

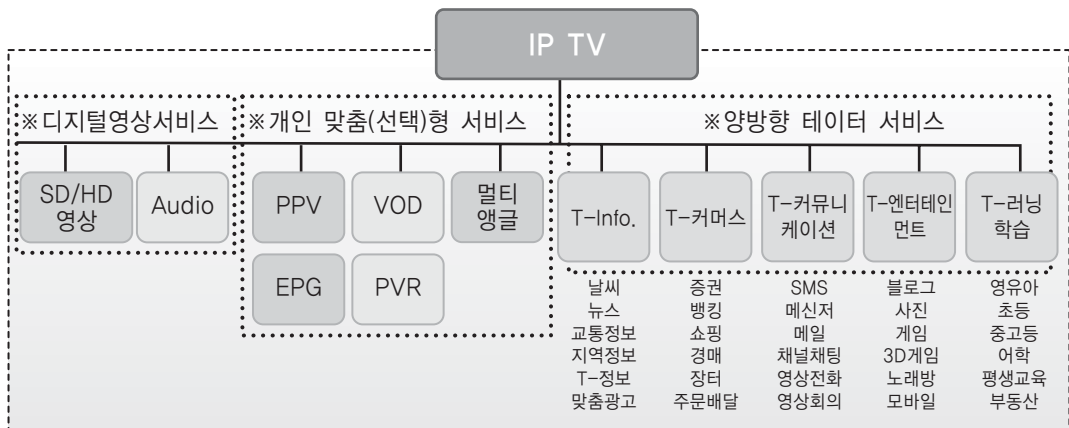
IPTV 서비스 기술

최락권, 김대건, 이상수, 권순홍 KT 컨버전스본부 IP미디어개발부

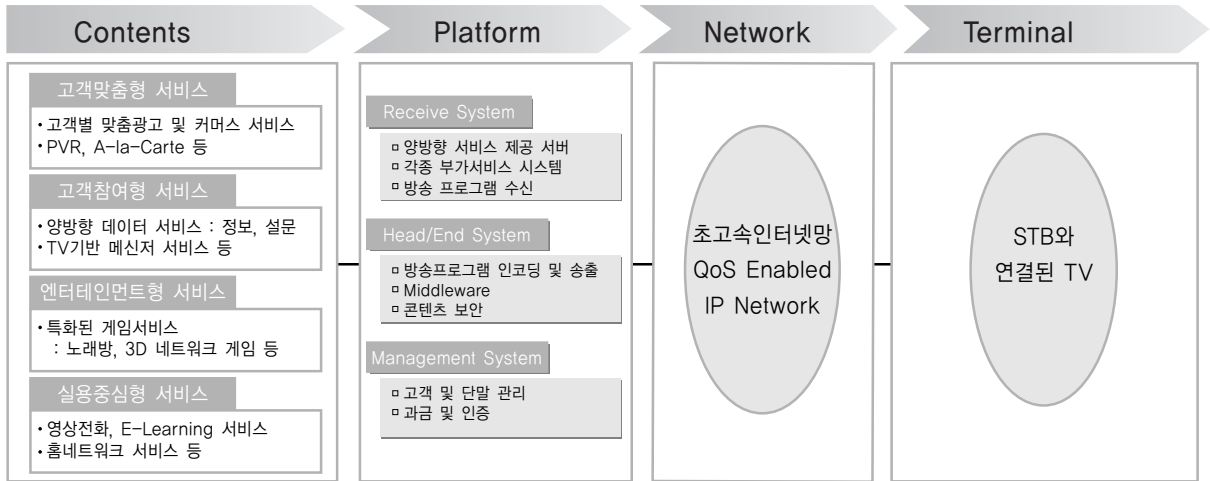
I. 서론

최근 디지털 컨버전스에 따른 통신과 방송의 융합이 가속화되면서 새롭게 급부상한 IPTV 서비스는 차별화된 초고속 광대역 네트워크를 이용하여 디지털영상 서비스, 양방향 데이터 서비스 및 다양한 개인 맞춤형 서비스를 제공하는 신개념 서비스다. 이는 멀티미디어 콘텐츠를 초고속인터넷망을 통해 새로운 시청 경험으로 고객의 감성 욕구를 충족시키는 통방융합의 새로운 패러다임이다.

전 세계적인 IPTV에 대한 관심은 홍콩(PCCW), 대만(청화 텔레콤), 중국(China Telecom), 이탈리아(FastWeb), 프랑스(FT), 영국(BT) 등 아시아와 유럽을 중심으로 고조되고 있다. MRG 보고서에 의하면 세계적인 IPTV서비스 시장규모는 2005년 370만 명의 가입자 수에서 2009년에는 가입자 3천 690만 명 규모로 성장할 것이며, 매출 규모가 2005년부터 2009년까지 8억 8천 8백만 달러에서 99억 달러로 성장할 것으로 예측된다[1]. 또한 최근 발표된 Dittberner Associates에 따르면 가입자 수가 2013년 5천 300만 명에 다다를 것으로 분석되고 있다[2].



<그림 1> IPTV 서비스



〈그림 2〉 IPTV 서비스 제공 모델

그러나 전 세계의 IPTV 서비스 제공자 간의 표준화되지 않은 독자적 접근방식 때문에 장비 간의 호환성이 부족하여 채널과 콘텐츠를 활용하고 시스템을 구축할 때 비용이 상승된다. 또한 소비자는 장비를 선택하고 사용할 때 장비의 서로 다른 인터페이스 때문에 불편함을 겪고 있다. 이러한 문제점 극복을 위해 최근 국내외 관련 업계와 ITU-T, DVB, TTA 등의 표준화단체에서는 IPTV 표준화를 중요한 이슈로 인식하고 표준화 활동에 대해 활발히 논의하고 있다. 이에 따라 본 기고에서는 IPTV 서비스 기술에 대해 살펴보고, IPTV 표준화를 위한 국내외 표준화 단체의 진행과정과 동향 및 우리의 대응방안을 기술하고자 한다.

