

지상파 UHD 부가 데이터를 활용한 재난방송 서비스 시뮬레이션

Simulation of Disaster Broadcast Service Using Terrestrial UHD Additional Data

곽천섭*, 이만규*, 이현지**

KBS 미디어기술연구소*, 서울시립대학교 전자전기컴퓨터공학부**

Chunsub Kwak(hosu10@gmail.com)*, Man-Kyu Lee(mklee5459@gmail.com)*,
Hyun-Ji Lee(hjlee2018@uos.ac.kr)**

요약

본 연구에서는 지상파 UHD 부가 데이터를 활용한 재난방송을 가상으로 구현해 보았다. ATSC 3.0 표준을 참조하여 9가지 기능(경보알람, 위치기반정보, 다국어, 속보타이틀 다시보기, 대피요령 동영상, 부가정보 1(CCTV 등), 부가정보2(클립동영상 등), TV 자동 켜짐, 자동채널전환)을 살펴보았다. 그리고 제안하는 재난방송 서비스가 실제 현장에 적용되었을 시에 생길 수 있는 이점과 문제점에 대해 알아보았다. 지상파 UHD 재난방송의 시연 및 설명 후에 전문가 인터뷰를 실시하였다. 수신 측에서 발생할 수 있는 문제점은 이용의 어려움, 프로그램 시청 방해 등이 있는 것으로 나타났다. 발령 및 전송기관 측에서 발생할 수 있는 문제점은 콘텐츠 생성 문제, 광고사와의 문제 등이 있는 것으로 나타났다. 본 연구는 지상파 UHD 기반 재난방송의 구현을 기반으로 한 연구가 부족한 상황에서 해당 기술을 가시적으로 보여줌으로써 기술에 대한 이해를 도왔고, 이를 통해 기술의 이점 및 문제점을 구체화할 수 있었다.

■ 중심어 : | 지상파 | 재난방송 | UHD | ATSC 3.0 | AEAT |

Abstract

In this paper, we simulated disaster broadcast service using terrestrial UHD additional data. We looked at nine functions(warning alarm, location-based information, multilingual, re-viewing the title of breaking news, evacuation knock video, CCTV, clip video, wake up, automatic channel switching) by referring to ATSC 3.0 standards. Analyzing the advantages and problems of the proposed disaster broadcast. Expert interviews were conducted after a demonstration and explanation of terrestrial UHD disaster broadcast. They said that the problems with the technology were difficulty in using, obstruction of viewing, content creation problems, and problems with advertisers. In addition to the lack of simulation-based research, this research has provided an insight into the technology by showing it in a visible way. This helped shape the advantages and problems of technology.

■ keyword : | Terrestrial | Disaster Broadcast | UHD | ATSC 3.0 | AEAT |

* 이 논문은 2020년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임.

(No.2018M3D7A1091104, 멀티미디어 기반 재난정보 전달 서비스 모델 연구)

접수일자 : 2020년 02월 06일

심사완료일 : 2020년 04월 20일

수정일자 : 2020년 03월 16일

교신저자 : 이현지, e-mail : hjlee2018@uos.ac.kr

I. 서론

재난은 국민의 생명, 신체, 재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 것으로 지진, 태풍 등과 같은 자연재난은 물론이거니와 화재, 붕괴 등과 같은 사회재난도 포함된다[1]. 국가는 이러한 재난으로부터 국민을 보호하기 위해 노력해야 하는 의무가 있다[2]. 그 노력에는 국민에게 재난에 대해 알리는 것도 포함된다.

대중미디어를 통한 재난 알림 서비스는 이 활동에서 중요한 역할을 한다. 재난에 대한 공지는 재난의 인지를 돕고 재난을 대비할 수 있게 해준다. 이를 통해 재난 피해를 줄일 수 있다. 대중미디어는 일대 다의 커뮤니케이션을 할 수 있어서 효율적인 수단이 될 수 있다. 대중미디어가 큰 규모의 대중을 상대로 빠르게 커뮤니케이션 할 수 있다는 것은 재난 알림을 위한 매력적 수단이라는 것을 말해준다.

특히, 텔레비전은 재난 전달 매체로서 매우 유용하다. 미국 헬렌 화산 폭발사건 때에 사람들은 개인 간 커뮤니케이션 보다 텔레비전에서 얻은 정보를 유용하게 생각했다는 사례에서도 이를 확인할 수 있다[3]. 텔레비전은 이용률과 이용시간에 있어서 인터넷에 위협받고 있지만, 오랜 기간 1위를 유지해 왔다[4]. 이용률과 이용시간이 많다는 것은 재난방송에 노출될 범위와 확률이 넓고 높아질 수 있다는 것을 의미한다.

방송미디어 환경은 기술의 발전과 함께 변화해 오고 있다. 흑백에서 시작한 텔레비전은 컬러 방송으로 변화, 이후 2012년에는 디지털 방송으로 전환을 완료하였다. 이 디지털 방송도 SD(Standard Definition)와 HD(High Definition)를 거쳐 현재 UHD(Ultra High Definition)로 진화한 상태이다. UHD 방송은 높아진 화질에 초점이 맞춰져 광고 및 홍보가 되고 있다. 이는 UHD 방송이 화질만 높아진 단순 기술로 인식하게 만들 수 있다. 하지만 UHD 방송은 기존 HD 방송 대비 약 4배의 화질 개선은 물론이거니와 다채널 오디오, 다양한 부가 서비스 기능 등을 제공할 수 있는 기술도 가지고 있다. IP 기반의 기술 표준을 적용하면서 양방향 서비스와 맞춤형 서비스도 가능하다.

UHD 방송은 디지털 방송기술을 활용해서 기존과 다른 재난방송을 제공할 수 있다는 사실에 주목할 필요가

있다. 기존 재난방송은 속보자막 형식을 통해 재난 상황을 전파한다. 재난 정보가 방송 화면에 CG(Computer Graphics) 형태로 삽입되어 화면에 표출된다. 따라서 재난 발령 이후에 방송신호합성 처리절차가 필요하고, 신속한 자동송출이 용이하지 않다. 이에, 수신 단에서 다양한 디지털 정보처리가 어렵고 여러 가지 맞춤형 서비스도 어렵다. UHD는 이러한 단점들을 극복할 수 있는 기술이다. 이에, UHD가 가지고 있는 기술적 장점을 살리기 위한 다양한 기술 연구가 진행 중이다[5-7].

