

일반논문-07-12-6-09

지상파 DMB 자동재난경보방송표준 설계: 제2부 서비스 모델, 전송 채널, 서비스 시그널링

최성종^{a)†}, 권대복^{b)}, 김재연^{c)}, 오건식^{d)}, 장태욱^{e)}, 함영권^{f)}

Design of T-DMB Automatic Emergency Alert Service Standard: Part 2 Service Model, Transport Channel, and Service Signaling

Seong Jong Choi^{a)†}, Dae-Bok Kwon^{b)}, Jaeyeon Kim^{c)}, KeonSik Oh^{d)},
Tae Uk Chang^{e)}, and Young Kwon Hahm^{f)}

요 약

본 논문은 지상파 DMB 자동재난경보방송을 위한 서비스 모델, 전송 채널, 서비스 시그널링의 설계에 대해 기술한다. 우선 본 논문의 설계와 관련한 지상파 DMB 방송 기술 및 표준을 분석한다. 다음으로 일반적인 DMB 서비스와의 재난경보방송 서비스의 차이점에 대해 기술하고, 기존의 서비스 모델에 재난경보방송 서비스를 적용할 경우 발생하는 문제점을 파악한다. 본 논문에서는 공통 서비스라는 새로운 개념을 제안하여 재난경보방송 서비스 모델을 설계한다. 다음으로 재난정보를 전송하기 위한 전송 채널을 선택한다. 문자를 기반으로 하는 핵심적 내용의 메시지와 이를 보완하는 멀티미디어 추가정보로 재난정보를 구분하여 각각을 위한 전송채널을 선택한다. 메시지 전송을 위해 FIDC를 사용하는 EWS (FIG 5/2)를 선택하고, 추가정보는 MSC를 사용하는 모든 채널을 사용할 수 있도록 제안한다. 마지막으로, 이러한 공통 서비스와 전송 채널을 수신기에 알리기 위한 시그널링 방법을 설계한다. MCI를 사용할 경우의 발생하는 문제점을 파악하여 이를 해결할 수 있는 새로운 시그널링 방법을 제안한다. 본 논문의 내용은 추후 타 디지털 방송매체를 위한 재난경보방송 시스템 및 표준 설계에 활용할 수 있을 것이다.

Abstract

This paper presents the design of service model, transport channel, and service signaling for the Terrestrial DMB Automatic Emergency Alert Service (AEAS) Standard. The paper begins with the analysis of technical backgrounds related to the design topics. Next, the paper presents the design of service model for the AEAS. Since, unlike the regular T-DMB services, the AEAS is event-driven and common to all services, some problems have been identified to design a service model conforming to the T-DMB standard. So, the paper proposes a new concept, called the common service, and the AEAS is modeled using the common service. Next, in order to decide the transport channel for the alert information, the paper proposes to divide the alert information into the message which contains code/text-based essential information, and the supplemental multimedia information. Then, the paper tries to find the most efficient transport channels. Emergency Warning Service (EWS) which uses FIG 5/2 is selected for the delivery of the message. The paper proposes no constraints on delivery of supplemental information except that it shall use the MSC. Finally, it proposes the service signaling for the common service and transport channel. Due to the problems of conventional signaling using the MCI, it proposes a new signaling method. The paper will contribute as a guideline to the development for emergency alert service standards for other broadcasting media.

Keyword : T-DMB, Emergency Alert, 재난경보방송, 재난방송

I. 서론

본 논문에서는 T-DMB 자동재난경보방송 서비스 (T-DMB Automatic Emergency Alert Service: 이하 AEAS) 표준^[1] 설계의 첫 단계로 AEAS를 위한 서비스 모델, 전송 채널, 서비스 시그널링에 대해 기술한다. [2]에서는 AEAS를 위한 요구사항을 분석하여 다음과 같은 서비스 요구사항을 도출하였다.

1. 시청 중인 프로그램의 중단이 없는 재난경보방송 서비스
2. 위치맞춤형 재난경보방송 서비스
3. 자동재난경보방송 서비스
4. 범용/특수 재난경보방송 서비스
5. 메시지전송 방식

본 논문에서 기술한 모든 설계는 이러한 요구사항을 만족하여야 한다.

AEAS와 일반 T-DMB 서비스의 가장 중요한 차이점은 예측할 수 없는 서비스 시작 시간이다. 즉, AEAS는 재난경보의 발령이 있어야 서비스를 시작하고, 평상 시는 이용자에게 서비스를 제공하지 않는다. 또한 모든 수신기는 재난경보발령 시 현재 시청하고 있는 서비스에 중단 없이 재난경보를 수신해야 한다. 따라서 이러한 차이점을 극복할 수 있는 서비스 모델의 설계가 필요하다. 다음으로 재난발령 기관으로부터 전달 받은 재난경보를 모든 수신자에게 보내기 위해 필요한 전송 채널을 선택해야 한다. 마지막으로,

서비스 모델과 전송 채널을 수신기에 알리기 위한 방법인 서비스 시그널링을 설계해야 한다.

이러한 설계를 위한 배경으로, 2장에서는 T-DMB 표준에서 서비스 모델, 전송 채널, 서비스 시그널링 설계에 관련된 사항을 분석한다. 이러한 분석과 요구사항들을 근거로, 3장에서는 AEAS를 위한 서비스 모델을 설계한다. 4장에서는 AEAS 경보 전송에 사용할 전송채널을 선택한다. 5장에서는 앞 장에서 설계한 서비스 모델과 전송 채널을 위한 서비스 시그널링 방법을 설계한다.

본 논문은 표준의 개발에 대한 세 편의 논문 중 2편이다. 1편^[2]의 내용은 서비스 요구사항의 분석에 대해 기술하였다. 3편에서는 AEAS 메시지의 의미와 문법 설계, 메시지 분할 계층 설계, 표준의 제한 사항 및 보완 사항에 대해 기술할 것이다.

