

방송서비스 및 표준화 동향 (기술보고서)

New Broadcast Service & Standardization Trend
(Technical Report)

(앞 표지)



방송 서비스 및 표준화 동향 기술보고서

2020. 12.

방송서비스분과위원회

초안 검토 위원회
기술보고서안 심의 위원회

방송서비스 분과위원회
운영위원회

	성명	소 속	직위	위원회 및 직위	기술보고서번호
기술보고서(과제) 제안	김정덕	KBS	수석	방송서비스 분과위원장	FBMF-TR-006
기술보고서 초안 작성자	김정덕	KBS	수석	방송서비스 분과위원장	FBMF-TR-006
	이동관	MBC	차장	분과위원	FBMF-TR-006
	이학주	SBS	차장	분과위원	FBMF-TR-006
	최윤진	KBS	팀장	분과위원	FBMF-TR-006
	박두경	MBC	선임		FBMF-TR-006
	이경렬	SBS	차장		FBMF-TR-006
	오성흔	디지캡	소장		FBMF-TR-006
	최중성	LG전자	책임		FBMF-TR-006
	고우종	UHDKorea	사무총장		FBMF-TR-006
	전성호	KBS	팀장		FBMF-TR-006
	이상운	남서울대	교수		FBMF-TR-006
사무국 담당		KETI	센터장	운영위원회 간사	FBMF-TR-006

(※ ‘기술보고서번호’는 제정 또는 개정 시의 기술보고서번호를 기입한다.)

(※ 개정된 기술보고서일 경우, 공헌자를 제정 및 개정 기술보고서별로 구분하여 병기할 수 있다.)

본 문서에 대한 저작권은 미래방송미디어표준포럼에 있으며, 미래방송미디어표준포럼과 사전 협의 없이 이 문서의 전체 또는 일부를 상업적 목적으로 복제 또는 배포해서는 안 된다.

본 표준 발간 이전에 접수된 지식재산권 확약서 정보는 본 표준의 ‘부록(지식재산권 확약서 정보)’에 명시하고 있으며, 이후 접수된 지식재산권 확약서는 미래방송미디어표준포럼 웹사이트에서 확인할 수 있다.

본 표준과 관련하여 접수된 확약서 외의 지식재산권이 존재할 수 있다.

발행인 : 미래방송미디어표준포럼 의장

발행처 : 미래방송미디어표준포럼

06130, 서울특별시 강남구 테헤란로 7길 22 신관 1108호

Tel : 02-568-3556, Fax : 02-568-3557

발행일 : 2020.12.

문

1 목적

본 기술보고서는 현재 유럽 및 북미, 그리고 국내에서 진행 중이거나 고려 중인 신규 방송서비스에 대한 현황과 및 이와 관련된 표준화 동향에 대해서 소개하고 있으며 본 보고서를 통해서 국내의 신규 방송서비스의 비즈니스 모델의 발굴과 관련한 표준화 개발에 기여하고자 함을 목적으로 한다.

2 주요 내용 요약

본 보고서에는 유럽 내 신규 방송서비스 및 표준화와 관련하여 최신동향을 소개하고 북미에서 진행 중인 ATSC3.0 코어 네트워크 설계 방향을 소개한다. 또한 국내 지상파에서 추진 중인 방송망 정밀 측위기술을 기술하고 라디오 온라인 대체광고 활성화를 위한 청취통계 표준화 필요성을 서술한다. 이에 대한 표준화를 위해서 국내 표준화의 기반이 될 미국 IAB 팟캐스트 (podcast) 표준화 현황을 기술하도록 한다. 국내에서 진행하고 있는 지상파방송의 서비스의 세컨드 스크린 기반 타겟광고 서비스를 포함하여 UHD 응용서비스 및 재난경보망 서비스 동향을 서술한다. 그리고 '기술혁신과 UHD 방송의 미래'라는 주제로 지상파 UHD 방송의 현재와 미래를 살펴보도록 한다. 끝으로 현재 한국의 UHD 방송 표준인 ATSC3.0 기반의 서비스의 현황과 5G Broadcast 실험방송 동향을 살펴보고 5G가 도래중인 시대에 방송과 통신의 관계에 대해서 재조명해 보기로 한다.

Preface

1 Purpose

This Technical Report introduces the situation of new broadcast service and the status of standardization which has been progressed recently in Korea, North America and Europe. This Report has the purpose of contributing to the development of business models and standardizations for new broadcast services and technologies described here.

2 Summary

This report introduces the recent trend of new broadcast services and standardizations in Europe and also describes the design direction of ongoing ATSC3.0 core network project in North America. The technology of terrestrial RTK service is described and the necessity of the standardization of statistics gathering in terms of radio podcasts which is connected to the activation of online substitution advertisement. Some domestic terrestrial UHD services are summarized in this report such as several UHD application services including second-screen services, target advertisements, etc., and UHD disaster alert services. On the topic of 'technology innovation and the future of UHD broadcast', the present and future prospect is introduced. At the end, 5G broadcast and the its relation with ATSC3.0 in terms of convergence service are also described.

목차

I. 목적	6
II. 신규 방송서비스 및 표준화 동향	7
1. 유럽 내 신규 방송서비스 및 표준화 최신 동향 이해	7
2. 북미 ATSC3.0 코어 네트워크 설계 방향	11
3. 정밀 측위기술을 품은 지상파 방송망	18
4. 라디오 온라인 대체광고 활성화를 위한 청취통계 표준화 필요성	26
5. 미국 팟캐스트 표준화 현황	34
6. 세컨드 스크린 기반 지상파 타겟광고 서비스	42
7. 지상파 UHD 응용서비스	49
8. 지상파 UHD 재난경보 방송 서비스	58
9. 기술혁신과 UHD 방송의 미래	66
10. ATSC3.0 기반 서비스 현황 및 5G Broadcast 실험방송 동향	73
11. 5G 시대의 도래와 방송과 통신의 관계 재조명	81
12. 결론	90

방송서비스 및 표준화 동향 기술보고서

2020.12.

방송서비스분과
미래방송미디어표준포럼

I. 목적

본 기술보고서는 현재 유럽 및 북미, 그리고 국내에서 진행 중이거나 고려 중인 신규 방송서비스에 대한 현황 및 이와 관련된 표준화 동향에 대해서 소개하고 있으며 본 보고서를 통해서 국내의 신규 방송서비스의 비즈니스 모델 발굴과 관련된 표준화 개발에 기여하고자 함을 목적으로 한다.

본 보고서에는 유럽 내 신규 방송서비스 및 표준화 관련하여 최신동향에 대해서 소개하고 북미에서 진행 중인 ATSC3.0 코어 네트워크 설계 방향을 소개한다. 또한 국내 지상파에서 추진 중인 방송망 정밀 측위기술을 기술하고 라디오 온라인 대체 광고 활성화를 위한 청취통계 표준화 필요성을 서술한다. 이에 대한 표준화를 위해서 국내 표준화의 기반이 될 미국 IAB 팟캐스트(podcast) 표준화 현황을 기술하도록 한다. 국내에서 진행하고 있는 지상파방송 서비스의 세컨드 스크린 기반 타겟광고 서비스를 포함하여 UHD 응용서비스 및 재난정보망 서비스 동향을 서술한다. 그리고 '기술혁신과 UHD 방송의 미래'라는 주제로 지상파 UHD 방송의 현재와 미래를 살펴보도록 한다. 끝으로 현재 한국의 UHD 방송 표준인 ATSC3.0 기반의 서비스의 현황과 5G Broadcast 실험방송 동향을 살펴보고 5G가 도래 중인 시대에 방송과 통신의 관계에 대해서 재조명해 보기로 한다.

II. 신규 방송서비스 및 표준화 동향

1. 유럽 내 신규 방송 서비스 및 표준화 최신 동향의 이해

1.1. 유럽 방송 및 스마트 현황

최종성 LG전자

최근 전 세계적인 공통현상은 시청자가 COVID-19으로 인해 집에서 머무르는 시간이 증가하고 있고 이로 인해 TV시청은 전반적으로 늘어났다고 평가되고 있다. 동시에 공영방송과 같은 신뢰를 바탕으로 하는 미디어의 중요성은 계속 증가하고 있다. 그러나 젊은층의 TV시청 패턴의 변화와 OTT로의 전환으로 인하여 이 세대가 부모로부터 독립하는 시점에 수신료 납부에 대한 반발도 상당할 것으로 우려된다. 오프콤(Ofcom)의 'Media Nation 2020' 리포트에 의하면 젊은 층의 TV 시청시간은 전체 인구에 비해 절반 정도라고 보고되었다.

유럽에서 지상파의 또 다른 경쟁력은 다채널 지상파 외에도 지상파가 도달하지 못하는 지역에 재전송 위성채널을 통한 무료 지상파 콘텐츠를 제공해주는 영향도 있다고 볼 수 있다. 예를 들어 영국의 Freesat, 프랑스의 Fransat, 독일의 HD+, 이탈리아의 Tivusat 등이 그 좋은 예가 될 수 있다. 이러한 군소 위성들은 가입자 수가 약 200만 명으로 틈새시장에 안착하고 있는 상황이다. 이러한 무료 위성은 동일 주파수 대역을 사용하는 유료 위성 사업자의 유료 채널과 결합하여 유료 위성 서비스의 한 부분으로 자리잡게 되었다. 결국은 이러한 유럽의 접근방식은 방송사 지위를 강화하고 방송사의 주도권을 계속 지켜나갈 수 있게 하는 근간이 되었다고 볼 수 있다.

유럽에서는 VHF 대역에서 더 이상 지상파방송을 찾아보기 어렵다. 이 대역에는 DAB 서비스가 상당 부분 자리잡고 있으며 실제 FM 라디오시장을 상당부분 잠식하고 있다. 하지만 인터넷 스트리밍으로 라디오를 시청하는 비중이 점점 커지고 있는 실정이다. BBC는 'BBC Sounds'라는 라디오 생방송 서비스, 팟캐스트(podcast)에 익숙한 젊은 층이 쉽게 사용할 수 있는 '다시듣기' 서비스 등의 라디오 전략을 기존의 AM, FM, DAB 등의 단방향 서비스에 비해 양방향으로 상호작용이 있는 형태의 서비스로 진화시키고 있다. 이 BBC Sounds 앱은 비록 라디오 기반이긴 하지만 스마트 TV에도 탑재가 되기 시작하였다.

영국의 경우 지상파에서 HD와 SD 채널 외에 UHD 채널은 볼 수 없다. 아마도 앞으로도 찾아보기 어려울 것으로 전망된다. BBC는 UHD 서비스를 BBC iPlayer로만 서비스하기로 발표하였고 실제로 그렇게 실행하고 있다. RF를 통해서 HD를 보더라도 IP기반의 iPlayer 내에 라이브 UHD 서비스가 있으면 RF와 IP간 전환을 통하여 방송을 볼 수 있는 HbbTV 표준 기반의 RF-IP 스위칭 서비스가 진행 중이다. 유럽 내 IPTV와 위성 사업자들이 UHD 채널을 운영하는 경우 지속적으로 증가하

고 있지만 축구, 홈쇼핑, 다큐멘터리 등의 콘텐츠에 여전히 국한되어 있다. 즉, 4K 영화의 경우, 일부 유럽 내 지역을 기반으로 하는 OTT 서비스도 있지만 대부분은 주요 글로벌 OTT 사업자인 Netflix, Amazon, Disney+, AppleTV 등이 독식하고 있다.

방송을 시청하는 형태의 경우는 가입과 결제가 편리한 스마트폰으로 서비스 가입은 하지만, 결국은 대화면/풍부한 음향을 제공하는 대화면 TV로 사용한다는 부분은 잘 알려져 있고, 유럽에도 예외는 없다고 볼 수 있다.

유럽 내 방송시장에서 한 가지 특이한 점은, 일부 RF기반 채널을 축소하는 상황이다. 즉 BBC Channel3번, France TV Channel O뿐만 아니라 낮은 가입자로 인해 벨기에 및 스위스의 지상파 송출 중단이라는 상황도 있다.

1.2. 신규 방송 표준화 현황

유럽의 여러 국가에서 지상파방송은 한국과 달리 전반적으로 상당히 활성화되어 있다. 특히 북미 지상파 표준인 ATSC 표준은 약 10년에 한 번씩 전체 표준을 업데이트하는 것과 달리 유럽 표준은 DVB, HbbTV(Hybrid Broadcast Broadband TV) 표준 등의 예에서 보듯이 수시로 요구사항을 반영해 가면서 업데이트되고 있다. 유럽 내 국가별 지역 표준도 이러한 유럽 표준을 기반으로 연 단위로 변경되고 있다. 수신기 제조사는 매년 이러한 표준을 기반으로 하는 새로운 방송서비스의 요구사항을 적용하여 신제품에 새로운 기능을 구현하고 있는 실정이다. 방송사 또는 사업자는 인증이라는 부분으로 요구사항에 맞게 구현된 부분을 평가한다. 인증받은 제품의 홍보는 TV채널 내 광고, 웹사이트 또는 매장 내 인증로고 소개 등의 활동으로 진행되고 있다. 방송서비스의 향상 사이클은 방송사가 신규 요구사항을 제조사에게 요구하고 제조사는 해당 기능을 구현한 다음 방송사가 다시 이를 소비자에게 홍보하는 순으로 진행된다.

유럽의 양방향 서비스의 시작으로 1994년 영국에서 MHEG(Multimedia and Hypermedia information coding Experts Group)과 2000년 7월 이탈리아에서 MHP(Multimedia Home Platform)가 도입되었다. 이러한 각기 다른 표준을 기반으로 하는 방송서비스는 2016년과 2017년 범유럽 서비스 표준인 HbbTV로 전환되었는데 이로서 유럽은 현재 단일 표준이 대부분 국가의 표준으로 자리 잡게 되었다. HbbTV는 유럽 외에도 아프리카와 아시아로 지속적으로 권역을 넓혀가고 있는 것에서 보듯이 현재 유럽 내 표준단체 중 가장 활발하게 활동하고 있다. HbbTV 표준단체는 78개 회원사를 갖고 있으며 방송사, 가전사, 유료 방송사업자뿐만 아니라 Google과 같은 글로벌 회사들도 지속적으로 참여중이다. 최근에는 다수의 중국 회사들이 회원으로 가입하여 활동영역을 넓히고 있다. 또한 방송국별 개별 서비스

가 국가 단위의 통합 앱에 포함되는 부분도 일부 서유럽 국가를 시작으로 진행 중에 있다.

ADB(Application Discovery over Broadband) 표준은 1번과 2번 두 개의 표준으로 나왔으며 두 번째 표준은 2020년 9월에 표준화가 완료되었다. 아직 공식으로 이 표준을 구현한 회사는 없는 상황이지만 향후 비즈니스적인 이해관계가 맞을 경우 서비스의 상용화가 예상된다. HbbTV 서비스의 경우 URL을 어떻게 전달받느냐에 따라 다음과 같은 경우로 구별된다. ADB 표준은 아래 사항의 2번과 3번의 경우를 기술하고 있다.

- 1) 정상적인 AIT(Application Information Table)를 받아 처리하는 경우
- 2) 방송사업자에 의해 AIT가 제거되었을 경우

DVB Triplet을 통해 Broadband AIT Server에서 해당 URL 정보 취득 방법

- 3) STB의 HDMI를 통해 방송신호를 전달 받았을 경우

Watermark 정보를 활용하여 해당 채널정보를 서버를 통해 얻어내는 방법

DVB-Internet 표준은 최근 5G와의 융합과 관련하여 5G 신호에서 어떻게 방송과 IP 신호를 결합할 것인가를 주제로 표준화가 진행 중이다. 2021년에는 실제 개발된 Prototype 제품들도 다양하게 선보일 것으로 예상되고 있다.

OpApp(Operator App) 표준은 사업자가 원하는 UI와 서비스를 대응할 수 있게 만든 표준이며 HbbTV 브라우저와 결합하여 다양한 형태의 서비스를 구현할 수 있는데 App Store, EPG, TV Banner 등이 대표적인 사례가 될 수 있다. 이탈리아, 독일 등에서 사업자가 해당 표준을 기반으로 서비스를 준비하고 있다.

광고를 표준화 하려는 DVB-TA, HbbTV-TA는 상호간에 협력하는 표준으로 볼 수 있다. 개인화된 광고시장의 성장은 이 두 표준이 기반이 되어 향후 유럽 내 개인화된 광고 서비스가 현실화될 것으로 예상된다. 그러나 기술적인 한계가 존재하는데 수신기 내의 충분한 버퍼 메모리가 확보되어야 할 필요가 있으며 RF와 IP 간의 전환시간 최적화라는 숙제도 여전히 남아 있는 상황이다.

유료 방송표준에서는 기존 PCMCIA 기반에서 USB 형태의 CI+ 2.0 표준의 출현으로 향후 다양한 사업자가 이 표준을 서비스에 채택을 할 경우 기존 표준을 대체하는 형태로 발전할 수 있을 것으로 예상된다.

1.3. 방송통신 융합기술

유럽에서도 이동방송을 시청하기 위한 다양한 시도가 있었다. 대표적으로

DVB-H를 표준화였으나 수신기의 부재로 결국은 실패하였다. 현재 이 기술을 기반으로 서비스하는 국가는 없다. 최근에는 DVB 표준을 기반으로 새로운 이동수신 기술을 개발하는 것 보다 3GPP 기술인 5G를 그대로 채택하려는 형태로 방향성이 정해지고 있다. 유럽 내 5G 기술을 기반으로 5G-Xcast, 5G-Today와 같은 다양한 프로젝트가 진행되었다. 최근에는 DVB-I 표준 내의 5G와의 기술접목과 5G-MAG으로의 통합이 중요한 시사점이 되고 있다. 5G-MAG은 법률 부분부터 사용자 시나리오까지 여러 가지 시도를 준비하고 있으며 향후 다양한 실험을 거칠 것으로 예상되고 있다.

동시에 장비시장에서도 발 빠른 움직임이 있다. 독일의 R&S사는 5G를 기반으로 하는 방송 송출시스템을 개발하고 다양한 방면으로 글로벌 방송시험을 진행하면서 방송통신 융합의 시대를 기다리고 있다.

유럽 내 5G-MAG은 3GPP 내 'release 16'의 'LTE based 5G broadcasting' 기반으로 준비 중이나 일부는 'release17'의 NR을 기반으로도 표준이 검토되고 있다. 대상 수신기로는 TV와 같은 고정 수신기뿐만 아니라 스마트폰과 자동차 등의 이동형 수신기가 일차적인 대상이다.

1.4. 미디어 규제의 변화

유럽 내 미디어 규제는 1989년 이후 계속 변화되어 왔고 2016년에 EC(European Commission) 내에서 제안되어 2018년 10월에 승인되었다. AVMSD(Audiovisual Media Services Directive)가 미디어 규제에 관한 대표적인 법안이다. 이 법안은 3가지의 주요 방향성을 가지고 있다.

- 1) 기존 방송국들의 너무 지나친 규제에서 일부 완화
- 2) OTT 기존 내용을 보완하여 규제를 명확하게 함
- 3) YouTube 같은 비디오 공유 플랫폼에 대한 미디어를 규제 대상으로 포함

OTT 사업자는 최소 30%의 콘텐츠를 유럽 내에서 제작된 것을 포함해야 한다. 또한 AVMSD 법안은 유럽 내 국가별로 각 지역에서 일부 개정 법안이 발의되어 2020년 9월부터 국가별로 약간의 시차를 두고 시행될 예정이다.

2. 북미 ATSC3.0 코어 네트워크 설계 방향

2.1. 브로드캐스트 인터넷 (Broadcast Internet)

오성훈 디지털

2020년 초부터 미국의 FCC와 지상파방송사에서 언급하고 있는 브로드캐스트 인터넷(Broadcast Internet)은 ATSC3.0 기반의 'NextGen TV'에서 도입하고자 하는 새롭고 혁신적인 데이터 서비스라고 할 수 있다. ATSC1.0에서도 지상파 비디오 방송서비스의 제공 외에 남은 대역폭을 데이터 서비스로 활용할 수 있도록 'Station Ownership Rule'을 정하였지만 결과적으로 데이터 서비스가 활발하지는 않았다. 그러나 'All-IP'를 기반으로 하는 ATSC3.0 표준기술을 통해 대다수에게 공통으로 필요한 IoT 데이터, 원격교육 콘텐츠와 같은 데이터를 단방향 다운링크인 방송망을 통해 전송하는 브로드캐스트 인터넷 개념은 통신망 커버리지보다 방송망 커버리지가 큰 미국에서는 큰 의미가 있을 것이다. 통신망 커버리지가 방송망 커버리지 못지않은 국내의 경우는 뒤에서 설명할 하이브리드 액세스 네트워크 기술 관점에서 커버리지 측면보다는 네트워크 효율성 측면에서 의미를 찾을 수 있다.

FCC는 2020년 6월 9일, 'Broadcast Internet Declaratory Ruling & Notice of Proposed Rulemaking'을 발행하였고 이에 대해 지상파방송사는 환영의 뜻을 나타내었고 FCC 위원들은 긍정적인 의견을 피력하였다. 'Declaratory Ruling'의 핵심은 방송망의 소유 및 운영자의 브로드캐스트 인터넷 서비스의 제공과 ATSC3.0 전환에 의한 동시방송(simulcast)에 대해 'Station Ownership Rule'을 미적용하는 것이다. 추가로 주목할 점은 방송사가 같은 지역 내 타 방송사 또는 타 지역의 방송사 또는 통신사 등에 스펙트럼 임대료 유상 혹은 무상으로 제공가능하다는 것이다. 이를 통해 복수의 방송 송전탑을 효율적으로 연결하고 조정하여 지역에 한정하지 않고 데이터 서비스를 제공할 수 있는 시스템을 구축할 수 있다. 최근 COVID-19로 인한 비대면 사회에 직면한 미국에서는 고속 브로드밴드 서비스의 혜택을 받지 못하는 인구가 상당히 있어 브로드캐스트 인터넷을 통한 원격 교육 서비스 구축이 디지털 정보격차를 해소하는데 중추적인 역할을 할 것으로 기대한다는 의견도 있다.

2.2. ATSC3.0 코어 네트워크 구조 설계

2.2.1. ATSC3.0 Planning Team 8 결성

지금까지 ATSC3.0 시스템 구축 및 운영은 몇 개의 지상파방송 서비스를 정적으로 구성하는 형태로 이루어졌지만 앞으로 방송서비스는 동적 추가·시작·중지·제거 기능, 서비스 자동화를 통한 안정적인 운영, 복수 방송 스테이션의 결합, 5G 기술과의 하이브리드 연동 등을 고려하고 있다. 이를 만족할 수 있는 ATSC3.0 코어 네

트위크 구조를 논의하기 위해 'ATSC3.0 PT8(Planning Team 8 - Core Network Technologies for Broadcast)'이 결성되었다. PT8은 코어 네트워크 개념 정리, 시스템 적용 방안, 다양한 유스케이스와 상업적 이익 식별, 다른 표준들과의 관계 등을 검토하는 목적을 가지고 있다.

2.2.2. ATSC3.0 코어 네트워크 설계 방향

PT8은 ATSC3.0과 5G 상호연결에 대한 네트워크 구조설계 이전에 ATSC3.0 독립형(standalone) 코어 네트워크 구조 설계를 먼저 검토하기로 하였다. 이와 관련하여 다음과 같은 몇 가지 중요한 설계방향을 검토하고 있다.

- 3GPP 아키텍처 방식의 'User Plane'과 'Control Plane' 도입
Use Plane은 비디오와 오디오 스트림, 방송사 앱, NRT 데이터가 전달되는 통로를 의미하고, Control Plane은 User Plane을 제어하는 기능으로 자원 관리, 세션연결 관리, 인증, 성능정보 수집 등의 제어신호가 전달되는 통로를 의미한다.
- 'SBA(Service-based Architecture)' 도입
방송시스템 구조를 기능단위로 나누고 각 기능 간 연동 인터페이스를 API 구조로 변경하여 시스템 간 'Request ↔ Response' 또는 'Subscribe ↔ Notify' API 방식으로 연동하는 구조이다. 현재 Cast.era 업체에서 진행하고 있는 NBMP(Network-based Media Processing) 기술이 SBA의 한 형태로 볼 수 있다. 현재는 비디오 인코더, 믹스, 스케줄러 등의 방송장비가 물리적인 방송 스테이션에 같이 구축되지만 앞으로는 각 장비·서비스 기능이 물리적 위치에 제한이 없이 클라우드나 엣지(Edge) 컴퓨팅에서 동작하고 실제 물리적 송출만 각 방송 스테이션에서 이루어질 수도 있다.
- 'BVNO(Broadcast Virtual Network Operator)' 개념 정립
앞에서 설명한 것처럼 방송사는 같은 지역 내 타 방송사 또는 타 지역의 방송사, 통신사 등에 스펙트럼 임대를 유상 혹은 무상으로 제공할 수 있는 가상의 방송망 사업자 개념을 정립하였다. 이는 통신에서의 MVNO와 비슷한 개념이다.

그 외에 인터넷과 연결성이 있는 수신기(Connected Device)와 연결성이 없는 수신기(Unconnected Device)를 모두 고려하는 설계방향과 5G와의 상호연결 시 ATSC3.0 방송사를 독립적인 MNO(Mobile Network Operator) 역할로 기존 3GPP 코어 네트워크와 연동하는 설계방향이 논의되었다.

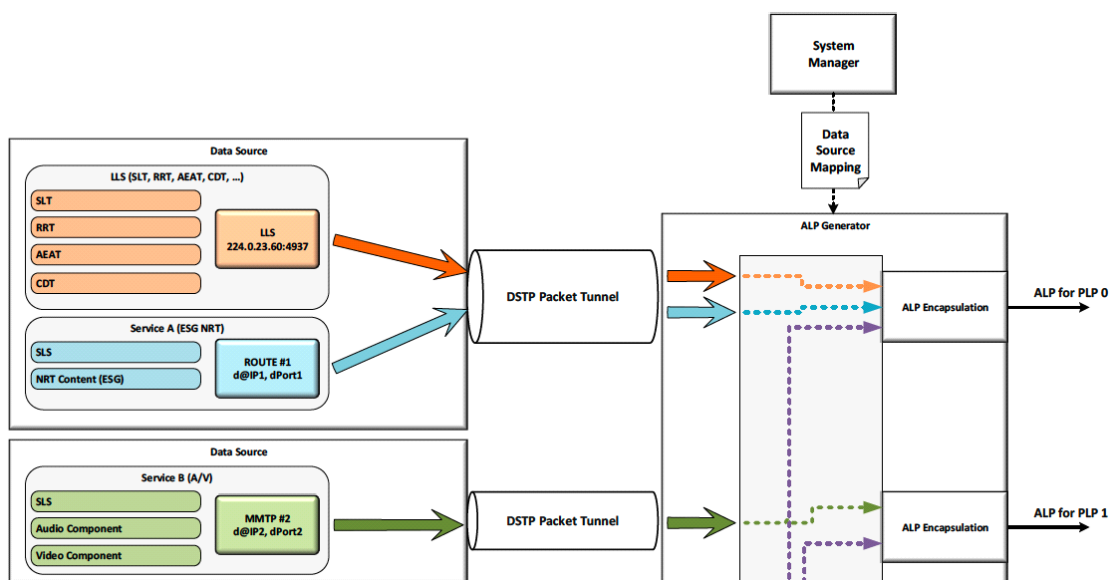
비디오방송 서비스, 앱 서비스, 타겟광고, 재난정보 서비스, 스펙트럼 임대, OTT

서비스, VOD 서비스 등 다양한 유스케이스를 도출함으로써 기능적 요구사항과 Control Plane에 포함될 다양한 기능들(예: 자원관리, EPG 수집, 분석, 가입자 식별 및 관리, 타겟광고, 콘텐츠보호, 콘텐츠관리 등)을 도출하였고 UE(User Equipment) 인증과 디바이스 인증, BVNO 인증, 서비스 기반 구조, 네트워크 슬라이싱(Network Slicing - 물리 네트워크/장비를 다수의 가상 네트워크/장비로 나누어 서비스 특성에 맞게 네트워크 통로를 제공하는 가상 전용 네트워크)에 대한 주요 기술 고려사항들을 검토하고 있다.

2.2.3. ATSC3.0 시스템 관리 기능

현재 논의되고 있는 ATSC3.0 독립형 코어 네트워크 설계에서 중요한 기능은 시스템 관리(System Management)이다. 시스템관리 기능은 방송소스 입력부터 최종 방송의 송출까지 전체의 기능과 시스템에 걸쳐 서비스 스트림의 동적구성과 제어(추가·시작·중지·제거, 모니터링, 이벤트 제공 등)에 대한 전체적인 관리를 수행하는 매니저를 말한다. 각 기능과 시스템은 물리적 또는 가상화 시스템, 클라우드 시스템을 혼합하여 구성할 수 있으며 시스템관리 기능을 중심으로 모든 시스템과 서비스 제어가 이루어진다.

시스템관리 기능에 대한 구체적인 표준작업은 ‘TG3-9 Interlayer Communications in the ATSC3.0 Ecosystem’에서 진행하고 있다. A/324 CS(Candidate Standard) 또는 국내 지상파 UHD 송수신 정합 표준(2020년 12월 개정 예정)에서는 데이터 소스(예: 믹스)와 스케줄러 간 DSTP(Data Source Transport Protocol), 스케줄러와 트랜스미터 간 STLTP(Studio-to-Transmitter Link Transport Protocol) 전송 프로토콜을 모두 CTP(Common Tunneling Protocol) 상위에서 동작하도록 규격이 변경되었다.



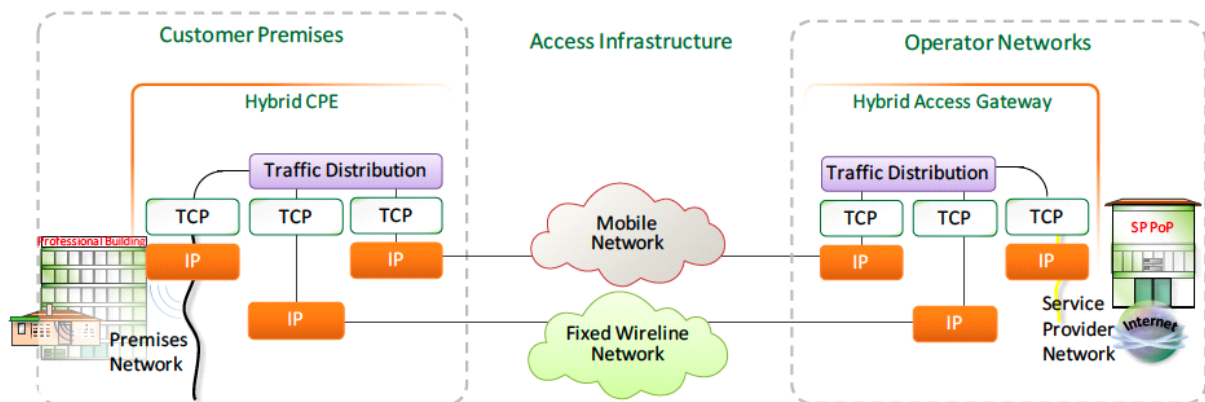
<그림 1> 복수 데이터 소스 패킷 터널 개념 (A/324 CS 규격 발취)

이와 함께 그림 1에서 볼 수 있듯이 시스템 매니저가 'Data Source Mapping XML'을 스케줄러로 전달할 수 있는 기능도 추가되었다. 이 XML에는 데이터 소스가 전달하는 특정 DSTP 터널에 있는 IP 스트림을 어떤 PLP로 전달하라고 구성하는 내용이 포함되어 있다. 예를 들어 펌웨어 OTA(Over-The-Air) 데이터를 'Fixed PLP'에서 전송하다가 'Mobile PLP'로 전달하도록 스케줄러에게 명령할 수 있다. 또는 스펙트럼 임대 측면에서 타 방송사의 방송 스트림을 하나의 PLP에 할당하여 전송할 수도 있다.