II. IPTV 서비스 기술

2.1 IPTV 서비스

IPTV 서비스는 〈그림 1〉과 같이 TV기반의 SD/HD의 디지털영상 서비스는 물론 T-인포메이션(뉴스, 날씨, 교통 등), T-엔터테인먼트(게임, 노래방, T-모바일 등), T-커머

스(증권, banking, 쇼핑, 주문배달 등), T-커뮤니케이션(SMS, 메일, 메신저, 영상전화 등), T-러닝(영유아, 초등, 중고등, 어학 등) 등의 양방향 데이터 서비스와 EPG, VOD, PPV, PVR 등의 다양한 개인 맞춤형 서비스로 구성되어 있다.

IPTV 서비스의 주요 특징은 기존 TV의 일반적이고 수동적인 서비스에서 발전하여 이용자가 실제 TV를 보면서 행동을 취하는 능동 서비스로서 고객 참여형이며, PC기반이었던 특정 대상의 즐거움에 대한 체험을 TV와 접목하여 전 연령층의 국민 대상으로 넓은 체험 확장형이라는 것이다. 또한 스포츠 경주의 여러 카메라 취재장면을 동시에 다 채널로 모두 제공할 수 있는 멀티앵글과 같은 신규 응용서비스 제공이 가능하다. 그 밖에도 IPTV는 All IP인 장점을 토대로 상호 운용이 가능하기 때문에 기존 플랫폼의 확장이 수월하고 이중 플랫폼과의 통합이 용이하다.

IPTV 서비스는 〈그림 2〉에 제시된 바와 같이 크게 콘텐츠, 플랫폼, 네트워크, 단말기의 순차적 흐름을 통해 제공된다. 콘텐츠 부분에서는 기존 방송 콘텐츠와 인터넷 상의 풍부한 콘텐츠가 융합되어 존재하고, 플랫폼 부분에서는 융합 콘텐츠가 TV에 맞게 재구성되며, QoS가 보장되는 네트워크 부분에서는 TV에 맞는 융합 콘텐츠가 초고속 인터넷 망으로 전송되어, 단말부분인 STB기반의 TV로 사용자에게 전달된다.

〈표 1〉 xDSL 기술 요약

Family	ITU	Name	Ratified	Maximum Speed capabilities
ADSL	G.992.1	G.dmt	1999	7Mbps down 800kbps up
ADSL2	G.992.3	G.dmt.bis	2002	8Mbps down 1Mbps up
ADSL2plus	G.992.5	ADSL2plus	2003	24Mbps down 1Mbps up
ADSL2-RE	G.992.3	Reach Extended	2003	8Mbps down 1Mbps up
SHDSL	G.991.2	G.SHDSL	2003	5.6Mbps up/down
VDSL	G.993.1	Very-high-data-rate DSL	2004	55Mbps down 15Mbps up
VDSL2 - 12MHz long reach	G.993.2	Very-high-data-rate-DSL 2	2005	55Mbps down 30Mbps up
VDSL2 - 30MHz Short reach	G.993.2	Very-high-data-rate-DSL 2	2005	100Mbps up/down

2.2. IPTV 기술

IPTV 기술은 크게 헤드엔드, 네트워크, 단말기술로 나눌 수 있다. 헤드엔드 기술은 시스템 관련 기술로 방송콘텐츠를 수신하고 분배하는 베이스밴드, 수신된 영상신호를 망의 효율에 맞게 압축하고, 데이터 신호와 다중화한 후 암호화(스크램블링) 및 IP 패킷 화하여 전송하는 압축다중화 시스템, 실시간 채널에 대한 암호화 및 VOD 콘텐츠의 사전 암호화를 수행하여 시청 권한을 제어하고 콘텐츠를 보호하는 수신제한 시스템, 각 시스템들과 유기적인 결합을 통해 정보흐름을 통합 관리하는 미디어 종합관리시스템, 영상신호의 송출 및 각종 양방향 부가서비스 구현을 위한 데이터 방송 시스템, VOD 서비스를 위한 VOD 시스템, 정산 및 고객관리를 위한 프로비저닝 시스템 기술 등으로 세분된다. 네트워크 기술에는 헤드엔드와 셋톱박스 간의 신뢰성 있는 콘텐츠 전달을 위해 필요한 멀티캐스팅, QoS 기술 등이 있다. 단말 기술에는 가입자에게 고품질을 제공하기 위한 영상코덱 기술과 양방향데이터 서비스 제공을 위한 미들웨어 기술이 있다. 여기서는 특히 IPTV의 핵심기술인 네트워크

기술, 압축다중화 기술 및 양방향 데이터 방송기술에 대해서 살펴본다.

● 네트워크 기술

NGN(Next Generation Network) 구축의 영향으로 가입자 망은 ADSL에서 VDSL에 걸친 xDSL과 FTTx에서 각각 진화/발전되고 있으며, 정부의 추진계획에 따르면 완성단계인 2010년까지 50M~100M의 가입자가 1천만 명에 이를 계획이다[3]. 광대역폭 확보를 위해 향후 FTTH(Fiber to the home)와 같은 광통신 기반 가입자망으로 발전될 전망이지만, H.264 및 VC1 등의 고압축 코덱 기술 발전으로 xDSL의 기술 활용도 두드러질 전망이다. 특히 ADSL2+ 기술은 2003년 1월 G.992.5로 ITU-T에서 승인된 표준으로서 하향 20M, 상향 1Mbps의 대역폭을 지니며, 잡음 누화를 감소시켜 현재 Triple/Quad Play 서비스 제공이 가능하다. 또한 VDSL2 long 및 short는 G.993.2로 2005년 ITU-T에 비준되어 향후 멀티채널 및 HD TV서비스의 견인차가 될 전망이다. 이와 관련하여 〈표 1〉에서 현재의 xDSL기술을 요약하였다.

