 등