

DMB 및 시험 · 인증

권동현 | TTA 시험인증연구소 디지털방송시험팀 선임연구원
이근구 | TTA 시험인증연구소 디지털방송시험팀 팀장, 책임연구원

디지털방송 기술을 바탕으로 새로이 출현한 DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 서비스는 이동 중(최대 200Km) 언제 어디서나 CD급 고품질의 라디오, TV 동영상 및 문자방송 수신이 가능하다.

이번 호는 우리가 다른 나라에 비해 한 발 앞서 있을 뿐만 아니라 방·통 융합을 이끌어 가게 될 DMB의 기술 및 시장동향을 살펴봄으로써 선택과 집중 전략으로 세계시장을 개척하고자 하는 IT 산업체의 의지에 부응하고자 한다(편집자주).

1. 개요

BBC의 1922년 최초의 라디오 방송 및 1954년 최초의 TV 방송 이래로 대다수 사람들이 가정내에서 뿐 아니라 차량, 야외 등에서도 라디오 또는 TV를 일상생활의 필수품으로 여기고 있다. 또한 기존의 음성 통화 위주의 서비스를 제공하는 휴대전화의 보편화로는 만족하지 못하고, 최근에는 멀티미디어에 대해서까지 수요 및 공급이 창출되고 있다. 그 결과 통신채널만으로는 사용자의 욕구를 만족시킬 만큼 다양한 서비스를 제공할 수 없어 방송채널과의 융합 필요성이 제기되고 있었다.

이러한 방송과 통신의 융합 추세는 여러 분야에서 일어나고 있지만, 특히 DMB(Digital Multimedia Broadcasting)를 통한 방송과 통신의 융합은 단순한 방통 융합의 차원을 넘어 방송의 개인화를 이룰 수 있다는 측면에서 향후 서비스 시장의 규모 및 사업 측면에서 개인을 대상으로 하는 마케팅 및 홍보가 가능하

DMB 특집 순서 ●●●●

- 지상파 DMB 기술
- 지상파 DMB 시장 현황 및 전망
- 위성 DMB 기술
- 위성 DMB 서비스 및 시장전망
- DMB 표준화와 IPR
- DMB 및 시험 · 인증**

기 때문에 가장 큰 잠재력을 지닌 분야로 주목받고 있다.

외국의 경우 유럽에서는 디지털 라디오 서비스에 국한해 1990년대 중반부터 영국 및 독일에서 DAB(Digital Audio Broadcasting) 서비스를 실시하고 있으나, 수신기 가격과 기존의 아날로그 서비스와의 차별성 문제로 아직 많은 가입자를 확보하지 못하고 있는 상황이고, 미국에서는 iBiquity사가 IBOC(In-Band On Channel) 방식의 상용 서비스를 실시하고 있으며, 또한 WorldSpace사가 전세계적인 위성망을 활용해 디지털 라디오 서비스를 제공하고 있지만[1], 멀티미디어 서비스는 이제 막 준비하거나 미미한 서비스 단계에 있다.

DMB 사업은 국내에서는 지상파 DMB와 위성 DMB로 나누어 표준화가 진행되고 있다. 지상파 DMB의 경우 유럽의 Eureka-147 시스템[2]에 기반하여 국내 독자방식의 멀티미디어 서비스를 가능하게 한 표준[3]이 2004년 6월 완성되었고, 위성 DMB의



경우 일본의 시스템 E 방식[4]을 도입하여 표준화를 추진하여 곧 표준화 완성을 눈 앞에 두고 있는 상황이다.

표준화 완료와 더불어 사업자 선정 등 서비스 개시를 위한 구체적 준비가 진행되고 있는 상황에서 이미 개발되었거나 개발진행 중인 제품의 기능 및 성능에 대한 객관적 검증은 제품간 상호운용성 뿐만 아니라 제품의 품질과 신뢰성을 보장하기 때문에 그 중요성 및 필요성이 점차 부각될 것이다.

