

재난정보방송 동향

최성중* 권대복**

◆ 목 차 ◆

- | | |
|-----------------|-------------|
| 1. 서론 | 4. 향후 연구 방향 |
| 2. 해외 재난정보방송 현황 | 5. 결론 |
| 3. 국내 재난정보방송 현황 | |

1. 서론

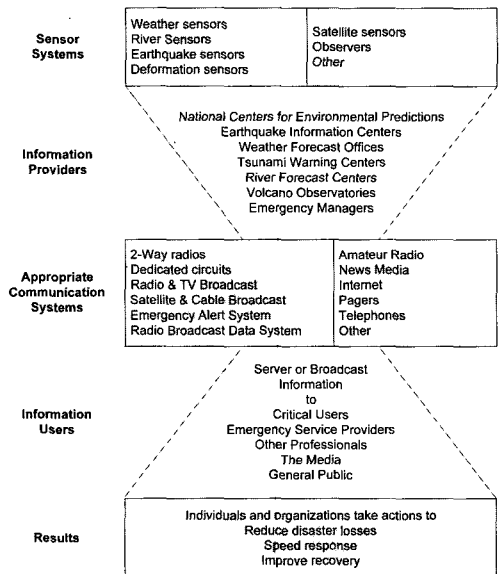
재난 발생 또는 재난 발생이 예상되는 경우, 신속하게 정확한 정보를 국민에게 전달할 수 있는 방법을 확립한다면, 효율적으로 재난피해를 줄일 수 있는 방안이 될 것이다. 재난관련 입력 데이터에서 일반 대중으로 전달되는 일련의 과정을 그림으로 표현하면 (그림 1)과 같다 [1]. 재난정보방송이란, 방송매체를 활용하여, 일반 대중 또는 특정인의 주의를 환기시키고, 재난 관련정보를 제공하는 서비스를 의미한다. 방송은 도시와 산간 지역에 걸쳐 널리 분포하고 있어 현재 일어나고 있는 상황을 신속하게 실시간으로 전국 시청자에게 전달할 수 있다. 따라서, 재난이 많이 발생하는 미국, 일본 등에서는 일찍부터 방송을 활용한 재난정보방송을 실시하고 있으며, 우리나라도 2002년도부터 TV와 라디오방송에 재난정보방송을 도입하여 시험 서비스를 실시 중에 있다. 본 원고에서는 국내외의 재난정보방송 현황을 살펴본다. 특히, 현재 개발 중인 지상파 DMB 재난정보방송표준안에 대해 기술하고, 향후 재난정보방송을 위해 필요한 연구 과제에 대해 설명한다.

긴급방송시스템(Emergency Broadcast System : EBS)에서 시작되었으며, 1995년 FCC, NOAA, FEMA 등이 협의하여 EAS로 전환되었다 [2]. EBS는 2색조(two tone) 신호(853Hz와 960Hz)를 동시에 주 음성채널을 통해 방송된다. EBS의 목적은 첫째는 청취자의 관심을 집중시키는 것이고, 둘째는 주변 지역의 EBS 기기를 동작시키는 것이다. EBS 기기가 동작을 하면 방송국은 그 음향 메시지를 듣고 녹음하며, 청취자에게 재전송하는 기능을 수행한다. EAS 신호는 비방송 대역

2 해외 재난정보방송 현황

2.1 Emergency Alert System (EAS)

미국의 긴급경보시스템인 EAS는 1963년에 시작된다



(그림 1) 재난정보 처리과정

* 서울시립대학교 전자전기공학부 교수
** 한국방송공사 방송기술연구팀 연구원

이나 전화선을 통하여 전송되며 서두 및 EAS 헤더 부호, 청각주의 신호, 메시지, 서두 및 EAS 메시지 종료 부호의 4개 부호로 구성된다.

○ 서두 및 EAS 헤더 부호

서두 및 EAS 부호는 520.83bps로 청각 주파수 이동을 조절하여 부호를 전송한다. 부호 표시(Mark) 주파수는 2083.3Hz이고 공백(Space) 주파수는 1562.5Hz이다. 서두 메시지 전송형식과 부호는 (표 1), (표 2)와 같다.

