

SBS 지상파 DMB 본방송 시스템 구성 및 운용

□ 오건식 / SBS 기술연구소

1. 서론

SBS를 비롯한 국내 6개 지상파 DMB 사업자는 지난 2005년 12월1일 남산, 관악, 용문 3개의 송신소에서 동시에 지상파 DMB 신호를 발사함으로써 세계 최초로 지상파 DMB 본방송을 시작하였다. 바야흐로 디지털 이동 멀티미디어 방송의 본격적인 서막을 연 것이다. SBS의 DMB 본방송은 1997년 DAB 연구 및 추진에 참여한 이래 8년 여 만에 이루어진 것으로, DMB 방송을 초기부터 준비한 방송사로서 남다른 의미를 가지고 있다. 특히 2003년 9월~2005년 11월의 실험방송 기간 중 SBS는 끊임없는 기술개발 및 시험송출을 통하여 국내

DMB 산업 발전에 큰 역할을 해 왔다고 자임하고 있다.

2장에서는 본방송을 준비하는 과정에서 개발한 DMB 방송시스템 및 서비스 기술에 대하여 알아보고, 3장에서는 DMB 본방송 시스템의 구성 및 운용에 대해 알아보겠다. 4장에서는 향후 실시예정인 DMB



〈그림 1〉 SBS DMB 전용 측정차

〈표 1〉 방송시스템 개발

항 목	내 용	비 고
Eureka 147 기반 데이터 방송시스템 개발	- DAB기반의 MOT, IP, BWS 인코더 및 오디오 연동 방송을 위한 스케줄러 개발	국내 최초
DMB 동영상 하드웨어 인코더 개발	- DMB 동영상 표준(MPEG4 AVC, ER- BSAC) 을 만족하는 H/W 미디어 부호화기(인코더) 개발	(주)Pixtree 공동개발
DMB 비디오 신호 분석 및 모니터링 시스템 개발	- MPEG-2/MPEG-4 System, AVC, BSAC 의 분석 및 모니터링을 위한 시스템 개발	세계 최초
DMB 방송장비 개발과제	- DMB 헤드엔드용 AV 압축기술 개발 과제 공동 참여 및 S/W 미디어 부호화기 개발	정보통신부 과제
DMB TPEG 방송 시스템 개발	- TPEG RTM(Road Traffic Message)을 한국적 상황에 맞게 개발 - 모든 수도권 도로 소통 정보 및 부가정보를 추가하여 DMB/TDC(Transparent Data Channel) 규격으로 방송 시작	국내 최초
BWS, 슬라이드쇼, DLS용 DMB 저작도구 개발	- 오디오 방송에 연동한 데이터 방송(PAD)을 수행하기 위한 DMB 데이터 방송 저작도구 개발	세계최초
DMB AV 자동 송출 시스템 개발	- DMB TV 및 Radio 자동 송출을 위한 서버 기반의 송출시스템 개발	국내 최초

〈표 2〉 방송서비스 기술 개발

항 목	내 용	비 고
실시간 인터넷 연동 BWS 뉴스 서비스	- BWS를 이용 SBS 인터넷 웹 서버의 뉴스를 그대로 DMB로 서비스	국내 최초
TPEG RTI 어플리케이션 방송 실시	- 한국 도로 상황에 최적화한 새로운 TPEG 서비스인 RTI(Real time Traffic Information)의 SBS 제안 및 서비스	국내 최초
새로운 방식의 라디오(DMB Visual Radio) 모델 개발	- 멀티미디어 전송효율을 대폭 올린 새로운 DMB 라디오 모델 개발 - MUSICAM방식 대신에 MPEG4 AVC 영상과 BSAC 오디오 압축방식을 사용하여 라디오 대역폭 내에서 CD음질과 함께 2초당 1장의 이미지 전송	세계최초 (4장 참조)
BIFS 방송 시험	- MPEG4 동영상 연동 데이터(BIFS)의 온 에어 실시 - BIFS 스트림과 동영상 스트림의 다중화 송출 및 수신 시험	국내 최초
DMB 데이터방송 서버 개발	- DMB 데이터방송을 대비하여 스케줄러, DB 연동 시스템 개발 및 연동시험	정보통신부 과제

Visual Radio에 대하여 알아보고, 5장에서는 실시를 추진중인 데이터방송에 대해 알아보도록 하겠다.

2. SBS 지상파 DMB 기술개발

다음 〈표 1〉과 〈표 2〉는 SBS가 지상파 DMB 본방송

을 위하여 개발한 방송시스템과 서비스의 내용이다.

