

## DVB T2 기반 고정 및 이동 방송 융합형 3DTV 서비스 제공을 위한 시그널링 연구

이주영, 김성훈, 김휘용, 최진수

한국전자통신연구원

leejy1003@etri.re.kr

## A Study on Signaling for Providing DVB T2 Based Fixed and Mobile Hybrid 3DTV Services

Jooung Lee, Sung-Hoon Kim, Hui Yong Kim, Jin Soo Choi

Electronics and Telecommunications Research Institute

## 요약

3D 방송서비스를 위해 다양한 방식이 제안되어 왔으며 최근에는 주파수 효율성을 극대화한 방식인 고정 및 이동 방송 융합형 3DTV 방송 방식이 북미 표준으로 채택되었다. 고정 및 이동 방송 융합형 3DTV 방송 방식은 기존의 고정 방송 및 이동 방송망을 활용하여 좌안 영상과 우안 영상 스트림을 전송하는 방식이며, 3D 방송서비스 제공을 위해 별도의 주파수 할당을 할 필요가 없으므로 높은 주파수 효율성을 제공할 수 있다. 본 논문에서는 ATSC의 고정 및 이동 방송 규격과 DVB T2의 고정 및 이동 방송 규격의 차이를 시그널링 정보 전송 관점에서 분석하고 고정 및 이동 방송 융합형 3DTV 서비스를 DVB T2 방송환경에서 제공하기 위한 시그널링 방식을 제안한다.

## 1. 서론

양안식 3D 산업이 활성화된 이래, 지상파를 통한 3D 방송 서비스 제공을 위해 다양한 방식이 제안되어 왔다. 초기의 3D 방송은 주로 하나의 화면을 좌우 또는 상하로 이등분하여 좌우영상을 함께 포함한 형태로 전송하는 프레임 호환 방식을 통해 이루어졌다. 프레임 호환 방식은 기존의 방송장비를 그대로 이용할 수 있는 장점이 있어 초기 시장에 적합했으나, 3D 수신장비가 아닌 경우 정상적인 시청이 어렵고 3D 서비스의 품질 또한 좌우영상이 각각 절반의 해상도를 이용하게 되는 문제가 있다. 이에 기존의 2D 방송서비스를 양안식 3D 영상의 한쪽 영상으로 활용하고, 다른 쪽 영상을 위해 추가적인 비디오 스트림을 전송하는 서비스 호환 방식이 고안되었다. 그러나 각 방송사마다 제한된 주파수 대역을 이용하는 실 방송환경에서 3D 서비스 전용의 부가 스트림을 전송하는 것은 각 방송사들이 3D 방송서비스를 도입하는 데에 주파수 활용성 측면에서 어려움이 있었다. 상기 문제 해결을 위해 3D 서비스를 위한 부가 스트림을 전송하는 대신, 그림 1과 같이 기존의 고정 방송망과 이동 방송망을 활용하여 3D 영상의 좌안 영상과 우안 영상을 전송하는 고정 및 이동 방송 융합형 3DTV 방송 방식[1]이 고안되었다. 고정 및 이동 방송 융합형 3DTV 방송 방식은 3D 방송서비스 제공을 위해 별도의 주파수 할당을 할 필요가 없으므로 높은 주파수 효율성을 제공할 수 있으며, 이와 같은 주파수 활용 측면의 장점을 바탕으로 2014년 8월 북미 지상파 방송 표준인 ATSC(Advanced Television Systems Committee)의 3D 방송 표준으로 채택되었다[2].

본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 정보통신·방송 연구개발 사업의 일환으로 수행하였음.[융합형 실감방송 서비스 및 전송 기술 개발]

고정 및 이동 방송망을 활용한 3DTV 방송 방식은 ATSC 외에 인 밴드(in-band) 모바일 방송을 제공하는 DVB(Digital Video Broadcasting) 및 ISDB(Integrated Services Digital Broadcasting) 등의 표준에도 적용 가능하나, 각 표준 규격의 시그널링 규격이 상이하여 각 표준에 맞는 시그널링 및 채널 다중화 방식에 대한 정의가 필요하다. 본 논문에서는 ATSC의 고정 및 이동 방송 규격과 DVB T2의 고정 및 이동 방송 규격의 차이를 시그널링 정보 전송 관점에서 분석하고 고정 및 이동 방송 융합형 3DTV 서비스를 DVB T2 방송환경에서 제공하기 위한 시그널링 방식을 제안한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2 절에서는 DVB T2기반 고정 및 이동 방송 규격의 특징을 시그널링 정보 전송 관점에서 분석한 후, 3 절에서는 본 논문에서 제안하는 DVB T2 기반의 고정 및 이동 방송 융합형 3DTV 시그널링 방식을 기술하고, 4 절에서 본 논문에 대한 결론을 맺는다.

