

지역 내에서 재난경보방송을 위한 시스템 구현

Implementation of System for Emergency Alert Broadcasting Service in Local Area

최현호*, 이형**, 유관중***

대전보건대학교 컴퓨터정보통신과*, 대전보건대학교 방송제작과**, 충남대학교 컴퓨터공학과***

Hyun-Ho Choi(hyuno@hit.ac.kr)*, Hyung Lee(hyung@hit.ac.kr)**,
Kwan-Jong Yoo(kjyoo@cnu.ac.kr)***

요약

본 논문에서는 공공부문의 재난경보방송보다는 민간부문에서의 재난경보방송에 초점을 두어 지역 내에서 재난이 발생했을 경우에 그 지역 내의 건물에 거주하는 재실자들에게 신속하게 재난정보를 전달하는 재난경보 시스템을 제안한다. 제안하는 시스템은 그 지역 내에 공청방송시스템과 인터넷 망이 설치되어 있다는 가정 하에서 콘텐츠 송출기와 콘텐츠 분배기 및 TV수상기 제어기로 구성되어 있고, 긴급방송을 위한 콘텐츠들을 송출하고 이들 콘텐츠를 TV수상기를 통해 강제적으로 시청하게 함으로써 재난 정보를 알리는 것이 목적이다. 본 논문에서 제안된 시스템은 재난경보방송 뿐만 아니라 지역 내의 다양한 정보를 신속히 공유하려는 목적으로도 활용될 수 있을 것이다.

■ 중심어 : | 재난경보시스템 | 콘텐츠 송출기 | 콘텐츠 분배기 | TV수상기 제어기 |

Abstract

In this paper, we propose a system for an emergency alert broadcasting service that broadcast residents prompt alarms immediately after the disaster occurs in the private sector. The proposed system consists of a contents streamer, n contents distributor, and m television controller under the assumption that the public broadcasting system and the local area network have been already installed. Also, the goal of the system is to forcibly broadcast disaster information to the residents by streaming contents for alerts on their TV. The proposed system in this paper can be utilized in sharing of emergency information in the area as quickly as possible and various information of the area.

■ keyword : | Emergency Alert Broadcasting System | Contents Streamer | Contents Distributor | TV Controller |

I. 서론

재난경보방송은 방송매체를 활용하여 일반 대중들 또는 특정 지역 내의 사람들에게 재난관련 정보를 제공하는 서비스로서, 방송은 도시와 산간 지역에 걸쳐 널리 분포하고 있어 현재 일어나고 있는 상황을 신속하게

실시간으로 전국 시청자에게 전달할 수 있기 때문에 우리나라도 2002년도부터 TV와 라디오 방송에서 재난경보방송을 도입하여 시험 서비스를 실시 중에 있다. 이를 통해 재난 발생 또는 재난 발생이 예상되는 경우에 신속하게 정확한 정보를 전달할 수 있는 방법을 확립한다면 재난피해를 효율적으로 줄일 수 있을 것이다.

이와 같은 재난경보방송을 가능케 하는 재난관리 및 재난경보시스템에서 정보의 신속한 처리는 최우선으로 고려되어야 할 정책 중의 하나이다. 즉, 재난 정보는 매우 신속히 전파되고 공유되어야 할 중요한 정보로서 재난 상황이 예상되거나 발생되었을 때 국민들에게 가능한 빨리 정보가 전달되는 것이 재난 피해를 최소화할 수 있을 것이다. 그래서 이러한 정보제공을 위해 각 국가들은 독자적인 재난관리 시스템을 구축하여 운영 중이며, 특히 일찍부터 방송망을 활용한 재난정보를 전달하고 있다. 또한 재난발생은 대형화 및 다양화되고 있으며, 복합화된 형태로 발생하여 단일 기관으로는 대응하는데 어려움이 있기 때문에 범국가적인 통합지위체계에 의한 재난관리 및 재난대응이 이루어져 왔다.

지속적인 IT기반의 통신기술들이 발전을 거듭하면서 재난정보시스템에 대한 다양한 연구들이 활발히 진행 중에 있다. 현재 재난예견과 발생상황을 지상파, 케이블, 위성과 같은 방송전송매체뿐만 아니라 이동전화 등과 같은 통신매체를 사용하는 등 방송통신 융합의 다매체를 활용하는 방법들이 고려되고 있다. 또한, 재난에 대한 피해를 최소화하기 위한 차세대 긴급재난 통신망 구축을 위해 공공안전 통신망 개념 및 요구사항들이 조사되고 분석되어 이를 토대로 차세대 통합무선 재난통신 시스템에 대한 연구도 활발히 진행 중이며, T-DMB 재난경보방송이 사회적, 경제적 측면에서 가장 이상적인 재난경보방송의 전송매체가 될 것이라는 연구들도 논의되고 있다[1-4].

