

지상파 DMB 재난경보방송 기본 수신기 요구사항 분석

*전인찬 **정현철 ***최성중

서울시립대학교

*raychani@uos.ac.kr

Requirement analysis for basic emergency warning receiver of terrestrial digital multimedia broadcasting

*Jeon, Inchan **Jung, Hyunchul ***Choi, Seong Jong

University of Seoul

요약

재난 상황에서 생명과 재산을 보호하기 위해서는 각종 재난 관련 정보를 빠르고 정확하게 전달할 수 있는 시스템이 필요하다. 지상파 DMB는 개인용, 휴대용, 이동형, 디지털 멀티미디어, 방송 매체라는 특징을 가지며, 이는 재난경보를 전달하는 데 매우 적합하다. 이 논문의 목적은 지상파 DMB 재난경보방송 수신기가 가져야 할 기능적 요구사항을 도출하는 것이다. 이를 위해서 먼저 수신기 이용 시나리오를 연구하였다. 이를 바탕으로 재난 메시지 처리 프로토콜 스택을 정의하고, 각 프로토콜 스택이 가져야 할 요구사항을 도출하였다. 이 논문의 내용은 지상파 DMB 재난경보방송 수신기를 개발하는 데 활용할 수 있을 것이다.

1. 서론

재난 상황에서 생명과 재산을 보호하기 위해서는 각종 재난 관련 정보를 빠르고 정확하게 전달할 수 있는 시스템이 필요하다. 현재 대부분의 재난 정보는 TV를 통해 전달되고 있고, 휴대전화 이용자를 대상으로 CBS(Cell Broadcasting Service) 기술을 이용한 재난문자전송 서비스도 시행되고 있다. 그러나 TV는 이동 중 수신할 수 없다는 단점이 있고, CBS 기술이 3G 환경에서 아직 적용되고 있지 않기 때문에 이를 보완할 방법이 필요하다.

지상파 DMB는 이동 중 수신을 주목적으로 하는 방송 서비스로, 개인용, 휴대용, 이동형, 디지털 멀티미디어, 방송매체라는 특징이 있다. 이 5가지 특징은 재난 전달 매체로서의 요구조건에 잘 부합한다. 개인용, 휴대용, 이동형이기 때문에 항상 가지고 다닐 수 있고, 이 경우 배터리를 내장하고 있어, 정전 상황에서도 서비스를 이용할 수 있다. 디지털 멀티미디어라는 특징은 동영상이나 음성뿐만이 아닌, 데이터를 이용한 재난경보 전달을 가능하게 하며, 방송매체의 특성상 한정된 전파 자원을 이용하여 많은 사람들에게 효율적으로 정보를 전달할 수 있다.

현재 지상파 DMB를 이용한 재난경보방송을 송신하기 위한 기술적 준비는 마무리 되었으나, 수신기 역호환성 문제로 실질적인 서비스가 늦어지고 있고, 이를 지원하는 단말기도 출시되어있지 않다. 이 논문에서는 지상파 DMB 재난경보방송을 이용하여 서비스할 수 있는 시나리오를 연구하고, 이를 바탕으로 수신기에 필요한 기본적인 기능요구사항을 도출하였다.

2. 시나리오

재난경보방송 수신기를 개발하기 위하여 간단한 시나리오를 생각해 본다. 첫 번째는 수신기 사용 중, 관심지역에 재난이 발생한 경우이고, 두 번째는 수신 대기 상태일 때 관심지역에 재난이 발생한 경우이다. 세 번째는 사용자 환경 설정 메뉴를 이용하는 경우이다.

수신기 사용 중이란, 지상파 DMB 서비스(비디오, 오디오, 등)를 이용하고 있는 상태를 말하고, DMB 서비스를 이용하지 않아 수신기를 꺼 두었지만 재난정보를 주기적으로 감시하여 알릴 수 있는 상태를 수신 대기 상태라고 한다. 수신 대기 상태를 위해서는 보조 배터리 등의 수단을 이용하여 항상 수신기에 전원이 연결되어 있어야 한다.

가. 시나리오 1: 현재 지역 재난 발생

사용자는 환경 설정 메뉴(시나리오 3)를 사용하여 사용자 설정 지역으로 노원구를 설정하였다. 현재 수신기로 DMB의 TV 방송을 시청 중이며, 이 때 노원구에 호우주의보가 발령되었다. 수신기는 이 메시지를 수신하여 사용자에게 자막으로 알린다.