2.2.4. 하이브리드 액세스 네트워크와 3GPP ATSSS

ATSC3.0과 5G 간 상호연결을 논의하기 이전에 하이브리드 액세스 네트워크 (Hybrid Access Network) 구조와 3GPP ATSSS(Access Traffic Steering, Switching, and Splitting)에 대해 먼저 설명하고자 한다.

하이브리드 액세스 네트워크는 5G와 LTE와 같은 3GPP 액세스 네트워크와 Wifi와 같은 고정형 브로드밴드 네트워크를 동시 결합하여 사용하는 네트워크 구조를 말한다. 기하급수적으로 증가하는 인터넷 트래픽을 위해 각 국가에서는 통신망 구축계획을 수립하고 5G와 같은 모바일 네트워크에 대한 설비투자가 이루어지고 있지만 실제로 계획된 만큼 목표를 달성하는 것이 어려운 실정이다. 그래서 복수의 여러 네트워크를 결합하여 효율적으로 서비스를 제공해 보자는 것이 하이브리드 액세스 네트워크 개념입니다. 현재도 제공하고 있지만 가정에서 Wifi를 통해 서비스 연결을 하고 있다가 외부로 나가면 LTE 통신망으로 자동전환하여 서비스가 끊어지지 않고 서비스 연속성을 제공하는 것이 하이브리드 액세스 네트워크의 예라고 볼 수 있다.



<그림 2> L4 Multipath using MPTCP (Broadband Forum 문서 발취)

브로드밴드 포럼(Broadband Forum)에서 발간한 “Nodal Requirements for Hybrid Access Broadband Networks, WT-378”에서는 하이브리드 액세스 네트워크 전송모델을 ‘L3 Overlay tunneling’, ‘L3 Network-based tunneling’, ‘L4 Multipath using MPTCP(Multipath TCP)’로 정리하고 있다. 마지막 ‘L4 Multipath using MPTCP’ 전송모델에서 사용하는 MPTCP의 설명은 다음과 같다. ‘IETF RFC 8684 TCP Extensions for Multipath Operation with Multiple Addresses’ 표준은 ‘Multipath TCP’를 정의한다. TCP 흐름의 하위에 ‘Subflow’ 개념을 추가로 두어 하나의 액세스 네트워크(예: Wifi)에서 ‘Multipath TCP’ 연결을 설정한 후 다른 액세스 네트워크(예: 5G/LTE)로 추가 연결 시 기존에 구성한 Multipath TCP 연결에 ‘Subflow’를 추가하여 복수의 액세스 네트워크에 대한 ‘Multipath’를 구성한다. 하나의 Multipath TCP 연결 아래에 있는 모든 Subflow는 같은 패킷 시퀀스 번호(Sequence Number)를 공유하기 때문에 서로 다른 액세스 네트워크의 Path로 TCP 패킷이 전달되어도 수신기에서 시퀀스 번호가 유지될 수 있다. TCP 패킷이 유실되어도 Multipath를 통해 재수신할 수 있다. TCP 프로토콜에서의 Multipath 표준뿐만 아니라 UDP에서도 Multipath 표준(RFC 4340 Datagram Congestion Control Protocol)이 있으며 차세대 프로토콜인 QUIC(Quick UDP Internet Connections)에서도 Multipath 표준이 논의 중에 있다.

3GPP ATSSS는 하이브리드 액세스 네트워크의 한 형태로 3GPP 이동통신망에서 3GPP 네트워크와 Non-3GPP 네트워크 간의 트래픽 전송방법에 대한 표준이다. ATSSS의 마지막 3개 문자 ‘S’는 각각 ‘Steering’, ‘Switching’, ‘Splitting’의 전송모드를 의미한다. Steering은 트래픽을 하나의 Path로 전송하는 것을 말하고, Switching은 하나의 Path에서 전송하던 트래픽을 다른 Path로 옮기는 것을 말한다. 그리고 Splitting은 트래픽을 여러 Path를 통해 동시에 나누어 전송하는 것을 말한다. Switching의 예로, 가정에서 Wifi를 사용하다가 외부로 나갈 때 LTE로 트래픽을 Switching 하는 시나리오가 있다. Splitting의 예로, 많은 양의 데이터는 Wifi를 이용하여 전송하고 지연시간에 민감한 트래픽은 보다 빠른 5G/LTE를 이용하는 시나리오가 있을 수 있다.

3GPP ATSSS 표준에서 다음과 같은 몇 가지 규칙을 정의하고 있다.

- Active-standby: Active Path에서 트래픽 전송 문제가 발생하였을 때 Standby Path로 트래픽 전송을 넘기는 것이다.
- Smallest-delay: 지연시간이 작은 Path로 트래픽을 우선하여 전송하는 것이다.
- Load-balancing: 예를 들어 첫 번째 Path에서 70% 정도의 트래픽을 전송하고 나머지 30% 정도의 트래픽은 두 번째 Path를 통해 전송하는 것이다.

- Priority-based: 특정 기준으로 각 Path를 우선 순위화하여 높은 우선순위를 가진 Path로 우선하여 전송하다가 해당 Path에서 트래픽 정체가 발생하면 낮은 우선순위의 Path로 트래픽을 전송하는 것이다.

ATSSS 모드(Steering, Switching, Splitting)와 상기한 규칙을 구현하기 위해서는 'Path Manager'와 'Packet Scheduler'가 필요하다. Path Manager는 하나의 TCP Flow 하위에 속하는 여러 Subflow에 대한 Multipath 관리이고, Packet Scheduler는 다음 패킷을 어떤 Path로 전달할 것인지에 대한 스케줄링을 수행한다. 그리고 각 Path의 가용여부, 사용량 측정 등을 위한 성능측정 메커니즘도 필요하다.

3GPP ATSSS 표준은 Multipath TCP 기반 Release 16과 Non-TCP를 추가로 지원하는 Release 17이 있다.

2.2.5. ATSC3.0과 5G 상호연결

미국 방송사 싱클레어(Sinclair)에서 제안하는 BMX(Broadcast Market Exchange)와 NGWP(Next Gen Wireless Platform)는 5G와 ATSC3.0을 동시에 수신할 수 있는 수신기에 대해 5G NR(New Radio)과 ATSC3.0 RAT(Radio Access Technology)를 통해 데이터를 전송할 수 있도록 5G Core Network와 ATSC3.0 Broadcast Core를 연동한다는 개념을 소개하고 있다. 제안하는 Broadcast 5G 융합시스템 구조는 5G Core와 Broadcast Core가 대응되고 5G NGNB(Next Generation Node B)와 ATSC3.0 Scheduler가 대응된다. 수신기에서 5G RAT와 ATSC3.0 RAT이 대응되는 구조로 되어 있다.

BVNO에게 제공하는 스펙트럼 임대측면에서의 시스템구조는 크게 두 가지로 구성된다.

- 'BMX Orchestration', 'Cognitive Spectrum Manager', 'Broadcast Core'로 구성되는 'NGWP 클라우드'
- 각 방송 지역에 존재하는 'Edge Datacenter'

BMX Orchestration은 'NGWP Cloud Northbound Interface'를 통해 BVNO로부터 IP 스트림을 제공받는다. 검토되고 있는 인터페이스 방식으로 'MBMS xMB-C/U' 인터페이스가 있다. MBMS xMB-C/U 인터페이스는 인증, 세션관리, 전송 프로토콜 설정, 대역폭관리, 전송할 지역설정, 리포트 방식 등을 설정하는 RESTful API 방식의 Control Plane과 다양한 전송모드(파일 전송모드, 애플리케이션 전송모드, RTP 스트리밍 모드, UDP 패킷을 위한 트랜스포트 모드)를 지원하는

User Plane으로 구성된다. Cognitive Spectrum Manager는 각 방송지역에 있는 Edge Datacenter와 연동하여 전체 스펙트럼 풀을 관리하는 기능으로 실시간으로 방송 프레임 사용량을 기록하고 BMX 정책에 따라 각 지역의 방송망 트래픽 전송을 제어관리한다. NGWP 클라우드를 통해 BVNO로부터 제공받은 IP 스트림은 각 방송지역에 있는 Edge DataCenter의 SRM(Spectrum Resource Manager)으로 전달된다. SRM은 Cognitive Spectrum Manager의 지시에 따라 해당 지역의 복수 6MHz의 물리적 자원을 제어관리하여 효율적으로 데이터를 전송한다. 앞에서 설명한 A/324 후보 표준의 CTP 기반의 DSTP, STLTP, Data Source Mapping XML 기술이 여기에서 활용될 수 있다.

3. 정밀 측위기술을 품은 지상파 방송망

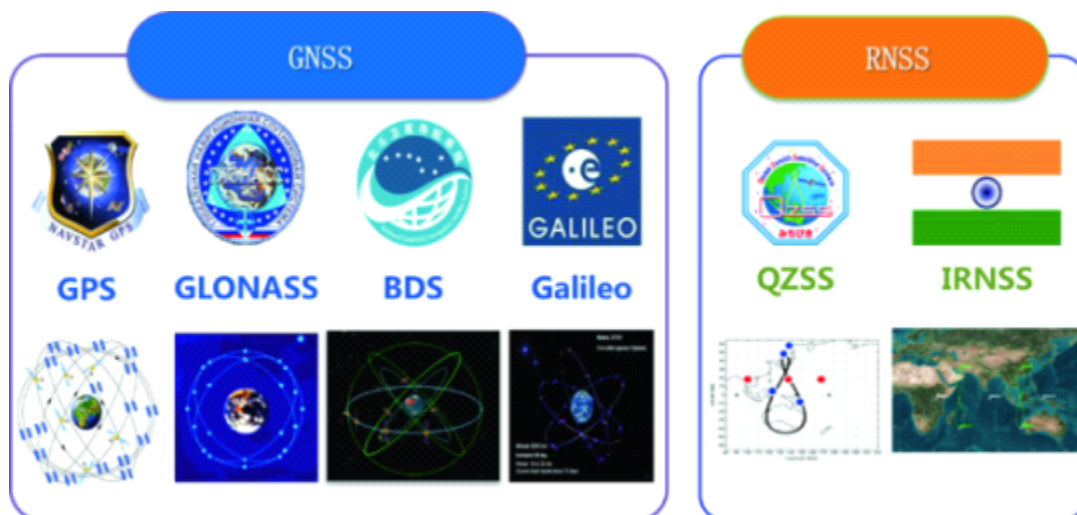
3.1. 위성기반 정밀 측위기술

박두경 MBC

MBC는 2017년 7월, 센티미터(cm)급 정밀측위를 가능케 하는 “위성항법 보정정보(GNSS Correction Data)”를 DMB 방송망을 통해 송출하였다. 지상파 방송망을 사용하여 전국 커버리지 보정정보를 제공하는 서비스로는 세계 최초의 일이었다. 그리고 3년이 지난 지금 농업, 건설, 로봇, 해양 등 많은 관련 기업과 연구기관에서 MBC RTK¹⁾(Real-Time Kinematic) 서비스를 사용하고 있다.

위 내용을 처음 접하는 사람들은 이게 무슨 말인가? MBC가 왜 이런 걸 하지? 라는 의문을 던지곤 한다. 사실 우리가 하루에도 몇 번씩 스마트폰에서 사용하고 있는 GPS(Global Positioning System)가 우주에 떠있는 인공위성의 신호를 받아 동작한다는 것을 모르는 일반인들도 많다. 과학기술에 관심이 많은 이공계 출신의 기술인들도 GPS의 기본원리가 삼각측량이라는 정도는 알지만 GNSS라는 용어는 익숙하지 않은 경우가 많다. 그만큼 위성항법 기반의 정밀측위기술이 친숙하지 않은 전문영역이며 개념과 용어에 대한 기본지식이 있어야만 이해 할 수 있는 분야이다.

3.1.1. 위성항법시스템(GNSS : Global Navigation Satellite System)



<그림 3> GNSS와 RNSS(출처 : Satellite Navigation Systems and Technologies)

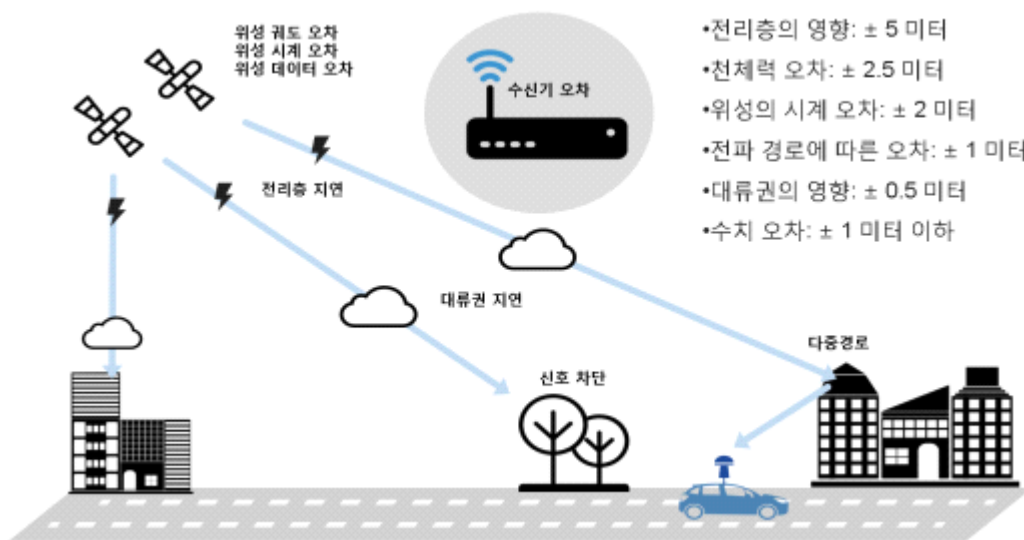
흔히 GPS로 많이 알고 있는 위성항법시스템은 미국의 GPS외에도 러시아의 Glonass, 중국의 Beidou, EU의 Galileo 등이 존재한다. 해당 위성시스템은 위성의

1) MBC RTK : (주)문화방송의 고정밀 측위 서비스 공식 브랜드 (<http://rtk.mbc.co.kr>)

궤도가 지구를 중심으로 이동하기 때문에 우리는 어느 위치에 있던지 해당 위성을 하루에 한번 씩 만나게 된다. 이러한 위성의 신호를 활용한 측위 기술을 GNSS라고 한다. 반면에 위성의 궤도가 특정 지역만 지나가는 시스템이 있다. 바로 지역항법시스템(Regional Navigation Satellite System)이 그것이다. RNSS는 일본의 QZSS와 인도의 IRNSS가 있으며, 현재 우리나라에서 준비 중인 한국형 위성항법시스템(KPS : Korean Positioning System)도 RNSS에 해당한다. RNSS만 이용해도 측위는 가능하나 일반적으로 GNSS와 RNSS를 같이 활용해서 높은 정밀도의 측위결과를 얻을 수 있다.

3.1.2. 보정신호와 보강항법시스템

위성항법시스템은 인공위성 신호를 받아 동작하기 때문에 건물이나 나무 등으로 하늘이 일부 가려진 경우에는 수백 미터의 오차가 발생하기도 한다. 개활지(Open Sky)인 경우에도 GNSS는 그림 4와 같이 다양한 원인으로 인해 평균 5~10미터 정도의 오차를 갖는다. 이런 오차 원인 성분들은 대부분 수십km 이내의 인접한 공간에서 공통적으로 발생하며 유사하게 작용하는 특징이 있다. 쉽게 말하면 A와 B가 비슷한 위치에 있을 때, GNSS의 오차도 비슷하게 발생한다는 의미이다. 따라서 A의 오차를 구해서 오차정보를 생성하고, 이 정보를 B에 전달하여 오차를 상쇄시키면 B도 더 정확한 위치정보를 얻을 수 있게 된다.



<그림 4> GNSS의 다양한 오차 원인

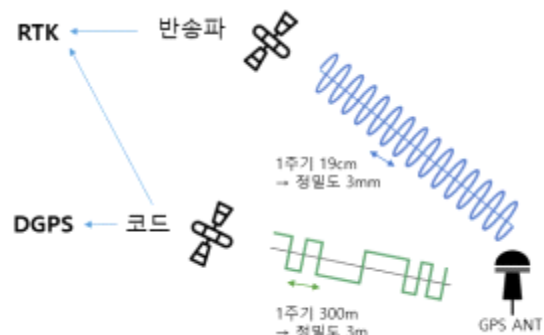
절대좌표²⁾를 알고 있는 고정된 위치에 매우 정교한 GNSS 안테나와 수신기를 설치하고 1초마다 GNSS 위치정보를 측정하여 절대좌표와 비교하면, 매초 GNSS의

2) 절대좌표 : WGS84 기준좌표계에서 밀리미터(mm) 수준의 위도, 경도, 고도 좌표. 예) MBC상암기준국 좌표(위도:37.58074561°, 경도:126.89220992°, 고도:106.946m)

오차를 구할 수 있다. 이러한 오차를 이용하여 보정정보를 생성하는 설비를 기준국(Base Station)이라고 한다. 기준국에서 생성된 보정정보를 인접한 공간³⁾에서 이동하는 GNSS 수신기(Rover)로 전달하여 공통오차를 상쇄시키는 보정연산을 수행하면 1m급의 정확한 위치정보를 얻을 수 있다. 이를 DGNSS(Differential GNSS) 기술이라고 하고 보강항법시스템이라고 한다. 보강항법시스템에는 보정신호를 지상의 기지국을 이용하여 보내는 지상기반보강항법시스템(GBAS : Ground Based Augmentation System)과 위성을 통해 보내는 위성기반보강항법시스템(SBAS : Satellite based Augmentation System)이 있다. 참고로 우리나라에서 2023년 서비스 시작 예정인 KASS(Korea Augmentation Satellite System)는 SBAS에 해당하고 미국, 유럽, 일본, 인도, 러시아, 중국에 이어 7번째다.

3.1.3. DGNSS와 실시간 이동측위 (RTK : Real Time Kinematic)

기법	내용	정밀도
단독측위	GPS 수신기 1대로 위치측정	20 m
DGPS	측량용과 항법용 수신기를 결합하여 이동체의 후처리 및 실시간 정밀위치 측정	1~5 m
후처리 상대측위	2대 이상의 측량용 GPS 수신기를 이용하여 고정밀 상대위치 측정하나 실시간 불가능	수 mm
실시간 이동측위	2대 이상의 측량용 수신기를 이용하여 실시간 고정밀 위치 측정	1~2 cm



<그림 5> RTK의 정밀도와 반송파를 이용한 측정 원리

RTK는 DGNSS 기술 중의 하나로 일반 GNSS가 사용하는 위성신호의 코드파(Code Phase)뿐만 아니라, 1000배 이상 정밀한 반송파(Carrier Phase)를 사용하여 실시간으로 1~2cm 오차 수준의 위치정보를 획득할 수 있는 기술이다. RTK가 어떻게 센티미터급 정밀도를 가질 수 있는지에 대한 설명은 쉽지 않으나 간단히 비유하자면 위성과 GNSS 안테나 사이의 거리를 훨씬 촘촘한 자로 재는 방식이라고 이해하면 될 것이다.

3.2. 지상파 방송망 기반 RTK 측위

3.2.1. 기존연구

지상파 방송망을 활용한 RTK 측위 관련 연구는 1999년에 스페인의 카탈루냐 지질연구소에서 CATNET이라고 하는 DAB(Digital Audio Broadcasting)망을 활용

3) 인접한 공간 : 통상 기준국으로부터 10~20km 이내

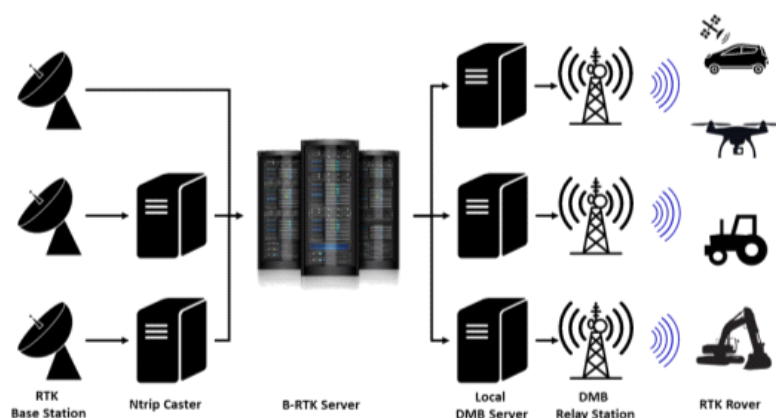
한 RTK 보정신호 전송에 관한 연구가 세계 최초이다. 카탈루냐 지질연구소는 우리나라 경상도 면적과 유사한 카탈루냐 지역 전체에 기준국 8개소를 구축하고 RTK 보정신호를 서비스 했다.

한국에서는 2013년에 해양수산부에서 지상파 DMB(Digital Media Broadcasting)망을 통해 DGPS(Differential GPS) 보정신호를 보내는 사업을 추진했다. 해양측위정보원이 전국에 구축한 DGPS 기준국의 보정신호를 MBC, KBS, SBS, YTN등 지상파 DMB 사업자에게 제공하여 각 방송사들이 가지고 있는 DMB망을 통해 전국에 DGPS 보정신호를 제공했었으나 현재는 모든 방송사가 DGPS 보정신호 서비스를 중단한 상태이다.

가장 최근에는 2018년에 중국의 칭화대학교에서 FM라디오의 RDS(Radio Data System)를 통해 RTK 보정신호를 전송한 연구가 있었다. 해당 연구는 RTK 기준국 1개소의 보정신호를 RDS를 통해 전송하고 측위성능을 검증한 것으로 이를 활용한 정식 서비스는 확인되지 않는다.

3.2.2. 지상파 기반 RTK 보정신호 서비스(B-RTK : Broadcast-RTK)의 구조

MBC에서는 2015년부터 지상파 방송망을 통해 RTK 보정신호를 연구를 시작하여 2017년에 정식 서비스(B-RTK : Broadcast-RTK)를 시작했다. B-RTK 기술은 RTK 보정신호 수집에 해당하는 RTK Base Station, Ntrip Caster 그리고 RTK 보정신호 가공에 해당하는 B-RTK 서버 마지막으로 RTK 보정신호 전달에 해당하는 Local DMB 서버, DMB Relay Station, RTK Rover 등 총 3가지 단계로 이루어져 있다.



<그림 6> 지상파 DMB기반 RTK 보정신호 서비스

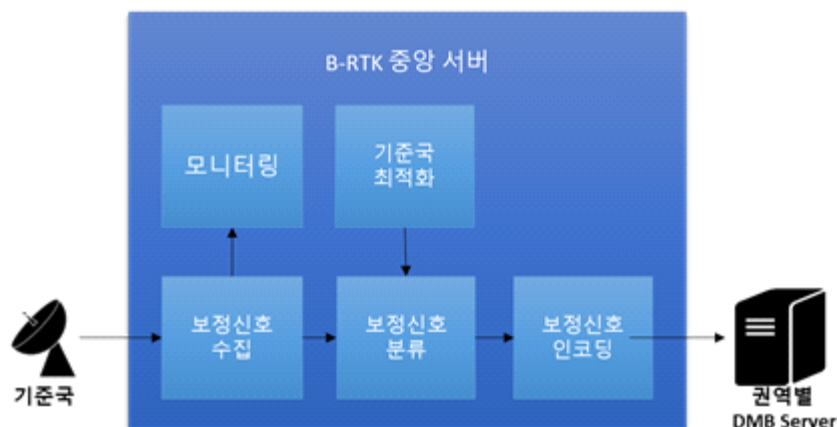
먼저, B-RTK 서버에서 전국에 고루 분포된 RTK 기준국의 보정신호를 수집한다. 대부분의 나라에서는 기업이 RTK 기준국을 직접 구축하고 유료로 서비스하는 반면 우리나라의 경우 정부기관과 연구기관에서 약 180개소의 기준국을 구축하고 운

영 중이다. B-RTK 서버는 해당 기준국과 MBC에서 직접 구축한 35개소의 기준국 데이터를 동시에 수집한다.



<그림 7> RTK 기준국 위치(출처 : 국토지리정보원)

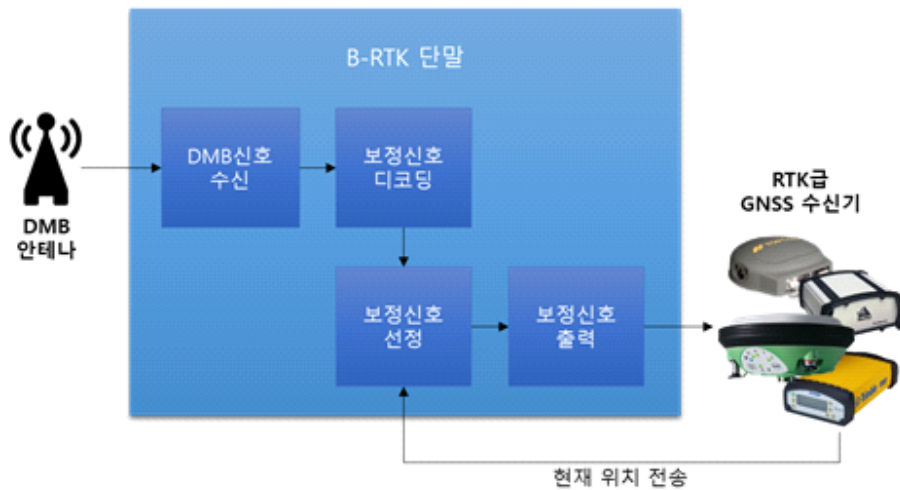
기준국의 데이터는 초당 약 1KB 정도로 비디오 스트림에 비해 적지만, RTK 보정을 위해서는 매 초마다 전송이 보장되어야 한다. 그렇기 때문에 전국 200개소의 기준국 데이터를 동시 송출하는 것은 현실적으로 불가능하다. 그래서 전국을 적절한 크기의 지역단위로 분할한 뒤 각 지역별로 해당 지역에 포함되는 기준국의 보정신호만 DMB 전송 규격에 맞도록 변환(DMB-보정신호)한다. 마지막으로, DMB-보정신호를 각 지역 서버에 전달하고 해당 지역 방송 인프라를 통해 DMB-보정신호를 송출한다.



<그림 8> Broadcast RTK 송출 시스템

B-RTK를 이용하는 수신기에서는 직접 DMB 신호를 수신하여 그 중 DMB-보정신호를 추출하고 다시 RTK 보정신호 포맷에 맞도록 변환한 뒤 RTK 연산에 사용

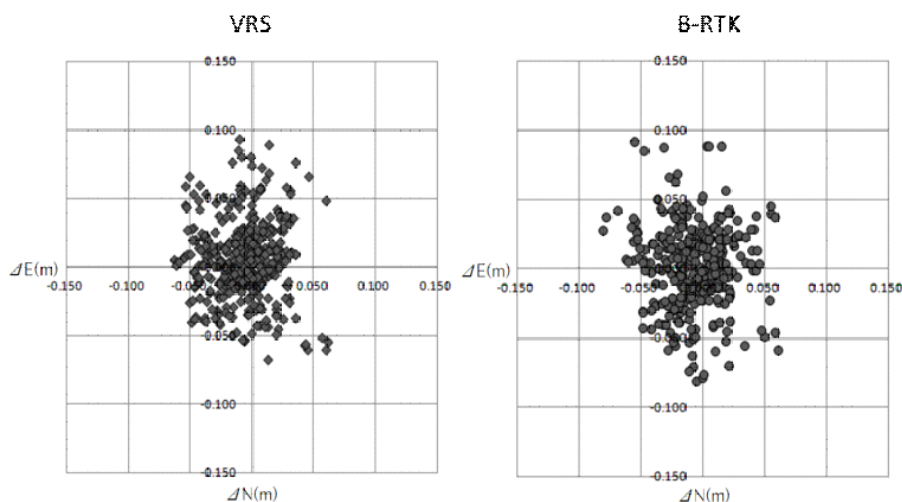
하거나 또는 이러한 기능을 지원하는 별도 장치를 사용하여 수신기에 RTK 보정신호를 입력한다.



<그림 9> Broadcast-RTK 수신 시스템

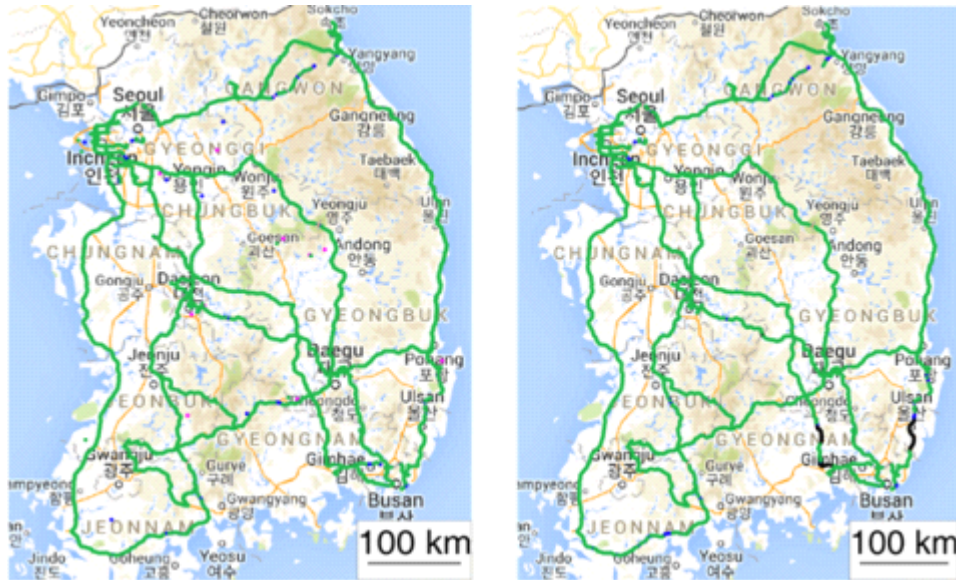
3.2.3. 지상파 기반 RTK 보정신호 서비스의 성능

B-RTK 방식의 성능을 검증하기 위해 우선 고정된 자리에서 좌표를 측정하는 정지 측위 성능을 분석하였다. 우리나라에는 정부에서 매년 정밀하게 좌표를 관리하는 통합기준점이라는 것이 있다. 정지 측위성능을 분석하기 위해서 전국 112개소의 통합기준점을 선정하였고, 동일한 수신기로 B-RTK 방식과 정밀 측위를 가장 대표하는 VRS 방식으로 측위하여 결과를 분석하였다. 정지 측위 테스트는 국토지리정보원에서 고시한 Network RTK 공공측량규정을 따라 한 장소에서 3차례 측량하여 평균값을 계산하는 방식으로 진행하였다. 그림 10은 각각의 방식이 통합기준점의 실제 좌표와 위/경도 값이 얼마나 차이가 나는지 분석한 결과이다.



<그림 10> B-RTK와 VRS의 수평오차

그런데, 자율주행, 정밀농업, 스마트건설, 드론 등 정밀 측위 기술이 필요한 곳은 정지 측위보다 이동 측위가 필요한 경우가 훨씬 많다. 그래서 제주도를 제외한 내륙 지역의 전국 고속도로 및 주요 국도 5,000km를 주행하며 B-RTK의 성능을 검증하였다.



<그림 11> B-RTK(좌)와 VRS(우)의 이동 측위 결과

그림 11에서 녹색으로 표시된 부분은 cm급 정밀도로 계산 결과를 취득한 곳이고, 검정색 부분은 정밀 좌표 계산을 실패한 곳이다. B-RTK의 경우 전체 구간 중 약 84%구간에서 정밀 측위에 성공하였고, VRS의 경우 81%구간에서 정밀 측위 결과를 얻을 수 있었다. 이는 터널과 고가도로 아래 등 위성 신호를 수집할 수 없는 구간을 포함한 것으로 이를 제외하면 90% 이상 정밀 측위 결과에 성공 하였다.

