

고정/이동 융합형 차세대 방송 서비스용 다중화 시스템 설계

*우용제 *박경원 *전원기 *김성준 *김용환 *권기원

*전자부품연구원

*cosch0610@gmail.com *kwpark@keti.re.kr *jeonwg@keti.re.kr *ksjuny@keti.re.kr
*yonghwan@keti.re.kr *kwonkw@keti.re.kr

Design of Multiplexing System for Fixed/Mobile Next-generation Broadcast Service

*Woo, Yong-Je *Park, Kyung-Won *Jeon, Won-Gi *Kim, Seong-Jun *Kim, Yong-Hwan

*Kwon, Ki-Won

*KETI

요약

방송 환경은 방송을 소비하는 시청자의 요구를 충족하기 위해 과거 흑백 TV를 거쳐 컬러 TV, HD, 3D, UHD-TV에 이르기 까지 다양한 형태로 기술의 발전이 이루어졌다. 시청자의 요구는 고화질의 방송 서비스에서 멈추지 않고, 고정형 방송뿐만이 아닌 이동형 방송에서도 동일한 품질의 방송을 요구하기에 이르렀다. 본 논문에서는 이러한 시청자들의 요구를 충족할 수 있도록 현재 개발된 방송 표준 중 UHD-TV를 서비스할 수 있는 전송 규격을 포함하는 유럽의 차세대 방송을 기반으로 고정 및 이동 환경에서 UHD 서비스를 제공받을 수 있는 융합형 방송 시스템을 위한 다중화의 구조를 제안한다.

1. 서론

시대의 변화와 기술의 발전에 따라 발생한 다양한 형태의 멀티미디어를 수용 및 소비한 시청자는 보다 높은 수준의 서비스를 요구하게 되었다. 순차적으로 이러한 요구 사항은 해당 분야의 기술의 발전을 유도했다. 방송 영역에서의 시청자의 요구는 과거 흑백 TV에서 컬러 TV로의 발전을 불러왔고, 컬러 TV에 현장감과 사실감을 극대화함으로써 고화질의 HD(High Definition) TV 및 3D TV의 시대를 여는 초석이 되었다. 최근에는 HD의 4배 더 큰 크기의 영상과 보다 선명하고 뛰어난 화질을 제공하는 UHD(Ultra HD) TV의 시대를 여는 원동력이 되고 있다.

시청자의 방송에 대한 요구는 기존의 고정형 방송을 통해 HD, 3D 및 UHD급 서비스를 소비하는 것에서 더욱 발전하여, 기존의 저해상도 서비스에만 이용되었던 이동 방송을 통해서도 고화질의 방송 서비스를 제공받기를 원한다.

하지만 현재 구축되어 있는 미국향 ATSC(Advanced Television System Committee)를 통해서 이러한 요구를 만족시키는 데 현실적인 어려움을 가진다.

따라서 본 논문에서는 높아진 시청자들의 요구사항을 충족시킬 고정/이동 융합형 방송 서비스를 제공할 수 있는 기반이 되는 유럽형 차세대 방송의 다중화 기술에 대해 연구를 진행하고, 이를 바탕으로 소프트웨어 기반의 다중화기의 구조를 제안한다.

본 논문의 구성은 먼저 2장에서 유럽형 차세대 방송 시스템의 특성을 다루고, 3장에서 유럽형 차세대 방송 시스템을 기반으로 하는 고

정/이동 융합 서비스 지원 다중화기 구조를 설계 및 구현한다. 4장에서는 본 논문의 결론을 내린다.

2. 유럽형 차세대 방송 시스템

유럽의 방송 표준은 전송 매체에 따라 지상파, 위성, 케이블로 제정되었고, 현재 전 세계 많은 지역의 방송 표준으로 채택되어 실제 방송을 송출중이다[1]. 아날로그 방송을 디지털로 대체하기 위해 개발된 1세대 디지털 방송이 존재하며, 이후 10여년의 세월이 흐른 뒤, 사업자들의 요구에 따라 전송 효율을 증대시키고 전송 네트워크를 유연하게 사용할 수 있도록 하는 것을 목적으로 개발되었다[2]-[4].

<표 1> 유럽의 세대별 지상파 방송 규격 분석

	DVB-T	DVB-T2
Input Interface	Single TS	Multiple TS and GSE
Modes	Constant Coding & Modulation	Variable Coding & Modulation
FEC	CC + RS 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8	LDPC + BCH 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6
Modulation	OFDM	OFDM
Modulation Schemes	QPSK, 16QAM, 64QAM	QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM
Guard Interval	1/4, 1/8, 1/16, 1/32	1/4, 19/256, 1/8, 19/128, 1/16, 1/32, 1/128
FFT Size	2k, 8k	1k, 2k, 4k, 8k, 16k, 32k

3. 고정/이동 융합 서비스 지원 다중화기 설계 및 구현

본 논문에서 제안하는 융합서비스 지원 다중화기의 개념도는 아래 그림 1과 같다. 다중화기의 입력 방식은 오랜 시간 방송 시스템에서 멀티미디어 전송을 위한 기술 표준으로 사용된 MPEG2-TS와 인터넷을 통한 멀티미디어 서비스의 증가에 따른 효율적인 처리를 위해 유럽향 차세대 방송 시스템에서 표준으로 정의된 GSE(Generic Stream Encapsulation) 규격을 사용한다. 또한, TS를 IP망에서 사용할 경우 고정된 패킷 길이에 따라 발생하는 오버헤드를 해결하기 위해서 현재 표준화가 진행되고 있는 MMT(MPEG Media Transport) 규격도 입력 방식으로 수용함으로써 다양한 형태의 미디어 전달 포맷을 수용할 수 있도록 설계하였다.