기존의 방송이 1 : All 형태의 단방향 브로드캐스팅을 사용한다면 IPTV는 특정 그룹에게 정보를 전송하는 1:N의 멀티캐스팅과 1:1 형태인 유니캐스팅을 혼합적으로 사용한다. 멀티캐스팅에 관한 RFC 문서는 1986년 최초 스티브 디어링에 의해 작성되어 다양한 멀티캐스팅 프로토콜로 발전하였다. IPTV에서 사용하는 멀티캐스팅 프로토콜은 가입자망 장비에서 사용하는 IGMP(Internet Group Management Protocol)와, IGMP Snooping Protocol이 있으며 백본망/ 접속망/ 가입자망에서는 주로 PIM-SM (Protocol Independent Multicast Sparse Mode)을 사용한다. IGMP는 멀티캐스트 라우터가 네트워크상에서 멀티캐스트 그룹의 일원인 호스트들을 식별하기 위하여 그룹 멤버십을 관리하는 프로토콜로서 크게 두 가지 버전으로 나뉘는데, IGMPv1은 RFC 1112에 IGMPv2는 RFC2236에 기술되어 있으며, IGMPv2가 라우터에서 기본 값으로 동작한다[4, 5]. 동작은 그룹가입(joining), 그룹 멤버십 모니터링(monitring),멤버십 연속(member continuation), 그룹 탈퇴(leaving)를 통해 이루어지며, 멀티캐스트 그룹 가입시 mrouter는 125초 간격으로 General Query 메시지를 송신하고, 탈퇴 시 mrouter에게 알린다(IGMPv1은 알리지 않음). 최근 그룹과 송신지를 지정할 수 있는 질의를 중심으로 RFC 3376을 통해 IGMPv3가 개발 중에 있다[6]. IGMP snooping protocol은 채널 선택/해제를 요청하는 단말과 이 요청을 받아들이는 L3(Layer 3) 네트워크 장비 사이에 존재하는 L2 장비에서 작동하는 프로토콜로서 IGMP 송신 메시지를 인식하여 채널 및 부가 요청을 한 가입자에게만 해당정보를 전송하도록 한다. PIM-SM(RFC2362)은 단말로부터 수신된 채널 선택/해제 요청정보를 수신한 L3 네트워크 장비가 상위 라우터들에게 요청사항을 전달할 때 사용하는 프로토콜이며, Headend에서 송신된 멀티캐스트 패킷을 가입자에게 전송하기 위해 멀티캐스트 경로설정, 트래픽 관리, 제어 등을 수행한다[7].

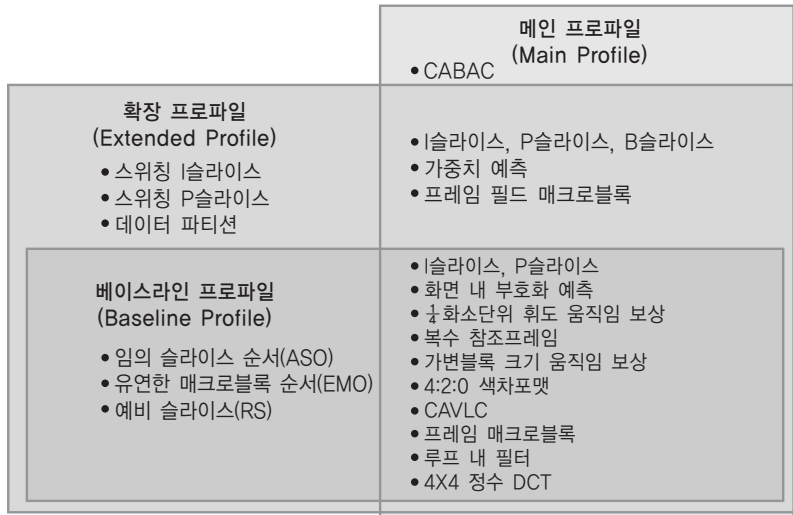
현재 IP 네트워크는 Best Effort로 QoS(Quality of Service) 기능이 적용되어 있지 않아 품질보장에 대한 고려가 필요하며, 특히 IPTV에서는 고품질의 영상 스트림을 수용하기 위해서 전체 네트워크 구간 구간에 대한 QoS 적용이 절실하다. QoS는 서비스 속성별 트래픽의 차등적 처리

를 서비스 중요도에 따라 우선 처리하여 품질을 개선하고, 궁극적으로 네트워크 자원 제어를 통해 서비스 품질을 보장하는 것이다. IP망에서의 QoS 등급에 대한 정의와 네트워크 성능에 관한 논의는 ITU-T Y.1541에 기술되어 있다[8].