3.3. 지상파 방송망 기반 RTK 보정신호 서비스의 미래

3.3.1. OSR과 SSR

지금까지 소개한 RTK 정밀 측위기술은 OSR(Observation Space Representation) 기반 기술이다. 하지만 RTK 정밀 측위기술은 최근 OSR보다는 SSR(State Space Representation) 기술에 대한 연구가 활발히 진행 중이다. SSR은 OSR대비 더 적은 기준국으로 더 넓은 영역을 커버할 수 있고, 보정신호의 크기도 OSR에 비해 60% 정도로 더 적다. 이러한 특성으로 방송망으로 데이터를 전송하기엔 OSR보다 SSR이 더 적합하다. 하지만 아직 SSR 보정신호의 전송표준은 RTCM에서 진행 중인 단계이며, 이로 인해 현재 SSR 보정신호를 활용할 수 있는 수신기가 거의 없다는 문제는 풀어야 할 숙제로 남아 있다.

3.3.2. DMB와 UHD

MBC의 RTK 서비스를 소개하면 대부분의 사람들이 DMB 송출이 중단되는 것을 우려한다. 그래서 최신 지상파 방송 매체를 활용한 RTK 보정신호 서비스를 개발하는 것은 선택이 아니라 필수이다. MBC에서는 이미 UHD모바일을 활용한 RTK 보정신호 서비스를 개발하고 있고, 올해 수도권과 제주에서 성공리에 테스트를 마쳤다.



<그림 12> UHD모바일 망을 활용한 RTK 보정신호 전송 실험

3.4. 결론

자율주행, 정밀농업, 스마트건설, 스마트 모빌리티 등 4차산업에서 주목받고 있는 산업들은 정밀 측위 기술이 핵심적인 역할을 하고 있다. 미국, 중국, 유럽, 일본 등은 해당 분야에 연구에 박차를 가하고 있고, 우리나라도 뒤처지지 않기 위해 정부주도로 KPS, KASS등 다양한 시도를 하고 있다. 막대한 자본이 시장으로 유입되면서 정밀 측위용 수신기 가격이 급격히 하락하고 있고 관련 센서 및 장비의 크기도 소형화되어 대중적인 기술로 발돋움 하는 중이다. 그리고 이러한 정밀 측위 기술에 필수적인 보정신호는 단방향으로 데이터를 보내는 것이 가능하고, 이는 방송망으로 보냈을 때 그 효율을 극대화 할 수 있다. MBC는 앞으로 본 서비스를 더욱 가다듬어서 더 빠르고, 전국 어디에서나 수신 가능한 서비스를 만들고자 한다.

4. 라디오 온라인 대체광고 시장 활성화를 위한 청취 통계 표준화의 필요성

이경렬 SBS

4.1. 라디오 청취행태에 대한 조사 및 데이터분석 현황

새로운 디지털 플랫폼의 출현과 디바이스의 진화에 따라 수용자들의 미디어 소비행태가 급변하고 있으며, 이에 따라 광고 시장의 흐름도 크게 변하고 있다. 이러한 현상은 라디오 매체에 있어서도 마찬가지이며 청취자들의 라디오 청취행태도 계속해서 변화하고 있다. 변화하는 환경에서 매체 경쟁력을 유지하기 위해서는 무엇보다 라디오 청취자를 정확하게 파악하고 변화에 적극적으로 대응하는 것이 중요하다. 먼저 라디오 청취자 조사는 어떻게 이루어지고 있는지 국내 상황을 중심으로 살펴본다.

4.1.1. 방송매체 이용행태 조사

방송매체 이용행태 조사는 TV수상기와 라디오, PC, 스마트폰 등 다양한 시청취 매체에 대한 이용자의 시청행태와 인식의 변화를 정기적으로 분석하여 방송시청 환경 변화에 따른 이용행태의 변화를 파악하여 정부의 수용자 정책 수립, 민간기업체의 경영 계획 수립과 학계, 연구소 등의 학술 연구를 지원하고 다양한 매체를 이용하는 시청자에게 기초 통계를 제공하기 위해 수행되는 방송통신위원회에서 매년 1회 실시하는 통계청 승인 국가 통계이다.

전국의 3,945가구에 거주하는 만 13세 이상 남녀 가구원 6,375명을 대상(2019년 기준)으로 구조화된 설문지를 통해 면접 조사를 진행하여 라디오 이용률, 이용 장소, 청취 방법, 이용 이유, 청취율, 청취 시간 등을 조사한다. 이 조사는 개별 방송국 채널에 대한 청취행태에 대해서는 다루지 않아 아쉬운 점이 있는 반면 통계청 인구주택총조사 결과에 기반하여 조사 대상을 선정한 전국 단위의 포괄적인 조사로 전체 라디오 이용자에 대한 라디오 청취행태를 알 수 있다는 장점이 있다. 특히 매년 발표되는 실시간 일반 라디오, 자동차에서 청취, 스마트폰 어플리케이션을 통한 청취 비율을 통해 청취 방식의 변화 방향을 파악하는 데 유용하게 활용될 수 있다.

4.1.2. MRS(Metro Radio Study) 라디오 청취율 조사

MRS 청취율 조사는 점유청취율(Format Share: 어제 라디오 청취자 중 특정 채널 및 프로그램을 5분 이상 들은 사람의 비율)에 대한 조사로 주요 라디오 방송사들이 의뢰해서 한국리서치에서 진행하는 수도권 지역 라디오 청취자 조사로써 유효 라디오 청취자 샘플수를 확보하고, 라디오 환경 변화를 시의 적절하게 반영하

기 위해 1년에 4회 조사를 실시한다. 라디오 방송은 채널별 프로그램 편성이 고정적인 편이기 때문에, 응답자의 기억을 통한 확인이 가능한 편이므로 전문성 있는 라디오 조사 전담 면접원이 CATI(Computer Assisted Telephone Interviewing) 시스템을 이용해 전화로 조사하는 방식을 취하며 서울 및 수도권 지역 만 13-69세, 어제 라디오 청취자 라디오 청취자 3,000명을 대상으로 매분기마다 2주간에 걸쳐 조사한다.

이 조사는 주요 라디오 방송국 채널별, 프로그램별 청취율 및 청취율 순위를 조사하는 유일한 조사로써 청취율 결과는 개별 방송국에서 활용하는 평가의 척도뿐만 아니라 라디오 방송광고시장에서 광고단가 형성의 중요한 지표로 사용되고 있다. 반면에 조사 결과의 중요성에 비해 기억에 의존하는 조사 방식, 조사 대상 선정의 어려움 등으로 인해 신뢰성에 대한 의문이 종종 제기되고도 있는 상황이다.

4.1.3. 앱 사용자 분석

디지털 광고시장의 성장에 따라 온라인 시장 변화 조사 또는 모바일 시장 분석을 위해 모바일이나 PC를 통한 앱의 이용 행태를 조사하거나 데이터를 수집하여 분석하는 것으로 마케팅이나 기타 목적으로 인해 자료를 수요 기업에게 유료로 서비스하는 업체들이 다수 있으며, 이들의 조사 방식은 모집단 추정조사 방식을 사용하기도 하고 모바일 데이터를 수집하여 분석하기도 하는 등 업체마다 다르며 주로 수요기업의 요청에 따라 특정 사항에 대한 조사를 수행한다. 라디오 방송사 청취앱 사용자에 대한 조사 및 분석을 포함하는 경우도 많이 있으며 주로 미디어 시장 및 현황 조사 목적으로 이루어지고 있다. 주요 라디오 방송사의 청취앱 다운로드 횟수에 대한 통계나 앱별 월간 순수사용자(MAU) 또는 주요 청취앱 간의 중복 사용자 비율 등을 포함한 조사 결과는 전체 라디오 청취자 중 온라인 청취자의 비율을 추정하는데 있어 중요한 정보를 제공해 준다.

4.2. 라디오 청취앱 로그 기반의 데이터 분석

4.2.1. 개발 배경: 미디어 소비 환경의 변화

앞서 살펴본 것과 같이 라디오의 목표 청취자를 찾고 그들의 청취행태를 파악하기 위해 라디오 방송국들은 샘플링에 기반한 설문조사 실시방식을 통한 청취율 조사방법을 활용하고 있으나, 설문조사 기반의 청취율 조사 방법은 전파매체의 특성상 청취자의 청취행태를 파악할 수 있는 유일하고 유용한 방법임에도 불구하고 다음과 같은 몇 가지 제약과 한계를 지니고 있다. 첫째, 조사대상자가 되는 라디오 청취자를 임의로 섭외하기가 어렵다. 둘째, 사용자의 기억에 의존한 응답을 바탕으로 분석함으로써 분석 결과의 정확성을 확보하기가 어렵다. 셋째 조사기간이 길며,

그로 인해 조사시점과 결과를 적용하는 시점 사이에 시간적 지연이라는 문제점을 지니고 있다. 이러한 제약에도 불구하고 예전에는 청취자들의 반응에 대한 직접적인 피드백을 수집할 수 있는 방법이 없어 설문조사를 통한 간접적인 피드백 수집을 통해 청취행태를 파악할 수 밖에 없었다.

그러나 이미 오래전부터 국내 주요 라디오 방송국들마다 스마트폰을 통해 실시간으로 라디오를 청취하거나, 보이는 라디오, 다시듣기 등의 다양한 서비스를 제공하는 앱 서비스들(KBS의 쿵, MBC의 미니, SBS의 고릴라, CBS의 레인보우 등)을 출시하면서 청취자에 대한 직접적인 피드백 수집이 가능해졌다. 기존의 설문조사 방법이 가지고 있는 여러 제약사항들을 보완할 수 있는 스마트폰 앱 로그데이터를 활용한 분석은 자사 앱 사용자 대상이라는 분석대상에 대한 한계를 감안하더라도 청취자의 청취행태 분석 및 청취유형 파악에 있어 적합한 방법이라 할 수 있다.

라디오 청취 방식에 있어 일반 라디오수신기를 통한 청취는 점점 줄어들고 있는데 비해 스마트폰 앱을 통한 청취 비율은 해마다 증가하고 있으며, 이에 따라 더 많은 청취자의 실제 청취 이력이 기록된 로그데이터가 대량으로 축적되고 있는 점과 빅데이터 분석기술 및 기계학습 알고리즘의 발전은 이제 라디오 분야에 있어서 청취자들의 실제 이용 데이터에 기반한 분석과 활용이 가능한 환경의 토대가 마련되었다고 할 수 있다.

또한, 2018년부터 보급되기 시작한 AI스피커에 실시간 라디오서비스가 제공되면 현재는 가정에서 라디오를 듣는 일반적인 수단의 하나로 자리잡아 가고 있다. AI스피커를 통한 라디오 청취는 사용자의 발화시 온라인 스트리밍 주소(Streaming URL)의 요청 기록을 통해 라디오 청취행태 분석이 가능하다. AI스피커의 전국적인 보급과 함께 이를 통한 라디오 청취는 꾸준히 증가하고 있으며, 청취 디바이스 또한 홈IoT, TV셋톱박스, 차량용 내비게이션, 스마트폰 음성비서 등 다양한 형태의 스마트 디바이스로 진화를 통해 청취자 접점이 계속해서 늘어나고 있다.

4.2.2. 로그데이터 기반 청취자 분석의 장단점

앱 로그데이터를 활용한 분석은 기존 설문조사 방식과 비교해서 여러 이점이 있다. 먼저 앱을 이용한 청취자 전원에 대한 통계 분석이 가능하다는 점을 들 수 있다. 사용자로부터 최초로 앱을 설치할 때 제공받은 나이, 직업, 성별, 거주지역 등의 다양한 정보와 앱에서 자체적으로 생성하는 청취자가 실제로 청취한 프로그램과 청취지속시간 등의 청취이력 데이터를 통해 전수조사에 가까운 통계분석이 가능하다. 둘째로 빅데이터 처리기술 및 컴퓨팅 성능의 발전에 따라 대량의 로그데이터에 대해서 거의 실시간으로 분석 작업이 가능하므로 조사시점에서 분석한 데이터를 지연시간 없이 바로 현업에 적용하고 확인할 수 있다. 셋째, 청취자 참여

문자나 해당라디오 프로그램과 관련된 소셜 네트워크 서비스(SNS)의 댓글 또는 날씨나 사회적 이슈 등의 라디오와 직간접적으로 관련된 여러 가지 데이터와 결합하여 다양한 관점에서의 분석이 가능하다. 넷째, 기존 설문조사 기관의 조사는 기본 조사항목이 고정되어 있고 변경하기가 쉽지 않는 것과 달리 로그데이터를 통한 분석은 실제 청취이력이 기록된 데이터 자체로 프로그램 상에서 시간의 흐름 또는 콘텐츠의 구성에 따른 청취자 반응의 변화관찰 등 기존에 할 수 없었던 여러 가지 다양한 분석이 가능하다는 장점이 있다.

반면 앱 로그데이터 분석은 앱을 사용하는 청취자에 국한되며 다른 방식을 통한 청취자에 대한 분석은 할 수 없는 한계가 있다. 또한 각 방송국마다 자체적인 앱을 개발하여 서비스하고 있는 현실에서 타사의 데이터를 확보하여 분석하기는 용이한 일이 아니므로 현실적으로 특정 앱 서비스 이용자(특정 라디오 방송사)에 대한 분석만 이루어질 수밖에 없는 제약사항이 존재한다.

4.2.3. 고릴라 데이터 현황 및 분석 기준

SBS의 라디오 청취앱인 고릴라의 경우 사용자가 앱을 최초로 설치할 때 나이, 직업, 성별, 거주지역에 대한 정보를 사용자의 정보제공 동의를 거쳐 제공받는다. 청취자가 라디오를 듣기 시작하면 청취시작 시간과 이후 청취를 지속하는 동안 주기적으로 기록하는 방식으로 로그데이터를 생성한다. 통신사나 포털에서 서비스하는 AI스피커의 경우에도 주기적으로 실시간 라디오 스트리밍 URL을 호출하는 방식으로 로그 데이터 생성이 가능하다. 스트리밍 주소가 주기적으로 바뀌는 원 타임URL(One-Time URL)을 구현하여 지속적인 청취로그 데이터를 확보할 수 있는 기술적인 준비와 함께 콘텐츠 공급 계약시에 데이터 제공에 대한 내용을 명시하는 것이 데이터를 확보하는데 도움이 된다. 고릴라 데이터 분석은 이렇게 수집된 데이터를 이용하여 최소 1분 이상 청취자를 대상으로 통계를 수립하고 분석을 진행하고 있다.

4.2.4. 데이터 분석의 활용사례

시청취 로그데이터 분석 및 활용은 전통적인 방송 환경에 있어 생소한 분야이며, 최근에 되어서야 관심을 가지기 시작한 분야이다. SBS 고릴라 분석도 여러 가지 시도를 통해서 활용사례를 만들어가고 있는 중이다.

분석 시스템 구축 기획 단계부터 라디오 제작 현업PD들과 협업을 통해 프로그램 제작 업무에 실질적으로 필요한 부분부터 집중한 결과 분당 청취율 그래프, 프로그램별로 청취자의 인구통계요인별 구성 비율, 일일 청취자수의 변화 등을 실시간으로 분석이 가능하게 되었다. 이전에는 제공되지 않았던 정보라 제작 현업에서

는 기대 이상으로 많이 활용을 하고 있다. 이에 올해 6월부터는 청취자수 통계와 더불어 몇 가지 주요 지표들과 함께 고릴라 월간 리포트를 발행하여 광고, 마케팅, 전략 등 제작 외부와도 청취자 현황에 대한 정보를 공유하고 소통하고 있다.

SBS는 국내 최초로 2020년 10월부터 라디오 온라인 대체광고를 기존 SB구간(28분, 57분)에만 제공하던 것을 프로그램광고 구간까지 확대하고 ID3 태그를 이용한 광고구간정보 전달기술과 클라이언트 방식(Client-Side Ad Insertion) 광고전달을 통해 생방송과 녹음 방송을 가리지 않고 정확한 광고 구간에 청취자 개인별로 맞춤형 광고(Targeting Advertisement)를 제공하기 시작하였다. 고릴라 타겟광고 시스템 개발의 기획 단계부터 대체광고 확대에 따른 기존 전파광고 수익 하락의 우려가 적지 않았는데 이는 프로젝트 진행에 있어 커다란 장애 요인이었다. 데이터 분석시스템은 고릴라를 비롯한 온라인 청취자의 지속적인 증가와 청취자 분석을 통해 증가하는 광고 인벤토리에 대한 정확한 예측치의 제공, 예상 수익규모의 추정을 가능하게 해줌으로써 정책적인 의사결정을 지원하였다. 기술적으로도 수집된 청취자 정보에 기반한 타겟팅뿐만 아니라 DMP(Data Management Platform) 정보 등 외부 마케팅 데이터와 연동을 통한 정교한 타겟팅을 가능하게 하였다.

라디오는 봄, 가을 정기 개편 및 수시 개편이 이루어지는데 개편 효과는 다음 분기 정기 청취율 조사 이후에나 가능하였다. 반면, 앱 로그 데이터 분석은 청취자수, 청취자 구성, 청취행태의 변화 등을 개편 직후부터 파악 가능하게 해주었으며 개편한 프로그램의 편성시간 전후의 프로그램에 대한 청취행태의 변화도 함께 확인할 수 있다. 특히 정기 개편보다 더 자주, 연중 수시로 이루어지는 프로그램 내 코너 개편 또는 정기 개편과 무관하게 이루어지는 DJ교체에 따른 효과는 기존 청취율 조사로는 알 수 없었던 부분이나 즉각적으로 확인이 가능함에 따라 현업에서 유용하게 활용하고 있다.

4.2.5. 추가 과제

앞서 라디오 청취앱 로그데이터 분석은 전파 수신기나 자동차 카스테레오를 통한 청취는 분석할 수 없다는 제약에 대해 언급하였다. 최근의 조사에 따르면 전체 라디오 청취자의 20%이상이 온라인을 통해 라디오를 청취하는 것으로 나타났다. 앱을 사용하는 청취자가 점점 늘어나고, 진화하는 스마트 디바이스들로부터 청취자 접점을 확대해 가면서 데이터 수집을 해 나간다면 이러한 제약은 훨씬 완화될 수 있을 것으로 보인다. 특히 라디오 청취의 가장 많은 부분을 차지하는 자동차에서의 청취가 통신기술의 발달로 인해 온라인으로 전환되거나 청취데이터 확보가 가능해지는 날도 머지않아 보인다.

또 한 가지 앱 로그데이터 분석으로는 타 방송국의 채널 청취에 대해서는 분석

할 수 없다. 많은 라디오방송 채널의 데이터가 동일한 기준으로 투명하게 제공되어야 광고시장에 명확성을 제공할 수 있다. 방송사별 로그데이터에 대해 표준 가이드라인을 통해 동일한 기준으로 통계를 생성하고 투명하게 공개하는 것이 이러한 제약사항을 해소할 수 있는 방법이다.

4.3. 청취 통계 기준 수립의 필요성

4.3.1. 미국 팟캐스트(podcast) 시장의 성장 배경

미국의 팟캐스트 시장 규모는 지난 3년 매년 275%씩 성장하였으며(IT조선) 청취자는 2019년도 기준으로 7,300만 명을 넘는다. 최근에는 시장 경쟁이 심화되어 거대 미디어 퍼블리셔와 소수의 지배적인 팟캐스트 유통 플랫폼(Apple, Google, Spotify 등)을 중심으로 팟캐스트 업체 간의 인수합병이 활발하게 이루어지며 구조가 재편되고 있는 상황이다. 미국 팟캐스트 시장의 이러한 성장의 배경에는 팟캐스트가 광고주에게 있어 충성도와 몰입도가 높은 매체로 알려진 것과 더불어 팟캐스트 방송에서 소비되는 콘텐츠와 광고 측정을 일관되게 제공하여 시장의 신뢰를 확보한 점이 크다고 할 수 있다.

팟캐스트 초창기에는 미국에서도 소비되는 콘텐츠와 광고의 측정이 일관되지 않아 브랜드 광고주의 참여를 제한하기도 하였다. 이에 미국 인터넷 광고협회(Interactive Advertising Bureau, IAB) 테크랩(Tech Lab)의 팟캐스트 기술 워킹그룹(Podcast Measurement Technical Guidelines)이 IAB 오디오위원회(Audio Committee)와 공동으로 기술 가이드라인을 작성하여 팟캐스트에서 광고 전달을 추적하는 방법을 소개하고 다운로드 및 광고 전달 횟수와 청취자 수를 측정하는 모범 사례를 설명함으로써 시장에 명확성을 제공해 왔다. 이렇게 광고주들의 신뢰와 함께 광고시장이 형성된 상황에서 개인 팟캐스트 제작자를 비롯한 소규모 퍼블리셔들이 표준 가이드라인을 수용한 호스팅 및 광고기술 제공업체를 통해 쉽게 서비스하고 고정적으로 수익을 확보할 수 있는 상황이 되자 유능한 크리에이터들이 참여하게 되고 다시 양질의 콘텐츠가 생산되는 구조가 형성된 것이 미국의 팟캐스트 시장성장의 근본 배경이라 할 수 있다.

4.3.2. 국내 현황 및 상황의 변화

한편 국내 팟캐스트 시장은 2012년 이후 국내 정치 상황 상 TV나 신문에 나오지 않는 민감한 내용을 접하는 차원에서 시사교양 중심으로 발전하기 시작해서 현재는 '팟빵' 등의 중소 팟캐스트 플랫폼, 인터넷 포털 서비스 및 개별 라디오 방송사들을 중심으로 시장 성장기에 돌입했다고 할 수 있다. 그러나 주도적인 플레이어가 없고 기업 차원의 광고비 집행이 활성화되지 않아 광고수익은 미미하고 광고

모니터링이나 검증체계가 없어 국내시장에 대한 광고비, 수익현황 등의 규모를 추정하기조차 어려운 상황이다. 광고비 지출의 기준이 되는 기본적인 팟캐스트 청취 통계도 플랫폼의 파편화, 콘텐츠 반복 노출 등으로 정확한 통계가 집계되지 않고 있다. 통상 채널 수가 가장 많은 팟빵 통계를 기준으로 순위를 언급하는 경향이 있지만 팟빵에서는 통계기준에 대해서는 공개하고 있지 않다. 그러나 최근에는 SBS를 포함한 지상파 4사 라디오가 IAB 표준을 채택한 미국의 팟캐스트 호스팅 업체인 ART19사와 서비스 계약을 체결하여 통계기준 수립을 위한 기본환경을 마련하였으며 국내 최대 채널을 보유한 팟빵도 기존의 폐쇄 정책으로 인한 수익확장성의 한계를 체감하고 오픈 정책을 받아들이려는 움직임을 보이고 있다.

4.3.3. 라디오 실시간 대체광고

고릴라 타겟광고는 라디오 온라인 청취가 전체 라디오 청취의 30%에 가까워지고 있는 상황에서 기존 라디오 매체에서 이탈하고 있는 광고주를 잡기 위한 준비를 시작한 것이라 할 수 있다. 단순 온라인 대체광고(기존의 음성 대체광고 방식으로 28분, 57분의 고정된 방송광고 시간에 미리 준비된 대체광고를 내보내는 방식으로 지상파 광고와 동일한 방식으로 판매됨)는 기존 광고와 더불어 대체로 인해 추가 수익을 올릴 수 있어 방송사에게 좋은 방식이었다면 타겟광고는 기존 방식인 구좌당 단가에서 CPM(Cost Per Mile)당 단가로 바뀌기 때문에 광고주가 선호하는 방식으로 시장의 요구에 따른 변화를 시작한다는 데에 의미가 크다. 상호간에 활발하게 정보와 기술을 교류하는 방송사의 특성상 라디오 음성 대체광고는 다른 채널에서도 곧 프로그램 구간까지 확대될 것으로 보인다. 이는 새로운 변화를 의미한다. 그러나 이러한 변화가 시장의 확대로 이어지고 수익증대로 이어지기 위해서는 미국의 팟캐스트 사례와 같이 광고주들의 신뢰가 먼저 확보되어야 할 것이다.

4.4. 결론

전 세계적으로 오디오 콘텐츠 시장의 규모는 40조원에 달한다(IT조선, 2019). 디지털 오디오 시장은 여전히 크고 새로운 형태의 오디오 플랫폼 또한 끊임없이 나오고 있다. 전파를 통한 청취는 줄어들고 있지만 스트리밍을 통한 라디오 청취는 계속해서 늘어나고 있다. 그러나 이러한 현실에 비해 아직까지 국내 오디오 시장은 광고주에게 명확성을 제공할 수 있는 장치가 없다. 게다가 팟캐스트로 영역을 확장한 글로벌 음원 스트리밍 서비스의 강자 스포티파이(Spotify)가 국내 서비스를 눈앞에 두고 있다. 자칫하다간 라디오가 디지털 생태계로 성공적으로 진입할 수 있는 기회를 놓칠 수도 있다. 라디오 방송사간의 민감한 경쟁구조로 인해 실시간 청취통계의 공개를 조심스러워하는 점에서 팟캐스트로 먼저 눈길을 돌릴 필요가 있다. 라디오 다시듣기는 이미 팟캐스트의 주요 장르로 자리잡고 있고 라디오 방

송사별 대표 프로그램들은 팟캐스트 콘텐츠 순위에서도 상위권을 차지하고 있다. 팟캐스트 수익화를 위해 시장의 신뢰를 얻어야 하고 그러기 위해서는 청취통계 기준에 대한 표준을 수립하고 표준을 따르는 통계 수치가 지속적이고 투명하게 시장에 제공되어야 한다. 그 이후에는 자연스럽게 실시간 라디오 청취로 표준을 확대하여 디지털 오디오 광고시장을 활성화할 수 있는 기반을 구축해야 할 것이다.

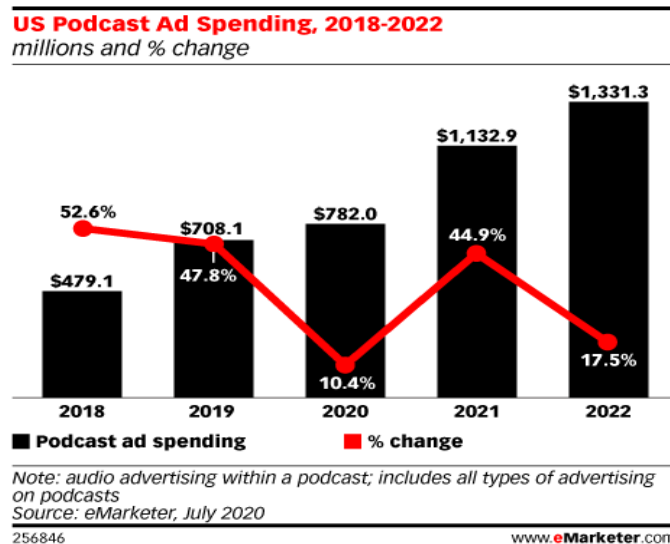
5. 미국 팟캐스트 표준화 현황

최윤진 KBS

5.1. 미국 팟캐스트 시장 현황 및 팟캐스트 미디어 특성

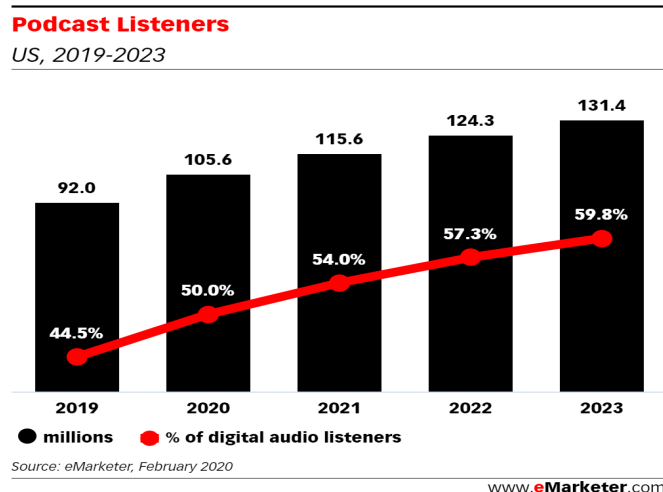
5.1.1. 미국 팟캐스트 광고 시장 규모4)

미국 팟캐스트(podcast) 광고시장은 매년 꾸준히 성장하고 있다. 미국 시장조사 업체인 eMarketer에 따르면 2020년 말 시장규모는 7억 8,200만 달러로 예상되고 2021년에는 45% 증가한 11억 3천만 달러로 추정된다.



<그림 13> 미국 팟캐스트 광고시장 추이

동일한 자료에 따르면 팟캐스트 광고는 미국 디지털 라디오 광고 시장에서 21% 점유율 차지하는 수준으로 미국 청취자수는 올해 처음으로 1억명 넘어설 것으로 예측되고 있다.



<그림 14> 미국 팟캐스트 청취자수 추이

4) US Podcast Ad Spending to Surpass \$1 Billion Next Year', eMarketer, 2020.8.4.

5.1.2. 팟캐스트 특징⁵⁾

팟캐스트는 청취할 콘텐츠를 미리 다운로드 받아 소비하게 되어 다른 미디어와 차별되는 특징을 갖고 있다. IAB 테크랩(Tech Lab)에서 정의한 팟캐스트 주요 특징은 다음과 같다.

- 청취자가 나중에 듣기 위해 다운로드 하거나 온라인으로 소비하는 주문형 미디어 형식임
- ‘스트리밍’ 팟캐스트의 경우에도 라이브 이벤트를 위해 ‘스트리밍’하는 방식이 아닌 HTTP 프로토콜을 통해 점진적으로 파일이 다운로드되어 서버 로그에 다운로드 된 파일과 같은 방식으로 기록됨

위 특징 중 두 번째 항목 때문에 IAB 테크랩에서 기술한 팟캐스트 표준문서에서는 실제 ‘스트리밍’을 통한 미디어 전달을 ‘팟캐스트’의 정의에서 벗어난 것으로 보고 표준 문서의 고려 대상에서 제외하고 있다.

5.1.3. 팟캐스트 광고 특징⁶⁾

팟캐스트는 미디어 자체가 타 미디어와 차별될 뿐만 아니라 함께 제공되는 광고도 다른 매체와 구별되는 다음과 같은 특징을 갖는다.

- 제작비용과 기술 측면에서 진입장벽이 낮음
- 진행자가 읽어주는 방식의 광고활용으로 청취자에게 친밀도 높음
- 청취자 층의 소득수준과 광고수용도가 높음

5.2. 미국 팟캐스트 표준화 현황

5.2.1. 표준 진행 기관

팟캐스트는 2016년, 2017년 두 차례에 걸쳐 표준화 문서가 작성되고 배포되었다. 해당 표준을 진행한 기관은 IAB(Interactive Advertising Bureau)로, IAB는 미디어 및 마케팅 산업이 디지털 경제에서 번창 할 수 있도록 지원하는 단체이다. IAB 회원사는 디지털 광고 마케팅 캠페인의 판매, 제공 및 최적화를 담당하는 650 개 이상의 주요 미디어 회사, 브랜드 및 기술 회사로 구성되어 있다. 2016년 표준은 IAB 회원사들에서 자원한 참여자들이 표준화를 주도하였다⁷⁾.

2017년 표준화는 IAB Tech Lab에서 진행되었다. IAB Tech Lab는 기업이 디지털

5) IAB Tech Lab, "IAB Podcast Ad Metrics Guidelines", Sep. 6, 2016

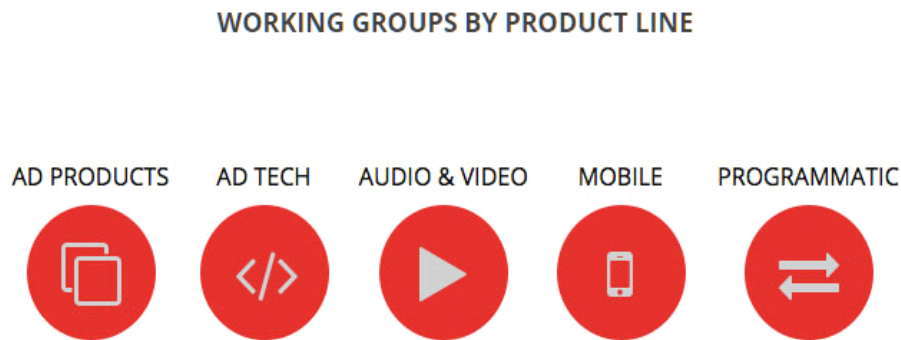
IAB Tech Lab, "IAB Podcast Measurement Technical Guidelines Version 2.0", Dec. 2017

6) 한국방송통신전파진흥원(KCA), '미국 팟캐스트 시장의 현황과 전망', Media Issue & Trend Vol.34(2020.7.)

