특집 지상파 DMB 본방송

지상파 DMB 데이터방송 기술 및 표준

□ 이상운 / 연세대학교 연구교수, 차세대방송기술연구센터

1. 서 언

2005년12월1일 수도권을 대상으로 지상파 DMB 본방송 서비스가 개시되었으며, 이에 따라 수도권 내의 시청권내에서는 핸드폰형, 차량형, 노트북형, USB 타입 등 다양한 종류의 단말기로 지상파 DMB 서비스를 이용할 수 있게 되었다. 지상파 DMB는 오디오, 비디오, 데이터 등 다양한 형태의 서비스가 복합적으로 가능하나, 초기의 방송에서는 비디오와 오디오 위주의 서비스가 주류를 이룰 것이며, 일부 데이터 서비스가 추가 될 것으로 전망된다. 본 고에서는 2003년도 및2004년도에 기술표준이 제정되었고, 충분한 실험방송을 거쳐 안정화된 서비스를 실시중인 오디오, 비디오 서비스 외에 아직 본격적인 서비스를 실시하지 못하고 있는 데이터방송서비스를 위한 기술 및 표준에 대해서 논하고자한다.

국내의 지상파 DMB서비스를 위해 2003년10월에 유럽의 유레카-147에 기반한 오디오방송규격과 다중화기술을 "초단파 디지털라디오방송 송수신 정합 표준"으로, 2004년8월에 "초단파 디지털라디오방송 비디오(지상파 DMB) 송수신 정합 표준"이 제정된 바 있다. 데이터서비스 실시를 위해서는 2005년6월29일자로 "초단파 디지털라디오방송 데이터송수신정합", "MOT 송수신 정합", "투명 데이터채널 전송", "인터넷 프로토콜 데이터그램 터널링 송수신정합", "MOT 슬라이드쇼 송수신정합"의5개 데이터방송기술이 TTA 표준으로 제정된 바 있다. 이 외에 하나의 앙상블에 복수개의 비디오, 오디오, 데이터가 복합적으로 서비스되는 지상파 DMB 방송 서비스의 원활한 선택을 위한 "전자프로그램 안내", 서비스에 대한 과금 및 연령별 제한 시청 등을 목적으로 하는 "제한적 접속 서비스", 쓰나미 같은 기상재해 혹

은 기타 긴급재난 상황을 DMB 방송망을 통해 신속히 전파하기 위한 "재난방송서비스"는 아직 국내표준으로 제정되지는 않았지만 서비스 및 표준 제정이 추진되고 있는 데이터방송기술이며, DMB 자체 기술표준범주에 포함되지는 않지만 DMB를 이용한 교통 및 여행자정보서비스를 위한 기술개발 및 표준화 추진에 대해서도 살펴보도록 하겠다.

2. 지상파 DMB 멀티미디어 객체 전송 프로토콜

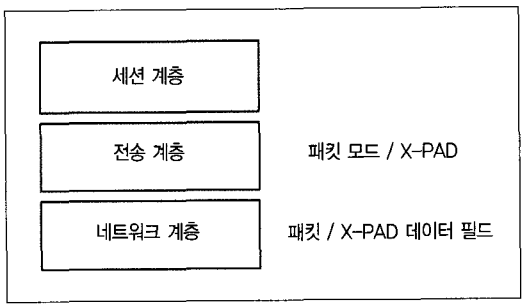
1) 개요

지상파 DMB 멀티미디어 객체 전송 (MOT ; Multimedia Object Transfer) 기술 (이하 MOT 프로토콜)은 텍스트, 정지 영상, 동영상, 오디오 등 모든 종류의 멀티미디어 객체를 전송하는 방법 및 이렇게 전송된 멀티미디어 객체를 수신기에서 수신하여 표현하거나 조작하는 방법을 제공한다. 지상파 DMB 데이터 서비스를 지원하기 위한 여러가지의 기술들 중에 그 중요도 및 활용빈도가 높은 기술로서 이를 기반으로 한 다른 데이터서비스 기술들이 파생되었다. 이런 파생 서비스기술들로는 "MOT-Slide Show", "Broadcasting Web Service" 등을 예로 들 수있다.

이 기술과 관련한 국제표준으로는 ETSI EN 301 234 : "Digital Audio Broadcasting (DAB); Multimedia Object Transfer (MOT) protocol."과 ETSI TS 101 497: "Digital Audio Broadcasting (DAB); Rules of Operating for the Multimedia Object Transfer Protocol."가 있다. 국내 기술표준으로는 TTAS. KO-07.0029 : "초단파 디지털라디오방송 MOT 정합표준"이 제정되어 있으며, PNG (Portable Network Graphics), MNG (Multiple-image Network Graphics) 등 서비스할 수 있는 멀티미디어객체가 추가되었다.

2) 기술내용

MOT 프로토콜은 이러한 멀티미디어 객체의 전송을 위하여 그림 1과 같이 초단파 디지털라디오 방송의 PAD 또는 패킷모드 데이터 채널을 이용한다.



〈그림 1〉 MOT 프로토콜의 계층구조

지상파 DMB 방송에서 MOT 프로토콜을 사용하여 전송이 가능한 멀티미디어 객체는 Java, HTML, JPEG, ASCII 텍스트, MPEG 비디오, MPEG 오디오 등이며, 자세한 내용은 표 1에 나타내었다.

MOT 프로토콜은 멀티미디어 서비스 제어용 동작 환경에 관련된 사항, 즉 객체부호의 해석과 실행, 유사부호, 또는 스크립트 언어 등의 내용은 포함하지 않는다.

객체전송 메커니즘은 ETSI EN 301 234: "Digital Audio Broadcasting (DAB); Multimedia Object Transfer (MOT) protocol의 객체 전송 메커니즘을 따르며, 송신단의 데이터 흐름은 아래의 순

〈표 1〉 MOT의 컨텐츠 형식

Content Type	ContentSubType 설명
일반 데이터	객체 전송
	MIME/HTTP
텍스트	US ASCII
	ISO Latin 1
	HTML
	KS X 1005-1
	KS X 1001, KS X 1002
정지영상	GIF
	JFIF
	BMP
	PNG
	MNG
오디오	MPEG I audio layer I
	MPEG I audio layer II
	MPEG I audio layer III
	MPEG II audio layer I
	MPEG II audio layer II
	MPEG II audio layer III
	비압축 PCM audio
	AIFF
	ATRAC
	ATRAC II
	MPEG 4 audio (ISO/IEC 14496-3)
	MPEG 4 audio ER-BSAC ER-BSAC
	OGG
비디오	MPEG I video
	MPEG II video
	MPEG 4 video
	H.263
	H.264
MOT 전송	헤더 갱신
시스템	MHEG
	JAVA
Proprietary table	Proprietary

서처럼 이루어지며 〈그림 2〉와 같다.