기존보다 진화한 기술이라도 사회에서 반드시 성공하지는 않는다. 때로는 매우 간단한 기술이 엄청난 시장 파급효과를 불러일으키기도 한다. 기술 개발자가 판단하는 기술적 가치와 사용자 입장의 이용 가치가 다른 경우 들이다. 기존 재난방송은 오랜 기간 이용해온 관습화된 정보 전달 방식이다. 관습은 새로운 기술의 확산을 방해하기도 한다[8]. 사람들은 익숙한 것을 선호하고 새로이 익혀야 하는 것에 불편함을 느낀다. 이러한 장애를 극복해야 새로운 기술이 생활 전반에 확산될 수 있다. 그리고 기술은 사람이 이용할 때에 비로써 그 가치가 빛날 수 있다. 즉, 이용자들이 필요로 하는, 이용할 수 있는 UHD 재난방송을 만들어야 한다.

본 연구에서는 지상파 UHD 부가 데이터를 활용한 재난방송을 구현해 보고자 한다. 이때, 재난방송은 뉴스 형식의 재난보도방송이 아닌 국가가 생성한 정보를 긴급하게 알리기 위해 제공하는 재난경보방송으로 한정한다. 나아가 구현한 지상파 UHD 재난방송이 실제 현장에 적용되었을 시에 가질 수 있는 이점과 문제점에 대해 알아볼 것이다. 발령, 전달, 시청 측면에서의 이용자 반응을 알아보기 위해서 재난 발령기관, 방송기관, 미디어 이용자 전문가를 대상으로 인터뷰를 실시할 것이다. 이를 통해 기술 개발 중인 UHD 재난방송의 방향성을 찾고, UHD 재난방송 도입에 필요한 정책과 제도적 요소들을 도출하고자 한다.

II. 문헌검토

1. 기술진화와 재난방송

방송망을 이용한 재난방송은 기술의 발전에 맞추어 지속적으로 변화를 꾀하여 왔다. 유용한 기술을 도입하여 이전과 차별적이면서도 보다 효과적인 운영을 하고자 다양한 시도를 해왔다. 이는 TV 뿐만 아니라 라디오, 다중시설 앰프 등 방송신호 수신을 받는 다양한 기기에서 이루어졌다. 예를 들어, 라디오 데이터 시스템(Radio Data System), TV 자동경보방송, 지상파 DMB 재난방송 등이 있다.

라디오 데이터 시스템은 자동 On/Off 기능을 통해 다중집합장소의 앰프를 자동으로 작동시킬 수 있게 하였다[9]. TV 자동경보방송은 자동 On/Off 기능을 통해 텔레비전이 꺼져 있는 상태에서도 신호를 수신, 자동으로 켜져서 시청자들에게 재난이 발생했음을 환기시키고 자막을 통해 재난관련 내용을 알려줄 수 있게 하였다[10]. 그리고 지상파 DMB 재난방송은 개인 휴대 단말기와 결합된 형태로 이동 중에도 별도의 비용 없이 멀티미디어와 데이터 정보를 활용한 양질의 데이터와 사용자 위치 기반 데이터의 수신이 가능하게 하였다[11]. 대부분의 연구자들은 새로운 기술을 활용한 재난방송이 기존 재난방송 대비 국민들에게 재난을 예방하는데 유용할 것이라고 주장하였다[9-12].

재난방송의 진화된 기술이 장점만 가지는 것은 아니다. TV 자동경보방송 시스템은 재난 시 자주 동반하는 정전에 대한 대비 부족, 방송 미 송출 시 발생하는 재난을 알릴 수 없는 문제, 단말기 가격 부담으로 인한 보급 문제 등이 발생했고, RDS는 이 수단보다 전송속도가 빠른 DARC(Data Radio Channel)와의 비교, 디지털 매체로의 전환 등의 문제점을 가졌다[10]. 그리고 지상파 DMB 재난방송은 DMB 수신기의 보급 및 시청 감소, 음영지역발생, 휴대폰 겸용 수신기의 경우 안테나 필요 등과 같은 문제를 가졌다[13].

재난이 가져오는 인적, 물적 피해는 재난방송의 필요성을 인식하게 만든다. 이는 필요성을 충족하기 위한 새로운 재난방송 창출을 자극한다. 따라서 재난이 발생할 수밖에 없는 환경에서 살아가는 한 새로운 재난방송에 대한 욕구도 생겨날 수밖에 없다. 이에, 기존 재난방송의 장점을 살리면서 단점을 줄일 수 있는 새로운 기술을 재난방송에 도입하기 위해 노력하고 있다. 최근 새로운 재난방송으로 관심이 집중되고 있는 것이 바로

ATSC 3.0(Advanced Television Systems Committee) 기술표준을 활용한 지상파 UHD 재난방송이다.

2. ATSC 3.0 재난방송관련 기술

ATSC 3.0이 제공하는 서비스들은 아래 [표 1]과 같다. ATSC 3.0 서비스 범주는 Linear A/V Service, Linear audio only Service, App-based Service, ESG Service, EAS Service, DRM Data Service 등으로 구분하고 있다. 이 중 EAS Service, 즉 첨단재난경보(Advanced Emergency Alert: AEA)가 재난방송 기술과 관련되어 있는 부분이다.

표 1. ATSC 3.0 서비스 모델[14]

serviceCategory	Meaning
0	ATSC Reserved
1	Linear A/V Service
2	Linear audio only Service
3	App-based Service
4	ESG Service (program guide)
5	EAS Service (emergency alert)
6	DRM Data Service (DRM Data)
Other values	ATSC Reserved

ATSC 3.0으로 재난방송을 전달하기 위해서는 디지털 메시지 포맷이 필요하다. 이 포맷이 AEAT(Advanced Emergency Alert Table)이다. AEAT는 하나 이상의 AEA 메시지를 포함한다. AEA 메시지는 Header, AEAtext, LiveMedia, Media 등 4가지 기본 요소로 구성되어 있다. 멀티미디어 리소스를 위해서는 Header는 0 또는 1개, AEAtext는 0 또는 그 이상, LiveMedia는 0 또는 1개, Media는 0 또는 그 이상으로 이루어져야 한다. 4가지 기본 요소에 대한 자세한 내용은 다음과 같다.

