

디지털 라디오방송과 DMB 재난방송 연구

강민구*, 백종호**

A Study on the Digital Radio and DMB Disaster Broadcasting

Mingoo Kang*, Richard Paik** *Regular Members*

요 약

본 논문에서는 디지털 라디오 방송의 동향분석을 통한 국내 디지털 라디오 방송서비스 도입과 DMB 기반의 재난방송을 위한 표준화 모델의 고찰을 통해 디지털 라디오 방송서비스의 활성화를 기대한다.

Key Words : Digital Radio, DAB, DMB, ISDB-T, IBOC

ABSTRACT

In this paper, Korean digital radio services is introduced and utilized by the analysis of digital radio broadcasting and the standard model of DMB based disaster broadcasting

1. 서 론

디지털 패러다임은 라디오에도 강력한 변화의 동력을 제공하고 있다. 디지털 라디오 방송은 기본적으로 아날로그 주파수가 야기한 문제점들을 해결해준다. AM 방송의 사양화 및 표준 FM 추가배정 등으로 아날로그 주파수가 포화상태에 이르고 있는데, 이에 대한 해결책을 제공해준다.

도시화에 따른 전파환경의 열화, 디지털 개인 미디어 보급에 따른 개별 청취자의 기대수준 향상 등으로 기존 아날로그 FM의 품질에 대한 불만이 높은데 이런 문제도 해결가능하다. 또한 멀티미디어 단말기의 보급으로 음성, 영상, 데이터 등 다양한 정보 교환이 보편화되며 미디어 수용자도 이를 기대하게 되었으나, 기존 FM 방송서비스의 한계로 디지털라디오는 수용자의 다양한 욕구를 만족시켜 줄 수 있는 것이다.

2. 디지털 라디오 동향 분석

2.1 디지털 라디오 방송현황 분석

최근 아날로그 라디오 방송에서 고품질 오디오 및 영상을 포함한 부가데이터 서비스가 가능한 디지털 멀티미디어방송 방식으로의 전환이 급격히 이루어지는 추세이다.

디지털 라디오 전송방식은 유럽방식인 DAB(Digital Audio Broadcasting), 미국 방식으로 Ibiqity사가 개발한 IBOC, 미국·유럽기업의 연합 컨소시엄이 개발한 DRM(Digital Radio Mondiale), 일본의 ISDB(Intergrated Services Digital Broadcasting)-T 등으로 나눈다.

미국은 현재 HD 라디오는 IBOC가 보급되어 있다. Eureka 147 시스템이 CEMA(Consumer and Electronics Manufacturers Association)에 의해 행해진 필드 테스트에서 우수한 것으로 나타났다.

* 한신대학교 정보통신학과 강민구 (kangmg@hs.ac.kr), ** 전자부품연구원 모바일단말기센터장 paikjh@keti.re.kr

논문번호 : 논0801-11, 접수일자 : 2008년 5월 31일, 최종게재논문통보일자 : 2008년 6월 23일

※동 연구결과는 아산사회복지재단의 학술연구비 지원에 의하여 수행되었음.