① MOT 부호기에서 전송될 데이터 객체인 MOT 객체를 제작한다.

② PAD 또는 패킷모드로 부호화된다.

③ 패킷모드의 경우 1개의 서브채널은 다수의 서비스 컴포넌트를 포함할 수 있다. 각 서비스 컴포넌트는 패킷주소로 구별된 MOT 객체의 스트림이다.

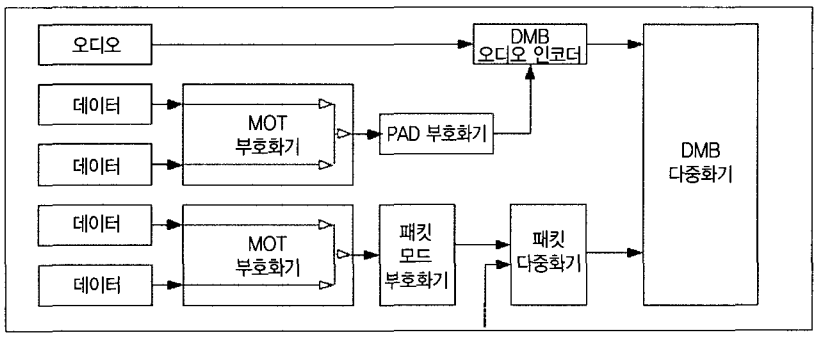
④ 마지막으로 스트림모드 오디오(PAD 포함), 스트림모드 데이터, 패킷모드 데이터 등의 서비스 채널은 초단파 디지털라디오방송 앙상블로 다중화된다.

MOT 프로토콜은 거의 모든 종류의 멀티미디어 객체 전송에 활용될 수 있으며 기술표준규격에 포함되지 않은 새로운 종류의 객체는 서비스사업자가 정의하여 사용함이 가능하다. MOT 프로토콜은 음악화일, 게임, 동영상클립 등의 전송서비스에 활용이 가능하며, ISO 및 KS 표준제정이 추진 중인 교통 및 여행자정보서비스 등 많은 응용서비스에 활용될 것으로 전망된다.

3. 지상파 DMB 투명데이터채널

1) 개요

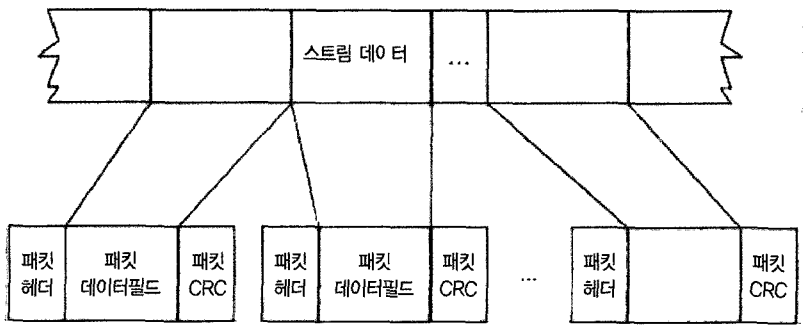
지상파 DMB 투명데이터채널은 지상파 DMB 시스템에서 투명 데이터 채널을 형성하여 데이터를 동



〈그림 2〉 MOT를 이용한 DMB에서의 데이터 전송

〈표 2〉 패킷 모드 TDC의 패킷 구조

Syntax	Size(No. of bits)	Type
DAB_packet() {		
packet_length	2	uimsbf
continuity_index	2	uimsbf
first_ flag	1	bslbf
last_flag	1	bslbf
packet_address	10	uimsbf
command_flag	1	bslbf
useful_data_length	7	uimsbf
for (i=0;i(useful_data_length;i++) {		
packet_data_byte	8	uimsbf
}		
for (i=0;i(N;i++) {		
padding_byte	8	uimsbf
}		
packet_CRC	16	rpchof
}		



〈그림 3〉 데이터 그룹을 사용하지 않는 패킷 모드 TDC를 이용한 스트림 데이터 전송 메커니즘

기화시켜서 스트림 모드나 패킷 모드로 전송할 수 있는 방법을 제공한다. 이와 관련한 유럽기술표준으로는 ETSI TS 101 759 :"Digital Audio Broadcasting (DAB); Data Broadcasting Transparent Data Channel"이 있으며, 국내 기술표준으로는 TTAS.KO-07.0030 : "초단파 디지털라디오방송 투명 데이터 채널 송수신 정합표준"이 있다.

2) 기술내용

지상파 DMB 투명데이터채널 (이하 TDC)은 패킷 모드, 스트림 모드와 X-PAD를 이용한 오디오 서비스 컴포넌트 등 세가지 모드로 구현이 가능하다.

우선 패킷 모드를 이용한 경우는 지상파 DMB의 주 서비스채널 (MSC)의 데이터 그룹 구조를 사용하는 경우와 그렇지 않은 경우로 구분되며, 데이터 그룹을 사용하는 경우 "데이터 그룹의 반복 전송을 이용한 오류 제어의 가능", "수신기로의 데이터 전송 보장", "최종 이용자를 위한 별도의 주소 부여" 등의 장점이 있다. 반면, TDC를 구성함에 있어 데

이터 그룹을 사용하지 않는 경우는 "오버헤드가 적음", "전송대기 시간의 짧음", "처리의 간단" 등 장점이 있다. 패킷 모드 TDC의 패킷은 표 2와 같은 구조를 가지며, 데이터 그룹을 사용하지 않는 패킷 모드 TDC를 이용한 스트림 데이터 전송 메커니즘은 그림 3과 같다.

스트림 모드에서는 서브채널의 모든 데이터는 스트림의 일부로 가정되며, 이는 스트림 모드 서비스 컴포넌트에 의해 전송되는 투명 데이터 채널은 필수적으로 고정비트율의 동기가 맞추어진 스트림임을 의미하는 것이다.

