

<http://dx.doi.org/10.7236/JIWIT.2012.12.5.283>

JIWIT 2012-5-36

안드로이드 C2DM을 이용한 T-DMB 자동인지 기능 구현

An implementation of wake-up method for T-DMB by android C2DM

전인찬*, 최성종**, 이용태***

Inchan Jeon, Seong Jong Choi, Yong-Tae Lee

요약 재난방송의 효과를 높이기 위해서는 수신기에 자동인지(wake-up) 기능이 반드시 포함되어야 한다. 자동인지란 단말이 항상 재난여부를 확인하고 재난이 확인되면 단말이 활성화되어 즉시 사용자에게 재난정보를 알리는 기능이다. 법에 지정된 재난방송 매체 중 하나인 지상파 DMB는 표준에서 이 기능을 기술적으로 구현할 수 있도록 되어 있으나 배터리 효율 등의 문제로 실제 자동인지 기능을 가진 단말은 출시되지 않고 있다. 본 논문에서는 자동인지 문제를 해결하기 위한 방안으로 T-DMB 수신 기능을 가진 안드로이드 스마트폰 환경에서 구글 C2DM을 이용하였다. 이 방법을 이용하여 재난시 단말을 깨우고(wake-up), 사용자의 선택에 따라 T-DMB를 통해 추가적인 멀티미디어 재난정보를 확인할 수 있다.

Abstract In this paper, a system for wake-up method for T-DMB AEAS is introduced. Wake-up function is important in emergency alert service. But there was no AEAS receiver that has the method. Google C2DM is efficient method for wake-up in android platform. So this paper suggests wake-up method in android smartphone with T-DMB by C2DM. This method will be an alternative plan until native broadcasting wake-up technology.

Key Words : 재난방송, 자동인지, 푸시, 안드로이드, 스마트 DMB

1. 서 론

재난이 예상되거나 이미 발생한 상황에서 신속하고 정확한 재난정보를 피해 예상 지역에 전달할 경우, 피해 규모를 효과적으로 줄일 수 있다. 2011년 동일본대지진 발생 당시 전철에 타고 있던 경관이 원세그(일본의 DMB)를 통해 재난발생사실을 확인하고 승객들을 대피 시켜 40여명의 인명을 구한 사례가 있다^[1]. 한국에서도 지상파 디지털 멀티미디어 방송(T-DMB: Terrestrial

Digital Multimedia Broadcasting)을 효율적, 효과적인 재난방송매체로 활용하고 있다. T-DMB를 이용한 재난 방송을 방송통신발전기본법 제75조(재난방송)에서 지정하여 국가재난방송망으로 이용하고 있으며, 터널형 재난 방송 기술^[2]등의 기술도 연구되고 있다.

효과적인 재난방송수신을 위해서는 기기가 다른 작업(웹 서핑, 내비게이팅 등)을 하거나 전원만 연결되고 꺼진 상태에서도 재난정보를 항상 감시하여 재난정보를 확인하면 즉시 재난정보를 수신하여 사용자에게 알릴 수

*정회원, 서울시립대학교 전자전기컴퓨터공학과 재학

**정회원, 서울시립대학교 전자전기컴퓨터공학부 교수

***정회원, 한국전자통신연구원

접수일자 : 2012년 9월 3일, 수정완료 2012년 9월 25일

게재확정일자 2012년 10월 12일

Received: 3 September 2012 / Revised: 25 September, 2012 /

Accepted: 12 October 2012

*Corresponding Author: raychani0@gmail.com

Dept. of Electrical and Computer Engineering, University of Seoul, Korea

있어야 한다. 이와 같은 기능을 “자동인지(wake-up)” 기능이라 정의한다. 현재 시행중인 T-DMB 재난경보방송(AEAS: Automatic Emergency Alert Service)은 자동인지 기능을 가진 수신기가 출시되지 않아 재난방송의 효과가 떨어지고 있다. 본 논문에서는 안드로이드 OS와 T-DMB 수신 기능이 탑재된 스마트폰이 자동인지 능력을 가지기 위한 방법을 제안하고, 이를 시험하기 위한 시뮬레이션 환경을 구현하고 검증한다.