[표 1] 주요국가 디지털 라디오 방송현황

	영국	미국	독일	프랑스	캐나다
방식	Eureka 147	IBOC	Eureka 147	Eureka 147	Eureka 147
방송 개시	1995(BBC) 2001(Digital One)	2004	1999.4	1997.1	1999.9
면허	-멀티플렉스 면허 -스테이션 면허	-스테이션 면허 -IBOC 방식의 라이선스 필요	-스테이션 면허 -Network Operator 면허	-멀티플렉스 면허 -스테이션 허가	-멀티플렉스 면허(전송) -스테이션 면허
보급	-88%(인구커버) -500 만대(07 년)	-576 국이 라이선스 취득	-85%(인구커버)	-25%(인구커버)	-75%(인구커버)
보급추진 사 업체등	DRDB	iBiquity사	Initiative Marketing Digital Radio	Advisory task force Vivement la Radio numerique	Digital Radio Roll- Out Inc.
서비스 내용	Band III 47 멀티플렉스 472 채널	기술방식상 방송국의 대응만으로 가능하므로 서비스 내용 변화는 없음	Band III, L- Band 16 멀티플렉스 정도 공공 40, 민방 52	L=vand(Band III 추가 검토중) 11 멀티플렉스 정도	L-band 21 멀티플렉스정도 75 채널
데이터 방송	현재는 실시되고 있지 않음	기술 방식상 불가능	뉴스/교통정보등 실험용 채널에 192K 할당	-	일부 방송국에서 곡명/가수명 외에 뉴스/기상정보/교통정보 등
정책동향	아날로그 정파 검토 개시 예정	- IBOC 예의 이행을 권장 - IBOC 이후의 신기준 검토예정	2015 년을 목표로 아날로그 정파 검토	보급을 위해 DAB 의 법적 테두리 제정(2004)	아날로그 정파 검토중
주요 플레이 어	-라디오 방송국 그룹이 출자한 멀티플렉스 -라디오 방송국 -송신회사	-라디오 방송국 소유회사 -라디오 방송국 -iBiquity 사	- 각 주의 공영방송국과 민간방송국이 공동 출자한 멀티플렉스 -라디오 방송국 -송신회사	-주로 기존 송신회사가 운영하는 멀티플렉스 (송신도실시) -라디오 방송국	-주로 기존 송신회사가 운영하는 멀티플렉스 -라디오 방송국

Source: 한국방송영상산업진흥원, ROA Group 재구성

[표 2] 디지털 라디오 기술별 시장현황

	DAB	DRM	IBOC Radio
표준화 단체/기업	The WorldDMB Forum (www.worlddab.org)	THE DRM consortium (www.drm.org)	iBiquity Digital Corporation (www.hdradio.com)
도입국가	- 영국, 독일, 프랑스, 네덜란드, 이탈리아 등 다수의 유럽국가 - 캐나다, 호주, 뉴질랜드, 중국 등 비유럽 국가	- 독일, 영국, 러시아, 프랑스, 네덜란드, 바티칸, 포르투갈, 오스트리아 등의 유럽 국가 - 캐나다, 호주, 뉴질랜드, 쿠웨이트 등 비유럽국가	- 미국 - 브라질, 캐나다, 인도네시아, 필리핀, 푸에르토리코, 태국 등 일부국가
방송사	- Radio France(프랑스) - VDL(프랑스) - BBC(영국) - Digital One(영국) - Digital Radio Sudwest(독일) - Bayem Digital R adio(독일)	- BBC World Service(영국) - Radio Luxembourg(영국) - biteXpress(독일) - Passion Radio(영국) - Radio Canada International - Deutsche Welle(독일)	- 대부분의 방송국들은 Clear Channel, CBS Radio, Entercom, Cox Radio 등에 의해 소유 또는 운영됨
수신기 제조사	- PURE Digital - 삼성, LG - Roberts - Sony - REVO - Bush Industries - Panasonic - TEAC - Goodmans - Morphy Richards - Philips, Perstel, Alba	- Sangean - Morphy Richards - Starwaves - Himalaya Electronics	- RadioShack - Audio Design Associates - Boston Acoustics - Cambridge SoundWorks - DaySewuerra - Sangean - ALPINE - JVC - KENWOOD 등

ROA Group 재구성

2.2 국내 디지털 라디오 방송 추진전망

국내 디지털 전환전망은 방송통신위원회의 라디오 디지털 전환 로드맵에 의하면 2010년 텔레비전의 디지털 전환 완료와 더불어 FM 라디오의 디지털 전환을 시작하여 2015년에 아날로그 FM 라디오 방송을 종료 할 계획이다.

