

방통융합정책연구 KCC-2018-9

지상파 UHD 및 부가서비스 활성화 방안 연구

(A study for activation of terrestrial UHD and supplementary
service)

이명동/김형준/권순성

2018. 12

연구기관 : 한국전파진흥협회



방송통신위원회
Korea Communications Commission

이 보고서는 2018년도 방송통신위원회 방송통신발전기금 방송통신 융합 정책연구사업의 연구결과로서 보고서 내용은 연구자의 견해이며, 방송통신 위원회의 공식입장과 다를 수 있습니다.

제 출 문

방송통신위원회 위원장 귀하

본 보고서를 『지상파 UHD 및 부가서비스 활성화 방안 연구』의 연구결과보고서로 제출합니다.

2018년 12월

연구기관 : 한국전파진흥협회

총괄책임자 : 이 명 동

참여연구원 : 김 형 준

: 박 현 욱

: 최 선 형

: 권 순 성

: 최 규 환

목 차

요약문

제 1 장 서 론	1
제 1 절 연구의 목적 및 필요성	1
제 2 절 연구내용 및 방법	2
제 2 장 지상파 UHD 방송 및 UHD TV 시장 동향	4
제 1 절 지상파 UHD 방송 동향	4
제 2 절 UHD TV 시장 동향	10
제 3 장 지상파 UHD 방송 도입에 따른 부가서비스 활성화 방안	3· 1
제 1 절 지상파 UHD 부가서비스 개요	13
제 2 절 지상파 UHD 부가서비스 개발 동향	19
제 3 절 이동형 HD 방송 서비스 등 부가서비스 활성화 방안	49
제 4 장 지상파 UHD 방송 수신환경 개선방안	2 6
제 1 절 수도권 및 5대 광역시권 UHD 수신환경 조사·분석	62
제 2 절 지상파 UHD 방송 수신기 보급 현황	68
제 3 절 공동주택 등의 방송 공동수신설비 개선방안	71
제 5 장 지상파 UHD 방송 활성화를 위한 시청자 홍보 및 민원대응 방안	3· 7
제 1 절 지상파 UHD 방송 활성화를 위한 시청자 홍보 방안	73
제 2 절 지상파 UHD 방송 활성화를 위한 효율적 민원처리 방안	82
제 6 장 결론 및 시사점	9
참고문헌	9

표 목 차

<표 1-1>	참여기관(전문가)별 역할분담	3
<표 2-1>	전체 TV 및 UHD TV 매출액 전망	5
<표 2-2>	전체 TV 및 UHDTV 출하량 전망	5
<표 2-3>	전 세계 TV 및 UHD TV 출하량 전망	4· 1
<표 2-4>	전 세계 TV 및 UHD TV 매출액 전망	2· 1
<표 3-1>	DTV(ATSC 1.0)와 UHD(ATSC 3.0) 방송 규격 비교	6..... 1
<표 3-2>	지상파 UHD 부가서비스 현황	9 1
<표 3-3>	UHD 모바일과 HD-DMB의 특징 비교 (KBS 1 프로그램 기준)	8..... 3
<표 3-4>	이동형 HD방송 서비스별 기술 비교표	04
<표 3-5>	방송법상 지상파DMB 분류체계	05
<표 3-6>	방송권역 및 사업자 현황	15
<표 3-7>	지상파DMB 채널 운용 현황(2018. 1월)	2· 5
<표 3-8>	지상파DMB 주파수 방송사 할당 현황	35
<표 3-9>	독립법인 지상파DMB 사업자 재무현황(`13~`17년)	5..... 5
<표 3-10>	방송통신발전기본법 제40조의3(재난방송등 수신시설의 설치)	7 5
<표 3-11>	지상파DMB와 이동형 HD방송 비교	8 5
<표 4-1>	UHD TV 수신환경 판정 기준	2 6
<표 4-2>	UHD 방송(보조)국 설치현황	3 6
<표 4-3>	국내 지상파방송과 이동방송 비교	36
<표 4-4>	서비스 대상지역 별 UHD 난시청 가구비율(KBS1기준)	4· 6
<표 4-5>	5대광역시 지역 지상파 UHD 방송 실내 수신환경 조사 결과	5 6
<표 4-6>	대전지역 지상파 UHD 방송 수신환경 측정 결과표	7 6
<표 4-7>	일반가구 UHD TV 보급률 조사 개요	8 6
<표 4-8>	일반가구 UHD TV 보급률 조사 응답자 특성	9 6
<표 5-1>	지상파 UHD 방송 최소 편성 비율	67