본 고에서는 DMB 기술에 대한 개괄적인 내용을 언급한 후, 해외 여러기관의 디지털 라디오 방송(DAB) 시험 기술 등을 소개하고, DAB를 바탕으로 DMB 시험 인증에 필요한 고려사항 등에 대해 기술하였다.

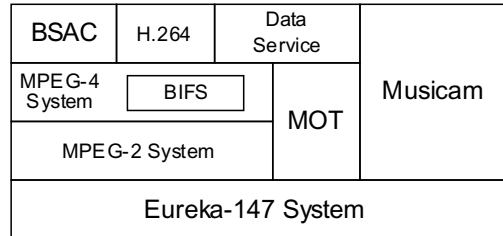
2. 국내 DMB 표준 기술

2.1 지상파 DMB 기술

국내 지상파 DMB의 기본 오디오 서비스[5]의 경우 ITU-R BS.1114-3[6]의 여러 시스템 중 시스템 A에 해당하는 유럽의 Eureka-147 시스템 표준[2]을 수용하면서, 멀티미디어 서비스를 위하여 비디오는 H.264[7]를 채택하고 오디오로는 BSAC(Bit Sliced Arithmetic Coding)[8]을 이용하여 국내에서 개발된 방식을 기반으로 표준을 제정하였다. 기본적으로 Eureka-147 시스템 기반의 멀티미디어 서비스이기 때문에 Eureka-147의 방식 그대로 DQPSK(Differential QPSK)로 변조해 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)으로 전송하는 것은 동일하다.

그림 1은 지상파 DMB의 프로토콜 구조를 나타내었다. 그림에서 오디오, 비디오와 같은 계층의 MOT

(Multimedia Object Transfer Protocol)[9]는 데이터 서비스를 위한 프로토콜로 현재 표준화가 진행되고 있는 분야이다.



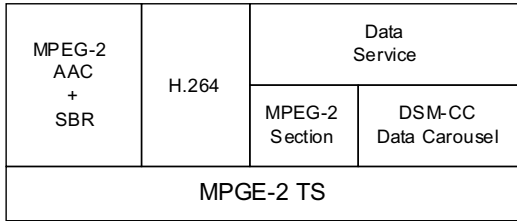
MOT : Multimedia Object Transfer Protocol
 BIFS : Binary Format for Scene
 BSAC : Bit Sliced Arithmetic Coding

그림 1. 지상파 DMB 프로토콜 구조

2.2 위성 DMB 기술

위성 DMB의 경우는 ITU-R BO.1130-4의 여러 시스템 중 일본 방식에 해당하는 시스템 E[4]를 기반으로 멀티미디어 서비스를 제공할 계획이다. 시스템 E의 경우 CDM(Code Division Multiplex) 변조한 신호를 QPSK를 이용해 위성에서 지상으로 전송하는 형태를 취한다.

그림 2는 위성 DMB의 프로토콜 구조를 나타낸 것으로 MPEG-2 TS를 이용하여 오디오, 비디오 서비스로 AAC 및 H.264를 사용하고, 기본 데이터 서비스를 위하여 MPEG-2 섹션 정보를 통해 시스템 정보를 전송하고 데이터는 DSM-CC Data Carousel을 이용한다는 것을 보여주고 있다.



AAC : Advanced Audio Coding
 SBR : Spectral Band Replication
 DSM-CC : Digital Storage Media - Command and Control

그림 2. 위성 DMB 프로토콜 구조

3. DAB 시험 기술

디지털라디오 시험 분야에서의 해외현황을 보면 먼저 영국 BBC 연구개발부(Research and Development Department)에서는 영국에 판매하는 DAB 단말기 제품에 대하여 사전 시험을 할 수 있게 하여 시장출고 전에 제품의 성능을 확인할 수 있게 하고 있고, 캐나다의 경우는 CRC(Communications Research Centre) 연구소에서 이와 유사한 서비스를 제공하고 있는 것으로 알려져 있다.

DAB 시험 관련 국제규격으로는 ETSI TS101 757[10]에서 그림 3과 같이 비트스트림의 입력으로 시험대상 장비의 출력과 기준 출력을 비교하여 디지털 오디오 디코더의 기능을 시험하는 내용에 대해 언급하고 있다. 그러나 이 시험의 경우 디코더의 기능확인을 목적으로 하므로, 성능이나 RF적인 특성시험 등은 제외되어 있다.