● 동영상 압축 기술

기존 IP 또는 케이블망에서 제한된 대역폭에 대한 부담을 감소시키고 IPTV의 서비스 품질을 크게 향상시킨 동영상 압축 기술은 현재 VC1과 MPEG4-Part10 (H.264/AVC)이 대표적이다. VC1은 마이크로소프트의 독자적 방식으로 SMPTE(Society of Motion Picture and Television Engineers)를 통해 표준 제정 진행 중인 반면 H.264/AVC는 ITU-T와 ISO/IEC JTC1의 두 표준화 기구가 공동으로 JVT(Joint video team)를 결성하여 2003년에 표준화되었다. 이 표준에 대한 정식 표준 식별번호는 ISO/IEC 14496-10이다. VC1은 MS의 Windows Media 9를 방송용으로 변경한 것으로 MS-TV2 및 MS-DRM과 호환성이 우수하고 홈네트워킹에 장점을 활용할 수 있으나 로열티와 비표준에 따른 투명성 논란이 있다. 반면 H.264/AVC는 객체 기반 고품질 고압축 미디어 포맷의 오픈소스로 기존 MPEG2 방송 시스템과의 호환성이 우수하다. H.264의 전송표준과 압축률은 VC1과 유사한 정도로 MPEG2-TS, SD 1~2M, HD 5~7Mbps를 나타내며, 국제표준으로 국가 및 기업 등에서 호평을 받고 있다. Gartner에 따르면 H.264는 저대역폭 통신망(xDSL)을 통한 네트워크 환경에 적합한 콘텐츠 전송의 사실상 표준으로 전망되며, VC1은 DVD player/recoder와 케이블망을 통한 HD 비디오 전송 표준으로 전망된다[9].

현재 시스템의 차이는 있으나 H.264/AVC는 국내의 위성 및 지상파 DMB(Digital multimedia Broadcasting)와 IPTV 사이트에서 사용 중이다. <그림 3>은 H.264에서 흔히 사용되는 세 가지 프로파일인 베이스라인 프로파일, 메인 프로파일, 익스텐디드 프로파일의 관계를 나타낸 것이다[10]. 세 가지 프로파일 중 베이스라인 프로파일은 에러내성 기술과 낮은 지연기술을 갖추고 있어 DMB와 같은 실시간 및 양방향 무선 모바일 통신시스템에 많이 활용된다. 반



〈그림 3〉 H.264 프로파일 간의 관계

면에 메인 프로파일은 비록 지연이 생기고 복잡도가 높지만 가변 길이 부호화(CAVLC: Context-based Adaptive Variable Length Code)와 산술부호화(CABAC: Context-based Adaptive Binary Arithmetic) 기술을 사용하여 압축효율을 높였기 때문에, 초고속 광대역 망과 안정적인 플랫폼을 활용한 IPTV에 많이 적용된다. 또한 프레임/필드 매크로 블록과 B슬라이스와 가중치 예측을 통해 SDTV(레벨3)와 HDTV(레벨4)와 같은 높은 레벨에서도 좋은 성능을 보인다.

H.264/AVC는 기존 압축부호화 기술 대비 압축률을 개선하기 위해 단순 8×8의 MPEG4 매크로블록 예측방법을 좀더 세밀히 표현하였다. 즉 복잡한 영상은 4×4 예측으로 처리하고 평탄한 영상은 16×16의 큰 단위 매크로블록 예측 부호화로 처리한다. 또한 복수참조 픽처를 통해 최적의 블록을 선택하며, 양방향 예측픽처인 B픽처를 통해 높은 효율의 예측부호화를 실현한다. 그리고 참조픽처에 적응적으로 가중치를 두어 신호를 예측하는 가중치 예측을 통해 페이드 인/아웃의 문제를 해결하였다. 그 외에도 H.264는 영상의 부호화 시에 생기는 블록왜곡을 감소시키기 위해 디블록킹 필터를 사용하였으며, 지수 곱셈 부호화 방법 외에 CAVLC, CAVAC의 엔트로피 부호화 기법을 사용하였다.

그리하여 H.264는 프레임 부호화, 필드 부호화, 픽처 레벨 필드 및 프레임 적응 부호화, 매크로 블록 레벨 필드/프레임 적응 부호화 등을 통해 격행 주사방식의 신호를 취급함으로써 영상회의, 방송전송, 저장미디어 등에 활용된다[10, 11].

● 양방향 데이터방송 기술

양방향 데이터방송 기술은 독립형, 대화형 및 A/V 프로그램 연동형의 다양한 부가서비스를 제공하기 위해 필요한 미들웨어 기술이다. 이 기술은 크게 저작검증 기술, 송출기술, 응답기술로 나뉜다. 저작/검증 기술은 응용 애플리케이션을 제작하고 생성하는 것이다. 송출기술은 중앙관리 시스템과 연동하여 정해진 스케줄에 따라 PSI/SI(Program Specific Information/Service Information) 정보 및 데이터 인코딩된 콘텐츠/애플리케이션을 송출하는 기술이다. 응답기술은 사용자 응답수신과 처리 및 해당 결과를 사용자 단말기에 제공하는 기술이다.

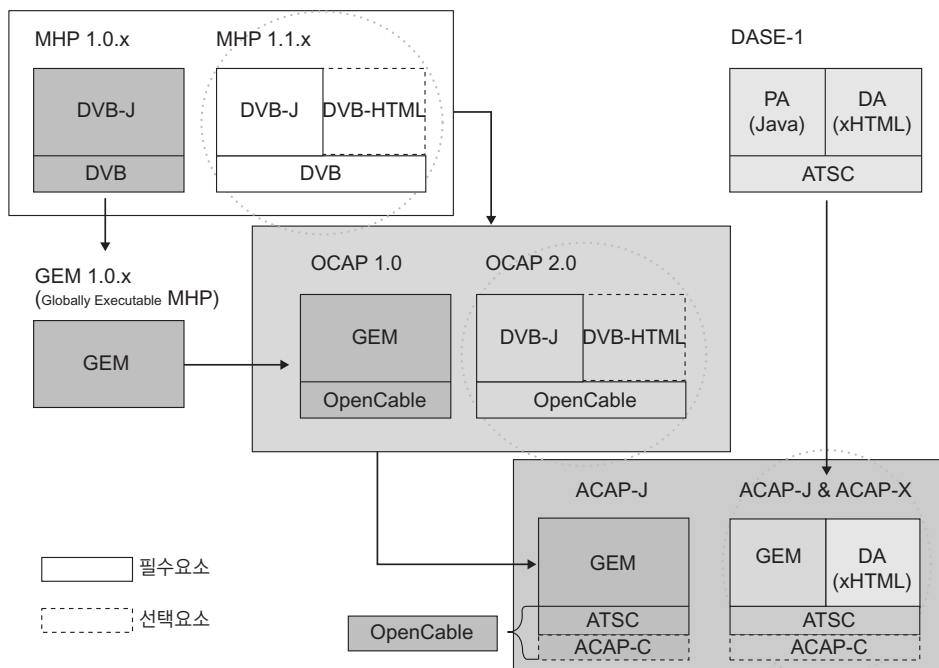
초기의 양방향 데이터방송 미들웨어 기술은 Open TV, Canal+ Technology, Liberate 등 비교우위에 있던 특정 회사 중심이었으나, 보다 많은 기업의 시장진출이 자유로워지고 데이터 방송 콘텐츠의 공유가 활성화되면서 오픈 소스

