

# 디지털 방송



오승준 / 광운대학교 VIA-Multimedia 센터



## 요약

오디오, 비디오, 음성, 문자 등 모든 매체가 디지털화 되고 통신망의 고속화와 방송 서비스의 개인화 및 양방향화가 이루어짐에 따라 기존의 방송 서비스는 단방향에서 양방향으로 진화되고 있으며, 이를 위하여 디지털 통신 서비스와의 경계가 무너지고 두 가지 형태의 서비스가 융합되는 형태로 발전하고 있다. 멀티미디어 데이터 처리 기술, 디지털 정보통신 기술, 디지털 방송 기술 등과 관련된 분야에 대한 연구와 개발이 매우 활발하게 수행되고 있다. 그리고 국제 표준화 활동에서도 방송통신이 융합된 형태의 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 기술표준들이 제정되고 있다. 이러한 상황에서 본 고에서는 향후 정보통신 서비스의 핵심 서비스가 될 것으로 예상되는 디지털 방송 서비스 기술동향과 국제표준화 활동에서 추진되고 있는 관련 기술 표준화 동향을 살펴보고 있다.

## I. 서론

전파나 전송 매체를 이용해서 대중에게 정보를 전달하는 것을 방송이라고 한다. 방송과 관련된 기술 즉, 방송 기술은 광범위하고 다양한 기술의 집합체이다. 방송 기술은 크게 정보를 만드는 기술 즉, 방송국 스튜디오에서 프로그램을 제작하는 기술과 공중파, 위성, 케이블, 인터넷, 이동통신망 등을 통해서 시청자에게 정보를 전송하는 기술로 분류할 수 있다. 그러므로 디지털 방송이라는 것은 제작과 전송을 디지털 방식으로 구현한 방송 서비스라 할 수 있다. 디지털 방송 서비스는 디지털 정보통신 기술의 급속한 발전으로 실현되어 왔다. 통신 서비스나 컴퓨터 콘텐츠 미디어 서비스 분야에서는 디지털 기술과 같은 신기술을 적용하기가 용이하기 때문에 디지털 방식이 채택된 지 오래 되었지만, 방송 서비스는 불특정 다수를 상대로 하는 서비스라는 특성 때문에

기존의 아날로그 방식을 일시에 무시하고 모든 구조를 디지털화 하기에는 많은 문제가 있었다. 방송 규격에 대한 구체적 적용 방안, 그에 따른 예산이나 관련 기기들의 보급, 산업체들의 움직임 등을 고려해야 하기 때문에 방송의 디지털화가 정보통신 서비스 분야에 비해 디지털 기술을 적용하는 것이 지연되어 왔다. 그러나 디지털 기술이 제공하는 많은 장점을 방송 서비스에서도 간과할 수 없는 아니 필수적인 사항으로 받아들여져 방송 서비스의 고급화를 추구해야만 하는 상황이 되었다. 1994년 6월에 미국 DirecTV가 위성을 통한 디지털 방송을 처음으로 시작한 이후 1998년에 영국과 미국이 지상파 디지털 방송을 개시하였다.

디지털 방송 서비스의 장점은 “고화질”, “다채널”, “다기능” 등 크게 세 가지로 정리된다. 기존에 제공되던 아날로그 방송과는 차별화 되어 디지털 방송에서는 디지털 신호 압축 기술을 사용하여 고음질, 고화질의 높은 해상도를 가지는 스테레오, 5.1채널 등의 디지털 오디오와 동영상 전송할 수 있기 때문에 고화질/고음질 서비스를 제공할 수 있다. 전송방식에 디지털 방식이 도입되어 채널 용량을 대폭적으로 증대시켰으며 단일 아날로그 채널 상에 동일한 화질의 다수 디지털 방송 채널을 제공할 수 있게 되어 사용자에게 대량의 채널 수를 제공하게 되었다. 그리고 디지털화된 오디오와 동영상 신호와 함께 다양한 부가 데이터를 다중화시켜서 전송할 수 있게 됨에 따라 새로운 형태의 부가 서비스도 가능하게 되었다. 이로 인하여 방송 서비스가 기존의 단순한 형태의 방송 서비스뿐만 아니라 다양한 기능을 가지는 방송을 서비스할 수 있게 된 것이다. 상기한 다기능화를 바탕으로 기존 방송이 제공하던 단순한 일방향의 방송 채널뿐만 아니라 디지털 통신망과 방송망이 연동되어 통합된 방통 융합 서비스도 가능하게 되었다[1]. 방송 수신 기능과 통신 서비스 기능을 모두 포함하는 디지털 컨버전스 단말기를 사용하여 다양한 형태의 방송 프로그램과 응용물을 이동하는 중에도 무선으로 서비스 받을 수 있다.