○ 청각주의 신호

청각주의 신호는 853Hz 및 960Hz의 기본 주파수로 구성되며 두 가지 톤이 동시에 전송되어야 한다. 또, 청각주의 신호는 반드시 EAS 헤더 부호를 전송한 다음에 전송해야 한다.

○ 메시지

메시지는 청각, 시각 또는 문자가 가능하다.

(표 1) EAS 메시지 전송 형식

구분	메시지 형식	비고
서두	ZCZC ORG EEE PSSCCC+TTTT JJHHMM LLLLLL	1초 간격으로 3회 반복
주의신호	8초 - 25초	
메시지	청각, 시각 혹은 문자 메시지 전송(최소 1초 간격)	
종료	NNNN	1초 간격으로 3회 반복

(표 2) EAS 부호의 내용

부호	메시지 형식 비고
ZCZC	ASCII 부호의 시작을 나타내는 확인 부호
ORG	발령자 부호로서, 최초에 EAS를 발령한 기구가 어디인지를 나타냄
EEE	사건 부호로서, EAS의 발령 사유를 나타냄
PSSCCC	위치부호로서, EAS 경보의 영향을 받는 지리적 영역을 나타냄
TTTT	메시지 유효 시한을 나타내는 부호
JJHHMM	발령자가 최초로 메시지를 발령한 날짜와 시간을 나타냄
LLLLLLL	메시지를 전송하거나 재전송하는 방송국 혹은 NWS 사무국의 호출 부호
NNNN	메시지 종료 부호

○ 서두 및 EAS 메시지 종료 부호

신호 형식은 서두 및 EAS 헤더부호와 동일하다.

2.2 Common Alerting Protocol (CAP)

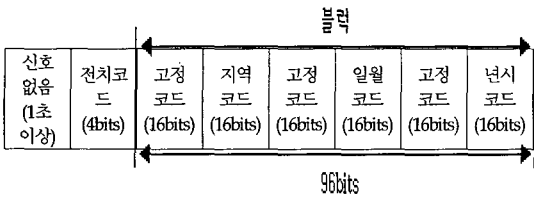
CAP은 재난 관련 기관 사이에 재난 정보의 교환을 위한 XML 기반의 인터페이스 표준이다 [3]. 현재 Organization for the advancement of Structured Information Standard (OASIS)내의 Emergency Management Technical Committee (EMTC)에서 CAP 1.1을 제안하여 승인된 상태이다.

이 표준은 2000년 미국 National Science and Technology Council (NTSC)의 보고서에 근거 하여 제정되었다. 이 보고서에서는 “여러 종류의 재난관련 기관 및 시스템에서 사용되는 재난정보의 신속하고 자동적인 수집 및 배포 방법의 표준화”의 필요성을 강조하고 있다.

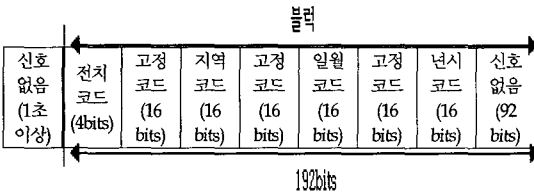
CAP 사용의 예로, 태풍 재난 시, 태풍 영향권내의 지역 주민을 위한 재난경보방송을 발령하는 경우를 가정한다. 기상청에서 태풍에 관련된 정보를 소방방재청으로 전달하면, 소방방재청에서는 재난상황을 판단하여 재난경보방송 발령 여부를 결정한다. 발령이 결정되면, CAP기반의 재난 정보를 지역 방송사에 전달하고, 지역방송사에서는 각 매체 별 (지상파 DTV, 디지털 CATV, T - DMB 등)로 재난경보 메시지로 인코딩하여 재난경보방송을 전달할 수 있다. 또한 각 방송사로 전송되는 XML문서를 인터넷으로도 제공하여 일반 대중, 또는 시설 재난관리기관에서도 재난정보를 활용할 수 있다. 이 표준은 미국에서 사용 중인 EAS 메시지와 호환되어 미국 내에서 운영이 가능하다.