II. 관련 T-DMB 기술 분석

1. 서비스 모델

T-DMB 표준은 서비스 모델을 표현하기 위해 앙상블, 서비스, 서비스 컴포넌트를 정의한다^[3]. "앙상블"은 RF로 변조되어 송출되는 기본적인 단위이다. 하나의 앙상블은 여러 서비스를 포함할 수 있다. "서비스"란 수신자가 선택하여 시청할 수 있는 단위를 의미한다. 서비스는 하나 이상의 "서비스 컴포넌트"로 구성할 수 있다. 하나의 서비스 컴포넌트는 하나의 전송 채널(Transport Channel)로 전송한다. 여기서, 서비스 컴포넌트는 서비스 모델의 관점에서 서비스를 구성하는 하나의 요소를, 전송 채널은 프로토콜의 관점에서 서비스 컴포넌트를 전송하기 위해 사용하는 전송 프로토콜의 집합을 의미한다.

그림 1은 T-DMB서비스 모델, 전송 채널, 서비스 시그널링을 UML로 표현한다. T-DMB는 서비스 컴포넌트를 다양한 전송채널로 전송하는데, 크게 FIDC(Fast Information Data Channel)와 MSC (Main Service Channel)로 전송 채널을 구분할 수 있다. MSC로 전송하는 서비스 컴포넌트는 다시 스트림 모드와 패킷 모드로 구분한다. 스트림 모드는

a) 서울시립대학교 전자전기컴퓨터공학부
Dept. of Electrical and Computer Engineering, University of Seoul
b) 한국방송
Korean Broadcasting System
c) 국립방송교육연구원
National Disaster Management Institute
d) (주)에스비에스
SBS
e) 아이셋
iSET co., Ltd
f) 한국전자통신연구원 (ETRI)
Electronics and Telecommunications Research Institute
‡ 교신저자 : 최성중(chois@uos.ac.kr)
※ 본 논문은 2007년 서울시산학연사업 연구비(서울 R&BD 프로그램), 2007년 한국정보통신기술협회(TTA) 연구비, 2007년 산업자원부 차세대 DCP 플랫폼 기술 개발사업의 지원에 의해 일부 연구되었으며, 이에 감사 드립니다.

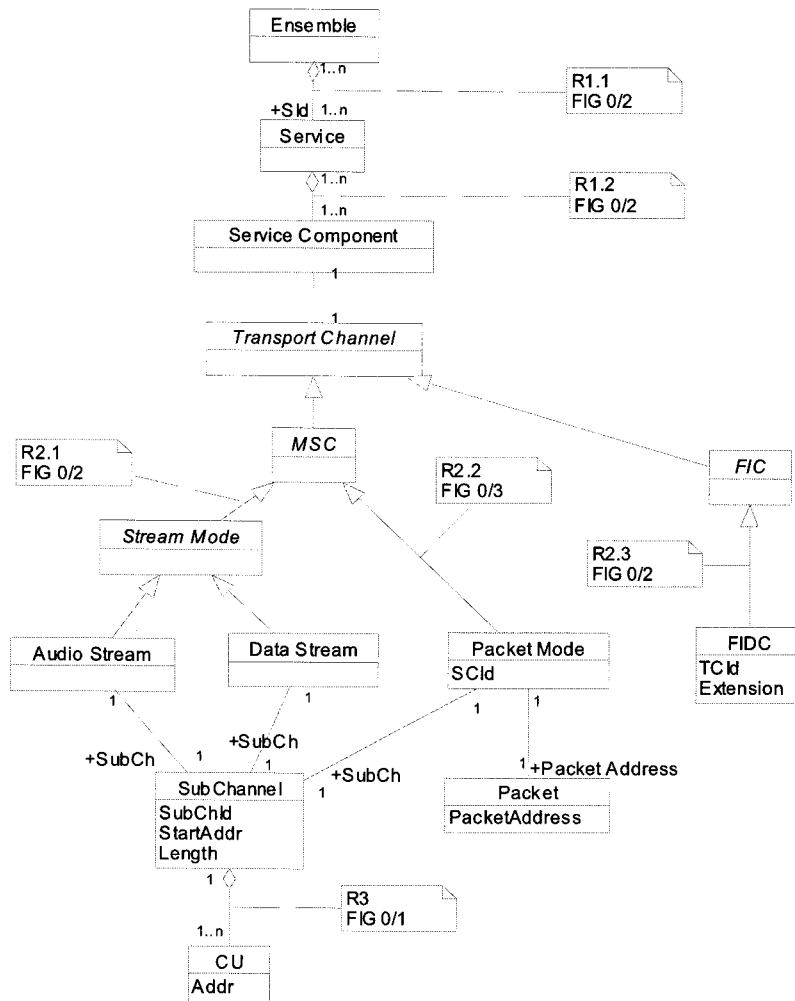


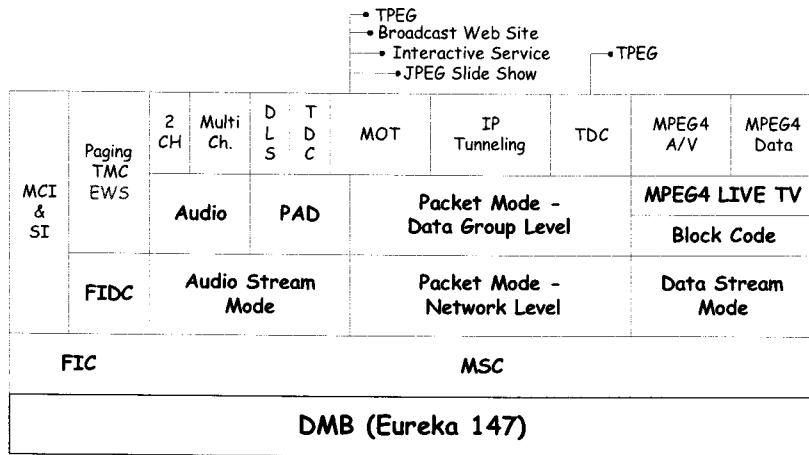
그림 1. T-DMB 서비스 모델, 전송 채널, 서비스 시그널링
 Fig. 1. T-DMB service model, transport channel, and service signaling

