

# ATSC Mobile DTV에서 적용 가능한 재난방송 프로토콜 설계 및 수신기법<sup>☆</sup>

## Protocol Design and Received Methods of Emergency Broadcasting System for ATSC Mobile DTV

유 셋 별\*  
Saet-Byeol Yu

조 민 주\*\*  
Min-Ju Cho

황 준\*\*\*  
Jun Hwang

### 요 약

본 논문에서는 ATSC(Advanced Television System Committee) Mobile DTV에서 신뢰성이 보장되고 빠른 시간 안에 재난정보가 수신될 수 있도록 하는 재난방송 시스템을 제안한다. 미국에서 현재 사용되고 있는 Cable용 재난 표준인 EAM(Emergency Alert Message)을 기반으로 프로토콜을 정의 하였으며, 가장 신속하게 재난정보가 전달 될 수 있도록 성능측정을 하여 최적의 방법을 제안하였다. 기존 미국식 방송규격인 ATSC legacy 시스템에 영향을 전혀 미치지 않으며 모바일 방송을 전송할 수 있도록 하는 ATSC Mobile DTV는, 전원에 구애받지 않고 재난방송을 전달할 수 있는 효과적인 매체라는 장점과 함께 미국 전역 뿐만 아니라 ATSC규격을 채택한 다양한 국가에서 적용이 가능하다.

### ABSTRACT

In this paper, a fast and reliable emergency broadcasting system for Advanced Television System Committee (ATSC) Mobile DTV is proposed. The proposed protocol is based on the Emergency Alert Message (EAM) standard currently used for cable TV emergency broadcasting in the United States. The protocol is implemented and evaluated to enable fast emergency information propagation. ATSC Mobile DTV enables digital mobile broadcasting without affecting the existing ATSC legacy digital TV system. Since ATSC Mobile DTV devices are mobile and self-powered, they can effectively propagate emergency information. The proposed emergency broadcasting protocol can be applied in all countries adopting the ATSC standard.

☞ keyword : ATSC-M/H, ATSC Mobile DTV, 재난방송, EWS, EAS

## 1. 서 론

기상이변으로 인하여 세계 곳곳에서 재해가 발생하고 있으며 그에 따라 재해에 대한 우려 및 대응에 대하여 관심이 높아지고 있다. 세계 각국에서는 재난정보를 신속하게 전달하기 위해 보급률이

높은 TV 및 라디오를 통하여 재난방송을 실시하고 있다. 그러나 큰 규모의 재해가 발생 하였을 경우 기간시설이 파괴되어 국민에게 재해에 대한 정보 및 대책 방안을 전달하기 힘들다. 모바일 방송은 단말기를 가지고 있는 사용자에게 영상뿐만 아니라 음성, 문자 및 다양한 데이터를 전송할 수 있다는 특징과 함께 재난방송을 전달하는 가장 효과적인 매체로 거론되고 있으며 최근 이를 활용한 모바일 재난방송이 활발하게 연구가 되고 있다[8,9].

현재 미국에서 사용되고 있는 디지털 방송규격인 ATSC는 HD급의 우수한 화질을 제공한다는 장점과 함께 다양한 국가의 디지털 방송 표준으로 채택되어 사용되고 있다. 그러나 다른 디지털 방송 규격에 비해 전력소비가 크고 이동성에 제약이 있

\* 준 회 원 : 서울여자대학교 컴퓨터학과 석사과정  
venusyu0713@gmail.com

\*\* 준 회 원 : 서울여자대학교 컴퓨터학과 박사과정  
cmj1228@swu.ac.kr

\*\*\* 종신회원: 서울여자대학교 멀티미디어학과 교수  
hjun@swu.ac.kr

[2011/10/12 투고 - 2011/10/25 심사 - 2011/11/07 심사완료]

☆ 본 논문은 2010학년도 서울여자대학교 교내학술연구에 의해 수행된 것임

는 단점이 있어 이를 해결하기 위하여 끊임없이 연구개발이 진행되어 왔다. 한국의 삼성과 LG가 공동으로 제안한 ATSC Mobile DTV가 미국의 Mobile TV 표준으로 확정되면서 현재 워싱턴, 라스베가스 등에서 시험방송이 진행되고 있으며, 추후 미국에서 상용화 될 것으로 예상된다. 그러나 현재까지 재난방송과 같은 부가서비스에 대한 논의는 이루어지지 않고 있는 상황이다. 서비스가 상용된 이후에 새로운 서비스의 추가는 송출시스템과 수신 단말에 예상치 못한 문제를 발생시킬 수 있으며 이로 인하여 추가 비용이 요구될 수 있기 때문에 현 시점에서 재난방송에 대한 논의가 이루어져야 한다.