<표 5-2>	124콜센터 지상파 UHD 방송 시청 문의 및 상담안내 현황('18.12.31.)	28
<표 5-3>	지상파 UHD 방송 관련 주요 문의사항	38

그림 목 차

[그림 1-1]	연구 추진체계	3
[그림 2-1]	지상파 UHD 방송의 특징	4
[그림 2-2]	이동형 HD실험방송 체험버스	5
[그림 2-3]	지상파 UHD 재난경보 서비스 로드맵	6
[그림 2-4]	4K·8K 인지도, 시청의사, 시청방법 이해 정도에 대한 설문조사	8
[그림 2-5]	4K·8K 방송수신방법 안내	8
[그림 2-6]	NHK 기술연구소 3개년 기본 계획	9
[그림 3-1]	전송 다중화 기술을 이용한 ATSC 3.0 서비스 예	6 1
[그림 3-2]	DTV와 UHD의 전송 프로토콜 차이	7 1
[그림 3-3]	지상파 UHD 방송 서비스 개념	8 1
[그림 3-4]	브로드밴드 멀티채널 서비스 개념도	2
[그림 3-5]	RF 멀티채널	2 2
[그림 3-6]	실감 오디오 서비스 개념도	3
[그림 3-7]	이동형 HD방송 서비스	4 2
[그림 3-8]	다이나믹 링크지의 사용 예	3
[그림 3-9]	TIVIVA 구동 화면 컨셉	6 2
[그림 3-10]	컴패니언 스크린 서비스 및 페어링 화면	2
[그림 3-11]	수화방송 서비스 예	8
[그림 3-12]	미래 적합한 독립적 데이터의 전송	9
[그림 3-13]	재난재해 경보방송 개념도	B
[그림 3-14]	Advanced TPEG 서비스 개념도	1 3
[그림 3-15]	NAB 2018 전시회 자율주행 자동차	2 3
[그림 3-16]	미국의 타겟광고 개념도	3
[그림 3-17]	지상파 UHD 양방향 방송서비스 'TIVIVA' 서비스의 화면 구성	5
[그림 3-18]	이동형 HD방송 서비스 송수신 시스템 구성도	7 3

[그림 3-19]	이동형 HD방송 체험버스 내 수신기 배치	83
[그림 3-20]	HD-DMB와 이동형 HD방송 수신	9· 3
[그림 3-21]	고정 UHD와 이동형 HD방송 동시서비스 시나리오 #1	1 4
[그림 3-22]	고정 UHD와 이동형 HD방송 동시서비스 시나리오 #2	2 4
[그림 3-23]	고정 UHD, 이동 HD, 디지털 라디오 통합방송	3 4
[그림 3-24]	방송·통신 융합망 서비스 구성도	44
[그림 3-25]	수신환경에 따른 방송·통신 융합망 서비스 시나리오	45
[그림 3-26]	동글 형태의 ATSC 3.0 수신기	7 4
[그림 3-27]	ATSC 3.0 홈게이트웨이	8 4
[그림 3-28]	OTA/OTT ATSC 3.0 셋톱박스	8· 4
[그림 3-29]	지상파DMB 주파수 할당 예시	45
[그림 3-30]	지상파 DMB 이용형태	95
[그림 3-31]	이동방송 시청 방식	6
[그림 4-1]	지상파 UHD 방송 실내 수신환경 조사 사진	66
[그림 4-2]	대전지역 지상파 UHD 방송 수신환경 측정 현장 사진	66
[그림 4-3]	UHDTV 보유가구 대상 제조사별 분류	0 7
[그림 4-4]	지상파 UHD 범용 셋톱박스(로와시스 LSA 3000)	0· 7
[그림 4-5]	지상파 UHD 방송 수신가이드 및 카드 뉴스	27
[그림 5-1]	UHDTV 및 지상파 UHD 방송 인지도	4 7
[그림 5-2]	HDR 적용 시 화면의 명암의 명세도 비교	57
[그림 5-3]	재난경보 서비스 로드맵	9
[그림 5-4]	디지털마당 홈페이지 캡처 화면	8
[그림 5-5]	지상파 UHD 방송 수신정보시스템	58
[그림 5-6]	챗봇 시스템 운영사례(케이톡)	78
[그림 5-7]	챗봇 서비스를 이용한 민원처리 예시	8