## 2. DVB T2 시그널링 규격의 특징

DVB T2와 ATSC의 고정 및 이동 방송 규격은 동일한 6MHz 물리 채널을 통해 전송되지만, 서비스 시그널링 방식은 완전히 상이한 방식으로 이루어진다. ATSC의 경우 고정방송은 MPEG-2 시스템 표준

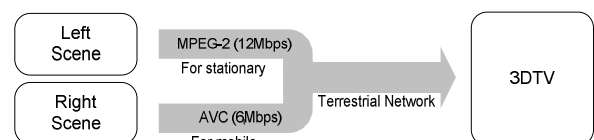


그림 1 고정 및 이동 방송 융합형 3DTV 서비스 전송 방식

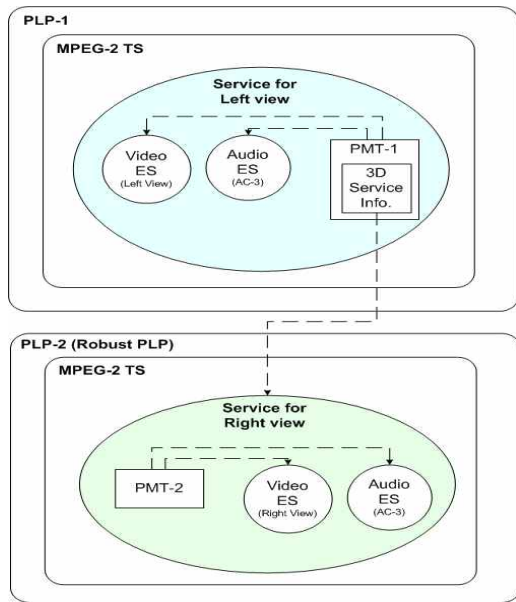


그림 2 고정 및 이동 방송 융합형 3DTV 시그널링 정보 다중화 방식

[3] 기반의 ATSC A/53[4] 규격과 PSIP 규격(ATSC A/65[5])을 기반으로 이루어지는 반면, 모바일 방송은 별도의 ATSC M/H[6] 규격에 따라 패킷 다중화 및 서비스 시그널링이 이루어진다. 한편 DVB의 경우 DVB T2 기반의 고정 및 이동 방송 포함하여 다양한 DVB 방송 규격 (DVB T/H/C/S2/S/S2 등)이 동일한 PSI[3] 및 SI[7] 규격을 기반으로 동작하도록, 서비스 시그널링 계층의 규격이 물리 계층과는 독립된 형태로 정의된다. 따라서 DVB T2 기반의 고정방송 및 이동 방송을 위한 서비스 시그널링 규격은 동일하다. 특히 융합형 3DTV를 위한 서비스 시그널링 정보를 정의하기 위해 위와 같은 ATSC 규격과 DVB T2 규격 간의 서비스 식별정보 표현 방식, 영상 타임스탬프 제공 방식 차이를 고려해야 하며, 다양한 강인성을 지닌 방송 채널(PLP; Physical Layer Pipe)들을 동시에 포함할 수 있는 DVB T2 방송 환경의 특성을 고려해야 한다. 또한 DVB-T2 시스템에서는 고정 및 이동 2D 방송 서비스를 제공하는 두 개의 PLP가 각각 독립적인 TS를 포함하며, 각 TS는 독립적인 인코더 및 다중화기를 통해 생성된 TS 스트림일 수 있다. 즉, 다중 PLP 기반의 고정 및 이동 방송 융합형 3DTV에서 각 TS 내의 비디오 및 오디오 동기화 정보는 독자적으로 생성될 수 있으므로, 융합형 3DTV의 시그널링 방식은 좌우 각 방송시스템의 TS 다중화 방식 및 타이밍 모델의 독립성을 유지해야 한다.