우선, Header는 재난 메시지 유효성에 대한 것이다. 경보 유형을 표현하는 EventCode, 경보의 유효 시간을 표현하는 @effective, 경보의 만료 시간을 표현하는 @expires, 경보의 대상 지역을 표현하는 Location으로 구성된다.

다음으로, AEAtext는 재난을 텍스트로 표현하는 것에 대한 것이다. 지정 언어를 표현하는 @lang 하나로

구성된다.

LiveMedia는 재난방송 채널의 위치를 제공하는 것에 대한 것이다. 긴급관련 라이브 A/V 서비스를 포함하는 방송 스트림의 식별자를 표현하는 @bsid, 긴급관련 라이브 A/V 서비스를 식별하는 정수형인 @serviceId, 방송서비스 사용자에게 친숙한 이름으로 표현하게 하는 ServiceName으로 구성된다.

마지막으로, Media는 다양한 유형의 재난 정보에 대한 리치미디어를 제공하는 것에 대한 것이다. 동일한 리치미디어를 다른 언어로 표현하는 @lang, 재난 정보 유형을 표현하는 @mediaDesc, 사용 목적을 식별하기 위한 @mediaType, 리치미디어의 위치를 표현하는 @url, 통신망을 통해 사용 가능할 때의 리치미디어의 위치를 표현하는 @alternateUrl, @url이 참조하는 인터넷 할당 번호 관리 기관(Internet Assigned Numbers Authority)의 미디어 유형을 표현하는 @contentType, @url에서 참조하는 미디어 콘텐츠의 크기를 표현하는 @contentLength, 이 미디어의 리소스와 연결된 다른 리치미디어 리소스의 URI를 표현하는 @mediaAssoc으로 구성된다.

그리고 AEA 메시지는 메시지, 송·발신하는 방송국, 수신자, 재난유형, 우선순위, 자동인지(wake-up) 등을 식별하기 위한 요소도 있다. 이 중에서 메시지 식별, 송·발신하는 방송국 식별, 수신자 식별, 재난유형 식별이 필수적으로 제공되어야 하는 반면에 우선순위, wake-up 등은 선택에 의해서 제공되지 않을 수 있다. AEA 구조는 아래 [표 2]와 같다.

종합하면, ATSC 3.0 재난방송은 지역 타깃팅, 멀티미디어 전송, 사용자 환경설정, wake-up 등과 같은 기능을 통해 진화한 재난방송을 제공할 수 있다. 즉, 특정 수신기 또는 특정 지역에 대한 재난 정보 제공이 가능하고, 이미지, 동영상 등 추가적 재난 정보 제공이 가능하며, 언어, 소리 등에 있어서 사용자 선호에 맞게 설정하여 재난 정보를 받을 수 있다. 그리고 재난 발생 시 꺼져 있는 기기를 깨울 수 있다.

표 2. AEA 요소 구조[14]

Element or Attribute Name	Use	Data Type
AEA		
AEA	1..N	

@aeald	1	string
@issuer	1	string
@audience	1	string
@aeaType	1	string
@refAEAlid	0..1	string
@priority	0..1	unsignedByte
@wakeup	0..1	boolean
Header	0..1	
@effective	0..1	dateTime
@expires	0..1	dateTime
EventCode	0..1	string
@type	0..1	string
EventDesc	0..N	string
@lang	1	lang
Location	0..N	string
@type	1	string
AEAText	0..N	string
@lang	1	lang
LiveMedia	0..1	
@bsid	1	aeat:listOfUnsignedShort
@serviceId	1	unsignedShort
ServiceName	0..N	string
@lang	1	lang
Media	0..N	
@lang	0..1	lang
@mediaDesc	0..1	string
@mediaType	0..1	string
@url	1	anyURI
@alternateUrl	0..1	anyURI
@contentType	0..1	string
@contentLength	0..1	unsignedLong
@mediaAssoc	0..1	anyURI

III. 지상파 UHD 재난방송 구현

지상파 UHD 재난방송에서는 어떤 형태로 재난 정보가 표출될 수 있는지를 보여주기 위하여 가상의 재난방송을 제작하였다. 가상 재난방송은 시청자 관점에서 재현될 수 있는 3가지 유형으로 제작하였다. 서비스화면 구성은 HTML-5 기반의 웹페이지로 구현하였다. 기존 재난방송은 단순 동영상을 가진 페이지로 구성하였다. UHD 재난방송은 TV가 인터넷에 연결되지 않은 Unconnected-TV와 인터넷에 연결된

Connected-TV의 시나리오로 구현하였다. Unconnected-TV는 지상파 UHD 방송 채널로 표준 [15]에서 제시한 재난 정보를 기준으로 가상 화면을 시점별로 구현하였다. Connected-TV는 UHD 방송 채널과 인터넷을 결합하여 제공 가능한 재난 정보 서비스를 결합하여 시나리오를 구현하였다.

본 연구에서는 경보알람, 다국어, 대피요령 동영상, 부가정보1(ex. CCTV), 부가정보2(ex. 클립동영상), 속보타이틀 다시보기, 위치기반정보, 자동채널전환, TV 자동 켜짐(wake-up) 등 총 9가지의 지상파 UHD 재난 방송 기능을 살펴보았다. 이 중 자동채널전환과 wake-up은 표준 재난 정보와 관련된 기능이기 보다는 시청자에게 이들을 보게끔 만드는 기능이다. 이에, 이 두 기능은 제외하고 총 7가지를 구현하였다.

지상파 UHD 재난방송 인터페이스는 인터넷 연결 여부에 따라 차별적으로 제작하였다. 왜냐하면 인터넷 연결여부에 따라 제공할 수 있는 콘텐츠가 달라질 수 있기 때문이다. 그리고 인터넷 연결이 가능한 텔레비전이 증가하고 있는 상황에서 인터넷 연결이 된 상태와 인터넷 연결이 되지 않는 상태의 두 경우를 모두 살펴볼 필요가 있다고 판단하였다.

