

ATSC3.0 기반 고정/이동방송 융합형 3DTV 서비스 시나리오에 관한 연구

김성훈, 기명석, 김휘용, *방민석, *정경훈
한국전자통신연구원, *국민대학교 전자공학부
steve-kim@etri.re.kr

A Study on Fixed/Mobile Hybrid 3DTV Broadcasting Service Scenario based on ATSC3.0

Sung-Hoon Kim, MyungSeok Ki, Hui Yong Kim, *Min-Suk Bang, Kyeong-Hoon Jung
Electronics and Telecommunications Research Institute, *Kookmin University

요 약

본 논문에서는 ATSC3.0 기반 UHD 급 고정/이동방송 융합형 3DTV 서비스 시나리오에 대한 내용을 기술한다. ATSC3.0은 북미지상파 표준화 방송방식의 차세대 지상파서비스 표준으로 2016년 까지 기술표준 논의완료를 목표로 물리계층, 전송프로토콜계층 및 4K-UHD 서비스를 포함한 응용서비스계층으로 분류하여 표준화 논의 중에 있다. 본 논문에서는 스테레오 스크립 콘텐츠의 좌/우영상을 각각 고정 TV 채널 및 모바일 TV 채널로 나누어 전송하고 이를 융합형 3DTV 방식을 지원하는 수신기에서 동시에 좌/우영상 신호를 수신하여 3D 영상을 합성하는 방법으로 지상파 DTV 한 채널(6MHz 대역)내에서의 4K-UHD 고정 TV 서비스, 모바일 HD 서비스 및 UHD 3D 서비스를 동시에 제공할 수 있는 고정/이동방송 융합형 3DTV 서비스 방법을 제시한다. 따라서 본 논문에서 제안하는 융합형 3DTV 서비스는 추가적인 3D 부가정보를 전송하지 않고 4K-UHD, 모바일 HD 및 UHD 3D 서비스를 시청자에게 제공 가능하다.

1. 서론

3DTV 방송기술은 사실감과 현장감을 내포한 3D 콘텐츠를 획득, 부호화 된 신호를 방송용 주파수를 이용하여 전송하여 이용자가 실감방송을 위한 인터페이스를 통해 상호작용하면서 현장감 있게 방송콘텐츠 소비에 몰입하게 할 수 있는 환경을 제공한다[1]¹. 이와같은 3D 입체영상 기술은 영화산업 분야에서는 이미 보편화되었고, 이를 디지털 방송기술에 적용하여 3DTV와 함께 가정으로 서비스를 보급하려는 노력이 다양한 방법으로 시도 및 진행 중에 있으며, 북미 및 유럽을 대표하는 디지털 방송방식 표준화 기구인 ATSC(Advanced Television Technical Committee) 및 DVB(Digital Video Broadcasting)에서도 차세대 전송방식인 DVB-T2 및 ATSC3.0 기반 UHD 급 3DTV 방송방식 표준화가 논의 중이다. 그러나 차세대 지상파 전송방식인 DVB-T2, ATSC3.0 전송 및 서비스규격은 모두 in-band 모바일 TV 규격등을 지원하며, 특히 ATSC3.0 규격은 물리적인 방송 1 채널인 6MHz 대역내 기본 서비스로 모바일/휴대수신 성능을 지원하는 HDTV 방송서비스지원을 기본 서비스로 정의하고 있다. 따라서 1 채널내 UHD 2D 고정 TV, HD 2D 모바일 TV 등을

지원해야 하는 서비스 시나리오상, 지상파 방송사가 방송채널을 이용한 스테레오스크립 기반 UHD 급의 3DTV는 전송 대역폭의 부족으로 서비스제공에 제약을 받으며, 본 논문에서는 이러한 전송대역폭 부족으로 인한 서비스 제공에 대한 제약 사항을 해결하기 위해 ATSC3.0 기반 고정/이동방송 융합형 3DTV 방식을 제안한다. 고정/이동방송 융합형 3DTV 방식은 3D 콘텐츠의 좌/우영상을 각각 고정 TV 채널 및 모바일 TV 채널로 전송하고, 3DTV 수신기에서는 이를 동시수신하여 3D 영상을 합성해내고, 기존 고정 TV 및 모바일 TV는 각각 좌상영 및 우영상을 수신하여 디스플레이 함으로써, 3D 서비스제공을 위한 추가적인 데이터 전송없이, UHD 2DTV, 모바일 HDTV 및 UHD 3DTV 서비스를 한 채널내에서 동시에 제공 가능하다[2]. 그림 1은 ATSC3.0 기반 고정/이동방송 융합형 3DTV 서비스의 개념을 보인 것이다.