하지만, 이러한 재난정보시스템 구축 및 운영에 대한 많은 연구들은 주로 정부 및 공적인 차원에서 고려되는 것이기에 중소규모의 지역에서 발생하는 화재 등의 재난대응은 미흡한 실정이라고 볼 수 있다. 특히 우리나라의 경우에는 중앙정부와 지자체의 공공부문과 민간부문의 상호 네트워크 협력체계 구축이 미약하여 많은 재난 피해를 보고 있다. 즉 우리나라 재난대응 서비스는 그 동안 공공부문에만 주로 국한되었던 것이다[5].

이에 본 논문에서는 건물이 밀집되어 있는 중소규모의 지역에서 재난이 발생했을 경우, 공공부문이 아닌 민간부문에서 자체 확보된 IT 인프라와 공청시스템을 연계하여 재실자들에게 재난정보를 신속하고 강제적으

로 전달하여 재난피해를 최소화할 수 있는 시스템을 제안하고자 한다. 여기서 중소규모의 지역이란 초고층 빌딩, 아파트, 대형 병원, 관공서 등 특정한 지역 내에서 상호 연계성을 갖는 건물들이 밀집된 지역이며, 이 지역 내에 공청시스템과 IT 인프라가 구축되어 있다고 가정한다. 일례로, 건축기술의 발달과 함께 건물은 높아지고 있지만 건물의 높이가 높아질수록 각종 재난으로부터 안전의 확보가 어려워지는 것이 현실이다. 특히 초고층복합빌딩과 같이 피난 동선이 복잡하고 긴 건축물의 경우에는 화재나 재난정보를 신속하게 전파하지 않으면 피난의 시기를 놓칠 가능성이 매우 높다. 그 예로 3,000여 명 이상의 엄청난 사상자를 만들어낸 미국의 세계무역센터의 사고 초기에 재난 상황이 전 세계적으로 생중계되고 있는 시점에서 세계무역센터 내에 거주하는 재실자들은 그 상황을 미처 알지 못해 피난이 늦어진 경우가 많았다고 한다. 이렇듯 재난 정보의 부재는 재실자들의 피난에 큰 영향을 미치고 대형 참사를 부르는 주요 원인이 될 수 있다[6].

본 논문은 중소규모의 지역 내에서 기존의 인프라를 활용하여 재난경보방송을 하기 위한 시스템 구성과 기능을 제2장에서 기술하고, 시스템을 구성하는 3가지 모듈들의 기능과 구현에 대해서는 제3장에서 기술하고 제4장을 통해 결론을 맺고자 한다.

II. 시스템 구성 및 기능

지역 내에서 재난경보방송을 지원하기 위해 본 논문에서 제안하는 시스템은 네트워크와 RF 기간망을 활용하여 관련 콘텐츠를 TV 수상기에 강제적으로 보여주기 위해서 3가지 부분들로 구성된다. 첫 번째는 콘텐츠를 저작하고 네트워크로 송출하는 콘텐츠 송출부, 두 번째는 네트워크로 수신한 콘텐츠를 저장한 후 정해진 스케줄에 의해 콘텐츠를 송출하거나 긴급 상황인 경우에는 저장된 특정 콘텐츠를 특정 채널로 송출하는 콘텐츠 분배부, 세 번째는 특정 채널로 송출되는 콘텐츠를 감지하여 TV수상기를 제어하는 TV수상기 제어부이다. 이들 3가지 부분들을 고려하여 [그림 1]과 같은 시

시스템 블록도를 구성하였다. [그림 1]에서 콘텐츠 송출부는 구내방송 시스템과 콘텐츠 송출기로 구성하였으며, 구내방송 시스템은 한정된 지역이나 범위 내에서 자체 방송을 송출하는 시스템으로 공청시스템으로서 기구축되어 있다고 가정하였다.

네트워크로 연결되기 때문에 이들 콘텐츠 분배기를 관리하고 이들 간의 콘텐츠 전송을 위한 네트워크 대역폭을 관리하는 기능 등이 추가적으로 지원되어야 한다. 구성 및 운영에 따라서는 콘텐츠 송출기가 구내방송 시스템에 통합될 수도 있다.

