

# 이동 LTE모뎀을 활용한 재난방송시스템 설계

문채영<sup>1</sup> · 김세민<sup>2\*\*</sup> · 류광기<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>한밭대학교 · <sup>2</sup>전주교육대학교

## Efficient Design of a Disaster Broadcasting System using LTE Modem

Chaeyoung Moon<sup>1\*</sup> · Semin Kim<sup>2\*\*</sup> · Kwangki Ryoo<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Hanbat National University · <sup>2</sup>Jeonju National University of Education

E-mail : mooncy1@naver.com

### 요 약

최근 들어 화재, 지진, 집중호우, 폭설 등과 같은 자연재해로 인해 발생하는 피해 규모가 증가하고 있다. 또한 터널, 교량에서의 결빙, 안개, 화재 등으로 인한 교통사고도 빈번히 발생되고 있다. 이러한 재난 상황에서 해당 시설 및 지역을 관리하는 담당자의 신속한 대처는 매우 중요하다. 재난 대응에 있어서 피해가 예상되는 다수에게 동시에 상황을 전달하기 위해 재난방송시스템이 사용되고 있다. 그러나 기존 재난방송시스템은 방송실과 스피커가 유선으로 연결되어 거리의 제약이 있어 제한된 위치에만 설치가 가능했다. 그리고 방송을 위해서는 담당자가 반드시 방송실로 이동해야하기 때문에 긴급을 요하는 재난방송이 지체될 수 있는 문제점을 갖고 있다. 이를 위해 본 논문에서는 LTE모뎀을 활용한 재난방송 시스템을 설계하였다. 설계된 시스템은 방송 담당자가 휴대전화 및 일반전화를 이용하여 어느 곳에서나 방송시스템에 전화를 걸어 방송할 수 있도록 하였다. 전화를 통한 방송은 시스템에 사전 등록된 전화번호만 가능하며 관리자에 의해 등록/삭제 될 수 있도록 하였다. 등록 전화번호와 착신 안내음성 파일 그리고 자동방송용 안내음성은 시스템 내부 SD메모리에 저장하여 관리가 편리하도록 하였다. 본 재난방송시스템을 통해 신속하고 편리한 재난방송에 기여할 것으로 기대된다.

### ABSTRACT

Recently, damage caused by natural disasters such as fire, earthquake, heavy rains and heavy snow is increasing. In addition, traffic accidents due to freezing, fog and fire in tunnels and bridges are frequently occurring. In such a disaster situation, it is very important to take prompt action by the person in charge of managing the facility and area. To this end, a disaster broadcasting system is used, but in the existing system, the broadcasting room and the speaker are connected by a wired connection. Also, the person in charge has to be in the broadcasting room to broadcast, which has a problem of delaying the time. In this paper, we design a disaster broadcasting system using LTE modem. The designed system enables a broadcasting person to make a call to a broadcasting system from anywhere using a cellular phone and a public telephone. Broadcasting via telephone is possible only with the telephone number pre-registered in the system and can be registered / deleted by the administrator. The registered telephone number, incoming voice file, and announcement voice for automatic broadcasting are stored in the system internal SD memory for convenient management. This disaster broadcasting system is expected to contribute to quick and convenient disaster broadcasting.

### 키워드

방송시스템, LTE, CDMA, 재난, 안내방송

### 1. 연구의 필요성

최근 들어 환경파괴와 급격한 기후변화에 따른

자연 재난이 전 세계적인 문제가 되고 있다. 집중 호우, 폭설, 지진, 쓰나미, 화재 등과 같이 최근 자연재난패턴은 예측이 어렵고, 그 규모는 점점 더 커지고 있다. 재난상황을 신속히 감지하고 재난 예·경보방송을 통한 상황전파는 재난관리의 주축이 되고 있다[1]. 이처럼 급격히 증가하는 재난상황을

\* corresponding author

\* speaker

시민들에게 효과적으로 전달하여 대처할 수 있도록 재난방송기술개발 요구가 전 세계적으로 증대되고 있다[2]. ‘재난방송’이란 긴급한 재난사태 발생 시에 재난에 대비하기 위해 긴급하게 재난정보를 전달하는 ‘긴급방송’을 의미한다[3]. 재난방송시스템은 전화, 문자, 경보방송 등 시청각적으로 모든 사람이 위험을 인식할 수 있도록 구축되어야 한다.

이와 같이 재해 피해의 규모를 줄이기 위해 많은 기관에서 다양한 재난방송시스템을 도입하여 설치 및 운영하고 있다. 그러나 재해가 발생한 시점에서의 신속한 대응이 재해의 피해를 줄이는데 무엇보다 중요한 역할을 한다[4]. 그러나 재난방송시스템을 위해서는 담당자가 방송실에서만 방송이 가능한 제약이 있었다. 따라서 신속한 재난 방송이 불가능 하였다. 이러한 이유로 본 논문에서는 CDMA/LTE모뎀을 이용하여 공간의 제약을 받지 않고 방송할 수 있는 재난방송시스템을 설계하였다.

## II. LTE기반 재난방송 시스템

본 논문에서 설계한 재난방송 시스템은 스마트폰 및 일반전화를 이용하여 즉각적인 방송이 가능하며 정상 방송 여부를 확인할 수 있도록 하였다. 또한 비인가자에 의한 방송을 금지하기 위하여 등록된 전화번호에만 재난방송시스템이 작동하도록 하였다.

