

主題

방송통신 융합 서비스 기술동향

광운대학교 VIA-Multimedia 센터 오승준

차 례

I. 서 론

II. 방송통신 융합 서비스 기술동향

III. 국제표준 기반 방송통신 융합 환경

IV. 결 론

요 약

오디오, 비디오, 음성, 문자 등 모든 매체가 디지털화 되고 통신망의 고속화와 방송 서비스의 개인화 및 양방향화가 이루어짐에 따라 기존의 방송 서비스와 통신 서비스의 경계가 무너지고 두 가지 형태의 서비스가 융합되는 형태로 발전하고 있다. 방송통신 융합 서비스가 점차적으로 보편화 될 것으로 예상되어 이 분야에 대한 많은 연구와 제품이 개발되고 있다. 그리고 국제 표준화 활동에서도 방송통신이 융합된 형태의 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 기술 표준들이 제정되고 있다. 이러한 상황에서 본 고에서는 향후 정보통신 서비스의 핵심 서비스가 될 것으로 예상되는 방송통신 융합 서비스 기술동향과 국제표준화 활동에서 추진되고 있는 관련 기술 표준화

동향 및 표준기반 방송통신 융합 서비스 사례와 연구사례를 살펴보았다.

I. 서 론

정보통신이 급속히 발전함에 따라 디지털 시대가 실현되고, 이로 인하여 기존의 모든 방송 서비스가 디지털화 되고 있다. 디지털 기술이 방송에 접목되면서 기존의 방송 서비스도 사용자가 필요한 데이터를 선별하여 정보를 제공받을 수 있는 사용자 중심 방송(Personalized broadcasting), 특정 전문인들을 겨냥하여 전문 정보를 제공하는 전문가 채널, 단방향성을 벗어나 사용자의 요구가 반영되는 양방향 대화형 방송 등이 제공될 수 있는 환경이 구축되었다

[1-20]. 음성과 데이터를 전송하는 것이 주 서비스인 통신 서비스에서 통신망의 대역폭이 높아짐에 따라 동영상 콘텐츠를 서비스하려는 동향은 방송형 서비스를 자연스럽게 통신망 서비스에 접목되도록 하고, 단방향 성격의 동영상 콘텐츠 서비스가 주가 되었던 방송 서비스 분야에서는 VoIP와 같은 양방향성 통신 서비스를 부가서비스로 제공하려함으로써 자연스럽게 통신망 서비스와 접목시키려는 방향으로 기술을 발전시키고 있다. 즉, 통신에서의 광대역화와 방송에서의 양방향화 기술이 실현됨으로써 하나의 망을 통해 방송통신 융합서비스가 이루어지고 있다.

방송과 통신의 융합은 정보통신 기술의 디지털화로 인한 것이다. 통신 서비스에서 기본이 되는 것은 음성이었으나 데이터 디지털화에 따라 문자, 정지영상, 동영상 등 대용량의 모든 데이터를 표현할 수 있게 되었고 망 대역폭이 증가됨에 따라 이를 수용할 수 있게 되었다. 반면에 방송 서비스에서 기본이 되는 데이터는 오디오와 비디오였고 이러한 데이터 역시 디지털화 됨으로써 통신 서비스에서 제공하는 데이터와 동일한 성격을 가지게 되었다. 즉, 서비스에 사용하는 데이터의 성격으로 인한 방송과 통신의 서비스 분류는 더 이상 의미가 없게 된 것이다. 서비스 제공자와 사용자 사이의 관계 측면에서도 통신 서비스에서 일대다 서비스 즉, 인터넷 방송과 같은 방송형 서비스를 제공하고 있으며, 일대다 형식이 기본이었던 방송 서비스에서는 양방향 데이터 방송과 같은 사용자가 각 개인의 관심과 필요성에 따라 개인화시킨 통신형 서비스가 가능하게 된 것이다. 개인화된 정보통신 서비스를 제공하려면 메타데이터가 표준화 되어야 한다. 이를 위하여 방송통신 융합 서비스 업계에서는 TV-Anytime Forum(TVAF) 활동에 많은 노력을 기울이고 있으며, ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 즉, MPEG 표준화 활동에서도 MPEG-7 표준화 활동을 통하

여 이러한 요구를 실현하고 있다[21-34].

본 고에서는 향후 정보통신 서비스의 핵심 서비스가 될 것으로 예상되는 방송통신 융합 서비스 기술동향과 국제표준 특히 ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 즉, MPEG 표준화 활동에서 추진되고 있는 MPEG-21 표준을[35-38] 기반으로 수행되고 있는 방송통신 융합 서비스 사례와 연구사례를 살펴본다.

II. 방송통신 융합 서비스 기술동향

무선망과 디지털 TV 방송 기술이 결합되어 제공되는 DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 서비스, 위성망을 통한 DVB-MHP(Digital Video Broadcasting - Multimedia Home Platform) 기반의 양방향 데이터방송 서비스, 케이블망과 디지털 TV 방송 기술이 결합되어 제공되는 DMC(Digital Cable Center) 서비스 등이 대표적인 예이다[39-49]. DMB는 유럽에서 서비스되고 있는 DAR(digital Audio Radio), DRB(Digital Radio Broadcasting), DSB(Digital Sound Broadcasting)이라고도 불리는 DAB(Digital Audio Broadcasting) 기술에 비디오 스트림을 전송할 수 있도록 한국에서 개조한 기술이다. DMB 서비스에서는 지상파나 위성을 통하여 이동 중에 CD 음질 수준의 오디오와 디지털 영상 서비스를 받을 수 있으며, DMC 서비스에서는 방송 프로그램을 디지털 콘텐츠로 변환하여 송출하고 이를 인터넷과 접속시킴으로써 VoIP(Voice over IP), VoD(Video on Demand), PPV(Pay Per View), EPG(Electronic Program Guide)를 가능토록 함으로써 방송통신이 융합된 서비스를 제공할 수 있게 하고 있다.

이러한 서비스는 주파수 분배 즉, 주파수 규제 측면에서 방송과 통신의 경계를 불분명하게 하는

〈표 1〉 국내 주파수 분배현황표(14)

구 분	AM 방송	FM 방송	TV 방송	케이블TV 방송	위성 DAB
주파수 대역	526.5~1,606.5kHz	88~108kHz	55~88MHz (채널2-6)	55~88MHz	2,535~2,655MHz (한국, 일본, 중국 등 9개국)
			174~216MHz (채널7-13)	120~750MHz (552~750MHz는 디지털유선방송대역)	
			470~824MHz (채널14-72)		

방송통신 융합 서비스이기 때문에 방송과 통신을 주관하는 기관들 사이에 의견 대립을 가져올 수 있는 많은 여지를 내재하고 있으며, 실제로 대립되고 있는 상황이다[14]. 참고로 정보통신부에서 분배한 국내 주파수 분배현황을 표 1에 정리하였다.