요 약 문

1. 제 목

지상파 UHD 및 부가서비스 활성화 방안 연구

2. 연구 목적 및 필요성

우리나라는 2015년 12월 29일 방송통신위원회와 미래창조과학부가 공동으로 「지상파 UHD 방송 도입을 위한 정책방안」을 수립하여 2017년 5월 31일부터 세계 최초로 서울 및 수도권권을 중심으로 지상파 UHD 본 방송을 개시하였고, 같은 해 12월 31일에는 전국 5대 광역시권 지역(부산·대구·광주·대전·울산)과 평창 동계올림픽이 개최되는 강원 일부지역(평창·강릉)으로 방송구역을 확대하였다. 향후 2020년부터 2021년까지 전국 시·군 지역으로 단계적으로 확대할 계획이며, 2021년 이후에는 UHD 방송 커버리지, UHD TV 보급률, 기술 발전 상황 등을 종합적으로 고려한 HD 방송 종료시점을 검토할 예정이다.

지상파 UHD 방송은 기존의 HD 방송보다 화질의 개선뿐만 아니라 IP 기반 네트워크 환경에서의 다양한 부가서비스를 구현할 수 있고, 전송 측면에서는 고정 환경 및 이동 환경에서도 방송서비스를 제공할 수 있어 실내·외 어디서나 지상파방송 직접 수신이 가능하여 시청자 친화적인 수신환경을 제공할 수 있을 것으로 기대되는 차세대 방송서비스이다. 따라서 현시점에서 지상파 UHD 방송 수신 권역 내 모든 국민이 불편 없이 지상파 UHD 방송서비스를 이용할 수 있도록 이동방송 등 부가서비스를 활성화할 수 있는 방안과 직접 수신환경 개선을 위한 대국민 홍보 및 민원대응 방안 등에 대해 적극적으로 검토할 필요가 있다. 이를 위해 우선 UHD 부가서비스 기술 개발 동향 및 시청자 수요 등을 조사하고, 관련 전문가 의견 수렴 등 종합적 분석을 통해 지상파 UHD 부가서비스 활성화 방안을 마련할 필요가 있다. 이와 더불어 수도권 및 5대 광역시권 지역의 지상파 UHD방송 수신환경을 조사·분석하여, 시청자 입장에서의 직접 수신환경 개선 및 안내·홍보방안 등을 마련하고 시청자 지원방안을 모색할 필요가 있다.

3. 연구의 구성 및 범위

본 연구의 주요 내용은 크게 세 가지로 구분해 볼 수 있다.

첫째, 지상파 UHD 방송 도입에 따른 부가서비스 활성화 방안 연구는 UHD 부가서비스 기술개발 동향 조사결과, '이동방송 연구반'을 통해 도출된 전문가와 이해 관계자의 의견 수렴 결과, 이동형 HD방송 서비스에 관한 수요조사 결과 등을 토대로 '지상파 UHD 방송 부가서비스 활성화 방안'을 제시한다.

둘째, 수도권 및 전국 5대 광역시 지역의 지상파 UHD 방송 수신환경 조사결과를 분석하고, 지상파 UHD 방송 수신기기 보급 현황을 파악하여 아파트 등 공동주택에서 지상파 UHD 방송을 시청할 수 있는 「공시청용 UHD 신호처리기」 상용화 등에 따른 '지상파 UHD 방송 수신환경 개선방안'을 제시한다.