본 논문에서는 성능테스트를 통하여 ATSC Mobile DTV에서 빠른 시간 안에 재난방송을 수신하여 사용자에게 알릴 수 있도록 하는 구조를 제안하고, 재난방송 시스템을 구현한다.

## 2. 재난방송

재해의 증가로 인하여 재해 피해의 규모를 줄이고자 많은 방재 기관에서 관련연구를 수행하고 있다. 사전대책으로 피해를 줄이는 것이 가장 효과적이지만, 재해가 발생하기 직전이나 발생한 시점에 순발력 있는 대응이 재해의 피해를 줄이는데 무엇보다 중요한 역할을 한다. 따라서 긴급 상황이 발생하였을 경우 피해를 조금이라도 경감시키기 위하여 신속히 재해의 규모, 국민행동요령 등에 관한 정확한 정보를 제공할 수 있는 재해정보 전달 시스템이 필요하며, 현재 상황을 실시간으로 전국의 시청자에게 폭 넓게 전달할 수 있는 방송이 재난정보 전달의 효과적인 매체로 사용되고 있다.

### 2.1 모바일 환경에서의 재난방송

재해가 일어났을 경우, 각 방송사가 재난방송을 실시하더라도 정전이나 단선으로 인한 통신시설의 마비로 인하여 고정형 TV를 통해 국민들이 재난 정보를 얻을 수 없는 경우가 생긴다. 따라서 이동 중에도 전원에 크게 구애 받지 않으면서 디지털이



(그림 1) 재난방송 실행과정

라는 장점으로 텍스트 및 동영상 등 부가서비스를 제공받을 수 있는 모바일 방송이 재난방송을 제공하는 적합한 매체로 대두되고 있다. 한국의 T-DMB (Digital Multimedia Broadcasting), 일본의 one-seg 등의 모바일 방송은 모바일 특성에 맞는 긴급재난방송 서비스를 표준화하여 자국의 방재 시스템을 강화하고 있다.

(그림 1)은 재난 발생 시 재난방송 실행과정을 보여준다. 재난이 발생하게 되면 재해대책본부, 기상청과 같은 정보기관으로부터 재난정보를 방송국에 전달하게 된다. 방송국에서는 전달되는 정보를 받아들여 모바일 재난방송 규격에 맞도록 변환한 뒤 재난방송을 송출하게 된다. 그러나 정보기관으로부터 재난 정보의 수신이 어려울 경우 방송국 내에서 수동적으로 메시지를 생성하여 재난 방송을 실시할 수 있다. 본 논문에서는 방송국에서 메시지를 직접 제작하여 송출하는 방식만을 고려하여 구현 및 성능 측정을 하였다.

### 2.2 재난방송 요구사항 분석

미국, 일본 등 재해가 자주 발생하는 지역에서는 EAS(Emergency Alert System), EWS(Emergency Warning System) 등 방송망을 이용한 재난방송을 실시하고 있다. 한국의 경우 모바일 방송인 DMB를 통해 시험방송을 실시하고 있다. 미국, 한국, 일본에서 연구된 재난방송을 기반으로 ATSC Mobile DTV를 위한 재난방송 서비스 요구사항을 요약하면 표 1과 같다.

ATSC Mobile DTV용 재난방송은 미국 Cable 방송에서 사용하고 있는 EAS 표준을 기반으로 설계하였으며, ATSC Mobile DTV 표준을 바탕으로 기술 요구사항을 (표 2)와 같이 정의할 수 있다.