X-PAD를 이용한 오디오 서비스 컴포넌트 모드에서는 패킷 모드 서비스 컴포넌트에서의 TDC 경우와 같이, TDC 데이터 스트림은 임의의 길이를 갖으며 시작과 끝의 구분이 없는 신호로 가정해야 한다. X-PAD에서 TDC는 Short X-PAD 및 가변길이 X-PAD의 두 가지 방법으로 구현될 수 있으며, TDC를 위한 Short X-PAD의 구조는 표 3과 같으며, TDC를 위한 가변길이 X-PAD의 구조는 표 4와 같다.

〈표 3〉 TDC를 위한 Short X-PAD의 구조

Syntax	Size(No. of bits)	Type
X-PAD_field() {		
if (contents_indicator_flag == 1) {		
application_type	8	uimsbf
X-PAD_subfield	24	uimsbf
} else {		
X-PAD_subfield	32	uimsbf
}		
}		

〈표 4〉 TDC를 위한 가변길이X-PAD의 구조

Syntax	Size(No. of bits)	Type
X-PAD_field() {		
if (contents_indicator_flag == 1) {		
for (i=0;i<N1;i++) {		
X-PAD_subfield_length	3	bslbf
application_type	5	uimsbf
if (application_type == 31) {		
application_type_extension	8	uimsbf
}		
}		
}		
for (i=0;i<N1;i++) {		
for (j=0;j<X-PAD_subfield_length(N1);j++) {		
X-PAD_data_byte	8	uimsbf
}		
}		
}		

TDC는 첨단교통서비스분야의 국제표준을 제정하는 ISO TC204 에서 표준제정 중인 교통 및 여행자정보서비스표준인 TPEG의 전송채널로 지정되어 MOT와 함께 이를 위한 용도 외에 고정밀위치정보 제공 서비스인 DGPS (Differential GPS) 등에도 활용될 전망이다.

4. 지상파 DMB 인터넷 프로토콜 데이터 그램 터널링

1) 개요

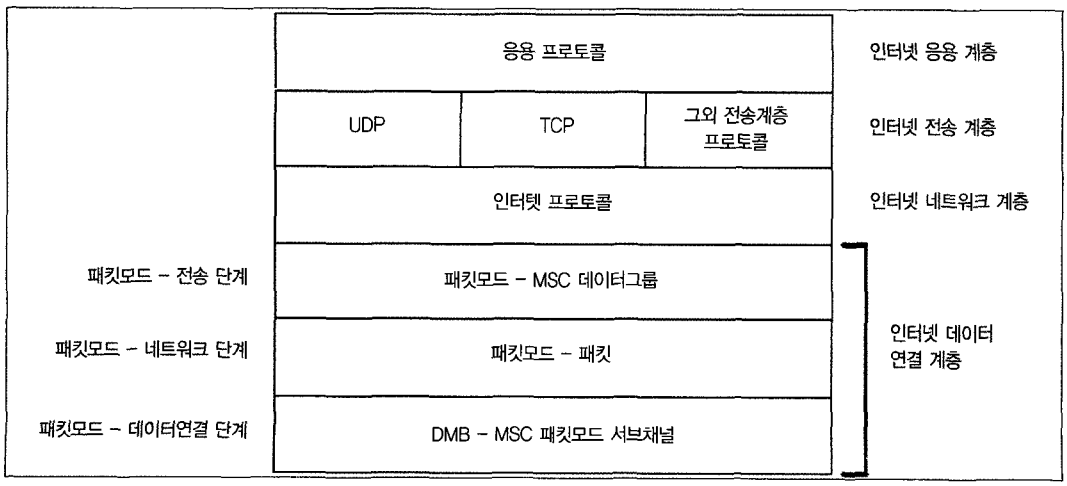
지상파 DMB 인터넷 프로토콜 데이터그램 터널링은 지상파 DMB 방송 시스템을 이용한 인터넷 프로토콜 데이터그램 터널링 서비스를 제공하기 위한 것으로서 관련 국제기술표준으로는 ETSI ES 201 735 : "Digital Audio Broadcasting (DAB); Internet Protocol (IP) Datagram Tunneling."이 있으며, 인터넷 프로토콜 규격은 IETF의 RFC 791 규격이 있다. 국내 기술표준으로는 TTAS.KO-07.0031 : "초단파 디지털라디오방송 인터넷 프로토콜 데이터그램 터널링 정합표준"이 제정되어있다.

2) 기술내용

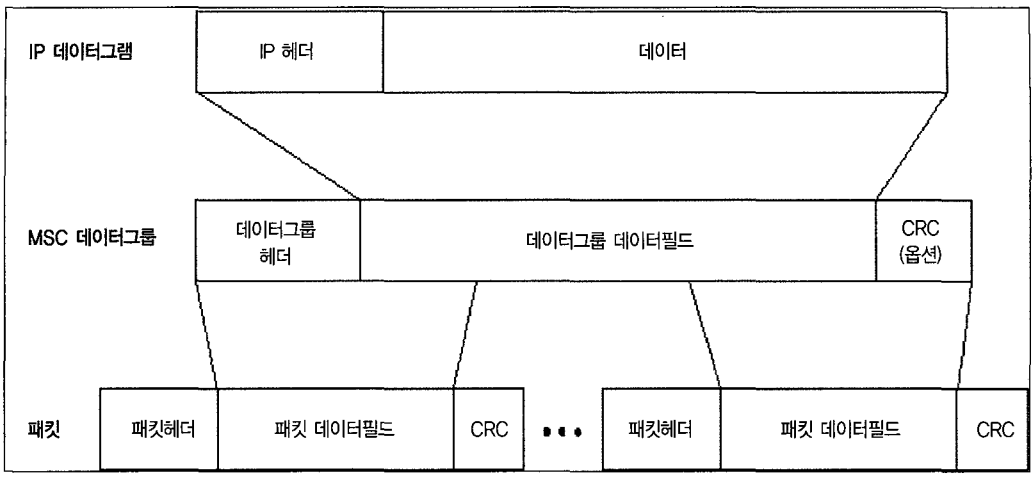
지상파 DMB 방송 IP 터널링의 프로토콜 스택은 그림 4와 같다. IP 데이터그램은 패킷 모드 서비스 컴포넌트로 터널링되며, 이는 패킷 모드 전송 단계상의 MSC 데이터 그룹 내에 IP 데이터그램이 캡슐화됨으로써 이루어진다. IP 관점에서 보면 패킷 모드 서비스 컴포넌트는 인터넷 데이터 연결계층과 같이 동작한다.