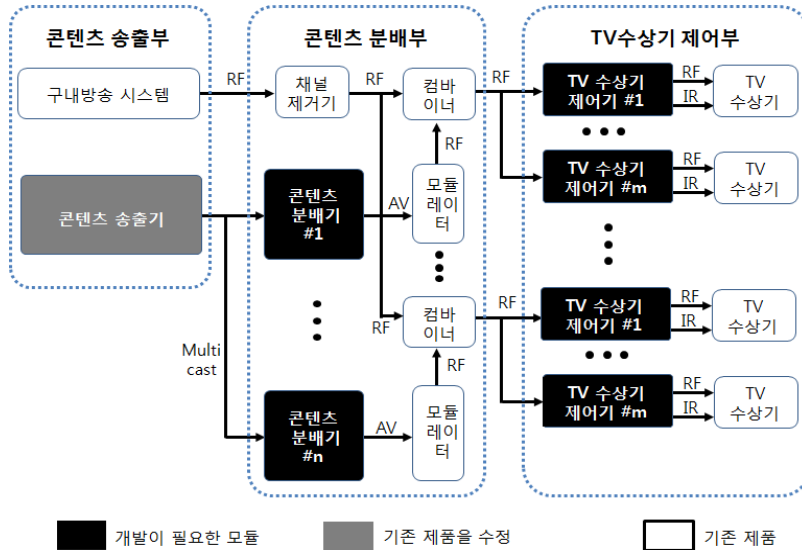


그림 1. 재난경보방송을 위한 시스템 블록도

그리고 콘텐츠 송출기는 학교나 병원 등의 한정된 지역 내에서 자체적으로 영상 콘텐츠를 송출하는 시스템으로 VOD CASTER[7]과 같이 자체적으로 콘텐츠를 저장하고 관리하며 이들 콘텐츠를 생방송 또는 주문형 방식으로 네트워크로 송출할 수 있는 인터넷 기반 콘텐츠 송출시스템이다. 일반 사용자들이 영상 콘텐츠를 제작한다는 측면에서 볼 때, 시스템을 운영하는 입장에서 제작의 어려움을 가질 수 있겠지만 최근 들어 유튜브 등의 활성화 및 스마트폰의 대중화로 인해 일반인들도 쉽게 영상콘텐츠를 제작하고 공유하고 있으며, 전문 방송용 장비들이 아니더라도 일반 IP 카메라를 활용한 1인 제작의 영상콘텐츠 설계[8] 등 이에 대한 연구들이 꾸준히 진행되고 있기에 일반인들도 방송에 준하는 고화질의 영상콘텐츠를 혼자서 쉽게 제작할 수 있을 것이다. 하지만 본 논문에서 제안하는 시스템의 운영을 위해서는 1대의 콘텐츠 송출기가 n개의 콘텐츠 분배기와

콘텐츠 분배부는 채널 관리부와 콘텐츠 분배기로 구성된다. 채널 관리부는 특정 채널을 지우는 채널제거기 모듈과 콘텐츠 송출기에서 송출한 콘텐츠를 네트워크를 통해 수신해서 저장한 후 계획된 스케줄에 따라 출력하여 특정 채널로 번조시키는 번조기(모듈레이터) 모듈, 특정 채널과 다른 채널들을 재구성하여 출력하는 채널 컴바이너 모듈로 구성된다. 콘텐츠 분배기는 출력하려는 콘텐츠를 관리하기 위한 관리데이터를 콘텐츠 송출기로부터 전송받는데, 이 관리데이터는 콘텐츠 분배기의 정보(ID, 상태, 콘텐츠 리스트 등)와 콘텐츠 송출 스케줄 등에 대한 정보로 구성된다.

TV수상기 제어부는 TV수상기 제어기와 TV수상기로 구성되는데, TV수상기 제어기는 특정 채널을 튜너에서 필터링한 후에 복조기에서 필터링한 특정 채널을 감지하여 콘텐츠 분배기에서 전송한 콘텐츠가 특정 채널에 실려 있는지를 확인한다. 특정 채널에서 콘텐츠

전송이 감지되면 그 채널 값을 IR로 TV수신기로 전송하여 그 채널로 TV수신기를 강제로 전환시킨다. 특정 채널로 전송되는 콘텐츠는 TV수신기에서 재생되고, 콘텐츠가 전송이 종료되면 TV수신기를 이전의 채널로 전환시킨다. 이 때 볼륨을 최대로 올려 시청자들의 주의를 끌게 한다.