(표 1) 재난방송 서비스 요구사항

번호	내용
1	재난방송은 가능한 다른 부가서비스에 우선하여 신속하게 송출하여야 한다.
2	자막데이터를 기본으로 멀티미디어 정보의 활용이 가능하다.
3	지역구분 코드를 사용하여 GPS등의 부가정보를 활용할 수 있다.
4	재난메시지가 수신되면 현재 서비스를 중단하고 지정된 채널로 서비스를 전환한다.
5	재난방송이 종료되면 중지되기 전의 서비스로 재전환 한다.
	(생략)

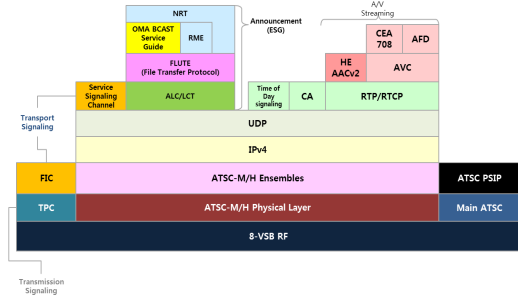
(표 2) 재난방송 기술 요구사항

번호	내용
1	재난방송의 유무 여부는 최대 1초안에 알 수 있어야 한다.
2	재난메시지는 최대 180초 간격으로 반복되어야 한다.
3	수신기는 재난방송 서비스 여부를 항상 감지할 수 있어야 하며, 재난방송 수신 시 즉각적으로 대응할 수 있어야 한다.
4	정보의 유형에 따라 수신기의 동작 및 표현 방식이 달라질 수 있다.
5	재난 메시지와 관계없이 방송 서비스는 정상적으로 수신되어야 한다.
	(생략)

### 3. ATSC Mobile DTV 시스템

#### 3.1 ATSC Mobile DTV Service Signaling Channel

미국의 차세대 모바일 방송 표준인 ATSC Mobile DTV는 지상파 디지털 방송이 사용하고 있는 ATSC의 주파수 대역을 그대로 사용하면서, 지상파 디지털 TV가 수신할 수 있는 HDTV 서비스와 모바일 단말기가 수신할 수 있는 모바일 TV 서비스를 동시에 제공한다. 서비스 제공자는 HD 콘텐츠 전송시 생성되는 여유 주파수를 이용하여 모바일 방송을 제공할 수 있다. ATSC Mobile DTV 서비스는 legacy DTV와 Muxing되어 TS 패킷으로 출력되며, Mobile DTV용 PID는 0x1EEE~0x1FFF를 사용한다.

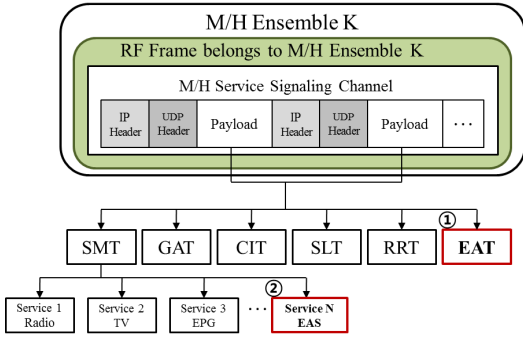


(그림 2) ATSC Mobile DTV Protocol Stack

따라서 legacy DTV 수신기에서 TS패킷을 수신하면, Mobile DTV에 대한 PID에 대한 정보가 없어 해당 패킷을 무시하므로 legacy DTV에 전혀 영향을 미치지 않는다[1,2].

(그림 2)는 ATSC Mobile DTV 프로토콜 스택을 나타낸다. 빠른 서비스 획득을 위하여 FIC(Fast Information Channel)을 운영하고 있는데, FIC는 앙상블과 서비스와의 연결관계에 대한 정보를 제공한다. 하나의 앙상블 안에는 여러 개의 서비스가 존재할 수 있으며 서비스는 IP 패킷으로 전송된다.

ATSC Mobile DTV는 향후 네트워크 시스템과의 호환성, 그리고 인터넷 프로토콜의 유연성을 활용하기 위하여 IP 기반으로 디자인 되었다. 수신기에서는 여러 개의 서비스를 IP패킷으로 동시에 수신하는데, 원하는 서비스를 디코딩 하기 위해서는 서비스 상세 정보를 가지고 있는 SSC(Service Signaling Channel) 정보를 반드시 획득하여야 한다. SSC 정보는 IANA에 등록된 Well-Known IP주소(224.0.23.60)와 Port 번호(4937)를 통하여 IP패킷으로 수신된다. SSC Mobile DTV 서비스 획득에 필요한 필수적인 정보를 포함하고 있는 SMT(Service Map Table), 프로그램 가이드의 정보를 포함하고 있는 GAT(Guide Access Table), carrier frequency와 transmitter의 정보를 포함하는 CIT(Cell Information Table), 빠른 시간 안에 채널스캔을 진행할 수 있도록 하는 SLT(Service Label Table) 그리고 방송등급의 정보를 갖고 있는 RRT(Rating Region Table)로 이루어져 있다. 이중 SMT는 앙상블 내의 서비스 정보를 가지고 있는 가