### 3. 제안 시그널링 기법

DVB T2 환경의 고정 및 이동 방송 융합형 3DTV 방송을 제공하기 위한 시그널링의 정의는 해당 시그널링 정보의 다중화 방식에 대한 정의와, 시그널링 정보의 문법 및 의미에 대한 정의로 나눌 수 있다. 그림 2는 DVB T2 환경에서 고정 및 이동 방송용 PLP의 구성과 3D 서비스 제공을 위한 시그널링 정보 다중화 방식을 도식화 한 것이다. 고정 방송 서비스 스트림과 이동 방송 서비스 스트림은 서로 다른 두 개의 독립적인 PLP를 통해 전송된다. 두 PLP의 모듈레이션 방식은 상이할 수 있으며, 특히 이동 방송용 PLP는 에러정정부호의 비율을 높여

표 1. 고정 및 이동 방송 융합형 3DTV 방송 서비스 시그널링 구성

시그널링 정보	용도
서비스 타입	현재 제공되는 방송 프로그램이 3D 서비스로 시청 가능한지를 나타내는 정보
서비스 식별 정보	3D 서비스를 구성하는 반대 편 영상 서비스 (이동 방송 서비스)의 식별 정보
영상 배치 정보	고정 방송 영상과 이동 방송 영상 중 어느 쪽 영상이 좌안 영상인지를 나타내는 정보
좌우영상 동기화 정보	좌우영상을 정확한 동기에 맞게 출력하기 위해 필요한 좌우 서비스의 타임스탬프 간 오프셋 정보

상대적으로 높은 강인성을 가진다. 제안 방식은 이렇게 서로 다른 강인성을 지닌 두 개의 PLP 중 상대적으로 강인성이 약한 고정방송용 PLP를 통해 3D 서비스 시그널링 정보를 전송한다. 이는 3D 서비스 시그널링 정보를 수신하는 경우의 서비스 가용성을 보장하기 위함이다. 서비스 시그널링 정보는 MPEG-2 시스템 표준[3]의 PSI 규격인 PMT 테이블의 프로그램 디스크립터 형태로 제공된다. 서비스 시그널링 정보는 크게 서비스 타입, 좌우 영상 서비스 식별 정보, 영상 배치 정보, 좌우영상 동기화 정보로 구성되며, 각 정보의 역할은 표 1과 같다. 이 중 좌우영상 동기화 정보의 경우 두 방송 서비스에서 기존 사용하는 PTS 간의 오프셋을 이용함으로써, 기존 고정 및 이동 방송 시스템 간의 독립성을 보장하고 방송장비 제사용성을 높였다.

### 4. 결론

본 논문에서는 고정 및 이동 방송을 활용한 주파수 효율적인 3DTV 방송 서비스 제공방식을 DVB T2 환경에 적용하기 위한 시그널링 방식을 제안하였다. 특히 DVB T2 환경과 기존 ATSC 방송 환경의 차이점을 중심으로 DVB T2 방송환경을 분석하고 고정 및 이동 방송 융합형 3DTV의 시그널링 방식에 대한 요구사항을 정리하였으며, 이를 만족하는 서비스 시그널링 방식을 제안하였다. 향후 본 기술에 대한 DVB 표준화가 완료될 경우, 초고화질(UHD) 3D 방송 서비스의 부족한 주파수 문제를 해결할 수 있는 방안이 될 것으로 기대된다.

### 참 고 문 헌

- [1] 김성훈, 이주영, 최진수, "고정/이동 방송 융합형 3DTV 방송기술 및 표준화 동향", 정보과학회지 제29권 제12호, pp. 38-44, 2011
- [2] ATSC 3D-TV Terrestrial Broadcasting, Part 5 - Service Compatible 3D-TV using Main and Mobile Hybrid Delivery, ATSC Standard A/104, Part 5:2014, Aug. 2014.
- [3] Information technology -- Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems, ITU-T Recommendation H.222.0:2012 | ISO/IEC 13818-1:2012, 2012.
- [4] ATSC digital television standard, ATSC standard A/53, Aug. 2009.
- [5] Program And System Information Protocol For Terrestrial Broadcast And Cable, ATSC standard A/65, Aug. 2013.
- [6] ATSC Mobile DTV standard, ATSC standard A/153, Oct. 2009.
- [7] "European Telecommunication Standard Institute (ETSI) 300 468", Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for Service Information (SI) in DVB systems, 2014