나. 시나리오 2: 자동 활성화

사용자는 환경 설정 메뉴(시나리오 3)를 사용하여 사용자 설정 지역으로 노원구를 설정하였고, 자동 활성화 기능을 on시켰다. 사용자는 현재 수신기를 이용하여 DMB 시청 중이 아니며, 수신기는 수신 대기 상태이다. 이 때 노원구에 호우주의보가 발령되었다. 자동 활성화 기능을 사용 중일 경우 수신기는 이 메시지를 수신하여 사용자에게 알린다.

다. 시나리오 3: 환경설정

1) 자동 활성화 on/off

사용자는 항상 재난 메시지를 수신하기를 위하여 환경 설정 메뉴에서 자동 활성화 기능을 'on'시켰다.

2) 사용자 설정 지역 입력

사용자는 모든 재난 정보가 아닌, 관심 있는 몇몇 지역의 재난 정보만 알기를 원한다. 따라서 환경 설정 메뉴의 사용자 설정 지역 입력에서 집과 직장이 있는 곳만을 추가하였다.

3) 수신 알람 설정

사용자는 재난 메시지를 수신하였을 때, 간단한 비프음으로 주의를 환기시켜 주는 것을 원한다. 따라서 수신 알람 설정을 경고음으로 하였다. 다음은 수신 알람 설정에서 설정할 수 있는 알람 방법들이다.

- 경고음
- 화면 점멸
- 진동
- 기타 (음성 안내)

4) 메시지 표시 방법 설정

사용자는 재난 메시지를 수신하였을 때, 사용자의 추가 입력이 있는 경우에만 재난 정보를 표시하고, 그렇지 않은 경우 무시하고 넘어가는 것을 원한다. 따라서 사용자 입력 후 표시를 선택하였다.

- 사용자 입력 후 표시/항상 표시

사용자는 일반적인 뉴스 프로그램의 자막 방식과 유사한 아래 슬라이드 자막 방식을 선택하였다. 다음은 메시지 표시 방법 설정에서 선택할 수 있는 메뉴이다.

- 아래/위 슬라이드 자막
- 전체 화면 (반투명, 불투명)
- 음성 (TTS)

3. 요구분석

시나리오를 구현하기 위해서 수신기는 크게 재난 메시지 수신, 재난 메시지 분석, 유효 재난 지역 판별, 중복 메시지 처리, 재난 정보 알람의 다섯 단계로 동작해야 한다. 재난 메시지 수신 단계는 DMB를 시청 중인 경우 즉시 재난 메시지를 수신하고, 그렇지 않은 경우에는 자동 활성화 기능 설정에 따라 재난 메시지를 수신하여 이후 과정을 진행할 수 있도록 한다. 재난 메시지 분석 단계는 주로 구문 분석을 수행하는 단계이다. 유효 재난 지역 판별 단계는 사용자 설정 지역으로 재난 메시지를 필터링 하고, 사용자 설정 지역이 없는 경우 사전에 정의된 대로 동작한다. 이 단계가 끝나면 사용자에게 알려야 할 '유효 메시지'를 얻게 된다. 중복 메시지 처리 단계는 유효 메시지 중 사용자에게 이미 알린 메시지를 제거하며, 재난 정보 알람 단계에서 이것을 사용자에게 알린다. 이것을 프로토크로 스택으로 나타내면 그림1과 같다.

가. 재난메시지수신

수신기가 방송국에서 송신한 Emergency Warning System(FIC 5/2)[1] 메시지를 수신하는 단계이다. 수신기는 사용자의 설정에 따라 DMB 서비스를 이용하고 있지 않아도 재난 메시지를 정상적으로 수신할 수 있어야 한다. DMB 서비스를 이용하고 있는 경우 수신기는 항상 EWS를 감시하며, 재난 메시지가 있는 경우 이를 즉시 수신한다. 또한 수신 대기 상태에서 유효 메시지를 수신한 경우, 사용자에게 알릴 수 있어야 한다. 이와 같이 수신 대기 상태에서 유효 메시지를 수신한 경우 사용자에게 알리기 위해 준비하는 것을 '자동 활성화'라고 한다. 표1은 수신기의 상태에 따른 동작을 요약한 것이다.