2장에서 시스템 개발과 관련된 기술로 AEAS와 스마트폰 푸시 기술을 분석하고 3장에서 시스템 구성 방안을 제안하고, 이를 테스트하기 위한 시스템을 구현하였다. 4장에서 구현한 시스템을 검증하고 5장에서 논문을 정리하였다.

II. 관련 기술 개요

1. 지상파 DMB 재난경보방송

가. 기술 개요

T-DMB AEAS는 T-DMB의 고속정보채널(FIC: Fast Information Channel)을 이용하여 시청중인 서비스를 방해하지 않고 재난정보를 전달할 수 있는 서비스이다. 재난종류, 발생시간, 우선순위, 재난지역, 단문(부가정보)을 보낼 수 있다. 2006년에 표준 제1판이 제정되어 현재 2010년 9월 16일, 제4판까지 개정되었다.

KBS에서는 2009년 8월까지 시스템 구축을 마치고, 2010년 7월까지 시험운영을 거쳐 2010년 8월 “전국 DMB 재난경보 데이터방송”이라는 이름으로 서비스를 시작하였다. 이에 맞추어 파인디지털에서 AEAS를 수신할 수 있는 내비게이터를 출시하였다.

나. 문제점 분석

AEAS 표준^[3]에서는 T-DMB AEAS 수신기를 일반 수신기와 전용수신기로 구분하고 있다. 일반수신기는 T-DMB를 수신하고 있는 경우에만 재난경보를 수신하고, 전용수신기는 자동인지 기능을 가져 T-DMB를 이용하고 있지 않은 경우에도 전원이 연결되어 있으면 재난경보를 수신한다. 이는 표준 작성 당시 모든 수신기가 전용수신기의 능력을 가지게 하기 위해 필요한 연구가 충분하지 않았기 때문이다^[4]. 자동인지 기능을 구현하기 위해서는 대기 상태에서 전원 소모가 증가하고, 항상

T-DMB 안테나를 연결해야한다. 이런 문제로 2012년 현재까지도 전용수신기가 출시되지 않아, T-DMB를 활용한 재난경보방송에 자동인지 기능이 활용되지 못하고 있다. 현재 이 문제를 해결하기 위해 한국전자통신연구원에서 “자동인지 재난방송 서비스”를 개발하고 있다. 그러나 개술 개발이 완료되고 서비스가 시행되기 전까지의 공백 기간을 대체하기 위한 방안이 필요하다.

2 스마트폰 푸시 기술

가. 구글 C2DM

인터넷 상의 새로운 정보를 즉시 수신하기 위해서는 기기가 항상 인터넷에 접속해 있어야 한다. 그러나 안드로이드, iOS 등 대부분의 스마트폰 OS는 전원 등의 문제를 해결하기 위해 기기의 멀티태스킹 능력을 제한하고 있어, 인터넷에 항상 접속하는 것이 불가능하다. 이 문제를 해결하기 위해 스마트폰 OS에서는 푸시 방식의 메시지 전달 기술을 제공하고 있다. 안드로이드는 2010년 공개한 Android 2.2 버전부터 C2DM(android Cloud to Device Messaging) 프레임워크를 제공하였다. C2DM 프레임워크의 주요 특징은 다음과 같다^[5].

- 어플리케이션 서버가 작은 메시지를 안드로이드 어플리케이션에 전달 가능
- 전달 보장 및 순서 보장 없음
- 실행 중이지 않은 어플리케이션에도 메시지 전달 가능
- 메시지 처리 및 표현 방법에 대한 규정 없음
- 안드로이드 2.2 이상. 마켓(market) 어플리케이션 필요
- 모바일 디바이스에 구글 계정 설정 필요
- 최대 1024bytes 전달 가능
- 한 번에 보낼 수 있는 메시지의 수와 한 단말에 보낼 수 있는 메시지의 수 제한

C2DM은 안드로이드 앱과 앱서버와 C2DM서버로 구성된다. 등록 과정은 먼저 앱이 C2DM서버에 C2DM을 사용하기 위해 등록한다. C2DM서버는 앱의 등록 요청을 확인하여 앱에게 resistrationId를 전달한다. 이를 수신한 앱은 이를 앱 서버에 보내면 등록 과정이 완료된다. 이후 앱서버는 C2DM서버에 resistrationId와 전달할 메시지를 보내면, C2DM서버는 resistrationId를 이용해 해당 단말과 앱을 식별하여 메시지를 전달한다. 그림 1은 C2DM 프레임워크를 나타낸다.