2005년 지상파 DAB 기반으로 하는 DMB 서비스가 국내 6개 사업자를 시작으로 본 방송이 개

시되었으며, 이에 Audio 기반의 유럽 DAB 서비스에 멀티미디어 개념인 Video를 추가하여 이동 중에서도 선명한 TV 방송을 체험할 수 있게 되었다. 2006년 12월 정보통신부는 아날로그 라디오 방송의 디지털 전환방안 검토를 위한 '디지털라디오 추진준비위원회' 산하에 기술·표준분과, 법·제도 개선분과, 산업활성화 분과 등 3개 분과를 운영하면서 △전송 규격을 포함한 기

술 규격 단말기 보급 △방송권역 △법·제도 개정안 마련 △추진 방식 △전환 일정 등을 집중 논의할 예정이다.



[그림 1] DMB기반의 디지털 라디오

2.3 디지털 라디오 서비스. 단말 분석

유럽 DAB 방식은 많은 유럽 국가들이 시험방송 형태로 서비스하고 있다. 시장에 다수의 DAB 단말기도 출시되어 가장 빠른 진전을 보이고 있으며 그림[2]처럼 200 개 이상의 DAB 제품이 출시되어 있다. 홈 튜너, 주방 라디오, 차량용 수신기, PCI 카드, CD 플레이어, 시계 라디오, boombox, 미디어시스템, 핸드헬드 포터블디바이스 등 다양한 종류가 있다.



[그림 2] Anywhere 디지털 라디오

미국은 FCC 가 2002 년 10 월 IBOC 를 지상파 디지털 AM · FM 라디오 전송방식으로 승인한 바 있으며, 일본은 Eureka 147 의 시스템 기반의 ISDB-T 는 일본 방식의 디지털 방송을 이용하기로 결정한 바 있다. ISDB-T 는 협대역폭과 광대역

폭에서 모두 방송할 수 있는 디지털 라디오와 TV 기술이다. 이 기술은 COFDM 신호 부호화기술로 이 방식은 일본만이 유일하게 채택하고 있다.

2.4 DRM 동향분석

디지털 라디오의 디지털 AM 분야로 30MHz 미만의 단파, 중파, 장파 방송을 위한 디지털 라디오 시스템인 Digital Radio Mondiale (DRM)은 DRM 은 현재의 AM 방송 주파수를 사용한다. 또한, DRM 은 9 kHz 또는 10 kHz bandwidth 신호를 기반으로하여 현재의 AM 방송 계획과 맞도록 개발되었다. 또한 DRM 은 FM 과 유사한 수준의 음질을 낼 수 있다.

오디오 콘텐츠 뿐만 아니라 텍스트와 데이터를 위한 공간을 가지고 있다. 이러한 추가적인 콘텐츠는 DRM 수신기에 표시되어 추가적인 정보를 제공할 수 있다. DRM 기술의 표준화와 활성화를 목적으로 DRM 컨소시엄은 1998 년 3 월에 결성되었는데, 2007 년 초 현재 34 개 국가의 100 개 멤버로 늘어났다.

현재 DRM 서비스를 제공하는 방송사로는 BBC World Service, Radio Luxembourg, biteXpress, Passion Radio, Radio Canada International, Deutsche Welle, Radio New Zealand international 등이 있다.

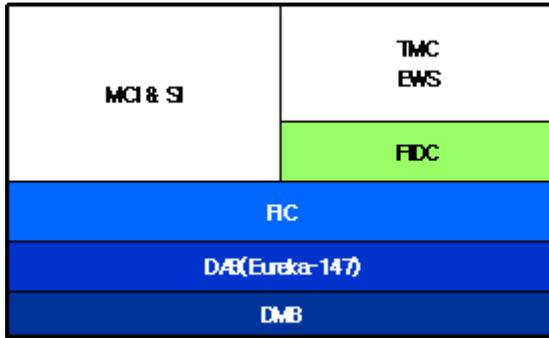
또한 DRM 은 총 20 개 국가에서 126 개의 방송이 서비스되고 있는데, 가장 많은 방송이 서비스되고 있는 국가는 독일로 19 개의 방송이 제공되고 있으며, 영국이 16 개, 러시아가 12 개, 캐나다 11 개, 네덜란드가 10 개이다.