2.2 Emergency Warning System (EWS)

아날로그방송에 사용되는 일본의 EWS는 1980년대 초에 개발되어 1985년부터 서비스가 시작되었다 [4]. 전송방식은 미국의 EAS와 유사하다. EWS 부호는 64bps로 전송되며 부호 표시(Mark) 주파수는 640Hz이고 공백(Space) 주파수는 1024Hz이다. EWS의 시작 및 종료 신호전송 형식은 (그림 2), (그림 3)과 같다.

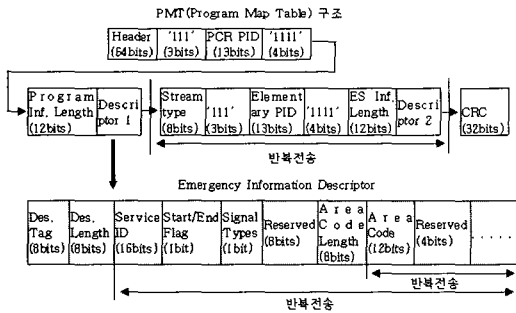


(그림 2) EWS 시작신호 전송 형식



(그림 3) EWS 종료신호 전송 형식

또한, 디지털방송의 EWS는 현재 개발 중에 있고 2006년도에 시험 방송할 예정이다. (그림 4)에서와 같이, EWS신호전송은 디지털방송 TS (Transport Stream)의 PMT (Program Map Table) 데이터 영역을 사용하고 있다.



(그림 4) 디지털방송 EWS 신호 전송 형식

3 국내 재난경보방송 현황

국내 재난경보방송은 1999년에 미국의 폐쇄 자막 (Closed Caption) 방송 방식을 이용한 TV 자동경보방송과 유럽의 RDS(Radio Data System) 방식을 이용한 라디오 자동경보방송을 개발하여 2001년부터 시험서비스를 실시 중에 있다. 최근에는 지상파 DMB 방송을

위한 재난경보방송 표준이 완성 단계에 와 있고, 위성, 케이블, 지상파 디지털 방송을 위한 재난경보방송 표준 작업이 최근에 시작되었다.

3.1 TV 자동경보방송

현재 방송 프로그램에 영향을 주지 않으면서 효율적으로 긴급재난 상황을 시청자에게 알릴 수 있는 방안으로 폐쇄자막방송을 활용하여 국내 상황에 맞게 개발하였다 [5]. 자동경보방송 데이터는 TV 신호 중 영상신호가 들어 있지 않은 284 동기 신호에 진폭 변조된 2진 NRZ 펄스 신호를 삽입하여 전송한다. 클럭 주파수는 수평주사주파수의 32배인 503,496.32Hz를 사용하고 있고 데이터 전송속도는 약 60bps이다. 신호전송 형식은 (그림 5)와 같다.

주요 기능으로는 자동 On/Off 기능으로써 수신기가 켜져 있는 상태에서 자동경보방송 신호를 수신하였을 때 수신기는 자동으로 전원이 켜지고 동시에 음량도 커져서 시청자들에게 경보상황이 발생했음을 환기시킨 후 자막을 통하여 경보내용을 알려주는 역할을 수행한다. 하지만, 비상 전원, 가격, DTV로의 전환 등의 문제로 사업의 확장을 보류한 상태이다.

3.2 라디오 자동경보방송

라디오 자동경보방송도 TV 자동경보방송과 동일하게 현재 방송 프로그램에 영향을 주지 않으면서 효율적으로 긴급재난 상황을 시청자에게 알릴 수 있는 방안으로 RDS RT(Radio Text) 기능을 활용하여 국내 상

제어 코드	텔레비전 자동경보 방송 시작	텔레비전 자동경보 방송 종료	텔레비전 자동경보 방송 테스트	텔레비전 자동경보 수신 지역 수	텔레비전 자동경보 수신 지역 1	텔레비전 자동경보 수신 지역 2	...	텔레비전 자동경보 수신 지역 n
Hex	1D37	1D37	년/월/일/시/분	xx	xx	xx	xx	xx
byte 수	2	2	6	6	1	1	1	1