기반의 국제표준으로 발전하였다. 대표적인 Open Standard의 개방형 표준으로는 유럽전기통신표준협회(ETSI)의 승인을 통해 유럽의 지상파, 케이블, 위성용 데이터방송 미들웨어 표준으로 활성화된 DVB-MHP, 미국 ANSI의 승인과 Cablelabs/SCTE(Society of Cable Telecommunications Engineers)에서 추진되고 MHP 1.0기반을 확장하여 케이블용 데이터방송 표준이 된 OCAP(Open Cable Applications Platform), 미국 ATSC(Advanced Television Systems Committee)를 통해 추진되어 DASE(DTV Application Software Environment)를 확장하고 MHP, OCAP 일부를 포괄하여 현재 지상파/케이블용 데이터방송 미들웨어 표준이 된 ACAP(Advanced Common Application Platform) 등이 있다. <그림 4>는 상기 설명한 MHP, OCAP, ACAP 간의 진화흐름과 방식 간의 유사성을 나타낸 것이다.

IPTV에 대한 국내 양방향 데이터방송 미들웨어 표준은 아직 결정되지 않았다. 그래서 IPTV 데이터방송 표준은 연구기관과 서비스 제공자의 요구사항을 수용하여, 기존의 테

이터방송 표준에 IP 기반의 Multicast/ Unicast 기술 및 SI 전송기술을 적절히 융합하여 추진될 것이다. 특히 국내에서는 지상파 데이터방송 표준이 ATSC의 ACAP 표준으로 확정되면서 콘텐츠 수용의 용이성을 위해 ACAP을 수용하면서도 IP 특성에 맞도록 관련 기술이 추가 개발될 전망이다.

<그림 4>와 같이 ACAP은 MHP의 보편적 특성을 지닌 GEM(Globally Executable MHP) 부분과 기존 데이터방송 규격인 DASE 및 OCAP의 일부를 수용한 미들웨어 표준이다. ACAP은 크게 Java class 중심의 ACAP-J와 XHTML 환경 중심의 ACAP-X, 케이블 서브시스템 관련 ACAP-C로 나뉘는데, 현재 대부분 ACAP-J를 중심으로 발전하고 있다[12]. ACAP-J API는 디지털TV에서 요구하는 일반적 기능에 대한 Java TV API와 TV리소스/오디오의 설정 및 해제 등을 제어하기 위한 DAVIC API 및 DSM-CC 모듈 업데이트, 스트림 이벤트에 대한 Object의 생성/발생에 관한 DVB API, 그리고 TV환경의 User Interface(UI)/리모컨과 관련된 HAVi UI API, video/



<그림 4> MHP, OCAP, ACAP 간의 진화와 유사성

audio media 제어를 위한 JMF API 등으로 구성된다.

양방향 데이터 애플리케이션은 채널과 연결된 Bound 형태와 대화형 및 독립적인 Unbound 형태(EPG (electronic program guide), IPPV(Impulse pay per view), T-com 등)로 나누어진다.

III. IPTV 표준화 동향

3.1 IPTV 표준화 필요성

통방융합의 새로운 패러다임인 IPTV에 대한 기술 표준은 국제적으로는 유럽의 디지털방송 표준인 DVB, 액세스와 코덱 및 서비스 아키텍처에 관한 ITU-T, IP멀티캐스트 및 전달에 관한 IETF, IP망에서의 QoS 보장을 위한 IEEE를 중심으로 분야별 추진 중이다. 국내에서는 ITU-T의 IPTV 세계 표준화를 위한 전문가그룹 구성 제안에 힘입어 정통부, TTA, ETRI를 중심으로 IPTV 포커스그룹이 발족될 예정이다. 전 세계적으로 IPTV 상용서비스가 시작되었지만 현재 국내에서는 법규문제로 상용서비스가 지연되고 있으며, 단지 솔루션 및 셋톱박스 업체의 기술수출이 부분적으로 이루어지고 있는 형편이다. 향후 본격적으로 서비스가 진행될 때, 서비스 제공 사업자 간 장비와 기술규격에 대한 호환성 문제가 예상되므로 사전에 표준화 항목을 선정하여 각 항목의 상세 기술 스펙을 조율하는 것이 필요하다.

특히 IPTV 표준화가 이루어지면, 통신사업자는 표준화된 솔루션 도입으로 시스템 간 상호 연동을 쉽게하고 구축 비용을 절감할 수 있으며 객관적으로 솔루션을 평가할 수 있다. 솔루션 공급자는 상이한 사업자요구 부담을 줄이고 표준화된 제품생산을 통해 생산비 절감 및 품질향상을 꾀할 수 있다. 콘텐츠 제공자는 코덱별 콘텐츠를 매번 제작하는 어려움을 피해 표준화된 제작으로 여러 곳에서 활용할 수 있는 다용도의 콘텐츠 제작이 가능하다. 따라서 현재 상용 중인 다양한 서비스 기술과 서비스 제공자의 요구사항을 상

세히 고찰하고 검토하여 사용자가 만족할 수 있는 IPTV 서비스를 위한 최적의 기술 표준화가 필요하다.

