

## AT-DMB 실험방송을 위한 송신 시스템구축

\*이훈희 \*\*김광용 \*\*\*윤정일 \*\*\*\* 김영수 \*\*\*\*\* 송윤정

한국전자통신연구원

\*hunhee@etri.re.kr

### An Implementation of advanced T-DMB Transmitter System for experimental broadcasting

\*Lee Hun-Hee \*\*Kim, Yeong-Soo \*\*\*Yun Joung-Il \*\*\*\*Kim, Yeong-Soo \*\*\*\*\* Song Yun-Jeong

Electronics and Telecommunications Research Institute

#### 요약

최근 급격한 모바일 방송 시장의 변화로 인해 사용자 들이 다양하고 고화질의 방송 서비스에 대한 요구가 증대되고 있으며, 지상파 DMB 사업자들도 수익구조를 개선하기 위한 노력을 하고 있다. 이러한 요구와 노력에 맞춰 T-DMB와 역호환성을 유지 하면서 기존의 T-DMB와는 달리 계층변조 방식을 적용해 동일 주파수 내에서 채널의 용량을 증대시키는 AT-DMB 방송 기술을 개발 완료 하였다. AT-DMB의 채널 용량의 증대에 따라 서비스 채널을 늘리거나 SVC를 적용해 고화질 서비스 등 적용 가능한 서비스가 늘어남에 따라 사용자와 DMB 사업자들의 요구를 충족 시켜줄 수 있게 되었다. 이에 상용화 서비스에 앞서 실험방송을 위해 AT-DMB 송신 시스템을 구축하였다. 본 논문은 서론에서 AT-DMB의 배경, 본문에서 AT-DMB 송신 시스템에 대한 간략한 설명, 실험방송을 위해 구축된 송신 시스템 설명 및 예비 테스트 결과를 보여주고 결론을 맺는다.

#### 1. 서론

세계 최초로 대한민국에서 비디오, 오디오 및 데이터 서비스를 제공하는 T-DMB (Terrestrial-Digital Multimedia Broadcasting) 서비스를 2005년 12월에 시작하였다. T-DMB는 다른 모바일 TV 시스템 대비 설치비용이 저렴하고, 커버리지가 넓고, 많은 장점이 있지만, 채널용량이 적어 다채널 서비스와 고품질 서비스 등 다양한 서비스를 제공하는 점에서 어려움이 있었다. 이러한 점을 극복하기 위해 AT-DMB(Advanced Terrestrial-Digital Multimedia Broadcasting)가 2009년 말 개발이 완료 되었다 [1]. AT-DMB는 T-DMB와 역 호환성을 유지하면서 계층변조 방식을 적용해 동일 주파수 대역에서 채널용량이 최대 2배 까지 증가하는 방식이다. 채널 용량이 증가됨에 따라 DMB 사업자는 기존 QVGA(Quater Video Graphics Array)급 화질에서 SD(Standard Definition)급 서비스를 제공하거나 다채널의 서비스 등 다양한 서비스 제공이 가능하게 되었다. 이를 통해 관련 산업의 육성 뿐만 아니라 세계 시장의 선점을 주도할 수 있는 핵심 원천 기술로 자리 잡을 가능성이 높다. 현재 AT-DMB를 상용화에 앞서 본격적인 실험방송이 2011년 하반기에 계획되어 있고 AT-DMB 송신 시스템은 구축이 완료 되었다. 본 논문에서는 AT-DMB 시스템과 실험방송을 위해 구축된 송신시스템에 대해 간략히 설명하고 본격적인 실험 방송에 앞서 예비로 실시한 테스트 방송의 결과에 대해 보여준다.