(그림 3) 재난방송의 두 가지 적용 방법

장 중요한 Table인데, 서비스들이 수신되는 IP주소 및 Port 번호를 포함하고 있으며 또한 Component의 상세 정보를 나타낸다[2]. SMT는 968ms마다 수신되어야 하며 반드시 SMT가 구성되어야 서비스 제공을 받을 수 있다. 사용자가 서비스를 선택하게 되면, 수신기는 SMT의 정보를 바탕으로 서비스가 가지고 있는 컴포넌트들의 IP주소를 필터링 하여 해당하는 IP 패킷을 수신 받으며, Component Descriptor에 있는 인코딩 파라미터 정보를 통하여 올바르게 디코딩이 가능하도록 한다.

### 3.2 ATSC Mobile DTV에서의 재난방송 적용

본 논문에서는 현재 미국 케이블 방송에서 사용되고 있는 EAS 표준을 2장에서 기술한 요구사항을 바탕으로 ATSC Mobile DTV 시스템에 맞도록 프로토콜을 재설계하여 적용하였다[3-5]. 또한 재난방송의 특성상 보다 빠른 수신을 요구하므로 ATSC Mobile DTV 시스템에서 (그림 3)과 같이 SSC Level과 Service Level 두 가지 방법으로 적용하여 수신 시간을 비교 분석 하였다[6,7].

첫 번째로 SSC Level로 적용하는 방법이다. FIC의 reserve된 1bit를 이용하여 EAT(Emergency Alert Table)의 유무를 시그널링 하고, SMT와 같이 968ms로 반복하여 전송한다. (표 3)은 FIC에서 EAT Indicator의 적용을 보여준다. 수신기에서는 FIC를 통하여 재난방송의 유무를 감지할 수 있으며, 이때 EAT의

(표 3) FIC에서 EAT Indicator 적용

Syntax	bit	Format
FIC_chunk_payload() { for(i=0; i<num_ensembles; i++) { ensemble_id	8	uimsbf
reserved	3	'1111'
ensemble_protocol_version	5	uimsbf
SLT_ensemble_indicator	1	bslbf
GAT_ensemble_indicator	1	bslbf
EAT_ensemble_indicator	1	uimsbf
MH_service_signaling_channel_version	5	uimsbf

(생략)

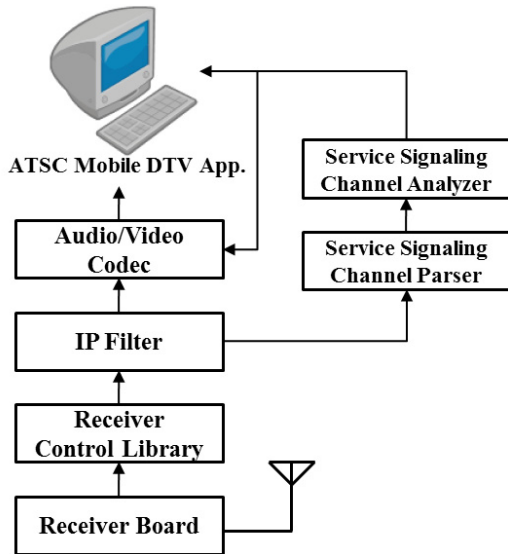
우선순위를 높게 하여 Table을 구성한 뒤 사용자에게 재난방송의 시청을 가능하게 한다. 그러나 ATSC Mobile DTV 표준에서는 각 Table의 길이를 4096byte를 초과하지 않도록 정의하고 있기 때문에, 간단한 텍스트 및 이미지 정보만이 제공 가능하며 멀티미디어 정보를 제공할 경우 링크정보를 활용해야 한다. SSC Level로 적용할 경우 968ms마다 수신되는 FIC를 이용하기 때문에 1초안의 재난방송 수신을 보장할 수 있다. 그러나 이미 정의된 SSC에 새로운 Table을 추가하여야 하므로 추후 재난방송 적용시 표준의 수정이 요구된다.