본 논문에서 제안하는 시스템 [그림 1]은 구내방송 시스템 또는 공청 시스템을 거치는 다양한 전달매체들(지상파, 위성, CATV 등)이 RF를 통해 전달되어 중소규모 지역 내의 시청자들이 일반 방송콘텐츠를 TV수신기로 수신하여 시청한다는 가정 하에서 설계된 것이다. 긴급시 생방송이 필요한 경우에는 콘텐츠 송출기나 네트워크를 통해 콘텐츠 분배기에 직접 콘텐츠를 전송하며, 그 이외의 경우에는 다수의 콘텐츠들을 콘텐츠 분배기에 미리 저장한 후에 재생 스케줄에 의거하여 저장된 콘텐츠들을 출력한다. 또한 재난과 같이 긴급 상황이 발생했을 경우에는 미리 만들어진 콘텐츠들이 순차적으로 콘텐츠 분배기에서 송출하거나, 경우에 따라서는 콘텐츠 송출기에서 긴급 콘텐츠를 생방송으로 송출하여 시청자들이 강제로 시청하게 한다.

이러한 기능은 긴급 재난경보방송을 위한 운영 시나리오로서 이를 토대로 본 논문에서 제안하는 시스템을 설계하였으나 재난과 같은 긴급 상황이 비일비재한 것이 아니기에 평상시에는 정보 공유 등의 목적으로 활용될 수 있도록 시스템의 역할을 확장하였다. 그래서 콘텐츠 송출기에서 콘텐츠를 운영자가 직접 제작할 수 있는 기능을 추가하였으며, 이러한 콘텐츠들은 콘텐츠 분배기에 저장되어 재생 스케줄에 맞춰 재생되도록 하였다. 이러한 기능은 중소규모의 지역 내에서 정보공유의 목적으로 유용하게 활용될 수 있는데, 예를 들어 주기적으로 알리고 싶은 정보들을 동영상 콘텐츠로 제작하여 특정 시간에 주기적으로 TV수신기에서 재생시켜 정보를 공유하는 것도 좋은 활용 방안이 될 수 있다.

이를 위해 콘텐츠 분배기는 프로세서와 주변 인터페이스들로 구성되어야 한다. 프로세서는 최소한 프로그래밍이 가능하고 내부적으로 비디오와 오디오의 디코딩이 가능해야 하며 또한 비디오 및 오디오 출력을 지원해야 한다.

TV수신기 제어기는 RF를 통해 콘텐츠를 수신 받는 데, 수신한 RF를 튜너에 연결하여 특정 채널의 주파수를 필터링하여 복조기로 IF를 전송한다. 복조기에서 특정 채널에 콘텐츠가 실려 있는지를 감지하여 콘텐츠가 실려 있으면 미리 정해진 특정 채널을 IR 출력으로 TV수신기에 전송하여 강제로 채널을 전환시킨다. 수신한 특정 채널로 전송된 콘텐츠의 재생이 끝나면 시청자가 보고 있던 이전 채널로 TV수신기를 전환시킨다. 이를 위해서 IR 출력단을 TV수신기의 IR 수신부에 부착시켜 TV수신기를 직접 제어한다. 또한 본 논문에서 제안하는 시스템을 활용하지 않는 일반적인 상황에서 사용자가 리모콘으로 TV수신기를 제어할 경우에는 TV수신기 제어를 통과(bypass)시켜 TV수신기를 제어하도록 한다.

III. 시스템 구현

[그림 1]에서 제안하는 지역 내에서 재난경보방송을 위한 시스템을 구성하는 모듈들은 기존의 제품들을 활용하거나 수정하였고 필수적으로 시스템 구성에 필요한 모듈들은 직접 제작하였다. 콘텐츠 송출기는 기존에 판매되고 있는 제품으로써 콘텐츠 저작 및 관리를 하면서 콘텐츠를 네트워크로 송출할 수 있는 기능을 보완하여 대체했으며, 콘텐츠 분배기와 TV수신기 제어기는 직접 제작하였다. 그래서 제 3장에서는 콘텐츠 송출기를 보완한 내용과 콘텐츠 분배기 및 TV수신기 제어기 구현에 대한 내용들을 기술하고자 한다.