방송시스템은 원격 방송이 가능하도록 그림1과 같이 LTE모뎀을 사용하였다. LTE모뎀은 시스템을 통제하는 MCU와 제어명령을 송수신하며 통신기능을 수행한다. 자동응답을 위한 안내음성은 mp3 플레이어를 수행하였으며 필요한 음원은 SD메모리에 저장하였다. SD메모리에는 mp3파일 뿐만 아니라 방송장비 사용자 전화번호가 저장되어 있다.

방송시스템 제어를 위한 MCU에서는 LTE모뎀과 UART통신으로 데이터를 송/수신한다. 정상적인 데이터가 수신된 경우, 그림2와 같이 수신 데이터 분석을 통해 방송을 위한 전화통화 연결 요청인지 사용자 등록을 위한 문자메시지 수신인지를 판단한다.

첫째, 방송을 위한 전화통화 요청의 경우, 수신 데이터에서 송신자의 전화번호를 추출하여 저장한다. 저장된 전화번호는 SD메모리에 저장된 등록사용자 전화번호와 비교를 통해 통화요청 승낙 또는 거절을 수행한다. 이를 통해 비인가자에 의한 재난방송시스템의 접근을 차단하도록 하였다. 통화요청이 승낙된 경우, MP3 플레이어를 통해 SD메모리에 저장된 안내 멘트를 송화자에 전달한다. 안내 멘트가 나오는 동안 메인 앰프의 전원을 공급하여 방송을 위한 준비 작업을 진행한다. 송화자의 전화통화 방송이 종료되면 LTE모뎀은 MCU에 통화종료명령을 전송하고 MCU는 이를 통해 메인 앰프 전원 차단 및 시스템 프로그램 초기화를 진행한다.

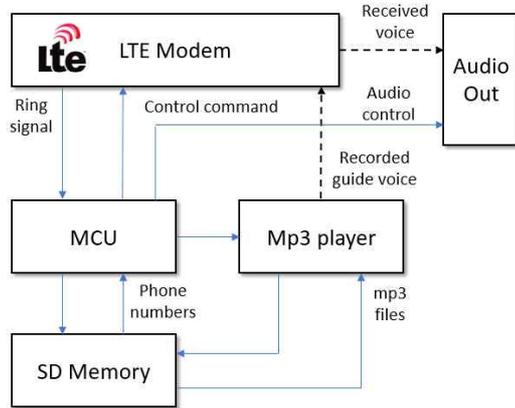


그림 1. 방송시스템 흐름도

둘째, 재난방송 시스템의 사용자 등록 및 해지를 위한 문자메시지가 수신된 경우, 수신된 문자 데이터에서 전화번호와 제어명령을 추출한다. 제어명령은 등록과 해지로 구분되며 전화번호는 10~11자리 숫자의 휴대전화와 일반전화를 사용할 수 있다. 전화번호의 등록 및 해지는 방송 시스템 내부의 SD메모리에서 저장 및 삭제를 통해 수행된다.

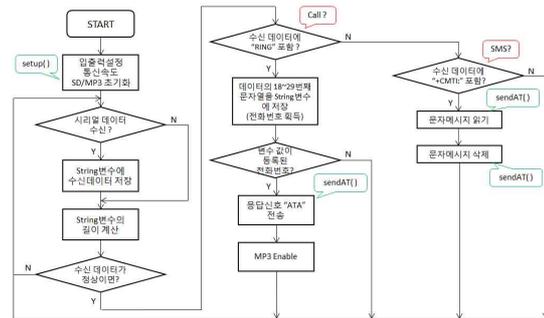


그림 2. 방송시스템 동작 순서도

사용자 등록은 방송시스템의 관리자에 의해서만 가능하며 사용자 등록사항의 변동이 발생되면 관리자와 해당 사용자에게 문자메시지로 통보 되도록 하였다. 이를 통해 등록 사항의 신속한 확인과 실수에 의한 타인의 전화번호가 등록 및 해제되는 것을 점검할 수 있도록 하여 방송시스템의 신뢰도를 높였다.

## III. 결론 및 제언

본 논문에서 재난 상황에 장소의 제약을 받지 않고 신속하게 재난방송을 수행할 수 있는 방송시스템을 설계하였다. 재난 상황에서 관리자 및 인가된 방송시스템 사용자는 휴대전화 및 일반전화를 통하여 재난방송시스템을 운영할 수 있다. 사용자 등록은 관리자에 의해 수행되며 변경사항이 발생할 경우 즉각적인 통보를 통해 보안성을 높일도록

하였다. 이를 통해 재난 상황을 신속하게 통보하여 재난으로 인한 피해를 최소화 하는데 도움이 될 것으로 기대된다.

### References

- [1] Y. H. Lee, Design and Implementation of Terrestrial DMB Emergency Broadcasting System for Tunnel and Underground Area, Master Thesis, Chungbuk National University, Cheongju, pp. 1-3, 2013.
- [2] Y. S. Cho, B. J. Bae, H. M. Kim, "Disaster Broadcasting system Technologies and Trends in the US," *ETRI Journal*, Vol. 33, No. 3, pp. 51-58, 2018.
- [3] Y. Lee, "A Study on Disaster and Disaster Broadcasting System," *Korea society broadcast engineers magazine*, Vol. 14, No. 4, pp. 33-44, 2009.
- [4] S. B. Yu, M. J. Cho, J. Hwang, "Protocol Design and Received Methods of Emergency Broadcasting System for ATSC Mobile DTV," *KSII Transactions on Internet and Information Systems*, Vol. 12, No. 6, pp. 129-137, 2011.