디지털 기술이 방송에 적용되면서 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 통신서비스에서 통신망의 대역폭이 높아짐에 따라 동영상 콘텐츠를 서비스하려는 동향은 방송 서비스를 자연스럽게 통신망 서비스에 접목시키고, 단방향 성격의 동영상 콘텐츠 서비스가 추가되었던 방송 서비스 분야에서는 VoIP(Voice over IP)와 같은 양방향성 통신 서비스를 부가서비스로 제공하여 방통 융합형 서비스로 발전하고 있는 것이다. 개인화된 정보통신 서비스 제공을 위하여 메타데이터 관련 표준화가 요구되어 방통 융합 서비스 업계에서는 TV-Anytime Forum(TVAF) 활동에 많은 노력을 하고 있다. ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 즉, MPEG 표준화 활동에서도 MPEG-7과 MPEG-21 표준화 활동을 통하여 이러한 요구를 실현하고 있다[21-28]. 상기한 디지털 방송 서비스 분야의 급속한 변화에 대한 기술발전과 관련 표준화 활동을 살펴보기 위하여 본 고에서는 디지털 방송 서비스의 특성, 서비스 분야별 주요 핵심 기술, 그리고 서비스의 보편화를 위한 표준화 활동을 살펴본다.

## II. 디지털 방송 서비스 특성

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[1-8]. DMB는 유럽에서 서비스되고 있는 DAB(Digital Audio Broadcasting) 기술에 비디오 스트림을 전송할 수 있도록 개조한 기술로서 지상파와 위성 DMB 서비스로 나뉘어지며, 지상파나 위성을 통하여 이동 중에 CD 음질 수준의 오디오와 디지털 영상 서비스를 받을 수 있다. DMC 서비스에서는 방송 프로그램을 디지털 콘텐츠로 변환하여 송출하고 이를 인터넷과 접속시켜 VoIP, VoD(Video on Demand), PPV(Pay Per View), EPG(Electrical Program Guide) 서비스를 가능토록 하여 방송통신이 융합된 서비스를 제공한다. 이러한 서비스는 주파수 분배 즉, 주파수 규제측면에서 방송과 통신의 경계를 불분명하게 하는 방송통신 융합 서비스이기 때문에 방송과 통신을 주관하는 기관들 사이에 의견 대립을 가져올 수 있는 많은 여지를 내재하고 있으며, 실제로 대두되고 있는 상황이다[14].

디지털 방송 특성을 방송 콘텐츠, 방송매체, 사용자 측면에서 각각 살펴보면 다음과 같다.

### (a) 방송 콘텐츠 측면

- 다채널 환경에 따라 방대한 방송 콘텐츠가 제공된다.
- 비디오 중심에서 정지영상, 텍스트, 그래픽 등을 포함한 멀티미디어 콘텐츠 중심으로 변환한다.
- 응용 소프트웨어, 게임, 웹 페이지 등 새로운 형태의 콘텐츠로 변환된다.
- 다양한 대화형 서비스를 제공하는 패키지(package) 형태의 콘텐츠로 진화한다.

### (b) 방송 매체 측면

- 기존의 지상파, 위성, 케이블 등의 디지털화로 지상 및 위성을 통한 DMB 서비스뿐만 아니라 방송과 통신이 결합된 새로운 매체가 등장하였다.
- 이 매체들 간의 연동을 통한 방송 서비스가 요구된다.
- 이종망간의 방송 콘텐츠를 제공하고 소비하는 방송통신망 융합 서비스가 요구된다.
- 방통 융합 환경에서 사용자는 다양한 접속망과 다양한 형태의 단말기로 방송 콘텐츠에 접근할 수 있다.

