

지상파 DMB 망을 이용한 지진재해 자동인지 조기경보 서비스

*김광용 *이용훈 *김 건 *박소라 *백명선 *임보미 *임형수 *이용태

한국전자통신연구원

*kimky@etri.re.kr

Early Earthquake Warning Service with Wake-up Technology to Prepare Earthquake Disaster

*Kwang-Yong Kim *Yong-Hoon Lee *Gun Kim *So-Ra Park *Myung-Sun Pack *Bo-Mi Lim

*Hyoungsoo Lim *Yong-Tae Lee

Electronics and Telecommunications Research Institute

요약

최근 기상청에서는 대국민 지진조기경보 전달매체를 통하여 지진 관측 후 지진속보 혹은 지진통보 시간을 획기적으로 줄일 수 있는 ‘국가 지진 조기 경보 체계’를 2020년까지 구축하고자 하는 기본 계획을 수립하였으며, 본 계획의 일환으로 메시지 전달매체 중의 하나로 고려되고 있는 개인용, 이동형인 방송매체인 T-DMB 방송망과의 연계에 대한 연구가 진행되고 있다.

이에 본 논문은 지진 조기 경보 시스템과 지상파 DMB 방송망을 연계하여, 지진 재해와 같은 재난발생시 기존의 단순 속보 형태로의 전달이 아니라, 수신기가 자동으로 재난방송 신호를 인지하여 사용자의 시청 유무와 상관없이 지진조기경보 정보를 제공할 수 있는 지진재해 자동인지 조기경보 서비스 기술 및 송수신 시스템을 소개한다.

1. 서론

2011년 동일본 지진 사태, 2012년 미국 뉴저지 지역의 허리케인 사태 등에서 보는 바와 같이 최근들어 지진, 해일 등과 같은 자연재해로 인한 피해규모는 급격히 증가하고 있다. 특히, 2011년 발생된 동일본 지진과 지진해일로 인한 후쿠시마 원자력 발전소 사건에서 볼 수 있는 바와 같이, 1차 피해와 더불어 지진 여파로 발생하는 2차 피해로 인한 대규모 재난이 급격히 증가하면서 지진 발생 시 신속한 재난 상황 전파를 통한 효과적인 초기 대응을 통하여 인적 피해를 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 2차적인 복합 재난의 피해를 줄일 수 있는 지진조기경보 체계에 대한 요구가 증대되고 있다. 우리나라의 경우, 기상청에 구축된 “지진통보시스템”을 통해 지진 관측 후, 지진속보의 경우 2분 이내, 지진통보의 경우 5분 이내에 지진정보를 전파하고 있으나, 일본의 5-20초, 미국, 대만의 30-40초 안에 경보 발령하는 시스템과 비교하면 열악한 상황이며, 그 형태도 단순속보에 머무르고 있다. 이에, 최근 기상청에서는 ‘국가 지진 조기 경보 체계’를 통하여, 2020년까지 지진조기경보 메시지를 10초 이내에 대국민 지진조기경보 전달매체를 통하여 전달하는 것을 목표로 하는 기본 계획을 발표하였다. 여기서, 지진조기경보 전달매체는 기존의 전달매체와 더불어 CBS망, 지상파 방송망, 트위터, 페이스북과 같은 소셜미디어 등으로 확대하고 있다. 특히나, 동일본 지진 당시 One-seg 방송을 통한 재난정보 전달을 통해 효율적으로 재난에 대처한 사례에서 볼 수 있는 바와 같이, 지진조기경보 전달매체로서 T-DMB 방송망을 이용한 전달방법이 효과적이다.

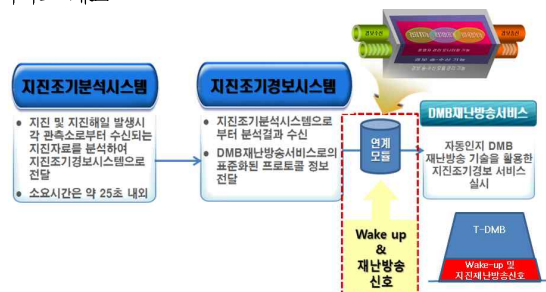
현재, 지진조기경보 전달매체로서 T-DMB 방송망을 이용할 수 있는 기존 연구로는 T-DMB 망의 FTDC 채널을 활용한 재난메시지 전달 시스템 [1], 터널 및 지하공간에서 국지적 환경에서 발생하는 맞춤

형 재난정보 전달 시스템[2] 등이 있다. 그러나 기존의 T-DMB 기반 재난방송 전달 서비스들은 시청자가 T-DMB를 시청하고 있어야 한다는 치명적인 단점이 있다.