1. 콘텐츠 송출기

콘텐츠 송출기는 VODCASTER3[7]을 활용하였는데, 이 제품은 콘텐츠 저작 및 관리 등을 위한 다양한 기능들을 제공하며 또한 다양한 비디오 포맷으로 실시간 방송과 VOD를 지원하는 인터넷 방송용 솔루션으로 판매되고 있다. 본 논문에서 제안하는 시스템에서는 이 제품이 n개의 콘텐츠 분배기를 관리하고 상호 연동해야 하기 때문에 [그림 2]와 같은 기능들을 추가하였다.

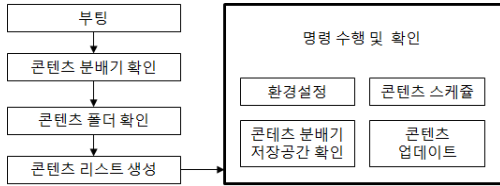


그림 2. 콘텐츠 송출기와 콘텐츠 분배기들 간의 연동을 위한 워크플로우

이들 기능들은 크게 3가지로 구분되는데, 첫 번째는 다수의 콘텐츠 분배기들을 관리하는 부분이고 두 번째는 TV수상기에서 재생될 콘텐츠를 관리하는 부분이며, 세 번째는 콘텐츠 전송에 따른 네트워크의 대역폭을 관리하는 부분이다.

다수의 콘텐츠 분배기를 관리하는 부분은 콘텐츠 분배기들의 ID와 IP 주소 등의 정보를 관리하면서 콘텐츠 분배기들의 동작여부 등의 상태를 모니터링 한다. 두 번째인 재생될 콘텐츠를 관리하는 부분은 재생할 콘텐츠들과 이들의 리스트 및 재생 스케줄, 콘텐츠 분배기에서 기록한 콘텐츠 상태 및 재생 로그 등을 통해 콘텐츠 송출기와 콘텐츠 분배기 간의 일치성을 확보하는 기능을 수행한다. 마지막으로 네트워크 대역폭을 관리하는 부분은 다수의 콘텐츠 분배기들이 요청한 콘텐츠들을 전송함에 있어 네트워크의 대역폭을 고려하여 콘텐츠 분배기들을 그룹화하는 기능이다.

이는 콘텐츠 분배기에서는 콘텐츠 재생 스케줄과 콘텐츠 관리 리스트를 확인한 후에 콘텐츠 송출기의 스케줄과 리스트 간의 일치성을 확보하기 위한 것이다. 콘텐츠 송출기는 [그림 2]의 오른쪽 모듈에서 구성된 개별 모듈별 서버 워크플로우를 갖고 다수의 콘텐츠 분배기들과 상호연동을 하게 된다. 콘텐츠 분배기들이 요청한 콘텐츠들은 공개용 TFTP 서버로 제공하고 콘텐츠들은 H.264 코덱으로 인코딩하였다.

2. 콘텐츠 분배기

콘텐츠 분배기는 콘텐츠 송출기로부터 재생할 콘텐츠들과 재생 스케줄 등의 데이터를 네트워크를 통해 수신하여 저장하고, 저장된 재생 스케줄에 의거하여 콤포지트/콤포넌트/HDMI 등의 다양한 인터페이스를 통해

영상과 오디오를 출력한다. 또한 콘텐츠 및 메타 데이터가 콘텐츠 송출기의 그것들과 일관성을 유지하기 위해서 주기적인 검증작업을 수행하고 일치하지 않을 경우에는 TFTP를 이용해 콘텐츠와 리스트 및 재생 스케줄, 그리고 로그 등을 송수신한다. 콘텐츠 재생 스케줄은 크론(cron) 데몬을 활용할 수 있는 형식으로 구성하였다.

[그림 3]은 콘텐츠 분배기의 동작 흐름도를 나타낸 것으로써 기본적으로 콘텐츠 분배기는 비디오/오디오 제어설정과 콘텐츠 송출기 및 통신 확인으로 초기화를 수행, 환경설정을 위해 메타 데이터와 콘텐츠 및 로그, 콘텐츠 송출기와의 일치성 확보, 그리고 재생 스케줄을 확인하는 기능을 갖고 있다. 그리고 4개의 프로세스들(콘텐츠 재생, 콘텐츠 다운로드, 재생 스케줄 관리, 긴급방송 체크)을 관리하고 제어하며 이를 위해 콘텐츠 송출기와 통신(non-blocking mode)을 유지한다.