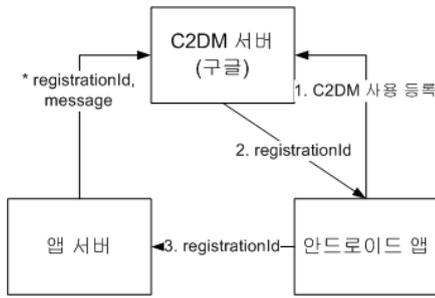


그림 1. C2DM 프레임워크
Fig 1. C2DM framework

나. 모바일 푸시

모바일 푸시(mobile push)는 에릭슨에서 제안한 안드로이드 용 푸시 기술로 이동통신 단문메시지서비스(SMS, Short Message Service)를 이용하여 휴대전화를 깨우는 기술이다. 모바일 푸시를 이용하여 간단한 문자 메시지로 재난사실을 알리고, 멀티미디어 데이터를 추가로 전송하는 것이 가능하다^[6]. 그러나 SMS로 많은 휴대전화에 정보를 보내는 데는 비용이 발생한다는 단점이 있다. 향후 CBS(Cell Broadcasting Service)가 활성화 되면 비용문제는 해결될 수 있을 것이다. 그러나 아직 이동통신 3G, LTE(Long Term Evolution) 환경에서 CBS 서비스를 시행하고 있지 않고, 비용 문제를 고려하면 C2DM을 활용한 푸시 기술을 선택하는 것이 더 효율적일 것이다.

Ⅲ. 푸시 기술을 이용한 DMB 재난방송 자동인지 서비스 방안

자동인지 기능을 구현하기 위해 안드로이드 스마트폰의 C2DM을 이용하였다. 자동인지 기능은 안드로이드의 C2DM을 이용하여 해결하고, T-DMB는 멀티미디어 정보를 얻는 것으로 기능을 분리하였다. T-DMB와 C2DM을 결합하면 효율적으로 자동인지 기능을 추가할 수 있고, 이동통신 대역폭, 사용량 등의 문제 없이 멀티미디어 재난정보를 얻을 수 있을 것이다.

1. 시나리오

이와 같은 기능을 수행하기 위한 시스템을 구성하기 위해서 먼저 시나리오를 작성하였다. 시나리오를 바탕으

로 시스템의 역할과 관계를 정의한다. 다음은 AEAS와 C2DM을 결합하여 재난정보를 수신하는 시나리오이다.

• 전제조건

1. 단말은 안드로이드 OS가 탑재된 스마트폰이다.
2. 단말은 현재 DMB 및 AEAS를 수신할 수 있는 'DMB 앱'이 실행되고 있지 않은 상태이다.
3. 단말은 휴대전화를 깨우기 위한 '알림(wake-up)' 신호를 C2DM으로 받을 수 있는 '재난알림앱'이 설치된 상태이다.
4. 재난알림앱은 이동통신(3G, LTE), wifi 등을 통해 C2DM을 수신할 수 있는 상태이다.
5. 재난알림앱은 관심지역으로 전국을 선택하여 전국의 재난정보를 모두 수신하는 상태이다.

• 처리 과정

1. 재난발령서버는 방송사를 통해 T-DMB AEAS로 재난정보를 보냄과 동시에 C2DM을 이용해 알림 신호를 같이 보낸다.
2. 단말은 알림을 수신하여 소리, 진동으로 수신 사실을 사용자에게 알리고, 재난 개요, '자세히' 버튼, '닫기' 버튼이 포함된 창을 표시한다.
3. 사용자가 '자세히'를 선택한다.
4. DMB앱이 실행된다.(재난알림앱이 DMB 수신 기능을 가져 새 앱이 실행되지 않고 재난알림앱 내부에서 처리할 수도 있다. 이 경우 DMB 기능을 수행하기 위한 액티비티(Activity)가 로드될 것이다.)
5. T-DMB와 AEAS를 통해 재난정보를 멀티미디어로 확인한다.
6. 이후 새로운 재난정보는 AEAS를 통해 수신하고, C2DM을 통한 재난알림은 무시한다.