제어 코드	텔레비전 자동경보 수신 영역	경보음발 시작코드	경보 종류	경보 형식	텔레비전 자동경보 방송 자막 시작	텔레비전 자동경보 방송 자막 내용	텔레비전 자동경보 방송 자막 종료	텔레비전 자동경보 방송 종료
Hex	xx	xx	103B	103B	xx	xx	1039	1039
byte 수	1	1	2	2	1	1	2	2

(그림 5) TV 자동경보방송 제어코드 및 내용 문자 전송 순서

제어 코드	라디오 자동경보방송 시각	라디오 자동경보방송 시각	라디오 자동경보방송 시간	라디오 자동경보방송 수신지역 수	라디오 자동경보방송 수신지역 1	라디오 자동경보방송 수신지역 n	라디오 자동경보방송 종류	체크섬	라디오 자동경보방송 전송시각	라디오 자동경보방송 문자	라디오 자동경보방송 용도	라디오 자동경보방송 용도
Hex	24	xx/xx/xx/xx	xx	xx	xx/xx/xx/xx	...	xx/xx/xx/xx	01 - FF	02	문자	03	40
byte 수	1	5	1	1	4	...	4	1	1	1	1	1

(그림 6) 라디오 자동경보방송 제어코드 및 내용 문자전송 형식

황에 맞게 개발하였다[6]. 자동경보방송 데이터는 FM 신호 대역 중 음성신호가 들어 있지 않은 기저대역에 파이롯트 신호(19kHz)의 제 3고조파인 57kHz의 보조 부반송파를 진폭 변조하고 데이터는 차등 부호화하여 전송한다. 데이터 전송속도는 약 1187.5bps이다. 주요 기능은 TV 자동경보방송의 기능과 동일하다. 경보방송 신호 전송형식은 (그림 6)과 같다.

라디오 자동경보방송은 일반 단말기 사용자보다는, 확성기를 강제로 작동하여 여러 대중에게 재난경보를 알리는 용도로 사용되어 왔다. 현재 전국 5개 지구 100여 개소에서 운영 중이다.

3.3 Cell Broadcasting System (CBS)

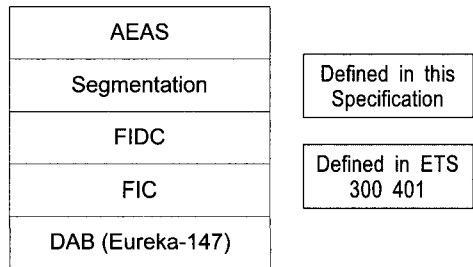
CBS는 무선 전화 통신망에 사용되는 방송 프로토콜이다 [7]. SMS의 one-to-one 통신방식인 반면 CBS는 one-to-all 통신 방식으로 메시지 전달이 효율적이다. 현재 소방방재청에서는 CBS를 사용하여 특정 지역의 이동통신(SKTEL, KTF, LGTEL) 사용자에게 재난경보를 문자로 발송한다. 타 재난경보방송은 메시지를 정의하여 전송하지만, CBS는 재난의 종류별로 표준문안을 작성하여 전송하는 것이 특징이다. 각 기지국 별로 재난경보를 보낼 수 있기 때문에 전국적, 지역적 전송이 모두 가능하다. 수신 가능한 이동전화의 확대로 대중적인 확산이 예상되며, 각 지방자치단체에서도 재난경보발령이 가능하도록 시스템을 구축 중에 있다.

이동형 단말기를 사용하는 시스템으로는 CBS시스템이 선구자적인 역할을 하고 있다. 하지만, 낮은 전송률로 인한 단문 중심의 메시지와 재난시작점에서의 한두번의 송신 횟수 제한은 문제점으로 남아 있다.

3.4 지상파 DMB 재난경보방송

국내 DMB 재난경보방송 (Automatic Emergency Alert Service: AEAS) 은 2005년 5월에 TTA에서 표준화 실무반이 구성되어 표준화 작업이 진행되고 있으며 현재 초안이 마련된 상태이다 [8]. (그림 7)은 재난경보방송을 위한 프로토콜스택이다. 표준안은 상위 AEAS, Segmentation 계층을 새로 정의하고, 지상파 DMB 정합표준의 FIDC, FIC, DAB Multiplex 계층에서의 추가적인 사항을 정의한다.