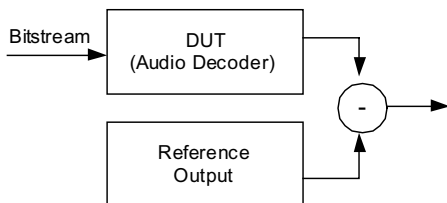


그림 3. Conformance Test 시험 환경

유럽 및 전 세계를 상대로 Eureka-147의 홍보 및 확산을 주도하는 WorldDAB 포럼에서는 디지털라디오 송신기에 대한 최소 규격[11]을 제시하였다. 최소 규격에서는 송신기에 대해 최소 기능 및 최소 성능에 대해 기준을 제시하고 있으며, 변조기 입출력 신호에 대한 지연, 오류 시의 동작 및 RF 특성, 몇몇 측정기술 등에 대해 소개하고 있다.

실제 시험에서는 그림 4의 Eureka-147 방식의 디지털라디오 방송시스템의 인터페이스를 이용하는 것도 하나의 시험방법이라 할 수 있다. 즉, 그림 4에서 양상블 다중화기 이전까지는 STI(Service Transport Interface)[12]를 이용하고, COFDM 변조 전까지는 ETI(Ensemble Transport Interface)[13]를, 변조 후에는 DIQ(Digital Baseband In-phase and Quadrature Interface)[14]를 이용하여 인터페이스 한다는 것을 알 수 있는데, DAB 수신기 시험에서는 수신기에서 수신되는 각 단계의 신호출력을 이러한 인터페이스를 이용하여 확인하는 것도 하나의 시험 항목이 될 수 있다.

BBC 연구개발부에서는 오랫동안 DAB에 대한 시험을 수행해 왔는데, 그림 5는 BBC의 연구개발보고서[15]에서 밝힌 디지털라디오 방송의 시험 환경을 개략적으로 나타낸 것으로, 신호의 잡음특성과 Fading에 대한 교란, BER(Bit Error Rate) 등을 측정할 수 있는 환경이다. 그림 5에서는 몇몇 항목에 대한 시험환경만을 나타내었지만 이외에도 DAB 관련 시험은 크게 DAB 채널을 선택했을 때의 여러가지 RF적인 특성을 알아보기 위한 항목과, 수신기에서 특정채널 또는 서비스에 대해 얼마나 잘 수신된 내용을 연결시키는지에 대한 확인시험, 여러가지 비트레이트에 대한 동작 확인 시험, 시스템 설정과 관련된 기능시험, 오디오 부호화에 대한 기능확인 시험, 서비스 내용에 따른 기능 확인 시험, FFT 등 신호처리 관련 시험 등이 있다.

