

대화형 서비스를 위한 데이터 방송 규격에 관한 연구

김정화, 김환철*

충남대학교 정보통신공학과, *한국전자통신연구원

Study on Data Broadcast Specifications for Interactive Services

Jeong-Hwa Kim, *Hwan-Chul Kim

Chungnam National University, *Electronics and Telecommunications Research Institute

요약

디지털 방송의 시작으로 TV를 통한 디지털 데이터의 저장과 가공 및 전송이 가능해졌다. 이러한 데이터 방송은 디지털 방송의 활성화에 중요한 역할을 하게 된다. 본 논문에서는 국내외의 디지털 방송의 표준화 현황 및 기술 동향을 살펴본다. 또한 현재 세계적으로 주류를 이루고 있는 미국의 ATSC 데이터 방송 규격과 유럽의 DVB 데이터 방송 규격을 비교 분석하여 향후 국내의 데이터 방송 모델 정립에 이용하고자 한다.

1. 서론

디지털 방송은 1994년 미국의 위성방송인 DirecTV를 선두로 시작되어 모든 매체로 활발히 전개되고 있다. 기존의 아날로그 방송에 비해 디지털 방송은 전송품질의 개선, 채널과 프로그램의 다양성, 출력 효율의 증대, 경제적인 주파수의 사용, 데이터 방송 등의 다양한 사용자 서비스의 제공, 멀티미디어 및 양방향 서비스 등의 제공이 용이한 장점을 갖는다. 이러한 디지털 방송의 도입이 가지는 가장 중요한 의미 가운데 하나는 다양한 부가 서비스가 용이해진다는 점이다. 기존의 아날로그 TV에서도 모뎀을 이용한 인터넷 접속이 가능하였으나, 이 경우 TV 프로그램과 연계되거나 대용량의 데이터를 받을 수 없는 단점이 있다[1]. 그러나 디지털 TV에서는 TV 프로그램과 연계시키거나 대용량의 데이터를 손쉽게 컴퓨터에 다운로드할 수 있는 장점이 있다. 또한 이렇게 저장된 데이터를 인터넷 접속도구를 사용하여 검색하는 것도 가능하다. 그리고 저장된 정보를 새로운 정보의 전송에 의해 계속 갱신할 수 있다. 디지털 방송에서의 데이터 채널의 이용은 방송의 특성상 가장 효과적으로 같은 정보를 불특정 다수에게 전송할 수 있다.

이런 데이터 방송의 중요성에도 불구하고 아직까지 데이터 방송에 대한 규격은 논의 중에 있으며 디지털 방송의 활성화를 위해서는 국내 데이터 방송 모델 정립과 관련 규격의 제정이 시급하다. 본 논문에서는 디지털 방송의 기술 동향과 표준화 동향에 대해서 알아보고 국내 데이터 방송 모델의 정립에 필요한 방향을 제시하고자 한다.

2. 데이터방송 기술 동향 및 표준화 동향

2.1 기술 동향

유럽은 EU(European Union), DVB(Digital Video Broadcasting), EBU(European Broadcasting Union) 등의 지원으로 다양한 시도가 이루어지고 있으며, 미국은 NASA(National Aeronautics and Space Administration) 또는 주요 위성 통신 사업자의 주도로 추진되고 있으며, 일본은 NTT(Nippon Telephone & Telegraph)의 주도로 주로 사업

이 추진되고 있다. <표 1>은 국내외의 기술 동향을 보인 것이다. 현재 이들의 상태는 개발이 완료되어 시험 운용 또는 상용화가 이루어진 시스템도 있으나, 대부분 상용화를 위해서 추가적인 기술을 개발중이다[2].