세계무선주관회의(WARC)에서 DMB용으로 할당된 주파수 대역은 55~88MHz와 174~230MHz의 VHF 대역, 470~752MHz의 UHF 대역, 88~108MHz의 FM 대역, 1~2GHz의 L 밴드, 2~4GHz의 S 밴드이다. 국내에서는 204~210MHz의 채널12를 지상파 DMB 대역으로 할당하고 있다. 국내 위성 DMB를 위하여 2001년 12월 SKT에서 이미 확보된 일본 주파수 대역을 공동으로 사용하기로 합의하였고, 2003년 7월 KT에서 한국용 위성 DMB 주파수를 확보하였다[14].

국내 지상파 DMB 방송과 위성 DMB 방송에 대한 주도기관은 각각 지상파 방송사와 통신사업자이다. 이는 DMB 방송이 근본적으로 방송통신 융합성을 가지고 있다는 것을 간접적으로 보여준다고 할 수 있다. 현재 통신사업자는 위성 DMB 사업과 DMC 사업 등에 참여하는 형태로, 방송사업자는 웹캐스팅, 인터넷 방송, 데이터 방송 등에 참여하는 형태로 사업을 확장하여 서로의 서비스 영역을 잠식하고 있다. 이러한 형태는 바로 방송과 통신이 자연스럽게 디지털 콘텐츠를 통하여 융합되고 있다는 것을 보여준다.

국내의 방송통신 융합서비스를 DMB와 DMC 서비스 측면에서 살펴보도록 한다. 일본에서는

니혼게이자이 일렉트로닉스의 TV 수신과 이동 전화를 결합한 'TV수신 휴대전화'가 대표적인 예이다. 일본이 경쟁을 확보하고 있는 소형 안테나, 소형 TV 튜너, 저전력 회로기술 등을 바탕으로 휴대방송 서비스를 활성화시킴으로써 상기한 기술을 해외로 진출시키고 있다. 일본에서는 휴대방송을 위성 DMB와 ISDB-T 등 두 가지 방식 모두를 통해 추진하고 있다. ISDB-T는 6MHz 주파수폭을 13개 세그먼트로 분할하고 이 중에서 세그먼트 한 개를 이동 및 휴대 방송용으로 할애하였다. 2003년 11월에 일본에서 개최된 인터비 행사에서 ISDB-T의 이동방송 단말기와 솔루션이 전시되었다. 향후 어낼로그 TV에서 사용된 다양한 기술이 휴대방송에서 활용되어 보편화 될 것으로 예상된다.

유럽의 핀란드에서는 노키아 사를 중심으로 DVB-H(Handheld) 시험시스템을 구축하고 있다. DVB-H는 유럽의 디지털 TV 표준화 기구인 DVB가 휴대방송을 위해 현재 WD(Working Draft)가 작성되었고, 2006년경에 표준으로 제정될 것으로 예상된다. DVB-H는 태내 고정형 TV 수신에 최적화된 기존의 지상파 DTV 규격인 DVB-T를 바탕으로 하여 이동휴대방송 서비스를 제공하기 위한 규격이다. 시속 170km로 주행하는 차량에서도 이동수신이 가능한 것으로 되어 있지만 자체 배터리와 단일 안테나를 통한 휴대수신에는 아직 많은 제약이 있다.

중국의 SARFT는 방송산업을 총괄하는 기관인데 이 기관과 홍콩의 위성사업자인 APT 사가

2003년도 하반기 각종 해외 전시회를 통하여 한국의 위성 DMB 사업에 관심을 보이면서도, 한편으로 고위 관계자들이 수차례 일본을 방문해 위성 DMB 준비 현황을 파악하고 있다.

한국에서는 디지털 케이블 방송인 DMC 등을 통하여 인터넷접속서비스, VoIP, VoD, PPV(Pay Per View), EPG 등의 서비스를 제공함으로써 방송통신인 융합된 양방향 서비스를 제공하려 한다. LG 그룹, 하나로 통신, SKT, KT 등과 같은 통신사업자들이 DMC 사업을 추진하고 있다. DMB 사업 분야에서는 스카이라이프에서 추진하는 데이터 방송, SKT와 KT가 추진하는 위성 DMB 사업, 지상파 방송 사업자가 추진하는 지상파 DMB 등이 있다. KT, SKT 등은 FTTH(Fiber To The Home), 광대역통합망(Broadband Convergence Networks: BcN) 등 현재 추진하는 방송통신 융합 서비스를 위한 인프라를 활용하고, 다양한 형태의 멀티미디어 부가서비스를 개발할 계획이다. 그리고 DTV, ITV(Interactive TV), 위성방송, 인터넷을 하나의 STB(Set Top Box)에 제공하여 홈네트워크 사업과 연계시킬 계획이다.

방송통신 융합 서비스에 대한 세계 기술동향을 살펴보기로 한다. 방송통신 융합 서비스 제공을 위한 전송 성능 고도화 기술 측면에서 미국은 지상파 디지털 TV방식의 송수신 성능개선을 위한 표준과 관련 기술을 개발 중이다. CableLabs에서 디지털 케이블방송을 위해 OpenCable 표준을 확정하였고, 디지털케이블 미들웨어 표준인 OCAP 규격을 제정 중이며, 유럽 DVB (Digital Video Broadcasting)에서는 광대역 양방향 위성 방송 서비스를 위한 전송규격을 제정 중에 있다. 데이터 방송을 위해 유럽은 MHP, 미국은 DASE(DTV Application Software Environment) 표준을 확정하였고, TV-Anytime 포럼, DVB, ATSC(Advanced Television Systems Committee)

에서 메타데이터 방송 표준을 제정 중에 있다. 유럽, 캐나다, 싱가포르 등에서는 DAB 서비스를 제공하고 있으며, 특히 유럽에서는 휴대용 단말을 이용한 멀티미디어 서비스를 위하여 DVB-T를 확장한 DVB-H 표준을 제정하기 위하여 관련 기술을 개발하고 있다. 일본에서는 2004년에 위성 DMB 서비스를 개시하였으며, 일본 도시바에서 2003년에 위성용 소형 DMB 수신기를 개발하였다.