ETRI에서는 2010년부터 자동인지 T-DMB 재난방송 시스템을 개발 중에 있다[3]. 이 시스템은 “기존의 T-DMB 방송과 호환성을 유지하면서도, 재난발생시 대기중인 수신기라도 자동으로 재난방송신호를 인지하여 재난정보 및 공공서비스 정보를 제공할 수 있는 T-DMB 재난방송 서비스를 제공”[3]하는 것을 특징으로 한다. 이에 본 논문에서는 국가 지진 조기 경보 체계와 자동인지 T-DMB 재난방송 시스템이 연계하여 시청자의 시청 유무에 상관없이 지진재해 발생 시 자동으로 재난 신호를 인지하여, 사용자에게 지진재해 정보를 제공할 수 있는 지진재해 자동인지 조기경보 서비스 개념을 소개하고 이를 구현하기 위한 시스템 구성도를 설명한다.

2. 지진재해 자동인지 조기경보 서비스

가. 서비스 개요



[그림 1] 지진재해 자동인지 조기경보 서비스 구성

본 논문에서 제안하는 국가 지진 조기경보체계와 연계한 재난 메시지 전달 구성도는 그림1과 같다.

지진조기분석시스템과 지진조기경보시스템으로 대응되는 국가 지진 조기경보체계는 각 관측소로부터 수신된 지진 자료를 분석하여 대국민 전달체제로 표준화된 프로토콜을 이용하여 전달하는 것을 특징으로 한다. 특히, 기존에 전달매체별로 특화된 프로토콜로 전달되던 재난 메시지를 모든 종류의 재해전달시스템에서 지진재해 정보를 중계하고 수집할 수 있는 표준의 프로토콜로 전달하고자 국제 표준화 기구인 OASIS (Advancing open standards for the information society)에서 권고하는 표준 프로토콜인 XML 기반의 CAP (Common Alerting Protocol)을 수용함을 특징으로 한다[4].

CAP으로 전달된 지진재해 메시지는 그림 1에서 보는 바와 같이, 기존 DMB 방송망을 통한 재난방송시스템과의 연계를 위하여, 연계모듈을 통하여 DMB 망을 통해 전달될 수 있는 형태로 변환하여 전송한다. 이 때, DMB 방송망을 통한 기존의 재난전달 방식이 T-DMB 방송 스트림 내 FIDC (Fast Information Data Channel) 채널에 재난정보를 포함하여 전송하는 방법과 달리, 본 논문에서 제안하는 방식은 동일한 T-DMB 방송망에서 T-DMB 방송신호와 별도로 송출을 하도록 한다. 즉, 자동인지 T-DMB 재난방송 시스템에서 연계모듈을 통하여 입력 받은 지진재해정보를 wake-up를 함께 생성한 후, spreading code로 확산된 신호로 변환하여 송출을 한다.

따라서, 수신기에서는 T-DMB 방송망을 통해 전송되는 wake-up 신호를 감지하는 경우, 사용자가 wake-up 신호와 함께 전송되어 오는 지진재해 재난정보를 추출하여 사용자 단말에 표출하도록 한 후, T-DMB 방송채널로 전환할 수가 있다. 특히, 사용자에게 전달되는 wake-up 신호와 지진재해 메시지는 동일한 지상파 DMB 망 내에 별도의 채널을 통해 전달이 되기 때문에 기존의 T-DMB 방송과 호환성을 유지하면서도, 재난발생시 대기중인 수신기라도 자동으로 재난방송 신호를 인지하여 지진 재해정보 및 공공서비스 정보를 제공받을 수 있게 된다.

더욱이 그림 2에서 보는 바와 같이 지진재해 발생 빈도가 높은 지역인 경우, T-DMB 중계소에 설치된 자동인지 T-DMB 송출 장비를 통하여 지역 기반의 재난 전달 매체로도 서비스 활용이 가능한 것을 특징으로 한다.