IP 데이터그램의 터널링은 MSC 데이터 그룹에 IP 데이터 그룹을 캡슐화하여 구현되며, 그림5에 나타낸 바와 같이 MSC 데이터 그룹 필드 내의 페이로드로서 IP 데이터그램을 포함시킨다. 또한 MSC 데이터 그룹에 IP 데이터그램을 1:1로 매핑시킨다. 즉 하나의 MSC 데이터 그룹에 하나의 IP 데이터 그램이 매핑된다.

IP 터널링은 방송서비스에 인터넷프로토콜을 적용함으로써 효율적이고 편리한 데이터서비스의 실



〈그림 4〉 패킷 모드 서비스 컴포넌트에서의 IP 터널링을 위한 프로토콜 스택



〈그림 5〉 MSC 데이터 그룹 내의 IP 데이터그램 캡슐화

시를 지원할 것이며, 특히 양방향 통신매체와 연동되어 다양한 응용서비스를 지원할 것으로 전망된다.

5. 지상파 DMB MOT 슬라이드쇼

1) 개요

지상파 DMB MOT 슬라이드쇼는 지상파 DMB 시스템을 이용하여 슬라이드쇼를 실시하는 것을 목적으로 하며, 관련 국제기술표준으로 ETSI TS 101 499: "Digital Audio Broadcasting (DAB); MOT Slide Show; User Application Specification." 이 있으며, 국내 기술표준으로는 TTAS.KO-07.0032 : "초단파 디지털라디오방송 MOT 슬라이드쇼 정합 표준"이 제정되어 있다.

2) 기술내용

지상파 DMB 방송 지상파 DMB MOT 슬라이드쇼(이하 MOT 슬라이드쇼)는MOT 프로토콜을 이용하며, MSC 스트림 모드 오디오 서브채널의 PAD 부분이나 MSC 패킷 모드 데이터 서브채널로 전송된다. 무선 방송 채널에서 발생하는 비트오류를 복원하기 위해서는 MOT 프로토콜이나 초단파 디지털 라디오방송 시스템 자체에서 제공되는 반복전송 방법을 적용하여 슬라이드를 재 전송해야 한다. 또한 단말기에 따른 수신 조건이 다르기 때문에 발생하는 수신 지연을 보정하기 위해서는 미리 전송하고 TriggerTime 파라미터를 적당한 값으로 설정해야만 한다.

MOT 슬라이드쇼는 라디오 방송을 실시하면서 동시에 슬라이드쇼 기능을 이용하여 방송중인 음악 관련 사진, 중계방송 중인 운동경기의 하일라이트 장면 등을 담은 화면 등 다양한 응용서비스를 지원할 것으로 전망된다.

6. 지상파 DMB 방송웹사이트

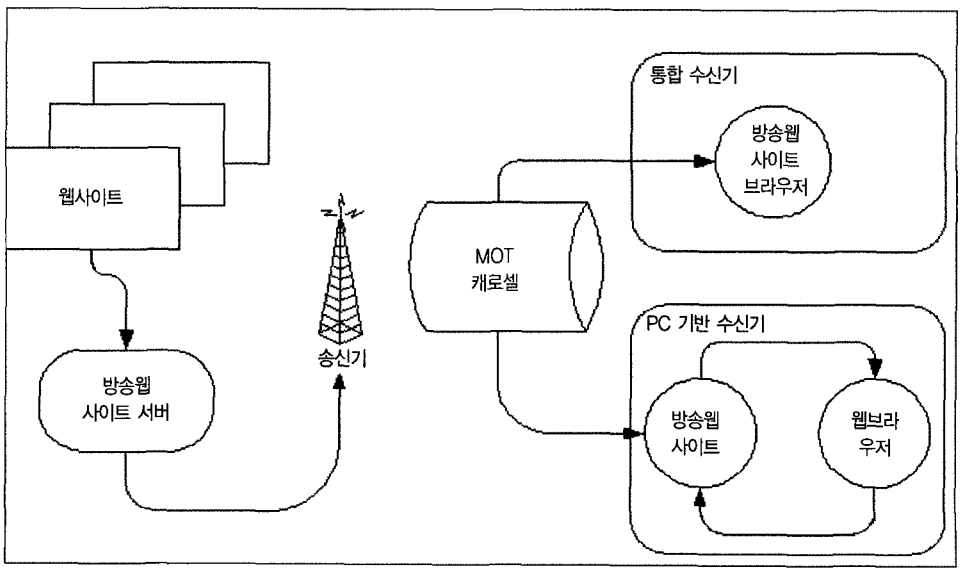
1) 개요

지상파 DMB 방송웹사이트는 지상파 DMB 시스

템을 이용하여 웹서비스를 구현하기 위한 목적으로 개발되었으며, 관련 국제기술표준으로 ETSI TS 101 498-1: "Digital Audio Broadcasting (DAB); Broadcast website; Part 1: User application specification", ETSI TS 101 498-2 : "Digital Audio Broadcasting (DAB); Broadcast website; Part 2: Basic profile specification" 이 있으며, 국내 기술표준은 2006년 초에 제정될 예정이다

2) 기술내용

지상파 DMB 방송을 이용한 방송웹사이트 서비스 기술을 수신기 중심으로 살펴보면 다음과 같다. MOT를 이용하여 방송웹사이트 서비스를 수신하기 위한 수신기는 크게 통합 수신기와 PC기반 수신기로 구분될 수 있으며, 통합 수신기는 웹 사이트의 파일들을 구성하는 HTML을 분석하고 이를 모니터에 직접 표시한다. 반면 PC기반 수신기는 데이터만 복호하여 전달하고 PC 등에 설치된 웹브라우저 등으로 웹페이지를 표시한다. 인터넷을 이용하는 WWW 서비스는 HTTP를 사용하고, HTTP를 사용하는 서버와 클라이언트 간의 각종 요구와 응답은 TCP/IP를 기반으로 동작한다. 방송웹사이트 서비스는 웹사이트를 구성하는 전체 웹페이지 파일을 방송 채널을 통해 송출하고 수신기는 이를 저장하여 사용자에게 웹 서비스와 유사한 서비스를 제공한다. 그림 6은 MOT를 이용한 방송웹사이트 서비스의 구성도를 나타낸다. 송신측에서는 웹페이지 파일을 카루젤로 송신하며, 하나의 웹페이지는 기본적으로 여러 개의 파일들이 서로 링크되어 있다. 이러한 링크들은 웹페이지 내에서 URL로 표현되는데, 방송웹사이트 서버는 MOT 카루젤로 송신될 파일들에 이러한 URL을 지정한다. 수신기에서는 인터넷 주소에 해당하는 파일을 이URL을 통해 얻어낸다. 통합 수신기는 자신의 하드웨어에 맞는 특수



〈그림 6〉 방송웹사이트 서비스 구조

한 응용 서비스 복호기와 브라우저를 포함하며, PC 기반 수신기의 응용 서비스 복호기는 브라우저의 모든 기능을 지원할 필요는 없으나, 사용자가 설치한 웹 브라우저가 서비스를 지원할 수 있어야 한다. 한편 하나의 MOT 웹사이트는 하나의 MOT 카루젤을 통해 전송되어야 한다.