2. 시스템 구성

시나리오에는 단말, DMB앱, 재난알림앱, 재난발령서버, 방송사, 구글서버(C2DM)가 등장하였다. 이와 같은 각 요소의 기능과 관계를 분석하면 다음과 같다.

경보발령서버는 재난정보를 발령하기 위한 것으로 AEAS를 위한 재난정보를 방송사에 전달하고, DMB앱을 깨우기 위한 알림 신호를 C2DM으로 구글서버에 전달한다. C2DM에 포함될 메시지는 새로운 형식으로 정의할 수도 있으나 AEAS 메시지를 C2DM에 실어 보낼 수

도 있다. 구글서버는 C2DM 프레임워크에 따라 정보발령 단말에서 받은 메시지를 해당 단말에 전달한다. 방송사는 정보발령단말의 재난정보를 AEAS 표준에 맞게 T-DMB로 송신한다. 단말은 재난발령서버의 C2DM 메시지를 받아 재난알림앱을 실행시킨 후 재난알림앱에 메시지를 전달한다. 재난알림앱은 메시지를 디코딩하여 간략한 재난정보를 표출하고, 사용자의 입력에 따라 종료되거나 DMB앱을 실행시킨다. DMB앱은 T-DMB 신호에서 AEAS정보를 디코딩하여 화면에 표출하고, 동영상, 오디오 등 DMB 서비스도 사용자에게 표출한다. 그림 2는 시스템 구성도를 나타낸다.

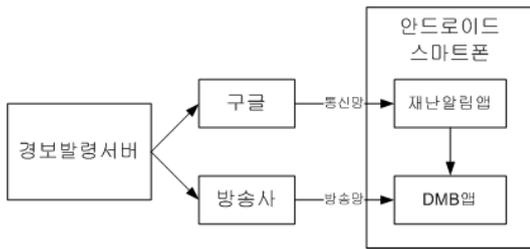


그림 2. 시스템 구성
Fig 2. System architecture

재난알림앱과 DMB앱은 하나의 앱에 기능을 통합시키는 것도 가능하다. 각 기능을 하나의 앱에 통합시키면 사용자의 편의성이 증가하고, 두 앱에 나누면 DMB앱의 개발 자유도가 높아진다. DMB앱은 실제 휴대전화에 기본으로 탑재되어 나오는 경우가 많고, 이 경우 휴대전화 개발사의 독자적인 기능 추가 등 개성적인 부분이 많아 이를 모두 포용하기 위해서는 앱을 분리하는 방법도 가능하다.

3. 장단점 분석

본 논문에서는 AEAS의 자동인지 기능을 쉽게 구현하기 위한 방안으로 안드로이드 OS의 푸시 기술을 이용한 시스템을 제안하였다. 이와 유사한 시스템은 현재 AEAS와 안드로이드 앱 “국가재난안전센터”가 있다. 국가재난안전센터는 3G 이동통신 환경에서 CBS재난문자방송서비스를 시행하지 못하고, 스마트폰 이용자 수가 크게 늘어난 상황에서 소망방재청이 이 문제를 해결하기 위해 개발한 앱이다. 안드로이드와 애플의 iOS 용 앱이 모두 존재한다. 각 플랫폼의 푸시 기술을 이용하여 재난 정보를 전달한다.

먼저 제안한 시스템과 AEAS를 비교하면 제안한 시스템은 AEAS 자체는 수정하지 않고, 새로운 기능을 추가만 하여 기존 시스템 대비 단점은 없다. 장점은 AEAS에서 부족한 기능인 자동인지를 추가하였다는 점이다.

국가재난안전센터와 비교하면 C2DM을 이용한 자동인지라는 점에서 기술적으로 유사하다. 단 제안한 시스템은 DMB와의 연계로 인해 멀티미디어 데이터의 활용성을 높였다.