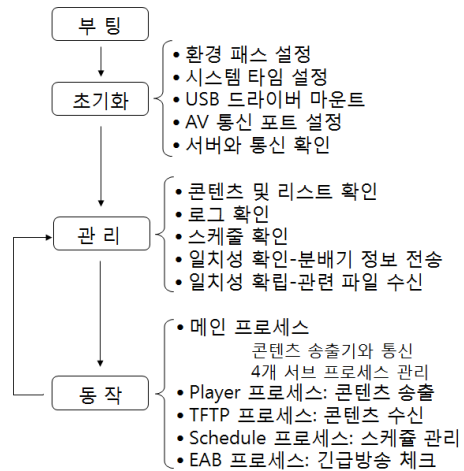


그림 3. 콘텐츠 분배기의 동작 흐름도

이러한 기능들을 지원하는 프로세서로 SIGMA사의 SMP8654 프로세서[9]를 사용하였는데, 이 프로세서는 리눅스 기반의 미디어 프로세서로써 기본적으로 비디오 디코딩 및 처리를 하드웨어 방식으로 지원한다.

또한 AV 출력으로 HDMI 1.3과 2채널의 오디오, 그리고 Video DACs로 콤포넌트와 콤포지트를 지원하며 또한 NIC 및 USB 2.0과 SATA-2를 지원한다.

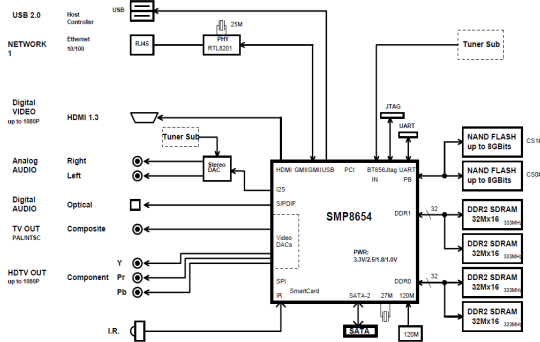


그림 4. 콘텐츠 분배기의 구성도

하지만 콘텐츠를 저장할 공간이 부족하기 때문에 4개의 DDR2 SDRAM 32M x 16 외에도 고용량의 USB 메모리를 외부와 내부에서 장착할 수 있도록 USB 포트 2개를 추가하여 [그림 4]와 같이 설계하였다.

3. TV수상기 제어기

콘텐츠 분배기에서 출력된 비디오와 오디오 신호는 변조기를 거쳐 RF 신호로 변환된 후 채널 콤바이너의 입력으로 연결한다. 채널 콤바이너의 출력을 케이블 브리지를 통해 하나는 TV수상기에, 다른 하나는 TV수상기 제어기에 연결된다. TV수상기 제어기에 연결된 케이블의 RF 신호에서 특정 채널을 감지하여 콘텐츠 분배기에서 송출된 콘텐츠를 확인한다. 확인한 후에 TV수상기의 채널을 특정 채널로 변경시키고 볼륨을 높여 시청자들이 강제적으로 시청하도록 하였다. 콘텐츠 재생이 끝나면 TV수상기를 이전 채널로 변경하도록 하였으며 이를 위한 TV수상기 제어기의 구성도는 [그림 5]와 같다.

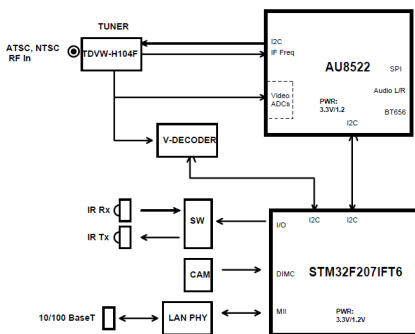


그림 5. TV수상기 제어기의 구성도

[그림 5]의 AU8522 모듈은 RF로 전송되는 특정 채널의 Lock과 UnLock을 체크하기 위한 ATSC와 디지털 케이블을 위한 DTV 복조기이며, STM32F 모듈은 IR을 제어하기 위한 ARM 계열의 MCU 프로세서이다. 그리고 SW 모듈은 사용자의 리모콘을 통과(bypass) 시키거나 수신된 콘텐츠를 TV수상기에 재생하기 위해 특정 채널 키값을 IR로 송출하기 위한 스위치이다. 그 외의 V-Decoder와 CAM, 그리고 LAN PHY 모듈들은 테스트를 위한 것들이다.