국내에서는 방송통신 융합 서비스와 관련하여 지상파 디지털 TV 수신 성능을 향상시키고, RSN 구현을 위한 기술을 개발 중에 있다. 특히 디지털 케이블방송 전송시스템 및 단말 기술과 적응형 위성방송 전송 및 변복조 관련 핵심 기술을 개발하고 있다. 데이터 방송과 주문형 방송 기술을 확보하기 위하여 ACAP(Advanced Common Application Platform)/MHP 기반 데이터방송 저작, 송출, 단말 기술을 개발하고 있으며, TV-Anytime 기반 메타데이터 저작, 송출, 단말 기술도 개발하고 있다. 금년에 위성 DMB 서비스를 개시하는 법안이 통과 되었고, 지상파 DMB 서비스는 2004년에 시험방송을 하고 2005년에 서비스를 개시할 예정이다. 현재 삼성전자에서 휴대폰 겸용 위성 DMB 수신칩을, 삼성전자와 LG전자 등에서 국내 지상파 DMB 규격의 수신기를 개발하고 있으며, 삼성전자, LG전자, 현대오트넷, 팬택&큐리텔 등에서 위성 DMB 수신 단말을 개발하고 있다.

방송통신 융합 서비스를 위하여 ITU-T에서는 디지털 융합(Digital Convergence)에 대비한 차세대 네트워크 (Next Generation Network: NGN) 표준화를 추진하고 있다. 이에 대응하여 국내에서는 차세대 통합 네트워크인 BcN 구축 사업을 추진하고 있으며, 양방향 DMB 데이터방송을 위한 지상파 DMB망과 이동통신망과의 접속 표준을 규정하고 있다. 통신방송 융합 환경에

서 콘텐츠가 단절 없이 전달되도록 MPEG에서는 MPEG-21이라 불리는 멀티미디어 프레임워크 국제 표준화를 수행하고 있으며, 현재 MPEG 의장을 맡고 있는 레오나르도 박사를 중심으로 DMP (Digital Media Project) 프로젝트를 진행 중에 있다.

국내외에서 진행되는 방송통신 융합 서비스 기술 개발 관련 과제를 살펴보면 다음과 같다 [50-53].

- 미국에서는 ATSC와 Cable Lab 등을 중심으로 관련업체들이 대화형 방송 관련 표준안 제정 및 기술을 개발하고 있으며, 방송망간 서비스 호환성 확보를 위한 규격을 조화시키려는 활동이 진행 중이다.
- 일본에서는 지상파 양방향 서비스를 위하여 기존의 지상파 아날로그 TV 신호 내에 있는 VBI (Vertical Blanking Interval)를 데이터 전송의 전방향 채널로 이용하고 PSTN 망을 반송 채널로 이용하고 있으며, 1996년 10월에 동경에서 최초의 양방향 서비스를 시작하였다.
- 일본 NHK에서는 기존의 방송과 통신매체를 이용하여 가정에서 디지털 방송뿐만 아니라 다양한 정보 서비스를 받을 수 있는 ISTV(Integrated Service TV)를 개발하고 있다. ISTV 개발의 일환으로 최근 EPG, Anytime 서비스(뉴스, 일기예보 등), 비실시간 프로그램 및 프로그램 관련 정보 다운로드 등의 기능을 포함한 TV-Anytime 시스템을 시연한 바 있고, 이를 기반으로 메타데이터를 활용하는 더 진화된 다양한 부가서비스 개발을 진행하고 있다.
- 유럽에서는 OpenTV, MediaHighway 등과 같은 기업 고유의 상용 방안이 위성/지상파 방송을 이용한 양방향 데이터 방송 시스템의 미들웨어로 주도적 위치를 차지하

고 있으나, 향후 표준 규격인 DVB-MHP 기반의 서비스가 시작될 것으로 전망된다.

상기한 활동들은 모두 방송통신 융합을 통한 대화형 서비스의 제공을 목표로 하고 있으나, 각 방법들 간의 통합 등에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있지는 못한 실정이다.

멀티미디어 콘텐츠의 분석, 분류, 표현, 검색 등의 메타데이터 관련 기술 분야에서는 미국과 유럽이 세계적으로 주도하고 있으며, 미국의 경우 ATSC, SMPTE(Society of Motion Picture and Television Engineers), MPA(Motion Picture Association) 등 표준화 단체와 대학, 산업계 연구소를 중심으로 활발하게 연구되고 있다. 유럽에서는 ACTS(Advanced Communications Technologies and Services), IST (Information Society Technologies) 프로그램 등의 유럽 공동 프로젝트를 구성하여 EBU, BBC, 대학, 산업계의 연구소를 중심으로 메타데이터 기술을 연구하고 있다.

특히 일부 가전사 및 관련 산업계를 중심으로 방송 콘텐츠 메타데이터 기술을 이용한 개인용 저장장치에서의 다양한 콘텐츠 활용의 부가기능이 서비스되고 있다. TiVo, ReplayTV 등의 개인용 저장 장치를 이용한 부가 서비스는 EPG 등의 기본적인 메타데이터를 활용한 것으로서, 방송 콘텐츠 메타데이터를 이용한 서비스의 가능성을 타진하고, 향후의 방송 서비스의 발전 방향을 예측할 수 있는 대표적인 제품이다.

멀티미디어 자료의 내용기반 표현을 위한 국제 표준인 MPEG-7은 산학연이 추진하는 메타데이터 기술과 관련 응용 기술의 구체적인 개발 사례로는 미국 콜롬비아(Columbia) 대학의 CBVQ(Content-Based Video Query) 시스템, 미국 카네기멜론(Carnegie-Mellon) 대학의 인포미디어 디지털 비디오 도서관(Informedia Digital