셋째, 지상파 UHD 방송 관련 기관 등에서의 시청자 홍보 현황과 지상파 UHD 방송의 인지도 및 시청 경험, 만족도 등을 조사하여 지상파 UHD 방송 활성화 방안을 제시한다. 또한, 지상파 UHD 방송 수신 관련 민원유형 및 발생 추이 등을 분석하여 국민의 시청권 보장과 민원 대응력 향상을 위한 실질적인 개선 방안을 제시한다.

4. 연구 내용 및 결과

지상파 UHD 방송 도입에 따른 부가서비스 활성화 방안

▶ 이동형 HD 방송서비스 등 부가서비스 활성화 방안

방송통신위원회는 '지상파 DMB'와 '이동형 HD방송'을 아우르는 이동방송 정책 방안을 마련하기 위해 학계, 연구기관, 방송사업자, 가전사 등으로 구성된 '이동방송 연구반'을 운영하여 관련 전문가 및 이해관계자 등의 의견 수렴을 토대로 이동방송에 대한 종합적인 정책방안을 검토하였다. 먼저 지상파 DMB의 경우, 현재 재난매체로서 공적 기능을 수행하고 있고 법률에 따라 시설주체별 유지·관리의무가 부과되어 있어 상당 기간 지상파 DMB를 유지해야 한다는 의견이 우세하였다. 한편 이동형 HD방송의 경우, ATSC 3.0 표준 방식을 바탕으로 화질·음향의 발전 가능성이 높다고 판단되나, 현재 스마트폰에 탑재 가능한 모바일 이동형 HD방송 수신칩이 개발되지 않았고, 지하·터널 등 수신환경 음영지역에 대한 지상파방송사의 투자계획이 전무한 상황에서 지상파 DMB와 대등한 매체로 논의 할 단계는 아니라고 판단하였다. 다만, 중·장기적으로 이동형 HD방송의 재정·기술적 과제들을 해결해 나가는 것이 합리적인 방안으로 고려되었다.

지상파 UHD 방송 수신환경 개선방안

▶ 수도권 및 5대 광역시권 UHD 수신환경 조사·분석

중앙전파관리소에서는 수도권 및 5대 광역시 권역에서 송출되고 있는 전국방송(KBS1, KBS2, MBC) 및 지역민방(SBS, KNN, KBC 등 7개)을 대상으로, 총 668지점을 조사하였다(서울 64지점, 부산 100지점, 대구 78지점, 인천 16지점, 광주 65지점, 대전 115지점, 울산 100지점, 경기 70지점, 강원 60지점). 조사결과 KBS1 기준, 방송대상 지역 13,396,540가구(2015년도 통계청 기준) 중 양시청 가구는 11,740,844가구(87.64%)로 나타났으며, 난시청 가구 추정치는 1,655,696가구(12.36%)로 나타났다. 부산광역시를 제외한 나머지는

지역에서는 수신율이 71.55% 이상으로 비교적 높게 나타났다. 부산광역시의 UHD방송 수신율이 55.82%로 다소 낮은 이유는 부산시 내 측정 지점을 10개구 단위로 일정하게 배분함에 따라 황령산 송신소 반대 방향 지역(수신 음영지역)에도 동일하게 측정 지점이 할당되었기 때문이다. 따라서, 향후 UHD TV 방송보조국 추가 설치 등을 통해 방송 커버리지를 확대할 필요가 있다. 또한, 중앙전파관리소에서는 2019년도 이후부터 조사지점 수를 늘려(매년 1,500지점 이상) 지속적으로 UHD 방송 수신환경조사를 추진해 나갈 것이며, 방송사의 커버리지 조사결과와 비교하여 향후 UHD 방송보조국 설치 및 방송서비스 지역 확대의 기초 자료로 활용할 예정이다.

한국전파진흥협회에서는 2018년 11월 12일부터 11월 29일까지 부산, 대전, 울산, 대구, 광주 권역 내 시청자택내 및 마을회관 등에서 UHD TV와 실내안테나를 연결하여 수신 화면 평가를 통해 권역별 50가구, 총 250가구에 대한 실내 수신환경 조사를 실시하였다. 수신화면 조사 결과(KBS1 기준), 부산과 광주가 양호 지점 100%(양호 50지점)로 가장 높았고, 대구 98%(양호 49지점), 대전 92%(양호 46지점), 울산 82%(양호 41지점) 순으로 조사되었다.