4. 시뮬레이션 환경 및 구현

가. 시뮬레이션 환경 구성

제안한 시스템을 검증하기 위한 시뮬레이션 환경을 설계하고 구현하였다. AEAS 형식으로 인코딩한 재난정보를 구글 C2DM을 통해 단말로 전송하는 정보발령서버를 JAVA 언어로 구현하고, 시뮬레이션 단말로 구글 레퍼런스(개발 기준이 되는 모델)인 삼성 넥서스 S를 선택하여 재난알림앱을 테스트하였다. 이 단말에는 DMB 수신 기능이 없어 DMB앱은 KBS뉴스앱으로 대체하였다. 시뮬레이션 환경 구성은 그림3과 같다.

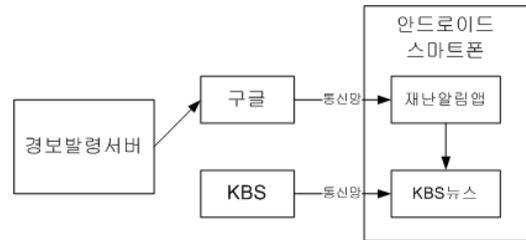


그림 3. 시뮬레이션 시스템
Fig 3. Simulation system

정보발령서버는 C2DM을 통해 AEAS 형식으로 재난알림을 보내고, 단말은 깨어나서(wake-up) 이를 수신하고, 재난알림앱을 실행시킨다. 재난알림앱은 AEAS 메시지를 분석하고 현재 위치를 판별하여 현재 위치가 재난지역인 경우 재난개요를 표출한다. 이 때 3개의 버튼을 두어 사용자가 ‘닫기’, ‘자세히’, ‘재난이력’ 중 하나를 선택할 수 있게 한다. 닫기를 선택하면 재난알림앱을 종료한다. 자세히를 선택하면 KBS뉴스앱을 실행시켜 사용자가 KBS를 통해 더 자세한 멀티미디어 정보를 확인할 수 있게 한다. 재난이력을 선택하면 기존에 수신한 재난 정보를 확인할 수 있게 한다. 그림 4는 이와 같은 단말의 동작을 순서도로 표현한 것이다.

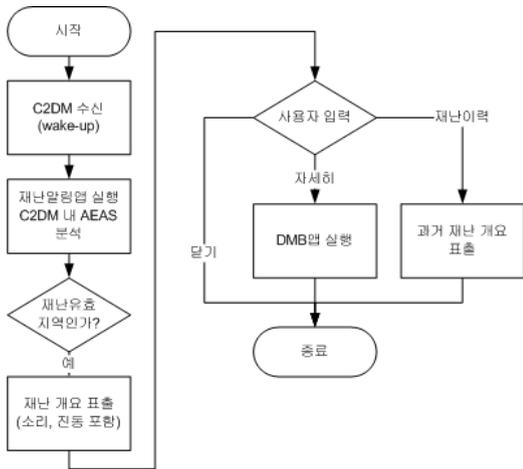


그림 4. 단말의 동작
Fig 4. flowchart of terminal

나. 구현

C2DM은 utf-8으로 데이터를 인코딩하여 전송한다. 따라서 재난발령서버에서 바이너리 데이터인 AEAS를 전송하기 위해서는 이를 Base64로 인코딩하여 아스키 문자열로 변환하여야 한다. AEAS의 최대 크기는 416bytes 이고 Base64로 인코딩하면 데이터 크기가 33% 증가하므로 C2DM을 통해 AEAS를 전송하는 것은 가능하다.

C2DM을 수신하기 위해서는 AndroidManifest.xml 파일에서 C2DM 사용 설정을 하여야한다. 설정 이후, 2장에서 설명한 등록과정을 거쳐 획득한 registraionId를 경보발령단말에 보내면, 이후 경보발령단말이 해당 단말에 재난정보를 전달할 수 있다. 이와 관련된 내용은 구글 개발자 홈페이지에서 자세히 설명하고 있다^[4].

