

## 지상파 UHD 방송과 CBS 기반 재난경보서비스에 관한 연구

조숙희, 나웅수, \*김나연, 배병준  
한국전자통신연구원, \*과학기술연합대학원대학교  
{shee, wsna, bobos, 1080i}@etri.re.kr

A study on emergency alert service  
based on terrestrial UHD broadcasting and CBS

Sukhee Cho, Woongsoo Na, \*Nayeon Kim, and Byungjun Bae  
ETRI, \*UST

## 요 약

현재 국내에서 방송과 통신에서 제공할 수 있는 재난경보서비스 플랫폼 현황을 알아보고, 심각한 재난으로 인하여 재난경보 정보를 송출하는 진원지인 방송국이나 통신사에 장애가 발생하여 재난경보 송출이 불가하여 재난상황에 관한 정보가 TV 나 휴대단말로 전달되지 못하는 상황이 발생할 수 있다. 이러한 긴급 상황을 대비하여 지상파 UHD 방송과 CBS 를 상호연동하여 이중안전망을 구축함으로써 재난경보 전달이 최대한 이루어질 수 있도록 하는 방안을 제안한다.

## 1. 서론

최근 재난재해 사고가 증가함에 따라 방송통신망을 이용한 재난경보서비스가 보편적 주요 서비스로 인식되고 있다.

현재 국내 Cell Broadcasting Service (CBS)를 이용한 재난문자서비스는 4G LTE 에는 Emergency Alerts 기능으로 관련 표준이 제정되어 있으며 2013 년 이후 국내 LTE 스마트폰은 해당 기능을 의무적으로 탑재하고 있다. 국내 CBS 는 위급 정도에 따라 위급재난문자, 긴급재난문자, 안전재난문자의 3 단계로 구분되어 서비스가 제공되고 있다. 재난문자서비스의 경우 전달되는 정보의 양이 약 230 자 내외로 제한되어 있어서 재난 발생 알람 정도의 기능만 수행하고 있어 상세한 정보전달에는 한계가 있다고 할 수 있다.

방송망을 통한 재난경보서비스로는 국내에서 DMB 재난경보방송 표준을 2006 년에 완료하여 재난이 발생한 인접지역 DMB 수신기에 재난경보 데이터를 표시하는 서비스를 2010 년부터 실시하고 있다. 또한, 모바일 방송이 아닌 고정 방송으로는 ATSC 3.0 기반의 지상파 UHD 방송 서비스가 재난방송을 위한 플랫폼을 갖추고 있어 재난상황의 정보전달에 유용한 매체로 예상된다. 현재 국내 방송사는 지상파 UHD 방송을 서울과 5 대 광역시에서 서비스 중이며 2021 년에 전국방송으로 확대할 계획이다.

지진/홍수/태풍 등의 재난발생에 대한 재난경보는 빠르고 정확하게 많은 사람에게 알려 사회구성원 재산 및 인명피해를 최소화 할 수 있어야 한다. 방송통신망을 이용한 재난경보 서비스는 재난상황에 대한 전파력이 아주 높은 수단이므로

어떠한 특수한 재난상황에서도 반드시 제공될 수 있도록 이중화된 전달체계의 구축 방안이 필요하다. 일 예로 KT 아현동 화재사건에서와 같이 재난상황에 대해 직접적인 영향권내에 있는 사람들이 재난문자를 수신하지 못하는 상황이 발생하지 않도록 하는 안전장치 마련이 필요하다. 마찬가지로, 방송국에 재난이 발생하여 방송신호를 송출하지 못하는 특수한 상황이 발생할 경우에도 가정내에 있는 TV 가 최대한 재난경보를 수신할 수 있는 방안 마련이 필요하다. 따라서, 본 논문은 상기와 같이 신호를 송출하는 진원지인 통신사 또는 방송국에서 재난재해가 발생하는 경우, 휴대단말 또는 TV 가 재난경보를 수신할 수 있도록 하기 위하여 지상파 UHD 방송과 CBS 를 상호연동하여 이중안전망을 구축하는 방안을 제안한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2 절에서는 지상파 UHD 방송과 CBS 기반 각각의 재난경보서비스 현황과 송수신 과정을 알아본다. 3 절에서는 지상파 UHD 방송과 CBS 를 상호연동하여 이중안전망을 구축하는 서비스 방안을 제안하고, 마지막으로 4 절에서는 본 논문에 대한 결론을 맺는다.