방송통신위원회에서는 2018년 11월 9일 대전광역시 지역의 UHD 방송 수신환경 실태 점검을 위해 한국전파진흥협회와 동행하여 KBS 식장산 UHD 송신소 및 대전시 일대(유성구 노은동, 서구 둔산동, 동구 정동)를 방문하여 지상파 UHD 방송 수신환경 측정을 실시하였다. 조사결과, 측정지점 모두 수신화면은 우수하였고, 수신 전계강도 측정값도 49.7dB μ V/m(최소값 기준) 이상으로 기준 값보다 우수하게 나타났다.

▶ 지상파 UHD 방송 수신기 보급 현황

2018년 한국전파진흥협회에서 실시한 일반가구(1,200 가구) 대상 UHD TV 인지율 및 보급률 조사 결과에 따르면 UHD TV 보급률이 31.6%(379 가구)로 나타났다. UHD TV 보유 가구 중 삼성전자·LG전자 UHD TV를 보유한 가구는 93.6%(355 가구)로 상당수를 차지하였다.

이와 별도로 국내 셋톱박스 제조업체에서는 지상파 UHD 방송 수신을 위한 범용 셋톱박스를 개발하고 있으며 '19년도 상반기에 출시를 앞두고 있다. 향후 지상파 UHD 방송

범용 셋톱박스가 출시된다면, 기존의 삼성전자·LG전자 이외의 UHD TV에서도 지상파 UHD 방송 시청이 가능해짐에 따라 지상파 UHD 방송 수신환경 개선에 크게 기여할 것으로 보인다.

▶ 공동주택 등의 방송 공동수신설비 개선방안

2018년 12월 24일, 아파트 등 공동주택에서 지상파 UHD 방송을 시청할 수 있는 「공시청용 UHD 신호처리기」가 출시됨에 따라 한국전파진흥협회는 방송 공동수신설비 개선 방안 등을 담은 '지상파 UHD 방송 수신가이드'를 수도권 및 5대 광역시권 공동주택 관리사무소(17,946개소)에 배포 할 예정이다. 공시청용 UHD 신호처리기의 상용화로 공동주택 세대내 벽면 방송수신 단자를 통해 지상파 UHD 방송을 바로 시청할 수 있어 지상파 UHD 방송 수신환경이 크게 개선될 것으로 전망되며, 아파트 등 공동주택과 업무시설, 숙박시설 등에서의 공시청 UHD 신호처리기 설치와 관련된 자세한 사항은 디지털방송 시청지원센터(124 콜센터)로 전화하면 상담을 받을 수 있다.

□ 지상파 UHD 방송 활성화를 위한 시청자 홍보 및 민원대응 방안

한국전파진흥협회에서 실시한 일반가구(1,200 가구) 대상 UHD TV 인지율 및 보급률 조사(2018년) 결과에 따르면, 지상파 UHD 방송에 관한 인지도는 83.8%(1,005 가구)로 대부분의 국민이 인지하고 있는 것으로 나타났다. 또한, 지상파 UHD 방송 시청 경험이 있는 응답자 중(317 가구), 지상파 UHD 방송에 만족한다고 응답한 가구는 74.4%(매우만족 9.8% + 대체로 만족 64.1%, 총 236 가구)로 나타났고, 보통은 23.3%(74 가구), 만족하지 않는다고 답변한 가구는 2.2%(대체로 불만족 1.9% + 매우 불만족 0.3%, 총 7 가구)로 나타났다. 불만족 사유로는 생각보다 화질이 좋지 않음, 콘텐츠가 다양하지 않음, UHD방송을 보기위한 과정이 불편함, TV수신이 잘 안됨 등 다양한 의견이 있었다. 이러한 조사결과를 토대로 국민의 시청자 복지가 향상될 수 있도록 시청자 안내 홍보방안 마련이 필요하다.

디지털방송 시청지원센터(124 콜센터)의 지상파 UHD 방송 민원 접수 건수는 13,286건 ('18. 12. 31. 기준)으로 꾸준히 인입 되었으며, 주요 민원 유형별로 살펴보면, 지상파 UHD 방송 시청방법 문의가 5,293건, 안테나 구매 문의가 1,772건, UHD TV/셋톱박스 구매 문의가 1,342건 등으로 나타났다. 효율적인 민원응대를 위해서 124콜센터 통합 운영 추진 및 스마트 미원 해결 서비스 도입방안을 제시하였다.