재난은 지진 5.7을 사용하였다. 가장 위협적인 단계에 속하고, 이에 방송통신발전기본법 제40조 제1항 각호에서 명시한 모든 방송사는 재난방송을 내보내야 하는 의무가 있다[16].

1. 기존 재난방송

기존 재난방송은 자막형식의 단순화된 형태이다. 아래 [그림 1]과 같이 지진이 발생했을 시, 일반 프로그램 방영 중이라도 자막형식의 재난 정보를 시청자에게 제공한다. 지진 5.0 이상에서는 빨간색 바탕에 흰색 굵은 글씨로 자막과 함께 경보음을 내보내는데, 이때 방송에서 중단할 때까지 경고음을 들어야 한다. 그리고 지진 발생 30분 후 뉴스특보를 내보낸다. 본 연구는 보도 기능이 아닌 경보 기능에 관심이 있기 때문에 특보 내용에 대해서는 논하지 않는다.



1 단계 (지진발생 직후)
1) 속보자막 표출



2 단계 (지진발생 10초 후)
1단계와 동일



3 단계 (지진발생 약 80분 후)
뉴스특보방송

그림 1. 기존 TV에서의 재난방송

2. Unconnected UHD TV 재난방송 구현

지진 발생 시에 Unconnected UHD TV 재난방송을 통해 제공할 수 있는 기능을 아래 [그림 2]와 같이 구현하였다. 1단계(지진발생 직후)에서는 경보음 동반, 지진 발생 시각표시, 현재시각 표시, 현재위치 표시, 다국어 선택을 구현하였다. 구체적으로 경보음을 선택에 의해 off 할 수 있게 하였고, 지진 발생과 현재 시간 차이 정보를 제공하였다. 위치를 설정해 맞춤 정보 제공을 가능하게 하였고, 한국어 외에 영어, 일본어, 베트남어 등 언어도 선택해서 받을 수 있게 하였다.

2단계(지진발생 10초 후)에서는 “규모 5이상의 강한

지진이 발생 했습니다”란 음성지원과 진앙지와 내 위치 간 거리를 시각적으로 표시한 지도 이미지를 제공하였다.

3단계(지진발생 약 30분 후)에서는 자막 내에 다양한 주요기사 타이틀을 번갈아 보여줄 뿐만 아니라 이전 타이틀을 선택해서 볼 수 있게 하였다.



- 1 단계 [지진발생 직후]
 1) 초기 경보음 2) 지진발생 시각표시 8) 현재시각 표시
 4) 현재위치 표시 5) 다국어 적용



- 2 단계 [지진발생 10초 후]
 1단계와 1)~5)정보 동일
 6) 지진발생 음성 안내 7) 지도 삽입화면(진앙지-내 위치를 시각적 표시)



- 8 단계 [지진발생 약 80분 후]
 2단계와 1)~5)정보 동일
 6) 자막 위 지도표시 7) 주요기사 타이틀 번갈아 표시

그림 2. Unconnected UHD TV 재난방송

3. Connected UHD TV 재난방송 구현

지진 발생 시에 Connected UHD TV 재난방송을 통해 제공할 수 있는 기능을 아래 [그림 3]과 같이 구현

한다. 1단계는 Unconnected UHD TV 재난방송과 동일하다.

Unconnected UHD TV 재난방송과의 차이점은 2 단계와 3단계에서 나타나는데, 바로 동영상 자료 제공이다. 2단계에서는 대피요령 동영상 자료가 제공되고, 3단계에서는 CCTV가 설치된 장소의 재난피해현황과 함께 해당 재난과 관련된 주요 속보 뉴스 동영상이 제공되게 하였다.



- 1 단계 [지진발생 직후]
 1) 초기 경보음 2) 지진발생 시각표시 8) 현재시각 표시
 4) 현재위치 표시 5) 다국어 적용



- 2 단계 [지진발생 10초 후]
 1단계와 1)~5)정보 동일
 6) 지진발생 음성 안내 7) 지도 삽입화면(진앙지-내 위치를 시각적 표시)
 8) 대피요령 동영상



- 8 단계 [지진발생 약 80분 후]
 2단계와 1)~5)정보 동일
 6) 좌·상단 재난 관련 인터넷 정보 제공 창 (발생상황, 대피요령, CCTV, 속보)
 7) 하단 주요 속보 VOD 동영상 리스트

그림 3. Connected UHD TV 재난방송

IV. 지상파 UHD 재난방송의 이점과 문제점

앞서 구현한 Unconnected UHD TV 재난방송과 Connected UHD TV 재난방송에 대한 발령, 전달, 시청 측면에서의 이용자 반응을 알아보기 위해서 재난 발령기관, 방송기관, 미디어 이용자 전문가를 대상으로 인터뷰를 실시하였다. 인터뷰는 인터뷰 목적 설명, 기존 재난방송 시연 및 지상파 UHD 재난방송 시연 그리고 인터뷰의 순으로 약 1시간 30분에 걸쳐서 이루어졌다. 인터뷰 참여자들은 기존 재난방송과 가상의 지상파 UHD 재난방송을 봐야 했다. 이때, 구현에서 제외하였던 자동채널전환과 wake-up에 대한 의견을 듣기 위해 해당 기능이 어떠한 기술인지에 대한 설명을 추가하였다.

1. 지상파 UHD 재난방송의 이점

지상파 UHD 재난방송의 이점에 대한 의견은 세 가지로 구분할 수 있다. 우선, 시청자 위치기반 정보를 제공할 수 있다는 것이다. 기존은 특정 지역의 재난이라 할지라도 일괄적으로 전국에 제공하고 있다. 재난의 영향을 받지 않는, 즉 재난방송이 불필요한 지역 시청자들에게도 제공하고 있다. 이는 시청자로 하여금 재난방송을 시청 방해로 인식하게 만들 수 있다. 이러한 부정적 반응은 텔레비전을 통해 송출할 재난을 선택, 결정하는데 있어서 정부기관의 부담으로 작용할 수 있다. 지상파 UHD 재난방송은 이 문제점을 해결할 수 있는 하나의 방안이 될 수 있다는 것이다.

다음으로, 기존 대비 다양한 기능 제공과 함께 시청자의 필요에 따라 선택할 수 있게 하였다는 것이다. 추가 정보 제공과 함께 다국어, 부가정보(CCTV, 재난관련 기사 등), 경보음 차단 등 일부 서비스에 대해서는 시청자의 선택적 권한을 강화해서 보완 및 추가적 정보를 원하는 시청자 욕구도 만족시킬 수 있게 되었다.