### (c) 사용자 측면

수동적으로 방송 프로그램을 수신하는 형태가 아니라 방송 프로그램에 직접 참여하고, 원하는 프로그램을 원하는 시간에 수신할 수 있는 서비스가 요구된다.

디지털 방송 서비스에 대한 기술동향을 정리하면 다음과 같다. 디지털 방송 서비스 제공을 위한 전송성능 고도화 기술 측면에서 미국은 지상파 디지털 TV방식의 송수신 성능개선을 위한 표준과 관련 기술을 개발하고 있다. CableLabs에서 디지털 케이블방송을 위해 OpenCable 표준을 확정하였고, 디지털케이블 미들웨어 표준인 OCAP(OpenCable Application Platform) 규격을 제정하고 있으며, 유럽 DVB에서는 광대역 양방향 위성방송 서비스를 위한 전송규격을 제정하고 있다. 데이터 방송을 위해 유럽은 MHP, 미국은 DASE(DTV Application Software Environment) 표준을 확정하였고, TVAF, DVB, ATSC(Advanced Television Systems Committee)에서 메타데이터 방송 표준을 제정하고 있다. 유럽, 캐나다, 싱가포르 등에서는 DAB 서비스를 제공하고 있으며, 특히 유럽에서는 휴대용 단말을 이용한 멀티미디어 서비스를 위하여 DVB-T를 확장한 DVB-H(handheld) 표준을 제정하고 관련 기술을 개발하고 있다. DVB-H는 유럽의 디지털 TV 표준화 기구인 DVB가 휴대방송을 위해 현재 WD(Working Draft)를 작성하였고 2006년경에 표준으로 제정될 것으로 예상된다. 일본에서는 2004년에 위성 DMB 서비스를 개시하였으며, 일본 도시바에서 2003년에 위성용 소형 DMB 수신기를 개발하였다.

디지털 방송통신 융합 서비스를 위하여 ITU-T에서는 Digital Convergence에 대비한 NGN(Next Generation Network) 표준화를 추진하고 있다. 국내에서는 Digital Convergence에 대비한 BcN(Broadband convergence Network) 구축 사업을 추진하고 있으며, 양방향 DMB 데이터방송을 위한 지상파 DMB 망과 이동통신망과의 접속 표준을 규정하고 있다. 통신방송 융합 환경에서 콘텐츠가 단절 없이 전달되도록 MPEG에서는 MPEG-21이라는 이름으로 멀티미디어 프레임워크 국제 표준화를 수행하고 있고, MPEG 의장인 레오나르도 박사를 중심으로 DMP(Digital Media Project) 프로젝트를 진행 중에 있다. 국내외에서 진행되는 디지털 방송통신 융합 서비스 기술개발 관련 과제가 방송공학회지 제8권 제2호와 제3호에 정리되어 있다 [27, 28, 31, 32]. 본고에서는 디지털 방송을 맞춤형 방송, 디지털 데이터 방송, 디지털 케이블 방송으로 분류하여 설명하며, 최근 국내에서 많은 관심을 받고 있는 DMB 서비스를 방송통신 융합 서비스 측면에서 정리한다.

### III. 디지털 방송 서비스를 위한 표준화 활동

방송매체는 기존의 지상파, 위성, 케이블의 디지털화와 함께, 지상 및 위성을 통한 디지털 멀티미디어방송이 새로운 매체로 등장하고 있으며, 이들 매체간의 연동을 통한 방송 서비스도 고려되고 있다. 또한 방송망과 인터넷, 이동통신망, WLAN 등 이종망간의 방송 콘텐츠를 제공, 소비하는 방송통신망 융합 환경이 새로운 방송환경으로 가정되고 있으며, 이러한 환경에서 사용자는 다양한 접속망을 통해 TV, PC, 휴대전화, PDA, DMB 단말기 등과 같은 다양한 단말기를 통하여 방송 콘텐츠를 소비하게 될 것이다. 시청자의 측면에서는 제한된 채널 선택만으로 방송 프로그램