〈표 2〉 디지털 방송 기술관점의 방송통신 융합 서비스 관련 표준화 활동

표준화를 통한 대표서비스	맞춤형 방송 서비스	디지털 데이터 방송 서비스	디지털 케이블 방송 서비스	
세부 요소기술	방송 스케줄에 제한 받지 않고 원하는 시간에, 다양한 단말기에서, 시청자가 기호에 맞게 방송 콘텐츠를 소비할 수 있는 개인 맞춤형 서비스를 제공하는 방송 - 콘텐츠 관련 기술 - 애플리케이션 형식 및 처리환경 - 애플리케이션 전송방식	디지털방송 환경에서 각종 멀티미디어 데이터를 방송 프로그램과 함께 대화형이나 인터랙티브 형태로 서비스하는 방송 - 메타데이터 규정 - 콘텐츠 체계 - 메타데이터 전송 - 메타데이터 서비스 - 콘텐츠 패키징, - 타게팅, 원격프로그래밍	케이블 모델을 통하여 TV 방송, 데이터 방송, 방송/통신 융합 서비스 등을 제공하기 위하여 필요한 기술 - DOCSIS 기반 케이블 모델 - 양방향 채널 전송방식 - 양방향 데이터 방송 미들웨어	
시장현황 및 전망	국내	맞춤형 데이터 방송은 2006년 이후 보편화 될 가능성이 있음.	케이블을 통한 차세대 초고속 인프라가 구축되면 디지털 방송, 기가급 데이터 전송, 기가급 STB 기술의 개발 등으로 방송통신 방송 융합 시장 창출 가능. 초고속 통신 서비스, HDTV 양방향 데이터 방송 서비스 및 다양한 응용 서비스를 저렴한 비용으로 제공하여 관련 시장 창출 가능.	
	국외	맞춤형 서비스로 연동형 데이터방송 서비스와 독립형 데이터방송 서비스 형성. 북미 PVR 시장규모는 2003년 여름 기준으로 약 220만대를 상회하며, 신규 STB의 약 80%를 PVR이 점유할 것으로 예상. 유럽에서는 DVB 표준을 따른 PVR 기능을 위성 FTA (Free to Air) STB에 탑재한 형태의 제품이 확산.	디지털 케이블방송 서비스로 디지털 CATV 서비스, CATV망을 이용한 VoIP 서비스, CATV망을 이용한 VOD 서비스, CATV망을 이용한 MODEM 서비스 등을 제공. 방송통신 방송 융합 시장 창출 가능. 케이블을 기반으로 초고속 통신 서비스, HDTV 양방향 데이터 방송 서비스 및 다양한 응용 서비스를 저렴한 비용으로 제공함으로써 관련 시장 창출 가능.	
기술개발현황 및 전망	국내	TV-Anytime 표준화 활동에 적극적으로 참여하고 있으며, 이 표준화 활동 결과를 국가 표준으로 추진.	DVB-MHP, ATSC- DASE 표준화 활동에 적극적으로 참여하고 있으며, 이 표준화 활동 결과를 국가 표준으로 추진.	TTA PG308에서 OpenCable 표준의 국내표준화를 2002년에 추진. 2004년에는 1차 개정안 추진. 2006년까지 지속적 개정보완 요망. 2002년 TTA PG308에서 OCAP 국내표준화 추진. 2006년까지 개정보완 요망.
	국외	TV-Anytime에서 방송 콘텐츠의 내용을 기술하기 위한 표준을 제정 - 메타데이터 표준 - 콘텐츠 관련 표준 - 비즈니스 모델 (BM) 정의 표준 - 양방향 메타데이터 전달 보호	유럽의 DVB-MHP, 북미의 ATSC-DASE, CableLabs의 OCAP이 참여 콘텐츠 사이의 호환성 문제를 해결하기 위한 공통 규격에 대한 표준화 활동.	1997년부터 OpenCable기술 표준화 추진. OCAP 카드이 2002년부터 지금까지 OCAP 기술의 북미표준화를 추진 중. Gigabit 중수신 시스템 관련 기술 개발 중에 있으며, 상용화에 임박해 있으나, 표준화 작업은 이루어지고 있지 않음.
기술개발수준	국내	TV-Anytime 표준화 활동에 적극적으로 참여하고 있으며, 이 표준화 활동 결과를 국가 표준으로 추진.	DVB-MHP, ATSC- DASE 표준화 활동에 적극적으로 참여하고 있으며, 이 표준화 활동 결과를 국가 표준으로 추진.	TTA PG308에서 OpenCable 표준의 국내표준화를 2002년에 추진. 2004년에는 1차 개정안 추진. 2006년까지 지속적 개정보완 요망. 2002년 TTA PG308에서 OCAP 국내표준 추진. 2006년까지 지속적 개정보완 요망.
	국외	TV-Anytime에서 방송 콘텐츠의 내용을 기술하기 위한 표준을 제정	최근 ATSC-ACAP을 통해 콘텐츠 사이의 호환성 문제를 해결하기 위한 공통 규격에 대한 표준화 활동.	미국은 OpenCable 서비스를 2006년부터 시작할 예정임. CableHome과 PacketCable 표준제정 중.
	기술격차	국내 업체와 국가연구소가 적극적으로 참여하고 있어 큰 격차가 없다고 할 수 있음.	큰 격차가 없음. 국내외적으로 DHWG 그룹, KT 컨소시엄, SKT 컨소시엄 등에서 홈 네트워크 환경에서 다양한 방송통신 융합형 서비스를 위한 규격화 작업 및 실험 서비스 진행	국외 표준 기술을 수용하는 입장. Gigabit 중수신 시스템에 관하여서 국내 국책과제로 추진 중.
	관련제품	PVR 관련 제품	데이터방송용 STB	케이블 기반 DTB, CATV STB, CableCard, OCAP 미들웨어

(표 2) 디지털 방송 기술관점의 방송통신 융합 서비스 관련 표준화 활동(계속)