마지막으로, 지상파 UHD 재난방송은 통신 두절 시 유용한 매체라는 주장도 있었다. 재난은 사회기반시설을 파괴할 수 있다. 통신이라는 하나의 통로만을 이용한다면 해당 통로 파괴 시에 재난 정보를 국민에게 제공할 방안이 없다. 2018년 11월에 발생한 KT 아현지사 통신국사 화재로 인한 통신장애는 재난방송의 중요

성을 증명해 주고 있다[17].

지상파 UHD 재난방송의 이점에 대한 인터뷰 내용은 아래 [표 3]과 같다.

표 3. 지상파 UHD 재난방송 이점

구분	내용
위치기반 정보	의견1 현재는 서울에만 발생했지만 서울만 보내고 싶지만 전국으로 보내는 형태이다. 위치기능이 된다면 해당 지역을 선택하면 그 지역만 나가기 때문에 발령처가 정보를 제공하는데 훨씬 부담이 적을 것이다.
	의견2 기존에는 위치기반 서비스가 제공되지 않았다. 영향이 없는 지역이라도 경보를 수신했다.
선택 가능한 다양한 정보 제공	의견1 정보량에 대해서 현재는 제한적인 정보를 제공만 하고 있었는데, 사용자 입장에서 선택해서 자기가 필요한 것을 볼 수 있다는 것이 가장 큰 장점이다.
	의견2 별도의 데이터 채널을 이용해 날씨 정보를 비롯한 다양한 서비스를 하는 것이 최적화된 것 같다... 다국어 지원으로 사용자 맞춤형이 잘 될 것 같다.
	의견3 기존의 정보방송에서 선택의 문제가 있었다면 UHD에서 필수가 되면 확연한 차이가 있을 것 같다.
통신 두절 시 유용한 매체	의견1 ATSC 3.0 기술의 주요 특징 중 하나는 IP나 방송망으로 동일할 정보를 전달할 수 있다는 것이다. 인터넷으로 전송하는 정보가 단절되었을 경우 방송망을 통해 전달할 수 있다.
	의견2 재난이 발생했을 때 통신망은 취약하지만 방송망은 안정적이라는 이슈가 자주 나온다.
	의견3 재난 시 통신망이 끊어지는 상황을 가정하면 효과적인 대안으로 재난방송이 이슈로 떠오를 것이다.

2. 지상파 UHD 재난방송의 문제점

지상파 UHD 재난방송 제공 시 발생할 수 있는 문제점은 수신 측인지, 발령 및 전송 측인지에 따라 달라질 수 있다. 우선, 시청자 입장에서 발생할 수 있는 문제점은 조작의 어려움, 텔레비전 프로그램 시청 방해, 제한적 시청 서비스 등을 언급하였다.

텔레비전은 리모컨을 통해 채널뿐만 아니라 기능도 조정한다. 지상파 UHD 재난방송은 다양한 기능이 추가되는 만큼 기존에 없던 리모컨 조작을 하게 만든다. 이들이 문제가 될 수 있는 이유는 시청 연령대 분포와 관련이 있다. 텔레비전 이용률 및 이용시간은 60대 이상이 가장 높은 비율을 차지하고 있다[4]. 디지털 네이티브(Digital Native) 세대가 아닌 연령은 기술에 대한 낮은 이해도 및 미숙련으로 인해 새로운 기능 조작을 어려워 할 수 있다. 이는 컴퓨터와 모바일 이용 능력을 측정하는 디지털정보화역량 수준이 40대까지 일반 국민(100%)을 상회하는 수치를 보인 반면에 60대(69.6%), 70대 이상(42.4%)은 다른 연령에 비해 낮아

진 조사결과를 통해 유추할 수 있다[18].

지상파 UHD 재난방송의 추가적 정보 제공은 기존 방송에 비해서 배너의 크기 증가, 추가적 배너 생성 등을 발생시킨다. 이는 기존 재난방송보다 화면을 더 가리는 요인으로 작용한다. 고광일[19]은 스마트 TV에서 검색 활동 시 출력되는 그래픽 화면들이 정상적인 방송 프로그램 시청을 방해하는 문제점으로 시청자의 호응을 이끌어내지 못한다고 주장하였다.

그리고 지상파 UHD 재난 방송은 안테나를 설치하였을 시에 시청이 가능하다. 케이블, IPTV 등 유료방송만 시청하는 사람들도 늘어나고 있다. 이는 안테나가 설치되어 있지 않을 시에 지상파 UHD의 풍부한 재난관련 정보를 받지 못하는 국민이 존재할 수 있다는 것이다. UHD TV 보급이 낮은 것도 제한적 시청 서비스를 만든다. IHS마켓에 따르면, 우리나라 UHD TV 보급률은 6%대에 불과한데, 이는 미국, 영국, 중국 등 해외 주요 국가들이 두 자릿수가 넘는 보급률을 보이고 있는 것에 비해서 여전히 낮은 수준이다[20].

다음으로, 발령자 입장에서 발생할 수 있는 문제점으로 콘텐츠 생성을 언급하였다. 재난방송은 전달 속도가 중요하기 때문에 신속성을 위해 실시간으로 제공할 수 있는 것 외에 일부 시간을 요하는 콘텐츠는 미리 만들어 놓을 필요가 있다. 이 콘텐츠를 누가 책임지고 만들 것인가가 문제라는 것이다. 내보낼 콘텐츠 선별도 문제이다. 지상파 UHD 재난방송의 다양한 기능들은 기존에 없었던 콘텐츠 제작 및 선별 등과 같은 역할을 만든다. 이 일은 담당자에게 부담을 줄 수 있다. 기관들의 담당이 명확하지 않다면 서로 역할을 미룰 수 있기 때문에 다양한 콘텐츠 공급이 원활하지 못할 수 있다.