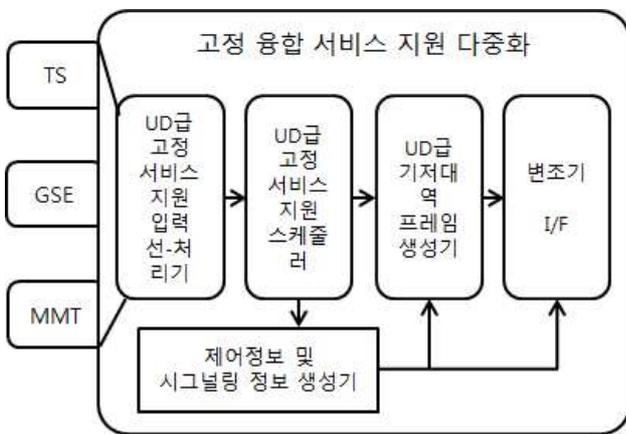


그림 1. 고정 융합 서비스 지원 다중화기 개념도

다중화기의 입력 선-처리기에서는 서로 다른 형태를 가진 입력 방식을 통해 전달된 데이터를 유럽향 차세대 지상파 표준에서 정의한 PLP(Physical Layer Pipe) 및 Baseband Frame을 기반으로 하여 요구되는 고정 및 이동 서비스에 적합한 융합 서비스 지원 전송 프레임들을 생성한다.

지원 스케줄러에서는 입력 선-처리기를 통해서 생성된 융합 서비스 지원 프레임에 대한 구조 정보를 제어 정보 및 시그널링 정보 생성기에 제공함과 더불어, 서비스 지원 프레임이 다수일 경우에 발생하는 지연등을 처리하는 역할을 수행한다.

제어정보 및 시그널링 정보 생성기 모듈은 유럽향 차세대 방송 표준을 기반으로 하여 전체 프레임 구조의 정보 및 전송 파라미터 설정에 따라 시스템이 가지게 되는 파라미터 및 설정 정보를 프레임에 추가해주는 역할을 수행한다. 유럽향 방송 표준의 경우 각 전송 매체에 따라 특화된 파라미터들을 기준으로 제어 정보를 생성하고, 융합 서비스 지원 다중화기의 경우 해당 파라미터들을 수용하며, 추가적으로 이동 서비스 지원을 위한 파라미터를 추가 설계하였다.

기저대역 프레임 생성기 모듈은 제어 정보 및 콘텐츠를 수용하여 융합 서비스 지원 전송 프레임들을 생성하는 역할을 수행한다.

아래 그림 2는 설계한 융합 서비스 지원 다중화기를 소프트웨어로 구현한 결과물이다.

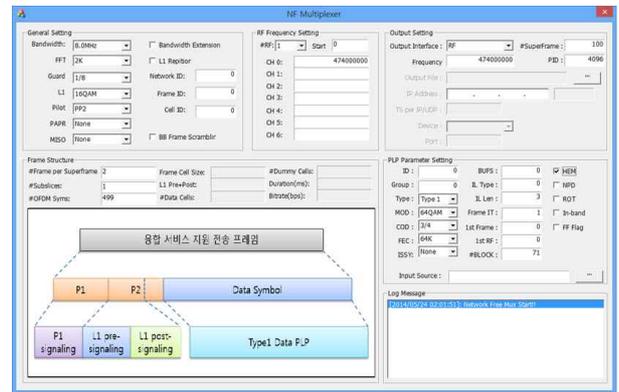


그림 2. 고정/이동 융합서비스 지원 다중화기 S/W

4. 결론

본 논문에서는 유럽향 차세대 지상파 방송 시스템을 기반으로 하여 고정 및 이동 융합 서비스를 지원할 수 있는 다중화기 시스템을 설계 및 구현하였다. 이를 통해 고정형 방송 서비스에 최근 주목을 받고 있는 UHD 방송과 더불어 이동형 방송 서비스에 고품질의 서비스를 제공할 수 있는 다중화기에 관련된 기술을 축적하였다. 또한 이를 통해 단일 플랫폼을 통해 고정 및 이동 융합 서비스를 제공할 수 있는 시스템과 이를 바탕으로 새롭게 추가적으로 제공할 수 있는 서비스에 대한 기반 제시하였다. 추후, UHD급 콘텐츠를 이용한 다양한 형태의 고정 및 이동 서비스에 대한 송수신 정합 테스트, 진행할 계획이다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 미래창조과학부의 산업융합원천기술개발사업 [10047135, 네트워크가 결합된 매체 독립형 차세대 융합방송 시스템 및 모니터링 시스템 개발]의 일환으로 수행하였음

참고 문헌

- [1] Fischer, W.(2010), *Digital Video and Audio Broadcasting Technology*, Springer-Verlag.
- [2] ETSI EN 302 755(2009), *Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial television broadcasting system(DVB-T2)*, European Telecommunications Standards Institute(ETSI).
- [3] ETSI BlueBook A133(2009), *Implementation guidelines for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)*, European Telecommunications Standards Institute(ETSI).
- [4] ETSI TS 102 773(2009), *Digital Video Broadcasting(DVB), Modulator Interface(T2-MI) for a second generation digital terrestrial television broadcasting system(DVB-T2)*, European Telecommunications Standards Institute(ETSI), Technical Specification..