<표 1> 국외 디지털 방송 기술 동향

기술	참여회사	특징
Media-Highway	까날플루스 (프랑스)	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 멀티미디어 양방향 방송 시스템(위성이용) • 최초 상용화 성공
OpenTV	Thomason Sun-Interactive (미국 & 프랑스)	<ul style="list-style-type: none"> • 멀티미디어 양방향 방송 시스템 상용화 성공
ISDB	NHK 기술연구소 (일본)	<ul style="list-style-type: none"> • Integrated Services Digital Broadcasting • 영상, 음성, 각종 데이터의 종합 디지털 데이터 취급
ISIS Project	Alenia Aerospazio (이태리)	<ul style="list-style-type: none"> • 인터넷, 원격교육 등 서비스를 제공하는 실용시스템의 전단계
Web-TV	Web-TV Network	<ul style="list-style-type: none"> • 세계 최초의 셋톱 형태의 TV를 이용한 인터넷 검색기 - 모뎀을 이용하여 WebTV Network에 접속 • MicroSoft 로 합병이후 ISP Open System 적용
INTELSAT	Intelsat, Media4, A&T system	<ul style="list-style-type: none"> • 대화형 통합 멀티미디어 DTH 서비스 개발 일환 • 셋톱박스 H/W, S/W 을 독자적 방식으로 개발

또한 대화형 다채널 위성 통신 방송 서비스가 새로운 시장으로 부각되면서 다양한 기술 개발이 이루어지고 있으나, 방송사 혹은 통신 사업자 주도적인 개발로 시스템 간의 상호 운용성 등이 전혀 보장되지 못하고 있고, 상호 운용성을 위한 표준화가 절실히 요구되고 있다.

반면 국내에서는 ETRI가 중심이 되어 디지털 위성 방송 기술 개발이 완료되었고 다양한 서비스(데이터 서비스, 멀티미디어 서비스 등)를 원하는 시청자들의 요구에 따라 단순 TV 방송에서 멀티미디어 방송으로 서비스를 확장하는 추세이다. 또한 국내 업체 중심으로 웹 검색, 전자우편 등 다양한 부가 서비스를 이용할 수 있는 기능을 갖춘 지능형 양방향 TV 개발이 진행중이며 인터넷 TV 조선과 LG 전자에서는 셋톱박스를 자체 개발하여 TV를 통해 인터넷 서비스를 하고 있다.

2.2 표준화 동향

방송과 통신이 결합됨으로써 다양한 서비스들이 출현하고, 이에 따른 시스템과 단말 모두에 대한 다각적인 표준화가 이루어지고 있다. 특히 대화형 다채널 위성통신방송 기술과 관련된 표준화 활동은 멀티미디어, 방송, 인터넷 관련 표준화 기구들에서 진행되고 있으며 대표적인 표준화 기구로 DAVIC(Digital Audio-Video Council), ATSC(Advanced Television Systems Committee), DVB(Digital Video Broadcasting), IETF(Internet Engineering Task Force) 등이 있다. 그러나 국내의 표준화 활동은 많은 기관 또는 기업이 표준화 동향을 파악하기 위해 MPEG(Moving Picture Experts Group), DAVIC, ATM(Asynchronous Transfer Mode) Forum, IETF, DVB 등에 참석하는 정도이다.

3. 데이터 방송 규격

3.1 ATSC (Advanced Television Systems Committee)

ATSC는 차세대 TV 시스템의 기술 규격을 만들기 위해 설립된 국제 기구 또는 이 기구에서 제정된 기술 규격을 말한다. ATSC 데이터 방송 규격에서는 data piping, synchronous/synchronized data streaming, addressable section, data download protocol의 기술을 정의하고 있다 [3,4].

• Data Piping

간단하고 비동기적인 중단간 전송을 요구하는 서비스를 지원하기 위해 임의의 사용자 정의 데이터를 MPEG-2 Transport Stream을 이용하여 직접 전송하는 기법

• Synchronous streaming data / Synchronized data streaming

PES(Packetized Elementary Stream)을 이용하여 데이터와 클럭이 동기적 데이터 스트림을 위해 수신측에서 재구성되기 위한 시간 조절 요구를 갖는 synchronous data stream과 스트림내의 데이터가 다른 종류의 데이터 스트림과의 동기화된 재생이 가능하도록 시간적 요구사항을 갖는 synchronized data stream을 지원

• Addressable Section

데이터그램의 비동기 전송을 위해 이용되며 데이터그램을 DSM-CC(Digital Storage Media Command and Control) addressable section에 encapsulation시킨후 MPEG-2 transport stream packet에 삽입하여 전송하는 방법으로 다중프로토콜 데이터그램의 터널링을 위해 사용

• Data Download Protocol

DSM-CC User-to-Network Download protocol의 비호름 제어 시나리오(데이터 이미지를 단방향으로 한 번에 전송)와 data carousel 시나리오(데이터 모듈의 주기 전송을 구제화)를 이용한 데이터 전송을 정의

3.2 DVB (Digital Video Broadcasting)

DVB는 유럽 각국이 공동으로 개발하고 있는 디지털 방송 규격으로 유럽 통일 방식으로 표준화하는 것을 목표로 하고 있다. DVB의 데이터 방송 규격에서는 data piping, data streaming, multiprotocol encapsulation, data carousel 그리고 object carousel에 대해 정의하고 있다[4,5,6].