[표 3] DRM 라디오 단말기 분석

Morphy Richards 의 27024	SANGEAN 의 DRM-40
<ul style="list-style-type: none"> * DRM 지원 라디오 * DAB Radio Band 3 & L Band * FM RDS / AM - LW, MW, SW * SD Card Slot * MP3/iPod Connection * 4wRMS output Hi-Fi 수준음질 * 알람기능, 라디오/ 알람사운드 	<ul style="list-style-type: none"> * DRM 지원 라디오 * DAB 및 기존의 AM/FM 지원 * SD-Card slot * MP3 Player

3. T-DMB기반 재난방송 연구

재난방송통신을 위한 지상파 DMB 기반의 재난 방송을 위해 T-DMB 규격에 관한 FIC(Fast Information Channel) Layer 상태는 MCI(Multiplex Configuration Information)는 MSC(Main Service Channel)에 정보와 MSC 를 해석하는 역할을 하며 SI(System Information)를 통해 EPG(Electronic Program Guide)과 관련된 정보를 포함한다.



[그림 3] T-DMB의 계층적 구조

FIC의 FIDC(Fast Information Data Channel) 채널에 의한 실시간 교통상황을 문자로 방송하는 TMC(Traffic Message Channel)가 있다. 민방위 훈련이나 국가재난발생 등 비상사태 발생시 긴급뉴스를 T-DMB 단말기에 전달하는 EWS(Emergency Warning System)기능이 있으나 재난 방송통신의 표준이 정립되고 있는 단계로 재난 방송에 FIC 채널을 사용하고 DMB 상황에 적합한 표준안을 구성할 수 있는 프로토콜이다.

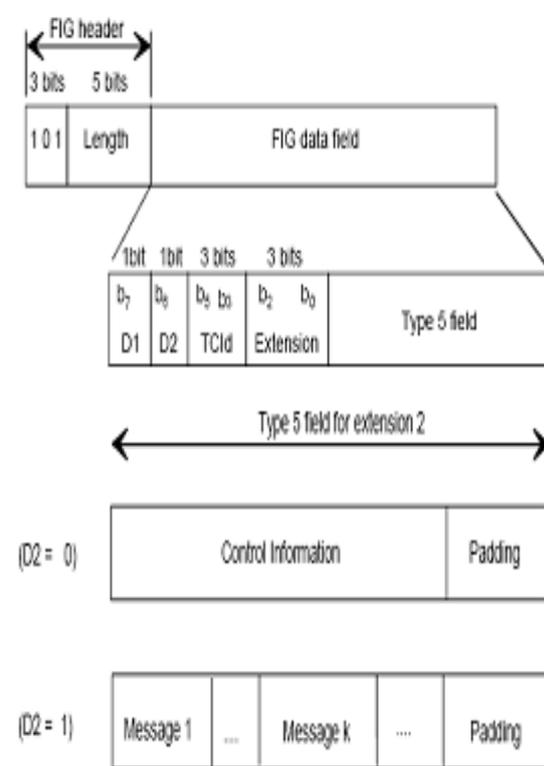
3.1 재난 송수신 메시지 프로토콜

재난방송통신용 송수신 분석을 통한 요구사항을 살펴보면 재난 관제 센터로부터 지상파 DMB 망을 통한 재난 정보 자동 송출이 되어야 하며 지상파 DMB FIDC의 EWS를 이용하여 재난 방송 시그널과 단문 정보의 송출이 되어야 하고 대용량의 재난 방송은 지상파 DMB 서브채널을 이용하여 전송되어야 하는 것으로 정의할 수 있다. 이러한 요구사항을 만족시키기 위하여 지상파 DMB의 FIC 채널의 메시지 프로토콜을 정의해야 한다.

3.2 재난방송 송수신 메시지 구조

지상파 DMB의 FIC 채널을 이용하여 긴급한

정보를 보내기 위해 이동멀티미디어방송 송수신 정합 표준에 정의된 확장필드에 사전 약정된 코드를 부호화 하여 송출 하고, 단말기 및 전용 복호화는 필드를 복호함으로써 경보 메시지를 해독 할 수 있으며, FIC의 Type 5의 구조를 나타낸다.