IPR 보유현황	국내	디지털 TV 관련 세계 특허 건 수의 33% (3,462건) 보유. MPEG-4/7 기술 관련 지적재산권 중 우리나라가 약 15% 확보	디지털 TV 관련 세계 특허 건 수의 33% (3,462건) 보유. MPEG-4/7 기술 관련 지적재산권 중 우리나라가 약 15% 확보	국의 표준 기술 수용. Gigabit 송수신 시스템 개발 과제를 통하여 확보 예정.
	국외	디지털 TV 관련 특허기술 10,632건 중 미국 30% (3,216건), 유럽 14% (1,460건), 일본 20% (2,159건) 보유. MPEG-4, -7, -21 기술 관련 지적재산권을 한국을 제외하고 미국, 유럽, 일본이 주로 보유.	디지털 TV 관련 특허기술 10,632건 중 미국 30% (3,216건), 유럽 14% (1,460건), 일본 20% (2,159건) 보유. MPEG-4, -7, -21 기술 관련 지적재산권을 한국을 제외하고 미국, 유럽, 일본이 주로 보유.	미국의 CableLabs이 주도.
IPR 확보 가능성		매우 높음	매우 높음	불확실
IPR 확보 가능분야		IPMP, 미들웨어	메타데이터, 멀티미디어 플랫폼, IPMP, 미들웨어	양방향 서비스 관련 기술
표준화기구/단체	국내	TTA 디지털 PG	TTA 디지털 PG, 데이터방송 추진협의회	TTA 케이블기술그룹, 한국디지털케이블포럼(KDCF)
	국외	TV-Anytime	ATSC-DASE, DVB-MHP	SCTE, CableLabs
	국내 기관	ETRI, KETI, 삼성전자, LG전자	ETRI, KETI, 삼성전자, LG전자	ETRI, 삼성전자, LG전자
표준화 추진형태		사실표준화(컨소시엄표준)	사실표준화(컨소시엄표준)	사실표준화(컨소시엄표준)
표준화 수준	국내	제작기술쪽에 치중. 디지털전송기술표준화에서 기본적인 방식 표준화는 물론 업무용 디지털방송 신호 형식이나 규격 등은 실제적인 활용과 연계에서는 실질적인 활용과 표준화가 완료. 디지털전송기술표준화는 국외 표준을 그대로 준용.	디지털전송기술표준화에서 기본적인 방식 표준화는 물론 업무용 디지털방송 신호 형식이나 규격 등은 실제적인 활용과 표준화가 완료. 국내 방송계, 관련 사업자, 연구소 등에서는 북미의 ATSC-ACAP 규격을 지상파와 케이블망에서 데이터 방송 서비스를 할 수 있는 표준 규격으로 고려.	디지털전송기술표준화에서 기본적인 방식 표준화는 물론 업무용 디지털방송 신호 형식이나 규격 등은 실제적인 활용과 표준화가 완료. 디지털전송기술표준화는 국외 표준을 그대로 준용.
	국외	연동형 데이터방송 서비스와 독립형 데이터방송 서비스를 위한 콘텐츠 종류, 애플리케이션 형식 및 처리환경, 애플리케이션 전송방식에 대한 표준 제정 추진.	멀티미디어 데이터를 데이터 방송에 수용하기 위하여 다음 내용을 기반으로 진행. - 콘텐츠 종류 - 애플리케이션 형식 및 처리환경 - 애플리케이션 전송방식 양방향 대화형 데이터 방송 서비스로서 연동형 데이터방송 서비스와 독립형 데이터방송 서비스를 위한 표준 추진.	CableLabs에서 HFC 망을 이용하여 가입자 장치와 인터넷 간에 IP 데이터를 송수신할 수 있는 수단을 제공. 방송, 데이터, 음성 등 세 가지 서비스를 동시에 제공. QoS 기능을 이용하는 새로운 서비스를 위한 표준 추진 예정. Gigabit 송수신 시스템 표준 추진 예정
표준화 전망		적극추진	적극추진	적극추진
표준화 추진전략		국제표준 협력/경쟁 후 국제표준화 수용/적용	국제표준 협력/경쟁 후 국제표준화 수용/적용	국제표준 협력/경쟁 후 국제표준화 수용/적용
시급성 (신속성)		맞춤형 서비스를 위한 메타데이터는 콘텐츠를 기술하는 정보에 대한 표준, EPG 정보에 대한 표준, 메타데이터 전송, 이진포맷, 단편화 모델, 캡슐화, 색인 기법 등에 대한 표준 시급. 연동형 데이터방송 서비스와 독립형 데이터방송 서비스를 위한 콘텐츠 종류, 애플리케이션 형식 및 처리환경, 애플리케이션 전송방식에 대한 표준 제정 필요.	멀티미디어 데이터를 처리하기 위해 필요한 미들웨어, 콘텐츠, 전송방식 등에 대한 기술들을 데이터방송 규격으로 제정하여야 다양한 서비스가 가능해질. 국내 기업의 경쟁력 확보를 위해 국제 규격과의 호환성 및 경제성을 유지할 수 국내 표준 작성 시급.	OpenCable 표준과 관련하여 STB관련 사항과 멀티스트림 케이블 카드(POD) 인터페이스 부분의 추가가 시급하게 필요함. CableHome, PacketCable 관련 기초연구 수행 후, 관련 표준화 추진방향 결정 필요.

Video Library) 등이 있다.

일본에서는 ARIB(Association of Radio Industries and Business) 및 cIDf (content ID forum) 표준 기구를 중심으로 방송사, 가전사, 통신사 등이 양방향 데이터 방송 및 방송 콘텐츠

메타데이터를 기반으로 하는 TV-Anytime 형태의 서비스와 기술을 개발하고 있다. 또한 이러한 기술들을 MPEG-7, TVAF 등과 같은 국제 표준에 반영시키기 위하여 표준화 활동을 활발히 진행하고 있다.

국내에서 진행되는 방송망간 연동에 대한 기술 개발은 아직 초기 단계이다. 그러나 국내 업체들은 미국과 유럽형 방식의 디지털 방송 수신 단말에 대한 투자를 많이 하고 있으며, 데이터 방송 단말에 대한 개발이 진행되고 있다. 대화형 방송 기술개발 분야에서는 한국전자통신연구원과 삼성, LG 등의 일부 대기업과 KBS, MBC 등의 방송사를 중심으로 국제 표준화가 진행 중인 ATSC-DASE 기반의 데이터 방송 기술 개발을 완료하여 2002년 6월 월드컵에 실험 서비스를 실시하였다. 대화형 데이터 전송기술의 기반이 되는 MPEG-4와 MPEG-7 분야에 국내 기관들이 많은 지적재산권을 확보한 상태이다.