다시 오디오스트림 모드와 데이터 스트림 모드로 나뉜다. 스트림 모드로 전송되는 서비스 컴포넌트는 하나의 서브 채널을 사용하고, 고정 전송률로, 투명하게 데이터를 전송한다. 여기서, "투명성"은 송신측 바이트 전송 순서가 수신측에서도 유지되는 것을 의미하고, "서브 채널"이란 MSC의 기본적인 전송 단위로서, 하나의 서브채널은 여러 CU(Capacity Unit)로 구성된다. 패킷 모드를 사용하면, 하나의 서브채널에 여러 데이터 서비스 컴포넌트들을 전송할 수 있다. 전송 채널은 유일한 식별자 (Identifier: Id)을 가진다. MSC 스트림 모드의 경우 SubChId를, MSC 패킷 모드

의 경우 SCId를 (=SubChId + PacketAddress), FIDC의 경우 FIDCId (=TCId+Extension)를 전송 채널의 식별자로 사용한다.

2. 전송 채널

T-DMB가 지원하는 전송 채널을 구성하는 프로토콜 스택은 그림 2와 같다. 요구사항 분석에서 메시지 전송방식의 사용을 결정하였기 때문에, 본 절에서는 데이터 서비스를 위한 상위의 프로토콜에 대해 분석한다.



MCI: Multiplex Configuration Information
 SI: System Information
 TMC: Traffic Message Channel
 EWS: Emergency Warning Systems
 FIDC: Fast Information Data Channel
 FIC: Fast Information Channel
 DLS: Data Linked Service
 TDC: Transparent Data Channel
 MOT: Multimedia Object Transfer
 PAD: Program Associated Data
 MSC: Main Service Channel

그림 2. T-DMB 프로토콜 스택
 Fig. 2. T-DMB Protocol Stack

그림 2에서와 같이 T-DMB 전송 채널은 크게 FIC (Fast Information Channel)와 MSC로 구분된다. FIC의 가장 중요한 핵심은 서비스 시그널링을 위한 다중화 구성정보 (Multiplex Configuration Information: MCI)의 전송이다. 이는 전원 인가 후 서비스 수신에 걸리는 시간이나 채널전환시간을 줄이기 위해 매우 중요하다. 따라서 MCI를 신속하고 안전하게 수신하기 위해 FIC는 시간 인터리브를 하지 않고 높은 수준의 전송유류보호를 적용한다^[3]. 일반적으로 FIC에 할당된 용량이 제한적이므로, 시스템 제어 관련 정보를 표시하는 MCI를 우선적으로 전송한다^[3]. 다음으로, FIC를 사용하여 시스템 정보 (System Information: SI)를 전송한다.

이러한 SI 중 공지 (Announcements) 기능을 사용하여 수신자에게 재난경보를 전송할 수 있다^[4]. 이 기능을 사용하여 현재 시청하고 있는 채널을 재난관련 오디오 채널로 강제 전환 (Forced Tune)이 가능하다. 현재 유럽에서는 이러한 방법을 사용하여 재난경보를 실시하는 방송국이 있다. 공지 기능은 두 가지 메시지를 전송하여 수행된다. 공지 지원 메시지(Announcement Support Message: FIG 0/18)는 현 서비스로부터 타 채널로 강제전환할 수 있는 권한을 부

여한다. 이러한 권한은 공지 유형 (Announcement Type)에 따라 설정할 수 있다. 재난 상황이 발생하여, 강제 전환을 해야 할 경우, 공지 전환 메시지(Announcement switching Message: FIG 0/19)를 전송한다. 수신기는 이 메시지를 사용하여 공지 유형에 따른 강제채널전환의 권한이 부여된 서비스가 특정 오디오 채널로 전환되도록 한다. 이때, 오디오 채널은 SubChId로 표현되어 메시지에 포함된다. FM 공지 기능을 사용하여 DAB가 아닌 FM 채널로도 전환이 가능하다. FM 공지 기능도앞에 설명한 두 가지 메시지와 유사한 기능의 메시지 (FM 공지 지원, FM 공지 전환)로 수행된다.

마지막으로, FIDC를 사용하여 RDS(Radio Data System)^[5]의 EWS (Emergency Warning Service)를 사용하는 방법이 있다. FIDC는 비교적 낮은 전송률을 제공하지만, 전원 소비가 중요한 문제가 될 수 있는 특수 수신기 또는 단순한 이동형 수신기를 위한 전송 채널이다^[6]. EWS는 FIG 5/2를 사용하고 RDS에서 사용하는 메시지를 전송하는 프로토콜이다. 우리나라에서 사용하는 FM RDS 재난경보도 이와 유사하다.

MSC에서 가능한 상위의 데이터 전송 프로토콜은 MPEG-4 Data (BIFS), TDC, IP Tunneling, MOT이다.