이외에도 SBS는 방송구역 측정을 위한 공동 실험 방송 측정 참여, 표준화를 위한 TTA DMB 프로젝트 그룹 참여, 송수신정합을 위한 '송수신정합 위원회' 참여 등을 통해 DMB 본방송 실시를 위한 기반 기술 개발에 이바지 하였다.

3. SBS DMB 본방송 시스템 구성

었다. <표 3>은 본방송 출발 시점의 채널구성을 나타낸다.

1) 컨소시엄의 구성

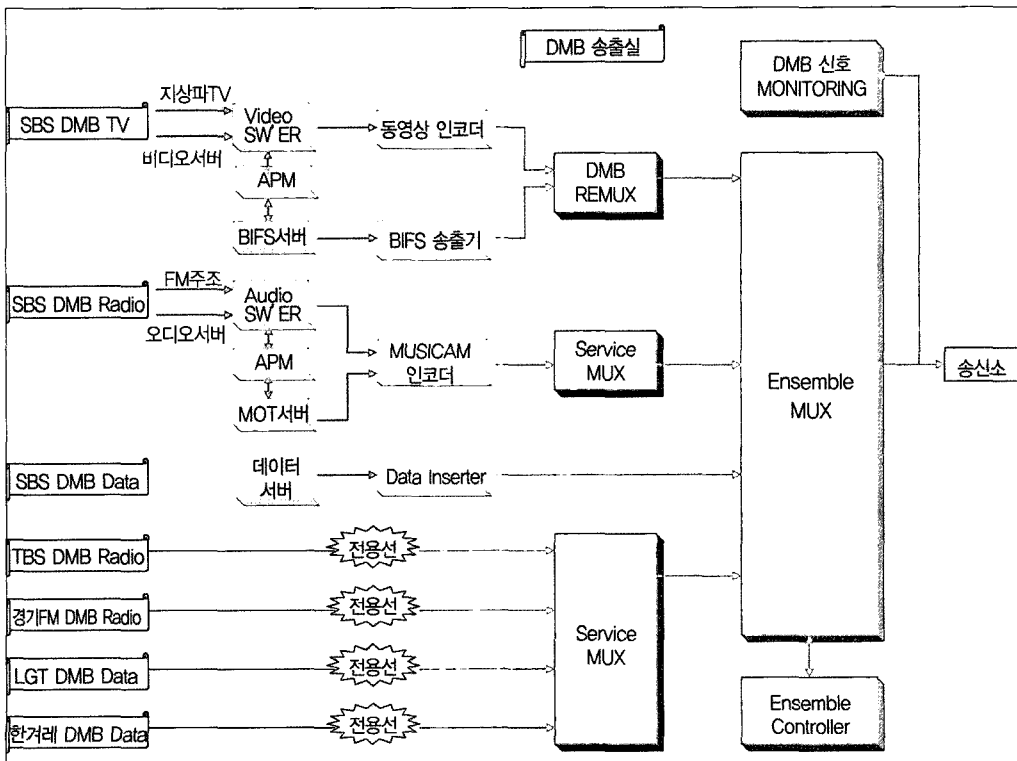
SBS DMB Ensemble은 1개의 TV Channel, 3개의 Radio Channel, 3개의 Data Channel로 구성되

2) DMB 송출망 구성

<그림 2>는 SBS DMB 연주소 계통도이다. 모든

<표 3>

채널명	점유대역폭(05.12.1)	비고	
SBS 직영 채널	TV 채널	544 Kbps	
	라디오 채널	128 Kbps	
	데이터 채널	32 Kbps	TPEG실험
	(소계: 3 채널)	(704 Kbps)	
외부 임대 채널	TBS채널 (라디오)	128 Kbps	
	경기FM 채널 (라디오)	(128 Kbps)	'06 상반기예정
	LGT 채널 (데이터)	96 Kbps	BWS 실험
	한겨레 채널 (데이터)	(96Kbps)	'06 상반기예정
	(소계: 4 채널)	(448 Kbps)	
계	7개 채널	1,152 Kbps	



<그림 2> SBS DMB 연주소 구성

〈표 4〉 SBS DMB 송신소 현황

시설명	내역	규격	수량	비고	
송신장비	송신기	관악	2KW 주/예비기	각 1대	단독 출력 2KW
		남산	2KW 주/예비기	각 1대	단독 출력 2KW
		용문산	1KW 주/예비기	각 1대	단독 출력 1KW
	안테나	관악	2다이폴 4면 4단	1식	KDMB 겸용
		남산	2다이폴 4면 4단	1식	4개사업자 공용
		용문산	2다이폴 1면 4단	1식	KDMB 겸용
	급전선	관악	1 5/8" 동축	80m	상하단 분리급전방식
		남산	4 1/8" 동축	150m	"
		용문산	1 5/8" 동축	70m	"
STL	M/W	E1(2Mbps)	각1회선	직영, DTV Mux	
	F/O	E1 (2Mbps)	각1회선	KT회선(Backup)	
자동화설비	원격제어장치	Cellular Type	각 1식	국내 개발	

장비 및 회선은 주/예비로 2중화 되어 있다.