마지막으로, 방송사 입장에서 발생할 수 있는 문제점은 광고사와의 관계를 언급하였다. 광고 화면 시 문제가 두드러질 수 있는데, 광고의 시선이 빼앗길 수 있음, 제품 및 문구 등을 가릴 수 있음 등은 광고주들의 반발을 가져올 수 있다는 것이다. 방송사는 수익 구조에 있어서 광고가 가장 높은 비율(지상파의 경우 34.3%)을 차지하고 있다[21]는 점에서 중요하게 생각해 보아야 할 문제이다.

지상파 UHD 재난방송의 문제점에 대한 인터뷰 내용은 아래 [표 4]와 같다.

표 4. 지상파 UHD 재난방송의 문제점

구분		내용		
시청자 입장	작업의 어려움	의견1	리모컨 조작 방식에 어려움이 없어야 한다. 일반적으로 방송을 통해 정보를 접하는 연령대는 높은데, 이 연령대에서는 조작에 어려움이 있어 충분한 정보가 전달되더라도 찾아보기 힘들 수 있다. 리모컨 조작을 쉽게 사용하는 방법 등 사용자 측면에서 고민해볼 필요가 있다... 상세한 정보를 찾기 쉬운 리모컨 조작으로 구현하는 것이 중요하다.	
		의견2	연령층이 올라가게 되면 조작에 어려움이 있다. 원치 않지만 강제로 수신하는 경우나, 원하지만 수신하지 못하는 경우가 발생할 수 있다... 유사하게 휴대전화도 개인이 설정할 수 있지만 설정하는 방법이나 정보를 어디서 획득해야 하는지 모르는 경우가 많다.	
		의견3	일반적으로 방송을 통해 이러한 정보를 접하는 연령대는 높은데 그런 연령대에서는 조작에 어려움이 있어 충분한 정보가 전달되더라도 찾아보기 힘들 수 있다. 리모컨 등의 조작을 쉽게 사용하는 방법 등 사용자 측면에서 고민해볼 필요가 있다.	
		의견4	기능은 텔레비전을 구매하는 순간에 다 설정이 되는가? 구매 후 사용자가 직접 설정해야 하는 것인가? 설치기사 설치를 진행하면서 사용자의 요구에 다 설정하게 된다면 기사사와 많은 협의가 필요할 것 같다. 사용자에게 설정을 직접 하게 하면 못하는 경우가 더 많이 발생할 것 같다. 재난방송 서비스 설정을 추가적으로 하는 만큼의 시간 및 비용이 들기 때문에 기사사 입장에서 설정 역할을 떠맡는 것을 꺼려할 것이다.	
	시청 방해	의견1	화면 표출 방법에 대해서 경보문구가 사용자의 텔레비전 시청을 방해하는 등 이러한 사항에 대해서 민원이 발생할 가능성은 있다.	
		의견2	사용성이라는 측면에서, 본방송을 방해하지 않는 범위 내에서 어떤 인터페이스로 담아낼 것인가가 중요하다.	
	제한적 시청 서비스	의견1	UHD 방송을 케이블이나 IPTV로도 수신할 수 있는가? 기술적인 부분으로 안테나가 없으면 수신이 불가능하다. 현재 지상파 시청자 비율이 너무 낮다.	
		의견2	UHD TV 보급부터 어려움이 있을 것이다.	
	발령자 입장	콘텐츠 생성	의견1	지진이 발생했을 경우, 신속하게 사용자에게 전달하기 위해서 미리 준비된 콘텐츠를 전송하거나 하는 방안이 아직은 준비단계이지만 이미 UHD 재난방송 서비스에 도입되어 하고 있다. 명확히 결정되지 않은 상태에서 서비스가 시행되면 사용자에게 혼란이 있을 것 같다. 미리 생성된 콘텐츠가 지역맞춤이나 기존의 사제에 대한 정보들이 포함된다면 좋을 것이다. 서비스가 시행되기 전에 이러한 준비들이 완료되어야 한다.
			의견2	발령 측에서 방송사로 전달하는 정보로는 한계가 있다. 통신망으로 제공되는 정보들을 활용해 생성을 해야 하는데, 현재로서는 관련된 기사 정보들의 링크를 제공하게 될 것인데, 이 콘텐츠 생성을 어디서 담당하게 될 것인가?
			의견3	기대하던 UHD 재난방송 서비스를 위해 필요한 정보를 발령기관에서 모두 제공하는 것은 어려운 것이다.
			의견4	추가적인 정보생성에는 시간이 소모된다. 지진과 같은 경우는 최우선적으로 신속하게 정보를 전달하는 것이 중요하기 때문에 어려움이 있다.
방송사 외의 문제	광고사와의 문제	의견1	과거에도 민방위경보에 대해서 전면 자막을 검토했을 때, 전면을 가리던 광고를 다시 재생해야 한다는 등의 문제가 있었다. 지금도 홀소핑의 경우에도 뒷자막을 씌운다면 광고사와 방송사 간의 보호사항 등의 갈등이 발생할 수 있다. 이러한 각 입장의 이해관계에 대해 명확히 고민해볼 필요가 있다.	
		의견2	광고사와의 이슈가 있을 수 있다. 재난방송과 광고사 간의 이해관계 문제가 발생한다... 재난 정보 배너가 기존의 방송사 자막을 덮어버리는 경우가 있기 때문에 화면의 다른 위치에서 표출 하는 것이 필요 할 것이다... 노출 시간 규정과 별도로 배너 위치를 조정하는 기능이 있으면 좋을 것이다.	

3. 지상파 UHD 재난방송의 문제점 해결방안

[표 4]에서 지적한 지상파 UHD 재난방송의 문제점을 해결하기 위해서는 정책적 혹은 기술적 노력이 필요하다. 이에, 지상파 UHD 재난방송이 가지는 다섯 가지 문제점에 대한 해결방안을 아래 [표 5]와 같이 제안한다.

표 5. 지상파 UHD 재난방송 문제점 해결방안

구분	해결방안	
조작의 어려움	정책적	리모컨 조작에 관한 사용자 경험 평가 실시
	기술적	음성/동작인식 등 사용자 인터페이스 기술 적용
시청 방해	정책적	화면 UI에 관한 사용자 경험 평가 실시
제한적 시청 서비스	정책적	정부차원 홍보활동, 정부재정지원
콘텐츠 생성	정책적	사전 콘텐츠 제작, 운영 가이드라인 제작
	기술적	콘텐츠 DB구축
광고사와의 문제	정책적	광고주 사전협의

V. 결론

본 연구에서는 지상파 UHD 부가 데이터를 활용한 재난방송을 가상으로 구현해 보았다. 그리고 구현한 지상파 UHD 재난방송이 실제 현장에 적용되었을 시에 생길 수 있는 이점과 문제점에 대해 알아보았다.