표 1. 서비스 시그널링

Table 1. Service signaling and relation between components

대분류	정보	소분류	구성 요소와의 관계	전송FIG
R1	서비스 구성 정보	R1.1	양상블과 서비스와의 관계	FIG 0/2
		R1.2	서비스와 서비스 컴포넌트와의 관계	FIG 0/2
R2	서비스 컴포넌트와 전송채널과의 매핑정보	R2.1	스트림모드에서의 서비스 컴포넌트와 서브채널과의 관계	FIG 0/2
		R2.2	패킷모드에서의 서비스 컴포넌트와 서비스 컴포넌트 Id와의 관계	FIG 0/3
		R2.3	FIDC에서의 서비스 컴포넌트와(TCId, Extension)의 관계	FIG 0/2
R3	MSC 서브채널 구성정보		정보서브채널과 CU와의 관계	FIG 0/1

3. 서비스 시그널링

서비스 시그널링이란 다중화된 스트림에 포함된 하나의 서비스를 수신하기 위해 서비스, 서비스 컴포넌트, 서비스 컴포넌트와 전송 채널과의 관계에 대한 정보를 전송하는 것이다. 이러한 서비스 시그널링을 위한 MCI는 FIG (Fast Information Group) Type 0를 사용한다. FIC 채널은 이러한 서비스 시그널링을 위해 주로 사용되고 있다. 표 1에서는 서비스 구성요소와 이를 위한 전송채널과의 관계를 정리하였고, 그림 1에서는 이 관계를 서비스모델에 UML Note로 표현하였다.

III. AEAS 서비스 모델 설계

AEAS를 사용하여 전송되는 재난경보는 모든 수신기를 대상으로 한다. AEAS 서비스 모델은 II.1절에서 소개한 T-DMB 표준 서비스 모델에 부합되고, [2]에서 도출된 요구사항을 만족해야 한다. AEAS 서비스 모델 설계를 위해 고려해야 할 가장 중요한 요구사항은 다채널 방송환경에서의 효율적인 전송이다.

우리나라의 T-DMB 서비스 모델에서, 양상블은 "멀티플렉스 사업자", 서비스는 "서비스 제공자"가 각각 담당한다. 수신기는 서비스 제공자가 제공하는 하나의 서비스를 선택하고, 이 서비스를 구성하는 서비스 컴포넌트를 디코딩하여 수신자에게 제공한다. 즉 서비스 측면에서 볼 경우, 일반 수신자는 서비스 제공자만 볼 수 있다.

소방방재청 또는 지방정부와 같은 재난경보발령자는 서

비스 제공자의 역할을 수행한다 본 논문에서는 재난경보발령자가 T-DMB를 통해 일반 시민에게 전달하기 위해 작성하는 정보를 "AEAS 경보"라고 정의한다. 즉, AEAS 경보는 재난경보방송을 위한 서비스 컴포넌트이다. AEAS 경보를 수신자에게 전달하기 위해 두 가지 방법이 가능하다.

첫 번째 방법은 이 메시지를 모든 서비스 제공자에게 전달하는 것이다. 이 경우, 하나의 양상블에 속한 모든 서비스가 동일한 내용의 AEAS경보를 서비스 수만큼 중복 전달하게 된다. 이는 T-DMB와 같은 다채널 방송 환경에서의 방송 주파수의 비효율적인 활용을 초래한다. 이에 추가하여, 재난경보발령자는 T-DMB의 모든 서비스 제공자에게 이를 전달해야 하기 때문에 이를 위한 전송망설치 및 이를 위한 운영 및 관리를 위한 비용이 추가적으로 필요하다. 이러한 비효율과 고비용의 문제로, AEAS경보는 멀티플렉스 사업자에게 전달하여 양상블 내의 서비스를 시청하는 모든 수신자가 AEAS경보를 수신하도록 설계하였다.

멀티플렉스 사업자에게 AEAS 경보 전달을 위해 두 가지 서비스모델이 가능하다. 첫 번째는 AEAS를 하나의 독립적인 서비스로 가정하는 모델 (그림 3)이고, 두 번째는 AEAS

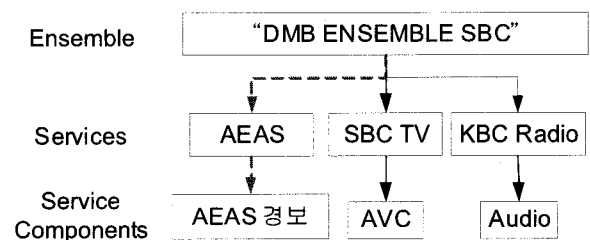


그림 3. AEAS를 하나의 서비스로 가정한 모델

Fig. 3. Service model assuming AEAS as an independent service

경보를 타 서비스의 서비스 컴포넌트로 가정하는 모델 (그림 4) 이다. 다음은 이 두 가지 모델에 대한 분석이다.

그림 3의 첫 번째 모델에서 AEAS는 앙상블 내의 하나의 독립적인 서비스로 생각할 수 있다. 재난경보발령자는 서비스 제공자의 역할을 하고 AEAS 경보는 서비스 컴포넌트로 생각할 수 있다. 하지만 이 모델에서 AEAS는 이를 선택한 수신자에게만 전달된다. 따라서 AEAS는 모든 서비스에서 공통으로 수신해야 하기 때문에 이 모델은 적절하지 않다.

그림 4는 앙상블 내의 모든 서비스를 시청하는 수신자가 AEAS경보를 수신한다는 점에 초점을 맞춘 두 번째 모델이다. AEAS 경보는 모든 서비스가 공통으로 갖는 서비스 컴포넌트가 된다. 이 경우 AEAS의 독립적인 서비스의 모습이 사라지게 되고, AEAS는 각 서비스 제공자가 제공하는 서비스의 일부분으로 보인다. 따라서 서비스 제공자로서의 재난발령기관의 위치가 불분명하게 된다. 예를 들어, AEAS서비스에 문제가 발생하게 되면 이에 대한 책임 소재를 밝히는 것이 어렵고, AEAS를 위한 송출 시스템의 운영 및 관리에도 많은 문제점이 발생할 소지가 있다. 따라서, 이러한 서비스 모델도 AEAS를 위해 적합하지 않다.