실제 구현에 있어서 TV수상기 제어는 미리 설정된 2번 채널이 Lock되기 전까지는 수신된 모든 리모콘의 키값을 TV수상기로 통과(bypass)시키다가 2번 채널이 Lock되면 TV수상기로 2번 채널의 키값(NEC protocol: LVTTL)을 생성해 보내며, Unlock되면 이전 채널 키값을 IR로 TV수상기에 전송한다. 이를 위한 동작 흐름도는 [그림 6]과 같다.

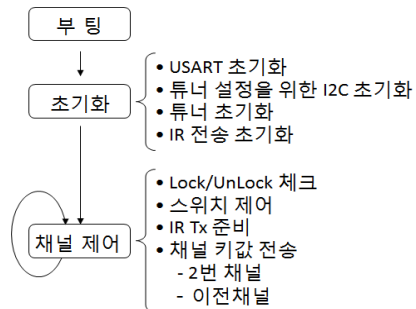


그림 6. TV수상기 제어기의 동작 흐름도

이와 같은 과정을 거쳐 [그림 1]에서 제안하는 지역 내에서 재난경보방송을 위한 시스템 구성도에서 콘텐츠 송출기는 기존의 제품을 수정하고 보완했으며 콘텐츠 분배기와 TV수상기 제어기는 [그림 7]과 같이 보드로 실제 제작되었다.

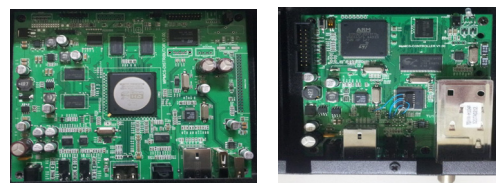


그림 7. 제작된 콘텐츠 분배기(좌측)와 TV 수상기 제어기(우측)

4. 시스템 테스트

본 논문에서 제안하는 시스템을 구성하고 테스트하기 위해서 콘텐츠 송출기는 기존의 제품[7]을 수정 보완하였으며, 콘텐츠 분배기와 TV수상기 제어기를 개발하여 각각 2대와 4대의 시제품으로 제작하였다. 제안한 시스템의 검증을 위해 1대의 콘텐츠 송출기와 1대의 콘텐츠 분배기 및 2개의 TV수상기 제어기로 구성했으며, 콘텐츠 분배기의 출력을 모뎀레이터에 연결하였고 모뎀레이터의 출력을 RF 분배기를 통해 TV수상기 제어기와 TV수상기에 각각 연결하였다. 미리 제작된 H.265 포맷의 30초 동영상과 그 동영상을 1분 단위로 재생시키는 스케줄 파일(크론 데이터 파일 형식을 취함)을 콘텐츠 송출기에 저장해 놓았으며, 재난정보채널은 2번 채널로 설정하였다.

TV수상기에서 2번이 아닌 다른 채널로 방송을 시청하고 있는 도중에 콘텐츠 분배기가 콘텐츠 송출기로부터 동영상 파일과 스케줄 파일을 다운로드해서 1분 단위로 TV수상기의 2번 채널에서 동영상이 재생되는 것과 재생 이후에 이전 채널로 전환되는 것을 확인하였다. 이로써 본 논문에서 제안하는 시스템이 제대로 동작함을 검증하였다.

상기 실험으로 콘텐츠 분배기에서 콘텐츠를 출력하는 과정은 대략 1.73초 정도가 소요되고 출력되는 콘텐츠는 대략 0.4초 (11 프레임) 이후의 내용임을 확인하였다. 그리고 이렇게 출력된 콘텐츠가 모뎀레이터를 거쳐 TV수상기 제어기와 TV수상기의 입력으로 연결되는데, 이 때 TV수상기 제어기가 TV수상기를 제어하기 위한 채널 정보를 전송하는데 소요되는 시간은 평균적으로 대략 0.4 초 정도 소요됨을 확인하였다. 이 경우, TV 수상기는 콘텐츠를 대략 6초 이후의 내용부터 재생하게 되는데, 이는 TV 수상기가 특정채널로 변경됨에 있어서 TV수상기의 특성에 따른 것으로 판단된다. 최종적으로 콘텐츠 분배기에서 30초 동영상 재생을 준비하여 TV 수상기에서 재생하고 다시 이전채널로 복원하데 소요되는 시간은 평균적으로 32초 정도임을 확인하였다.