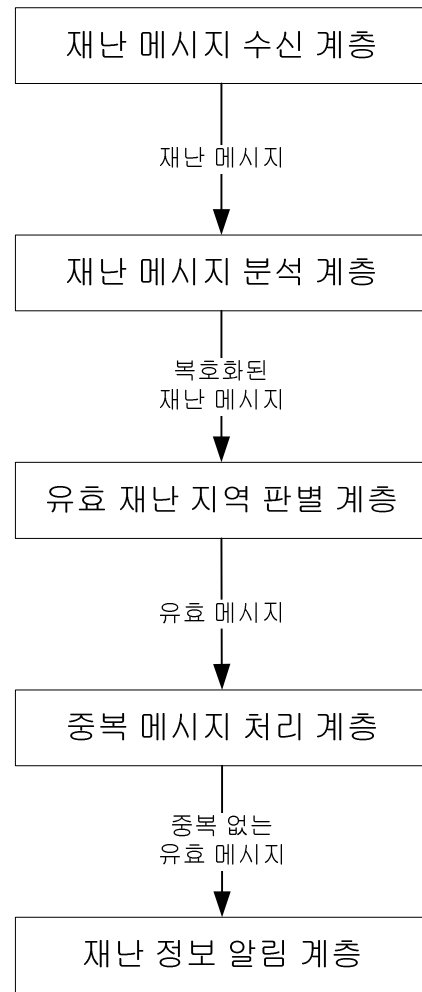


그림1 재난 메시지 처리 프로토크

수신기의 상태		동작
DMB 시청 여부	자동 활성화 기능	
O	-	재난메시지 수신
X	on	자동 활성화 후 재난메시지 수신
X	off	동작 없음

표 1 수신기의 상태에 따른 동작

자동 활성화 기능은 수신기의 전력 소모를 증가시킬 수 있다. 이것은 수신기가 휴대용 기기인 경우에 중요한 문제가 된다. 따라서 자동 활성화 기능의 사용여부를 사용자가 설정할 수 있어야 한다.

이 단계에서 수신기가 동작하기 위해 필요한 기능을 정리하면 다음과 같다.

- R1. 재난 메시지 수신 기능
- R2. 수신 대기 기능
- R3. 자동 활성화 기능
- R4. 자동 활성화 사용여부 설정 기능

나. 재난메시지분석

수신된 재난 메시지를 분석하는 단계이다. 이 단계에서는 수신된 메시지가 재난정보방송 표준[2]의 문법에 맞는지 검사하고, 구문을 분석하여 수신기 내에서 처리할 수 있는 상태로 바꾼다. 그리고 재난 메시지의 내용에 따라 해당 메시지를 무시하거나 다음 단계로 넘어가 메시지를 처리한다.

이 단계에서 수신기가 동작하기 위해 필요한 기능을 정리하면 다음과 같다.

- R5. 재난 메시지 분석 기능
- R6. 지역 형식 처리 기능
- R7. 특수 수신기 테스트 코드 처리 기능
- R8. 복수 재난 메시지 처리 기능
- R9. 재난지역 수 처리 기능
- R10. 전국 대상 메시지 처리 기능

다. 유효재난지역판별

유효 재난 지역을 판별하는 단계이다. 이 단계에서는 관심 지역과 재난 지역을 비교하여 유효 재난 지역을 판별하고 해당 재난 메시지가 유효 메시지인지 결정한 뒤 다음 단계로 넘어간다.

기본적인 DMB 재난정보방송 수신기의 경우 사용자 설정 지역만이 관심 지역에 포함되므로 수신기는 사용자 설정 지역을 입력할 수 있어야 한다. 또한 입력된 사용자 설정 지역을 바탕으로 수신된 메시지 중에 사용자에게 알릴 메시지를 구분할 수 있어야 한다.

만약 수신기에 설정된 사용자 설정 지역이 존재하지 않을 경우에 수신 메시지를 처리하는 방법은 다음 3가지가 있다.

1. 사용자 설정 지역의 기본값을 전국으로 한다. 따라서 수신기는 지역으로 재난 메시지를 거르지 않고 모든 재난을 사용자에게 알린다.
2. 사용자 설정 지역의 기본값을 NULL로 한다. 즉, 사용자 설정 지역이 아무 값을 가지지 않음은 관심 지역이 아무 값을 가지지 않음, 즉 공집합임을 나타낸다. 따라서 유효 재난 지역이 어디 인지와는 관계없이 유효 재난 지역은 공집합이 되고, 수신기는 모든 재난 메시지를 무시한다.
3. 사용자 설정 지역이 존재하지 않는 것을 허용하지 않는다.