DMB 재난경보방송도 앞에서 설명한 아날로그방송의 TV 자동경보방송과 라디오 자동경보방송에서 전송되는 정보내용과 거의 유사하며, 다만 차이점은 DMB의 경우 이동성이 강하여 휴대폰에 적용 시 전력소모를 최소화하는 것에 최우선 점을 두었다. 따라서, FIDC(Fast Information Data Channel)의 EWS(Emergency Warning System)을 이용하여 재난경보방송 시그널과 재난메시지를 전송한다. 즉 (그림 8)과 같이 FIC의 FIG Type 5 Extension 2필드를 이용하여 재난경보방송 유무와 메시지를 전송한다.



AEAS: Automatic Emergency Alert Service
 FIDC: Fast Information Data Channel
 FIC: Fast Information Channel

(그림 7) AEAS 프로토콜스택



(그림 8) FIG Type 5 구조

재난종류	경보우선순위	재난발령시간	재난지역별시	재난지역수	Rev	재난지역	단문
3bytes	2bits	2bits	3bits	4bits	3bits	가변	가변

(그림 9) 재난메시지 전송 순서

재난경보방송이 실시되면 D2=1로 하여 재난메시지를 전송하고, 재난경보방송이 없을 경우 D2=0로 하여 Padding 메시지를 500ms마다 전송하여 재난경보방송 서비스 시그널링을 한다. D2=1일 때의 재난메시지 전송 순서는 (그림 9)와 같다.

금년에 지상파 DMB 재난경보방송 표준화를 확정하고 송수신 시스템 개발을 완료하여 내년부터 시범 서비스를 실시할 계획이다.

4. 향후 연구 방향

최근의 방송기술의 가장 중요한 특징은 디지털 방송이다. 디지털 방송은 재난경보방송의 효과를 획기적으로 향상시킬 수 있다. 첫째, 디지털 다중화 기술을 사용하여 정규방송의 중단 없이 재난 메시지의 송신이 가능하다. 둘째, 재난메시지의 전송속도도 높아짐에 따라, 텍스트 중심에서 멀티미디어 콘텐츠 중심의 재난메시지 전송이 가능하다. 하지만, 여러 가지 멀티미디어 중, 재난상황과 수신단말기에 적합한 콘텐츠 선택이 중요하다. 따라서 매체/단말기 맞춤형 재난경보방송 연구가 필요하다.

또 하나의 특징은 방송/통신 융합의 다매체 방송이다. 지상파, 케이블, 위성파 같은 방송매체뿐만 아니라, 무선전화, 와이브로, 유선전화망과 같은 통신매체를 사용한 방송도 가능하다. 즉, 재난경보메시지 전송을 위한 여러 매체경로의 확보가 가능하다는 것이다. 예를 들어, 국내에서도 TV, 라디오 방송에 의존한 재난경보방송에서, 최근 소방방재청에서 시행 중인 무선전화를 사용한 CBS 재난경보방송이 활발히 이루어지고 있다. 하지만, 각 매체 특성에 적합한 재난경보 방송에 대한 연구가 제대로 이루어지고 있지 않다. 특히, 와이브로와 같은 무선 인터넷을 사용한 재난경보방송에 대한 연구는 전무한 상황이다.

재난경보방송을 정보 융합의 관점에서 접근하는 방법도 고려해야 한다. 재난관리에는 많은 관련기관이 포함된다. 이 관련기관에서 수집하는 데이터와 처리된

정보의 관리 및 공유가 신뢰성 있는 재난정보의 기초가 된다. 이러한 정보 공유에 기초한 정보 융합의 시너지 효과로 새로운 서비스 모델이 창출될 수 있다. 이를 위해 우선, 각 재난관리기관 사이에 정보 교환을 위한 인터페이스가 정의되고, 국가 표준으로 지정해야 할 것이다. U-City, 정보 융합과 같은 연구 중 재난관련 분야의 연구가 더욱 활발히 이루어져야 할 것이다.