5. 정책적 활용 내용

지상파 UHD 방송 부가서비스를 활성화하고, '이동방송' 등에 대한 중·장기적인 정부 정책수립의 기초자료로 활용이 가능하며, 향후 전국 시군지역으로 UHD 방송 확산에 대비하여 직접 수신환경 개선 및 시청자 홍보를 위한 정부 지원정책 수립의 기초자료로 활용이 가능하다.

6. 기대효과

우리나라가 세계 최초로 지상파 UHD 방송서비스를 도입하여 이동방송 및 재난방송 서비스 등 다양한 부가서비스가 활성화됨에 따라 시청자 복지 향상 및 재난경보 전달체계의 사각지대가 해소될 것으로 기대되고, 지상파 UHD 방송의 직접 수신환경 개선 등을 통해 전 국민의 시청권 보장 및 디지털 격차 해소에도 기여할 것으로 기대된다.

SUMMARY

1. Title

A study for activation of terrestrial UHD and supplementary service

2. Objective and Importance of Research

The Korea Communications Commission and the Ministry of Science and ICT jointly established 'Policy Plan for Introducing the terrestrial UHD broadcasting' on December 29, 2015 in a way that Korea commenced the terrestrial UHD broadcasting from the Seoul and capital region for the first time in the world from May 31, 2017, and on December 31 of the same year, the broadcasting zone has expanded the terrestrial UHD broadcasting to 5 nationwide metropolitan cities (Busan, Daejeon, Daegu, Gwangju and Ulsan) as well as certain part of the Gangwon area (Pyeongchang and Gangreung) where the Pyeongchang Winter Olympics will be held. From 2020 to 2021, it is scheduled to expand to nationwide cities and countries, and after 2021, it is scheduled to review for the expiration time of the terrestrial UHD broadcasting with comprehensive review of UHD broadcasting coverage, UHD TV dispersion rate, status of technology development and so forth. The terrestrial UHD broadcasting may realize the improvement of resolution over existing HD broadcasting and diverse added services under the IP-based network environment, and in the aspect of transmission, the broadcasting service may be provided under the fixed environment and mobile environment that it enables the direct reception of terrestrial broadcasting inside, outside or at any other place as the next generation broadcasting service expected to provide the viewer-friendly reception environment. Therefore, at this point of time, there is a need for positive

review on plan to facilitate the added service, such as, mobile broadcasting and others in a way of utilizing the terrestrial UHD broadcasting service without causing inconvenience to all people within the area to receive the terrestrial UHD broadcasting as well as the plan for publicity and civil service response for the general public in order to improve the direct reception environment.

For this purpose, it may be required to survey on trend of technology development for the UHD added service and demand of viewers, as well as preparing and comprehensive analysis for the facilitation plan of the terrestrial UHD added service through the collection of expert opinion. Furthermore, by surveying and analyzing the terrestrial UHD broadcasting reception area in the capital and 5 metropolitan regions, it may require to prepare for direct reception and publicity plan for viewers as well as searching for supporting plan of viewers.

3. Contents and Scope of the Research

Main contents of this research may be classified largely into three-fold.

First, the research on facilitating the added service following the introduction of the terrestrial UHD broadcasting presented the 'Plan to Facilitate the added service of the terrestrial UHD broadcasting' based on the result of survey on the trend of technology development of the terrestrial UHD added service, result of collecting the opinion of specialists and interested parties formulated through the 'mobile broadcasting research team', result of survey on demand on the mobile-type terrestrial UHD added service and others.

Second, the survey result of the reception environment of the terrestrial UHD broadcasting for the capital and 5 metropolitan regions and the status of dispersion for the reception devices of the terrestrial UHD broadcasting is learned to present the

'improvement plan for reception environment of the terrestrial UHD broadcasting' following the commercialization of the 「UHD signal process for public view」 that may view the terrestrial UHD broadcasting from the joint housings, such as, apartment and others.