3.2 IPTV 국내외 표준화 동향

● ITU-T IPTV 국제표준화 동향

ITU-T SG 산하 NGN Focus group은 작년 11월 활동을 종료하고, 2006년 1월 회의부터 NGN-GSI(Global Standard Initiative)를 결성하여 NGN 표준화 활동을 계속 하려고 하였으나 SG13, SG11 및 SG19로 나누어져 실질적인 비즈니스가 가능한 분야에 대한 집중적 표준화 활동을 하기는 어려웠다. 그리하여 표준화 작업의 비효율성을 극복하기 위해서 한국, 중국, 일본 대표는 NGN 표준 활성화 안으로 긴급한 마켓 수요에 맞는 작업을 ITU-T director인 H.Zhao에게 제안하였다. 특히 한국 대표는 IPTV와 같이 시장 주도 형태의 실질적인 비즈니스가 가능한 분야에 대한 표준을 집중적으로 진행할 것을 제안하였다. 또한 ATIS가 ATIS/ITU-T 워크숍의 주요 주제로 IPTV를 정하였고 한국뿐 아니라 BT 및 중국도 비슷한 의견을 제안함에 따라 H.Zhao는 제안 의견을 받아들여 IPTV Focus Group을 결성하여 관련 표준화를 ITU 주도하에 추진하기로 결정하였다. 그리하여 ITU-TSB(Telecommunication Standardization Bureau)는 IPTV Focus Group 조직구성 및 작업항목 및 방향에 대한 기본적인 사항을 결정하기 위해서 2006년 4월 4~5일 ITU-T의 본사인 제네바에서 준비회의를 개최하기로 하였다. 회의 주요 예상 안건은 국가적/지역적/세계적 차원에서의 IPTV 현황과 문제점, ATIS/IIF, TIA(the Telecommunications Industry Association)와 같은 표준개발기관에 의한 IPTV 서비스의 개발 및 활동현황, 기술 및 규제에 관한 이슈, IPTV 표준화와 관련하여 ITU-T의 역할과 기대사항 등이다. IPTV Focus Group은 2006년 7월 NGN-GSI 회의부터 활동을 시작하여 1년 이내에 기본적 요구사항, 서비스 시나리오, 정책 및 표준화 방향, IP망 기능구조, 시스템 운용 및 과금/인증, 응용서비스 및 코덱, 구현방법과 QoS에 대한 실질적 작업을 마무리 할 계획이다[13].

IPTV 표준화 주요 현안 이슈로는 기존 NGN 표준화 활동의 연장선에서 논의되는 것으로 다음과 같다[13].

- a) IPTV 정의와 범위 및 확장성을 고려한 NGN에서의 IPTV 서비스에 관한 요구사항(Q.2/13)
- b) IPTV를 위한 단말, 에지 노드 및 서버 등의 표준 인터페이스 정의를 포함한 네트워크와 서비스 구조(Q.3/13)
- c) ITU-T NGN 및 3GPP 기반의 IMS(Q.8/13), OCAP, CableLabs 기반의 Cable, IETF 기반의 Internet 등 각 프로토콜 절차와 관련한 서비스 시나리오
- d) 셀룰라, 케이블 및 인터넷 기반 사업자의 전개 전략에 따른 NGN기반의 IPTV 구축과 운용
- e) NGN에서의 IPTV의 기능 구조적인 표준과 실질적인 구현 간의 관계를 규정할 수 있는 구현 영역
- f) NGN에서 IPTV에 관한 보안 및 과금에 관한 방법

● DVB IPTV 국제표준화 동향

유럽의 디지털방송 표준인 DVB의 통방융합에 관한 표준화는 2000년부터 시작되어 2005년 3월에 IP망을 이용한 통신 및 방송 서비스에 관한 규정을 ETSI에 TS 102 034 문서로 공시한 후 계속 업데이트가 이루어지고 있다. DVB 내에서 IPTV와 관련된 표준화그룹은 가전사, 시스템/서비스/네트워크 제공자 등을 중심으로 한 CM(Commercial Module) 서브그룹과 CM의 요구사항을 수용하여 기술적인 스펙과 관련 기준을 제공하는 TM(Technical Module)그룹이 있다. 이 중 CM계열의 CM-IPTV(sub-group on IP Television)와 TM계열의 TM-IPI(IP Infrastructure)가 대표적인 IPTV 워킹그룹이다. IPTV 기술은 기존의 기술들을 활용하여 IPTV 서비스에 맞는 표준기술을 규격화하는 것이기 때문에 IETF, DLNA(Digital Living Network Alliance), TVA(TV Anytime Forum), Pro-MPEG Forum 및 ATIS와 같은 단체와 동맹으로 표준화작업이 이루어진다[14].

DVB-CM-IPTV 서브그룹의 17, 18차 최근 회의는 2006년 1월 17일과 3월 13~14일에 개최되었다. 주요 내용은 작년의 주요 주제였던 FEC, BCG data model, Home Network, AVC streaming over TS over IP 등을 정리한 것과 새롭게 논의된 콘텐츠 다운로드 시스템(CDS), 네트워크 서비스 제공자 애플리케이션(NSP application), 원격관리 시스템(RMS) 등이다. CDS 부분에서는 비실시간 IP채널에 대해서도 지역 캐시가 이루어지고, push 및 pull 형태의 모델과 멀티캐스팅, 유니캐스팅 방식의 지원방법이 논의되었다. 또한 스트림 전송과 서비스의 품질, 콘텐츠 보호와 관리가 오퍼레이터의 관리가 가능한 네트워크 상태에서 이루어져야 한다는 내용이 중요시 되었다. NSP application에서는 HTML 기반의 A/V 기능, 중앙처리방식, SD&S(Service Discovery and Selection) 및 BCG(Broadband Contents Guide)에 관한 지역 프로세싱 처리와 홈네트워크에서의 UI 표현 등이 논의되었다. RMS에서는 시스템 구성과 펌웨어 업그레이드 및 알람과 진단의 디바이스 관리에 관한 것이 주요 골자였다[15, 16, 17].

