

# Report

## 현대이동 방송기술(1)

### 기술의 개요

#### 1. 기술의 개요

가. DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 기술  
디지털 멀티미디어 방송, DMB는 초고속으로 달리는 기차 안에서도 선명한 방송을 즐길 수 있으며, 뉴스, 게임, 날씨, 교통 등의 정보도 언제든지 얻을 수 있는 방송망과 통신망이 결합된 형태이다.

DMB 방송은 미국, 유럽, 캐나다 등에서 DAB(Digital Audio Broadcasting), DAR(Digital Audio Radio), DRB(Digital Radio Broadcasting), DSB(Digital Sound Broadcasting), DMB(Digital Multimedia Broadcasting)등으로 불리며, 국내에선 명칭을 당초 디지털오디오방송(DAB)이라 부르기도 했으나 DAB가 오디오 이외

에 비디오, 데이터를 포함한다는 ITU 규정에 의거 DMB로 개칭해서 사용하게 되었다.

뛰어난 이동수신 특성을 바탕으로 음악, 문자, 동영상 등 다양한 콘텐츠를 소형TV, PDA 등 휴대용 및 고정용 단말을 통해 전달하며 지상파 및 위성을 통해 방송이 가능하다.

#### (1) 지상파 DMB 기술

국내 지상파 DMB(Digital Multimedia Broadcasting)는, 유럽의 DAB(Digital Audio Broadcasting)가 모체이며, 유럽에서 시행하고 있는 기술 표준인 Eureka-147((European REserch Coordination Agency project-147)을 기준으로 '초단파 디지털 라디오방송 송수신정합 표준'이 작성되었다.

국내 지상파 DMB의 기본적인 전송방식은, OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplex)에 DQPSK(Differential Quadrature Phase Shift Keying) 변조방식을 사용하며, DAB의 4개의 전송모드 중에서 VHF 채널의 이동멀티미디어 서비스에 적합한 전송모드 I를 사용하며, 또한 지상파 DMB는 유럽의 DAB 스트림모드 데이터 채널을 통해 비디오 서비스 신호를 안정적으로 전송하기 위해 MPEG-2 TS(Transport Stream)를 사용하고 그 상위계층에 멀티미디어 압축기술인 H.264 비디오 부호화 및 BSAC 오디오 부호화 기술을 적용하였다.

일반적으로 MUSICAM이라고 하는 기본 오디오 서비스에는 MPEG-1의 Layer 2 압축방식을 사용하고 스트림 모드로 전송하며, 그 외의 데이터 서비스는 패킷 모드 또는 스트림 모드를 사용하여 다양한 데이터 스트림 및 데이터 객체를 전송할 수가 있다.

현재, 지상파 DMB 전송방식 기술의 세계표준화와 관련하여 한국정보통신기술협회(ITA)가 검

토 중인 기술 표준으로서 비디오 부문은 MPEG-4 AVC(Advanced Video Coding)이고, 오디오 부문은 MPEG-4 BSAC(Bit Sliced Arithmetic Coding)이다.

(2) 위성 DMB 기술

위성 DMB는 일본의 ARIB(Association of Radio Industries and Businesses)에서 제안되고 MBCo의 최대 주주인 도시바사가 우리나라의 이동통신기술인 휴대폰(CDMA) 환경과 거의 동일한 CDM(Code Division Multiplex) 기반 기술을 적용하였다.

일본 MBCo의 위성 DMB(System-E) 방식은 비디오 규격 MPEG-4와 오디오 규격 AAC(Advanced Audio Codec)를 채용하는 반면, 우리나라 위성 DMB는 지상파 DMB와 호환성을 고려하여 비디오 규격 H.264로 지칭되는 차세대 동영상 압축 규격인 MPEG-4 AVC(MPEG-4 파트10)와 오디오 규격 MPEG-2 AAC+(Advanced Audio Codec) SBR(Spectral Band Replication)를 채택하고 있다.

시스템-E 방식의 특징은 전력 사용효율이 우수

하고 위성파 지상파 중계기를 통해 고품질의 이동 멀티미디어 방송이 가능하며, 특히 2.630~2.655GHz 대역에서 최적화로 저가 수신기 개발이 가능하여 국내 통신사업자들에게 있어 기술 측면에서 접근이 유리하다.