우선, 지상파 UHD 재난방송은 ATSC 3.0의 재난방송 관련 기술을 참조하여 구현해 보았다. 제안하는 지상파 UHD 재난방송은 이미지 및 영상 등과 같은 리치미디어 정보를 담아낼 수 있도록 지원한다. 기존 문자 중심의 자막보다 풍부한 재난 정보를 제공할 수 있다. 위치기반 재난방송과 다국어도 지원한다. 특정 지역 대상의 재난방송도 일괄적으로 전국에 내보냈던 것을 지역을 국한하여 제공할 수 있고, 한국어 외에 영어, 일본어, 중국어, 베트남어 등 다양한 언어 중 하나를 선택할 수 있다. 그리고 지상파 UHD 재난방송은 인터넷 연결 시에 시청자와의 상호작용이 강화된 서비스를 지원한다.

다음으로, 위에서 구현한 지상파 UHD 재난방송의 시연 및 전문가 인터뷰를 실시하였다. 그 결과, 지상파 UHD 재난방송이 가질 수 있는 문제점은 조작의 어려움, 시청방해, 제한적 시청 서비스, 콘텐츠 생성, 광고사와의 문제 등인 것으로 나타났다. 이 문제점들을 해결

하기 위해서는 정책적인 노력과 함께 기술적인 노력이 필요하다. 정책적인 해결방안은 다음과 같다. 첫째, 원활한 시청을 위해서는 리모컨 조작, UI 등에 관한 사용자 경험 평가를 통해 추가 개선이 필요하다. 그리고 범국민적 시청 서비스를 위해서 홍보 활동과 함께 비용 부담을 줄일 수 있는 정부 지원도 필요하다. 둘째, 원활한 발령을 위해서는 지상파 UHD 재난방송에 사용할 콘텐츠 제작 및 운영에 관한 가이드라인이 필요하다. 셋째, 원활한 방송사와 광고주와의 관계를 위해서는 광고주와의 사전 협의가 필요하다. 이때, 정부기관이 조정자로서의 역할을 해 주어야 한다. 기술적인 해결방안으로는 음성 혹은 동작 인식 등 사용자 인터페이스 관련 기술 적용을 들 수 있다. 조작의 어려움은 기존 시청자들이 주로 리모컨 조작을 염두에 두고 제기한 문제점이다. 하지만 최근 음성 인식 기술의 발전과 나아가 동작 인식 기술은 간편한 미디어 조작을 가능하게 만들고 있다[22]. 그리고 재난 정보관련 콘텐츠의 DB(database) 구축이 필요하다. 이는 추가적 정보 생성으로 인해 발생할 수 있는 시간 소모와 함께 정보 생성의 부담을 줄이는데 도움을 줄 수 있다.

ATSC 3.0이 재난방송 운영에 있어서 많은 기능을 제공할 수 있지만, 그 기능들이 모두 적합한지는 논의해 볼만하다. wake-up은 민원 발생 우려로 수신기 제조업체에서 해당 기능 제공에 대해 난색을 표할 수 있다. 자동채널전환은 타 방송채널을 볼 수 있는 권리를 빼앗을 수 있고, KBS 외 타 방송사들의 반발도 우려된다. 그리고 뉴스특보방송 시는 다른 부가정보를 제공하지 않는 것이 좋을 수 있다. 부가정보는 시선 및 채널 이탈을 가져오게 할 수 있어 오히려 해당 방송사에 부정적 영향을 줄 수 있기 때문이다.

재난알림에 있어서 지상파 UHD의 유용성은 국가적 시행으로 이어지고 있다. 우선적으로 전광판, 대중교통, 다중이용시설 등의 공공미디어를 통한 지상파 UHD 재난방송이 2019년부터 시범적으로 운영되고 있다. 이는 모바일, 텔레비전 등과 같은 일반 대중미디어로 이어지는데 영향을 줄 것이다. 본 연구를 통해 이루어진 지상파 UHD 재난방송의 구현과 전문가 인터뷰는 향후 텔레비전을 통한 시행 준비에 있어서 시행착오를 줄이는데 도움을 줄 수 있다. 특히, 콘텐츠 제작을 통해 가시

적인 서비스가 제공되어 인터뷰 대상자의 서비스 이해를 도왔고, 이를 통해 구체적 논의를 이끌어 낼 수 있었다.

ATSC 3.0은 이전보다 진화한 재난방송 서비스를 국민에게 제공해 줄 것이라고 기대되고 있다. 이에, 지상파 UHD 재난방송이 제공할 수 있는 차별적 기능에 대한 연구가 진행되었다[7][23-25]. 하지만 지상파 UHD 기반 재난방송의 구현을 기반으로 한 연구는 미미한 수준이다. Media Link를 통한 URL 전송방식으로 대피소 위치 및 경로 안내라는 제한적 서비스만 다른 연구가 진행되었고[24], 다양한 서비스를 다른 ATSC 3.0 기반 재난방송이 국제 방송장비 전시회에 출품되기도 하였으나 방송 시연만 이루어졌다[25]. 본 연구는 지상파 UHD 재난방송이 가질 수 있는 7가지 기능을 가상으로나마 제작해 보았고, 이와 함께 사용자 평가를 살펴보았다는 점에서 기존 지상파 UHD 재난방송 구현 연구들과 차별화된 것이라고 볼 수 있다. 특히, 지상파 UHD 재난방송을 가시적으로 보여줌으로써 해당 기술의 이해를 통해서 이점 및 문제점을 구체화할 수 있었다는 데 의의가 있다.