두 번째로는 Service Level로 적용하는 방법이다. SMT를 구성할 때 재난방송 서비스를 포함한다. 수신기에서 SMT를 구성 후 재난 서비스가 있음을 인지하게 되면 재난방송 서비스의 IP를 Open하여 재난방송 서비스를 수신하게 된다. SMT에서는 서비스 종류를 알려주는 MH\_service\_category 필드를 제공하는데, 아직 정의되지 않은 MH\_service\_category의 0x04를 사용하여 재난방송 서비스를 정의 할 수 있으며, 이 Category가 수신될 경우 시그널 하여 재난방송 수신 여부를 알 수 있도록 한다. MH\_service\_category에 대한 자세한 정보는 [2]를 참조하길 바란다.

Service Level로 적용할 경우 ATSC Mobile DTV 표준의 수정이 필요 없으며, 텍스트 정보뿐만 아니라 음성, 영상 등과 같은 다양한 포맷의 서비스 제

(표 4) 재난방송 기술 요구사항

기준	SSC Level	Service Level
표준 개정 여부	필요	불필요
수신 보장	보장 (최소 968ms)	미보장
데이터 형식	텍스트, 이미지	텍스트, 오디오, 멀티미디어, 파일



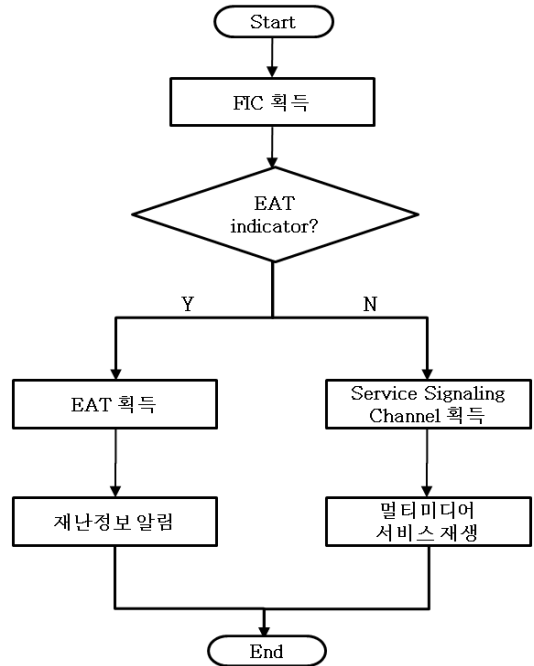
(그림 4) ATSC Mobile DTV 수신기 블록 다이어그램

공이 가능하다. 그러나 재난방송이 포함된 IP패킷의 수신 시간을 보장할 수 없기 때문에 빠른 수신을 보장할 수 없는 단점이 있다. (표 4)는 두가지 적용방법의 특징을 보여주는 표이다.

## 4. 구현 및 결과

### 4.1 ATSC Mobile DTV 수신 플레이어

(그림 4)는 본 논문에서 구현한 ATSC Mobile DTV 수신 프로그램의 블록다이어그램이다. USB 타입의 리시버 보드를 통하여 주파수 스캔, 채널 튜닝, RS(Reed-Solomon) Frame 디코딩, RF(Radio Frequency) 컨트롤 등의 기능을 제공한다. 수신된

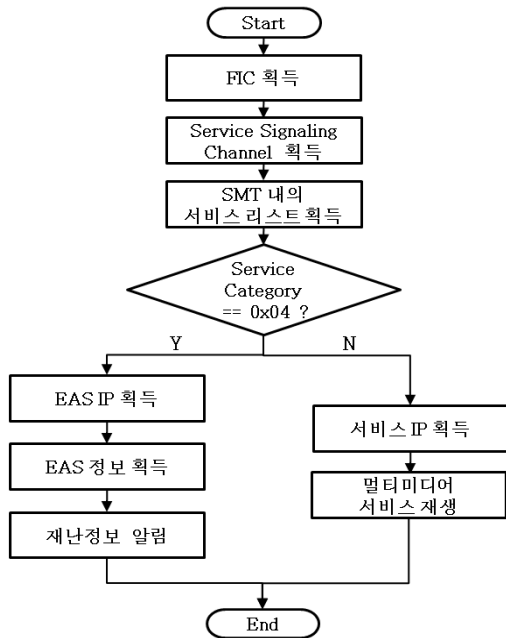


(그림 5) SSC Level에서의 순서도

스트림은 IP Packet으로 추출되며, IP Packet으로 수신된 Signaling Channel, Audio, Video, Data(재난정보) 등은 IP Filter를 통하여 해당 컴포넌트로 연결된다. Signaling Channel Parser 및 Analyzer를 통하여 서비스 정보를 획득하는데, 획득한 정보에는 Audio, Video를 디코딩 할 수 있는 인코딩 정보등을 포함하고 있다. 원하는 서비스를 선택하면 동영상 및 데이터 정보를 수신할 수 있다.