TM-IPI 서브 그룹의 주요 표준안 내용은 CM-IPTV의 요구사항을 기술적으로 발전시킨 것으로 ETSI TS 102 034 문서를 토대로 Phase 1, 2로 업데이트되며 진행될 것이다. Phase 1은 MPEG2 및 H.264를 TS 상에서 IP로 전송하는 방법을 다룬다. 구체적으로 IPI Phase1.1에서는 2004년 Q3 TM 승인된 것으로 MPEG2 TS over IP를 기반으로 기본적인 콘텐츠(CoD: Contents on Demand) 전송과 브로드캐스트 TV에 관한 내용을 논의하였다. IPI Phase1.2에서는 2006년 Q1까지 규정짓기로한 BCG 메타데이터, 새로운 A/V 포맷 허용을 위한 SD&S의 업데이트 방법을 포함한다. IPI Phase 1.3에서는 지역 서버 및 단말 기로의 다운로드 방법, QoS, 네트워크 관리상에서 원격관리 및 안정성, 네트워크 서비스 제공자 애플리케이션에 관한 가입자 관리 및 과금 방식을 표준화 한다. IPI Phase1.4에서는 DLNA와 연계하여 네트워크의 효율성을 높이면서 DVB-IPTV 서비스를 보장할 수 있는 DVB-HN(Home Network)의 연동에 관한 내용을 다룬다. Phase 2는 H.264를 TS 없이 IP로 바로 전송하는 것과 관련된다. IPI Phase2.1은 관리된 네트워크(Walled garden)에서 IETF

와 연계하여 IPTV 콘텐츠 전달을 직접적으로 하는 방법을 IPI Phase2.2에서는 'open' Internet이 아닌 관리된 네트워크에서 DVB IPTV를 자유롭게 전송하는 방법을 논의한다[18]. 특히, IPI SD&S 관련 그룹에서는 실시간 미디어 전송과 관련하여, TS full SI로는 DVB-SI를 사용하고 선택적 SI로는 PSI만을 TS에 넣는 방법을 논의한다. 또한, 홈네트워킹과 관련하여 HTTP를 사용하여 유니캐스트로 전송하는 "pull mode" 방법과 DVBSTP를 이용하여 멀티캐스트 UDP로 전송하는 "push mode" 방법 및 XML 전송을 위한 Binary MPEG format의 적용방법을 다룬다. 그 외에도 TM-IPI는 ATIS IIF와 함께 IPTV 아키텍처, QoS, DRM, AL-FEC(Application Layer Forward Error Correction) 등에 대해 향후 논의할 계획이다[19].

● IPTV 국내표준화 동향 및 대응

현재 국내 IPTV 표준화 움직임은 1월 ITU-T SG13 회의 중에 디렉터인 Mr. H.Zhao가 ITU-T 내의 FG-IPTV 설립을 한국에게 제의함으로써 본격화되었다. TTA는 이에 따라 2월 10일 ITU-T 총괄반 회의에서 IPTV ad-hoc 그룹을 신설하여 대응업무를 추진키로 의결하였고, 1차 ITU-T 제네바 회의(4월 4~5일)에서는 조율된 국내 의견을 바탕으로 한국의 IPTV에 대한 지지의견과 ITU의 역할제한 및 표준화 추진전략 등을 논의하고자 하며, 2차 ITU-T IPTV Focus Group에 한국의 IPTV 표준화 방향 및 전략을 반영하여 지속적으로 대응하고자 한다. 구체적인 활동방향은 국가 대표단을 구성하여 국가적 차원의 기고서를 제출하며, 해외 단체 및 사업자 기고서 분석을 통해 대응방안을 모색하고 전략을 수립하되, 국내 관련 사업자 및 제조업자의 요구사항을 확인/반영하여 국제 표준의 적기 국내 수용 및 국내 표준제정 방향의 기준을 마련하는 것이다[20].

현재 검토 중인 ITU-T IPTV 컨설팅 회의 대응 국가 기고서의 내용은 IPTV 세계 표준화를 위한 프로세스 및 절차, NGN(Next Generation Network) 상의 IPTV를 위한 기술적 이슈, IPTV 서비스 지지의견, 국내 IPTV 표준화 추진 체계와 IPTV 서비스 표준화를 위한 요구사항 및 데이터방송 고려사항, 콘텐츠 보안 및 통합 미들웨어 요구사항,

H.264 AVC/SVC 활용방안, MPEG21의 메타데이터 애플리케이션 패러다임에 관한 것 그리고 품질 모니터링과 관련한 QoS 요구사항 등이다. 향후 ITU-T 워킹그룹이 형성되면 국내 IPTV 표준화그룹은 이번 국가 기고서의 내용을 심화하는 것은 물론이고 추가로 셋톱박스, 서비스 가입자 과금/인증 및 고객관리 시스템, 단말의 기술 스펙, 서비스 포털 EPG 및 GUI 분야, IPTV Control Device의 조작 패널에 관한 내용 등도 추가 기고할 예정이다[21].