하지만 연구의 한계점도 있다. 제안한 지상파 UHD 재난방송 기능 중 wake-up, 자동채널전환 등 일부는 구현하지 못하였고, 인터뷰 대상자들이 리모컨을 직접적으로 작동시켜 보지도 못하였다. 그리고 인터뷰를 통한 정성적 데이터는 객관적인 결과 및 효과분석을 어렵게 만들었다. 학제 간 융합연구를 시행함으로써 연구방법의 확장을 가지고 올 수 있었으나 순수공학이 아니기 때문에 기술적 아이디어나 문제해결을 충분히 담지 못하고 있는 것도 한계점이다. 추후 연구에서는 개선된 기능과 함께, 이 기능들이 모두 구현된 실험물을 가지고 연구를 진행할 필요가 있다. 유용성, 만족도 등과 같은 객관화된 항목으로 구성된 설문지를 통한 정량적 데이터로 객관적인 결과 및 효과분석 제시도 필요하다. 그리고 전문가와 일반인의 관점을 다를 수 있기 때문에 일반 텔레비전 시청자를 대상으로 한 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] 대한민국, 재난 및 안전관리 기본법 제3조, 2019.12.3.
- [2] 대한민국, 헌법 제34조 제6항, 1988.2.25.
- [3] P. L. Hirschburg, D. A. Dillman, and S. J. Ball-Rokeach, "Media System Dependency Theory: Responses to the Eruption of Mt. St. Helens," In S. J. Ball-Rokeach and M. G. Cantor (Eds.), *Media, Audience, and Social Structure*, Sage Publications, 1986.
- [4] 한국언론진흥재단, *2018언론수용자 의식조사*, 한국언론진흥재단, 2018.
- [5] 광천섭, 이만규, "공공미디어를 통한 UHD 재난경보방송 서비스 요구사항," 한국방송미디어공학회 학술발표대회 논문집, pp.280-281, 2018.
- [6] 류관용, 박성익, 김홍묵, "ATSC DTV에서 대역확산 기반의 계층변조를 활용한 재난경보방송을 위한 커버리지에 관한 연구," 한국방송미디어공학회 학술발표대회 논문집, pp.349-350, 2012.
- [7] 배병준, 김나연, 조용성, 김홍묵, "지상파 UHDTV 기반 지능형 재난경보 방송서비스에 관한 연구," 한국방송미디어공학회 학술발표대회 논문집, pp.171-172, 2017.
- [8] E. M. Rogers, *Diffusion of innovations*, FREE PRESS, 2003.
- [9] 김철성, "RDS를 이용한 재해경보방송," 방송과 미디어, 제14권, 제4호, pp.26-32, 2009.
- [10] 최성중, "재난경보방송 소개," 방송공학회지, 제14권, 제4호, pp.5-15, 2009.
- [11] 조민주, 장태욱, 최인화, 황준, "지상파DMB기반의 긴급재난 방송 서비스," 한국통신학회지, 제26권, 제10호, pp.25-31, 2009.
- [12] 김현순, 권대복, "지상파 DMB 재난경보방송," 방송과 미디어, 제14권, 제4호, pp.16-25, 2009.
- [13] 최성중, 이연, 변운관, *지상파 UHD 방송 도입에 따른 전파 이용 효율화 방안 및 재난방송 효율성 제고 방안 연구*, 과학기술정보통신부, 2017.
- [14] ATSC, ATSC Standard: Signaling, Delivery, Synchronization, and Error Protection, Doc. A/331:2020, 2020.1.16.
- [15] STANDARD, T. T. A. 지상파 UHDTV 방송 송수신 정합, TTA, KO-07.0127, R4, 2019.

- [16] 대한민국, 방송통신발전기본법 제40조 제1항, 2019.6.25.
- [17] <https://www.yna.co.kr/view/AKR20181124031351017?input=1195m>, 2020.1.3.
- [18] 한국정보화진흥원, 2018 디지털정보격차 실태조사, 과학기술정보통신부, 한국정보화진흥원, 2018.
- [19] 고팡일, “시청자의 TV 시청 행태를 고려한 멀티미디어 디지털 방송데이터 방송 표준 기반의 TV상 검색 서비스,” 한국디지털콘텐츠학회논문지, 제11권, 제3호, pp.291-298, 2010.
- [20] <http://www.koit.co.kr/news/articleView.html?idxno=73261>, 2020.1.4.
- [21] 과학기술정보통신부, 방송통신위원회, 2018년 방송 산업 실태조사 보고서, 과학기술정보통신부, 방송통신위원회, 2018.
- [22] 이승연, 박병호, 류혜진, “TV 사용 경험 연구: AI 스피커를 중심으로,” 한국 HCI 학회 학술대회 논문집, pp.650-653, 2019.
- [23] 김나연, 현은희, 배병준, “ATSC 3.0 기반 재난약자 맞춤형 재난방송서비스에 대한 연구,” 방송공학회논문지, 제24권, 제6호, pp.928-938, 2019.
- [24] 김성훈, 배병준, 서봉석, 정은영, 현창중, 김동호, “지상파 UHDTV 기반 재난방송에서의 대피경로 안내에 관한 연구,” 대한전자공학회 학술대회 논문집, pp.355-356, 2019.
- [25] 조용성, 배병준, 이현우, “지상파 UHD 기반 재난방송 서비스 기술 동향,” 한국통신학회지, 제36권, 제5호, pp.39-46, 2019.

저 자 소 개

곽 천 섭(Chunsub Kwak)

정회원



- 1993년 2월 : KAIST 전기및전자공학과 석사
- 2008년 ~ 2010년 : 지상파DMB 특별위원회
- 2015년 8월 : 광운대학교 신문방송학과 박사
- 1993년 3월 ~ 현재 : KBS 미디어

기술연구소 수석연구원

〈관심분야〉 : 재난미디어, 방송기술, 미디어이용자

이 만 규(Man-Kyu Lee)

정회원



- 1995년 2월 : KAIST 전기및전자공학과 석사
- 2016년 ~ 2018년 : KBS 디지털서비스국 개발팀장
- 2019년 ~ 현재 : KBS 미디어기술연구소 연구부장

〈관심분야〉 : 공공미디어서비스, 차세대방송서비스

이 현 지(Hyun-Ji Lee)

정회원



- 2014년 8월 : 광운대학교 신문방송학과 박사
- 2014년 9월 ~ 2019년 12월 : 광운대학교, 한양대학교 강사
- 2018년 11월 ~ 현재 : 서울시립대학교 전자전기컴퓨터공학부 연구교수

〈관심분야〉 : 디지털미디어이용, 개혁확산, 재난미디어