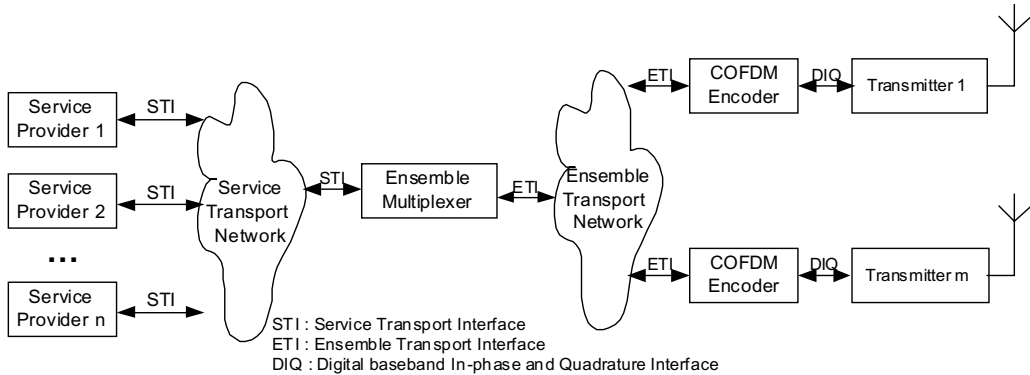


그림 4. 지상파 DAB 인터페이스

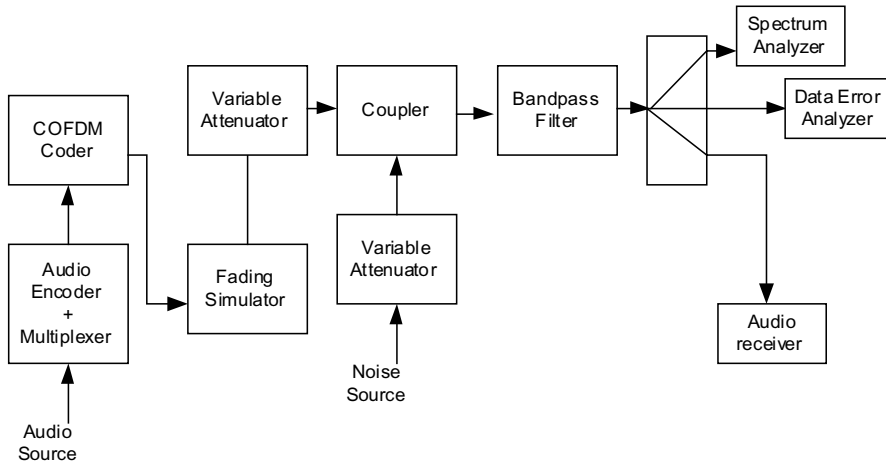


그림 5. BBC 시험 개략도

4. DMB 시험 인증

지금까지 유럽의 DAB 시험과 관련된 내용을 주로 검토하였으나, DMB 시험을 위해서는 먼저 시험을 위한 테스트베드의 구축이 선행되어야 한다. 테스트베드는 기존의 DAB 시스템 테스트베드에 비디오, 오디오 인코딩 및 다중화가 가능한 장비를 추가로 구비하여 DMB를 지원할 수 있게 하여야 한다. 현재 기존의 DAB 테스트베드 제공업체는 소프트웨어로나 하드웨어적으로 국내 DMB를 위해 이러한 기능들을 추가적으로 제공하기 시작한 상태이다.

시험 항목에 있어서는 DAB와 많은 부분은, 유사한 시험 방법을 적용해야 하지만, 기존의 라디오 방송위주의 서비스를 지향하는 DAB와 달리 DMB는 비디오가 부가적으로 전송되어야 하기 때문에 제한된 전송채널을 통하여 비디오와 같은 많은 데이터를 전송하고 제대로 처리하는지를 확인하기 위해서는 비디오 기능 검증 및 비디오와 관련된 서비스의 많은 부가적인 항

어적으로 국내 DMB를 위해 이러한 기능들을 추가적으로 제공하기 시작한 상태이다.

시험 항목에 있어서는 DAB와 많은 부분은, 유사한 시험 방법을 적용해야 하지만, 기존의 라디오 방송위주의 서비스를 지향하는 DAB와 달리 DMB는 비디오가 부가적으로 전송되어야 하기 때문에 제한된 전송채널을 통하여 비디오와 같은 많은 데이터를 전송하고 제대로 처리하는지를 확인하기 위해서는 비디오 기능 검증 및 비디오와 관련된 서비스의 많은 부가적인 항



목이 추가적으로 개발되어야만 한다. 비디오 항목까지 시험할 수 있는 측정장비의 경우 주요 측정 장비 제조사에서 일부 개발을 완료하였거나 일부는 현재 개발을 진행하고 있는 상태이다.

부가적으로 지금까지의 대부분의 수신기는 이동형이 아니었으나, 최근 몇 년 동안에는 휴대형 수신기가 등장하여 기존의 DAB 시험 시 안테나 대신 케이블을 연결하여 시험하던 항목도 이제는 차폐룸에서 전파를 전달하면서 시험해야 하므로 시험 인증을 위해서는 차폐룸의 사용은 필수 사항이며, 더불어 실제 운용 과정에서의 여러가지 문제점을 발견할 수 있는 필드테스트도 필수적인 요소로 고려되어야만 한다.