IV. 결론

그동안 공공부문 위주로 연구된 재난경보시스템과는 달리 본 연구는 건물이 밀집되어 있는 중소규모의 지역에서 재난이 발생했을 경우, 자체 확보된 IT 인프라와 공청시스템을 연계하여 재실자들에게 재난정보를 신속하고 강제적으로 전달하여 재난피해를 최소화할 수 있는 민간부문의 재난경보시스템을 제안하였다.

본 논문에서 제안한 재난경보시스템은 콘텐츠를 제작하고 관리하는 기존의 인터넷방송 솔루션을 활용하여 해당 시스템에 콘텐츠 송출과 네트워크 관리 기능을 추가하여 보완한 콘텐츠 송출기와 콘텐츠 송수신과 채널을 관리하는 모듈로 구성된 콘텐츠 분배기 및 TV수상기를 제어하는 TV수상기 제어기로 구성되었으며 프로그램 구현과 더불어 시제품으로 제작하였다.

향후 IT인프라의 지속적인 발전과 네트워크에 직접 연결이 가능한 Smart TV 등의 등장을 고려한 TV수상기 제어 또는 디지털 HD방송 환경 하에서 MPEG-2 TS 패킷 내에 긴급방송 등의 정보를 추가하여 콘텐츠 내의 정보로 TV수상기를 직접 제어하는 등의 다양한 방법들과 정책들이 추가적으로 연구 개발되어야 할 것이다.

참고 문헌

- [1] 채진, “재난관리 정보시스템의 실태분석을 통한 활용방안에 관한 연구 - 소방분야를 중심으로”, 한국화재소방학회논문지, 제20권, 제3호, pp.71-84, 2006.
- [2] TTA, 정보통신 중점기술 표준화 로드맵, 2010.
- [3] 강희조, “공공안전 재난관리를 위한 차세대 통합 무선 재난통신”, 한국정보기술학회논문지, 제9권, 제10호, pp.187-194, 2011.
- [4] 최성중, “재난경보방송 소개”, 방송공학회지, 제14권, pp.5-15, 2009.
- [5] 류상일, 안혜원, “네트워크를 통한 효율적 재난대응 체계 구축 - 한국과 일본의 재난 사례를 중심으로”,

한국콘텐츠학회논문지, 제7권, 제2호, pp.170-179, 2007.

- [6] 윤여송, 김종락, 이숙경, 송동우, 신동일, “초고층 복합빌딩의 재난사고 시나리오 적용방안에 관한 연구”, 2010년도 추계학술발표회 (사)한국화재소방학회, P-22, pp.396-401, 2010.
- [7] 이주하, “인터넷 방송 포탈 솔루션 - VODCAS TER3”, 한국콘텐츠학회지, 제1권, 제2호, pp.105-112, 2003.
- [8] 정원호, 임양미, “IP-카메라를 이용한 1인 제작의 영상콘텐츠 설계”, 한국콘텐츠학회논문지, 제11권, 제2호, pp.1-12, 2011.
- [9] <http://www.sigmadesigns.com/products.php?id=56>

유 관 중(Kwan-Jong Yoo)

정회원



- 1976년 2월 : 서울대학교 계산통계학과(이학사)
- 1978년 2월 : 서울대학교 계산통계학과(이학석사)
- 1985년 2월 : 서울대학교 계산통계학과(이학박사)
- 1979년 ~ 현재 : 충남대학교 컴퓨터공학과 교수
<관심분야> : Scalable Coding, 멀티미디어 응용, 병렬처리

저 자 소 개

최 현 호(Hyun-Ho Choi)

정회원

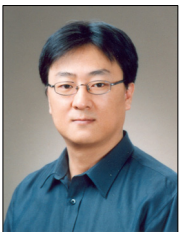


- 1997년 2월 : 충남대학교 컴퓨터과학과(이학석사)
- 2001년 2월 : 충남대학교 컴퓨터과학과 박사수료
- 2002년 3월 ~ 현재 : 대전보건대학교 컴퓨터정보과 부교수

<관심분야> : 정보통신, 디지털방송

이 형(Hyung Lee)

정회원



- 1997년 2월 : 충남대학교 컴퓨터공학과(공학석사)
- 2005년 2월 : 충남대학교 컴퓨터공학과(공학박사)
- 2001년 3월 ~ 현재 : 대전보건대학교 방송제작과 조교수

<관심분야> : 영상/비디오처리, 디지털방송