## 2. 지상파 UHD 방송과 CBS 재난경보서비스

국내 지상파 UHD 방송표준은 미국의 지상파 방송표준인 ATSC 3.0 기술을 기반으로 하여 제정되었으며, 이를 기반으로 세계 최초 국내에서 UHD 방송서비스를 제공하고 있다[1]. ATSC3.0 표준은 재난이 발생할 경우 재난상황을 알리기 위하여 자동으로 TV 전원을 켜 주기 위한 wake-up 기능과 재난상황에 대한 텍스트 및 리치미디어를 제공하는

AEAT(Advanced Emergency Alert Table)를 추가로 표준제정하였다. 이와 관련한 기술을 국내 재난방송에 적용하기 위하여 국내 지상파 UHD 방송표준이 개정 중에 있으며, 관련 기술 및 시스템 개발이 수행되고 있다.

ATSC 3.0 의 AEAT 는 LLS(Low Level Signaling) 내에 포함되는 정보로 <표 1>에서와 같이 한 개 이상의 AEA 메시지로 구성된다[2]. 각각의 AEA 메시지는 경보 멀티미디어 자원에 대하여 header, AEAtext, LiveMedia, Media 의 4 가지 기본 요소로 구성되며, 각 요소는 없거나 최대 1 개씩 존재한다. AEA 메시지는 AEA-MF(Advanced Emergency Alerting-Message Format) 구조에 따라 생성되며, AEAT 는 XML 포맷으로 표현되며 gzip 으로 압축되어 전송된다.

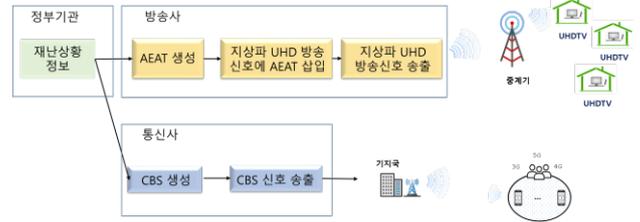
<표 1> ATSC 3.0 AEAT 요소 구조

| Element or Attribute Name | Use  | Data Type                |
|---------------------------|------|--------------------------|
| <b>AEAT</b>               |      |                          |
| AEA                       | 1..N |                          |
| @aeaId                    | 1    | string                   |
| @issuer                   | 1    | string                   |
| @audience                 | 1    | string                   |
| @aeaType                  | 1    | string                   |
| @refAEAId                 | 0..1 | string                   |
| @priority                 | 0..1 | unsignedByte             |
| @wakeup                   | 0..1 | boolean                  |
| <b>Header</b>             |      |                          |
| @effective                | 0..1 | dateTime                 |
| @expires                  | 0..1 | dateTime                 |
| <b>EventCode</b>          |      |                          |
| @type                     | 0..1 | string                   |
| <b>EventDesc</b>          |      |                          |
| @lang                     | 1    | lang                     |
| <b>Location</b>           |      |                          |
| @type                     | 1    | string                   |
| <b>AEAtext</b>            |      |                          |
| @lang                     | 1    | lang                     |
| <b>LiveMedia</b>          |      |                          |
| @bsid                     | 1    | aeat:ListOfUnsignedShort |
| @serviceId                | 1    | unsignedShort            |
| ServiceName               | 0..N | string                   |
| @lang                     | 1    | lang                     |
| <b>Media</b>              |      |                          |
| @lang                     | 0..1 | lang                     |
| @mediaDesc                | 0..1 | string                   |
| @mediaType                | 0..1 | string                   |
| @url                      | 1    | anyURI                   |
| @alternateUrl             | 0..1 | anyURI                   |
| @contentType              | 0..1 | string                   |
| @contentLength            | 0..1 | unsignedLong             |
| @mediaAssoc               | 0..1 | anyURI                   |