제조업체의 입장에서는 직접 DMB 시험 장비를 구입하지 않고도 DMB의 시험, 인증서비스를 통하여 제품 개발기간의 단축을 가져올 수 있고, 여러가지 기술적인 지원을 받을 수 있는 기회를 얻을 수 있기 때문에, 테스트베드 지원과 더불어 개발지원 시험을 적극 활용하여야 할 것이다. 또한 장비의 상호운용성을 보장하는 상호운용성 시험의 참여는 타 장비와의 호환성 측면에서 더없이 중요한 사항이다.

또한 많은 재원이 투입되어야 하는 시험, 인증부분에서 사업자가 직접 독자적으로 많은 재원을 투입하지 않고도 성공적인 결과를 얻기 위해서는 이러한 여러가지 사항이 두루 고려된 시설을 마련하여 공동으로 그 시설을 활용할 수 있어야 경제적, 기술적인 시너지 효과를 창출할 수 있을 것이다.

5. 맺음말

국내 DMB는 지상파와 위성으로 이원화되어 있고, 지상파 DMB의 경우 사업주체는 지상파 방송사가 주축이 될 것으로 보이며, 위성 DMB의 경우는 단일 권

소사업의 독점적인 체제로 시작될 것이 유력하다.

시험, 인증분야는 사업자의 의지에 따라 활성화가 좌우되는 분야이기 때문에 사업자 측면에서 제 3자 기관을 통한 시험, 인증이 경제적인 이익을 얻을 수 있고, 시험 분야의 전문성을 적극적으로 활용할 수 있는 방법임을 깨달아 시험기관과의 적극적인 협조가 요구된다.

또한 디지털방송 분야의 성장을 지원하여 국민경제 활성화를 유도하기 위해서는 정부 정책과제 중 큰 역할을 차지하고 있는 DMB 분야에 대한 시험 인증 지원이 절실한 상황이다.

참고문헌

- [1] Wolfgang Hoeg and Thomas Lauterbach, Digital Audio Broadcasting; Principles and Applications of Digital Radio, 2nd Edition, Wiley 2003
- [2] ETSI EN300 401, Radio Broadcasting Systems; Digital Audio Broadcasting to Mobile, Portable and Fixed Receivers
- [3] TTA, 초단파 디지털 라디오 방송 비디오 송수신 정합표준(안), 2004
- [4] ITU-R BO.1130-4, Systems for Digital Satellite Broadcasting to Vehicular, Portable and Fixed Receivers in the Bands Allocated to BSS(sound) in the Frequency Range 1 400-2 700 MHz
- [5] TTA TTAS.KO-07.0034, 초단파 디지털 라디오 방송 송수신 정합표준, 2003
- [6] ITU-R BS.1114-3, Systems for Terrestrial Digital Sound Broadcasting to Vehicular,



- Portable and Fixed Receivers in the Frequency Range 30–3 000MHz
- [7] ITU-T H.264, Advanced Video Coding for Generic Audio-Visual Services
- [8] ISO/IEC 14496-3, Audio, Subpart 4 : General Audio Coding(GA) - AAC, TwinVQ, BSAC 2001
- [9] EN 301 234, Digital Audio Broadcasting (DAB); Multimedia Object Transfer(MOT) Protocol
- [10] ETSI TS 101 757, DAB; Conformance Testing for DAB Audio
- [11] WorldDAB, Minimum Requirement for Terrestrial DAB Transmitters, Sep. 2001
- [12] ETSI EN 300 797, DAB ; Distribution Interface ; Service Transport Interface (STI)
- [13] ETSI ETS 300 799, DAB ; Distribution Interface ; Ensemble Transport Interface (ETI)
- [14] ETSI EN 300 798, DAB; Distribution Interface ; Digital Baseband In-phase and Quadrature(DIQ) Interface
- [15] M. Lever, J. Richard and N.H.C Gilchrist, "Subjective Assessment of the Error Performance of the DAB System, including Tests at 24kHz Audio Sampling Frequency" , BBC Research and Development Report 1996/7 