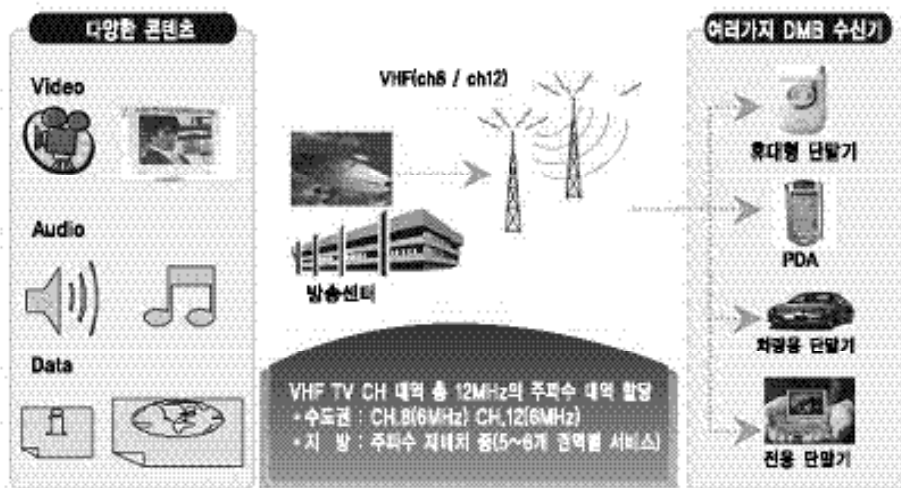
2. 기술의 특징

가. DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 기술 특징

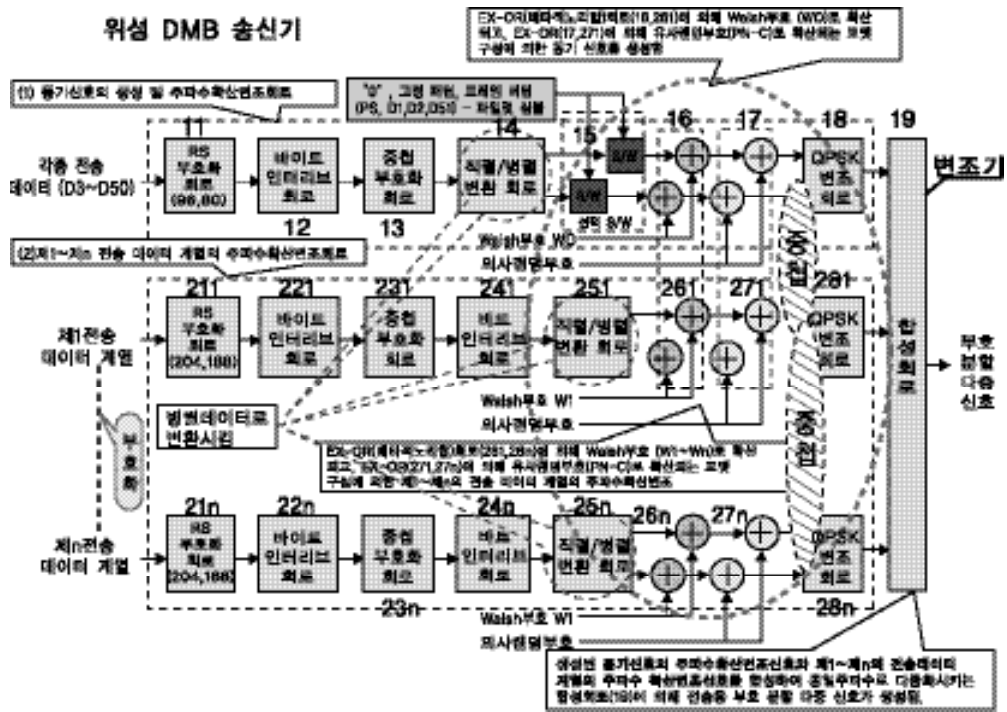
(1) 지상파 DMB 전송시스템

지상파 DMB 시스템은 데이터 다중화 방식으로 OFDM을 사용하였으며, 고속으로 전송해야 하는 데이터 열을 다수의 캐리어로 분산하여 저속으로 전송할 수 있다. 이는 고정수신에 문제가 되는 다중경로 페이딩 현상 및 이동수신 문제에 원인이 되는 도플러 효과에 의한 레일리 페이딩 현상 등을 극복할 수 있는 성능을 가진다.

각 캐리어에 대한 변조방식은 다음 캐리어 주기마다 위상 시프트 차이를 계속 반영하여 QPSK 변조보다 정상도상의 긴 거리(distance)를 사용함으로써 전송효율을 높인 DQPSK를 사용하였



[그림 1] 지상파 DMB 시스템 구성도



[그림 1] 지상파 DMB 시스템 구성도

다. 하지만 기준신호(Pilot Carrier)를 사용하는 QPSK와 비교하여 후처리 기술적용이 용이하지 않은 단점이 있다.

(2) 위성 DMB 송신 시스템

[그림 2]는 CDM 전송 방식의 송신기 구조를 블록도로 나타낸 것이며, 먼저 원천 비트가 MPEG-2에 의해 부호화 되었다. 다중 경로 채널에 대한 페이딩 왜곡에 따른 오류를 정정하기 위해 채널 부호화로 직렬 부호화를 사용하는데, 이 때 외부 부호로는 Reed Solomon부호를 사용한다.