긴급재난문자서비스(CBS) 전보(행정안전부)가 해당 지역 주민들에게 발송하여 왔으나, 2017 년 8 월 16 일 오전 10 시부터는 긴급재난문자서비스 송출 승인권한이 17 개 광역지자체에 부여되었다. 이에 현재는 행정안전부의 승인을 수락한 후 지자체가 재난문자를 발송하던 과정이 생략되었다. 또한, 정전, 산불, 국지적 자연재난, 유해화학물질 유출 사고 등 현장 상황 판단이 필요한 재난은 해당 지자체가 직접 재난문자를 보내고 있다. 정부기관 또는 지방자치기관은 재난이

발생하면 각 통신사로 재난정보를 전송하고, 통신사에서는 긴급재난문자서비스(cell broadcast service)의 통신 규격인 3GPP TS23.041 표준에 따라 재난문자를 송출하면 기지국을 거쳐 휴대단말에서 수신된다[3].

따라서, 지상파 UHD 방송망에서 재난경보서비스가 제공되면 <그림 1>과 같이 방송망과 통신망을 통하여 재난정보가 각각 별도로 서비스될 것이다.

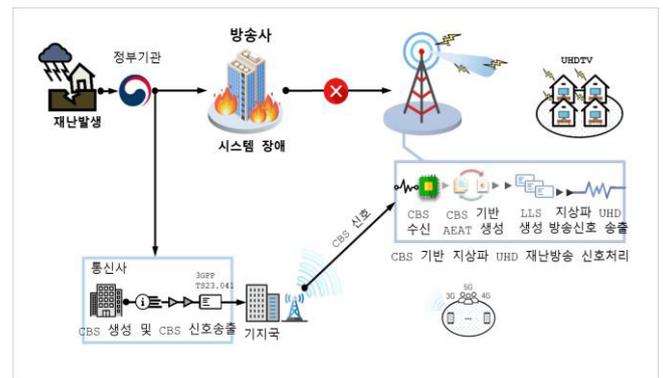


<그림 1> 방송통신망을 통한 재난경보서비스

### 3. 지상파 UHD 방송과 CBS 의 상호연동 재난 경보서비스

통신사 또는 방송국과 같이 신호를 송출하는 진원지에서 재난재해가 발생하는 경우에도 휴대단말 또는 TV 에서 최대한 재난정보를 수신할 수 있도록 하는 방안으로 지상파 UHD 방송과 CBS 를 상호연동하여 이중안전망을 구축하는 방안을 제안한다.

재난이나 사고로 방송사에 있는 시스템에 장애가 발생하는 경우 방송신호의 송출은 어려울 수 있다. 이러한 상황을 대비하여 <그림 2>에 나타낸 바와 같이 송신기가 설치되어 있는 곳에서 송신기의 방송신호 송출 전단에 CBS 기반의 지상파 UHD 재난방송 신호를 생성하여 전달할 수 있는 기능을 추가하여, 여기서 생성된 신호가 송신기의 송출장치를 통해 출력될 수 있도록 한다. 이 때, 평상시 방송사로부터 방송신호가 수신되는 경우는 통신망으로부터 수신되는 CBS 기반의 긴급재난문자는 무시하고, 방송사로부터 전달되는 방송신호가 없을 경우에만 CBS 신호를 수신하여 처리하도록 한다.