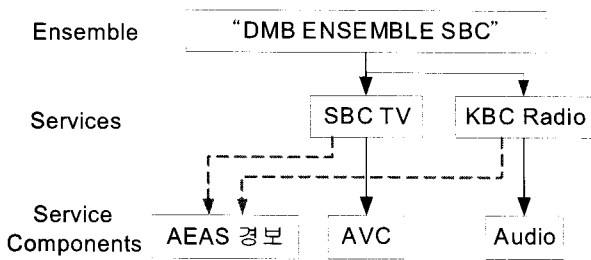


그림 4. AEAS경보를 서비스 컴포넌트로 가정한 모델
Fig. 4. Service model assuming AEAS alert as a service component

지금까지 분석한 두 모델의 문제점을 정리하면, 첫 번째 모델은 모든 서비스 수신자에게 공통으로 서비스를 제공할 수 없는 문제점을 가지고, 두 번째 모델은 AEAS가 독립된 서비스로서의 위치가 불분명하게 되는 문제점을 가진다. 결론적으로, AEAS는 T-DMB 표준에 정의된 서비스 모델로 적절하게 표현할 수 없다.

이를 해결하려면, 서비스에 포함된 서비스 컴포넌트는

아니지만, 앙상블을 선택한 모든 수신기가 수신해야 하는 서비스를 새로 정의해야 한다. 본 논문에서는 이러한 서비스를 "공통 서비스 (Common Service)"라고 정의한다. 즉, 공통 서비스는 앙상블을 선택한 모든 수신자가 수신할 수 있는 독립적인 서비스를 의미한다. 공통 서비스와 MCI/SI 전송은 하나의 앙상블 내의 서비스를 선택한 모든 수신기가 공통으로 수신하는 점에서 유사하다. 하지만, 공통 서비스는 수신자가 시청하는 내용이지만, MCI/SI 전송은 시청에 필요한 정보로서 수신자가 시청하지 않는 내용이라는 차이점이 있다. 그림 5에서는 AEAS를 공통 서비스로 정의한 서비스 모델을 보여준다. AEAS처럼 국가기관에서 제공하는 공익의 목적인 서비스를 위하여 이러한 서비스 모델이 필요할 것이다.

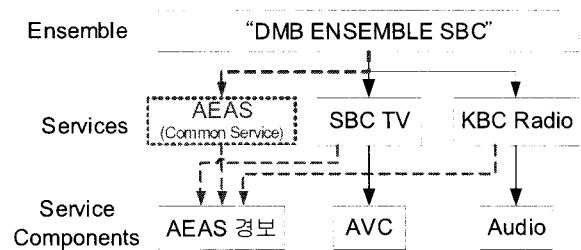


그림 5. 공통 서비스개념을 사용한 서비스 모델
Fig. 5. Service model using common service concept

IV. AEAS 전송 채널 선택

본 절에서는 앞에서 설계한 AEAS 서비스 모델에서 AEAS의 서비스 컴포넌트인 AEAS 경보를 구체적으로 분석하고, 이를 전송하기 위한 전송 채널을 선택한다.

[2]에서 도출한 AEAS 경보의 형식에 대한 요구사항은 "R2. (콘텐츠형식) 문자를 기본으로 하고 오디오, 정지영상, 동영상, 데이터 등은 지상파 DMB 서브채널을 이용하여 전송될 수 있다."이다. 즉, AEAS경보를 문자를 기본으로 하는 경보와 멀티미디어 경보로 구분하고, 멀티미디어 경보를 위한 전송 채널을 MSC로 지정하였다. 본 논문에서는 문자를 기본으로 하는 경보를 "AEAS 메시지"라고 정의하고, 멀티미디어 경보를 "AEAS 추가정보"라 정의한다. 표

표 2. AEAS 메시지와 추가정보 특징
Table 2. Characteristics for AEAS message and supplementary information

AEAS 경보 종류	내용	표준의 범위	AEAS수신기 기능 구현	포맷	전송 프로토콜
AEAS 메시지	재난경보에 대한 최소한의 핵심 정보	표준에서 의미와 문법 규정	Required	문자와 코드를 기본으로 함	FIG 5/2
AEAS 추가정보	AEAS 메시지와 관련된 추가 정보	규정 없음	Optional	MSC에서 지원하는 모든 포맷	MSC의 모든 프로토콜

2에서는 AEAS 메시지와 AEAS 추가정보의 특징을 요약하였다.

AEAS 메시지의 내용은 재난 경보를 위한 최소한의 핵심적인 정보로 구성하고, AEAS 추가정보는 AEAS 메시지와 관련된 내용으로 하지만, 구체적인 내용은 규정하지 않는다. 즉, AEAS 표준은 AEAS 메시지의 의미와 문법을 규정하지만, AEAS 추가정보의 내용은 규정하지 않도록 하였다. 표준을 따르는 AEAS 수신기는 AEAS메시지를 반드시 수신해야 하고, AEAS 추가정보의 수신은 선택적 기능으로 규정한다. 따라서, 본 절에서는 주로 AEAS 메시지를 위한 전송 채널에 대해 고려한다.

프로토콜 선택을 위해 다음으로 고려해야 할 요구사항으로 범용 재난경보방송 서비스의 지원이다. 이를 위해 모든 수신기는 특별한 부가 기능 없이 재난경보방송을 수신할 수 있어야 한다. BIFS는 옵션 기능이므로 이것이 구현되지 않은 수신기도 존재할 수 있다. AEAS를 위해 BIFS를 의무화하기에는 그 비용이 너무 크다. 즉, 적어도 핵심적인 정보를 담고 있는 AEAS 메시지만이라도 모든 수신기에게 전송하기 위해서는 추가적인 기능 구현을 최소화하는 전송 채널을 선택해야 할 것이다.