IPTV 관련 표준화 추진체계는 정보통신부 산하 ITU-T IPTV ad-hoc 그룹 및 TTA IPTV PG(Project Group)를 중심으로 구성될 예정이다. 특히, TTA 표준총회 산하에 신설되는 IPTV-PG는 국내 IPTV 관련 사업자, 제조업체, 학계 전문가들이 대거 참여할 계획이다. 그리하여 IPTV 서비스에 필요한 아키텍처 및 프레임워크를 논의하며, 비디오 및 오디오 코딩, 콘텐츠 보안, 전송 네트워크 프로토콜, 스트리밍 전송 등에 대한 표준 기술들을 분석할 것이다. 또한 국내외 표준화기구/포럼 등에서 채택가능한 표준을 평가/선정하고, 이들 표준기술을 상호 연계하여 IPTV의 상호운용성에 활용할 계획이다. 위원회 추진 기간은 2006년 4월부터 2007년 12월까지로 고려된다[22].

IPTV 표준화가 이루어지면 방송콘텐츠 부문에서는 콘텐츠 보급확대에 따른 수익증대가 있을 것으로 예상되며, 단말 및 서버 부문에서는 셋톱박스뿐만 아니라 핸드폰, PDA 등의 확대로 수출경쟁력 증대 및 단말기 사업규모도 비약적으로 증대될 것이다. 네트워크 부문에서는 IPTV 서비스 보급확대와 더불어 광대역 통합망의 구축이 확산되어 FTTH, x-PON 등의 광대역 액세스 망 관련 산업도 활성화 될 것이며, 서비스 사용자 관점에서는 콘텐츠 선택의 폭이 넓어져 다양한 서비스를 누릴 수 있다[22].

IV. 맺음말

지금까지 본 기고에서는 IPTV 서비스 개요와 요소기술 및 IPTV 국내외 표준화동향에 대해서 살펴보았다. 국내에

서는 IPTV 서비스가 정책 및 규제 관련으로 상용화가 늦어지고 있지만, 전 세계적으로 IPTV 사업이 전개되고 있으며 특히, 최근에는 각기 다른 서비스 사업자가 제안한 기술 스펙이 ITU-T 및 DVB 등을 통해 국제 표준으로 제안되고 있다. 국내에서도 정통부 산하 TTA에 ad-hoc그룹과 PG그룹이 신설되어 IPTV에 대한 관련 사업자, 제조업체 및 학계 전문가를 중심으로 표준화활동이 활발히 진행될 계획이다. 기술표준 정립이 검토되어야 할 부분은 IPTV 서비스 아키텍처와 프레임 및 효율적인 전송을 위한 네트워크 기술, 압축다중화 기술, 양방향 데이터방송 기술뿐만 아니라 QoS, FEC, 콘텐츠 보안 및 홈네트워크 등과의 연계성 등 IPTV 구현 기술 전반에 걸쳐 있다. 디지털 컨버전스의 새로운 패러다임인 IPTV 서비스는 기존의 여러 기술이 모여서 새로운 서비스로 발전된 것이므로 연계된 표준화 기술에 대한 고찰과 새로운 정합 표준에 대한 고려 및 산업계의 요구사항이 충분히 반영되어야 할 것이며, 나아가 서비스 및 단말의 시장확보와 국가경쟁력을 위한 IPTV 표준화가 이루어져야 할 것이다.

참고 문헌

[1] Multimedia Research Group Market Reports "IPTV Global Forecast 2005-2009: September 2005", R836MBAP-1

[2] Dittberner Associates, Inc. Market Reports, "IPTV Impact on Public networks", January 2006.

[3] "2004 정보화에 관한 연차보고서", 정보통신부, 2004.

[4] RFC 1112 - Host extensions for IP multicasting", August 1989.

[5] RFC 2236 - Internet Group Management Protocol, Version2", November 1997

[6] RFC 3376 - Internet Group Management

Protocol, Version3", October 2002.

[7] RFC 2362 - PIM-SM : Protocol Specification", June 1998.

[8] ITU-T Y.1541 - "Network Performance Objectives for IP-Based Services" February 2003.

[9] Paul O' Donovan, "Microsoft's WMV9 Video Codec Will Dominate Consumer Market", Gartner Dataquest Technology Analysis, August 2004.

[10] 정세창 역 "H.264/AVC 비디오 압축 표준", 홍릉 과학출판사, 2005.

[11] ITU-T H.264 "Advanced video coding for generic audiovisual services", May 2003.

[12] ATSC Proposed Standard: "Advanced Common Application Platform(ACAP)", November 2004.

[13] 최준균 "ITU-T IPTV 표준화 동향", TTA IPTV ad-hoc 그룹 문서 2006 IPTV_AH_005, March 2006.

[14] 권은정, 최동준, 권오형, "DVB IPTV 표준화동향 분석" ITFIND 주간기술동향, May 2005.

[15] CM-IPTV160, "DVB IPTV Roadmap", January 2006.

[16] CM-IPTV161, "CM-IPTV Group", January 2006.

[17] CM-IPTV162, "18th Meeting of the DVB-CM-IPTV ad-hoc group", March 2006.

[18] IPI2089, "DVB IPTV Timeline", October 2005

[19] IPI2143, "DVB-IPI Phase 1.1 Overview ETSI TS 102 034", January 2006

[20] "IPTV Ad-Hoc Group 설립배경 및 주요 역할",

TTA IPTV ad-hoc 그룹 문서 2006IPTV_AH_003, May 2006.

[21] “국내 IPTV 관련 표준화 추진체계 및 현황”, TTA IPTV ad-hoc 그룹 문서 2006IPTV_AH_014, March 2006.

[22] “프로젝트그룹 신설 제안서”, TTA IPTV ad-hoc 그룹 문서 2006IPTV_AH_016, March 2006. **TTA**