3) DMB 송신소 현황

〈표 4〉는 SBS DMB 송신소 현황을 나타낸다.

4) 본방송 시스템 운영

SBS는 자체 채널 이름을 'SBS ⑩' 로 하였다. 여

기서 ⑩의 의미는 '언제 어디서나' 를 의미하는 Ubiquitous와 시청자 여러분의 You를 의미한다. 따라서 SBS DMB는 Mobile 환경에 강한 시청자 중심의 채널을 추구한다.

SBS ⑩는 지상파TV로는 처음으로 24시간 종일 방송을 시작한다. 주요 시간대에는 지상파 TV 재송신 (재송신 비율 74.1%)을 하고 외부활동 시간대인

〈표 5〉 DMB에서만 시청가능 프로그램

프로그램	방송시간	프로그램 내용
SBS ⑩ 뉴스	월~금 14:00~14:10 16:00~16:10 (각 10분)	SBS 시민기자인 U포터 취재 기사에 짧고 간결한 헤드라인 중심의 뉴스, 실시간 교통, 증권, 날씨 정보 등 이동중인 시청자가 언제 어디서나 신속하게 접할 수 있는 신개념의 유비쿼터스 뉴스.
VJ 뮤직 퍼레이드	월~금 16:10~16:40 (30분)	이동 중에 아이폰으로 들던 음악이 이제 눈까지 만족시킨다! 비디오 자키의 발랄한 멘트와 함께 매회 새로운 주제에 다양한 장르의 뮤직비디오가 엄선돼 소개되는 멀티즌 대상의 비디오 뮤직 쇼.
시네마천국	월~금 14:10~14:30 (20분)	번뜩이는 상상력과 날카로운 표현, 그리고 진솔한 이야기를 담은 국내 단편 독립영화를 통해 영화 매니아 뿐 아니라 다양한 시청자들이 기존의 극장용 영화에서 볼 수 없었던 깊이있는 세계를 맞보고 감상한다.
리스닝 월드 투데이	월~금 14:30~15:00 (30분)	수준 높은 해외 다큐멘터리 및 매거진 프로그램을 원음으로 살려 방송함으로써, DMB 주 시청층인 직장인과 청소년 등이 해외의 다양한 정보를 얻고 여학 능력도 향상시킨다.
DMB 문화 아카데미	화~금 02:55~03:30 (35분)	지상파 TV에서는 볼 수 없었던 문학, 영화, 만화, 건축, 철학, 미학 등 문화 전반에 걸친 고품격 강좌 프로그램. 문하게 저명 인사들이 삶과 창작 등을 이야기하고 문화 현안을 깊이있게 토론했다. 매니아는 물론 일반 시청자의 눈과 귀도 사로 잡는다.

낮과 지상파TV 정파 시간대인 심야 시간대에는 주 시청층의 요구에 맞춰 DMB 프로그램을 별도 편성 (별도편성 비율 25.9%) 하였다.

외주 제작사의 다양한 아이디어와 새로운 개념의 프로그램을 적극 반영하기 위하여 외주 제작 비율을 51.8%로 시작 하였다.

〈표 5〉의 프로그램은 SBS DMB에서만 시청이 가능한 프로그램들이다.