### 4.2 SSC Level에서의 구현

(그림 5)는 SSC Level에서 재난방송을 적용하였을 때의 순서도를 보여준다. 수신기는 FIC 정보를 가장 먼저 수신하게 되는데, FIC내에 재난방송의 유무를 알려주는 EAT Indicator가 수신되면 수신기는 EAT를 구성한다. EAT가 구성 되면 사용자에게 재난방송이 수신되었음을 알리고, 사용자는 제공되는 멀티미디어 서비스를 수신하면서, 재난 정보를 요청하게 되면 재난의 상세 정보를 확인할 수 있다.



(그림 6) Service Level에서의 순서도

EAT Indicator가 수신되지 않았을 경우, 수신기는 멀티미디어 서비스를 제공한다.

### 4.3. Service Level에서의 구현

(그림 6)은 Service Level에서 적용했을 때의 순서도이다. 수신기에서는 968ms마다 FIC를 수신하지만, Service Level에서는 재난방송의 유무를 인지할 수 없다. 재난이 발생하게 되면, 방송국에서는 SMT를 재구성하여 송출하게 된다.

수신기에서는 업데이트된 SMT 정보를 받아 다시 서비스 리스트를 구성하게 되며, 서비스가 많을수록 그 시간은 지연된다. 서비스의 종류를 나타내는 MH\_service\_category 필드가 3.2장에서 정의한 값인 0x04로 수신되면, 이때 재난발생의 유무를 사용자에게 알릴 수 있으며, Component 정보에서 IP를 확인한 후, 해당하는 IP필터링을 하여 재난서비스를 제공받을 수 있다. SSC Level과 마찬가지로 멀티미디어 서비스를 수신하면서 재난 서비스를 받을 수 있지만, 4096byte의 제약을 받는 SSC Level



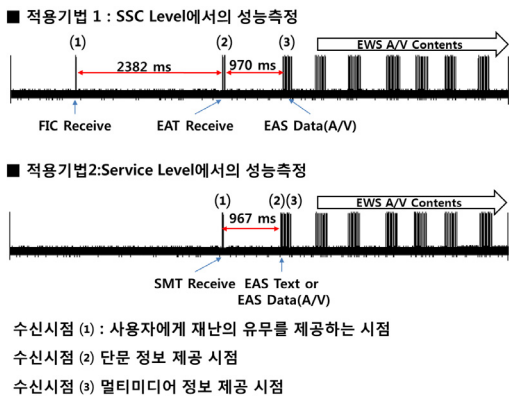
(그림 7) ATSC Mobile DTV에서의 재난방송 구현 결과

과는 달리 Text, Image 정보뿐만 아니라, 재난관련 멀티미디어, 파일전송등 데이터 크기에 제약을 받지 않고 수신이 가능하다.

### 4.4 결과

EAT와 EAS는 Emergency Message Generator를 통하여 생성되고, Transmitter를 통하여 송출된다. USB 타입의 수신기는 EAT나 EAS가 수신되었을 때 위에서 설명한 과정을 통하여 사용자에게 알람을 발생한다. (그림 7)은 본 논문에서 구현한 재난방송 적용 결과이다.

재난방송 프로토콜에서의 우선순위 및 지역정보에 따라 사용자에게 재난 정보의 표현을 변경할 수 있다. 예를 들어 가장 낮은 우선순위로 수신되었을 경우에는 단순히 사용자에게 재난 정보가 수신되었다는 것을 깜빡임으로 알려, 사용자가 재난 정보를 원할 경우에만 재난방송을 제공한다. 가장 높은 우선순위로 수신될 경우 사용자가 시청하던 방송을 즉시 중단하고 재난방송으로 변경하여 사용자가 재난정보를 바로 인지할 수 있도록 한다.