7) <https://www.iab.com/our-story/>

<https://www.iab.com/topics/iab-tech-lab/>

미디어 및 광고 산업을 위한 글로벌 산업 기술 표준 및 솔루션을 구현하고 구현하도록 지원하는 IAB 산하 비영리 연구 개발 컨소시엄이다. 실제 표준화 실무는 IAB Tech Lab 컨소시엄의 'AUDIO & VIDEO' 그룹 내 Podcast Technical Working Group이 위치하며 해당 working group 내에서 팟캐스트 표준화를 담당하여 진행하였다. Podcast Technical Working Group은 2017년 12월 팟캐스트 두 번째 표준 문서로 팟캐스트 측정 기술 가이드라인을 발표하고 규정 준수 프로그램을 작업하였고 이후 피드백을 받는 동안 해당 워킹 그룹 활동은 중단된 상태이다.⁸⁾



<그림 15> IAB Tech Lab 내의 Working Groups 구성
(출처: <https://iabtechlab.com/standards/>)

5.2.2. 표준화 진행

팟캐스트는 아래 일정으로 2016년, 2017년 두 차례에 걸쳐 표준화 문서가 작성되고 배포되었다. 세부 내용에 대해서는 다음장에서 설명한다.

- 1차: September 6, 2016 'IAB Podcast Ad Metrics Guidelines'
- 2차: December 2017 'IAB Podcast Measurement Technical Guidelines'

5.3. 표준 문서 비교

5.3.1. 제목 변화

두 차례에 걸쳐 발간된 표준 문서에서 가장 먼저 눈에 띄는 내용은 제목의 변화이다. 1차 표준에서는 광고에 대한 내용으로 범위를 한정된 것으로 보이며 2017년 표준 개정에서는 광고 뿐만 아니라 팟캐스트 시청 내역을 포함한 측정까지 범위가 확장되었다.

- (Version 1) IAB Podcast Ad Metrics Guidelines : '광고 측정' 명시

⁸⁾ <https://iabtechlab.com/working-groups/podcast-technical-working-group/>

- (Verion 2) IAB Podcast Measurement Technical Guidelines : '팟캐스트 측정 기술적 가이드라인' 으로 변경

5.3.2. 작성 주체

제목 변화와 함께 표준 문서를 작성한 주체도 변경 사항이 있었다. 2016년에는 IAB 회원사 자원자들의 working group이 작성에 참여한 반면 2017년에는 Podcast Technical Working Group 에서 표준 문서가 작성되었다. 또한 표준화 참여자 구성도 변화가 있었는데 표준화 참여사가 2016년 23개에서 2017년 32개사로 늘어났다. 그 중 Google, DGital Media 두개 사는 2016년 표준화 참여사에 등록되어 있으나 2017년에는 참여하지 않은 것으로 보고되었고, 2017년 신규 참여사는 11개이다.

<표 1> 표준 참여사 비교

(2016년) 표준화 참여사	(2017년) 표준화 참여사
	Acast Stories USA
AdGear Technologies, Inc.	AdGear Technologies, Inc.
AdLarge Media	AdLarge Media
Adswizz Inc	Adswizz Inc
	Art19
	Audible.com
BlogTalk Radio	BlogTalkRadio
CBS Local	CBS Local
	Condé Nast
Cox Media	Cox Media Group
	Cyber Communications Inc.
DGital Media	
	Digital Advertising Consortium Inc.
	DoubleVerify
ESPN.com	ESPN.com
Google	
Libsyn	Libsyn
Midroll Media	Midroll Media
	Minnesota Public Radio
NPR	NPR
New York Public Radio	New York Public Radio
Nielsen	Nielsen

	Pacific Content
	Pandora
PodcastOne	PodcastOne
Podtrac	Podtrac
RawVoice/Blubrry	RawVoice/Blubrry
	RhythmOne
Sizmek	Sizmek
Panoply/The Slate Group	Slate
Triton Digital	Triton Digital
Westwood One	Westwood One
WideOrbit	WideOrbit
Wondery	Wondery
총 23개 참여사	총 32개 참여사

5.3.3. 내용 변화

제목의 변경과 함께 실제 표준 내용에 있어서도 변화가 생겼는데 세부 내용은 다음과 같다.

- (Version 1) 광고 측정 방식에 집중
- (Version 2) 광고와 더불어 다운로드, 시청자 규모 측정, 모범 사례 설명으로 내용 확장
 - ✓ 업데이트 세부 내용은 콘텐츠 메트릭 정의 개선
 - ✓ 메트릭의 정확성, 정확성 개선을 위한 권장 프로세스 제공에 대한 내용이 추가됨

표준화 내용에서 수정된 내용으로 version 1과 2 에서 차이가 발생하는 항목은 다음 절 5.3.4 ~ 5.3.6과 같다.

5.3.4. 팟캐스트 측정(Podcast Measurement) 내용 추가

- 팟캐스트 측정 내용으로 ‘서버 로그를 이용한 측정’, 내용은 동일하게 기술하고 있으며, 측정을 위한 ‘권장 프로세스’ 섹션이 Version 2에서 추가됨
- 해당 항목은 IAB 팟캐스트 기술 워킹 그룹(Podcast Technical Working Group) 전문가 경험을 토대로 모범 사례를 선별한 결과를 기술함

- 서버 로그 분석을 위한 메트릭 생성 과정은 아래 5 단계로 진행할 것을 권장

5.3.5. 팟캐스트 콘텐츠 측정지표 정의 (Podcast Content Metric Definitions)

- (Version 1) 콘텐츠 전달을 위한 서버 로그 분석은 아래와 같이 구분하여 데이터를 필터링 할 것을 권고함
 - ✓ 고유 파일 요청
 - ✓ 전체 파일 다운로드
 - ✓ 부분 파일 다운로드
- (Version 2) 관심 내용을 청취자와 다운로드로 특정하고 측정지표를 아래 2가지로 구분하여 정의
- 팟캐스트 배포 측정지표 정의
 - ✓ 다운로드 측정치 : 다운로드된 고유 파일 수, 전체/일부 파일 포함
 - ✓ 배포자는 고유 파일 다운로드 측정 대신 전체 파일 다운로드 측정치 활용 가능
- 팟캐스트 청취자 측정지표 정의
 - ✓ 청취자 측정 : 콘텐츠를 다운로드한 고유 이용자를 대표하는 데이터

5.3.6. 상위 수준 측정지표 (Higher Level Metrics)

- Version 2에서 해당 내용 추가
- 전술한 모든 측정지표가 회차(에피소드) 단위 분석에 초점을 두었다면, 콘텐츠, 광고 측정지표는 유통사/프로그램/회차 3개 레벨에 모두 적용되어 함을 지적
- 이용자 추적이 가능한 경우 이용자 추적(쿠키 등 이용), 청취자 구분자(listener ID)를 활용할 수 있음
- 청취자 ID가 부재한 경우 아래 방식으로 측정 가능함
 - ✓ 팟캐스트 여러 회차 합계
 - ✓ 이용자를 구분하고 추적하는데 IP 주소와 UA를 함께 이용

5.4. 결론

미국 팟캐스트 청취율이 최근 몇 년간 급증하고 광고비용도 증가하는 등 미국 팟캐스트 시장은 지속적으로 성장하고 있다. 팟캐스트 성장세에 힘입어 2020년 미국 청취자수는 1억명을 돌파할 전망이며 광고 판매액은 2020년 10.4% 증가하고 2021년에도 45% 성장할 것으로 예상된다. 특히 최근 최근 전세계적인 코로나-19 팬데믹으로 팟캐스트 수요와 제작 건수도 크게 증가하였다.⁹⁾

팟캐스트는 이용자가 콘텐츠를 미리 다운로드한 후 편한 시간에 청취하기 때문에 다른 매체와 구분되는 특징을 갖는다. 팟캐스트는 청취를 위해 미리 다운받지 않고 즉시 청취하고자 하는 ‘스트리밍’ 팟캐스트의 경우에도 HTTP 프로토콜을 통해 점진적으로 파일이 다운로드되어 서버 로그에 다운로드 된 파일과 같은 방식으로 기록된다. 이런 특징 때문에 플레이어단에서 청취이력을 제공하지 않는 이상 실제 팟캐스트 청취현황을 파악할 수 없는 한계점이 발생한다. IAB에서 발간한 팟캐스트 표준화 문서는 청취이력을 추적할 수 있는 상황은 매우 드문 것으로 보고 서버 로그를 필터링하는 방식을 이용하여 표준적으로 측정 가능한 방식을 정의하였다. 이런 특성을 반영하여 미국에서는 아래와 같이 팟캐스트 표준화가 진행되었다.

- IAB Tech Lab에서 2016년 처음 표준화 진행
- 2017년 2.0 버전으로 표준개정 발표
- 2016년 1차 표준화 진행시 23개 회원사 참여, 2017년에는 32개로 증가 (Google 외 1개사 불참)
- 2016년 1차 버전은 광고측정 방식에 집중한 반면 2017년 2차 버전은 시청자 규모 측정, 모범사례 소개를 통한 권장 프로세스 내용 추가
- 1차 버전에서는 회차(에피소드) 단위 측정에 대해서만 고려했으나 2차 버전은 유통사/프로그램/회차를 포함하는 상위 수준 측정지표에 대해 확장

미국의 팟캐스트 표준화는 몇 가지 시사점을 준다. 먼저 팟캐스트 측정 표준화는 팟캐스트 제작자, 배급자, 광고구매자 등에게 일관성 있게 정의된 기준을 제공하여 측정 불일치를 줄일 수 있다. 이용정도를 측정하는데 서버 로그를 서로 다르게 분석하는 경우 업체마다 결과가 다르게 되기 때문에 이런 불일치를 줄이는 작업을 위해 표준화가 필요하다. 또한 표준화는 광고협상에서 상호이해를 확립하는 일련의 지표를 제공하게 되어 최종적으로 시장 활성화로 이어질 수 있다¹⁰⁾.

9) 한국방송통신전파진흥원(KCA), ‘미국 팟캐스트 시장의 현황과 전망’, Media Issue & Trend Vol.34(2020.7.)

최근 국내에서도 팟캐스트 표준화에 대한 논의가 시작되고 있다. KBS, MBC, SBS를 포함한 지상파 라디오 4사는 2017년 팟캐스트 표준 2차 버전 작성에 참여한 미국 ART19사와 서비스 계약을 체결하였다. 앞으로 한국에서도 팟캐스트 광고측정 지표기준이 확립된다면 광고주들에게 신뢰를 쌓고 시장이 활성화되는 기회가 될 것으로 기대된다.

10) IAB Tech Lab, "IAB Podcast Ad Metrics Guidelines", Sep. 6, 2016

IAB Tech Lab, "IAB Podcast Measurement Technical Guidelines Version 2.0", Dec. 2017

6. 세컨드 스크린 기반 지상파 타겟광고 서비스

이학주 SBS

6.1. 개요

최근 출시되는 UHD TV는 기본적으로 인터넷에 연결되어 TV에서도 브로드밴드 스트리밍 영상재생에 적합한 환경이 조성되었다. 국내 UHDTV에 적용된 ATSC3.0 표준에서도 방송망과 통신망을 융합한 시나리오 및 기술규격을 정의하고 있다. 통신망을 활용하면 기존 방송망의 한계를 극복하고 양방향 콘텐츠 및 개인화 콘텐츠 서비스가 가능하다. 이는 방송 프로그램뿐만 아니라 방송광고에도 동일하게 적용된다. 이 보고서에서는 양방향 및 개인화 기술이 적용된 타겟광고(Target AD)에 대한 서비스 시나리오와 이를 지상파 UHD 표준으로 구현하기 위한 시스템구성에 대해 알아본다.

6.2. 서비스 시나리오

지상파 방송에서 타겟광고를 서비스하기 위해서는 방송광고 시간에 기존 방송광고를 대체하여 브로드밴드 광고를 재생해야 한다. 이를 위해서는 특정 방송구간을 브로드밴드 스트리밍 영상으로 대체하는 기술이 필요하다. 방송사에서는 방송광고의 편성정보를 이용하여 브로드밴드 광고로 대체될 구간에 대한 정보를 시그널링에 포함하여 방송망을 통해 송출한다. TV에서는 시그널링을 통해 전달된 대체구간 이벤트를 수신하고 해당 구간에 TV 방송 대신에 브로드밴드 광고를 재생하게 된다. 이 때 TV는 시청자의 정보를 이용하여 타겟팅된 광고를 재생할 수 있다.

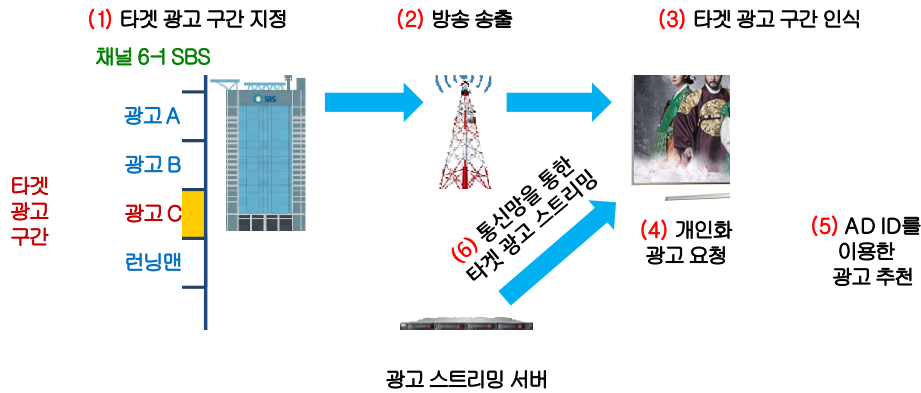
시청자에게 타겟팅하기 위해서는 시청자의 정보를 알아야 하지만, TV에서는 시청자가 직접 본인의 정보를 입력하지 않는다면 시청이력 이외의 정보는 알기 쉽지 않다. 하지만, 이미 많은 사용자 정보가 있는 세컨드 스크린을 활용하면 시청자에게 직접 정보를 입력받는 것보다 간편하게 시청자 정보를 이용한 타겟광고가 가능하다. 방송사는 시청자의 스마트 디바이스(스마트폰 등)에 CS(Companion Screen) 앱을 제공하고, 이를 통해 방송 프로그램 관련 정보를 서비스함과 동시에 시청자가 제공동의한 정보를 이용하여 시청자에 타겟팅된 광고를 추천할 수 있다.

TV에서 타겟광고 재생을 위해 지상파 UHD 표준에 정의된 IBB 표준을 이용할 수 있다. TV에서 동작하는 IBB 애플리케이션을 구현하고 방송사에서 앱 시그널링을 통해 해당 IBB 앱을 TV에서 구동시킨다. 이 IBB 앱은 특정 방송광고를 브로드밴드 광고로 대체하여 재생하는 역할을 한다. 또한, 세컨드 스크린의 CS 앱과 통신하여 타겟광고를 추천받는 역할을 한다. CS 앱은 사용자에게 TV로 시청중인 콘텐츠에 대한 정보를 제공함과 동시에 세컨드 스크린에 있는 사용자 정보(Ad ID)를 이용하여 타겟팅된 광고를 추천한다. 이 방식으로 IBB 기능을 지원하는 TV에서

UHD 표준을 이용하여 타겟 광고서비스가 가능하다.

그림 16은 지상파 IBB 표준을 이용하여 지상파 UHD 방송에 세컨드 스크린 기반 타겟 광고 서비스를 제공하는 시나리오를 나타낸다.

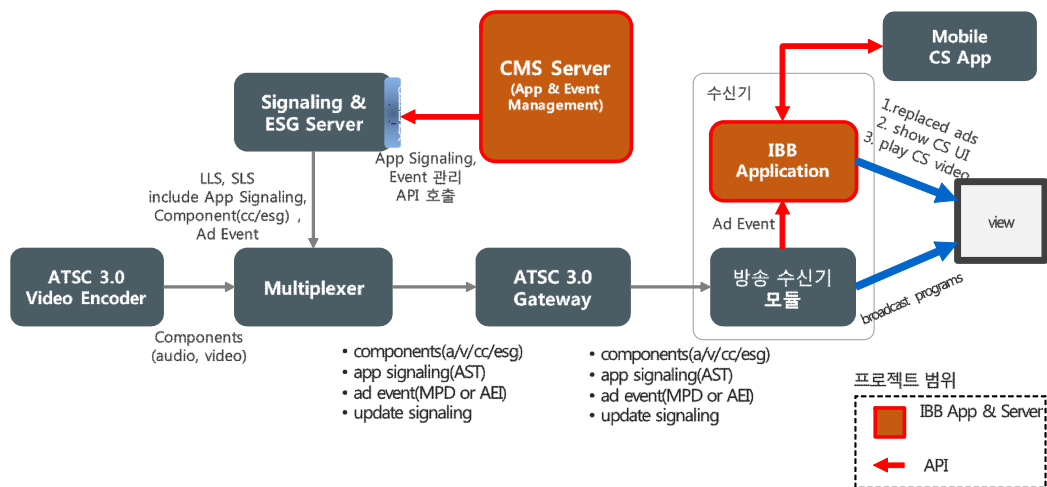
- (1) 방송사가 방송편성 스케줄에서 타겟광고를 적용할 구간을 지정
- (2) 방송사 송출시스템 시그널링 서버에서 해당 타겟광고 구간 정보를 방송망을 통해 이벤트로 송출
 - 비직접 수신환경을 위해서 오디오 워터마크나 핑거 프린트와 같은 ACR 기술을 이용해 시그널링도 가능함
 - TV의 IBB 앱에서 미리 타겟광고를 준비할 수 있도록 실제 구간시작 시 점보다 사전에 송출해야 함
 - TV에서는 미리 IBB 앱 시그널링을 통해 IBB 앱이 백그라운드에서 동작 중 이어야 함
- (3) TV에서 해당 이벤트 검출 후, 백그라운드에서 동작 중인 IBB 앱으로 이벤트를 전달함
- (4) IBB 앱에서 등록(pairing)된 주변 세컨드 스크린으로 타겟광고 추천 요청
 - 등록된 세컨드 스크린은 시청자의 스마트기기에서 동작중인 CS 앱으로 TV와 동일 네트워크 상에 존재해야 함(공유기를 통해 서로 연결 가능한 상태)
- (5) CS 앱에서 스마트폰의 Ad ID에 기반한 타겟팅된 광고를 선정하여 해당 광고 서버 재생 URL을 TV로 전달
 - Ad ID를 이용하여 사용자 정보를 얻기 위해 다양한 써드파티(3rd Party) 서비스 사용가능
 - Ad ID를 이용한 시청자 타겟팅과 더불어 현재 시청중인 방송 프로그램 기반 타겟팅도 가능함. 이를 위해 광고구간 이벤트 송출 시 해당 구간이 포함되는 방송 프로그램 정보를 함께 포함하여 송출
- (6) TV IBB 앱에서 전달받은 광고 URL을 이용하여 대체할 구간에 정확하게 맞춰 광고영상 재생
 - 타겟광고 구간 전에 미리 버퍼링을 하고 해당 시점에 끊김없이 재생되어야 함



<그림 16> 세컨드 스크린 기반 지상파 타겟광고 서비스 시나리오

6.3. 시스템 구성

그림 17은 타겟광고 플랫폼 시스템의 구성도이다. TV에서 동작하는 IBB 앱, 시청자의 스마트 디바이스에 설치된 CS 앱, 타겟광고 서비스를 위한 방송사의 송출시스템 구성을 나타낸다.



<그림 17> 시스템 구성

6.4. IBB 앱 모듈 구성

그림 18에서 IBB 앱은 방송망을 통해 전달된 앱 시그널링을 수신하여 TV에서 실행되는 웹 애플리케이션이다. IBB 앱은 W3C HTML5 표준을 따른다. IBB 앱은 TV의 csManager를 사용하여 2nd 스크린의 CS 앱과 통신하여 타겟광고를 추천받는다. 그림 16의 시나리오를 위한 TV IBB 앱을 구성하는 모듈은 아래와 같다.

6.4.1. RF 시그널 연동 모듈

TV에서 동작하는 IBB 앱은 방송사에서 UHD 송출 시스템을 통해 시그널링 하는 앱 시그널링 신호(AST)로 실행된다. IBB 앱은 채널별로 실행되는 채널 바운드 애플리케이션으로 동작한다. IBB 앱은 기본적으로 UI를 표출하지 않으며 백그라운드에서 실행된다. IBB 앱은 백그라운드에서 RF 시그널링을 통해 전송되는 타겟광고 이벤트를 수신한다.

RF 시그널링을 통해 전달되는 타겟광고 이벤트는 ATSC3.0 표준에 정의되어 있는 ROUTE 프로토콜의 MPD XML에서 <EventStream> 및 <Event> 태그로 정의할 수 있다. 해당 타겟광고 이벤트는 아래의 정보를 포함할 수 있다.

- 광고 구간정보와 광고 대체여부를 설정
- 서비스 식별자와 기존 광고재생을 위한 광고 식별자 값 설정
- 광고 시간대 정보(postCM, preCM 등)을 나타내는 대체광고 스팟(Spot)에 대한 식별자 정보
- 대체광고/기존광고 재생 시 트래킹 이벤트(Tracking Event)에 사용할 광고 부가정보

브로드캐스트 또는 브로드밴드 서비스의 이벤트 스트림을 통해 전달되는 이벤트를 수신하기 위해 TV는 11)[OIPF-DAE]의 video/broadcast object를 지원해야 하며 video/broadcast object는 addStreamEventListener() 메소드와 removeStreamEventListener() 메소드를 지원해야 한다. IBB 앱은 TV에서 지원하는 해당 메소드를 호출하여 광고구간에 대한 이벤트를 수신한다.

6.4.2. 세컨드 스크린 대체광고 연동 모듈

방송망을 통해 수신받은 이벤트 시그널링 정보를 이용하여 타겟광고 재생을 준비하는 기능을 한다. 수신받은 이벤트 정보를 이용하여 등록된 세컨드 스크린에 광고추천을 요청하고 타겟팅된 광고정보를 받는다.

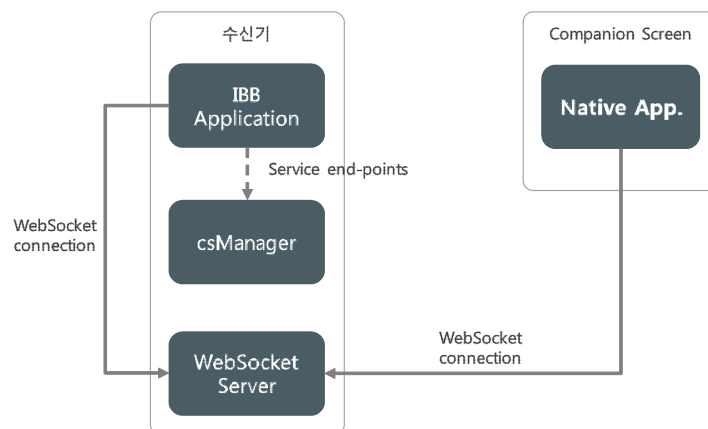
IBB 앱은 TV에서 제공하는 API를 통해 CS 앱과 통신한다. IBB 앱은 대체광고 추천 및 광고시청 중 트래킹 이벤트의 전달을 위해 TV의 csManager를 사용하여 CS 앱과 웹 소켓을 통해 메시지를 주고받는다. 하나의 IBB 앱에는 한 개 이상의 세컨드 스크린 디바이스에서 동작하는 다수의 CS 앱과 연결될 수 있다. IBB 앱은 CS 앱과 웹 소켓으로 연결된 이후 CS 앱의 연결종료 등의 정상적인 연결종료나 수신기의 채널변경 등과 같이 강제적 연결 종료의 경우를 제외하고 CS 앱과 연결

11) OIPF-T1-R2_Specification-Volume-5-Declarative-Application-Environment

이 항상 유지된다.

IBB 앱은 CS 앱과 초기 연결 시 CS 앱의 유효성을 확인하기 위한 등록(Pairing) 절차가 필요하다. CS 앱에 가정 내 동일 네트워크 상에 연결된 TV를 등록하는 과정은 아래와 같다.

- (1) CS 앱에서 동일 네트워크 상의 TV를 검색 (Dial 프로토콜)
- (2) 검색 결과에서 등록할 TV를 선택 후, TV의 IBB 애플리케이션에 등록 요청
- (3) TV IBB 앱에서 4자리 보안숫자를 생성 후, TV 화면에 표출
- (4) 세컨드 스크린 CS 앱에서 4자리 보안숫자 입력
- (5) TV IBB 앱에서 생성된 보안숫자와 세컨드 스크린에서 입력된 보안숫자가 일치하면 등록완료
- (6) 등록된 세컨드 스크린 정보는 TV의 로컬 저장소에 저장되며, 이후 일정 기간 동안은 별도 등록과정 없이 연결가능

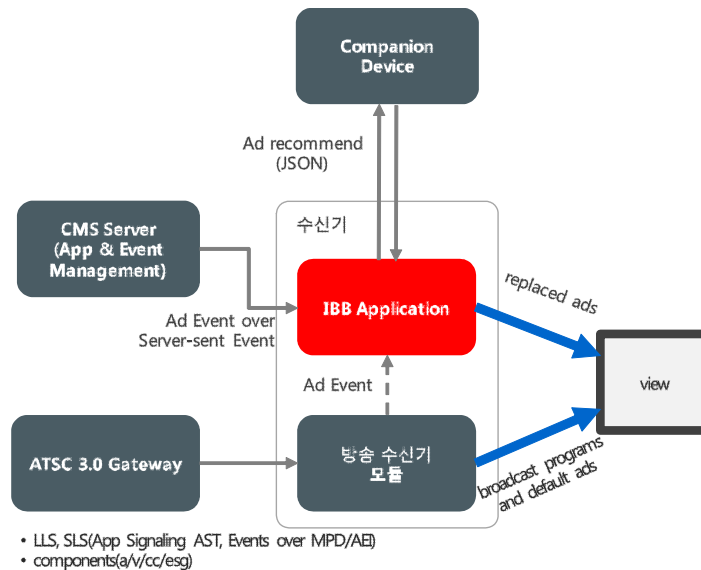


<그림 18> 2nd 스크린의 CS 앱 연동구조

TV는 12)[UHDTV-IBB]의 "Part 4. 컴패니언 스크린 서비스"의 '6.4 애플리케이션 간 통신;을 지원해야 한다. 세컨드 스크린의 CS 앱을 이용한 타겟광고 추천 기능을 이용하기 위해 TV는 [UHDTV-IBB]의 "Part 4. 컴패니언 스크린 서비스"를 지원해야 한다. 이를 위해 TV는 13)[HbbTV]의 8.2.6.1에 정의되어 있는 HbbTVCSManager 임베디드 오브젝트를 지원해야 한다.

12) "지상파 UHDTV IBB 서비스", TTA, Released Jun 30, 2018

13) HbbTV-SPEC20-00023-001-HbbTV_2.0.1_specification



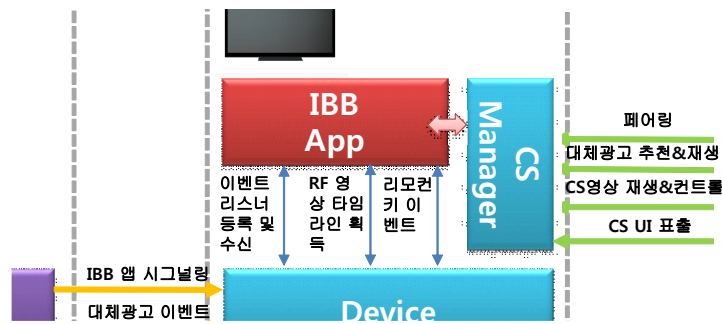
<그림 19> 대체광고 추천 시스템 구조

6.4.3. 대체광고 영상 플레이어 모듈

브로드밴드를 통해 타겟광고를 재생하는 모듈로 기존 방송영상을 대체할 때 끊김없이 자연스럽게 재생하기 위해 광고영상을 미리 버퍼링 하는 기능을 한다. 플레이어는 대체광고 결정 후 <video> 태그를 생성하여 화면에 표출되지 않은 상태에서 미리 버퍼링한다. 타겟광고 재생을 위해 광고시작 시점에서 현재의 미디어 프리젠테이션 시간(media presentation time) 값을 뺀 대기시간(wait time)을 계산하여 해당 시간 후 재생을 시작한다. 타겟광고 재생 중에는 트래킹 이벤트(tracking event)를 발생시켜 광고서버로 전송한다. 이 정보는 광고 시청통계를 위해 사용된다. 광고재생 중에는 타겟광고를 스킵하거나 중지할 수 있는 컨트롤 기능은 제한한다. 광고 대체 구간이 끝나면 플레이어는 광고재생을 멈추고 백그라운드 상태로 RF 이벤트를 수신한다. TV에서는 기존 방송영상이 계속 재생된다.

6.4.4. IBB 앱 연동 포인트

그림 20은 TV IBB 애플리케이션과 타 기기 혹은 모듈과의 연동 포인트를 나타낸다. TV IBB 애플리케이션은 TV를 통해 방송망을 통해 전달되는 이벤트 시그널을 받아 동작한다. 또한 TV 리모컨을 통해 컨트롤하기 위해 TV에서 키 이벤트를 받는다. TV의 csManager를 통해 세컨드 스크린 CS 앱과 통신한다.



<그림 20> IBB 앱과 타 기기 및 모듈과의 연동 포인트

6.5. 결론 : 서비스 효과 및 추가 고려사항

세컨드 스크린을 이용한 타겟광고를 지상파 광고에 적용함으로써 기존의 리니어 광고를 대신해 개인화된 브로드밴드 타겟광고를 서비스할 수 있다. 이를 통해 광고효과가 증대될 수 있으며 브로드밴드 망 및 세컨드 스크린으로 광고 시청자의 정보를 수집하여 광고시청 통계분석이 가능하다. 또한, 기존 방송광고에 디지털광고 판매방식을 도입할 수 있다.

세컨드 스크린을 활용하기 위해서는 시청자가 방송사의 세컨드 스크린 CS 앱을 설치해야 한다는 가정이 필요하다. 타겟광고를 추천받기 위해 앱을 설치하는 시청자는 없을 것이므로 방송사는 CS 앱을 통해 시청자에게 유용한 서비스를 제공할 필요가 있다. 예를 들어, 시청중인 방송 콘텐츠 연관 정보를 CS 앱을 통해 확인 가능하다거나 CS 앱에서 시청중인 콘텐츠의 관련 클립을 검색하는 기능을 제공할 수 있다. TV와 연결된 세컨드 스크린 앱이기 때문에 CS 앱에서 찾아본 클립을 TV에서 동작중인 IBB 앱으로 재생하는 것도 하나의 서비스 모델이 될 수 있다.

7. 지상파 UHD 응용서비스

이동관 MBC

7.1. 개요

2017년 5월 지상파 UHD 본방송을 시작한지 3년 6개월 정도 지난 시점에서 지상파 UHD 방송이 소비자에게 안정적으로 보급되고 있는지 살펴볼 필요가 있을 것 같다. 광고수입의 급감에 따른 지상파방송사의 경영난도 하나의 원인으로 생각할 수 있고 UHD 공청시설의 미비로 인한 수신 커버리지 이슈도 하나의 원인일 수 있으나 IPTV, OTT등으로 대표되는 미디어플랫폼 대비 지상파 UHD 플랫폼의 매력도가 떨어진다는 점이 가장 큰 원인이 아닐까 생각된다. 본 문서에서는 지상파 UHD 플랫폼을 활용하여 구현할 수 있는 다양한 응용서비스에 대해 한번 살펴보려 한다.