이 부호는, 원래 부호율이(255, 235)인데 이를 Puncturing 하여 RS(204, 188) 부호를 생성하게 되며, 204 바이트 중 최대 8 바이트의 랜덤 오류를 정정할 수 있고, (255, 235) 부호의 부호 생성 다항식은 다음과 같다.

$$g(x) = (x+\lambda_0)(x+\lambda_1)(x+\lambda_2).....(x+\lambda_{15})$$

여기서  $\lambda = 02h$ 이다. 또한 필드 생성 다항식은 다음과 같음

$$P(x) = x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$$

(3) 위성 DMB 수신 시스템

[그림 3]은 CDM 방식의 수신 시스템 구조를 블록도로 나타내며, RF단을 통해 기저 대역으로 변환된 신호는 PN 시퀀스와 Walsh 부호와 상관이 이루어지며 이를 위해 수신기에서 부호의 동기화가 선행되어야 하고, 상관기의 출력은 레이크 수신기에 입력되는데 레이크수신기는 다중 경로 채널의 특성을 이용하며 이를 위해서 먼저 채널 추정이 이루어진다.

채널 추정을 위해 기저 대역 신호는 정합 필터를 통과하게 되는데 정합 필터(Matched Filter)는

다중 경로 페이딩 신호로부터 칩 간격 단위의 시간 지연을 갖는 각각의 경로 신호를 분리해 내며 그 결과를 이용하여 채널 추정을 수행하는데 가장 전력이 큰 6개의 경로를 선택한다.

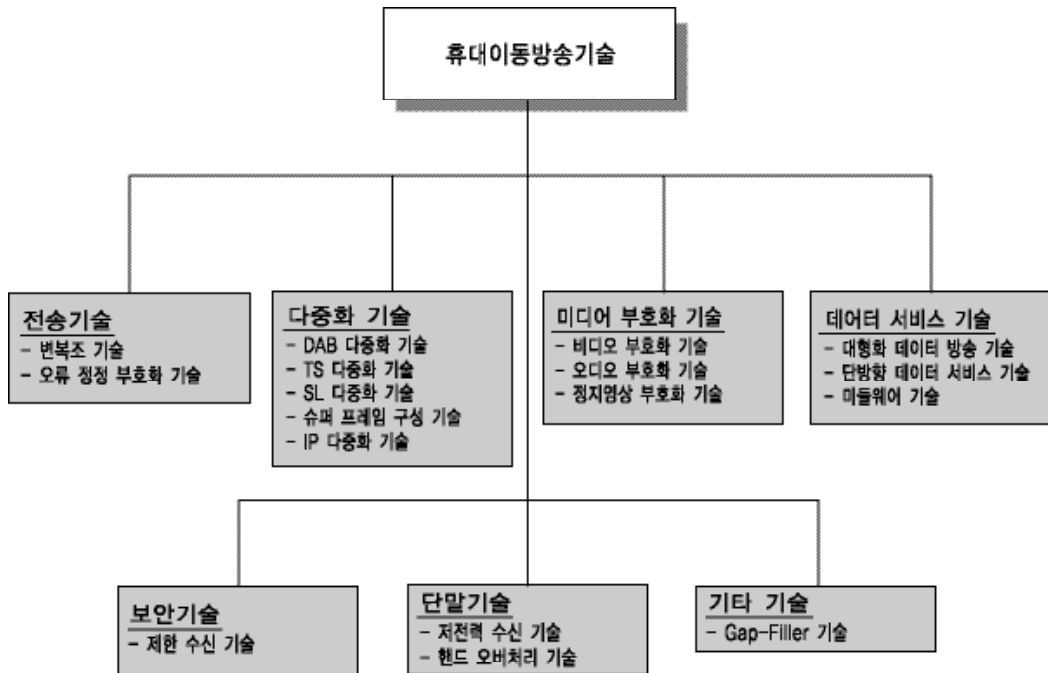
파일럿 채널을 통해 전송된 파일럿 심볼이 사용되며, 레이크 수신기는 채널 추정을 통해 얻은 각 경로의 특성을 이용하여 수신 신호로부터 위상 추정 및 시간 조정을 수행하여 전송된 QPSK 심볼을 복원하게 되며 I, Q 채널의 비트는 직렬 비트로 변환되어 역 인터리빙과 복호 과정을 통해 전송 비트가 복원되고, 수신기의 성능을 향상시키기 위해 2개의 수신 안테나를 사용하여 안테나 다이버시티를 이룬다.

### 3. 분석대상 및 범위

본 과제에서는 휴대이동방송기술을 전송기술, 다중화기술, 미디어부호화기술, 데이터서비스기

술, 보안기술, 단말기술과 기타(Gap-Filler)의 대분류로 나눈다.

- 전송기술은 변복조기술과 오류정정부호화기술의 중분류로 나눔
- 다중화기술은 DAB다중화기술, TS다중화기술, SL다중화기술, 슈퍼프레임구성기술, IP다중화기술의 중분류로 나눔
- 미디어부호화기술은 비디오부호화기술, 오디오부호화기술, 정지영상부호화기술의 중분류로 나눔
- 데이터서비스기술은 대화형데이터방송기술, 단방향데이터서비스기술, 미들웨어기술의 중분류로 나눔
- 보안기술은 제한수신기술의 중분류로, 단말기술은 저전력수신기술, 핸드오버처리기술의 중분류로, 기타는 Gap-Filler의 중분류로 나눔



[그림 4] 휴대이동방송기술의 체계도