• Data Piping

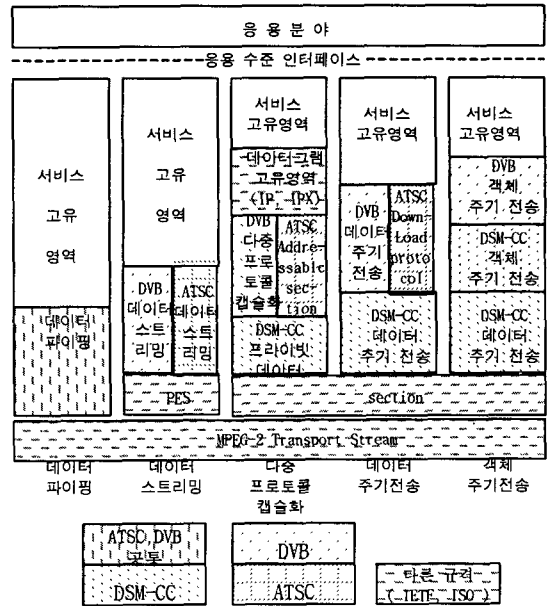
DVB에서는 data pipe를 DVB 스트림으로 변환시키는 표준화된 DVB data broadcast 규격과 DVB SI(System Information)를 제공하고, 상호작용성과 역방향 양립을 위한 편의성을 제공

• Data streaming

stream-orient 중단간 전송을 요구하는 asynchronous, synchronous, synchronized data stream에 대한 서비스를 PES를 이용하여 지원

• Multiprotocol Encapsulation

DVB 호환 방송망의 통신 프로토콜(IP, IPX)의 데이터그램의 전송 및 LLC/SNAP(Logical Link Control/SubNetwork Attachment Point) encapsulation을 이용 다른 네트워크 프로토콜을 전송



<그림 1> 데이터 방송 규격 구성도

• Data Carousel

DVB 호환 방송망에서 MPEG-2 DSM-CC의 data carousel 형태로 데이터 모듈을 주기적으로 전송하며 DSM-CC data carousel 규격은 비호름 제어 방식의 다운로드 메시지를 사용하여 클라이언트들에게 주기적으로 데이터를 전송할 수 있으며, 간단하고 효율적이나 많은 파일(모듈)을 보내기에는 부적합한 단점이 있다[7].

• Object Carousel

DSM-CC User-to-User object의 주기적인 브로드캐스팅을 요구하는 서비스를 지원한다. DVB object carousel은 DSM-

CC object carousel과 data carousel을 이용하여 DSM-CC object carousel은 디렉토리 객체, 파일 객체 및 스트림 객체를 이용하여 브로드캐스트 수신기로 객체의 계층적 그룹을 전송한다.

<표 2> 데이터 방송 프로토콜 비교(ATSC vs. DVB)

Protocol	Characteristic	ATSC	DVB
PES	Asynchronous Streaming	Not Allowed	Allowed
	Synchronous/Synchronized streams	LLC-SNAP mechanism	Not Specified
Protocol Encapsulation	LLC-SNAP flag	Must be set to 1	Set to 1 for LLC-SNAP Set to 0 for IP datagram
DSM-CC Download Protocol	DownloadServerInitiate Message	Not supported	Supported for SuperGroups
	DownloadCancel Message	Not supported	Supported
	DownloadInfoIndication Message	Multiple	Single
	DownloadDataBlock Message	Support for unbounded modules (streaming)	Unbounded modules not supported
DSM-CC Download Protocol	Synchronized Download protocol (optional)	PTS extension in DSM-CC Adaptation header in DDB Message	Not supported

3.3 ATSC와 DVB의 데이터 방송 규격 비교

본 절에서는 ATSC와 DVB가 데이터 방송 규격에서 공통으로 지원하고 있는 다음 네 가지 서비스를 중심으로 두 규격을 비교해 보았다. <표 2>는 동일한 프로토콜에 대한 ATSC 데이터 방송 규격과 DVB 데이터 방송 규격의 차이점을 보인 것이다.