방송웹사이트는 양방향 인터넷망상에서의 웹서비스와는 질적으로 떨어지겠지만, 기상정보, 뉴스, 프로그램 정보 등의 데이터서비스를 웹기반으로 구현할 수있어 널리 활용될 전망이다.

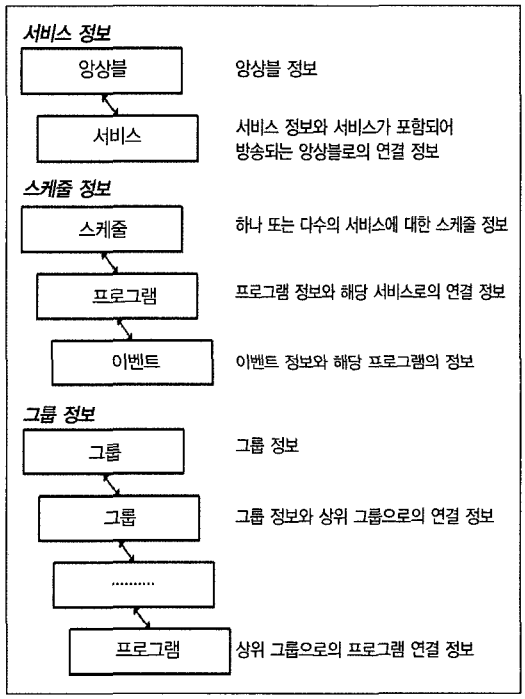
7. 지상파 DMB 전자프로그램안내

1) 개요

본 지상파 DMB 전자프로그램안내(EPG: Electronic Program Guide) 기술은 지상파 DMB방송 이용자들이 지상파 DMB 채널을 통해 서비스되는 비디오, 오디오, 데이터 등 다양한 프로그램의 검색 및 선택을 돕기 위하여 개발되었다. 관련 국제기술표준으로 ETSI TS 102 818 : "Digital Audio Broadcasting (DAB); XML Specification for DAB Electronic Program Guide (EPG)", ETSI TS 102 371 : "Digital Audio Broadcasting (DAB); Transportation and Binary Encoding Specification for DAB Electronic Program Guide (EPG)" 이 있으며, 국내 기술표준은 XML및 바이너리 버전 각각에 대해 2006년 초에 제정될 예정이다.

2) 기술내용

지상파 DMB 전자프로그램안내는 지상파 DMB 라디오방송 서비스를 실시함에 있어 수신자들에게 프로그램 검색의 편의를 제공할 목적으로 방송 프로그램 편성정보를 전송한다. EPG 데이터는 앙상블 및 서비스 관련 정보를 포함하는 서비스 정보 부분과 스케쥴, 프로그램, 그룹 그리고 이벤트 등의 정보를 포함하는 프로그램 정보로 구분되며, 추가적으로 프로그램과 이벤트는 그룹으로 함께 연결될 수 있다. EPG는 각기 다른 표시 용량, 자원 및 리턴 채널 용량을 가진 수신기에서도 원할히 동작되어야 하며, 그림 7과 같은 데이터 구조를 갖는다.



〈그림 7〉 EPG 데이터 구조

EPG는 앙상블별로 다양하게 실시되는 비디오, 오디오, 데이터 서비스 프로그램의 효율적 검색 및 원활한 선택을 위하여 필요하며, 서로 다른 앙상블에서 서비스되는 프로그램에 대한 정보도 공유해야 만족스러운 서비스로 인정받을 것이다. 이를 위해서는 각 방송사별로 자사의 프로그램 편성정보를 공유하고 이를 공통의 채널 혹은 모든 앙상블에서

공통적으로 송출을 해야 하는 운영상 풀어야 할 과제를 안고 있다.

8. 지상파 DMB 자동재난 경보 방송

1) 개요

본 지상파 DMB 자동재난 경보 방송(이하 자동재난방송)기술은 각종 재난이 발생하거나 발생할 우려가 있는 경우에 이를 지상파 DMB 채널을 이용하여 신속하게 전파하기 위해 개발되었다. 관련 국제표준으로는 미국 FCC-47 Part II : "Emergency Alert System"이 있으며, 국내표준으로는 TTAS.KO-07.0019 "초단파(FM) 자동경보방송 표준"이 있다. 지상파 DMB를 위한 본 표준은 2006년 초에 제정될 예정이다.

2) 기술내용

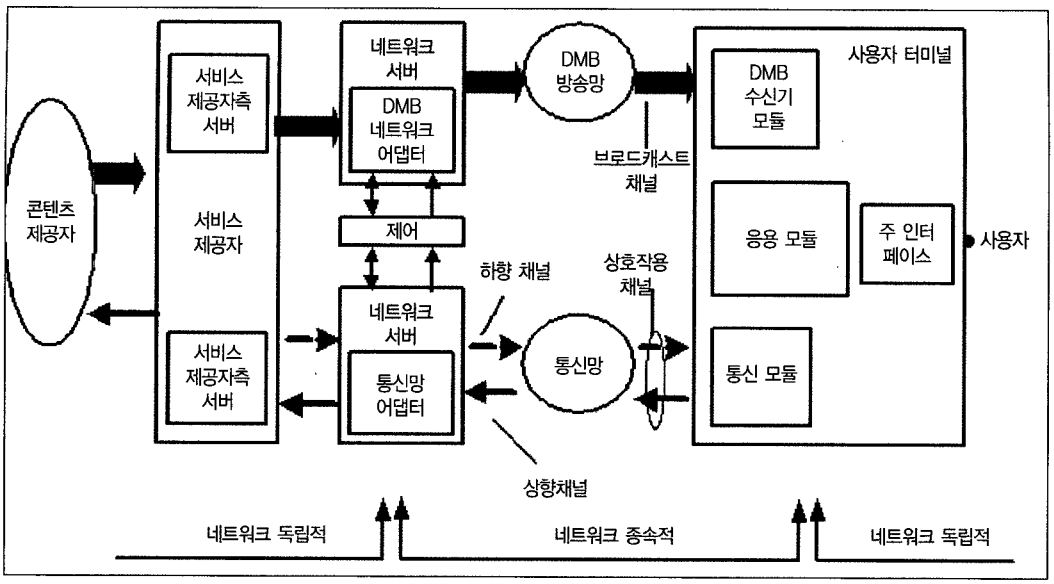
자동재난 경보 방송 서비스를 위하여 "전용 수신기"는 수신기가 꺼져있는 경우에도, 재난방송 수신 시 자동으로 켜지는 동작이 되어야한다. 반면 "일반 수신기"는 전원이 켜져 있는 경우에만 재난방송을 수신할 수있다. 자동재난 방송 서비스를 위한 요구사항은 다음과 같다.