And, third, the plan to facilitate the terrestrial UHD broadcasting is presented by surveying the status of viewer publicity in terrestrial UHD broadcasting related institutions and others along with the survey of recognition for the terrestrial UHD broadcasting, viewing experience, level of satisfaction and the like. In addition, by analyzing the type of civil service and trend of occurrence related to reception of the terrestrial UHD broadcasting, it presents the practical improvement plan to guarantee the right to view for the public and improvement of civil service.

4. Research Results

Facilitation plan for the added service following the introduction of the terrestrial UHD broadcasting

▶ Facilitation plan for the added service, such as, mobile-type HD broadcasting service and others

In order to prepare the plan for mobile broadcasting policy that encompasses 'terrestrial DMB' and 'mobile-type HD broadcasting', the Korea Communications Commission, the 'mobile broadcasting research team' consisting of academic circle, research institutions, broadcasting companies, home appliance companies and others is operated to review the comprehensive policy schemes regarding the mobile broadcasting based on opinions collected from specialists, interested parties and others. For the case of terrestrial DMB, it has carried out the public functions as a media for disasters and has added the obligation to maintain and manage for each

facility body in accordance with laws and regulations that there is prevailing opinion to maintain the terrestrial DMB for substantial period of time. In the meantime, for the case of the mobile HD, it is considered to have high possibility of advancement in resolution and sound effect on the basis of the ATSC 3.0 standard method, but the chip to receive the mobile HD broadcasting available to load on the smartphone has yet to be developed. And under the situation that there is no investment plan by the terrestrial broadcasting companies on the shaded area for reception, such as, underground, tunnel and the like, it was considered as not the stage to discuss as the equivalent medium with the terrestrial DMB. However, resolving financial and technical tasks for the mid- to long-term mobile HD broadcasting has been considered as the reasonable plan.

Improvement plan to receive the terrestrial UHD broadcasting

▶ Survey analysis of UHD reception in the capital and 5 metropolitan regions

The Central Radio Management Service surveyed on a total of 668 branches with the subject of national broadcasting (KBS 1, KBS 2, MBC) and regional broadcasting (SBS, KNN, KBC and 7 others) that are supplied from the capital and 5 metropolitan regions (64 branches in Seoul, 100 branches in Busan, 78 branches in Daegu, 16 branches in Incheon, 65 branches in Gwangju, 115 branches in Daejeon, 100 branches in Ulsan, 70 branches in Gyeonggi and 60 branches in Gangwon). As a result of the survey based on KBS 1, from the 13,396,540 households (based on the National Statistics Office of 2015) located within the areas subject for broadcasting, the well-viewed households are shown to be 11,740,844 households (87.64%) with the estimated figure of the fringe households to be 1,655,696 households (12.36%). The areas other than Busan City are shown to be relatively higher reception rate for 71.55% or higher. The reason for Busan City has slightly low UHD broadcasting

reception rate at 55.82% is attributable to the fact that the branches measured in Busan City was distributed consistently for 10 district units in a way of allocating the same measured branches to the areas in opposite direction of the Hwangryeong-san Substation (shaded area of reception). Therefore, it is needed to expand the broadcasting coverage t1 additional installation of the UHD TV broadcasting substation and others in the future. In addition, Central Radio Management Service has extended the number of branches in survey from 2019 (1,500 branches or more each year) to promote the survey on UHD broadcasting reception continuously, and it will compare to the result of coverage survey for broadcasting companies to facilitate it as the base data to expend the broadcasting service areas and installation of UHD broadcasting auxiliary stations in the future.

Korea Radio Promotion Association connected indoor antenna and UHD TV in viewers' homes and town halls in the Busan, Daejeon, Ulsan, Daegu, and Gwangju areas from November 12, 2018 to November 29 to implement the survey of indoor reception on a total of 250 households, for 50 households of each area through the evaluation on reception screens. As a result of survey for reception (based on KBS 1), Busan and Gwangju showed good branches 100% (good for 50 branches) with the highest showing, followed by Daegu 98% (good for 49 branches), Daejeon 92% (good for 46 branches), and Ulsan 82% (good for 41 branches).