을 수신하는 수동적인 시청에서 벗어나 디지털 맞춤형 방송 서비스를 제공하려면 AV 프로그램뿐만 아니라 다양한 형태의 미디어 컴포넌트를 결합하여 하나의 선택 단위가 되는 패키지를 정의해야 한다. 따라서 패키지는 하나의 단위로 식별, 획득될 수 있어야 하고, 패키지를 구성하는 각 컴포넌트들 간의 동기화가 되어야 하며, 각 컴포넌트는 소비환경에 맞게 선택될 수 있어야 한다. 또한 패키지와 컴포넌트 정보를 기술하고 컴포넌트간의 관계를 기술할 수 있는 규정이 필요하다.

관련 기술이 표준화되어 이 기술에 바탕을 둔 방송 인프라를 디지털화 하였을 때 보편적인 디지털 방송 서비스를 제공할 수 있는 디지털 방송 인프라를 구축할 수 있을 것이다. 디지털 방송 인프라에서 디지털 TV는 방송과 통신 등 각종 디지털 인프라들 간에 융합과 통합을 추진할 수 있는 중심점이다. 특히 홈 네트워크 및 유비쿼터스 정보통신 환경을 추구하는 현 시점에서 디지털 TV는 가정의 정보 게이트웨이 역할을 수행할 수 있다.

맞춤형 방송서비스를 위하여 TVAF는 ATSC, DVB, ARIB(Association of Radio Industries and Businesses) 등 임의의 디지털 전송규격에 적용될 수 있는 개방형 규격을 정의한다. BBC, NHK, BskyB, NDS 등과 같은 방송사, NTT, FranceTelecom, BT 등과 같은 망사업자, Philips, Sony 등과 같은 가전제품사, ETRI, EBU, IRT 등과 같은 연구기관을 포함하여 유럽, 미국, 아시아를 중심으로 40여 개의 기관이 회원사로 활동하고 있다.

디지털 데이터 방송 서비스를 제공하기 위하여 국내외적으로 DLNA(Digital Living Network Alliance), KT 컨소시엄, SKT 컨소시엄 등에서는 홈 네트워크 환경에서 방송망과 통신망이 연동되어 제공할 수 있는 다양한 서비스를 위한 규격을 제정하고, 실험 서비스를 개발하고 있다. 이런 상황에서 향후 데이터 방송 서비스는 통신망과 방송망이 상호 밀접하게 연동된 형태로 그 영역이 확장될 것이다. 그러므로 데이터 방송 서비스 연구와 관련 기술을 개발하기 위하여 더욱 다양하고 유용한 멀티미디어 정보를 다양한 환경에서 제공할 수 있도록 다양한 분야들과 연계하여 진행하는 수행체계를 구축해야 한다. 국제적으로 대표적인 데이터방송 표준화 작업 기관은 북미의 ATSC와 유럽의 DVB가 있다. 각 기관에서 진행되고 있는 데이터방송 규격의 내용은 주로 다양한 멀티미디어 데이터를 처리하기 위해 필요한 기술들을 다루고 있다.

디지털 데이터방송 서비스에서 사용되는 애플리케이션은 크게 Java를 기반으로 하는 절차적 애플리케이션(procedural application)과 마크업 언어(markup language)를 기반으로 하는 선언적 애플리케이션(declarative application)으로 나뉜다. 선언적 애플리케이션 처리환경은 문서 기반의 선언적 애플리케이션을 처리하기 위한 XML 해석기와 문서의 서식 형식을 해석할 수 있는 CSS(Cascading Style Sheet) 해석기 등으로 선언적 애플리케이션 환경이 구성된다. 그리고 절차적 애플리케이션 처리를 위한 환경은 JVM(Java Virtual Machine)과 Java class package로 구성되어 있다. 그리고 PNG, MNG 등을 처리할 수 있는 디코더들이 있어야 한다. 디지털방송 서비스는 MPEG-2 시스템 규격인 ISO/IEC 13818-1을 기반으로 MPEG-2 오디오, 비디오, 애플리케이션을 전송한다. 하나 이상의 기본 스트림을 다중화하여 전송 스트림(transport stream)을 만든다. 다중화된 전송 스트림에 존재하는 기본 스트림간의 연관 관계에 따라 전송방식들이 다르며 비동기 데이터방송, 동기 스트리밍 데이터방송, 동기화 스트리밍 데이