① 다른 부가서비스에 비하여 우선, 신속 송출/수신 되어야 한다.
② 문자를 기본으로 하고 오디오, 정지화상, 동영상을 추가할 수 있다.
③ 서비스 지역은 전국, 지역단위로 분할 가능하여야 한다.
④ 수신기는 해당 수신지역 코드를 식별, 입력된 수신지역 코드 변경이 용이해야 한다.
⑤ 전용 수신기는 재난방송 송출여부를 항상 감시, 즉각적 대응을 할 수 있어야 한다.
⑥ 앙상블 사업자는 동시에 두개 이상의 재난유형 전송이 가능해야 한다.
⑦ 모든 DMB 앙상블사업자는 최소한 해당 방송구역 내의 재난방송 신호를 송출해야 한다.
⑧ 재난방송 수신기는 전용 수신기와 일반 수신기로 구분한다.
⑨ 재난 경보발생지역 정보 전송을 위해 지역코드를 사용한다.
⑩ 재난방송 발생시 수신기의 음향 크기 자동 조절이 가능해야 한다.
⑪ 경보 유형에 따른 특정 메시지 알람이 가능해야 한다. (예: 지진, 해일 등)
⑫ 사용자가 재난방송 인지 후 수신기의 음향은 이전 상태로 전환이 가능해야 한다.
⑬ 수신기에 재난방송 시간, 지속시간을 표시할 수 있어야 한다.
⑭ 수신기에 재난방송 시험 데이터 수신 시 시험중임을 표시해야 한다.
⑮ 재난방송을 위한 일정량의 데이터 채널용량을 확보해야 한다.(선택사항)

9. 지상파 DMB 양방향데이터서비스

1) 개요

지상파 DMB 양방향데이터서비스기술은 지상파 DMB와 다양한 종류의 양방향 통신매체를 이용한 상호작용 서비스를 위해 개발되었다. 관련 국제기술표준으로는 ETSI ES 201 736 : "Digital Audio Broadcasting (DAB); Network Independent Protocols for Interactive Services", ETSI TS 101 737 : "Digital Audio Broadcasting (DAB); Interaction channel through Global system for Mobile communications (GSM), the Public Switched Telecommunications Network (PSTN), Integrated Services Digital Network (ISDN) and Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT)" 가 있으며, 국내 기술표준은 초안이 개발되어 있으며, 향후 제정될 예정이다.



〈그림 8〉 지상파 DMB 를 위한 양방향 서비스 시스템 모델

2) 기술내용

지상파 DMB를 위한 양방향데이터서비스는 DMB 방송시스템과 양방향통신시스템이 유기적으로 연계되어야 하며, 그림 8과 같은 시스템으로의 모델링이 가능하다.

양방향 데이터서비스는 통상 비대칭적인 상호작용에 의해 이동형 및 고정형 수신기를 대상으로 서비스가 이루어질 것이며, 그림 8의 시스템 모델에서 서비스 제공자와 사용자간에는 브로드캐스트채널과 상호작용채널이 존재한다. 브로드캐스트 채널은 서비스 제공자 측으로부터 사용자 측으로 존재하는 DMB 채널로서 오디오, 비디오 및 데이터를 단방향으로 전송하는 채널이다. 브로드캐스트 채널은 DMB 방송망에 해당된다. 상호작용채널은 서비스 제공자와 사용자간의 상호작용을 위해 존재하는 채널로서 다음과 같이 두 가지 형태가 있을 수 있다.

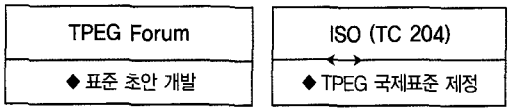
■ 상향 채널(리턴 채널) : 사용자가 서비스 제공자측으로 요청 또는 응답을 하기 위해 사용되는 협대역 채널

■ 하향 채널 : 서비스 제공자에 의하여 사용자측으로 개별 수신 정보를 전달하기 위해 사용되는 채널로서 DMB 방송망을 이용할 수도 있다.

양방향 데이터서비스는 현재 가속화되고 있는 방통융합현상을 고려할 때 향후 그 중요성이 더욱 증대될 것으로 전망된다. 이미 지상파 DMB 수신기가 휴대폰단말기, 또 무선랜 등의 접속이 자유로운 노트북과 결합이 되었다. 양방향데이터서비스는 가용한 양방향통신방식이 계속 진화하고 있는 상황이므로 향후 어떤 새로운 통신방식이 추가되더라도 이를 수용할 수 있게 통신매체와 연동이 되어야 하는 요구사항을 만족시켜야 한다. 양방향데이터서비스

는 날로 필요성이 증대되고 있으며, 이런 과제를 해결하고 신속히 표준제정이 추진되어야 할 것이다.