7.2. 지상파 UHD 응용 서비스

7.2.1. TV/모바일 연동 서비스

7.2.1.1. 개요

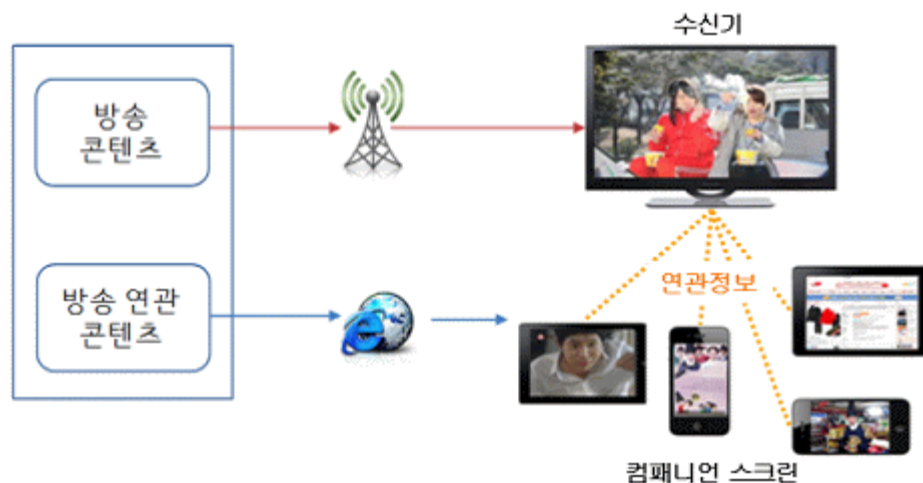
TV는 가끔 “바보상자” 라고 불리기도 한다. 방송국에서 보내는 영상만을 청취하면서 텔레비전을 시청하는 동안에는 뇌가 아무 행동도 하지 않고 있기 때문에 이런 별칭이 붙여지게 되었다. 하지만, 현대인들 특히 젊은 층은 TV를 그저 바라만 보지 않는다. TV 드라마를 보면서 주인공이 입고 있는 옷을 인터넷으로 찾아보고 출연자가 찾아간 맛집, 화면에 보여 지는 여행지 등의 정보를 검색하고 실제 구매까지 이어지는 케이스가 많다. 특정 예능 프로그램에 노출되었던 음식점을 찾아가면 1~2시간 줄을 서도 들어가지 못하는 경험은 이미 너무도 익숙한 현실이 되었다.

이런 시대에서 TV 화면을 통해 다양한 부가정보를 제공해 줄 수 만 있다면, 충분히 경쟁력있는 서비스가 될 것이다. 이미 오래전부터 이러한 시도들은 많이 되어 왔다. DTV 시설 ACAP/OHTV라 불려지는 데이터방송을 통해 부가서비스를 실현하기 위한 시도들을 많이 해왔고 T-커머스 등 수익사업도 시도되었지만, 큰 성공을 했던 서비스는 전무하다. 다양한 원인이 있었겠지만 가장 큰 이유 중 하나는 사용의 불편함일 것이다. 모든 가족이 함께 보는 대형 TV에서 리모컨이라는 불편한 사용자 도구를 활용하여 다양한 정보를 검색/구매하기에는 우리에게 너무나 편한 ‘스마트폰’이라는 대체제가 존재한다. 하지만, 현대의 수많은 정보의 바다 속에서 스마트폰을 사용해서 내가 원하는 정보를 정확하게 찾아내는 것 또한 그렇게 쉽지만은 아닌 일일 것이다. 여기에 TV와 모바일을 연동하는 서비스의 요구가 탄생하게 되었다고 할 수 있다. TV를 보고 있는 시청자의 스마트폰과 연동하여서

TV에서 방영하고 있는 프로그램에 대한 부가정보를 개인의 모바일 기기에 제공하는 기능이 바로 “TV/모바일 연동 서비스”이다. 본 절에서는 해당 서비스에 대한 표준화 및 사례 등을 소개하도록 한다.

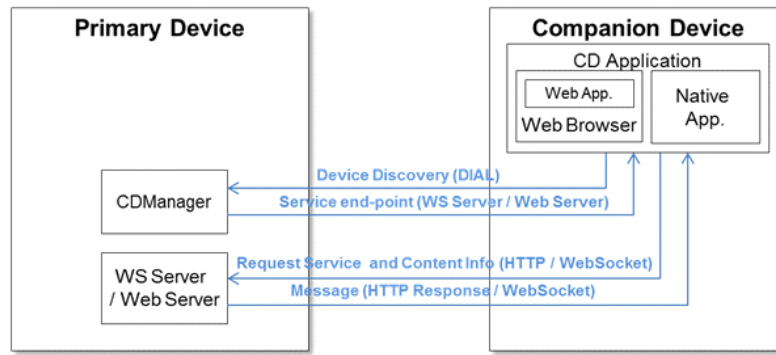
7.2.1.2. 표준화

지상파 UHD 표준에서는 표준제정 시부터 이러한 TV/모바일 연동 서비스에 대한 표준화를 진행하였고 ‘지상파 UHD IBB 서비스 표준(TTAK.KO-07.128)의 Part 4. 컴패니언 스크린 서비스’에서 기술적 내용을 아래와 같이 정의하였다.



<그림 21> 컴패니언 스크린 개념도

모바일 디바이스(Companion Device)와 TV 수신기(Primary Device)는 로컬 통신망(Wi-Fi/블루투스 등)을 통해 TV 수신기의 서비스 및 콘텐츠 정보를 공유한다. 기본적으로 TV 수신기는 IBB 앱이 실행되어야 하며 TV앱과 모바일 앱 간의 통신 프로토콜을 통한 연동이 필요하다. TV 앱과 모바일 앱을 연동하기 위한 표준으로는 DIAL(Discovery and Launch) 프로토콜이 사용되며 모바일에서 같은 네트워크에 존재하는 TV를 검색할 수 있게 하여 TV 앱으로 부터 정보를 취득하게 된다. TV앱과 연동되는 모바일 디바이스를 일반적으로 “세컨드 디바이스”라 명명하고, “세컨드 디바이스”를 활용한 서비스를 “세컨드 스크린 서비스”라고 한다. 아래에서는 “세컨드 스크린 서비스”에 대한 서비스 사례 및 실현 가능한 모델을 제시하려 한다.



<그림 22> TV 수신기(Primary Device)와 모바일 디바이스(Companion Device) 간의 통신 아키텍처

7.2.1.3. 서비스 모델

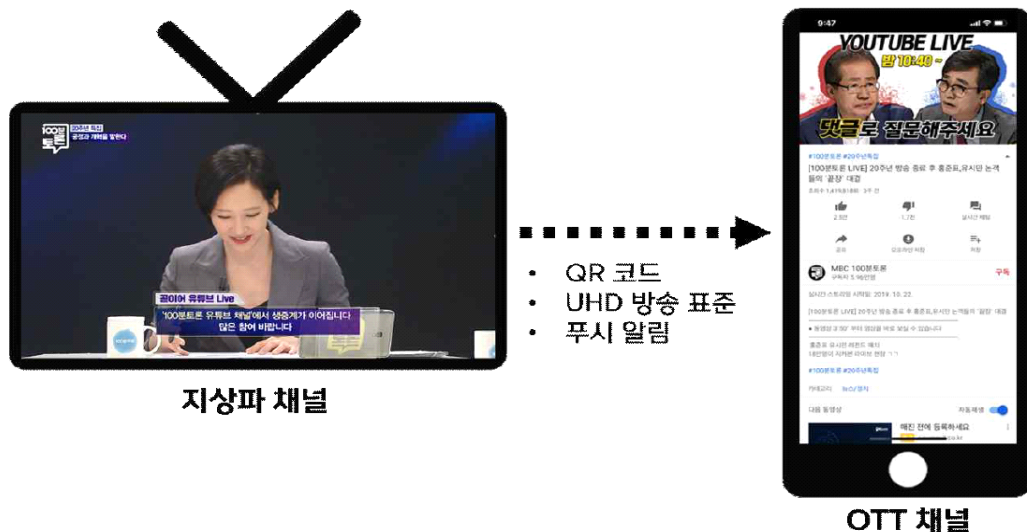
앞서 언급했듯이 아직 지상파 방송사에서는 상용화된 세컨드 스크린 서비스를 제공하지 못하고 있다. 기술적으로는 준비가 되었지만 명확한 서비스 모델을 발굴하지 못하고 있기 때문이다. 세컨드 스크린 서비스 활성화를 위해 어떤 서비스 모델이 가능한지 고민하게 되었고 이번 기회를 통해 지상파 방송사에서 추진할 만한 서비스 모델로 OTT 연계 서비스와 재난방송 연계 서비스를 제안하고자 한다.

7.2.1.4. OTT 연계 서비스

최근 지상파 방송사에서는 유튜브(YouTube)를 활용하여 동시방송을 진행하는 경우가 많아지고 있다. 예를 들어, 선거방송 때에는 지상파에서는 각 지역의 투표결과를 보여주고 유튜브에서는 투표결과에 대해서 토론하는 식으로 별도로 편성해서 진행하였다. MBC의 '100분 토론' 20주년 특집의 경우 지상파에서 1, 2부를 방송한 후 이어지는 토론 내용은 유튜브 라이브를 통해 볼 수 있도록 하였다. 이처럼 시청자들은 지상파방송에서 유튜브 방송으로, 유튜브 방송에서 지상파방송으로 전환되는 경험을 하고 있는 것이다. 매체 관점에서 보면 TV에서 모바일로, 모바일에서 TV로 전환되는 것이다. 하지만 그 연결 과정을 보면 현재는 매끄럽지 않다. TV 방송에서 언급하는 채널 명 또는 콘텐츠 명을 유튜브에서 검색하여 시청자들이 직접 콘텐츠를 찾아야 하는데 검색내용을 정확히 입력한다고 하여도 다른 인기 있는 연관된 콘텐츠가 상단에 노출될 수 있다. 지상파 방송과 OTT를 연계하여 매체 간의 자연스러운 전환을 이루어내려면 어떻게 해야 할까? 가장 쉽게 생각할 수 있는 방법은 QR 코드의 활용이다. 지상파 방송에서 QR 코드를 자막기로 내보내고 해당 QR 코드를 모바일로 찍어서 관련 링크로 이동하게 하는 것이다.

QR 코드로 인해 방송 화면의 일부가 가리는 점과 시청자가 QR 코드를 찍어야 하는 불편한은 존재하지만 직접수신과 재전송 모두 서비스가 가능하다는 장점이 있다. 두 번째 방법은 TV 앱에 연결된 모바일 앱으로 관련 링크를 전송하는 방식이

다. 시청자가 같은 네트워크 안에 TV 앱과 모바일 앱을 연결해 놓은 상태라면 TV 앱에서 받은 정보를 모바일 앱으로 전달하여 OTT 앱으로 연결할 수 있다. 이 경우에는 시청자가 방송사에서 제공하는 모바일 앱을 설치하여 TV 앱을 연결해 놓아야 하는 불편함이 생긴다. 또한 지상파 UHD 방송을 직접 수신하는 경우 TV 앱을 자동 실행시킬 수 있으나 재전송 환경에서는 수신기가 인지할 수 있는 별도의 신호를 삽입하여 전달해 주어야 한다. 세 번째 방법으로는 모바일의 푸시 알림(Push Notification)을 활용하는 것이다. 카카오톡 등 대중적인 메신저 앱이나 방송사 모바일 앱을 통해 실시간 방송과 연관된 OTT 콘텐츠 정보를 전달하는 것이다. 이 역시 직접수신 또는 재전송 환경과 관계없이 서비스가 가능한 방안이다. 다만 방송사 모바일 앱이 아닌 별도의 메신저 앱을 사용할 경우 메시지 당 전송 비용이 발생할 수 있다. 방송사 입장에서 해당 서비스의 장점은 편성시간에 구애받지 않고 모바일 내에서 별도의 OTT 채널을 확보할 수 있다는 점이다. 지상파 UHD 방송 표준에서도 TV 내에서 동적으로 별도의 채널을 생성하는 다이내믹 링크지(Dynamic Linkage) 서비스가 있는데 이와 유사한 서비스로 볼 수 있겠다. 또한 OTT 채널뿐만 아니라 관련 프로그램 클립영상에 대한 정보도 제공하여 추가적인 콘텐츠 소비를 유도할 수 있다.

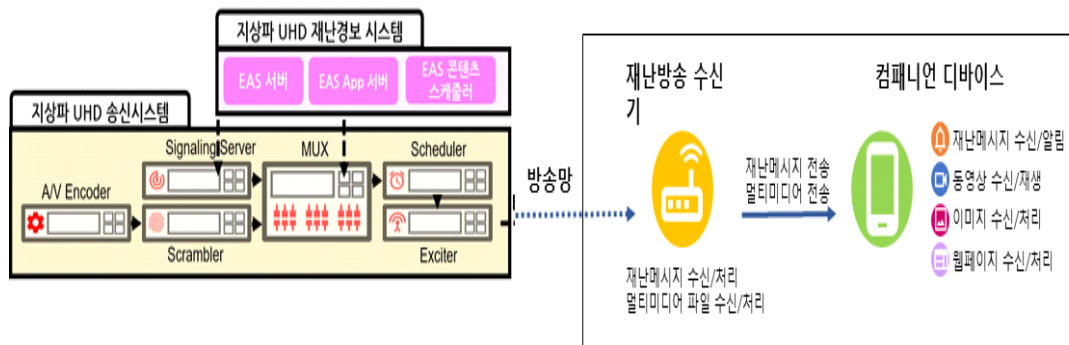


〈그림 23〉 OTT 연계 서비스 예시

7.2.1.5. 재난방송 연계 서비스

재난 상황에서의 피해를 최소화하기 위해 신속하고 정확한 정보전달이 점점 더 중요해지고 있다. 과학기술정보통신부에서는 지상파 UHD 방송 기반 재난경보 서비스 사업을 추진하고 있으며 2019년 수도권에 도입되어 점차 구축범위를 확대해 가고 있다. 지상파 UHD 방송표준에서는 재난방송 송출 및 송신에 따른 표준이 정의 되어 있으며 이를 바탕으로 모바일에 대한 재난메시지 전송도 가능하다. 예를

들어 재난방송 수신기에서 지상파 UHD 방송망을 통해 재난방송 메시지를 수신하면 같은 로컬 네트워크에서 연결된 모바일에 재난메시지를 다시 전송하고 모바일에서 이를 표출할 수 있다. 그림 24는 세컨드(컴패니언) 디바이스 연동 재난방송 서비스 구성도 예시이다. 기존 이동통신사가 제공하는 재난문자 서비스와 다른 점은 통신망과 연결이 끊긴 오프라인 상황에서도 모바일에서 재난메시지 수신이 가능하다는 점이다.



<그림 24> 모바일 디바이스 재난방송 연동 시스템 구성도

간단히 서비스 시나리오를 알아보면 모바일에서 재난방송 수신기를 검색하여 연결한다. 이후 재난방송 수신기에서는 재난메시지를 수신하면 연결된 모바일에 전송하게 된다. 모바일에서는 알림으로 해당 메시지를 등록하고 사용자가 알림 메시지를 선택 했을 때, 재난 앱으로 이동하여 리치미디어(이미지, 동영상, 웹페이지 등)를 활용한 보다 풍부한 정보를 제공한다. 그림 25는 MBC에서 개발한 세컨드 디바이스 연동 재난방송 서비스 시연 사진이다. 좌측 사진은 셋톱박스 형태의 수신기와 연동하여 재난메시지를 보여주는 화면이고 우측 사진은 동글 타입의 수신기를 모바일에 연결하여 재난메시지를 보여주는 화면이다.



<그림 25> 모바일 연동 재난방송 서비스 시연 화면

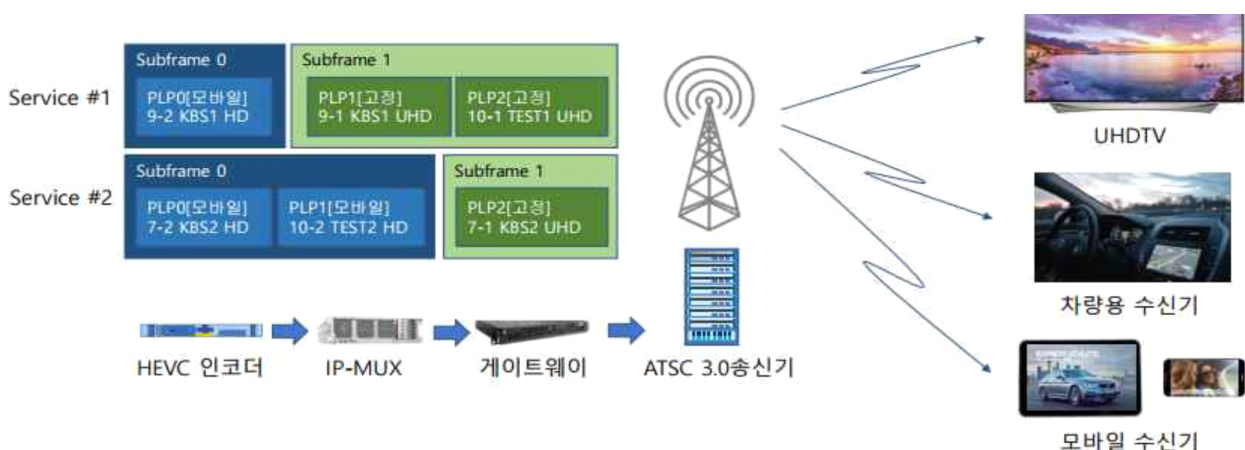
7.2.2. 모바일 방송 및 데이터 서비스(고정밀 위치 정보, TPEG)

7.2.2.1. 개요

지상파 UHD 표준에서 기존과 다른 가장 큰 장점은 물리계층의 효율화 증대 및 다양성을 활용할 수 있다는 점일 것이다. 기존 DTV에서 실현하지 못했던 모바일 채널과 고정형 UHD 채널을 하나의 주파수에서 동시에 송출하고 송신하는 것이 가능해진 것이다. 또한 효율의 극대화를 통해 모바일과 UHD를 동시에 송출하면서도 추가 대역확보가 가능해져서 데이터서비스 및 라디오방송 또한 실현시킬 수 있는 기회가 주어졌다. 이러한 기술발달을 통해 공공의 자원인 주파수의 효율적 사용을 유도할 수 있는 계기가 마련된 것이다. 수신기 입장에서는 하나의 수신모듈을 통해 다양한 서비스를 실현시킬 수 있어 모듈 효율화를 달성할 수 있게 된다. 본 절에서는 지상파 UHD 플랫폼을 통한 모바일 및 데이터서비스의 사례들을 알아보려 한다.

7.2.2.2. 모바일 및 라디오 서비스 실현

국내 지상파 UHD 기술규약에서는 지상파방송사는 1개 이상의 UHD 방송을 무조건 송출해야 한다는 내용이 담겨 있다. 지상파방송사들은 UHD 고품질 서비스 제공을 위해 위의 규약을 준수하면서도 서비스 확장성을 고려하여 UHD 본방송 개시 시점(2017년 5월)부터 모바일 및 데이터방송을 실현하기 위한 준비를 진행하였다. 고정형 UHD 서비스를 위한 RF 대역 외에 모바일방송을 위한 주파수 대역을 미리 확보한 것이다. 그로 인하여, 현재(2020년) 기준으로 UHD 방송을 서비스 하면서도 HD 급 모바일 채널 및 라디오 서비스를 제공할 수 있는 시스템이 수도권 및 5대 광역권에 구축되어 있다.



<그림 26> 다채널 모바일방송 서비스 시나리오

<출처> 201023 서비스 개발 및 5G-Broadcast 연구동향

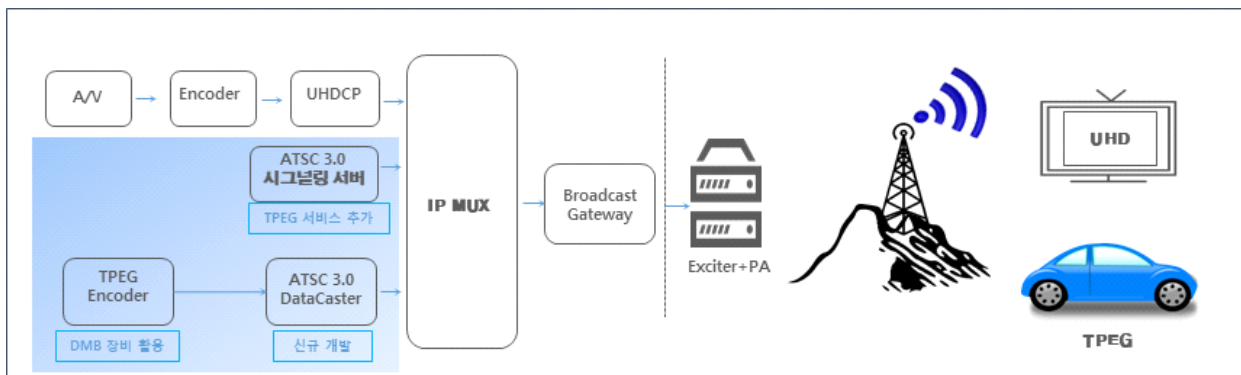
방송법 규제에 따라 당장 위와 같은 서비스를 실현할 수 없는 안타까움은 있지만 채널 다양성 부재에 따른 플랫폼 경쟁력 약화를 겪고 있는 지상파 플랫폼 입장

에서는 너무나 반가운 소식이 아닐 수 없다. 지상파방송사는 2020년 과기부 주관의 ‘차세대 융합서비스 활성화 프로젝트’를 통해 제주테크노파크에서 지상파 UHD 및 HD 모바일 채널, 라디오 2채널을 하나의 주파수에서 동시에 서비스할 수 있음을 시연했다.

7.2.2.3. 데이터서비스(TPEG, 고정밀 위치정보 서비스)

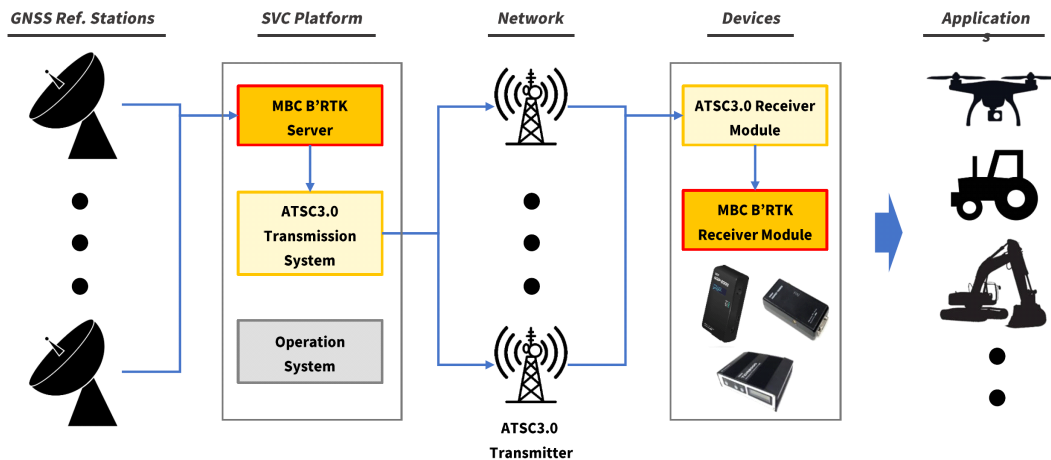
지상파방송사는 DMB를 통해 다양한 데이터서비스를 제공하고 있다. 하지만, 모바일 폰에서 안테나를 제거한 이후 DMB 서비스 이용률은 현저히 둔화되기 시작하였고 급기야 일부 스마트폰에서는 DMB 수신 칩을 제거하기 시작하고 있다. 이런 위기 상황에서 UHD 플랫폼은 하나의 대안이 될 수 있을 것이다.

데이터서비스 중 하나로 DMB 초장기부터 제공하였던 ‘교통정보 서비스(TPEG)’를 예로 들 수 있다. ‘ATSC3.0 DataCaster’ 장비 추가만으로 큰 어려움 없이 TPEG 서비스를 UHD 방송과 동시에 실현시킬 수 있다. MBC는 2019년 수도권 지역에서의 필드테스트를 통해 기존 DMB 이상의 수신율로 TPEG 서비스 제공이 가능함을 입증하였다.



<그림 27> UHD TPEG 서비스 구성도

고정밀 위치정보 서비스는 지상파 방송망을 통한 새로운 데이터서비스의 영역으로 볼 수 있다. 기존 GPS는 정확도가 떨어져 1미터 이상의 오차를 기록하고 있어 자율주행 및 정밀측위 분야에서는 사용할 수 없는 기술이다. 이러한 오차범위를 10cm급 이하로 줄일 수 있는 기술을 RTK(RealTime Kinematic)이라 한다. RTK 기술을 실현하기 위해서는 GPS를 통해 받은 위치정보를 cm급으로 보정하는 보정 정보가 필요하고 이 보정 정보를 지상파 UHD 방송망을 활용하여 구축할 수 있다.



〈그림 28〉 고정밀 위치 정보 서비스 시스템 구성도

MBC는 RTK 서비스를 실현하기 위해서 전국에 GNSS기준국 설치를 완료하였고, 2019년 수도권에서 UHD 모바일채널을 활용하여 RTK 보정정보를 제공하는 기술을 테스트 하였다. 그리고 2020년 ‘차세대 융합서비스 활성화 프로젝트’를 통해 드론과 트랙터 자율 주행 서비스에 해당 기술이 적용된 모습을 시연하였다. 커버리지 테스트 및 도심주행, 고속주행 테스트를 모두 진행한 결과, UHD 방송망을 활용하여서 MBC RTK 서비스를 제공하는 데 문제가 없음을 확인하였다. 본 고정밀 위치정보 서비스는 자율주행, 정밀농업, 스마트건설, 스마트 모빌리티 등에 핵심적인 역할을 수행하여 다양한 서비스로의 확장을 기대할 수 있다.



〈그림 29〉 UHD 모바일 망을 활용한 RTK 서비스

7.3. 결론

정부, 민간, 방송사 등이 야심차게 추진한 ‘세계 최초의 지상파 UHD 서비스 실현!’, 다양한 우려와 기대 속에 시작한 국내 지상파 UHD 서비스에 아직 우리는

‘성공’이라는 단어를 부여하기는 힘들 것이다. 점점 다양해지는 미디어 환경 속에서 레거시(legacy) 방송이라 할 수 있는 지상파방송이 현재의 모습으로만 계속 남아있게 된다면 매체의 몰락은 어쩔 수 없이 받아들여야 하는 현실일수 밖에 없다. 또한, MBS/SBS/KBS/EBS 5개의 고정형 UHD 채널만을 가지고 현실의 미디어 세상에서 소비자에게 선택받기에는 어려움이 많이 따른다. 이러한 현실에서 앞서서 본 서비스들이 하나의 대안이 될 수 있을 것으로 희망한다. 하지만 지상파방송사들이 현재의 경영여건에서 공격적인 투자를 진행하기 또한 힘든 상황임을 받아들여야 한다. 새로운 비즈니스 모델이 만들어 졌을 때 자유롭게 다양한 서비스를 만들고 소비자들에게 즉시 보여줄 수 있으며 불필요한 서비스를 자유롭게 종료하여 새로운 투자여력을 만들 수 있는 방송 환경이 갖춰지는 것이 ‘지상파 UHD 활성화’를 위해 가장 필요한 부분이 아닌가 생각한다.

8. 지상파 UHD 재난정보 방송 서비스

김정덕 KBS

8.1. 개요

지상파 UHD 재난정보 방송 서비스는 2016년에 발생한 경주지진, 2018년에 일어난 KT 아현지사 화재로 인한 통신망 장애 등을 계기로 방송망을 통한 재난안전 서비스 제공의 중요성이 부각되면서 본격적으로 시작되었다. 현행 서비스 체계의 재난방송 즉, TV와 라디오 시청자를 대상으로 하는 재난방송은 신속한 재난정보 전달이 가능하지만 방송을 시청하지 않거나 수신기 미보유 또는 꺼져있는 경우에는 전달이 불가능하다. 또한 통신망을 기반으로 하는 재난문자 방송은 다양한 정보를 수시로 제공할 수 있으나 트래픽이 걸림돌이 될 수 있고, 앞서 언급한 물리적 통신망의 화재와 같은 국지 재난에 취약하며 3G 단말 등에서도 서비스가 불가능하다는 취약점이 있다.

이에 2019년부터 과학기술정보통신부와 한국방송통신전파진흥원(KCA)가 ‘지상파를 활용한 재난정보서비스 도입’ 사업을 지원하였고, 지상파 방송사가 참여하여 재난정보 시스템을 구축하기 시작하였다. 지상파 UHD(ATSC3.0)를 활용하여 재난정보 서비스를 도입함으로써 현재의 대국민 재난정보(재난방송 및 문자정보 등)의 한계를 극복하고 사각지대를 보완할 목적으로 시작되었다. 본격적인 서비스 도입을 위해서 재난정보방송 서비스를 위한 관련 표준이 마련되었다. 2019년도에는 KBS와 SBS가 재난정보 방송시스템 구축을 통해 서비스를 시작하였고 재난정보를 수신할 수 있는 전용 수신기도 수신기지원 사업을 통해서 300여대가 설치되어 현재 운영되고 있다.

2020년에는 광역권 지역 지자체를 대상으로 실시하는 지상파 UHD 재난정보 서비스 사업이 시행되고 있다. 본 사업에는 KBS 광주충국 및 대구충국, 그리고 대구 광주 부산의 지역 지상파 민영방송사가 참여하고 있다.

2019년에는 1단계로 재난정보방송 시스템과 특수수신기를 통한 재난 상세정보, 디지털 이미지 등 최신 재난정보 서비스를 제공하였다면 2020년 사업에서는 2단계 재난정보 수신모델을 통해서 지역에 재난정보 시범서비스를 추진하고 있다. 다음은 2020년 지상파 UHD 재난정보 방송서비스 관련한 참고 사항이다.

- 디지털 재난정보방송

방송영상과 별도로 텍스트, 그래픽, 동영상 등의 멀티미디어 재난정보를 부가데이터 형태로 최대한 신속하게 시청자에게 전달

- 기존 재난방송

재난정보를 자막 형태로 방송영상과 합성하여 시청자에게 전달

- 특수수신기

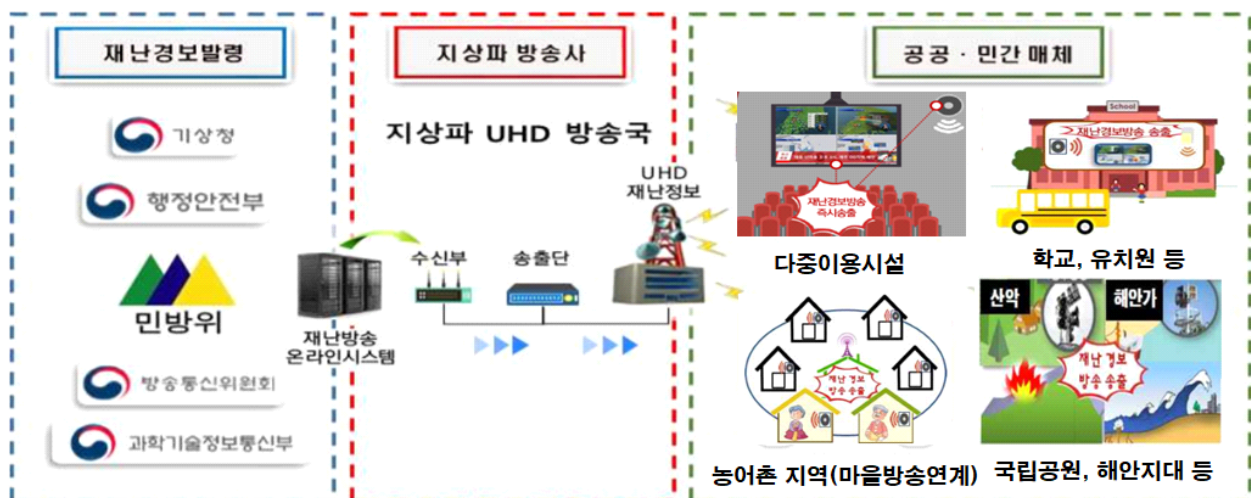
디지털 재난정보방송을 수신하여 표출할 수 있는 수신기(옥외전광판, 대중교통, 요양원 등을 대상으로 특수수신기 보급 추진)로 수도권에 300여대 보급

- 2단계 재난정보 수신모델

다중이용시설, 학교 및 유치원 등, 농어촌 지역(마을방송 연계), 국립공원 및 해안지대 등에 발령추진 (광역 지자체별로 수신기 보급 중)

8.2. 2020년 재난정보 방송서비스의 특징

2020년 지상파 재난정보 방송서비스 사업은 지역에 상존하는 다양한 다중이용시설, 학교 및 유치원, 농어촌 지역, 국립공원 및 해안지대에 재난안전 서비스 제공을 위한 기반을 마련하기 시작했다는 점에서 의의를 갖는다고 할 수 있다. 그림 30은 2020년 광역권 재난정보 방송서비스의 개념을 보여준다.