터방송 서비스 등이 있다. 데이터방송 서비스를 위한 일반적인 구조는 방송망을 통해 애플리케이션을 전송하는 방송 채널과 다양한 양방향 정보를 주고받을 수 있는 리턴 채널로 구분하여 전송측과 수신측이 연결되어 있다.

디지털 케이블 방송과 관련하여 미국에서는 케이블 TV MSO(Multiple System Operator)를 중심으로 설립한 CableLabs가 OpenCable 표준을 제정하였다. 2005년 7월 도입을 목표로 개발 및 검증을 추진하였지만 최근에 이 시기를 2006년 7월로 1년 정도 유예하였다. 그리고 디지털 케이블 방송의 대중화를 위한 Cable Ready DTV 관련 기술과 제도를 제정하고 있다. CableLabs를 중심으로 디지털 케이블 방송 도입을 위한 저작권 보호기술에 대한 표준과 관련 장비에 대한 표준을 제정하기 위한 검증작업이 진행 중이다. 2004년 초에 전략적인 기술정책 방향 수립을 위한 NGNA(Next Generation Network Architecture)라는 개념을 MSO를 중심으로 설정하고, 이를 위한 RFI(Request For Information)를 통해 다양한 해결방안과 고품질 고성능화를 위한 최신 AV 코딩 방안과 디지털 인터페이스 등에 대한 기술을 검토하고 있다[29, 30].

디지털 케이블 방송 관련 미들웨어 기술로는 미국의 OCAP, 유럽의 DVB-MHP, 일본의 ARIB-BML(Broadcast Markup Language) 등이 표준 초기 버전을 완료하고 기능을 추가하고 있다. 미국을 중심으로 2002년 말 ATSC와 CableLabs 간의 합의에 따라 ATSC-DASE와 CableLabs-OCAP을 기반으로 지상파 및 케이블 방식 간 호환성 확보를 위한 ATSC-ACAP(Advanced Common Application Platform) 표준이 제정 중에 있다. 고품질 방송, 초고속 인터넷, VoIP를 하나의 가입자 단말에서 구현토록 하는 TPS(Triple Play Service) 서비스 통합형 셋톱 박스(STB) 개발과 표준 규격화를 케이블 BcN에서 추진하고 있다. CableLabs는 방송 콘텐츠 보호를 위하여 필요한 분리형 CableCARD 인터페이스 표준안을 제정하였다. CableLabs는 사용자가 시청하는 방송과 PVR을 이용하여 녹화하는 방송이 상이할 경우와 다수 채널을 동일한 화면에 보여주는 PIP(Picture In Picture) 서비스 제공을 위하여 CableCARD에 탑재할 다중 스트림 인터페이스 표준안을 제정하고 있다. 고급 EPG(advanced EPG), 콘텐츠 내용기반 검색 등과 같은 맞춤형 서비스를 제공하기 위하여 방송 콘텐츠 메타데이터 기술을 개발하고 이와 연관된 표준화 활동이 활발하게 진행되고 있으며, SMPTE의 방송 콘텐츠 호환성 확보를 위하여 메타데이터 표준 권고와 TVAF의 메타데이터 표준, MPEG-7의 방송 응용 프로파일 등이 제정되었다. TVAF에서는 2단계 작업으로 PDR(Personal Digital Recorder) 중심의 홈 네트워크 환경에서 방송 콘텐츠 분배 서비스를 위한 패키지 타겟팅(Package targeting), 공유 등에 대한 메타데이터 기술표준화를 진행하고 있다. 전달망은 Tera 급의 대역폭, 품질과 보안이 보장되는 전송, 스위칭과 라우팅 능력을 제공하는 구조로 발전할 전망이다. 가입자망은 다양한 초고속 멀티미디어 정보를 송수신할 수 있도록 광대역 가입자망으로 진화할 것이며, 유선가입자망은 우선 FTTC형 광가입자망과 PON, 기가비트 이더넷 등으로 진화되고, 궁극적으로 FTTH로 진화할 것으로 예상된다. 맞춤형 방송, 디지털 데이터 방송, 디지털 케이블 방송 관련 기술을 표 1에 정리하였고, 관련 요소기술, 시장현황, 표준화 활동을 표 2에 정리하였다.