자동재난경보 및 시청중인 프로그램의 중단이 없는 메시지 전송방식을 위해 데이터 전송 프로토콜만을 고려한다.

T-DMB에서 데이터 전송 채널을사용하는 메시지전송방식을 사용하면, 시청중인 프로그램의 중단 없는, 자동재난경보방송 서비스를 구현할 수 있다.

MSC는 FIC와 비교하여 빠른 전송 속도를 제공한다. 즉, MSC는 멀티미디어와 같은 대용량의 데이터 전송이 용이하다. 하지만 현재 T-DMB 수신기는 주로 A/V를 시청하기 때문에, MSC 데이터 서비스를 수신할 수 있는 수신기는 아직 많이 보급되지 않은 상황이다. AEAS 메시지를 MSC로 전송한다면, 모든 수신기가 이를 처리하기 위한 자원 (CPU 처리 능력, 메모리)이 추가적으로 필요할 것이다. 따라서 모든 T-DMB 수신기를 대상으로 하는 범용 서비스를 위해서 MSC는 적합하지 않다.

AEAS 추가정보는 멀티미디어 형태로 MSC를 사용할 수 있다. 유연한 형식의 정보 전달을 위해 AEAS 추가정보를 위한 전송 채널은 MSC를 사용하는 모든 채널이 가능하도록 규정한다.

FIC는 MSC에 비해 제한된 전송속도를 갖고 있지만, 신속하고 신뢰성 있는 데이터 전송에 적합하다. 따라서, 유럽의 DAB 표준에도 FIC를 사용한 재난경보방송서비스가 포함되어 있다. SI에 포함되어 있는 공지 기능은 과거 FM 방식부터 사용해온 강제채널전환을 사용한다는 단점이 있다. 오랜 기간 동안 이러한 경보방법에 익숙한 대중에게는 커

표 3. 전송 채널로서의 MSC와 FIC 특징
Table 3. Characteristics of MSC and FIC as the AEAS transport channel

채널	상위 프로토콜	장점	단점/문제점
MSC	IP Tunneling	<ul style="list-style-type: none"> ● 빠른 전송 속도 ● 멀티미디어 전송 	<ul style="list-style-type: none"> ● 추가적 프로토콜 처리 기능 필요 ● 데이터 서비스 보편화 안됨
	TDC		
	MPEG-4 Data (BIFS)		
	MOT		
FIC	SI (Announcement)	<ul style="list-style-type: none"> ● MSC보다 신속/안전 ● 재난경보방송 관련 표준 지원 ● 현재 실행 중 ● 모든 수신기에 구현이 용이 	<ul style="list-style-type: none"> ● 제한된 전송 속도 ● 기존 아날로그 방식의 확장 ● SI의 경우, 강제채널전환
	FIDC (EWS)		

다란 부담이 없지만, 아직 우리나라에서는 이러한 강제채널 전환 방법이 보편화 되지 않았기 때문에 강제채널전환 방식은 많은 무리가 있을 것이다. 또한 아날로그 방식을 그대로 답습하는 방법이어서, 디지털 방송의 유용성을 적절하게 활용 못하는 방법이다.

II.2절에서 분석한 바와 같이 낮은 소비전력을 요구하는 단순한 이동형의 수신기를 대상으로 하는 FIDC의 특성은 전송 채널을 위한 요구사항에 가장 부합된다. 따라서 표준에서는 EWS (FIG 5/2)를 AEAS 메시지 전송을 위한 전송 채널로 결정하였다. 하지만 전송하는 메시지는 FIG 5/2 상위의 RDS메시지를 사용하지 않고, T-DMB에 적합한 새로운 AEAS 메시지로 정의한다. 표 3은 지금까지의 분석을 요약한 것이다. 그림 6은 앞 장에서 정의한 서비스 모델에 본 장에서 선택한 전송 채널을 포함한 구조이다.

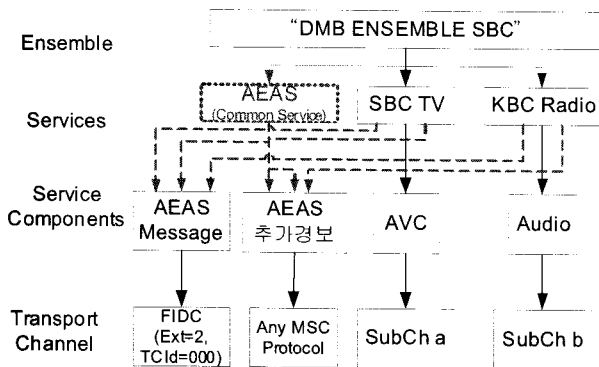


그림 6. AEAS 서비스모델과 전송 프로토콜
Fig 6. AEAS Service model and transport channel

V. AEAS 시그널링 설계

본 장에서는 현재 수신하는 앙상블에 AEAS의 존재를 알려주기 위해 필요한 AEAS 시그널링을 설계한다. 앞 장에서 기술한 바와 같이 AEAS 서비스 모델을 설계하기 위해, 공통 서비스라는 개념을 새로이 정의하였다. 당연히 표준에서는 이러한 공통 서비스를 위한 서비스 시그널링 방법을 지원하지 않는다. 표준에 부합된 AEAS 시그널링을 위해 다음과 같은 정보를 MCI에 포함해야 한다.

- R1.1: 앙상블에 AEAS 포함
- R1.2: 앙상블 내의 모든 서비스에 서비스 컴포넌트 (AEAS 메시지, AEAS 추가정보) 추가
- R2.3: AEAS 메시지를 위한 전송 채널 정보
- R2.1/R2.2: AEAS 추가정보를 위한 전송 채널 정보

여기서의 Rx,y는 그림 1과 표 1의 정의를 사용한다. 제한된 전송속도를 가지는 FIC에서 이러한 적지 않은 크기의 중복된 정보를 전송하는 것은 매우 비효율적일 것이다. 따라서 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 AEAS 표준은 새로운 방법의 서비스 시그널링을 제안한다.