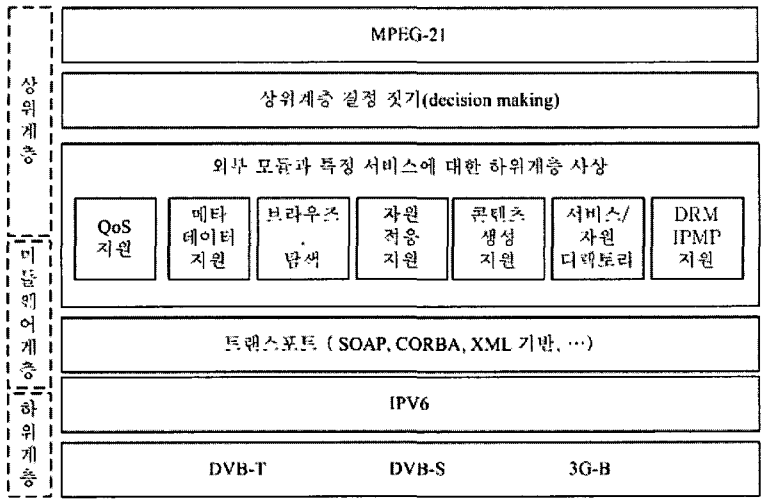
DTV 송신기 기술개발을 현재 일부 대기업 및 중소기업에서 독자적으로 개발을 추진 중이며, ETRI에서 일부 송신기 핵심기술과 기반기술을 개발 중이다[4,5]. 국내에서 메타데이터 기술 분야를 위하여 ETRI와 삼성, LG 등의 일부 대기업이 중심이 되어 MPEG-7 표준화 초기 단계부터 적극적으로 기술을 개발해 왔으며, 이 기술들을 국제 표준에 반영시키기 위하여 많은 노력을 하고 있다. 메타데이터 방송 기술과 관련하여 가전회사를 중심으로 메타데이터 방송 기술의 프레임워크가 되는 통합 디지털 방송 환경의 주요 구성요소인 개인용 저장 장치를 갖는 STB, PVR(Personal Video Recorder), PDR(Personal Digital Recorder) 등과 같은 가전기기 개발이 활발히 진행되고 있다. 이러한 가전기기에 제한적이긴 하지만 메타데이터를 이용한 사용자 중심의 콘텐츠 활용 기능을 포함하고 있다. 소수 벤처기업에서 다채널 디지털 위성방송 및 지상파 디지털 방송 환경에서 이러한 개인용 저장 장치를 활용한 서비스를 위한 기본적인 메타데이터인 EPG 정보 서비스를 제공하고 있다. 디지털 방송 기술관점에서 방송통신 융합 서비스 관련 표준화 활동을 정리하면 표 2와 같다.

III. 국제표준 기반 방송통신 융합 환경

MPEG 표준 활동에서는 2000년 초부터 다양한 네트워크 환경과 다양한 사용자 단말 환경으로 구성되는 방송통신 융합 환경에서 멀티미디어 서비스를 효율적으로 제공하기 위하여 근본적으로 요구되는 상호운용성에 대한 표준을 제정하기 위하여 MPEG-21 작업에 착수하였다[35-38]. MPEG-21 표준의 목표는 다양한 망환경과 단말기 환경에서 멀티미디어 콘텐츠를 생성하고, 저작하고, 소비하고, 보호하고, 관리하고, 유통하는 가치사슬(value chain) 전 과정에 걸친 기반구조를 총체적으로 통합하고 관리하며 체계화하는 멀티미디어 프레임워크를 제공하는 것이다. 즉, 멀티미디어 콘텐츠를 사용자가 공간과 시간에 구애받지 않고 사용할 수 있는 통합환경을 구축하기 위한 표준을 제공하려는 활동이라고 할 수 있다. 이 절에서는 참고문헌 [15]에서 정리한 사례를 기반으로 관련 활동을 정리하였다. 한편 메타데이터 표현을 위한 표준은 MPEG 표준화 활동에서는 MPEG-7 이란 이름으로, ATSC에서는 DASE 라는 명칭으로 활발하게 진행되고 있다.

MPEG-21 표준기술을 기반으로 하는 방송통신 융합 분야에 대한 연구로 UMA(Universal Multimedia Access) 서비스, TV 상거래(T-Commerce), 이동 상거래(M-Commerce), 유럽연합의 IST(Information Society Technologies) 프로젝트인 ENTHRONE(End-to-End QoS through Integrated Management of Content, Networks and Terminals) 과제 등이 있다.

UMA 서비스에서는 하나의 콘텐츠를 다양한 단말기 즉, 화면 크기, 해상도, 칼러 정도, 프로세서 성능 등이 다른 단말에 맞추어서 제공될 수 있도록 하는 서비스이다. 이러한 개념을 'One-



(그림 1) ENTHRONE IMS 계층적 구조

Source Multi-Use'라고 부른다. 하나의 콘텐츠를 단말의 특성에 따라 적절한 형태로 망 중간에 존재하는 게이트웨이가 변환하여 제공토록 한다. 이때 게이트웨이는 스케일러블(scalable) 코딩, 트랜스코딩(transcoding), 트랜스모딩(transmoding) 등과 같은 세 가지 기술을 갖추어야 한다. 이러한 특성을 MPEG-21 DIA(Digital Item Adaptation)를 적용하여 구현할 수 있다. 그리고 UMA 서비스를 위한 콘텐츠 사용권한과 보호관리 문제는 MPEG-21 IPMP(Intellectual Property Management and Protection), REL(Rights Expression Language), RDD(Rights Data Dictionary) 표준 기술로 구현될 수 있다[35-38].

T-Commerce는 양방향 데이터 방송 서비스 형태로서 MPEG-21 표준에서 지향하는 주요 응용분야이다. 이 서비스에서는 표준화된 구조로 구성된 콘텐츠를 MPEG-21에서 제공하는 표준 형태의 식별체제로 분류하고, 검색하며, 관리하도록 하여, 안전하게 유통할 수 있어야 한다. 고객이 원하는 제품과 서비스를 지속적으로 제공해주는 구매고객관리 프로세스인 CRM(Customer Relationship Management)은 T-Commerce에서

고객만족을 극대화하여 수익을 최대화시키는 주요 요소인데 사용자의 구매성향과 구매기록 등에 대한 정보를 수집하여 분석함으로써 이루어진다. 이러한 정보를 MPEG-21 표준을 통해 체계적으로 표현할 수 있다. MPEG-21에서 제공되는 관련 표준 분야로는 DID(Digital Item Declaration), DII(Digital Item Identification), IPMP, REL, RDD, DIA, DIP(Digital Item Processing), ER(Event Reporting) 등이 있다[16, 35-38].