표 1. 디지털 방송 관련 세부 기술

세부 기술	세부 기술항목	내용
맞춤형 방송 기술	메타데이터 규정	- 메타데이터 스키마 - 세그먼트 및 사용자 기술 메타데이터
	콘텐츠 식별(referencing)	- 콘텐츠 식별 체계 정의
	메타데이터 전송	- 대역폭 효율성 - 카루셀을 이용한 비동기 전송 기능 - 메타데이터의 부분 갱신 기능, 단편화(fragmentation) - 메타데이터 부호화, 캡슐화, 색인화
	메타데이터 서비스	- 단말과 메타데이터 서버간의 메타데이터 교환 - 콘텐츠의 추가적인 메타데이터 검색 - 사용자 메타데이터의 서버 전송 기능
	콘텐츠 관리 및 IPMP 미들웨어	- 콘텐츠 공유, 패키징, 동기화, 부가데이터 - 무선단말 이용 및 프로그램 갱신 - 타깃팅 및 원격 프로그래밍
디지털 데이터 방송 기술	콘텐츠 분류 및 IPMP 미들웨어	- 비 스트리밍/스트리밍/메타데이터 콘텐츠
	애플리케이션 형식 및 처리환경	- 미들웨어 - JAVA 기반 절차적 애플리케이션 - 마크업 언어 기반 선언적 애플리케이션
	애플리케이션 전송방식	- 애플리케이션 전송방식 - 단방향/양방향 대화형 데이터방송 서비스
	매체간 호환성	- 다양한 표준에서 정한 매체간 호환을 위한 기술
디지털 케이블 방송 기술	DOCSIS 기반 케이블 모뎀	- 초고속 애플리케이션용 케이블 모뎀 - DOCSIS 간의 호환성
	양방향 채널 전송방식	- 새로운 상향 채널 전송방식 : ATDMA, SCDMA - 대칭적 전송 구조 및 기가급 데이터 송수신
	양방향 데이터 방송 미들웨어	- OCAP, DVS, CableCARD
	매체간 호환성	- 매체간 호환을 위한 기술(DCAP)

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[15, 26]. MPEG-21 표준의 목표는 다양한 통신망 환경과 단말기 환경에서 멀티미디어 콘텐츠의 생성, 저작, 소비, 보호, 관리, 유통에 대한 가치사슬(value chain) 전과정에 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 제정하려는 활동이라고 할 수 있다. 한편 MPEG 표준화 활동에서는 메타데이터 표현을 위한 표준을 제정하기 위하여 MPEG-7을 제정하였고, 현재 그 기능을 확장시키고 있다.