AEAS 표준에서는 FIG 5/2의 D2=0이고 데이터 필드를 패딩으로 채운 FIB(Fast Information Block)를 0.5초 이하의 주기로 반복 송출하여 AEAS가 이 앙상블에 공통서비스로 존재함을 알려준다. 그림 7은 이와 같은 FIB의 구조이다.

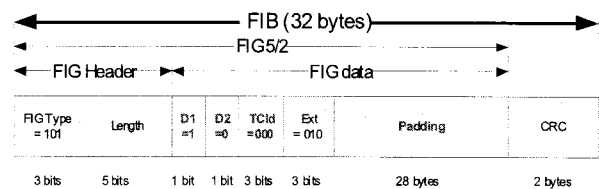


그림 7. AEAS 시그널링을 위한 FIB
Fig. 7. FIB for AEAS signaling

다음은 제안한 방법의 장점이다.

- MCI의 크기는 변함이 없다. 앞에서 설명한 바와 같이, 표준에 의한 시그널링은 비교적 많은 양의 정보를 필요로 한다. 이와 같은 정보를 MCI에서 제외함으로써, 앙상블 전환 시 채널 전환을 위한 추가적인 지연을 막을 수 있다.
- 수신기 기능 추가를 최소화 할 수 있다. 수신기의 전원을 켜거나, 새로운 앙상블로 채널을 전환하게 되면, 모든 수신기는 우선 FIC에 포함된 MCI 정보를 읽어야 한다. AEAS 메시지 또한 FIC를 사용함으로써, 특별한 채널 전환 없이 AEAS 존재 여부를 판단할 수 있다.

- 신속한 AEAS 메시지 송출이 가능하다. 재난발령 시 FIC에 AEAS 메시지를 전송해야 할 경우, 주기적으로 전송하는 D2=0인 FIB에 이를 실을 수 있어 신속한 송출이 가능하다. 즉, D2=0인 FIB는 시그널링의 의미뿐만 아니라, AEAS 메시지를 위해 미리 확보된 공간으로 생각할 수 있다.
- 다중화기의 부하를 줄일 수 있다. AEAS 메시지를 위한 공간을 미리확보하지 않을 경우, 재난 발생 시 이를 위한 공간을 확보하기 위해서 다중화기의 부하가 걸리게 된다. 따라서 미리 확보한 공간을 사용함으로써 AEAS 메시지 송출을 위해 FIC 채널을 분석 처리해야 하는 다중화기의 부하를 줄일 수 있다.

수신기가 새로운 앙상블에 튜닝 할 때, FIG 5/2의 FIB를 찾아야 하고, D2=0인 경우 AEAS의 존재와 발령된 경보가 없음을 인지해야 하고, D2=1인 경우는 AEAS의 존재를 인지하고 현재 AEAS 메시지가 전송 중임을 판단하여 데이터 필드를 처리해야 한다. 따라서, 모든 수신기가 FIG 5/2를 검색해야 하는 새로운 의무 조항이 필요하게 된다.

AEAS 추가정보의 시그널링을 위해 URL 형식의 BWS 링크정보^[7] 또는 지상파 DMB 로케이터 형식의 링크정보^[8]를 AEAS 메시지에 포함하여 전송한다. 따라서, 수신한 AEAS 메시지가 링크정보를 가지면, 이 링크정보를 사용하여 AEAS 추가정보를 수신한다.

VI. 결론(Conclusion)

본 논문에서는 [2]의 요구사항 분석을 기반으로, T-DMB 재난경보방송을 위한 서비스 모델, 전송 채널, 서비스 시그널링 방법을 설계하였다.

우선, T-DMB 표준을 따르고, 다채널 방송환경에서 효율적인 AEAS 경보 전달이 가능한 서비스 모델을 설계하였다. 재난발령자가 작성하는 AEAS 경보를 서비스 제공자로 전달하는 방법은 고비용, 비효율적인 문제점을 갖고 있어,

AEAS 경보를 멀티플렉스 사업자로 전달하는 방법을 선택하였다. 하지만, 멀티플렉스 사업자에게 전달된 AEAS 경보를 위한 서비스 모델은 T-DMB 표준 서비스 모델에 적합하지 않음을 알았다. 이를 위해, 본 논문에서는 앙상블을 선택한 모든 수신자가 수신할 수 있는 독립적인 서비스를 공통 서비스로 새로 정의하고, AEAS를 공통 서비스로 규정하여, 서비스 모델을 설계하였다.

다음으로, AEAS 경보를 위한 전송 채널을 선택하기 위해, 우선 AEAS 경보를 AEAS 메시지와 AEAS 추가정보로 구분하였다. AEAS 메시지는 필수 사항으로 코드와 문자로 재난에 대한 최소한의 핵심적인 정보를, AEAS 추가정보는 선택 사항으로 AEAS 메시지와 관련된 멀티미디어 형태의 추가적인 정보를 담는다. 다음으로 AEAS 메시지를 위한 전송 채널 선택을 위해 고려해야 할 요구사항을 검토하였다. 가장 중요한 요구사항은 모든 수신기를 대상으로 하는 범용 재난경보서비스였다. 이러한 요구사항을 만족하는 전송 채널을 MSC와 FIC로 나누어 분석하였다. MSC는 아직 보편화된 데이터 전송 채널의 부재와 추가적인 기능 추가라는 문제점으로 인해 전송 채널로 적합하지 않다는 결론을 내렸다. 따라서, FIC를 사용하는 EWS (FIG 5/2)를 AEAS 메시지 전송 채널로 선택하였다. AEAS 추가정보는 MSC를 사용하는 어떤 전송 채널도 가능하도록 규정하였다. 추후 재난경보방송 서비스를 본격적으로 실시하면, 수신기의 보급 현황과 데이터 서비스의 실시 현황 등을 파악하여 AEAS 추가정보를 위한 전송채널을 결정할 수 있을 것이다. 이러한 결정에 가장 중요한 요소는 보편적인 범용 수신이 될 것이다.