첫 번째 방법은 불필요한 재난까지 알리게 되어 사용자가 불편할 수 있고, 이에 따라 사용자가 재난 정보에 무감각해질 수 있고 나아가 사용자가 재난정보방송 서비스를 거부하게 될 수 있다. 두 번째 방법은 사용자가 재난 상황에 어두워지게 되며, 실제 사용자에게 중요한 재난 상황을 수신기가 전달하지 못할 우려가 있다. 세 번째 방법은 사용자 설정 지역의 존재 여부를 항상 관찰하여 존재하지 않을 경우 즉시 입력을 요청하는 방법이다. 사용자 설정 지역이 존재하지 않는 상태로 되는 경우는 입력되어 있던 사용자 설정 지역을 삭제하였을 때, 수신기에 전원을 맨 처음 연결하였을 때, 수신기에 저장되어있는 데이터를 모두 삭제 했을 때 등이 있다. 이러한 경우에 수신기는 사용자 설정 지역이 존재하는 지를 점검하고, 만약 존재하지 않는다면 사용자 설정 지역을 입력하도록 요구하여 입력이 완료된 후에 다른 기능을 사용할 수 있도록 한다. 표 2는 사용자 설정 지역이 존재하지 않을 경우의 처리방법에

따른 수신기의 동작을 정리한 것이다.

사용자 설정 지역이 없을 경우 처리방법	수신기의 동작
사용자 설정 지역의 기본값을 전국으로	모든 재난 메시지를 사용자에게 알림
사용자 설정 지역의 기본값을 NULL로	모든 재난 메시지를 무시
허용하지 않음	사용자가 지역을 입력하도록 요청

표 2 사용자 설정 지역에 따른 수신기의 동작

경우에 따라서는 수신기가 지역을 나누는 방법이 재난 메시지가 재난 지역을 나누는 방법과 다를 수 있다. 예를 들어 재난 메시지는 지역을 주로 행정자치부 행정동 코드로 구분하지만 수신기는 이와 다른 방법을 사용할 수 있다. 이러한 경우에는 수신기가 지역을 나누는 방법과 재난 메시지가 지역을 나누는 방법 간에 변환이 필요하다

이 단계에서 수신기가 동작하기 위해 필요한 기능을 정리하면 다음과 같다.

- R11. 사용자 설정 지역 추가 및 삭제 기능 (지역 입력 기능)
- R12. 유효 재난 지역 판별 기능 (지역 필터링 기능)
- R13. 지역 구분 방법 간의 변환 기능

라. 중복메시지처리

이 단계는 유효 메시지가 중복인지 여부를 판별하여 사용자에게 알릴지 여부를 결정하는 단계이다. 수신한 재난 메시지가 이미 사용자에게 알린 메시지인 경우 메시지를 무시하고, 알리지 않은 메시지인 경우 다음단계로 넘어가 사용자에게 알린다.

메시지 중복 처리가 필요한 경우는 다음과 같다.

- 반복 전송하는 동일 메시지의 경우
- 유효 메시지를 알린 후 앙상블 내에서 서비스를 전환한 경우
- 유효 메시지를 알린 후 타 앙상블로 서비스를 전환한 경우
- 유효 메시지를 알린 후 전원을 끄고, 다시 켜 경우
- 음영 지역을 통과한 경우

재난 지역이 맞지 않아 한번 무시했던 메시지라 하여도 관심지역이 변경된 후 다시 수신하여 재난 지역에 해당될 경우 해당 메시지를 알려야 한다. 예를 들어 현재 사용자 설정지역이 경기도인 수신기가 있다. 이 수신기가 재난 지역이 강원도인 메시지를 수신하였다. 재난 지역이 관심 지역과 맞지 않으므로 수신기는 메시지를 무시해야 한다. 그러나 메시지를 무시한 후 사용자 설정 지역이 강원도로 변경되었다. 그 후에 이 메시지를 다시 수신하면 이제는 메시지의 재난 지역과 관심 지역 사이에 포함관계가 있으므로 수신기는 이 메시지를 알려야 한다.

이 단계에서 수신기가 동작하기 위하여 필요한 기능을 정리하면 다음과 같다.

- R14. 메시지 중복 처리 기능

- R15. 서비스 전환 시 중복 처리 기능
- R16. 전원 On/Off 시 중복 처리 기능
- R17. 음영 지역 통과 시 중복 처리 기능
- R18. 지역 변경 시 메시지 처리 기능

마. 재난정보알림

유효 메시지의 재난 정보를 사용자에게 전달하는 단계이다. 재난을 사용자에게 알리기 위해서는 우선 수신된 재난 메시지를 바탕으로 재난 정보를 생성해야 한다. 재난 정보에는 재난의 종류, 재난이 발생한 위치, 재난이 발생 시각 등이 포함될 수 있다. 재난 정보를 사용자에게 알리는 데에는 경고음, 음성, 진동, 문자, 간단한 그림, 멀티미디어 데이터 등이 사용될 수 있다.