표 2. 디지털 방송 기술 관련 표준화 활동

서비스 종류	맞춤형 방송 서비스	디지털 데이터 방송 서비스	디지털 케이블 방송 서비스	
세부 요소기술	<p>방송 스케줄에 제한 받지 않고 원하는 시간에, 다양한 단말기에서, 시청자가 기호에 맞게 방송 콘텐츠를 소비할 수 있는 개인 맞춤형 서비스를 제공하는 방송</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 콘텐츠 관련 기술</li> <li>- 애플리케이션 형식 및 처리환경</li> <li>- 애플리케이션 전송방식</li> </ul>	<p>디지털방송 환경에서 각종 멀티미디어 데이터를 방송 프로그램과 함께 대화형이나 인터랙티브 형태로 서비스하는 방송</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 메타데이터 규정</li> <li>- 콘텐츠 체계</li> <li>- 메타데이터 전송</li> <li>- 메타데이터 서비스</li> <li>- 콘텐츠 패키징,</li> <li>- 타게팅, 원격 프로그래밍</li> </ul>	<p>케이블 모뎀을 통하여 TV 방송, 데이터방송, 방송/통신 융합 서비스 등을 제공하기 위하여 필요한 기술</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DOCSIS 기반 케이블 모뎀</li> <li>- 양방향 채널 전송방식</li> <li>- 양방향 데이터 방송 미들웨어 기술</li> </ul>	
기술 개발 현황 및 전망	국내	<p>TV-Anytime 표준화 활동에 적극적으로 참여하고 있으며, 이 표준화 활동 결과를 국가 표준으로 추진.</p>	<p>DVB-MHP, ATSC-DASE 표준화 활동에 적극적으로 참여하고 있으며, 이 표준화 활동 결과를 국가 표준으로 추진.</p>	<p>TTA PG308에서 OpenCable 표준의 국내표준화를 2002년에 추진. 2004년에는 1차 개정안 추진. 2006년까지 지속적 개정보완 요망. 2002년 TTA PG308에서 OCAP 국내표준화 추진. 2006년까지 개정보완 요망.</p>
	국외	<p>TV-Anytime에서 방송 콘텐츠의 내용을 기술하기 위한 표준을 제정</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 메타데이터 표준</li> <li>- 콘텐츠 관련 표준</li> <li>- 비즈니스 모델 (BM) 정의 표준</li> <li>- 양방향 메타데이터 전달 보호</li> </ul>	<p>유럽의 DVB-MHP, 북미의 ATSC-DASE, CableLabs의 OCAP이 참여, 콘텐츠 사이의 호환성 문제를 해결하기 위한 공통 규격에 대한 표준화 활동.</p>	<p>1997년부터 OpenCable 기술 표준화 추진. OCAP 팀이 2002년부터 지금까지 OCAP기술의 북미표준화를 추진 중. Gigabit 송수신 시스템 관련 기술 개발 중에 있으며, 상용화에 임박해졌으나, 표준화 작업은 이루어지고 있지 않음.</p>
표준화 기구	국내	TTA 디지털 PG	TTA 디지털 PG, 데이터방송 추진협의회	TTA 케이블기술그룹, 한국디지털케이블포럼(KDCF)
	국외	TV-Anytime	ATSC-DASE, DVB-MHP	SCTE, CableLabs
표준화 수준	국내	<p>제작기술쪽에 치중. 디지털전송 기술표준화에서 기본적인 방식 표준화는 물론 업무용 디지털방송 신호 형식이나 규격 등은 업계에서는 실질적인 활용과 표준화가 완료. 디지털전송 기술표준화는 국외 표준을 그대로 준용.</p>	<p>디지털전송 기술표준화에서 기본적인 방식 표준화는 물론 업무용 디지털방송 신호 형식이나 규격 등은 실질적인 활용과 표준화가 완료. 국내 방송계, 관련 사업자, 연구소 등에서는 북미의 ATSC-ACAP 규격을 지상파와 케이블망에서 데이터 방송 서비스를 할 수 있는 표준 규격으로 고려.</p>	<p>디지털전송 기술표준화에서 기본적인 방식 표준화는 물론 업무용 디지털방송 신호 형식이나 규격 등은 실질적인 활용과 표준화가 완료. 디지털전송 기술표준화는 국외 표준을 그대로 준용.</p>



서비스 종류	맞춤형 방송 서비스	디지털 데이터 방송 서비스	디지털 케이블 방송 서비스	
표준화 수준	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

MPEG-21 표준기술을 기반으로 하는 디지털 방송 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 서비스를 위한 표준 제정을 위하여 MPEG-21 DIA(Digital Item Adaptation)가 제정되었다. 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[15]. 전세계적으로 MPEG-21 표준을 기반으로하는 디지털 방송 서비스 특히 방송통신 융합 서비스를 위한 연구는 산·학·연 협조체제로 진행되는 사례가 많다. 유럽 연합 IST 프로젝트로 2003년 10월부터 4년간 진행되는 ENTHRONE 과제에는 유럽 9개국의 25개 산·학·연 기관들이 참여하고 있으며, 국내에서도 한국전자통신연구원이 참여하고 있다. 콘텐츠 생성과 보호, 네트워크를 통한 전달, 사용자 단말에서의 소비 등을 포함한 콘텐츠 서비스 전달 사슬 전반에 걸친 통합관리 해결책을 제시하는 단대단 QoS 구조를 구축하는 것이 목표인 ENTHRONE 과제에서 MPEG-21 데이터 모델을 참조하고 있다[15].