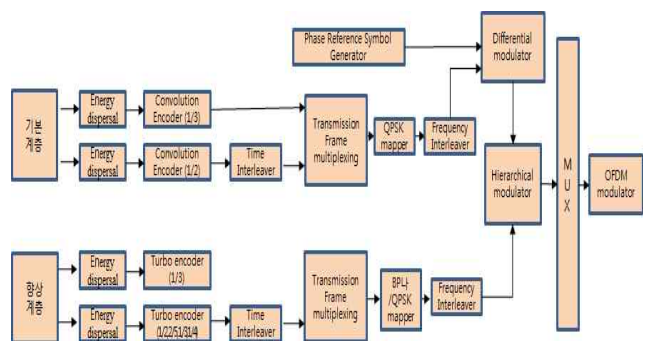
#### 2. AT-DMB 송신 시스템

2장 AT-DMB 송신 시스템에서는 AT-DMB 송신 시스템에 대

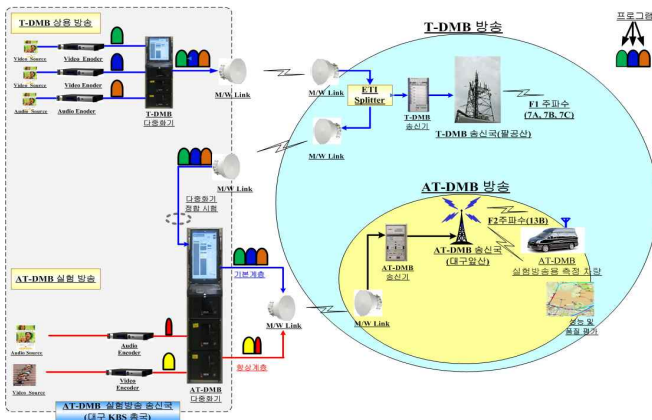
한 간략한 개요, 실제 구축된 송신 시스템과 본격적인 실험 방송에 앞서 예비 테스트한 결과를 보여준다.

#### 가. AT-DMB 송신 시스템 개요

AT-DMB의 송신 시스템 구성도는 그림 1과 같다. AT-DMB 송신 시스템은 기본, 향상 계층 신호로 나뉘고 두 신호가 계층변조를 통해 최종적으로 OFDM(Orthogonal Frequency division Multiplexing) 심볼로 전송된다. 기본 계층 신호는 기존의 T-DMB 신호와 동일하지만 향상계층 신호는 채널에 대한 강건성을 높이기 위해 기존 T-DMB에서 사용하는 Convolution Encoder 대신 Turbo Encoder를 적용하고 채널 코딩을 거쳐 나온 향상 계층 신호는 QPSK와 BPSK 변조에 따라 Q 모드와 B 모드로 나뉘게 된다.



[그림 1. AT-DMB 송신 시스템 구성도]



[ 그림 2. AT-DMB 실험방송 개념도 ]



[ 그림 3. Head-end 시스템 및 AT-DMB 송신기 ]

**나. AT-DMB 실험 방송을 위한 송신 시스템 구축**

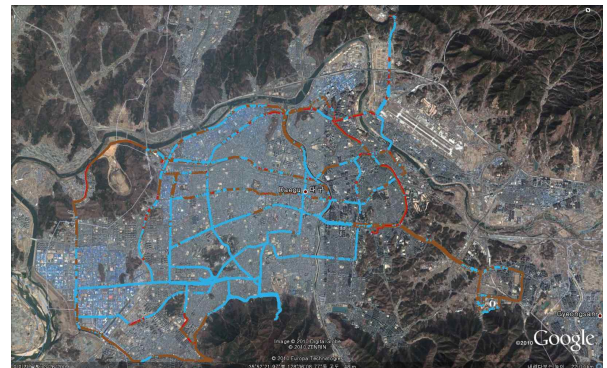
AT-DMB 실험 방송을 위한 테스트 베드 지역은 대구가 선정 되었고 실험 방송을 위한 개념도는 그림 2와 같다. 먼저 T-DMB 상용방송과 역호환성을 테스트하기 위하여 대구 지역 T-DMB 상용방송 신호를 기본 계층 신호에 입력하고 향상계층은 추가적인 신호가 입력이 된다. 향상계층에 입력 될 수 있는 신호는 서비스 채널을 늘리기 위해 기본 계층과 연관성이 없는 콘텐츠 신호를 입력하거나 고품질 서비스를 위해 기본계층과 연관성 있는 SVC (Scalable Video Coding) 코딩된 신호를 입력 할 수 있다.