안드로이드 OS에서 재난알림 C2DM을 수신하면 해당 메시지를 처리할 재난알림앱을 실행시킨다. 재난알림 앱은 안드로이드의 BroadcastReceiver를 상속받아 구현한 클래스를 통해 메시지를 처리한다. 먼저 C2DM에서 Base64로 코딩된 문자열을 추출하고, 이를 Base64 디코딩하여 바이너리 AEAS 데이터를 얻는다. 이를 AEAS 디코더로 디코딩하여 재난정보를 얻고, 새로운 액티비티를 생성하며, 인텐트(Intent)를 통해 재난개요를 같이 전달해 재난알림창을 표시할 수 있게 한다. 다음 소스코드는 이 과정을 처리할 클래스 구현의 일부이다.

```
// 안드로이드 시스템으로부터 메시지를 받기 위한 클래스인
// BroadcastReceiver를 상속
public class AlertReceiver extends BroadcastReceiver {
    (중략)
    // 메시지 처리를 위한 메소드
    @Override
    public void onReceive(Context context, Intent intent) {
        // C2DM 등록 관련이나 기타 메시지 수신 처리 코드 등이 들어감
        (중략)
        // C2DM 수신 시 동작 정의
        else if (intent.getAction().
            .equals("com.google.android.c2dm.intent.RECEIVE")) {
            // C2DM에서 재난개요(AEAS형식) 추출
            string base64aeas = intent.getStringExtra("data");
            // base64 디코딩과 AEAS 디코딩. 세부 구현 생략
            AeasAlert alert = decodeAeas(base64aeas);
            Intent show;
            show = new Intent(context, ShowingMessage.class);
            // 새로운 액티비티 생성
            show.setFlags(Intent.FLAG_ACTIVITY_NEW_TASK);
            // 인텐트에 분석한 AEAS의 재난 개요 추가
            show.putExtra("title", alert.getDisaster());
            show.putExtra("msg", alert.getMessage());
            // 액티비티 생성 및 표시
            context.startActivity(show);
        }
        (중략)
    }
}
```

생성된 액티비티는 알림창을 생성하고, 인텐트에서 재난개요를 꺼내 사용자에게 표시한다. 버튼을 두어 사용자의 선택에 따라 알림창을 닫거나, 기존 재난 목록을 확인하거나, 다른 앱을 통해 멀티미디어 정보를 얻을 수 있다. 다음 소스코드는 이 과정을 처리하기 위한 액티비티 클래스의 일부이다.

```
// 재난 개요를 알리기 위한 액티비티
public class ShowingMessage extends Activity {
    @Override
    // 액티비티 생성시 호출되는 메소드
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        (중략)
        // 안드로이드에서 기본적으로 제공하는 AlertDialog 클래스
        // 다이얼로그 창에 제목, 메시지, 버튼(최대3개)을 표시 가능
        AlertDialog alertDialog;
        alertDialog = new AlertDialog.Builder(this).create();
        // 액티비티 생성시 사용한 인텐트에서 재난 개요 추출
        alertDialog.setTitle(
```

```

getIntent().getExtras().getString("title" );
alertDialog.setMessage(
getIntent().getExtras().getString("msg" );

// 다이얼로그의 2번째 버튼을 재난이력보기로 설정
alertDialog.setButton2("재난이력",new OnClickListener(){
// 클릭시 동작 설정
@Override
public void onClick(DialogInterface dialog, int which) {
// 재난 이력을 표시하기 위한 AlertHistory 액티비티 호출
Intent intent =
new Intent(ShowingMessage.this, AlertHistory.class);
startActivity(intent);
finish();
}
});
// 다이얼로그의 3번째 버튼을 KBS뉴스로 설정
alertDialog.setButton3("자세히", new OnClickListener() {
@Override
// KBS뉴스의 패키지명 kr.co.kbsi.kbsnews2를 바탕으로
// 앱을 실행시키기 위한 코드
public void onClick(DialogInterface dialog, int which) {
Intent intent;
intent = ShowingMessage.this.getPackageManager()
.getLaunchIntentForPackage("kr.co.kbsi.kbsnews2");
ShowingMessage.this.startActivity(intent);
}
});
alertDialog.show();
(중략)
}
}

```

IV. 시뮬레이션 결과

재난발령서버와 재난알림앱을 개발하여 재난정보를 송수신하고, 입력에 따라 기존 앱인 KBS뉴스앱을 실행시켰다. 먼저 재난발령서버는 AEAS 인코딩 기능을 위해 AEAS 메시지 형식에 맞는 재난종류, 경보우선순위, 재난발령시각, 재난지역형식, 재난지역, 단문으로 구성하고, 버튼 4개를 두어 좌측부터 생성 버튼은 테스트를 위한 AEAS 파일 저장 기능, 종료 버튼은 프로그램 종료, 전송 버튼은 AEAS를 단말에 전송, 설정 버튼은 C2DM 관련 로그인 설정을 하게 하였다. 그림 5는 재난발령서버의 GUI를 나타낸다.