〈그림 30〉 2020년 광역권 재난정보방송

다음 그림 31은 2020년 광역권 재난정보방송의 수신 모델을 보여준다. 앞에서 언급한 것처럼 다중이용시설, 학교 및 유치원, 농어촌 및 국립공원 지역 등 다양한 곳에서 적합한 수신기로 재난정보서비스를 수신할 수 있도록 하고 있다. 2020년에는 2019년과 달리 재난정보 전달체계가 통합되어 신규 발령서버가 도입되었고 기존의 5대 재난 내용과 더불어 민방위 정보까지 전달이 가능하도록 되어 있다.

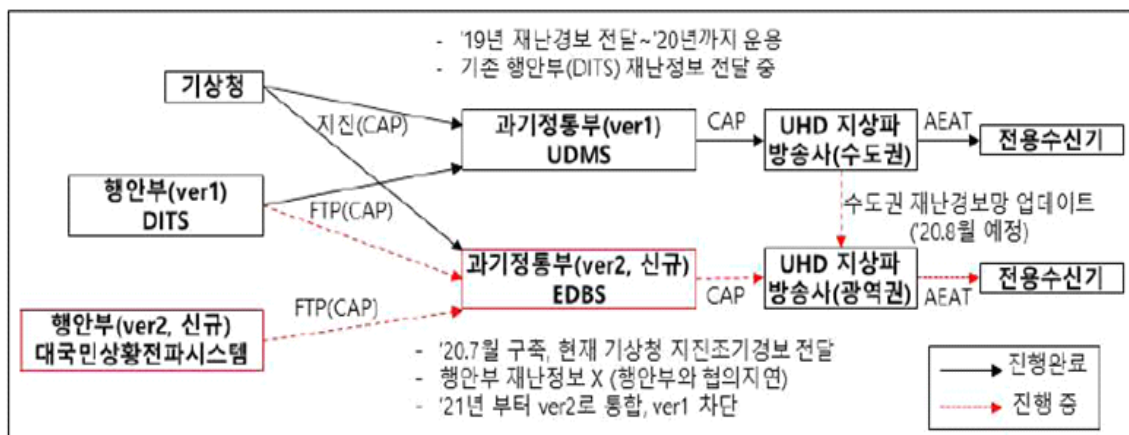


<그림 31> 2020년 광역권 재난경보방송 수신 모델(예시)

8.3. 재난정보 전달체계 통합

그림 32는 지상파 재난경보방송의 발령과 송출, 수신기와의 정합과 관계 계통을 보여준다. 2020년에는 과기정통부의 신규 버전의 통합발령 서버(EDBS)를 통해서 기상청, 행안부 대국민상황전파시스템을 연동하여 재난메세지를 발령하도록 되어 있다. KBS의 경우를 예로 들면, 현재 광주와 대구 KBS의 1UHDTV 송출시스템에 재난정보시스템이 구축되었고 신규 EDBS 발령서버와 연동되어 있다. 기존에 구축된 수도권 재난정보시스템은 2020년 연내 업그레이드와 함께 신규 발령서버와 연동될 예정이다.

< 재난정보 전달체계 현황 구성도 >



<그림 32> 신규 통합 재난발령 서버와 재난 메세지 전달 계통

8.4. 지역 재난방송 서비스를 위한 무선국 개설

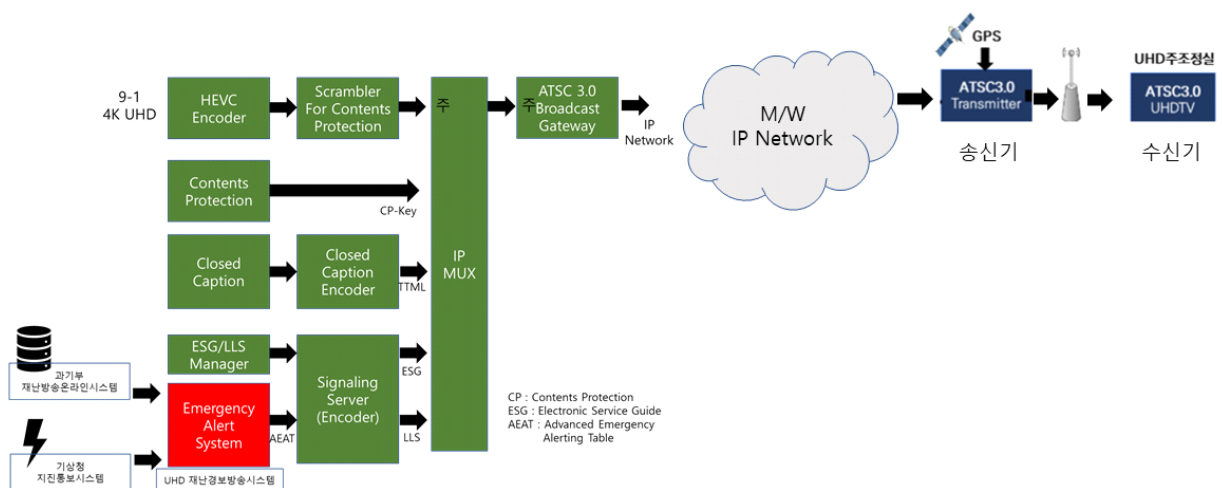
재난방송 시스템 구축과 재난정보 메시지의 송출을 위해서 UHD 재난정보방송을 위한 실용화 시험국 개설 허가가 필요하다. KBS의 경우, 2020년 7월에 아래 표 2와 같이 해당 무선국을 개설하였다.

<표 2> KBS 광주 및 대구총국의 무선국 개설 정보

무선국 명	주파수/출력	안테나
KBS 무등산제 1UHDTV 실용화시험국	CH52(701 MHz) / 5 kW	4D-16P, 수평편파 45° : 135° : 225° : 315° (4:4:4:4), 전력분배 (1:3:3:4) Tilt : 각 방향별 3°
KBS 대구제 1UHDTV 실용화시험국	CH52(701 MHz) / 5 kW	4D-16P, 수평편파 60° : 150° : 240° : 330° (4:4:4:4) Tilt : 각 방향별 3.2°

개설된 무선국의 상세운용 계획으로는 재난정보 메시지를 PLP0에 LLS(AEAT), NRT(hidden)을 통해서 전송하도록 되어 있고 재난정보 메시지 테스트를 위한 주기적 테스트 신호를 송출하도록 하였다. 2020년 11월 현재 최종적으로 신규 과기정통부 EDBS 발령서버에 연동되어 송출중이다.

재난정보 송출시스템의 구성은 재난정보 방송시스템부, 주제어부, 송출부, 송신부, 안테나부, 전원부로 구성되며 UHD 지상파 재난정보시스템용 무선 기지국의 무선통신을 서비스할 수 있도록 H/W와 S/W를 지원가능한 장비로 구축되어 있다 (UHD 재난정보시스템 주조정실 구성도 그림 33 참조)



<그림 33> UHD 재난정보시스템 주조정실 구성도

8.5. 재난정보시스템 구축 및 송수신 정합

재난정보시스템 구축과 송수신 정합과 관련한 내용은 KBS 지역국(광주, 대구)의 시스템 구축과 해당 지역에서 수행되었던 테스트와 과기정통부 EDBS 발령서버의 연동, 그리고 전용 수신기와의 정합 내용으로 중심으로 기술하고자 한다.

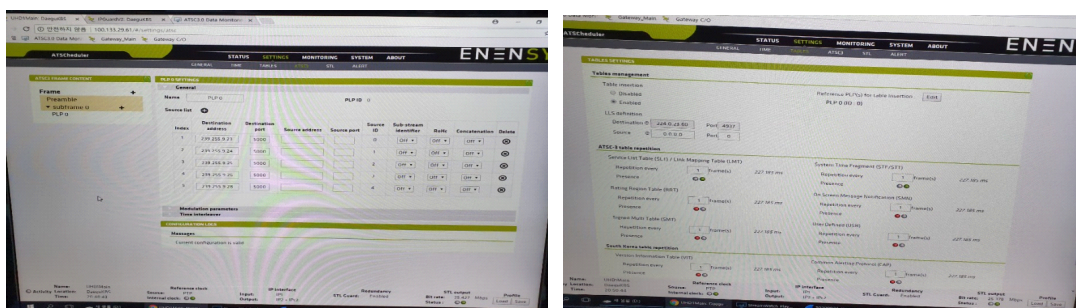
8.5.1. 시스템 구축

지역국 재난정보 방송시스템은 기존의 ATSC3.0 송출시스템과 신규로 구축하는 재난서버를 연동하는 것으로 구성된다. 그림 34는 지역 방송국 송출센터에 구축된 재난정보방송 시스템과 재난서버의 발령 UI를 보여준다. 재난 메시지 송출을 가능하게 하는 재난서버와 송출시스템 연동 및 관련 업그레이드가 진행되었다. 게이트웨이 송출로 EAS(Emergency Alert System) 재난 데이터를 출력할 수 있도록 작업이 되었다. 전체적으로 ATSC3.0 표준의 ALL-IP 구조의 특성상 네트워크 작업이 선행되었고 과기정통부 신규 발령서버 EDBS와의 인터페이스를 위해서 방화벽 작업도 추가되었다.

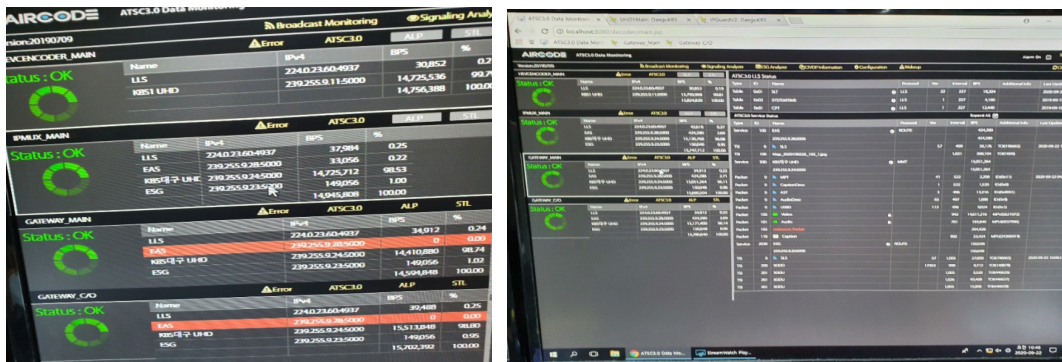


<그림 34> 송출센터에 구축된 재난정보방송 서버와 발령 GUI

그림 35와 그림 36은 재난정보 메시지를 송출하는 재난서버 시스템의 출력을 ATSC3.0 송출시스템의 게이트웨이 시스템에 연결하여 EAS 재난 메시지가 전송될 수 있도록 하는 작업이다. 게이트웨이 출력단에 EAS를 셋팅하였다. EAS 메시지가 전송될 때와 되지 않을때의 동작도 같이 나타내었다.



<그림 35> 게이트웨이 출력단에 EAS 세팅



<그림 36> 게이트웨이 송출단 EAS 출력 OFF(좌) / ON(우) 비교

8.5.2. 발령 메시지

다음 그림 37은 발령단에서 수신한 재난 메시지의 주요한 내용과 구조가 포함되어 있다(XML 파일구조).