10. 교통 및 여행자정보서비스



(그림 9) 교통 및 여행자정보서비스 관련 국내 표준화 추진 체계

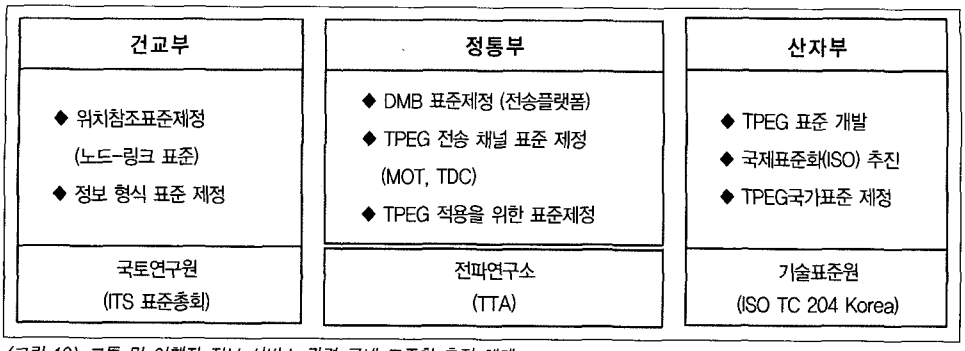
지상파 DMB를 위한 교통 및 여행자정보서비스를 위해서는 TPEG이 있으며, TPEG 은 혼잡교통정보, 대중교통정보, 사고/공사 등의 도로교통메시지정보, 기상정보, 주차장 정보 서비스 등 다양한 종류의 응용서비스를 포함한다. TPEG 의 국제표준화는 ISO 와 TPEG Forum 에 의해서 추진이 되고 있으며, TPEG Forum 은 TPEG 표준제정을 담당하고 있는 ISO/TC 204 WG10의 Sub Working group 역할을 수행하고 있다. 이를 보다 자세히 알아보면 ISO/TC 204는 *ITS (Intelligent Transport System)* 분야 표준개발 및 제정을 담당하며, 우리나라는 ISO 의 표준제정 의결권이 있는 정회원국으로서 TC 204 내의 TPEG 담당 워킹그룹인 WG10 에 2001년부터 공모하여 선출한 대표를 참여시키고 있으며, 필자가 이를 담당하고 있다. (그림 9참조)

국내표준화와 관련하여서는 건설교통부, 정보통신부, 산업자원부 등 여러 부처가 협력하여 역할을 분담하고 있다. 정보형식 및 위치를 표시하기 위한 교통노드-링크에 대한 표준화 및 DB 구축은 건설교통부가 담당하고 있으며 1990년대 말부터 ITS 를 위한 국가 아키텍쳐 및 표준화 사업을 추진해 왔다. (ITS표준화전담기관인 국토연구원 담당) 건설교통부는 2004년에는 ITS 분야의 숙원사업이랄 수 있는 교통정보 노드링크 표준제정을 완료하였고, 이의 보급을 위해 국가 표준 노드-링크 DB 를 구축중이다. 이 사업에는 건설교통부 외에 정보통신부도 예산을 지원하고 있다.

정보의 생산 및 가공에 대한 역할을 건설교통부가 담당하고 있다면, 전송방식 및 전송플랫폼을 확보하여 TPEG 이라는 응용서비스가 가능하게 해주는 역할은 정보통신부가 담당하고 있다. 정보통신부의 관련 기술기준, 송수신정합규격과 전송채널인 MOT, TDC 등 TPEG 서비스에 필요한 기술기준 및 단체표준의 제정을 "전파연구소"와 "TTA"가 담당하고 있다. 아울러 산업자원부는 국제표준화 및 국가표준화를 추진하고 있으며, 산업자원부 산하 기술표준원이 "ISO TC 204 Korea 위원회"를 운영하며 이를 담당하고 있다. (그림 10 참조)

TPEG의 여러 응용서비스 표준 들 중에서 가장 활용도가 높은 TPEG-CTT (Congestion and Travel Time ; 혼잡교통정보) 서비스표준이 2006년 초에 KS 표준으로, DMB에 적용을 위한 표준 역시 2006 년 초에 TTA 단체표준으로 제정될 예정이다. (TPEG 전송을 위한 DMB 내의 전송방식 및 채널할당 등 포함) TPEG-CTT 외에 도로상의 사고, 공사 등을 서비스하기 위한 TPEG-RTM (Road Traffic Message) 및 대중교통정보, 주차장정보, 기상정보, 여행관광안내정보 등의 표준화 역시 순차적으로 추진될 예정이다.

우리나라는 TPEG 의 핵심서비스인 TPEG-CTT 표준안을 자체 개발하여 2004년 10월에 TPEG Forum 에 제출하였으며, 2005년 10월에는 DMB-휴대폰 단말기에 TPEG-CTT 수신기능을 완벽하게 구현하여 성공적인 발표를 하였다. 이와 아울러 최근의 DMB 서비스개발을 계기로 이미지화일 및 동영상을 이용한 멀티미디어-TPEG (M-TPEG) 표준화 역시 TPEG



〈그림 10〉 교통 및 여행자 정보 서비스 관련 국내 표준화 추진 체계

Forum 및 ISO 에 제안하여 이 분야 기술 및 표준개발을 주도하고 있으며, 이를 위해 산업자원부, 건설교통부, 정보통신부가 공동으로 지원을 하고 있다.

향후 DMB 서비스 실시와 아울러 교통 및 여행자 서비스는 DMB 의 핵심 데이터서비스로 주목받고 있으며, DMB 국제표준화 및 TPEG 국제표준제정이 완료된다면 외국시장의 진출도 수월해질 것으로 예상되어 방송사 및 단말기 제조사도 많은 관심을 기울이고 있다. 이와 관련하여 TPEG 기술개발 및 표준화를 위해 방송사, 단말기제조사, 여러 교통정보센터, 기상청, 천문연구원 등 주요 정보제공기관 등이 모여 결성된"TPEG Forum Korea"이 본격적인 활동을 개시하였으며, 기술표준 및 서비스개발의 효율성제고와 국제 TPEG Forum 에 대해서도 발언권이 강화되어 우리기술의 국제표준 반영에 많은 도움이 될 것으로 전망된다.