단말에서는 재난알림앱과 KBS뉴스앱을 먼저 설치하였다(그림 6 좌상). 그림 6의 좌상에서 붉은색 느낌표 형태가 재난알림앱이고, 재난알림앱 우측이 KBS뉴스앱이다. 재난발령서버에서 AEAS 형식으로 홍수 정보를 발령하면 단말을 사용하던 중이 아니더라도 또는 웹서핑 등 다른 작업을 하던 중에도 화면이 켜지며 재난 개요와 사용자 입력을 받기 위한 창이 표시된다(그림 6 우상). 사용자가 이 화면에서 자세히를 선택하면 외부 앱인 KBS뉴스앱이 실행되어 더욱 자세한 정보를 얻을 수 있다(그림 6 좌하). T-DMB 기능이 있는 단말에선 DMB앱을 실행시킬 수도 있다. 사용자가 재난이력을 선택한 경우는 기존에 수신한 재난 목록을 확인할 수 있다(그림 6 우하).

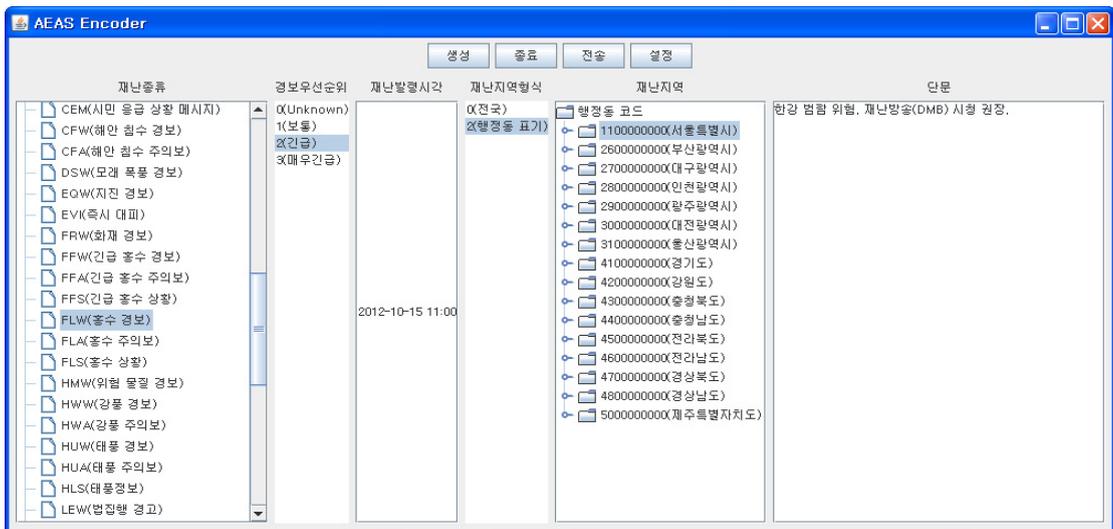


그림 5. 재난발령서버
Fig 5. Alert Issue Server

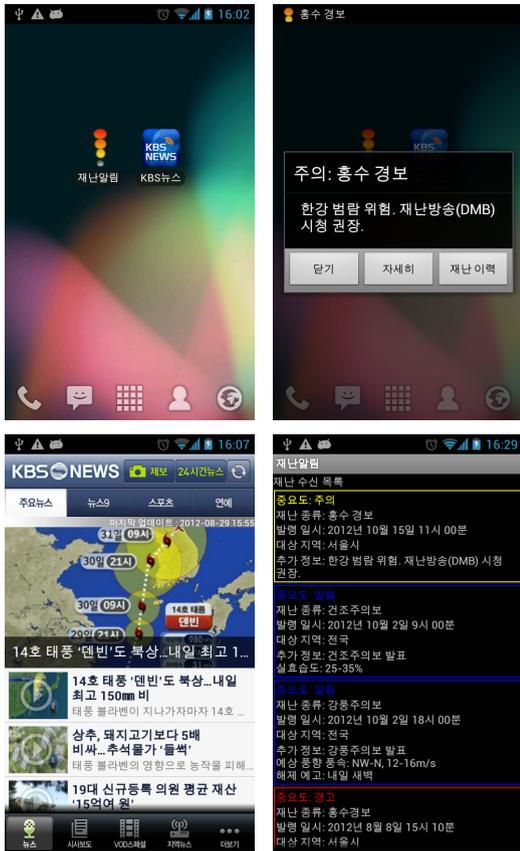


그림 6. 수신 단말 화면
Fig 6. Display of Android Device

V. 결론

본 논문에서는 T-DMB 수신 기능이 탑재된 안드로이드 스마트폰 환경에서 AEAS에 자동인지 기능을 추가하기 위한 방안으로 C2DM을 활용한 시스템을 제안하였다. 각 시스템 요소의 기능을 정의하고 시스템을 시험하기 위한 시뮬레이션 환경을 구성하였다. 시뮬레이션을 통해 자동인지 기능이 동작함과 사용자의 선택에 따라 알림수신 앱 내에서 특정 동작을 수행하거나 다른 앱에 추후 과정

을 위임하는 것을 확인하여 재난 상황 시 AEAS와 C2DM을 통해 자동인지 알림 수신 후, T-DMB로 추가적인 멀티미디어 재난정보를 확인할 수 있음을 증명하였다.

제한한 시스템은 통신망을 이용하는 재난방송시스템의 단점을 가지고 있으나 자동인지 재난방송 서비스가 개발되고 확산되기 전까지 단기적으로 효율적인 자동인지 문제 해결 방안이 될 수 있을 것이다.

참고 문헌

- [1] “Two new policemen saved 40 lives with one-seg mobile TV alarm”, Sankei Shimbun(April 7, 2011),
- [2] Yong-Hoon Lee, et al., “An Efficient Emergency Broadcasting Signal Multiplexing Method for Supporting the Legacy T-DMB Receivers in Break-in System”, IEEE Transactions on Consumer Electronics, Vol. 57, No. 4, November 2011