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="true"?>
<alert xmlns="urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.2">
  <identifier>KR.T20999-2020900021_SHW_1</identifier>
  <sender>EDBS</sender>
  <sent>2020-07-24T10:40:21+09:00</sent>
  <status>Actual</status>
  <msgType>Alert</msgType>
  <source>행정안전부</source>
  <scope>Public</scope>
  <code>대한민국경보1.2</code>
  <code>I-C-BC1.0</code>
  <info>
    <language>ko-KR</language>
    <category>Other</category>
    <event>사회재난</event>
    <urgency>Unknown</urgency>
    <severity>Unknown</severity>
    <certainty>Unknown</certainty>
    <eventCode>
      <valueName>KR.eventCode</valueName>
      <value>SHW</value>
    </eventCode>
    <senderName>과학기술정보통신부/방송통신위원회</senderName>
    <headline>사회재난</headline>
    <description>O [UHD 재난경보 테스트] 연일 차가워지는 날씨로 실내에서 보내는 시간이 늘어나고 있어 코로나19 감염 확산이 우려되고 있습니다. 특히, 사람들이 많이 이용하는 다중이용시설이나 강
      업에 취약한 고위험군이 있는 요양시설 등에서는 시설원가-소독, 출입자 관리, 발열 등 모니터링, 유증상 종사자 업무 제한 등의 조치를 해주시기 바랍니다. O 아울러, 시설 이용자와 종사자의 마스
      크 착용, 손 씻기 및 거리 두기 등 개인위생수칙도 철저히 준수해 주실 것을 당부드립니다. 끝.</description>
    <parameter>
      <valueName>Text80.ko-KR</valueName>
      <value>[행정안전부] 테스트</value>
    </parameter>
    <parameter>
      <valueName>Text180.ko-KR</valueName>
      <value>[행정안전부] 테스트</value>
    </parameter>
    <parameter>
      <valueName>BroadcastText.DMB</valueName>
      <value>테스트 [행정안전부]</value>
    </parameter>
    <parameter>
      <valueName>EventID</valueName>
      <value>KR.T20999-2020900021</value>
    </parameter>
    <parameter>
      <valueName>Sequence</valueName>
      <value>1</value>
    </parameter>
    <parameter>
      <valueName>ReportTime</valueName>
      <value>202007241034</value>
    </parameter>
    <parameter>
      <valueName>EventTime</valueName>
      <value>20200724104021</value>
    </parameter>
    <parameter>
      <valueName>BroadcastText.ko-KR</valueName>
      <value>O [UHD 재난경보 테스트] 연일 차가워지는 날씨로 실내에서 보내는 시간이 늘어나고 있어 코로나19 감염 확산이 우려되고 있습니다. 특히, 사람들이 많이 이용하는 다중이용시설이나 강
      업에 취약한 고위험군이 있는 요양시설 등에서는 시설원가-소독, 출입자 관리, 발열 등 모니터링, 유증상 종사자 업무 제한 등의 조치를 해주시기 바랍니다. O 아울러, 시설 이용자와 종사자의 마
      스크 착용, 손 씻기 및 거리 두기 등 개인위생수칙도 철저히 준수해 주실 것을 당부드립니다. 끝.</value>
    </parameter>
    <parameter>
      <valueName>Broadcastflag</valueName>
      <value>1</value>
    </parameter>
    <parameter>
      <valueName>Priority</valueName>
      <value>4</value>
    </parameter>
    <parameter>
      <valueName>VoiceText.ko-KR</valueName>
      <value>O [UHD 재난경보 테스트] 연일 차가워지는 날씨로 실내에서 보내는 시간이 늘어나고 있어 코로나19 감염 확산이 우려되고 있습니다. 특히, 사람들이 많이 이용하는 다중이용시설이나 강
      업에 취약한 고위험군이 있는 요양시설 등에서는 시설원가-소독, 출입자 관리, 발열 등 모니터링, 유증상 종사자 업무 제한 등의 조치를 해주시기 바랍니다. O 아울러, 시설 이용자와 종사자의 마
      스크 착용, 손 씻기 및 거리 두기 등 개인위생수칙도 철저히 준수해 주실 것을 당부드립니다. 끝.</value>
    </parameter>
    <area>
      <areaDesc>전국</areaDesc>
      <geocode>
        <valueName>KR.areaCode</valueName>
        <value>1100000000 2600000000 2700000000 2800000000 2900000000 3000000000 3100000000 3600000000 4100000000 4200000000 4300000000
          4400000000 4500000000 4600000000 4700000000 4800000000 5000000000</value>
      </geocode>
    </area>
  </info>
</alert>
```

<그림 37> 재난 메시지가 포함된 XML 파일

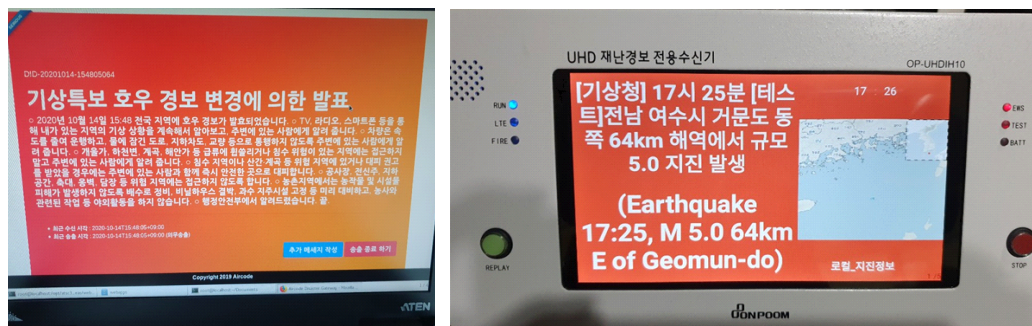
8.5.3. 수신기 정합

수신기 정합을 위한 송수신정합 시험은 크게 3가지 방법으로 진행되었다. 첫째 시스템 구축이 완료된 이후, 재난경보시스템에서 자체 발령을 통한 테스트를 진행하였다. 그림 38은 방송사 자체 발령을 수신한 모습이다.



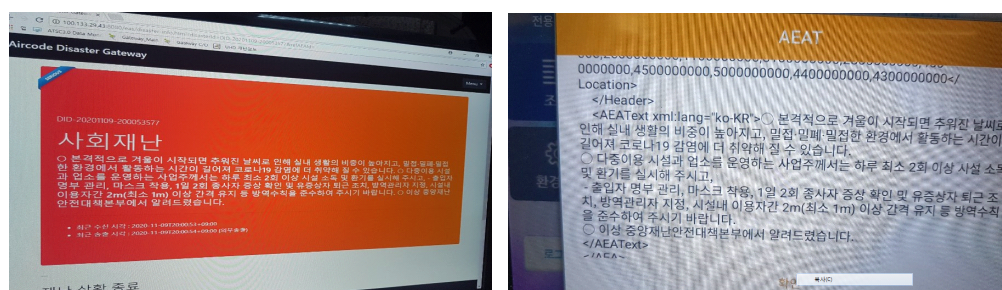
<그림 38> 자체발령 테스트 - 재난경보 메시지 수신(좌), 지도이미지 포함(우)

두 번째 테스트는 과기정통부 EDBS 발령 서버와 동일한 기능을 수행하는 애플레이터(emulator) 서버와 연동하여 테스트한 후 수신기 표출시험을 실시하였다(그림 39).



<그림 39> 과기부 애플레이터 서버 발령테스트 : 재난서버(좌), 수신기 표출(우)

세 번째 단계로 과기부 EDBS 발령서버를 네트워크 및 방화벽 작업을 통해서 직접 연동하였다. 과기부 EDBS에서 11월 16일 이전까지 테스트 발령이 있었고 이 발령을 직접 수신하여 온에어로 재난경보방송을 송출한 것을 수신기에서 수신한 모습을 그림 40에서 보여주고 있다.



<그림 40> 과기부 EDBS 발령서버 연동, 송출(좌) 및 수신(우) 표출 모습

8.6. 결론

지금까지 2020년 지역에서 이뤄진 광역권 지상파 UHD 재난정보방송 시스템 구축과 과기정통부 신규 통합발령 서버인 EDBS 연동을 통한 송수신 정합까지의 과정을 살펴보았다. UHD 재난정보방송 서비스를 위한 송수신 정합에 표준에 따른 송수신 정합, 지도 이미지의 송수신, 서버 연동 등 다양한 이슈들이 있었다. 이러한 시스템 및 송수신 정합 연동의 과정들은 2021년 이후 UHD 재난정보의 지역 확산에 있어서 백업 데이터로 적절하게 기여할 것으로 기대된다. 현재는 2019년에 기 구축된 수도권 재난정보방송 시스템의 업그레이드와 과기부 신규 발령서버 연동을 위한 테스트가 진행되었고 12월에 연동이 성공적으로 마무리되었다.

2020년 12월, 시범서비스 사업에 포함되어 있는 민방위 정보 발령과 수신, 재난 정보 송출 테스트도 광주와 대구 지역을 대상으로 실시되었다. 또한 현재 표준화가 예정되어 있는 음성텍스트(Voice Text)의 발령 및 송수신 정합, 이와 관련된 시스템 업그레이드도 진행되었다.

9. 기술혁신과 UHD 방송의 미래

고우종 UHDKorea

9.1. 개요

1992년 영상압축 방식인 MPEG 표준이 서울총회에서 인준된 이후 디지털방송을 위한 유럽의 DVB, 미국의 ATSC 등에서 디지털방송을 위한 표준을 지속적으로 발전시키고 상용화를 위한 노력을 경주해 왔다. 지상파방송을 위해 ATSC의 VSB 전송방식, 유럽의 DVB-T에서 채택한 COFDM 방식이 방송의 디지털을 견인하고 TV의 혁명을 이끌어 왔다. 이런 흐름 속에서 국내 가전사는 세계 TV 시장에서 1, 2위를 차지하게 되었고 한류 콘텐츠도 세계에 수출되어 한류를 확산할 수 있게 되었다. 기술과 콘텐츠가 동반성장을 한 것이다.

이제는 기술발전이 1세대 기술의 한계를 훌쩍 뛰어넘어 DMB 뿐만 아니라 UHD 방송까지 추진할 수 있게 되었고 방송과 통신이 융합되는 단계에 이르렀다. 현재 기술혁신을 통한 방송기술의 발전상황에 대해 살펴보고 이를 기반으로 어떻게 효율적인 미디어서비스가 가능한지 먼저 살펴보고자 한다. 그리고 기술발전 뿐만 아니라 관련 산업과 새로운 시장을 창출할 수 있는 여러 요소에 대해서도 살펴보고자 한다.

9.2. 방송의 기술혁신

컴퓨터에서만 적용되던 디지털기술이 MPEG 표준이 만들어지면서 방송의 영역에서도 디지털 열풍이 불기 시작했다. 압축기술의 발전과 전송기술의 발전, 방송과 통신이 융합되는 양방향과 이를 바탕으로 모바일 서비스, OTT 등 다양한 영역으로 방송 스크린이 확장되고 있다.

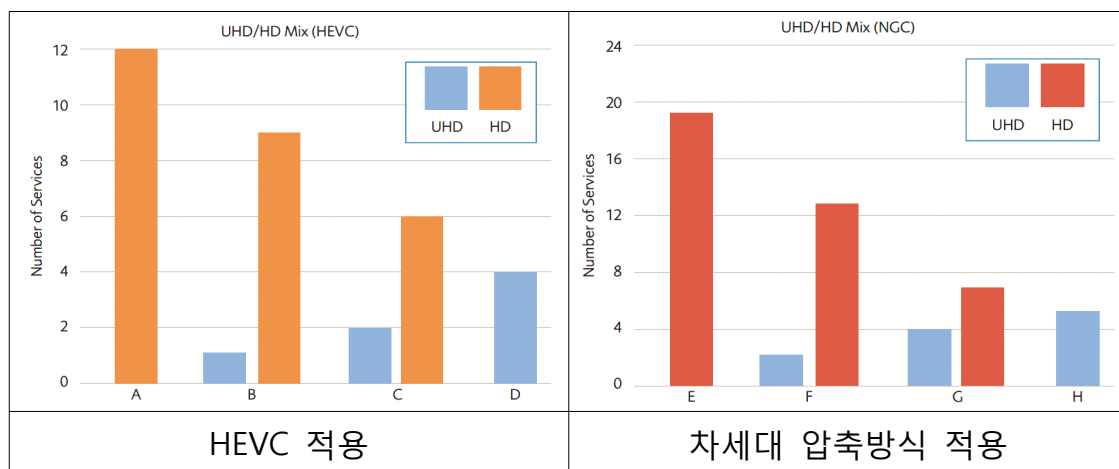
<표 3> 세대별 압축기술과 적용 매체

세대	1세대	2세대	3세대	4세대
압축 기술	MPEG-2	MPEG-4	HEVC	차세대 압축 방식
적용 매체	DTV	DMB	UHD	표준화 진행 중

1세대 압축기술인 MPEG-2지상파 DTV에 적용되었고 압축효율이 향상된 MPEG-4는 DMB에 적용되었고 UHD 방송에는 HEVC 압축기술이 적용되었다. HD

영상압축에 적용된 MPEG-2 기술은 초기에는 18~19Mbps 비트율이 적용 되었으나 HEVC 기술을 채택하면 약 2~4Mbps로도 방송이 가능하게 되었다. 이제는 새로운 차세대 압축방식이 개발진행 중이며 2021년에 표준화가 완료되어 상용화가 추진될 전망이다. 유럽의 지상파 UHD 방송 상용서비스의 혁신을 위한 기술개발이 한발 앞으로 나아가고 있다. DVB TM-T 그룹의 의장을 맡고 있는 Frank Merrmann(독일 Pnanasonis R&D center의 project Leader)는 자세한 내용을 DVB Scene 최신 호에 발표하였다. DVB의 지상파서비스는 DVB-T2를 기반으로 하고 있으며 유럽, 아시아, 아프리카의 93개 국에서 표준으로 채택되었다. DVB-T2 기반 지상파 UHD 방송의 주요 내용은 다음과 같다.

- 전송 : 256QAM, 2/3 code rate
- 40Mbps(8MHz 주파수 대역)
- 현재 압축방식 : HEVC
- 차세대 압축방식 표준화 진행 중 : 2021년 말 완료 예정
(HEVC 대비 약 35% 효율 증대)



<그림 41> DVB 기반 지상파 UHD 방송 시나리오

HEVC 기반의 압축방식은 UHD 1채널에 10~13Mbps정도의 비트율을 할당하여 서비스할 수 있다. 따라서 HEVC 압축표준 기반의 제공가능 서비스 시나리오의 채널 수는 다음과 같이 다양한 형태로 구성될 수 있다.

- HD 12개 채널
- UHD 1개 채널, HD 9개 채널
- UHD 2개 채널 HD 6개 채널
- UHD 4개 채널

여기서 8MHz 1개 주파수 대역에 40Mbps를 DVB-T2로 전송할 수 있다고 가정하고 HD는 평균 3.25Mbps(1080p50, VBR:Variable Bit Rate)를 적용하며 UHD는 평균 10Mbps(2160p50, VBR)를 적용한다.

차세대 압축방식을 적용할 경우 약 35%의 압축효율 향상을 기대할 수 있으며 지상파 UHD 방송서비스의 시나리오는 더욱 다양해진다. 8MHz 40Mbps 대역에 HD는 평균 2.1Mbps(1080p50, VBR)를 적용하며 UHD는 평균 6.5Mbps(2160p50, VBR)를 적용할 수 있다. 차세대 압축방식을 적용한 지상파 UHD 서비스의 시나리오는 더욱 다양해진다.

- HD 19개 채널
- UHD 2개 채널, HD 13개채널
- UHD 4개 채널 HD 7개 채널
- UHD 5개 채널

즉, UHD 5개 채널을 1개의 주파수에서 전송할 수 있다. 차세대 압축방식 기술을 적용한 이러한 움직임이 DVB를 중심으로 표준화와 기술개발이 진행 중이다. 노르딕(NorDig) 국가에서 서비스를 위한 가이드라인을 준비 중이고 아일랜드에서 기술 표준을 준비 중이다. 프랑스에서 2024년 올림픽에 지상파 UHD 상용서비스를 추진하기 위해 방송위원회에서 로드맵을 수립 중이다. 차세대 압축방식과 VBR 기술을 적용하면 보다 효율적인 UHD 지상파방송이 가능할 것이고 2024년 올림픽에 모든 경기를 UHD로 시청할 수 있는 기대를 갖게 한다.

압축기술의 발전과 함께 전송기술의 발전으로 효율적인 주파수활용이 가능해졌다. 현재 지상파 UHD 방송에서 사용하는 전송기술인 ATSC3.0에서는 송신소를 단일 주파수로 전송하는 SFN(Single Frequency Network) 기술로 주파수를 효율적으로 사용할 수 있다. 다음 표에서 보듯이 지상파 DTV에서는 수도권 기준 6개의 송신소에서 KBS1 HD방송을 위해 6개의 주파수(15번, 20번, 22번, 26번, 38번, 42번)를 사용하였으나 지상파 UHD 방송에서는 1개의 주파수(52번)만으로 보다 좋은 양질의 UHD 방송을 수신할 수 있다. 또한 지상파 DTV에서는 구현이 어려워 모바일방송을 위한 DMB 서비스를 위한 별도의 방송망을 구축하였으나 UHD 방송에서는 별도의 방송망을 구축없이도 DMB 수준이상의 모바일서비스 제공도 가능하다. SFN과 모바일기술은 압축기술의 발전과 함께 기존의 디지털방송에서 제공하지 못한 강력하고 효율적인 미디어 서비스의 혁신을 선도하게 될 것이다.

<표 4> 수도권 DTV와 UHD 방송 주파수 사용 현황

송신소	KBS 1DTV 주파수 (6개 사용)	KBS1 UHD 주파수 (1개 사용)
남산 송신소	22	52
관악산 송신소	15	52
용문산 송신소	26	52
광고산 송신소	42	52
계양산 송신소	38	52
북감악 송신소	20	-



<그림 42> 재난방송 부가서비스

현재 ATSC와 DVB에서는 5G와 연동한 방송통신 융합기술의 표준화와 서비스가 한창 개발 중이다. 앞의 그림은 ATSC3.0 기술로 개발한 재난방송 부가서비스 모델을 보여준다. 기존 지상파 DTV의 데이터방송은 단방향 서비스에 제약이 많은 반면 통신망과 연동한 다양한 부가서비스 개발이 가능하게 되었다. 국내에서도 관련 서비스가 한창 개발되어 필드테스트가 추진 중이다. 이러한 기술의 혁신은 향후 지상파 UHD 방송이 스마트시티, 스마트카, AI 등 4차 산업혁명의 코어 기술과 연동이 가능하며 다양한 일자리 창출과 관련 산업의 유발효과를 만들어 낼 것이다.

9.3. UHD 콘텐츠

전 세계에서 UHD 방송을 어떻게 실시하고 있을까? UHD 포럼에서는 현재 방송 중인 UHD 서비스를 정리해서 보여주는 정보를 제공한다.

https://ultrahdforum.org/uhd-service-tracker/

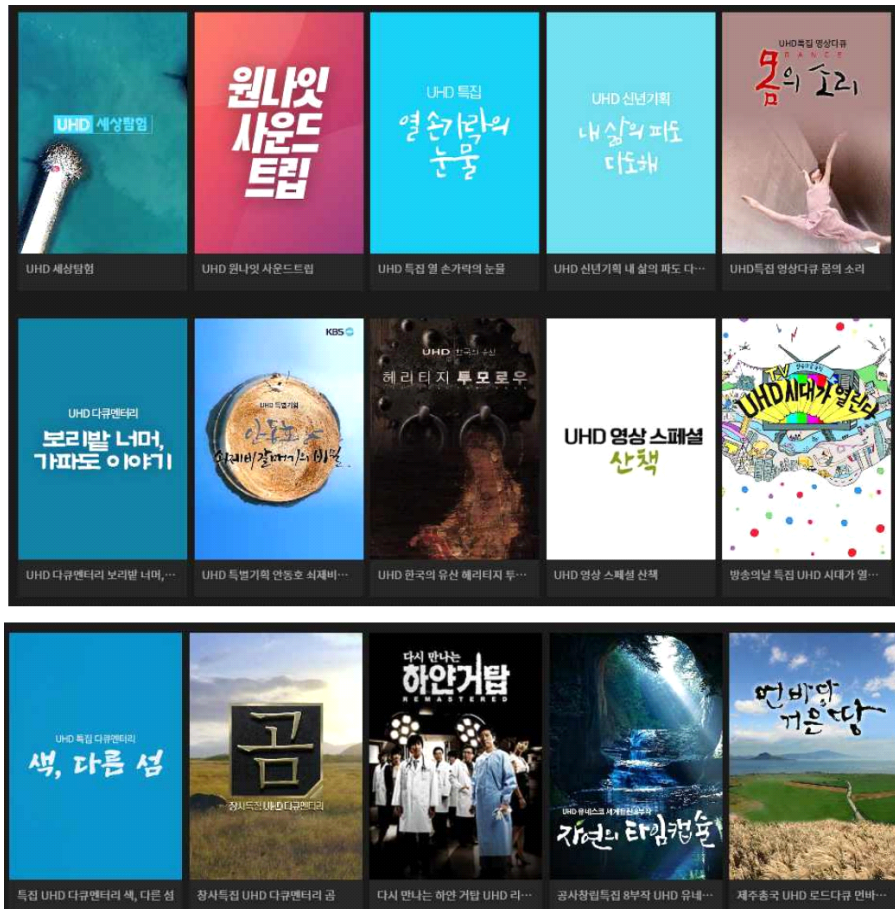


<그림 43> 현재 방송중인 세계의 UHD 서비스 : 189개

현재 약 189개의 UHD 서비스가 시청가능한 것으로 알려져 있다. 이중 실시간 서비스가 78%이고 47%는 HDR 기술을 적용하여 업그레이드된 UHD 방송화질을 감상 할 수 있다.

국내에서는 지상파 UHD 방송 및 IPTV의 6개 채널(SkyUHD, UXN, ASIA UHD, UHDDreamTV, 에스비에스UHD)에서 실시간 UHD 방송을 시청할 수 있으며, Wavve, Youtube, Netflix에서 UHD 다시보기가 가능하다.

현재 지상파 UHD 편성비율은 25%이고 영화를 UHD로 변환하는 것도 가능하기 때문에 UHD 콘텐츠는 계속 늘어날 것이다. 코로나 이후 대형 스포츠 이벤트도 2021년 올림픽, 2022년 월드컵, 2024년 올림픽 등 코로나 이후 연속 개최될 것으로 기대되며 UHD 콘텐츠의 핵심 콘텐츠로 자리잡을 것이다.



<그림 44> Wavve에서 시청 가능한 UHD 콘텐츠

9.4. 결론 : UHD 방송의 성공을 위한 제도 개선

앞에서 설명한 UHD 기술혁신과 함께 콘텐츠의 발전이 진행되고 있는 반면 법과 제도의 개선은 아직 느린 편이라고 할 수 있다. 지상파 UHD 방송을 위한 정책은 2015년에 미래창조과학부와 방송통신위원회에서 만들어진 “지상파 UHD 방송 도입을 위한 정책방안”을 기반으로 추진되었다.

지상파 HD 방송의 디지털전환은 1997년에 정통부에서 만들어진 “지상파방송 디지털방식 전환 기본계획”을 시작으로 2012년 12월 31일 아날로그방송이 종료되는 순간까지 약 10여 개의 관련 법안이 만들어졌다. 지상파 UHD 방송이 성공하여 다양한 서비스의 혜택을 시청자가 누리고 관련 산업이 활성화되기 위해서는 관련 법과 제도가 만들어지고 시행될 필요가 있다.

<표 5> 지상파 UHD 방송도입과 지상파 HD 디지털전환의 법과 제도

UHD	HD 방송
1. 지상파 UHD 방송 도입을 위한 정책 방안 (2015, 미래부/방통위)	1. 지상파방송 디지털방식 전환 기본계획 (정통부, 1997) 2. 디지털지상파TV조기방송종합계획(재경부/문광부/산자부/정통부/환경부, 1999) 3. 지상파TV방송의디지털전환종합계획 (방송위, 2001) 4. 디지털전환특별법, 시행령(국회, 2008) 5. 지상파디지털튜너내장의무에관한고시 (방통위, 2009) 6. 디지털전환활성화기본계획, 시행계획 (방통위, 2009) 7. 고화질프로그램편성비율에관한고시 (방통위, 2009) 8. 시범사업지역아날로그TV종료일시등에 관한고시(방통위, 2010) 9. 지원이필요한가구의기준에관한고시 (방통위, 2010) 10. 지원신청절차및방법에관한고시 (방통위, 2011) 11. 자막고지방송가상종료추진계획 (방통위, 2012) 12. 아날로그방송종료 : 2012. 12. 31 ...

<표 6> 지상파 UHD 방송 도입과 지상파 HD 디지털전환의 기대효과

UHD 방송	HD 방송
조사 자료 없음	1. DTV 파급효과 : 116조 2. DMB 파급효과 : 14.7조 3. 고용효과 : 59만명(12년간) *근거 : 방통위 보고서(2006, 2008) 정보통신정책연구원(2001) 전자통신연구원(2004)

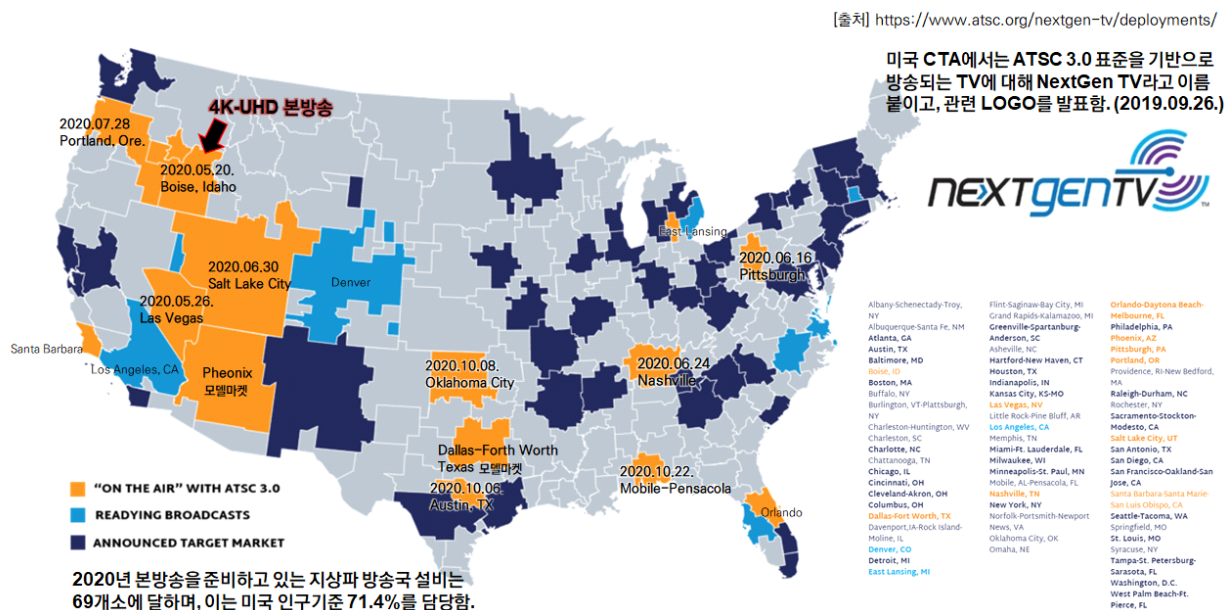
지상파 DTV와 DMB 도입효과는 130조의 경제적 파급효과와 12년간 59만 명의 고용효과를 창출하였다고 알려져 있다. UHD 방송의 기술혁신과 콘텐츠 제작분야와 TV 수상기분야는 세계최고 수준으로 앞서가고 있다. 이제는 관련 법과 제도개선을 통해 UHD 방송을 통한 미디어산업이 세계최고 수준으로 올라설 수 있도록 환경조성과 생태계를 활성화할 수 있는 지혜를 모아야 할 시점이다.

10. ATSC3.0 기반 서비스 현황 및 5G Broadcast 실험방송 동향

전성호 KBS

한국은 세계 최초로 ATSC3.0 표준을 기반으로 2017년 5월 수도권 본방송을 시작하여 2017년 말에는 부산, 울산, 대구, 광주, 대전 본방송을 통해 전국 단위의 ATSC3.0 서비스 커버리지를 확보하였다. 2020년 11월 현재 UHD 1개 채널을 HD 채널과 동일한 콘텐츠로 수중계하고 있다.

미국에서는 2020년 들어 ATSC3.0 본방송개시 소식이 들리고 있는데 그림 45와 같이 올해 5월 26일 네바다주 라스베이거스(Las Vegas)를 시작으로 62개 마켓에 모두 본방송이 시작될 경우, 인구기준 75%의 시청자확보가 가능할 것으로 예상된다.



<그림 45> 미국 ATSC3.0 서비스 지역별 현황도:

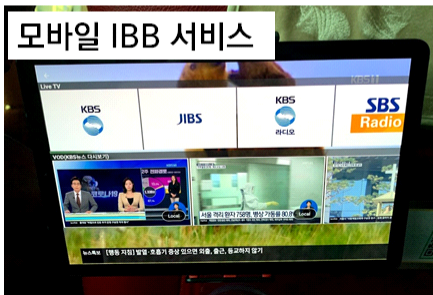
본방송(노랑), 본방송 임박(열은 파랑), 본방송 준비(짙은 파랑)

<표 7> 지상파 UHD 활성화를 위한 주요 연구반

주관	개시일	명칭	주요내용
방통위	2020.03.06.	지상파 UHD 활성화 추진단	지상파 UHD 도입 성과/한계 평가 및 6대 과제 검토
과기정통부	2020.03.13.	지상파 UHD 방송 기술정책 연구반	지상파 UHD방송 활성화를 위한 부가서비스 활용 및 수신환경 연구
과기정통부	2020.05.15.	차세대 방송서비스 실증 프로젝트 추진반	차세대 방송서비스 국내 도입 검토 및 국산 방송장비 기술검증

2020년 올 한 해 한국에서는 ATSC3.0 표준을 기반으로 지상파 방송플랫폼을 활성화할 수 있는 모델에 대해 고민하고 기술적인 검증을 마무리하는 해로 평가할 수 있다. 특히, 표 7과 같이 방통위와 과기부 주관으로 조직된 연구반을 중심으로

지상파방송사를 비롯하여 ETRI, RAPA, 제조사 등 유관기관이 모여 다양한 활동을 전개하고 있다.

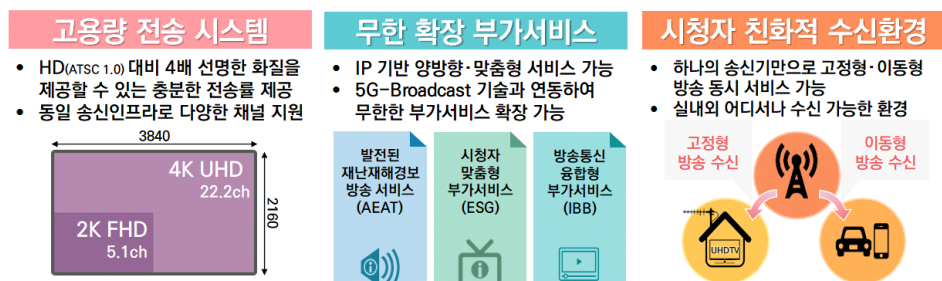


<그림 46> 2020년 8월 21일 실시한 과기정통부 주관 ‘차세대 방송기술 융합 서비스 실증 프로젝트’ 중간발표회 모습(제주테크노파크 1층 시연장에서 아이템별 상세 내용을 참가자들에게 설명하고 있음)

주요 성과로는 ‘차세대 방송기술 융합서비스 실증 프로젝트’ 중간발표회를 통해서 2015년 UHD 방송정책 도입 당시¹⁴⁾에 목표로 했던 각종 서비스를 제주테크노파크 실험국과 제주 건월악 JIBS 송신소를 통해 온에어 검증을 실시한 것이다. 현재 UHD 한 개 채널을 전송하는 데 그치고 있는 우리나라의 ATSC3.0 플랫폼의 경쟁력을 높이는 방안으로 ① HD화질 다채널 전송, ② 차량내부에서 이동수신 시청 ③ IP연동 양방향 서비스(IBB, Integrated Broadcast and Broadband)를 선보였다. 코로나19 상황으로 높아진 재난상황 전파에 대한 시청자요구를 반영하여, 작년 부터 시험방송을 진행 중인 재난경보방송(AEAS) 시스템에 멀티미디어 요소를 보강한 발전된 재난재해 경보서비스를 그림 46과 같이 시연하였다.

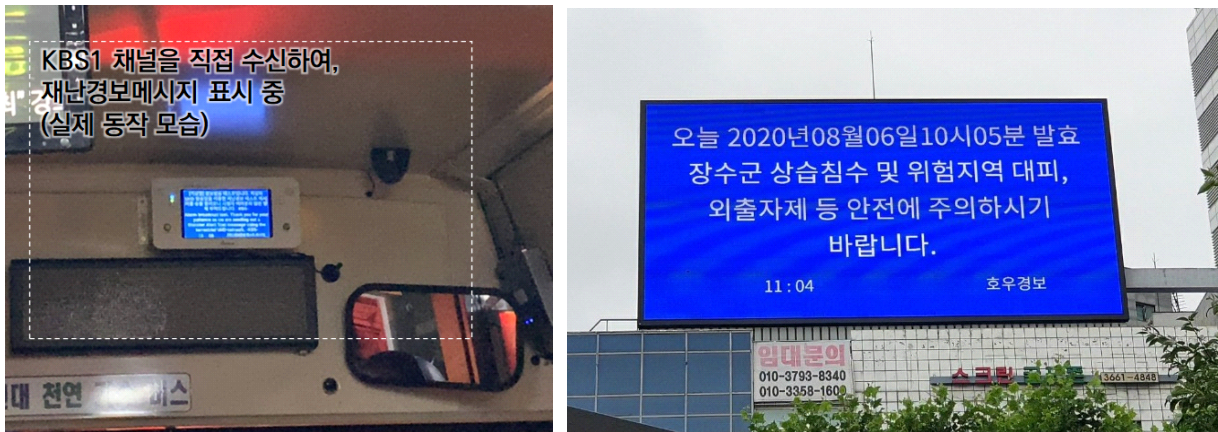
사실상 2020년을 기점으로 ATSC3.0 시스템 도입 당시에 목표로 한 주요 서비스들에 대한 기술검증은 이미 마무리되어 별도의 허가가 필요한 다채널 및 이동방송을 제외하고는 본방송 시스템에 실제 적용되어 시청자들에게 서비스되고 있다.

14) 2015년 12월 당시 미래창조과학부/방송통신위원회가 발간한 ‘지상파 UHD 방송 도입을 위한 정책방안’에 따르면, 지상파 UHDTV 방송 환경에서는 ① 수신환경 개선, ② 재난·안전 정보 고지 ③ IP 기반의 양방향·맞춤형 서비스 등 새로운 부가서비스 ④ 이동간 송수신이 기술적으로 구현 가능해질 것으로 전망하였다.



10.1. 발전된 재난재해정보 방송서비스 (AEAS)

과기정통부와 KCA 사업을 통해 작년 9월 23일 서울 및 수도권에서는 KBS, SBS의 UHD 방송망을 통한 ‘재난정보방송’시범서비스가 시작¹⁵⁾되어 그림 47과 같이 재난정보메시지 수신을 전담하는 ‘UHD 특수수신기’를 통해 지진, 태풍, 폭설, 호우, 사회재난과 같은 5대 재난서비스를 제공하고 있다. 올해 11월부터는 서비스 대상 지역이 부산, 대구, 광주광역시로 확대¹⁶⁾되어 보다 많은 시청자들이 재난 상황을 신속하고 정확하게 확인할 수 있게 되었다.



〈그림 47〉 지상파UHD 방송망을 통한 재난정보방송 시범서비스

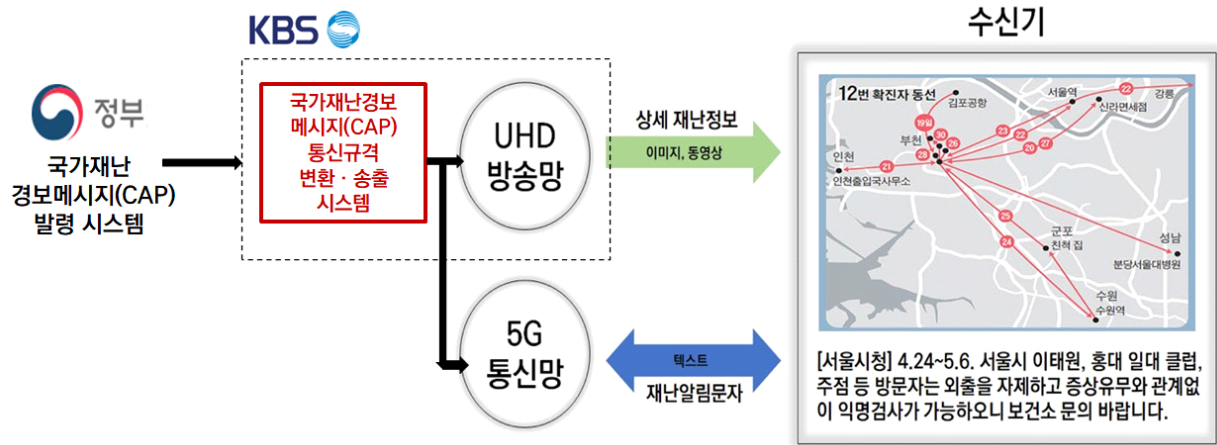
(좌)서울시내버스 463번 내부 특수수신기 (우)서울 30군데에 설치된 UHD직접수신 전광판

UHD 재난정보방송의 특징은 첫째, ATSC1.0 표준기반 DTV와 달리 영상과 재난 메시지가 각각 분리되어 전송되기 때문에 영상을 디코딩하지 않는 ‘재난전용 수신기’의 보급이 가능하다는 점이다. 현재 DTV의 경우 재난메시지가 영상에 CG 형태로 입혀져서 전달되기 때문에 영상을 정상적으로 수신할 수 있는 양시청 조건(ToV SNR 15dB 이상)에서만 재난메시지 확인이 가능하다는 큰 단점이 있었다. UHD의 경우는 영상이 디코딩되지 않는 지역에서 재난메시지만 단독으로 디코딩할 수 있어 수신가능 지역이 크게 확대되는 효과가 있다. 둘째, DMB 대비 수신율이 크게 향상되었다는 점이다. 덕분에 차량이나 버스 등 고속으로 이동하는 환경에서도 보다 안정적인 수신이 가능해 메시지누락이 발생할 확률이 크게 줄어든다. 또한, 수 kbps 수준인 DMB보다 수 Mbps 수준의 넓은 전송률을 바탕으로 그림 48과 같이 단순 텍스트 위주의 재난메시지 전파에서 벗어나 그림, 동영상 등 멀티미디어 전송까지 가능해서 보다 직관적이고 전달력이 있는 재난정보방송을 제공할 수 있다. 나아가 IP를 매개로 5G 통신망과의 연동도 쉽고 자연스럽게 확장할 수 있다는 장점이 있다.

15) 연합뉴스 ‘지상파 UHD 재난정보 서비스 개시 선포’ <https://www.yna.co.kr/view/PYH20190923098500013>

16) IT조선 ‘KCA, 부산·대구 등 광역시서 UHD 기반 ‘재난정보’ 시범서비스 시행’

http://it.chosun.com/site/data/html_dir/2020/11/25/2020112501957.html



〈그림 48〉 UHD방송망과 5G통신망 연동 멀티미디어 중심의 재난정보방송 서비스 예시

10.2. 방송통신 융합형 부가서비스 (ESG와 IBB)