[그림 4]. Type 2 EWS 구조

실제 D2의 비트 값에 의해 뒤에 오는 메시지가 다른 형태를 가지게 되는데 D2 값이 0인 경우 제어정보에서 EWS 단말 및 전용 단말을 위한 컨트롤 정보를 포함하고 있음을 나타내며 재난 메시지 정보에 있어 서브채널, 웹 링크 등의 링크정보와 시작, 종료, 재난등급 등을 표시하는 메시지의 버전관리 및 진행 상황을 포함한다. D2의 값이 1인 경우 EWS 메시지를 포함하고 있음을 나타내며 재난 메시지 정보로 영문 최대 30 글자, 한글 최대 15 글자 표현이 가능하다. 송수신 요구 사항을 만족하기 위해 수신기 제어 정보를 정의한다.

재난정보 메시지구조를 바탕으로 테이블 형식의 정보를 구성하며, 이것은 실제 메시지를 부호화해서 보낼 수 있어 많은 정보를 보낼 수

있고 다른 서비스 구성이 가능 하다. 형식은 하나의 메시지의 구조를 잡고 순서대로 메시지를 작성한다.

[표 4]. D2=0 일때 제어정보

코드 유형	의 미
시스템	수신기의 메시지 관리위해 사용코드 정의 EWS 메시지가 전송 된다/되고 있다.
메세지	메시지의 버전 정보(ID)를 송출 한다. 테스트 코드가 전송된다 메시지 내용정보용 코드를 정의 한다. 메시지 전송 시작 시간 (발표, 발효) 메시지 수신 지역 수를 전송 한다. 메시지 수신 지역 코드를 전송한다. (행정안전부코드를 기반으로 한다)*
링크	재난 관련 멀티미디어 정보 사용코드 정의 링크의 유무를 전송한다.

[표 5]. D2=1 일 때 메시지유형 및 의미

메시지 유형	메시지내용
재난메세지	메시지 버전 정보
재난 내용	재난 내용을 문자로 전송
재난 주의	재난 시 주의 사항을 문자로 전송
재난 경로	재난 발생위치 또는 진로 등을 전송
재난발생시간	재난의 발생 시간을 전송 한다
재난발생규모	크기, 규모 등을 전송한다.
재난측정기관	재난을 발견 또는 측정한 기관을 전송 메시지의 원본 송출자 정보를 송출. 메시지 전송 종료 시간을 나타낸다. 메시지 전송 지속 시간을 나타낸다. 메시지의 번호를 나타낸다. 발생 재난 발표의 종류를 나타낸다
재난	재난의 종류에 사용하는 코드 정의 자연재난-기상청 코드 기반으로 한다. 인위재난-소방 방재청 코드 기반. 비상 사태(전쟁 등) 재난의 강도를 전송한다. 재난 코드를 지정해야 한다. AV채널을 지정한다.(Sub channel ID 등 동일 양상블 내에서 링크를 지정) 링크 정보를 지정한다(http://, dab://) Data채널을 지정한다.(TEG채널,BWS 채널 등 동일양상블 내에서 링크지정)

4. 결론 및 고찰

본 논문에서는 디지털 라디오 동향분석으로 영국의 디지털 라디오 전국 방송 사업자로 BBC 와 Digital One 을 들 수 있으며, 2006 년 현재 주요 도로 등을 포함해 전체 인구의 88%를 커버 한다.

독일에서는 1999 년 4 월부터 에 T-DAB 서비스가 시작되어 VHF Band III 의 경우에 주파수를 할당 받은 후 5 년 이내에 90%, 8 년 이내에는 95%의 인구 커버율을 달성예정이며, L-Band 의 경우에는 5 년 이내에 75%, 8 년 이내에 85% 달성 예정이다.

현재 DRM 서비스를 제공하는 방송사로는 BBC World Service, Radio Luxembourg, biteXpress, Passion Radio, Radio Canada International, Deutsche Welle, Radio New Zealand international 등이 있다. 또한 DRM 은 총 20 개 국가에서 126 개의 방송이 서비스 중이며, 독일 19 개 방송이 제공되고 있으며, 영국이 16 개, 러시아가 12 개, 캐나다가 11 개, 네덜란드가 10 의 순이다.