공신력 있는 재난경보방송을 위해 중요한 요소는 재난정보를 정말로 필요한 사람에게 전달하는 것이다. 즉, 사용자 맞춤형 서비스의 제공과 이를 위한 지능형 수신기, 재난경보메시지에 대한 연구가 필요하다. 최근 휴대용, 또는 차량용 방송 수신기는 GPS와 결합된 네비게이션 기능이 많이 탑재되어 있다. 현재 많은 재난메시지가 재난지역 정보를 포함하고 있기 때문에, 이러한 수신기를 사용하여 재난지역에 있는 사용자에게만 재난메시지를 전달하는 지역 맞춤형 서비스가 가능하다. 하지만, 많은 경우 지역 맞춤형 서비스로는 충분하지 않다. 예를 들어 폭설이 내려 도로가 막히는 경우, 이 도로를 운행하는 운전자에게 이 정보가 꼭 필요하지만, 도로 주변에 잠을 자고 있는 거주자에게 한 밤중에 이 경보를 전달할 필요는 없다. 즉, 사용자에 대한 정보를 이용하여 사용자 맞춤형 서비스의 개발이 필요하다.

5. 결론

본 원고에서는 요즘 그 중요성이 점차 강조되고 있는 재난경보방송에 대하여 국내외 기술동향과 실시현황, 향후 연구 과제에 대하여 살펴보았다. 재난경보방송은 긴급재난으로부터 국민의 인명과 재산을 보호하기 위한 것으로 재난발생 지역의 국민들에게 신속하고 정확한 정보를 전달하는 것이 최우선 과제이다. 따라서, 여러 매체 중에서 어느 것이 가장 정보를 잘 전달할 수 있는가를 선택하여 재해정보를 전달하는 것뿐만 아니라 가능하면 모든 정보전달 체계를 이용하여 정보의 사각지대가 없도록 하는 것이 중요하다. 이러한 관점에서 볼 때 현재 시범서비스중인 아날로그 TV 및 라디오 자동경보방송에 이어 새롭게 서비스되고 있는 지상파 DMB에서의 재난경보방송도 필요하

다. 개인용/이동형/방송매체 등의 특징으로 지상파 DMB는 재난경보방송을 위한 최적의 매체이다. 금년에 지상파 DMB 재난경보방송 표준화를 확정하고 송수신 시스템 개발을 완료하여 내년부터 시범서비스를 실시할 계획이다. 그러나 아무리 훌륭한 시스템이라도 사용자의 관심과 협조가 없으면 무용지물이 될 가능성이 높다. 따라서, 재난경보방송의 성공적인 목적 달성을 위하여 재난경보방송기술의 지속적인 연구개발과 함께 정부, 관계기관 및 모든 국민들의 절대적인 이해와 도움이 요구된다.

참 고 문 헌

[1] Effective Disaster Warnings, National Science and Technology Council, November 2000

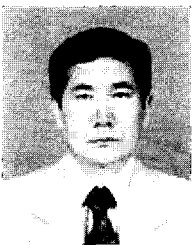
[2] USA, FCC 47 Part 11 - Emergency Alert System
 [3] Common Alerting Protocol, v. 1.1, OASIS Standard CAP V1.1, October 2005
 [4] ABU Report, Japan EWBS, January 2006.
 [5] TTAS.KO 07.0022/R1, 텔레비전 자동경보방송 표준, 2005년 12월
 [6] TTAS.KO 07.0019, 초단파(FM) 자동경보방송 표준, 2003년 10월
 [7] ETSI TS 100 902 v7.3.0, Digital Cellular Telecommunication System (Phase 2+); Technical Realization of Cell Broadcast Service (CBS), GSM 03.41 version 7.3.0 Release 1998
 [8] 지상파 이동멀티미디어방송 자동재난경보 송수신 정합 표준(안), 2006년 8월

○ 저 자 소개 ○



최 성 종

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
 관심분야: 멀티미디어 시스템, 재난경보방송
 이메일 : chois@uos.ac.kr



권 대 복

1979년 경북대학교 전자공학과(학사)
 1988년 연세대학교 산업대학원 전자공학과(석사)
 1981년 ~ 현재 한국방송공사 방송기술연구팀 연구원
 관심분야: 아날로그방송 부가서비스, DTV 데이터방송, DMB 데이터방송
 이메일 : kdb@kbs.co.kr