4. DMB Visual Radio

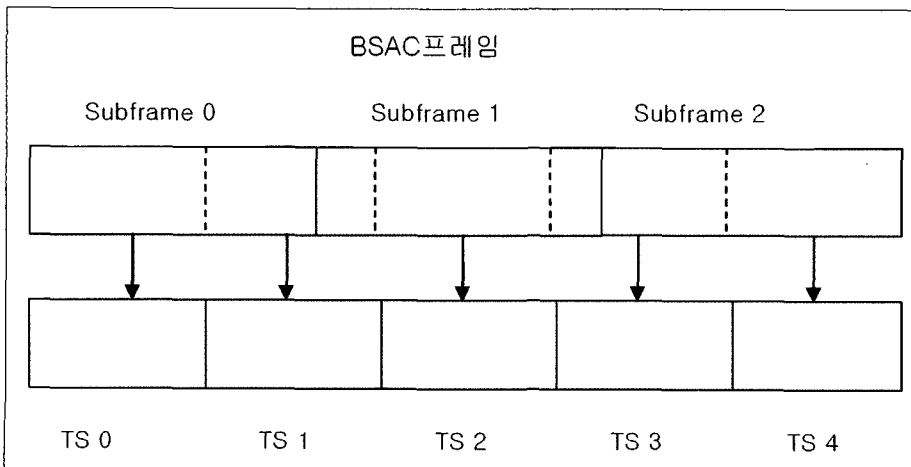
SBS는 멀티미디어 방송인 DMB의 개념에 맞는 새로운 라디오 서비스를 (주)Pixtree와 함께 개발하였다. DMB Visual Radio는 듣기만 하는 라디오에 이미지 데이터를 추가하는 서비스이다. 기존의 DAB 방송에도 Slide Show라는 이미지 전송도구가 있기는 하나, 전송 효율성 때문에 현실적 활용에는 문제점이 있다. DAB에서 32Kbps를 Slide Show에 할당하면 15초 정도에 한 장의 Slide를 보낼 수 있다. DMB Visual Radio는 DMB 비디오서

비스 규격을 활용하여 오디오는 BSAC방식, 정지영상은 2초당 1장의 MPEG4 신호로 구성하였다. 예를 들어 128Kbps의 DMB Visual Radio는 96Kbps의 BSAC 오디오와 32Kbps의 정지영상으로 이루어지며, CD급 음질에 2초당 1장의 Slide 전송이 가능하다.

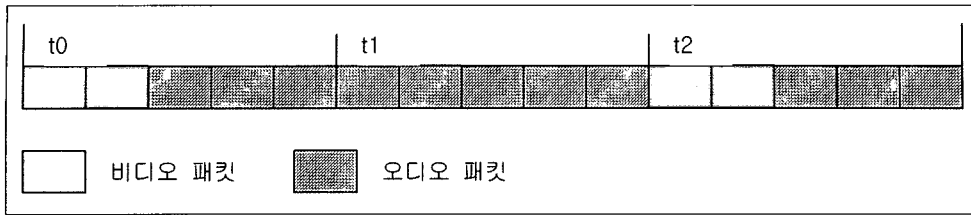
1) 오디오 데이터 구성

BSAC방식으로 CD급의 음질을 내기 위해서는 80kbps이상으로 부호화를 해야 한다. 이 경우 1개의 AU(Audio Unit)는 2개의 TS(Transport Stream) Packet을 사용해야 하기 때문에 48kHz 오디오 신호에 대해서 평균 93.75개의 TS Packet을 사용한다. 이때 오디오의 비트율은 80kbps라도 TS의 데이터율은 153kbps가 된다.

DMB Visual Radio에서는 이렇게 낭비되는 TS Packet을 줄이기 위하여 BSAC의 서브프레임(Subframe) 개념을 사용한다. 서브프레임 개념이란 여러 개의 오디오 프레임에이터를 1개의 AU처럼 처리하는 것이다. 〈그림 3〉은 서브프레임을 사용한



〈그림 3〉 BSAC 프레임을 TS Packet으로 할당한 예



〈그림 4〉 DMB Visual Radio TS Packet 조합



〈그림 5〉 DMB Visual Radio 방송화면 예

BSAC 프레임 데이터가 TS Packet에 할당되는 예를 보여준다.

2) 정지화상 데이터 구성

DMB Visual Radio에서는 동영상인 아닌 정지화면을 보낸다. 이것은 비디오데이터에 대한 IDR (Instantaneous Data Refresh) 주기를 최대한 활용하여 구성한다. 즉, 비디오데이터 중간에 사용하는 P프레임을 사용하지 않고 2초에 1장씩 IDR 프레임을 사용한 비디오데이터를 출력한다. 〈그림 4〉는 DMB Visual Radio의 TS Packet 내부의 개념적 조합을 나타낸다.