2. 본론

ATSC3.0에서는 보다 유연한 방송서비스를 위해 전송프로토콜 계층(Protocol & Management Layer)에서

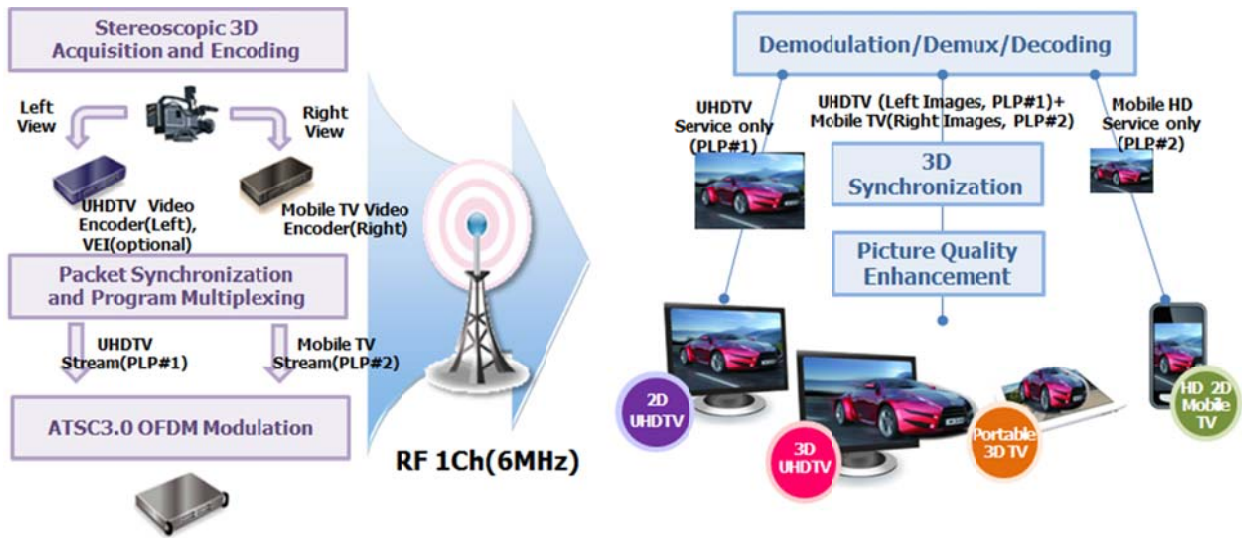


그림 1. ATSC 고정/이동방송 융합형 3DTV 서비스 개념도

기존 MPEG-TS 사용을 배제하고 실시간 A/V 스트리밍 및 비실시간 데이터 다운로드 서비스, 기존 인터넷망을 위한 방송콘텐츠 유통등을 원활히 지원할 수 있는 IP 패킷을 전송하는 구조를 채택하였다[3]. 따라서 IP 패킷전송을 이용한 A/V의 실시간 스트림 전송을 지원하는 ROUTE 및 MMT 등의 차세대 packet delivery 및 signaling 방식을 도입하였으며, 이를 기반으로 융합형 3DTV 서비스는 IP/UDP/ROUTE(또는 MMT) 기반에서의 좌/우영상, 서비스 시그널링 데이터 전송이 이루어져야 한다. 그림 2.는 이와 같은 ATSC3.0 기반 고정/이동 융합형 3DTV의 전송프로토콜 구성도를 보인 것이다.

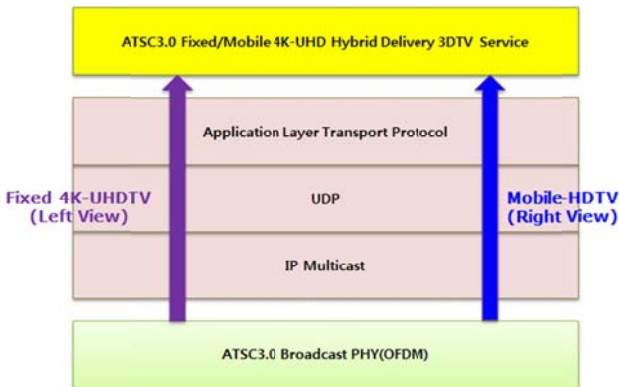


그림 2. ATSC3.0 융합형 3DTV 전송프로토콜

그림 2에서 보인바와 같이 UHD-4K 고정방송용 스트림은 효율적인 데이터 전송을 위해 고차 QAM 방식(256-QAM)을 사용하여 좌영상을 전송하고, 모바일 스트림은 16-QAM 및 QPSK를 적용하여 우영상을 전송하여 융합형 3DTV 수신기에서는 동시에 좌/우영상 스트림을 수신하여 이를 3D 영상 합성에 사용하며, 기존의 UHD 고정 TV 및 모바일 HD 2DTV는 각각 좌영상 및 우영상 1 개만을 받아 시청자에게 2D 서비스를 제공함으로써 결과적으로 방송 1 개채널의 6MHz 대역폭에서

UHD-4K 2D, 모바일 HD 2D 및 UHD 3D 서비스를 시청자에게 동시 제공이 가능하게 된다.

III. 결론

본 논문에서는 UHD 3DTV 서비스를 제공할 수 있는 ATSC3.0 기반 고정/이동방송 융합형 3DTV을 제안한다. 본 논문에서 제안한 고정/이동방송의 기능은 시뮬레이션을 통해 우수성을 확인하였으며, 특히 6MHz의 제한된 채널대역폭에서 UHD-4K 2D 고정 TV, 모바일 HD 2DTV 및 UHD 급 3DTV가 동시에 서비스 가능한 것을 확인하였다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 미래창조과학부 정보통신, 방송 연구개발 사업의 일환으로 수행하였음. [R0101-15-294, 융합형 실감 방송 서비스 및 전송 기술 개발]

참고 문헌

- [1] 정보통신 중점기술 표준화 로드맵, TTA, Ver. 2011.
- [2] S. Kim, J. Lee, H. Choo, J. Choi, J. Kim, D. Kand, and K. Jung, "ATSC advanced MDTV hybrid 3DTV system development and field trial in KOREA," Proc. of 3DSA, June 2013.
- [3] ATSC TG3 S33-1, "Real-Time Object Delivery over Unidirectional Transport Route," July, 2014.