DRM 의 기술개발 및 테스트는 2009 년까지 완료될 것으로 보인다. 라디오 방송국이 더 높은 bit rate 를 사용할 수 있게 하는 더 넓은 대역폭의 채널이 사용될 것으로 보인다.

따라서 더 높은 오디오 품질을 제공할 수 있다. 또한 100 kHz DRM+ 채널은 하나의 모바일 TV 채널을 방송할 수 있을 정도의 수준이 된다.

디지털 라디오를 위한 주파수 분배를 위한 유럽 방송사들이 DAB 방송을 위해 L-band 또는 Band III 대역을 할당 받음에 따라 각국 정부는 아날로그 스펙트럼을 회수하여 경매하려고 하고 있다.

유럽의 DAB 와 미국 IBOC 의 가장 큰 차이점은 주파수 대역이라 할 수 있다. IBOC 은 AM/FM 주파수 대역을 그대로 사용하는 In-Band 방식이다.

아날로그 주파수 대역 옆에 디지털 신호를 배치하므로 별도의 주파수 대역 없이도 아날로그-디지털 동시방송을 통한 자연스러운 전환이 가능하다.

한편, DRM 은 이전까지 30MHz 미만의 대역을 커버했지만 DRM 컨시시엄은 2005 년에 VHF 대역인 120MHz 까지 확장한 명칭은 DRM+로 결정되었다.

향후 디지털 라디오 시장은 DAB 이 주도하지만, 장기적으로 볼 때는 DRM+의 등장과 IBOC 의

확산에 따라 영향을 받을 것이다. 특히, DRM 은 지금까지 DAB 의 보완적인 기술이라는 인식이 강했으나 DRM+가 2009~2010 년에 출현하면 더욱 강력한 기술로 진화할 것이다.

본 연구 결과로 국내의 디지털 라디오 방송 서비스를 도입하기 위한 자료로 활용될 것이다. 또한, 국내에서 상용화된 T-DMB 서비스를 활성화하기 위한 또 다른 T-DMB 기반의 재난방송을 위한 표준화 모델의 고찰을 통해 디지털 방송서비스의 활성화를 기대한다.

참 고 문 헌

- [1] <http://www.kbi.re.kr/>
- [2] <http://www.worlddab.org>
- [3] <http://www.kbc.go.kr>
- [4] <http://www.broadcastpapers.com/radio>
- [5] ETSI EN 300 401 "Radio broadcasting systems : DigitalAudio Broadcasting to mobile, portable and fixed receivers", May.2001
- [6] ETSI TS 102 818, "Digital Audio Broadcasting; XML Specification for DAB Electronic Programme Guide (EPG)", Jan.2001
- [7] 강민구, 백중호, "남북한 재난방송과 디지털 라디오 동향," 한국인터넷정보학회지 7권3호, 2007. 09.30

저 자

강 민 구 (Mingoo Kang)



1986년: 연세대학교
전자공학과(공학사)
1989년: 연세대학교 전자
공학과(공학석사)
1994년: 연세대학교 전자
공학과(공학박사)
1985~1987: 삼성전자 통신
연구소(연구원)
1997~1998: 오사카대학 통신공학과(Post Doc.)
2006~2007: 국무총리실산하 방송통신융합
추진위원회(전문위원)
2000~현재: 한신대학교 정보통신학과 교수

<관심분야> 이동통신, 정보통신시스템 etc.

백 중 호 (Richard Paik)



1994년: 중앙대학교 전기
공학과(공학사)
1997년: 중앙대학교 전기
공학과(공학석사)
2007년: 중앙대학교
전기전자공학부
(공학박사)
2003년: 전자부품연구원
책임연구원

2003년~현재: 전자부품연구원 모바일 단말기 연구센터장

<관심분야> 차세대 디지털방송통신 시스템