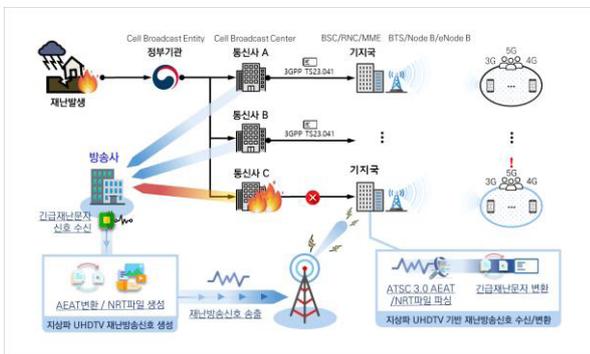


<그림 2> 방송국 시스템 장애 발생의 경우 제안방안

<그림 2>와 같이 송신기에서 생성된 신호가 송출되면

ATSC3.0 수신장치가 있는 UHD TV 는 이 방송신호를 수신하고 ATSC3.0 규격에 따라 LLS 내에 포함되어 있는 AEAT 를 파싱하여 TV 에 출력한다. 이 경우는 방송사의 방송신호 송출에 문제가 발생한 경우이므로 AEAT 에 포함된 재난상황 정보만 표시될 뿐 채널에서 제공하는 기본적인 프로그램 방송은 없게 된다. TV 는 블랙화면에 재난상황을 알려주는 텍스트만 표시될 것이다. 따라서, 긴급한 재난의 경우 노약자나 장애자를 위하여 재난상황을 더욱 빨리 인지할 수 있도록 메시지 뿐만 아니라 추가로 음성이나 관련 이미지, 정보음과 같은 음향 정보도 추가로 생성하여 송출하는 기능을 제공하여 TV 가 이러한 정보도 함께 표시될 수 있도록 확장할 수 있다.

<그림 3>은 재난재해 사고로 통신사의 코어망에 장애가 발생하는 경우에 대한 제안방안으로 방송사가 CBS 기반의 긴급재난문자를 수신하여 방송망을 통하여 송출하는 방안이다. 방송사에서는 통신사로부터 전달받은 긴급재난문자내용을 국내 지상파 UHD 방송신호내에 포함하여 송출하면 기지국에서 이 신호를 수신하고, 방송신호내의 긴급재난문자 정보를 추출하여 휴대단말로 발송함으로써 사용자가 긴급재난문자서비스를 받을 수 있도록 한다.



<그림 3> 통신사 코어망 장애 발생의 경우 제안방안

#### 4. 결론

본 논문은 방송망과 통신망의 이중화된 재난경보 전달체계 구축 방안에 관한 것으로, 현재 일반 대중에게 가장 친숙한 서비스로 인식되고 있는 CBS 기반의 긴급재난문자서비스와 전국에 초고화질의 새로운 방송서비스로 제공될 UHD 방송서비스와의 상호연동 방안에 대하여 제안하였다. 심각한 재난발생으로 재난상황 정보를 송출하는 진원지인 방송국 또는 통신사에 장애가 발생하는 경우에도 방송통신망 융합을 통하여 재난상황정보가 최대한 전달될 수 있도록 하는 것을 목표로 하고 있다. 향후 제안방안에 대한 시스템 개발 및 검증을 수행할 예정이다.

#### Acknowledgement

이 논문은 2019 년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기술진흥센터의 지원을 받아 수행된 연구임 (2018-0-01364, 재난피해 저감을 위한 지상파 UHD 기반 재난방송 서비스)

#### 참고문헌

[1] TTA.KO-07.0127/R1, 지상파 UHD TV 방송 송수신 정합, 2016. 12.  
 [2] ATSC A/331:2018 ATSC Candidate Standard Revision: Signaling, Delivery, Synchronization, and Error Protection, Doc. S33-1-951r16, 2018.08  
 [2] 3GPP TS 23.041 version 13.3.0 Release 13, 2016.04