- [3] TTA.KO-07.0046/R3, “Interface Standard for Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting (T-DMB) Automatic Emergency Alert Service”, 2010
- [4] Seong Jong Choi, et al., “Design of T-DMB Automatic Emergency Alert Service Standard: Part 1 Requirement Analysis”, Journal of Broadcast Engineering, 17, 2007
- [5] Android Cloud to Device Messaging Framework - Android - Google Developers, <https://developers.google.com/android/c2dm/>, August 2012.
- [6] Johannes Willig, Stefan Ålund, “Optimized Mobile Push Distribution for Multimedia Files”, International Symposium on a World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks (WOWMOM) 2009.

※ “본 연구는 방송통신위원회 방송통신미디어원천기술개발사업(KCA-2011-11912-02002)의 연구결과로 수행되었음”

저자 소개

전 인 찬(정회원)



- 2006년 2월 : 서울시립대학교 전자전기컴퓨터공학부 학사
- 2008년 2월 : 서울시립대학교 전자전기컴퓨터공학과 석사
- 2008년 2월 ~ 현재 : 서울시립대학교 전자전기컴퓨터공학부 박사과정

<관심분야 : 방송통신 네트워크 관련 법규, DMB 방송기술, 디지털 방송 시스템>

최 성 중(정회원)



- 1982년 2월 : 서울대학교 전기공학과 학사
- 1984년 2월 : 서울대학교 전기공학과 석사
- 1992년 2월 : University of Florida Electrical Engineering Ph. D.

<관심분야 : 재난방송, 디지털방송, 멀티미디어 시스템>

이 용 태(정회원)



- 1993년 2월 : 한국항공대학교 항공전자공학 학사
- 1995년 2월 : 한국항공대학교 전자공학 석사
- 2007년 2월 : 연세대학교 전기전자공학 박사
- 1995년 2월 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 방송시스템연구부 책임연구원

<주관심분야 : 디지털 방송 시스템, 디지털 방송 신호처리, RF 신호처리, 디지털 통신 시스템>