그림 2에서 AT-DMB 신호원이 압축, 다중화기를 통해 출력되는 AT-DMB ETI 스트림은 M/W link 시스템을 이용하여 대구 앞산으로 무선으로 전송하게 된다.

그림 3에 첫 번째 그림은 실제 대구 KBS에 설치된 Head-end 시스템을 보여준다. Head-end 시스템은 신호원의 압축, 다중화 통해 나온 신호를 대구 앞산으로 M/W link 시스템을 이용해 전송하게 된다. 시스템 특징 및 구성은 아래와 같다.

- 비디오 신호원 : DVD Player
- Encoder : AT-DMB Encoder 및 T-DMB Encoder
- 다중화기 : AT-DMB용 다중화기
- 신호 모니터링 시스템 : AT-DMB 용 ETI 분석기
- 시스템 동기 : GPS 기반 NTP 서버 적용

그림 3에 두 번째 그림은 AT-DMB 송신기 시스템을 보여준다.



[ 그림 4. 대구 지역에서 예비 측정 결과 ]

AT-DMB 송신기 시스템은 대구 KBS에서 M/W link 시스템으로부터 전송된 ETI 스트림을 변조하여 AT-DMB 신호의 생성 및 송출하는 기능을 한다. 송신 시스템 특징 및 주요 구성은 아래와 같다.

- 시스템 동기 : GPS 기반 NTP 서버 적용
- 시스템 주요 구성
  1. AT-DMB Exciter : T-DMB 및 AT-DMB 전송모드 지원
  2. Power Amp : 200 Watts
  3. Channel Filter : 213.008 MHz
  4. Antenna Switch

AT-DMB 송신기에서 나오는 출력은 최대 200W 급으로 송출이 가능하게 설계가 되어있지만 현재는 100W 신호를 출력하고 있다.

그림 4는 AT-DMB B 모드, Turbo 부호화기 code rate 1/2 일 경우 이동 측정 결과를 나타낸다. 파란색에 가까울수록 수신이 잘 되는 경우, 빨간색에 가까울수록 수신이 안 되는 경우이다. 다양한 환경하에서 AR-DMB 검증은 2011년 하반기에 진행될 예정이다.

**3. 결 론**

본 논문에서는 T-DMB 와 역 호환성을 유지하면서 채널 용량을 증가시킨 AT-DMB 시스템에 대한 간략한 설명과 상용화에 앞서 실험방송을 위해 구축된 송신 시스템 대하여 살펴보았다.

한국형 이동멀티미디어 방송의 세계 시장 확산을 위해서 AT-DMB 조속한 상용화가 요구되며, AT-DMB의 기술적인 사항 검증, 사용자의 반응 조사, 비즈니스 모델 개발들을 위해 실제 필드에서의 실험 방송이 중요하다. 이를 위해 2011년 하반기부터 실험방송을 진행할 예정이다. 이러한 실험 방송을 검증을 통해 AT-DMB 한국형 이동멀티미디어 방송이 세계 시장에 정착이 이루어지길 고대한다.

**ACKNOWLEDGMENT**

"본 연구는 방송통신위원회의 방송통신미디어 원천기술 개발사업의 일환으로 수행하였음" (KCA-2011-10912-0204 : AT-DMB 상용화 테스트 지원)

**참 고 문 헌**

[1] 배병준, 김광용, 윤정일, 이지봉, 임중수, "차세대 지상파 DMB (AT-DMB) 기술", 한국방송공학회지, v.14, no 1, pp4-16, 2009.03