약 어

AEA	Automatic Emergency Alert	**CA**	Conditional Access
CRC	Cyclic Redundancy Check	**CGI**	Common Gateway Interface
MSC	Main Service Channel	**DGI**	DAB Gateway Interface
TDC	Transparent Data Channel	**FIG**	Fast Information Group
VHF	Very High Frequency	**FoS**	Fact of Service
X-PAD	eXtended Programme Associated Data	**HTML**	Hyper Text Markup Language
uimsbf	Unsigned integer, most significant bit first	**HTTP**	Hyper Text Transfer Protocol
bslbf	Bit string, left bit first	**IETF**	Internet Engineering Task Force
rpchof	Remainder polynomial coefficients, high order first	**IP**	Internet Protocol
DAB	Digital Audio Broadcasting	**MIME**	Multi-purpose Internet Mail Extensions
IC	Interaction Channel	**MOT**	Multimedia Object Transfer
IETF	Internet Engineering Task Force	**QoS**	Quality of Service
IP	Internet Protocol	**RFC**	Request For Comments
MTU	Maximum Transfer Unit	**TCP**	Transmission Control Protocol
RFC	Request For Comments	**UA**	User Application
TCP	Transmission Control Protocol	**URL**	Uniform Resource Locator
UDP	User Datagram Protocol	**WIRC**	WorldDAB Information and Registration Center
BWS	Broadcast Web Site	**WWW**	World Wide Web

참 고 문 헌

[1] Lee SangWoon, "TTI Service Strategy for ITS and Telematics", 2005 International Telematics Conference and Exhibition, 2005, 12, 7-8, Grand Hilton Seoul
[2] Lee SangWoon, "TPEG Standardization and Development in Korea", TPEG 기술 및 표준화 세미나, 2005년 12월 7일, 연세대학교
[3] 이상운, "지상파 DMB 교통정보서비스 표준화 현황", OSIA Standard & Technology Review, 2005년 제3초, 제24권
[4] 이상운, "전파방송 기술위원회(TC3) 표준화 추진 전략 -WiBro, DMB, RFID/USN-", 제2회 TTA표준화위원회/포럼/국제전문가 합동 워크숍, 2005년 10월 20-21, 강원메인호텔
[5] Lee SangWoon, Moon YoungJun, SangGeun Lee, "Validation On Real Time Traffic Information Based On Personal Communication Service Network", 2005. 8, LNCS 2645
[6] Lee SangWoon, "T-DMB Technology and Services", The 3rd International Asia Communication and Media Forum 2005", The International Center, Communication University of China, Beijing.2005. 8. 26-27
[7] 이상운, "교통정보분야의 국제표준화 동향과 국내 대응전략", ITS 학회지 제3권 1호, 2005년 8월
[8] 이상운, "지상파 DMB 도입과 확산전략", U-Korea Vision 2005 Conference, 2005 년 6월 22일, Coex
[9] 차세대디지털컨버전스 DMB 서비스, 이상운, 지용경, 김국진 등 8인 공저, 2005년 6월, 전자신문사발간
[10] 이상운, ITS 표준화와 DMB, Standard ITS, 2005년 저4호
[11] 이상운, "DMB 서비스 구현 및 표준화 추진방향", 2005. 5. 28. 제 20회 UBIU, 유비쿼터스세미나, 건국대학교
[12] 이상운, "DMB 교통정보 서비스", DMB/IPTV/DCATV 기술워크샵, 대한전자공학회, 2005년 3월22일-23일
[13] 이상운, "DMB 기술표준화 현황 및 향후 추진 계획", 2005. 3. 3. DMB 표준화 현황 및 기술.서비스 워크숍, 교육문화회관
[14] 이상운, "DMB 서비스 추진 계획", 2004. 12. 16, 한국방송공학회,Coex
[15] Lee SangWoon, "TTI Service Using DMB", 2004. 11. 26. MIC 주관, Beijing Radio
[16] 이상운, 최병호, ITS 무선통신 기술특집, "지상파 DMB", 한국 ITS 학회 학회지 제2권 1호, 2004
[17] 이상운, "DMB-TPEG 표준화 추진 현황 및 전망", TPEG 전문가 워크샵, 2004. 8. 27. 한국과학기술회관
[18] 이상운, "미래경제를 견인할 신산업, DMB 경쟁력 제고 방안", TTA Journal, 2004. 7. 8.
[19] P.A.O Gardiner, BBC, Implementing TPEG and multimedia services for digital radio.
[20] Lee SangWoon, "Traffic Information Service Using Broadcasting Systems", 2004 Terrestrial DMB International Forum, 2004. 6. 15~16
[21] 이상운, "지상파 DMB 기술 및 표준화 추진 현황", 2004. 4. 23. 제 3회 TTA 핵심기술표준세미나, TTA
[22] 이상운, "교통.여행자정보 제공 분야", 2004. 4.1~2, ITS 국가/국제표준 교육강좌, 한국기술센터
[23] TTAS.OT-07.0001, 지상파 데이터방송 표준, 2005. 9. 28.
[24] TTAS.KO-07.0028, 초단파디지털라디오방송(지상파DMB), 데이터송수신정합표준 2005. 6. 29.
[25] TTAS.KO-07.0029, 초단파디지털라디오방송(지상파DMB), MOT 송수신정합표준 2005. 6. 29.
[26] TTAS.KO-07.0030, 초단파디지털라디오방송(지상파DMB), 투명데이터채널 송수신정합표준, 2005. 6. 29.
[27] TTAS.KO-07.0031, 초단파디지털라디오방송(지상파DMB), 인터넷 프로토콜 데이터그램 터널링 송수신정합표준, 2005. 6. 29.
[28] TTAS.KO-07.0032, 초단파디지털라디오방송(지상파DMB), MOT 슬라이드쇼 송수신정합표준 2005. 6. 29.
[29] TTAS.KO-07.0026, 초단파 디지털라디오방송(지상파 DMB), 비디오 송수신 정합표준 2004. 8. 10.
[30] ETSI EN 300 401 (V1.3.3): "Radio broadcasting systems; Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile, portable and fixed receivers."
[31] ETSI EN 301 234 (V1.2.1): "Digital Audio Broadcasting (DAB); Multimedia Object Transfer (MOT) protocol."
[32] ETSI TS 101 497 (V1.1.1): "Digital Audio Broadcasting (DAB); Rules of Operating for the Multimedia Object Transfer Protocol."
[33] ETSI TS 101 759 (V1.1.1): "Digital Audio Broadcasting (DAB); Data Broadcasting – Transparent Data Channel."
[34] ETSI ES 201 735 (V1.1.1): "Digital Audio Broadcasting (DAB); Internet Protocol (IP) Datagram Tunneling."
[35] ETSI TS 101 499 (V1.1.1): "Digital Audio Broadcasting (DAB); MOT Slide Show; User Application Specification."
[36] ETSI TS 101 498-1 (V1.1.1): "Digital Audio Broadcasting (DAB); Broadcast website; Part 1: User application specification."
[37] ETSI TS 101 498-2 (V1.1.1): "Digital Audio Broadcasting (DAB); Broadcast website; Part 2: Basic profile specification

필 자 소 개

이 상 운

- 현 연세대학교 연구교수 (차세대방송기술연구센터)
- 문화방송 기술연구소 (1991. 5~2005. 5)
- 연세대학교 전자컴퓨터 공학과 박사졸