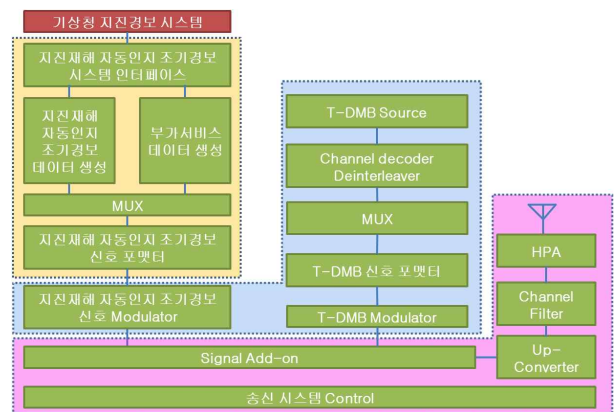


[그림 2] 지진재해 자동인지 조기경보 서비스 예

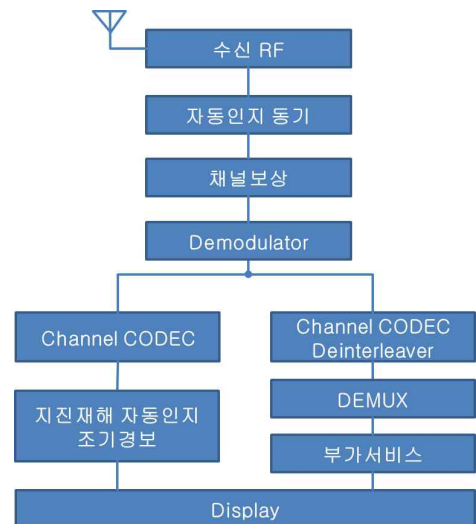
나. 시스템 구성

그림 3과 그림 4는 지진재해 자동인지 조기경보 송수신시스템의 구성도를 보여 주고 있다. CAP 형태로 입력받은 지진조기경보 메시지는 별도의 채널을 통하여 지진재해 자동인지 조기경보 신호 포맷으로 변환 후, spreading code로 확산이 되며, 확산된 신호는 기존 T-DMB 신호와 합성이 되어 T-DMB 방송 RF모듈을 통하여 전송이 된다. 특히, 그림에서 보는 바와 같이, T-DMB RF 송신 모듈을 공유하면서, 동일한 주파수 대역 내에서 별도의 채널로 지진재해 메시지를 전송할 수 있다.

그리고 수신기는 대기 혹은 T-DMB 방송 시청 중에 동일한 T-DMB 망에 별도 채널로 전송되어 오는 자동인지 신호인 wake-up 신호가 감지되는 경우, 지진재해 자동인지 조기경보 메시지와 재해 관련 부가 서비스를 추출하여 사용자 단말에 표출한다.



[그림 3] 지진재해 자동인지 조기경보 송신 시스템 구성도



[그림 4] 지진재해 자동인지 조기경보 수신 시스템 구성도

3. 결론

본 논문에서는 지진조기경보 전달매체로서의 T-DMB 방송망을 이용한 지진재해 자동인지 조기경보 서비스 방법을 제안하였다. 지진 조기경보시스템을 통하여 효과적인 초기 대응을 수행하기 위해서는 지진 재해에 대한 정확한 분석과 빠른 분석도 중요하지만, 안정된 전송망을 기반으로 망 부하에 상관없이 많은 국민에게 신속하게 지진메시

지가 전달되는 것이 무엇보다 중요하다. 특히나, 제안한 방식을 통하여 시청자의 시청 유무와 상관없이 언제 어디서나 조기에 지진정보를 전달하게 할 수 있다.

ACKNOWLEDGMENT

“본 연구는 기상청의 기상산업 지원 및 활용기술개발 사업의 연구 결과로 수행되었음(KMIPA 2013-11100)”

참 고 문 헌

- [1] 정보통신단체표준, “지상파 디지털멀티미디어방송 (DMB) 재난경보 방송 표준(Interface Standard for Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting (T-DMB) automatic Emergency Alert Service),” TTAK.KO-07.0046/R2,2009
- [2] 정보통신단체표준, “터널 및 옥내 서비스를 위한 지상파 멀티미디어방송 (DMB) 재난 및 지역방송 시스템,” TTAK.KO-07.0080, 2010
- [3] 이용태, 박소라, 이용훈, 임보미, 백명선, 임형수, 김건 “자동인지 T-DMB 재난방송 서비스”, 한국방송공학회 2012년도 하계학술대회, 2012
- [4] OASIS standard, “Common Alerting Protocol version 1.2”, July, 2010