재난 메시지의 내용 중 재난 정보에 포함되어야 하는 것에는 재난 종류, 우선 순위, 발령 시간, 단문이 있다. 또한 링크 정보가 포함되어 있는 메시지의 경우 링크 정보를 처리할 수 있는 수신기의 경우 링크 정보를 볼 수 있는 사용자 인터페이스를 제공해야 하며, 링크 정보를 처리할 수 없는 수신기의 경우 링크 정보를 무시해야 한다.

경우에 따라 재난을 음성이나 경고음으로 알려려 하는데 사용자가 수신기의 소리 크기를 작게 설정 하여 두었을 수 있다. 이러한 경우에 수신기는 자동으로 소리 크기를 조절하여 사용자에게 재난 정보를 알리고, 재난 정보를 알린 후에는 다시 사용자가 원래 설정해 두었던 소리 크기로 복구해야 한다.

수신기는 사용자가 미리 설정한 내용이 따라 재난 정보를 알리는 방법을 달리할 수 있다. 우선 재난 메시지의 중요도에 따라 알리는 방법을 달리할 수 있다. 또 시각적인 안내보다 청각적인 안내를 선호하는 사용자라면 경고음이나 음성을 재난 정보 안내에 주로 사용하도록 설정할 수 있다. 반대로 시각적인 안내를 선호하는 사용자라면 문자나 간단한 그림을 주로 사용하도록 설정할 수 있다. 또 사용자가 도서관에 있거나 회의 중 등의 수신기가 경고음이나 음성을 출력하면 곤란한 상황일 경우 경고음대신 진동을, 음성대신 문자를 사용하도록 설정할 수도 있다. 옵션으로 TTS 기능이 필요할 수도 있다.

재난 정보를 확실 하게 사용자에게 전달하기 위하여 수신기는 하나의 재난 정보를 반복해서 알릴 수 있다. 이 경우 반복할 것인지 여부와 반복할 경우에 반복 횟수는 사용자가 설정할 수 있어야 한다. 또한 사용자가 정보를 인지한 경우 재난 정보를 확인 하였음은 수신기에 입력하여 반복을 중단 하는 등의 동작도 가능하다. 그리고 이 기능의 사용 여부 역시 사용자가 설정할 수 있어야 한다.

수신된 유효 메시지가 두 개 이상인 경우 수신기는 모든 유효 메시지의 재난 정보를 표시하여야 한다.

이 단계에서 수신기가 동작하기 위해 필요한 기능을 정리하면 다음과 같다.

- R19. 재난 정보 생성 기능
- R20. 재난 종류 표현 기능
- R21. 우선 순위 표현 기능

- R22. 발령 시간 표현 기능
- R23. 단문 표현 기능
- R24. 링크 정보 표시 기능 혹은 링크 정보 무시 기능
- R25. 경고음 출력 기능
- R26. 진동 기능
- R27. 멀티미디어 데이터 출력 기능
- R28. 소리 크기 자동 조절/복구 기능
- R29. 반복 알림 기능
- R30. 반복 알림 설정 기능
- R31. 수신 확인 기능
- R32. 수신 확인 설정 기능
- R33. 복수 유효 재난 정보 표시 기능
- R34. TTS (옵션)

4. 결론

이 논문에서는 지상파 DMB 재난정보방송을 이용한 재난정보방송 서비스 시나리오를 연구하였고, 이를 바탕으로 재난정보방송 수신기에 필요한 기능적 요구사항을 도출하였다. 수신기는 재난 메시지 수신, 재난 메시지 분석, 유효 재난 지역 판별, 중복 메시지 처리, 재난 정보 알림의 다섯 단계가 필요하며, R1~R34까지 34개의 기능적 요구사항을 만족시켜야한다. 이 논문은 지상파 DMB 재난정보방송을 이용할 수 있는 수신기를 개발하는데 도움이 될 것이다.

참 고 문 헌

[1] ETSI EN 300 401 V1.4.1 (2006-06) Radio broadcasting systems : Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile, portable and fixed receivers.
 [2] 정보통신단체 표준, “지상파 디지털멀티미디어방송(DMB) 재난정보방송”, TTAS.KO-07.046/R2, 2009년 6월