- Proprietary Broadcast Service
ATSC와 DVB 모두 간단하고 비동기적인 종단간 전송을 요구하는 데이터 브로드캐스트 서비스를 지원한다. 이 서비스를 위하여 두 방식 모두 data piping을 이용한다.
- Protocol Encapsulation Broadcast Service
두 방식 모두 이 서비스를 지원하나 ATSC에서는 adressable section을, DVB에서는 multiprotocol encapsulation을 이용한다. ATSC 방식에서는 데이터그램을 받드시; LLC/SNAP으로 encapsulation하여 전송하며, DVB 방식에서는 데이터그램을 LLC/SNAP으로 encapsulation하여 전송할 수도, encapsulation하지 않고 데이터그램을 그대로 전송할 수도 있다.
- Asynchronous Broadcast Service
ATSC 방식에서는 비동기 브로드캐스트를 위해서 DSM-CC section의 DSM-CC U-N download protocol을 이용하며, asynchronous streaming을 위해서 PES를 사용하지 않는다. DVB 방식에서는 이 서비스를 제공하기 위해서 PES과 DSM-CC section의 DSM-CC U-N download protocol을 이용한다.
- Synchronous/synchronized Broadcast Service
ATSC와 DVB 방식 모두 MPEG-2 system에 정의된 PES를 이용한다. 동기화된 브로드캐스트를 위해서 ATSC에서는 DSM-CC section의 DSM-CC synchronized download protocol을 이용하기도 한다.

4. 결론

디지털 방송이 아날로그 방송에 비해 갖는 장점은 영상의 화질과 오디오의 음질이 향상되었다는 것 외에 데이터 방송이 가능하다는 것이다. 데이터 방송이 각 분야에 미치는 영향과 디지털 방송에서의 그 중요도를 생각할

때 현재 데이터 방송의 규격에 대한 논의는 미미한 실정이다. 현재 주류를 이루고 있는 방식은 미국의 ATSC, 유럽의 DVB 방식이 있으나 어느 방식도 아직 완전하지 않으며 연구 중에 있다. 이밖에 일본에서도 자체적인 방식을 연구하고 있다.

국내에서도 보다 활발하고 본격적인 대화형 위성 통신 방송 서비스를 위하여 데이터 방송에 대한 규격의 제정이 시급하다. 그러나 규격의 제정에 있어서 북미 방식이나 유럽 방식의 특정 방식 하나만을 고려하는 것이 아니라, 두 방식이 모두 수용될 수 있는 자체적인 규격이 제정되어야 할 것이다. 이러한 규격 제정에 있어서 국내의 특수한 문제들 즉, 한글 코드 처리등의 특수성과 다른 방식들과의 호환성 모두를 고려해야 할 것이다.

참고 문헌

- [1] 박재홍, 오길남, "디지털 방송 표준화 현황 및 방식 개요," 전자공학회지, Vol. 26, No. 6, pp. 25-29, 1999년 6월.
- [2] 권재광, "위성 데이터 방송," KICS, Vol. 15, No. 9, pp. 35-53, 1998년 9월.
- [3] ATSC Standard(Draft), "ATSC Data Broadcast Specification," Advanced Television Systems Committee, March 15, 1999.
- [4] Henning Horst, "DVB Data Broadcasting : Building the info highway," A Supplement to world Broadcast News, pp. 16-21, Nov. 1998.
- [5] EN 301 192 v1.1.1, "Digital Video Broadcasting(DVB) ; DVB specification for data broadcasting," ETSI(European Telecommunications Standards Institute), Dec. 1997.
- [6] EN 300 468, "Digital Video Broadcasting(DVB); Specification for Service Information(SI) in DVB systems," ETSI(European Telecommunications Standards Institute), Jan. 1997.
- [7] ISO/IEC 13818-6, "MPEG-2 Digital Storage Media Command and Control (DSM-CC)," ETSI(European Telecommunications Standards Institute), July 1996.