마지막으로, 본 논문에서 설계한 서비스 모델과 전송 채널을 수신기에 알리는 AEAS 시그널링을 위한 설계를 진행하였다. 표준에 부합되는 공통 서비스 시그널링의 비효율적인 문제점을 분석하고, 이를 극복할 수 있는 새로운 시그널링 방법을 제안하였다. AEAS를 제공하는 앙상블은 항상 FIG 5/2의 D2=0으로 하고 데이터 필드를 패딩으로 채운 FIB를 0.5초 이하의 주기로 반복 송출하고, 수신기는 FIG 5/2의 존재 여부로 AEAS의 존재여부를 판단하는 시그널링 방법을 제안하였다. 모든 수신기가 항상 FIG 5/2를 모니터링 해야 하는 새로운 의무 조항이 추가되지만, 많은 장점을

갖고 있는 방법이라는 결론을 얻었다. AEAS 추가정보를 수신하기 위해 AEAS 메시지에 이를 위한 링크정보를 포함하도록 규정하였다.

본 논문에서 제시한 재난경보방송서비스의 설계 방법은 앞으로 다른 매체 (지상파 DTV, 디지털 케이블, IPTV 등)에서의 재난경보방송서비스를 설계를 위해 중요한 자료로 활용할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

[1] 정보통신단체표준, "지상파 디지털멀티미디어방송(DMB) 재난경보방송," TTAS.KO-07.046, 2006년 12월

[2] 최성중, 권대복, 김재연, 오건식, 장태욱, 함영권, "지상파 DMB 자동 재난경보방송 표준설계: Part 1 요구사항 분석," 방송공학회논문지, 제 12권 제3호, pp. 230-241, 2007년 5월

[3] 정보통신단체표준, "지상파 디지털멀티미디어방송(DMB) 송수신 정합 표준," TTAS.KO-07.0024/R1, 2007년 6월

[4] ETSI, "Radio Broadcasting Systems; Digital Audio Broadcasting (DAB) to Mobile, portable and fixed receivers," EN 300 401v1.4.1, 2006년 6월

[5] CENELEC, "Specification of the radio data system (RDS) for VHF/FM sound broadcasting in the frequency range from 87,5 to 108,0 MHz," EN62106, 2001년

[6] ETSI, "Digital Audio Broadcasting (DAB); Guidelines and rules for implementation and operation; Part 1: System outline," TR 101 496-1 v1.1.1, 2000년 11월

[7] 정보통신단체표준, "지상파 디지털멀티미디어방송(DMB) 방송웹사이트 송수신정합표준," TTAS.ET-TS101498-1, 2005년 12월

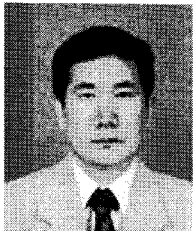
[8] 정보통신단체표준, "디지털멀티미디어방송(DMB) 모바일 애플리케이션 단말 환경 지상파 DMB 부분(Digital Multimedia Broadcasting (DMB) Mobile Application Terminal Environment Terrestrial DMB)," TTAS.KO-07.0047, 2006년 12월

저 자 소 개



최 성 중

- 1982년 서울대학교 전기공학과(학사)
- 1984년 서울대학교 대학원 전기공학과(석사)
- 1992년 University of Florida, Dept. of Electrical Eng., (Ph.D.)
- 1993년-1996년 강릉대학교 전자공학과 교수
- 1996년-현재 서울시립대학교 전자전기컴퓨터공학부 교수
- 주관심분야 : 멀티미디어 시스템, 디지털 데이터 방송, 재난경보방송



권 대 복

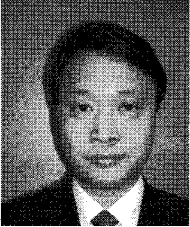
- 1979년 : 경북대학교 전자공학과(학사)
- 1988년 : 연세대학교 산업대학원 전자공학과(석사)
- 1981년 ~ 현재 : 한국방송공사 방송기술연구팀 연구원
- 주관심분야 : 아날로그 부가서비스, DTV 데이터방송, DMB 데이터방송



김 재 연

- 청주대학교 전자공학과 졸업
- 내무부 재해대책과
- 행정자치부 민방위기획과
- 소방방재청 방재대책팀
- 현재 국립방재교육연구원 기획지원팀 통신사무관

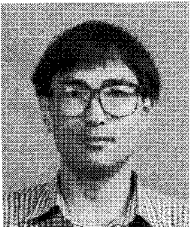
 저 자 소 개

**오 건 식**

- 1982년 : 서울대학교 공과대학 컴퓨터공학과(학사)
- 1984년 : 한국과학기술원 전산학과(석사)
- 1984년 ~ 1990년 : KBS 기술연구소
- 현재 : SBS 기술연구소 부장근무
- 주관심분야 : DTV, DMB, IPTV

**장 태 옥**

- 1993년 : 한양대학교 물리학과(학사)
- 현재 : (주)아이셋 연구소장
- 주관심분야 : DTV 데이터방송, DMB 데이터방송

**함 영 권**

- 1980년 : 연세대학교 전자공학과(학사)
- 1982년 : 연세대학교 대학원 전자공학과(석사)
- 1996년 : 연세대학교 대학원 전자공학과(박사)
- 현재 : 한국전자통신연구원 방송시스템연구그룹 책임연구원
- 주관심분야 : 디지털 이동통신, 디지털 방송