#### IV. 맺음말

디지털 방송망을 조기에 구축함으로써 세계 최고의 디지털 인프라를 완성하면 자연자원이 절대적으로 부족한 우리나라가 이 기술을 기반으로 진정한 경제 선진국 대열에 진입할 수 있기 때문에 디지털 방송 분야 기술을 개발하고 그 기술을 국제표준화 하는 작업은 절대적으로 필요하다.

이런 상황에서 본 고에서는 향후 정보통신 서비스의 핵심 서비스가 될 것으로 예상되는 디지털 방송서비스 기술동향과 표준화 동향을 살펴보았다. 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 디지털 방송은 방송과 통신이 융합된 형태의 서비스로 진화되어 향후 더욱 활성화될 것으로 예상된다. 이를 위하여 국제표준화 활동에서는 디지털 방송 서비스를 제공하기 위한 각 계층의 표준화를 활발하게 진행하고 있다. 디지털방송 서비스를 포함한 멀티미디어 서비스 플랫폼 표준을 위한 MPEG-21 활동, 메타데이터 표현을 위한 MPEG-7, TV-Anytime Forum, 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 국제표준화 활동에 적극적으로 대응할 때 이 분야에 대한 국제 시장경쟁력을 우리가 확보할 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- [1] 안치득, 김진웅, 이수인, 권오형, “방송통신 융합 시대의 방송기술 발전 전망,” 한국방송공학회, 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] 임영권, 정제창 “방송통신 융합 DMB 양방향 서비스,” 한국통신학회지, 한국통신공학회, Vol.22, No.4, 2005. 4., pp.29-36

- [9] 강경옥, 김진웅, “메타데이터를 이용한 지능형 방송 기술,” 대한전자공학회, 전자공학회지, 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 디지털방송 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, 디지털TV 방송산업 종합추진계획(안), 2004. 3.
- [20] 이진영, 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, <http://www.tv-anytime.org/>.
- [23] Special Issue on MPEG-7, IEEE Trans. Circuits Syst. Video Technol., Vol. 11, No. 6, June 2001.
- [24] Text of ISO/IEC 15938-1 Information Technology-Multimedia Content Description Interface-part 1 Systems, ISO/IEC, 2002.

- [25] J.P. Evian and H. Murret-Labarthe, "TV-Anytime Phase 1," EBU Technical Review, July 2003.
- [26] MPEG-21, "MPEG-21 Architecture," ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N5529, Pattaya, March 2003.
- [27] 신효섭, "디지털TV 방송 환경에서의 메타데이터 서비스," 한국방송공학회, 방송공학회지, 제8권, 제2호, 2003년 6월, pp.58-67.
- [28] 김재근, 김규현, "통신방송 융합을 고려한 맞춤형 방송 기술 동향," ITFIND 주간기술동향, 정보통신연구진흥원, <http://www.itfind.or.kr>, 2004년 11월.
- [29] 강용호 "케이블 TV에서의 BcN 서비스 구축 방안," 한국통신학회지, 한국통신공학회, Vol.22, No.4, 2005. 4., pp.97-109.
- [30] 김태균, 최동준, 유용식, 권오형, "DOCSIS 기술 및 표준화 동향 분석," 차세대 디지털방송기술 특집, 전자통신동향분석, 제19권, 제4호, 2004년 8월, pp.26-34.
- [31] 장호연, 문남미, "매체별 디지털 데이터방송 규격 비교," 한국방송공학회, 방송공학회지, 제8권, 제3호, 2003년 9월, pp.30-39.
- [32] 최진수, 방건, 김진웅, "매체간 호환성 확보를 위한 데이터방송 표준화 현황," 한국방송공학회, 방송공학회지, 제8권, 제2호, 2003년 6월, pp.44-57. **TTA**