(그림 8) 적용 방법에 따른 성능측정 결과

### 5. 적용방법 비교평가

재난방송을 통한 빠른 재난정보의 전달은 생명과 직결되기 때문에 다른 서비스보다 빠른 수신을 요구한다. 따라서 본 논문에서는 제안한 두 가지 적용방법에서 성능테스트를 통하여 재난방송 수신시간을 측정 한 후 장단점을 비교한다. 실제 방송 송출상황과 비슷하게 구성하기 위하여 영상블 1개에 EPG(Electronic Service Guide) 1개, 동영상 Service 3개 그리고 재난방송 Service 1개로 구성하여 송출 및 측정하였다. Legacy DTV의 data rate는 약 12Mbps이며, 3개의 mobile DTV Service는 약 4.1Mbps이다. 또한 EPG는 10Kbps 이하로 제공한다. 제안한 재난방송 프로토콜은 SSC Level로 제공될 경우 4096bytes를 초과할 수 없으므로 4Kbps 미만이고, Service Level로 제공될 경우 다른 Mobile DTV Service와 비슷하게 1.4Mbps로 제공된다.

(그림 8)은 적용한 두 가지 방법을 오실로스코프를 이용하여 ATSC Mobile DTV 전용 수신 칩셋으로 수신되는 신호를 측정한 결과를 나타낸다.

(그림 8)에서 수신시점(1)의 위치가 재난의 발생 유무를 알 수 있는 시간이다. SSC Level에서 측정 결과 FIC의 정보가 들어오는 동시에 재난의 유무를 알 수 있다. Service Level의 경우 SSC Level에서 EAT가 수신되는 비슷한 시점에 재난 발생여부만을

알 수 있다. 멀티미디어로 수신되는 데이터를 디코딩 하여 보여주는데 상당한 지연이 생긴다. 따라서 사용자가 원할 때 재난정보를 확인하는 경우라면, 사용자에게 보다 빠르게 재난상황의 발생 여부만을 알릴 수 있다. FIC의 경우 968ms 마다 수신되기 때문에 재난메시지가 수신될 경우 사용자는 968ms 안에는 무조건 재난의 유무를 알 수 있다. 반면에 Service Level로 수신할 경우, SMT를 모두 구성한 후에 MH\_service\_category를 확인하여 재난 발생 유무를 알 수 있으므로 SSC Level에 적용했을 때 보다 시간이 더 오래 걸린다. 수신시점(2) Text 정보만을 제공하였을 경우, 모든 데이터가 수신되는 시간은 SSC Level의 경우 FIC가 수신된 후 EAT가 모두 구성된 약 2382ms 이후 였으며, Service Level의 경우 SMT가 수신된 후 재난방송이 수신되는 IP를 확인하여 해당하는 IP를 통해 재난정보를 수신하게 되므로 SSC Level에서 적용했을 때 보다 평균 967ms가 더 걸렸다. 수신시점(3) 멀티미디어를 제공할 경우, SSC Level에서는 4096byte의 길이 제약으로 EAT내의 descriptor를 이용하여야 한다. descriptor에서는 재난방송과 관련된 멀티미디어가 수신되는 IP 주소의 링크정보만을 알려주는데, EAT를 구성한 후 descriptor내의 멀티미디어가 제공되는 IP를 확인 후 재난정보를 수신하는데 걸리는 시간이 평균 970ms가 걸렸다. SSC Level에서 멀티미디어를 제공할 경우, 결과적으로는 Service Level에서 SMT를 통해 IP를 할당 받은 후 데이터를 수신하는 것과 동일하므로, Service Level과 비슷한 측정 시간을 보여준다.

(표 5) 적용방법에 따른 재난방송 수신시간

기준	적용기법 1		적용기법2
수신시점 (1)	재난방송 송출 후 1초 이내(FIC 수신시간=A)	<	FIC 수신 후 약 2.3초 후(A+2.3s)
수신시점 (2)	FIC 수신 후 약 2.3초 후(EAT 구성시간=B)	<	SMT 구성 후 약 1초 후(B+1s)
수신시점 (3)	EAT 구성 후 약 1초 후 (B+1s)	≐	SMT 구성 후 약 1초 후(B+1s)
비교	EAT와 SMT 구성시간은 동일함		

표준의 수정 없이 SSC Level에서 EAT를 추가하지 않고, FIC의 reserved bit를 이용하여 사용자에게 1초 이내에 재난 여부만을 빠르게 알려줄 수 있도록 하여 재난방송의 요구사항을 만족시키고, 멀티미디어, GPS를 활용한 지도서비스 등 다양한 부가서비스의 수신 시간은 두 가지 적용방법에서의 수신시간이 같으므로 사용자가 추가적인 데이터를 요청할 경우 Service Level를 이용하여 제공한다. 따라서 두 가지의 방법을 동시에 적용하여 빠르고 효과적인 재난방송을 제공하는 것이 바람직하다고 판단된다.