ATSC3.0 시스템은 IP 프로토콜을 기반으로 설계되었기 때문에 TV에서 유무선 인터넷망을 통한 양방향 서비스가 자연스럽게 구현되고 서비스될 수 있다. 즉, ATSC3.0을 직접수신하는 UHDTV에 인터넷을 연결하면 시청자 맞춤형의 정보제공이 가능하다.

ESG 서비스



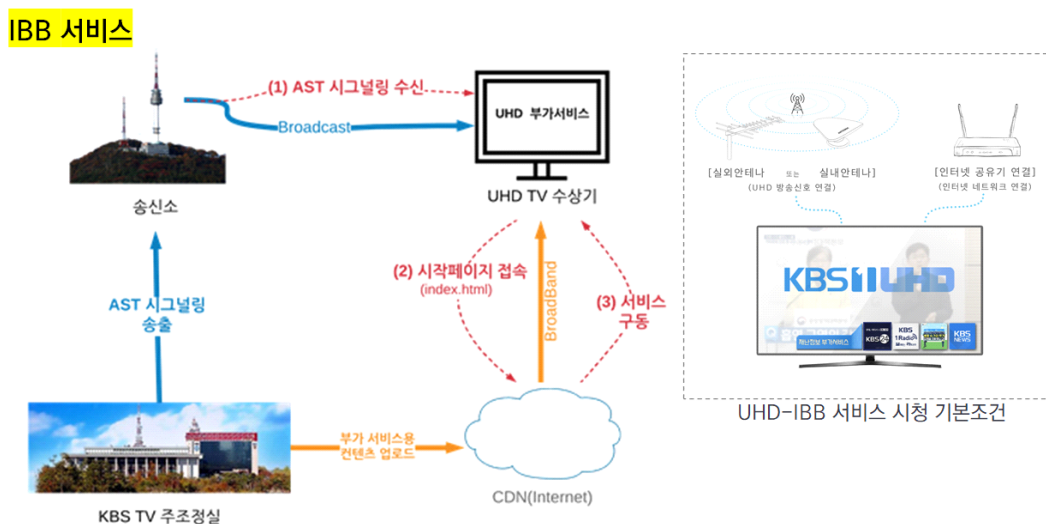
〈그림 49〉 UHD-ESG 기능을 활용한 KBS1/KBS2 채널 코로나19 연관콘텐츠 서비스 흐름도

KBS의 경우, 올해 코로나19 상황을 전파하기 위해 그림 49와 같이, ESG¹⁷⁾ 기능을 통해 뉴스전문채널인 KBS NEWS24, 재난방송매체인 KBS 1 Radio, 사회적거리두기 해당 단계에 맞는 행동요령, 그리고 KBS NEWS 홈페이지를 직접 연결할 수 있도록 링크를 제공하여 시청자가 리모컨 조작만으로도 편리하게 TV 화면을 통해

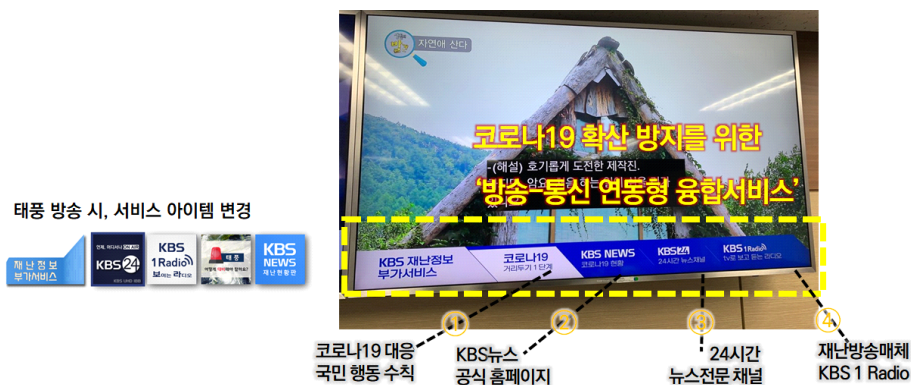
17) KBS UHD 방송의 ESG (Electronic Service Guide), KOBA 2019 Daily News, 2019.05.24.

재난정보를 얻을 수 있도록 서비스하고 있다.

또한 올해 4월 13일부터는 IBB 기능을 활용하여 KBS1 채널진입 시 자동으로 재난정보가 표출되도록 하는 서비스 즉, ‘재난정보 부가서비스’를 제공하고 있다. 그림 50과 같이 우리나라 ‘TTAK.KO-07.0128 지상파 UHD IBB 서비스’ 표준을 기반으로 상용 UHDTV에서 구동되는 서비스를 자체 개발하여 제공하고 있다. 시청자가 부가정보를 얻기 위해 TV리모컨 [방송안내] 버튼을 반드시 눌러서 접속해야 하는 ESG 서비스와 달리, 그림 50과 같이 IBB 서비스는 시청자가 9-1 KBS1 채널에 진입하기만 하면 자동으로 화면하단에 부가정보 아이콘이 표출되기 때문에 번거로움이 없다는 점이 큰 차별점이다. 방송사 관점에서는 시청자들에게 직접적으로 서비스를 노출 시킬 수 있어 전파력이 높다는 이점이 있다.



<그림 50> UHD IBB 표준의 동작 흐름도 : 방송망을 통해서는 최소 진입점에 해당하는 AST 시그널링만 전송하고, TV 수상기에서 해당 웹페이지에 접속한 뒤 사용자 선택 서비스를 획득함



<그림 51> KBS1에서 서비스 중인 IBB 표준 기반 ‘재난정보 부가서비스’ 화면. 재난 상황(예: 태풍이 북상하는 경우)에 맞춰 아이콘과 구성되는 콘텐츠를 변경 제공함

UHD의 양방향성을 활용한 ESG 및 IBB서비스의 경우, KBS 재난포털과 연계를

통해 자동화된 정보제공이 가능하도록 현재 기능개선 작업을 진행하고 있으며 2021년에는 한층 더 신속한 정보제공이 가능할 것으로 기대된다. 또한, 2021년에는 ATSC3.0-5G 연동에 있어 구체적인 비즈니스 모델을 기반으로 시청자가 체감할 수 있는 서비스가 실제로 제공될 것으로 예측된다¹⁸⁾.

10.3. ATSC3.0과 5G 브로드캐스트(Broadcast)

미디어 소비시간의 대부분을 차지하고 있고 그 비중이 점차 확대되고 있는 스마트폰, 태블릿 등 통신기기로의 직접적인 콘텐츠제공을 위해서 3GPP 통신표준 기반 대출력 송신을 해보자는 연구개발이 유럽 EBU, BBC, IRT를 중심으로 2012년부터 이뤄져 왔고¹⁹⁾, 올해 7월 3일자로 확정된 3GPP Release 16 표준에서는 5G-Broadcast 방식 채택을 통해 그 결실을 이룬 한 해라 평가할 수 있다²⁰⁾.

그림 52와 같이 그동안 3G MBMS, LTE eMBMS를 통해 통신규격 내에서 지상파방송을 제공하려는 노력이 꾸준히 이뤄져 왔다. 특히, Release 14 enTV(Enhanced Television) 규격을 독일에서 국책과제 ‘5G-TODAY’를 통해 뮌헨(Munich)지역 고출력 필드테스트 검증을 실시하면서 실현가능성을 확인한 바 있다. 최근에는 Release16 5G-Broadcast 규격을 기반으로 국책과제인 ‘5G Media2Go’(2020.10.01.~2022.09.30.)를 통해 독일의 슈투트가르트(Stuttgart)와 하일브론(Heilbronn) 지역에서 필드테스트를 추진하고 있다. 또한, 영국 BBC에서는 영국; 오크니(Orkney) 지역에서 5G-Broadcast 실험방송을 실시하여 라디오 다채널 전송을 통해 BBC Sounds 앱과의 연동 가능성을 확인하였다. 최근에는 오스트리아 지상파방송사 ORS가 빈(Vienna) 지역에 2019년 11월부터 테스트베드를 구축하여 필드테스트를 통해 5G-Broadcast, DVB-T2 및 Release14 기반 FeMBMS와의 비교 성능평가를 실시하고 있다. 이러한 경험들을 바탕으로 유럽 EBU에서는 기술보고서 (TR054) ‘5G for the Distribution of Audiovisual Media Content and Services’를 통해, 5G-Broadcast 기반 지상파방송으로서의 역할을 할 수 있다고 결론에 점점 더 다가가는 상황이다²¹⁾.

중국²²⁾에서도 2022년 베이징 동계올림픽을 목표로 5G-Broadcast 기술도입을 위해 AIB(Advanced Interactive Broadcast)에서 12개 항목의 시스템요구사항을 도출하였고 이를 검증하기 위한 실험방송을 NRTA(Chinese National Radio and Television Administration)가 주축이 되어 준비 중인 것으로 알려지고 있다.

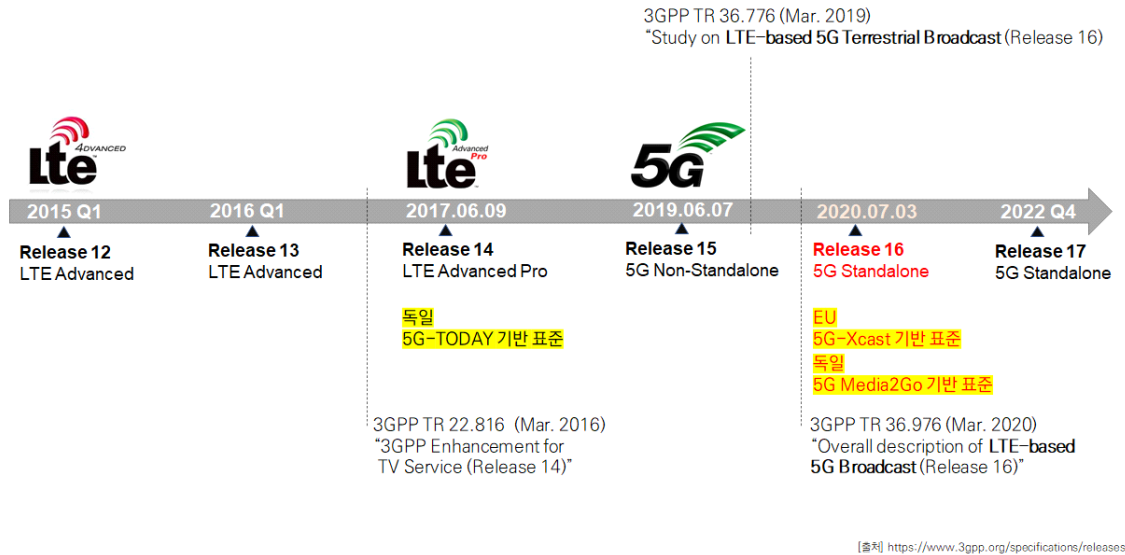
18) 한국방송기술인연합회/방송기술저널 (2020.11.24.), UHD-5G의 현재와 미래... ‘UHD-5G Conference’ 성황리에 마무리. IT조선 (2020.11.24.) 5G · ATSC3.0, 코로나19 시대 차세대 미디어 기술로 주목

19) 정보통신기획평가원(IITP) 주간기술동향 (2020.10.14.) 인터넷 및 5G와 협력하는 방송기술 동향

20) 전자신문 (2020.09.03.) 5G 릴리즈16, 5G 성능진화에 자율주행.

21) EBU Article ‘EBU REPORT CONCLUDES 5G CAN BE MADE TO WORK FOR MEDIA’
<https://tech.ebu.ch/news/2020/06/new-report-concludes-5g-can-be-made-to-work-for-media>

22) Dazhi He, ‘Consideration and Expectation of Next Generation Broadcasting Systems in China’, in IEEE BMSB 2018 Keynote Speech



<그림 52> 3GPP 통신규격 기반 방송서비스를 위한 발전 흐름 : Release14 EnTV와 Release16 5G-Broadcast에 대한 유럽과 중국에서의 필드테스트를 통해서 표준기술이 다듬어지고 있음

<표 8> Release14와 Release16에서 채택된 고출력 전송을 위한 주요 기술

규격	주요특징	의미
Release 14	Dedicated eMBMS carrier	온에어 방송만으로 송신 가능
	eMBMS API 지원	개발자들이 다양한 앱 개발을 쉽게 할 수 있도록 API 제공. Google에서는 Android 8.1 (오레오) 버전부터 지원
	Receive-only Mode (ROM)	SIM카드 없이도 수신 가능즉, 단말기만 있으면 통신사 가입 없이도 방송 시청 가능
	Long Cyclic Prefix = 200 μ s	방송표준과 동일한 ²³⁾ SFN 송신기 간격(60km) 확보 가능
Release 16	전송효율 증가	Downlink-Only 상황에 맞춰 시그널링 최소화, 즉 오버헤드 감소
	Long Cyclic Prefix = 100 μ s, 300 μ s 추가	30km, 90km 간격으로 송신소 구축을 지원함으로써, 보다 유연한 SFN 방송망 설계 가능

한국에서도 올해 4월 1일부터 2023년 12월 31일까지 과기정통부 국책과제 ‘5G와 방송망(ATSC3.0) 연동 전송 및 기반기술 개발²⁴⁾’을 통해 ETRI가 주관으로 방송사로는 KBS, 통신사로는 LG-U+, 그리고 국내 송수신 장비 제조사들이 힘을 합쳐, 그림 53과 같이 고정수신용 채널(ATSC3.0 표준)과 모바일수신용 채널(5G-Broadcast 표준)을 지상파 UHD 방송채널 내에서 시간분할 다중화 형태로 동시 전송하는 기술개발을 진행하고 있다. 그 결과물은 KBS 경기 감악산실험국(허가일자: 2020.11.10.)을 통해 대출력 실험전파를 발사하고 기술검증을 실시할 계획이

23) ATSC3.0 지상파UHD 본방송 파라미터 = 222 μ s, 지상파DMB 본방송 파라미터 = 246 μ s 사용 중임.

24) IITP 기술사업화정보시스템 과제정보 ‘5G와 방송망(ATSC3.0) 연동 전송 및 기반 기술 개발’ 참조
https://ictbay.iitp.kr/techdb/project/getDetailROView.do;jsessionid=5B398B3D56016652AFF9ADE3ABF9F8CD?PJT_ID=75RY6H59Q0737EQPJ0

다. 또한, 연구개발 산출물에 대해서는 ATSC3.0 PT-8(Planning Team 8)²⁵⁾ 기고를 통해 차세대 방송기술로써의 논의도 병행하고 있다.



<그림 53> 국책과제 개념도: 방송주파수 대역폭 내에서 시분할다중화(TDM)으로 ATSC3.0 과 5G-Broadcast 방식을 동시 전송하는 기술을 개발하고 있으며 그 결과물은 KBS 경기 감악산실험국을 통해서 대출력 송수신을 통해 검증해 나갈 계획임.

10.4. 결론

ATSC3.0 방송망과 5G 통신망이 보편화되면 IP 계층에서 뿐만아니라 물리계층에서도 밀접하게 결합할 수 있게 되어 서로 상호보완적인 전송이 가능할 것으로 기대된다. 그 결과는 ‘주파수’라는 값진 자원을 직접 수신하는 시청자들이 극대화 된 효용을 체감할 수 있도록 2021년에도 연구개발을 지속해 나갈 계획이다.

25) PLANNING TEAM 8 - CORE NETWORK TECHNOLOGIES FOR BROADCAST
<https://www.atsc.org/subcommittees/planning-team-8-core-network-technologies-for-broadcast/>

11. 5G 시대의 도래와 방송과 통신의 관계 재조명

이상운 남서울대

11.1. 개요

한국은 세계 최초 5G 서비스를 개시한 나라로 인정받기 위하여 2019년 9월 3일 밤 11시 당초 일정보다 앞당겨 5G 서비스를 개통하였다.

5G는 초고속, 초저지연, 초연결 등의 키워드를 내세우며, 통화는 기본이고, VR 기능을 지원하는 멀티미디어콘텐츠 서비스뿐 아니라 자율주행차, 스마트팩토리, 스마트팜, 스마트시티 등의 핵심 기술로 이용되며, 온 세상을 바꾸어 놓을 혁신적인 기술과 서비스로 홍보되고 인식되고 있다.

이런 분위기 속에서 ‘앞으로 지상파방송 네트워크를 이용한 송출이 필요하겠느냐? 통신망으로 서비스하면 되지, 뭐 하러 막대한 투자비와 유지비 들어서 송신소, 중계소를 운영해야하느냐!’라는 모 지상파방송사 임원분의 말씀을 들은 적이 있다. 그때 필자는 그 자리에서 그 분의 그런 발상에 대해 경영측면에서는 타당성이 있을 수 있으나, 기술적 측면에서 이동통신은 지상파방송을 대체할 수 없음을 피력하고, 지상파방송사들이 지상파송출망을 포기하고 통신사네트워크와 플랫폼을 이용하여 송출하는 단순한 콘텐츠 제공자들로 업종 전환을 할 것이냐고 반박한 적이 있었다. 이동통신과 지상파방송은 기술적으로 대체될 수 없는 차별성이 있다.

본고에서는 5G로 대변되는 이동통신과 지상파방송의 기술적 특징 비교, 이동통신과 지상파방송의 협력 방향 및 이동통신과 지상파방송의 협력 효과 등을 제시하고자 한다.

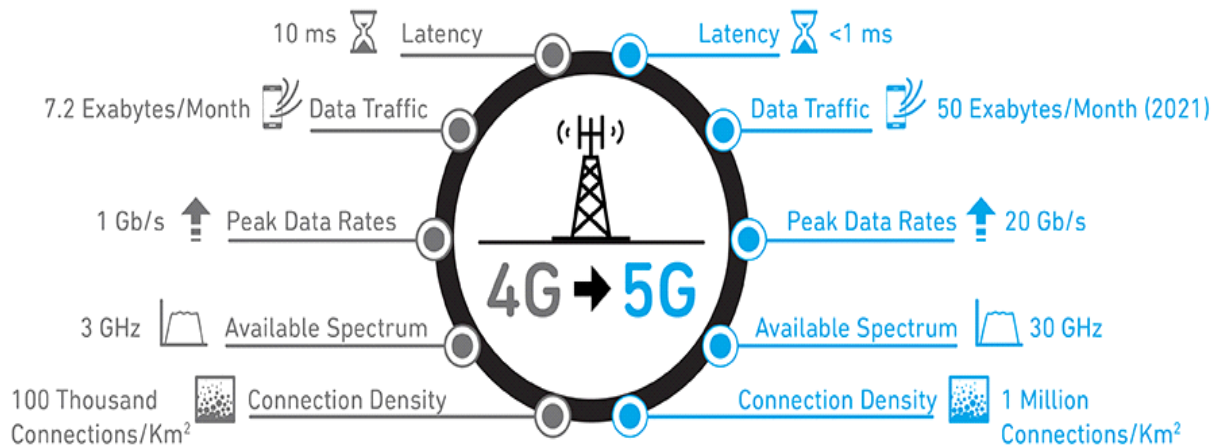
11.2. 5G의 기술적 특징과 지상파방송과의 비교

5G가 4G등 기존 이동통신방식에 비해 비약적으로 발전된 이동통신기술이라는 것에 대해서는 이견이 있을 수 없을 것이다. 흔히 5G의 특징은 초고속, 초저지연, 초연결로 표현되며 그 첫째로 초고속인데, 이는 5G 네트워크에서 지원하는 최대 데이터율이 20Gbps이고 통상 10Gbps는 지원하여 기존 4G의 최대 데이터율인 1Gbps의 10배 이상으로 광대역 네트워크 인터넷 속도보다 빠르고 광통신에 필적할 속도를 지원해야 할 것이다.

다음은 초저지연 부분으로 네트워크 상에서의 통신지연 즉 지연시간이 1/1000 Sec 미만으로 4G보다 60~120배 정도 더 낮아 실시간성을 요구하는 원격모니터링 및 제어에 유리하여 원격의료, 자율주행차, 스마트팩토리 등 다양한 응용분야에서의 이용가능성이 제시되고 있다.

또 다른 특성인 초연결성은 단위면적당 네트워크에 연결가능한 최대 디바이스의

숫자로 가늠되며 4G의 10배인 평방 킬로미터(Km)당 100만대로 제시되고 있다.



<그림 54> 4G와 5G 상능 비교, 출처 : Qorvo >

상기와 같은 성능이 제시되는 5G는 AI 와 더불어 우리의 일상생활 및 산업현장 등 다양한 곳에서 큰 변혁을 일으킬 것으로 기대되고 있으며 여러 분야에서 5G 와 함께할 미래의 청사진을 제시하고 있다.

일례로 이동통신계의 대부인 퀄컴(Qualcomm)은 ‘자율주행차를 포함한 자동차들 에도 자사의 이동통신 칩셋을 넣겠다라는 계획을 진작부터 세우고 자동차와 ITS 분야에도 적극적인 활동을 펼치고 있다. 필자가 전문가로 활동하고 있는 ISO TC204 (ITS 전문기술위원회 ; Intelligent Transport System Technical Committee) 에서도 퀄컴이 자사기술을 이용하여 ITS와 자율주행시스템을 제안하고 있으며 이 런 활동은 ITU에서도 적극적으로 펼쳐지고 있다.



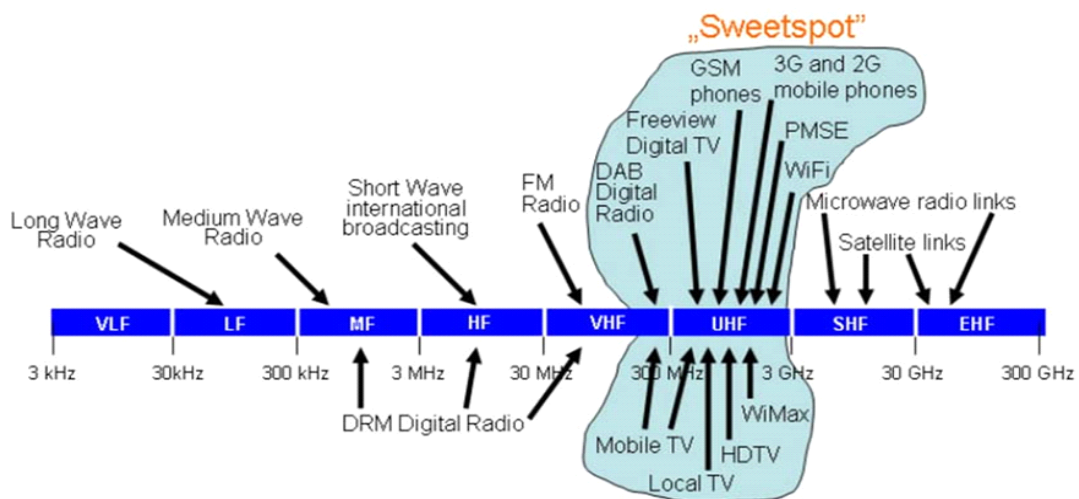
<그림 55> 5G 가 적용된 C-ITS, 출처 : Qualcomm >

최근 5G 상용화와 더불어 각국의 이동통신사들과 협력하여 2017년에 C-V2X(Cellular Vehicle-To-Everything)를 자율주행을 포함하는 C-ITS (Cooperative-Intelligent Transport Systems) 전반에 이 기술의 채택을 전 방위적으로 추진 중에 있다. 참고로 C-ITS는 자동차가 인프라, 다른 차량 또는 보행자와 정보를 주고받으며 상호협력하는 시스템으로 한국은 이를 위한 통신시스템 후보에 C-V2X와 또 다른 방식 WAVE(Wireless Access in Vehicular Environments) 기술이 경쟁 중이다.

그럼 과연 퀄컴을 중심으로 하는 이동통신 측에서 제시하는 '5G는 그대로의 성능을 발휘하여 기대하는 세상이 구현될 것인가'에 대해 제고해본다. 이동통신은 사용하는 주파수 대역이 지상파방송에 비해서 상당히 높은 편으로 현재 1~2GHz 대역이 가장 많이 이용되고 있다. 이동통신 수요 증대에 따른 주파수 부족으로 인하여 이동통신이 이용하는 주파수는 더욱 높은 대역으로 확대되고 있는 추세이다.

최근 5G가 도입되면서 3.5GHz대역(280MHz BW : 3,420~3,700MHz)이 추가되었고, 5G 진영에서 제시하는 성능을 확보하기 위해서 향후 28GHz대역(2,400MHz BW : 26.5~28.9GHz)까지도 이용해야하는 상황이다.

이동통신시스템의 이용반경은 같은 통신방식과 동일 주파수라 하더라도 이용환경에 따라 달라질 수 있다. 반경을 기준으로 1~20Km 범위의 매크로 셀(Macro Cell), 400m~1Km의 마이크로 셀(Micro Cell), 4 ~ 200m의 피코 셀(Pico Cell) 등으로 구분된다. 통상적으로 도심에서 좁고 외곽에서 넓게 운용되는 경향이 있다.



<그림 56> 방송, 통신 용도별 주파수 대역

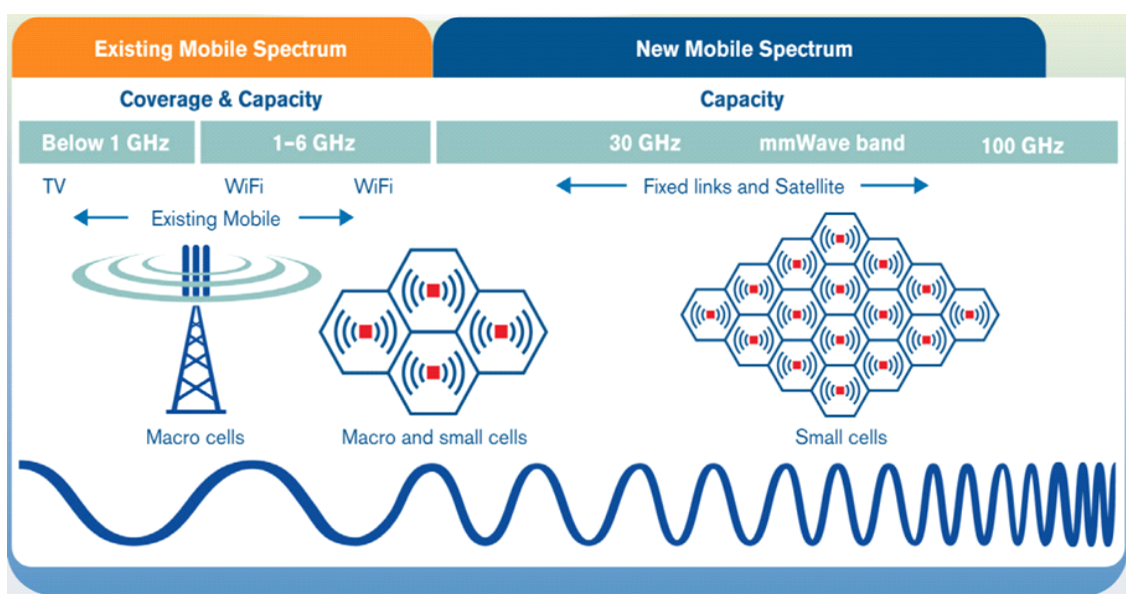
최근들어, 이동통신 이용추세는 더욱 더 많은 데이터를 소비하고 있음을 보여주고 있다. 이동통신 이용자 당 또는 단말기 당 이용하는 데이터의 양이 증가함에 따라 이동통신 셀 반경을 더욱 작게 운용하는 셀 스플리팅(Cell Splitting)의 필요도

증대되고 있다. 이 외에 이동통신은 방송에 비해서 송출출력이 수 밀리와트(mW)에서 수 와트(W)급으로 낮음도 좁은 통신반경을 갖는 이유들 중의 하나이다.



<그림 57> 이동통신(좌)과 지상파방송(우)의 음영지역 비교

5G가 도입되면서 이동통신용 주파수는 더욱 높은 대역을 사용하게 되었고 전파의 파장이 더욱 짧아져서 전파의 직진성향이 더욱 강해지게 되었다. 즉 이는 음영지역이 발생할 가능성이 더욱 높아진다는 것을 의미한다. 또한 5G가 향후 사용해야 하는 28GHz대역 인근 주파수들은 위성통신에서 사용 시 강우감쇄를 고려해야 하는 대역이다. 따라서 5G 통신은 중계기기와 단말기 사이에 대형 컨테이너 차량 등이 가로막거나 하는 경우, 통신장애가 발생할 가능성이 증가하며 장마철 등에는 호우로 인한 장애도 고려해야 할 것이다.



<그림 58> 이동통신 주파수의 상향화에 따른 셀 반경의 소형화>

우리는 최근 몇 년 사이 지진, 태풍, 화재 등으로 인한 통신장애를 여러 차례 경험한 바 있다. 만일 5G에 전적으로 의존하는 자율주행 차량에 통신장애가 발생한다면 어떤 상황이 벌어질지 상상만 해도 끔직하다.



<그림 59> 화재로 인한 통신대란

이런 이유에서 C-ITS에 C-V2X를 채택하는 것을 반대하는 ITS 전문가들이 있다. 필자는 이런 이유 외에 또 하나의 우려사항을 추가로 제시한다. 자율주행차 혹은 커넥티드 카(Connected Car)가 바로 앞에 대형 버스나 트럭이 저속주행하고 있을 때 해당 차량을 추월가능한 상황인지를 5G망을 통해서 받아야 하는 경우, 기술적인 성능과 신뢰성은 필수적으로 요구되는 중요한 요인일 것이다. 그런데 이동통신사들이 이런 서비스를 무료로 제공할 리는 없을 것이고 당연히 유료로 제공할 것으로 보인다. 현재도 모든 가구들이 통신요금이 부담스러운 상황이며 4인 가족의 필자의 경우를 기준으로 하여도 매달 20만원 이상을 이동통신 요금으로 부담해야 하는 것이다. 물론, 이외에 인터넷과 유료방송 시청료들은 별도로 부담하고 있다. 이런 상황에서 향후 자동차들도 이동통신에 가입을 해야 하고, 납부하는 서비스 요금에 따라 제공받는 서비스도 차별화 될 것이다. 그리고 안전과 직결되는 부분 이기에 ‘울며 겨자먹기’로 비싼 프리미엄 요금을 선택할 가능성도 높을 것이다. 그런데 이는 해당 기술성능을 충분히 신뢰할 수 있어야 하는 것을 전제로 해야 할 것이지만 이동통신 분야 전문가들 누구도 100% 안정성을 보장하지는 못할 것이다.

그럼 지상파방송은 어떠한가? 이동통신에 반해 지상파방송은 전파전도 특성이 우수한 초단파 및 극초단파 대역을 이용하고 고지에서 대출력으로 송출하여 통상 수 Km~수십 Km 의 수신권역을 유지할 수 있다. 대표적 지상파방송 매체들인 FM 라디오방송, T-DMB 및 새롭게 개발된 ATSC3.0 모바일방송은 고속의 이동환경에

서도 수신이 가능하다. 지진, 쓰나미, 태풍 혹은 홍수 등으로 건물들이 붕괴되거나 침수되는 경우에도 지상파방송은 비교적 거리가 멀고 재난의 피해가 없는 원거리의 송신소에서 고출력으로 송신하므로 재난지역 내에서도 수신이 가능한 경우가 많다.

일례로 2012년 10월 대형 허리케인이 미국 동부를 강타한 적이 있다. 미국은 이 허리케인이 발발하기 직전에 전미 재난경보 체계인 EAS(Emergency Alert System)에 이동통신 시스템을 이용한 재난경보 체계인 CMAS(Commercial Mobile Alert System)의 상용화를 마무리하였다. 또한 이동통신 단말기를 대부분의 국민들이 소지하고 있어 재난 시 정보전파에 효과적일 것임을 확신하고 있었다.



<그림 60> 미국 동부 허리케인 샌디 강타, 이동통신은 불통, 지상파방송 건재>

그러나 기대했던 이동통신시스템은 많은 기지국들이 쓰러지고 물에 잠기면서 작동하지 않았고, 1950년대 초반부터 재난경보에 이용되어 오던 지상파방송들은 건재하여 재난경보서비스 매체로서의 역할을 다하였다.

11.3. 이동통신 지상파방송 협력 방향

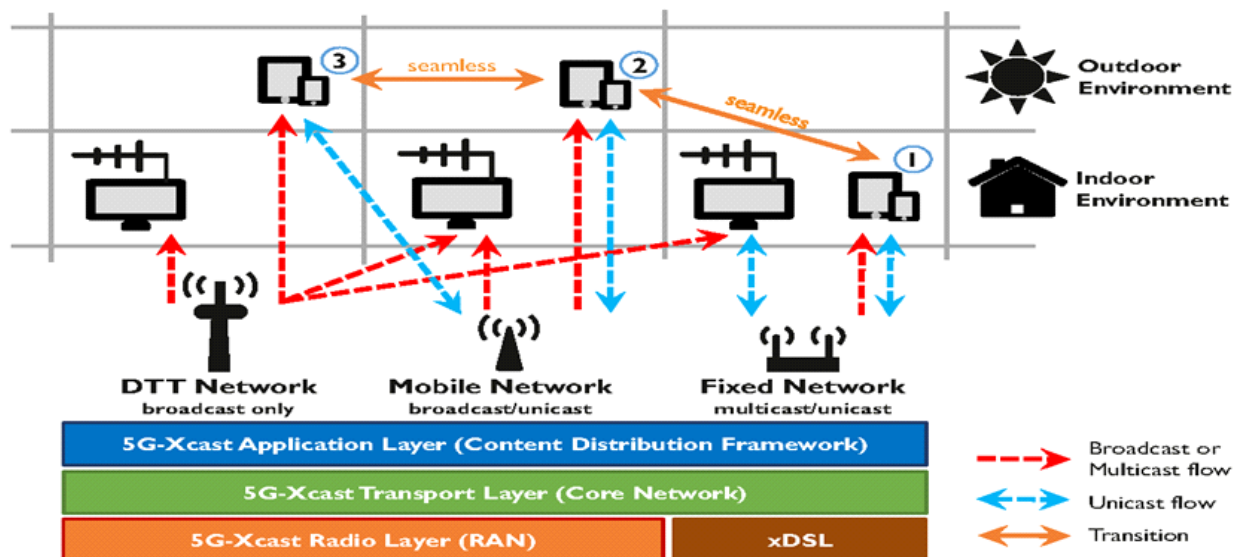
허리케인 샌디의 강타이후, 미국 연방재난안전청장은 이동통신 단말기를 대부분의 국민들이 소지하고 있어 이동통신을 최고의 신 재난경보매체로 기대했었으나 이의 보완 필요성을 느꼈다. 그가 내 놓은 해결책은 스마트폰에 FM 라디오 칩셋을 활성화시키는 것이었다. 그는 다양한 경로로 이를 요구하였고 미국 이동통신업체들이 결국 수용하면서 자사용 스마트폰에 내장된 FM 라디오 칩셋을 활성화시켜 주게 되었다.

필자는 만일 미국에 DMB와 같은 진보된 매체가 건재했다면 당연히 스마트폰에

DMB 수신 의무화를 주장했으리라 확신한다. 주지하다시피 미국은 DMB가 아닌 미디어플로우(Mediaflow)라는 모바일방송 서비스를 퀄컴 주도로 추진했던 과거가 있으나 미디어플로우는 시장에서 선택받지 못하고 고사되었다. 현재 미국에서는 ATSC3.0 모바일방송 도입이 추진되고 있으나 그 당시에는 이용가능한 지상파 모바일방송으로는 FM라디오와 HD 라디오가 있었고 대부분의 기존 스마트폰에 FM 라디오 칩셋이 내장되어 있었기에 이의 활성화를 주장한 것이다.

참고로 한국은 재난정보매체로 지정되어 있으며 기존 스마트폰들에 내장되어 있던 DMB가 슬그머니 스마트폰에서 사라지고 있다. 또한 말로는 스마트폰에 내장된 FM라디오 칩셋을 활성화했다고는 하지만 이어폰을 꽂아 안테나로 작동시켜야만 수신이 가능하여 실질적으로는 무용지물인 것이 현실이다.

미국이 안전측면에서 스마트폰에 FM라디오 방송수신을 가능하게 한 것에 비해 유럽을 중심으로 더욱 획기적인 이동통신과 방송의 협력이 진행되고 있다.

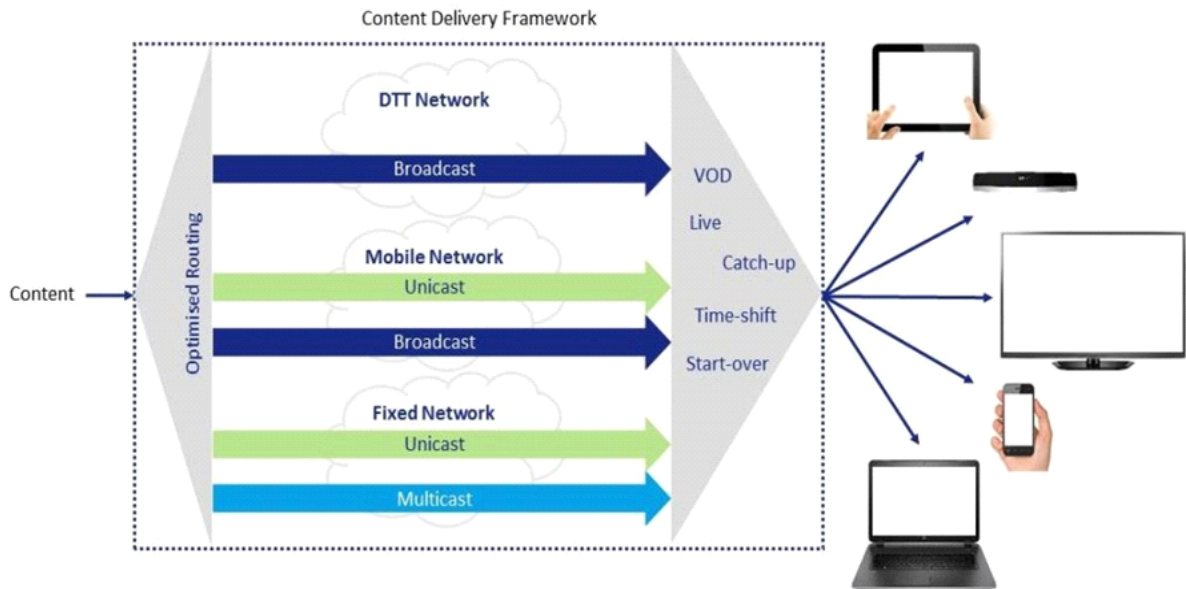


<그림 61> 5G 브로드캐스팅 개념도

이는 5G Broadcast, FeMBMS(Further evolved Multimedia Broadcast Multicast Service) 등으로 불리면서 개발과 실증을 위하여 유럽 내 연합 프로젝트로써 5G-Xcast(2017~2019)가 수행되기도 하였다.

5G 방송은 고정용, 이동용의 다양한 수신기를 지원하며 하나의 단일 수신기로 지상파방송에서 송출하는 고출력의 지상파방송 신호를 수신하여 4K, 8K 등 고화질 방송을 수신할 수 있다. 방송신호 수신에 안되는 음영지역에서는 이동통신망을 통해서 송신하는 신호 또는 고정 무선 네트워크를 이용하여 끊어지지 않게 수신 가능한 서비스를 제공한다는 것이다. 수신기에는 SDR(Software Defined Radio)기

술을 이용된다. 주목할 사항은 모든 수신기에서 SIM 카드나 인증없이 서비스이용이 가능하다는 것이다. 즉 누구나가 특별한 인증절차가 없이 수신이 가능하며 고정, 이동형의 다양한 단말기를 이용할 수 있다. 기존 방송망과 통신 네트워크를 병행하여 이용한다는 것이 획기적인 발상이라 여겨진다.



<그림 62> 5G 브로드캐스팅의 콘텐츠 전송

11.4. 결론 : 이동통신 지상파방송 협력 효과

한편 5G 방송의 비즈니스 모델은 무엇일까? 5G 방송은 기존의 일방향 지상파방송네트워크 외에 양방향 통신 네트워크가 결합됨으로써 다양한 신규 서비스의 제공이 가능하다. 5G-Xcast 프로젝트에서는 M&E(Media and Entertainment)와 PWM(Public Warning Messages)을 제시하며 다양한 비즈니스 파트너들의 참여를 언급하고 있다.

필자는 필요 시 이용자들에게 일정 월정액을 부과할 수도 있으나 무상으로 제공하더라도 충분히 경쟁력이 있을 것으로 판단한다. 그러나 이동통신과 유료화를 고려하기 전에 이동통신사업자 입장에서는 통신 네트워크에 수반되는 멀티미디어 콘텐츠 전송부담을 방송 네트워크가 경감시켜 줌으로써 망 설비 투자비와 유지관리비를 대폭 절감할 수 있다. 방송사업자 입장에서는 서비스 네트워크의 확장효과가 있다. 특히 VOD나 과금 등에 요긴한 양방향 서비스기능을 확보하게 되어 새로운 수익창출이 가능해진다. 물론 이런 수익은 이동통신사와 공유하게 될 것이다.

이용자 입장에서는 이동통신 요금부담 없이 끊임없는 고화질 방송콘텐츠의 이용이 가능하며 다양한 신규서비스의 이용이 가능해질 것이다.

정부입장에서는 부족해지는 주파수 자원의 이용효율화를 도모할 수 있고, 보다

견고한 재난정보체계의 확보가 가능해진다.

이렇게 된다면 참으로 바림직한 통신과 방송의 결합이라고 할 수 있을 것이다. 한국도 5G 방송시스템을 개발하기 위한 국책과제를 금년부터 ETRI, 방송사, 이동통신사가 공동으로 착수하였으며 좋은 성과가 도출될 수 있기를 기대해 본다.

12. 결론

미래방송미디어표준포럼의 방송서비스분과에서는 ‘신규 방송 서비스 및 표준화 동향’이라는 주제로 2020년 주요하게 이슈화가 되었던 지상파방송 서비스 분야와 방송과 통신의 융합과 관련된 다양한 내용을 토대로 방송사, 학계, 기업의 전문가의 기고를 통해서 국내외 서비스 및 표준화 기술 현황과 향후 방송서비스의 발전을 위해서 고려해야 할 기술적 사항과 제언에 대한 내용을 본 ‘기술보고서’에 담았다.

여기에 정리되어 있는 11개의 파트로 구성된 기술보고서는 국내뿐만이 아니라 유럽과 북미의 서비스와 표준화 기술에 대한 사항들이 자세히 서술되어 있고, 각 주제별로 향후 고려해야할 사항이나 나아갈 방향에 대한 전문가들의 소신과 견해가 담겨있다. 다만, 본 포럼에서 추구하는 전체적인 방향과 결론은 이 견해들과 상이할 수 있으며 향후 포럼을 구성하고 있는 방송계, 산업계, 학계, 연구기관 등의 다양한 토론과 의견 수렴을 통해서 발전적인 서비스 모델과 표준화 항목을 도출하는 데 큰 기반이 될 것으로 판단하고 있다.

이를 통해 포럼에서는 본 보고서의 목적에서도 기술한 바처럼 늘 변화무쌍하게 변화하고 있는 방송과 미디어의 세계에서 현 시점에서 새로운 방송서비스의 비즈니스 모델을 발굴하고 이와 관련한 표준화 개발에 기여하는데 일조할 수 있을 것으로 기대한다.

록 1-1

(본 부록은 기술보고서를 보충하기 위한 내용으로 기술보고서의 일부는 아님)

기술보고서의 이력

판수	채택일	기술보고서번호	내용	담당 위원회
제1판	2020.12.8	제정 FBMF-TR-006	신규 방송서비스 및 표준화 동향 기술보고서	방송서비스분과
오류정정				
오류정정				
제2판				