전 세계적으로 MPEG-21 표준을 기반으로 하는 방송통신 융합 서비스를 위한 연구는 산학연 협조체제로 진행되는 사례가 많다. 유럽 연합 IST 프로젝트로 2003년 10월부터 4년간 진행되는 ENTHRONE 과제에는 유럽 9개국의 25개 산학연 기관들이 참여하고 있으며, 한국전자통신연구원도 참여하고 있다. 콘텐츠 생성과 보호, 네트워크를 통한 전달, 사용자 단말에서의 소비 등을 포함한 콘텐츠 서비스 전달 사슬 전반에 걸친 통합 관리 해결책을 제시하는 단대단 QoS 구조를 구축하는 것이 목표인 ENTHRONE 과제에서 MPEG-21 데이터 모델을 참조하고 있다[15]. 그림 1에서 보여주는 ENTHRONE 과제의 IMS

(Integrated Management Supervisor)는 분산된 형태의 단대단 QoS 관리자로서 QoS 레벨을 제어하는 핵심 기능을 담당한다. IMS의 최상위 계층이 MPEG-21 데이터 모델로 구성되고, 미들웨어 계층은 서로 다른 플랫폼에서 운용되는 다양한 기능 요소들 간의 상호운용성을 제공한다. 하위계층은 방송통신 서비스를 위한 전송시스템 상의 QoS 기능을 지원하도록 특화되어 있다.

IV. 결 론

본 고에서는 향후 정보통신 서비스의 핵심 서비스가 될 것으로 예상되는 방송통신 융합 서비스 기술동향과 국제표준 특히 ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 즉, MPEG 표준화 활동에서 추진되고 있는 MPEG-21 표준을 기반으로 수행되고 있는 방송통신 융합 서비스 사례와 연구사례를 살펴보고았다.

정보통신이 급속히 발전함에 따라 디지털 시대가 실현되고, 이로 인하여 기존의 모든 방송 서비스가 디지털화 됨으로써 방송과 통신에서 사용되던 데이터의 형태가 음성, 문자, 오디오, 비디오 등과 같은 멀티미디어 데이터를 동일하게 다루게 되어 방송통신 융합 서비스는 향후 더욱 활성화 될 것으로 예상된다. 이를 위하여 국제 표준화 활동에서는 방송통신 융합 서비스를 제공하기 위한 각 계층의 표준화를 활발하게 진행하고 있다. 방송통신 융합 서비스를 포함한 멀티미디어 서비스 플랫폼 표준을 위한 MPEG-21 활동, 메타데이터 표현을 위한 MPEG-7, TVAF, DASE, OCAP 활동, 방송통신 융합 양방향 데이터 서비스를 위한 가정용 단말 규정을 정하는 DVB-MHP, 이동 방송 멀티미디어 서비스를 위한 DMB 규격 활동, 케이블 망 상에서 디지털 방송통신 융합 서비스를 제공하려는 DMC 규격

활동 등 다양한 국제 표준화 활동에 적극적으로 대응할 때 이 분야에 대한 국제 시장 경쟁력을 우리가 확보할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 안치득, 김진웅, 이수인, 권오형, “방송통신 융합 시대의 방송기술 발전 전망,” 한국방송 공학회, 방송공학회지, 제8권, 제2호, 2003년 6월, pp.4-15.
- [2] 김재균, 최진수, 김진웅, “맞춤형방송 기술과 표준화 동향,” 차세대 디지털방송기술 특집, 전자통신동향분석, 제19권, 제4호, 2004년 8월, pp.35-44.
- [3] 방건, 최진수, 김진웅, “데이터방송 기술 및 표준화 동향,” 차세대 디지털방송기술 특집, 전자통신동향분석, 제19권, 제4호, 2004년 8월, pp.17-25.
- [4] 최진수, 김진웅, 안치득, “DTV 서비스 기술,” 대한전자공학회, 전자공학회지, 제28권, 제11호, 2001년 11월, pp.23-34.
- [5] 김인철, “DTV 기술 개요,” 대한전자공학회, 전자공학회지, 제28권, 제11호, 2001년 11월, pp.16-22.
- [6] 강대갑, “지상파 디지털방송 및 데이터방송 기술,” 대한전자공학회, 전자공학회지, 제29권, 제7호, 2002년 7월, pp.28-38.
- [7] 치규태, 박승권, “Digital Cable TV 기술,” 대한전자공학회, 전자공학회지, 제29권, 제7호, 2002년 7월, pp.39-50.
- [8] 류주현, “디지털방송 Middleware 기술,” 대한전자공학회, 전자공학회지, 제29권, 제7호, 2002년 7월, pp.59-66.
- [9] 강경욱, 김진웅, “메타데이터를 이용한 지능형 방송 기술,” 대한전자공학회, 전자공학회

- 지, 제29권, 제7호, 2002년 7월, pp.78-89.
- [10] 목하균, “디지털TV 전송기술의 최신동향,” 한국방송공학회, 방송공학회지, 제8권, 제2호, 2003년 6월, pp.68-83.
- [11] 이재홍, “디지털 인프라 완성을 위한 디지털 방송 정책방향,” 한국방송공학회, 방송공학회지, 제7권, 제4호, 2002년 12월, pp.4-13.
- [12] 김국진, “통신방송의 융합과 방송의 발전방향,” 한국방송공학회, 방송공학회지, 제7권, 제4호, 2002년 12월, pp.14-22.
- [13] 안치득, 김진웅, 이수인, “디지털TV방송 기술개발 전략,” 대한전자공학회, 전자공학회지, 제31권, 제5호, 2004년 5월, pp.24-34.
- [14] 박명혜, “디지털 방송기술 동향,” IEIC 전자정보 센터 IT 리포트, 2004.
- [15] 남재호, 홍진우, 김진웅, “방송통신 융합 환경을 위한 MPEG-21 기술,” 방송공학회지, 한국방송공학회, 제8권, pp.172-186.
- [16] 문남미, 김효근, “T-Commerce 전략과 기술,” 방송공학회지, 한국방송공학회, 2002.
- [17] 류주현, “DVB-MHP 방식 데이터 방송 기술의 현재와 미래,” 한국정보과학회, 정보과학회지, 제20권, 제5호, 2002년 5월, pp.23-29.
- [18] 이효건, “미국 케이블TV의 데이터 방송 기술,” 한국정보과학회, 정보과학회지, 제20권, 제5호, 2002년 5월, pp.30-34.
- [19] 정보통신부, 산업자원부, 디지털 TV.방송 산업 종합추진계획(안), 2004. 3.
- [20] 이건영, 정동훈, 이재석, “쌍방향 데이터방송 서비스 구축 및 사례,” 한국방송공학회, 방송공학회지, 제8권, 제3호, 2003년 9월, pp.53-69.
- [21] 이석필, “TV Anytime Forum 규격 및 현황,” 한국정보과학회, 정보과학회지, 제20권, 제5호, 2002년 5월, pp.17-22.
- [22] TV-Anytime Forum, www.tv-anytime.org.
- [23] The TV-Anytime Forum, Specification Series, <ftp://tva:tva@ftp.bbc.co.uk/pbu/Plenary/>.
- [24] The TV-Anytime Forum, Specification Series: S-3 on Metadata: SP003v13(2002. 12.), <ftp://tva:tva@ftp.bbc.co.uk/pbu/Plenary/>.
- [25] The TV-Anytime Forum, Specification Series: S-4 on Content Referencing: SP004v12(2002.6.), <ftp://tva:tva@ftp.bbc.co.uk/pbu/Plenary/>.
- [26] The TV-Anytime Forum, Specification Series: S-6 Metadata Services over a Bi-directional Network, SP006v10(2003. 2.), <ftp://tva:tva@ftp.bbc.co.uk/pbu/Plenary/>.
- [27] Special Issue on MPEG-7, IEEE Trans. Circuits Syst. Video Technol., Vol. 11, No. 6, June 2001.
- [28] Text of ISO/IEC 15938-1 Information Technology-Multimedia Content Description Interface-part 1 Systems, ISO/IEC, 2002.
- [29] J.P. Evian and H. Murret-Labarthe, “TV-Anytime Phase 1,” EBU Technical Review, July 2003.
- [30] The TV-Anytime Forum, TV-Anytime in a Connected World - A Vision Paper for TVA Phase 2: TV191r2(2003. 8.), <ftp://tva:tva@ftp.bbc.co.uk/pbu/Plenary/>.
- [31] The TV-Anytime Forum, Requirements Series: R-1(Phase 2) on Business Models: RQ001v20(2003.8.), <ftp://tva:tva@ftp.bbc.co.uk/pbu/Plenary/>.
- [32] The TV-Anytime Forum, Call for Contributions for TV-Anytime Phase 2: TV179r3(2003.8.), <ftp://tva:tva@ftp.bbc.co.uk/pbu/Plenary/>.