## 6. 결 론

본 논문에서는 ATSC Mobile DTV에서 재난방송 프로토콜을 적용해 보았으며, 제안한 두 가지 방법을 적용하여 수신 시간을 측정해 보았다. SSC Level에서의 적용은 1초 이내에 사용자에게 재난의 유무를 알린다는 장점이 있으나, 보낼 수 있는 데이터양의 제약이 있으며 또한 표준의 수정이 필요하다. Service Level은 다양한 데이터를 보낼 수 있지만, 재난방송의 핵심인 빠른 수신이 보장되지 않는다. 따라서 두 가지 방법을 혼용하여 FIC의 reserved bit와 Service Level을 이용하면 사용자에게 보다 신속하고 자세한 재난 정보를 전달할 수 있다.

## 참 고 문 헌

- [1] ATSC, 'ATSC-mobile DTV standard, part 2 - RF/Transmission System Characteristics', ATSC Standard, Document A/153 Part 2, Oct. 2009
- [2] ATSC, 'ATSC-mobile DTV standard, part 3 - Service Multiplex and Transport Subsystem Characteristics', ATSC Standard, Document A/153 Part 3, Oct. 2009.
- [3] EAS, 'Emergency Alert System', e-CFC Title27, Part11.
- [4] SCTE, 'Emergency Alert Message for Cable', American National Standard ANSI/SCTE18, 2007.
- [5] 조민주, 백종호, 황준, ATSC Mobile DTV의 재난방송 서비스, 제5회 정보통신표준화 우수논문 공모전, 2009
- [6] 조민주, 손예진, 유색별, 황준, ATSC-M/H를 위한 재난방송 서비스 시그널링 설계 기법, 한국인터넷정보학회 2010년도 학술발표대회 2010.6, 한국인터넷정보학회, 2010년 6월, pp.277-280.
- [7] S. Yu, M. Cho, Y. Park, S. Park and J. Hwang, 'Emergency Broadcasting with ATSC Mobile DTV', ICCE, pp.73-74, Jan. 2011.
- [8] 최성중, 지상파 DMB 자동 재난경보방송 표준을 위한 재난 메시지 및 메시지 분할 방법 설계, 방송공학회논문지 제15권 제2호, 방송공학회, 2010년 3월, pp.157-312.
- [9] A. Hornsby, I. Bouzazizi, I. Defee, 'Notification Service for DVB-H Mobile Broadcast', Wireless Communications, IEEE, pp.15-21, Apr. 2010.



## ◎ 저 자 소 개 ◎

### 유 셋 별



2010년 서울여자대학교 멀티미디어학과(공학사)  
2010년~현재 서울여자대학교 대학원 컴퓨터학과(석사과정)  
2009년~현재 전자부품연구원 모바일단말연구센터(위축연구원)  
관심분야 : 디지털방송, 모바일방송, 데이터방송  
E-mail : venusyu0713@gmail.com

### 조 민 주



2005년 서울여자대학교 컴퓨터학과(공학사)  
2008년 서울여자대학교 대학원 컴퓨터학과(이학석사)  
2008년~현재 서울여자대학교 대학원 컴퓨터학과(박사과정)  
2007년~현재 아이셋(전임연구원)  
관심분야 : 디지털방송, 모바일방송, 데이터방송  
E-mail : cmj1228@swu.ac.kr

### 황 준



1985년 중앙대학교 컴퓨터공학과(공학사)  
1987년 중앙대학교 대학원 컴퓨터공학과(공학석사)  
1991년 중앙대학교 대학원 컴퓨터공학과(공학박사)  
1992년~현재 서울여자대학 멀티미디어학과 교수  
관심분야 : IPTV, Convergence Computing, Digital Broadcasting  
E-mail : hjun@swu.ac.kr