3) DMB Visual Radio 서비스

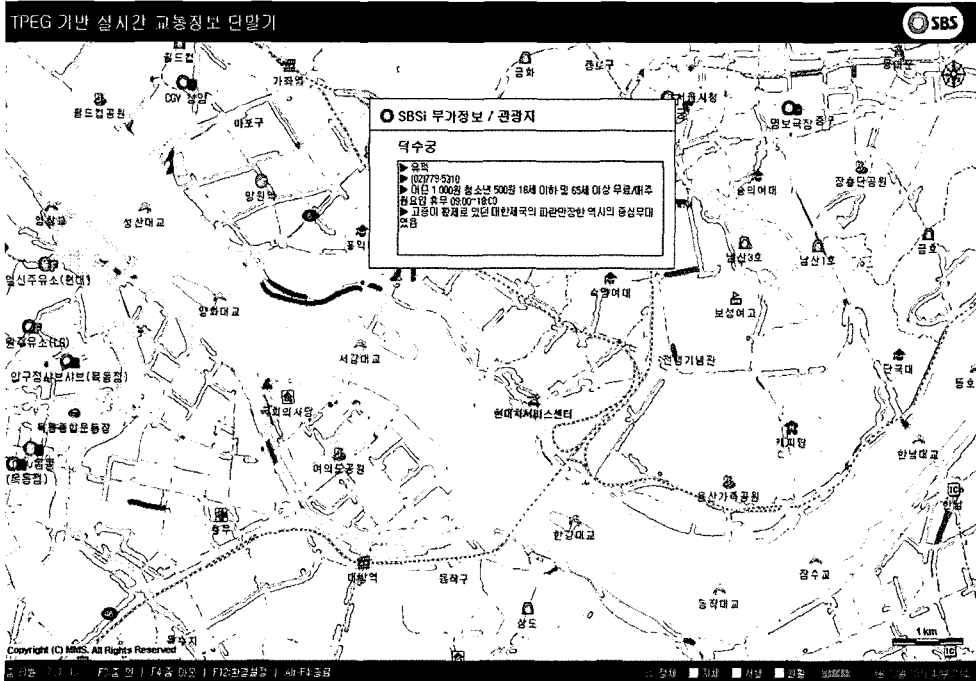
DMB Visual Radio는 새로운 형태의 라디오 서비스이므로 다양한 형태로 적용이 될 수 있다. 다음

은 DMB Visual Radio 서비스의 일부 예이다.



- 뮤직비디오의 슬라이드 쇼
- 진행 스튜디오 현장 화면, 음악 관련 자료
- 라디오 뉴스의 보도사진이나 관련 그래픽 자료
- 스포츠 중계 시에는 현장화면
- 강좌 프로그램에서 각종 시각 자료를 활용
- 만화를 더빙하여 라디오 드라마화
- 교통정보 현장CCTV 화면이나 지도정보
- 날씨정보용 구름사진 및 그래픽 화면
- 청각장애인용 자막방송 서비스(BIFS 이용)
- 광고방송의 제품정보
- 청취자가 전송한 디지털 이미지나 SMS 화면

DMB Visual Radio는 멀티미디어 정보전달의 효율성을 높이기 위해 개발되었으며, 현재는 실시를 위한 절차를 진행중이다.



〈그림 6〉 SBS 교통정보방송 화면의 예

5. 데이터 서비스

SBS는 실험방송 초기부터 DMB 데이터방송 서비스를 준비하였다. BWS, TTI(교통정보방송) 및 콘텐츠 다운로드 서비스 등을 실험하였으며, DMB 데이터방송 표준이 제정되는 대로 3개의 데이터채널(직영 1, 임대 2)을 통해 다양한 데이터 콘텐츠를 제공할 예정이다.

〈표 6〉

데이터 서비스	적용 채널	방송 시기
BIFS	직영	'06 상반기
BWS	임대	실시 중
TTI(교통정보 방송)	직영 및 임대	'06 상반기
미들웨어	직영 및 임대	'06 하반기

6. 맺는말

SBS 지상파 DMB 본방송은 SBS에게는 디지털방송의 완성을 의미한다고 할 수 있다. 지상파 TV는 이미 디지털화 되었고 디지털 위성방송 및 위성DMB에도 참여하고 있으므로, 이제 디지털화가 가능한 모든 매체를 통해 방송하는 방송사가 된 것이다. 즉 지상파 디지털의 고정 및 이동방송, 위성 디지털의 고정 및 이동방송이란 Infra-Structure를 완성하였으므로 '언제 어디서나' SBS의 디지털 방송 시청이 가능하게 되었다. 특히 생활 패턴을 크게 바꾸어 놓을 것으로 예상되는 지상파 DMB를 통해 시청자의 정보욕구에 부응할 수 있는 방송사가 되도록 노력할 것이다. 물론 난관도 많을 것으로 예상된다. 그러나 기술력과 참신한 모델개발로 지상파 DMB방송의 '블루오션'을 개척할 계획이다. 언제 어디서나...

필자소개



오 건 식

- 1982년 : 서울대학교 컴퓨터공학과 (학사)
- 1984년 : 한국과학기술원 전산학과 (석사)
- 1984년~1990년 : KBS 기술연구소
- 1991년~현재 : SBS 기술연구소/부장
- 주관심분야 : DMB, DTV 데이터방송, 컴퓨터 그래픽스