- [33] H. Lee, J.G. Kim, J. Choi, and J. Kim, "Package Schema for Targeting & Synchronization," TV-Anytime, AN602, Mar. 2004.
- [34] P. Hulsen, J.G. Kim, H.K. Lee, and K.O. Kang, "Delivering T-Learning with TV-Anytime through Packaging," Proc. ISCE2004, Sep. 2004.
- [35] MPEG-21, "MPEG-21 Requirement," ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N5231, Shanghai, July 2002.
- [36] MPEG-21, "MPEG-21 Overview," ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N5232, Shanghai, July 2002.
- [37] MPEG-21, "MPEG-21 Architecture," ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N5529, Pattaya, March 2003.
- [38] Study of ISO/IEC 21000-7 FCD - Part 7: Digital Item Adaptation, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N5933, Brisbane, Australia, Oct. 2003.
- [39] TTALKO-07.0015, 데이터방송 잠정 표준, TTA, 2001.
- [40] ATSC Standard A/100, DTV Application Software Environment-Level 1(DASE-1), 2002.
- [41] ATSC Candidate Standard CS/101, Advanced Common Application Platform (ACAP), 2003.
- [42] SCTE Standard SCTE 90, OCAP (OpenCable Common Application Platform), profile1.0, 2003.
- [43] ETSI Standard TS 102 812, Digital Video Broadcasting Multimedia Home Platform1.1 (DVB MHP1.1), v1.1.1, 2001.
- [44] CableLabs, "DOCSIS Overview," Sep. 2003.
- [45] SP-OSSIV2.0-I04-030730, "DOCSIS 2.0 Operations Support System Interface Specification," July 30, 2003.
- [46] Tom Cloonan, "DOCSIS 2.0: Getting to Know the New Kid on the Block," Oct. 15, 2002.
- [47] SP-BPI+-I10-030730, "DOCSIS 1.1 Baseline Privacy Plus Interface Specification," July 30, 2003.
- [48] SP-RFIV2.0-I04-030730, "DOCSIS 2.0 Radio Frequency Interface Specification," July 30, 2003.
- [49] 김태균, 최동준, 유용식, 권오형, "DOCSIS 기술 및 표준화 동향 분석," 차세대 디지털 방송기술 특집, 전자통신동향분석, 제19권, 제4호, 2004년 8월, pp.26-34.
- [50] 장호연, 문남미, "매체별 디지털 데이터방송 규격 비교," 한국방송공학회, 방송공학회지, 제8권, 제3호, 2003년 9월, pp.30-39.
- [51] 최진수, 방건, 김진웅, "매체간 호환성 확보를 위한 데이터방송 표준화 현황," 한국방송공학회, 방송공학회지, 제8권, 제2호, 2003년 6월, pp.44-57.
- [52] 신호섭, "디지털TV 방송 환경에서의 메타데이터 서비스," 한국방송공학회, 방송공학회지, 제8권, 제2호, 2003년 6월, pp.58-67.
- [53] 김재근, 김규현, "통신방송 융합을 고려한 맞춤형 방송 기술 동향," ITFIND 주간기술동향, 정보통신연구진흥원, <http://www.itfind.or.kr>, 2004년 11월.



오 승 준

1980년 2월 : 서울대학교 전자공
학과 졸업(학사)

1982년 2월 : 서울대학교 전자공
학과 대학원 졸업(석사)

1988년 5월 : 미국 Syracuse
University 전기/컴퓨터공학과

졸업(박사)

1982년 3월~1992년 8월 : 한국전자통신연구원 근무
(멀티미디어연구실 실장)

1986년 7월~1986년 8월 : NSF Supercomputer
Center 초청 학생연구원

1987년 5월~1988년 5월 : Northeast Parallel
Architecture Center 학생연구원

1992년 3월~1992년 8월 : 충남대학교 컴퓨터공학부
겸임교수

2000년 3월~2003년 12월 : (주)인티스 정보통신연구
소 연구소장

1992년 9월~현재 : 광운대학교 전자공학부 교수
(VIA-Multimedia 센터)

2004년 9월~현재 : 광운대학교 산학협력단 VIA-
Multimedia Center 센터장

2002년 3월~현재 : SC29-Korea 의장

2002년 9월~현재 : MPEG Forum 부의장

<관심분야> 비디오 데이터 처리, 비디오 코덱 시스템,
비디오 및 영상압축, 멀티미디어시스템