For inspecting the UHD broadcasting reception environment in the Daejeon City area on November 9, 2018, the Korea Communications Commission accompanied with the Korea Radio Promotion Association to implement the reception environment of the terrestrial UHD broadcasting by visiting the KBS Sikjang-san UHD station and the Daejeon City area (Noeun-dong of Yuseong-gu, Dunsan-dong of Seo-gu, and Jeong-dong of Dong-gu). As a result of the survey, all measured branches showed excellent and the entire intensity measurement value for reception was $49.7\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ (based on the minimum value) or more that it was shown to be more outstanding

than the standard value.

▶ Status of dispersion of the terrestrial UHD broadcasting receiver

According to the survey result of the UHD TV recognition rate and distribution rate subject of general households (1,200 households) as implemented in 2018 by the Korea Radio Promotion Association, the UHD TV distribution rate was shown to be 31.6% (379 households). From the households possessing UHD TV, the households owning UHD TV of Samsung Electronics and LG Electronics were 93.6% (355 households) for a substantial portion.

Separately from the foregoing, domestic manufacturers for set-top box have developed general set-top box for terrestrial UHD broadcasting reception with the release expected for the first half of 2019. In the event that the set-top box for the terrestrial UHD broadcasting is released at a later time, UHD TV other than existing Samsung Electronics and LG Electronics is available to watch the terrestrial UHD broadcasting that it would make a great contribution to the improvement of the terrestrial UHD broadcasting receiving.

▶ Improvement plan of joint reception facilities for broadcasting, such as, joint housing and etc

On December 24, 2018, the 「UHD signal processor for public view」 that is available to watch the terrestrial UHD broadcasting from joint housing, such as apartment, was released that the Korea Radio Promotion Association plans to distribute the 'terrestrial UHD broadcasting reception guide' that contains the improvement plan for joint reception facility to the joint housing management offices (17,946 offices) in the capital and 5 metropolitan cities. With the commercialization of the UHD signal processor for public view, the terrestrial UHD broadcasting is

immediately available to watch through the broadcasting terminal on the walls inside the co-housing households that the reception of the terrestrial UHD broadcasting is expected to be greatly improved, and detailed matters related to the installation of the UHD signal processor for public view in apartment and other joint housing, office facilities and accommodation facilities may be consulted by calling the Digital Broadcasting Support Center (124 Call Center).

- Plan for publicity of views for facilitating the terrestrial UHD broadcasting and plan to respond to civil complaints

According to a result of the survey of UHD TV recognition rate and distribution rate (2018) subject for general households (1,200 households) that is implemented by ㉡Korea Radio Promotion Association, the level of recognition on the terrestrial UHD broadcasting is 83.8% (1,005 households) that it appears most people have recognized the fact. In addition, from the response from those who have viewed the terrestrial UHD broadcasting (317 households), the households answered as satisfied to the terrestrial UHD broadcasting was 74.4% (extremely satisfied for 9.8% + generally satisfied for 64.1%, for a total of 236 households), and average response for 23.3% (74 households) and not satisfied for households of 2.2% (generally unsatisfied for 1.9% + extremely unsatisfied for 0.3%, a total of 7 households). For the cause of dissatisfaction, there were a variety of opinions, including, resolution not as great as perceived, contents not diversified, inconvenience process to watch UHD broadcasting, TV reception not so great and others. On the basis of such a result of the survey, there is a need to prepare for the publicity plan for viewer information in order to improve the viewer welfare of the people.

The number of civil service for the terrestrial UHD broadcasting of Digital Broadcasting Support Center (124 Call Center) was a total of 13,286 cases (as of December 31, 2018) with steady inflow, and looking into each of major civil service

type, it was shown that the inquiries on how to watch the terrestrial UHD broadcasting for 5,293 cases, inquiries on antenna purchase for 1,772 cases, and inquiries on purchasing UHD TV/set-top box for 1,342 cases. For the efficient civil service response, it has presented for promoting the integrated operation of 124 Call Center and plan to introduce the service for smart solution.

5. Policy Suggestions for Practical Use

It is possible to facilitate the added service of the terrestrial UHD broadcasting and available to facilitate as the base data to establish mid- to long-term government policies on 'mobile broadcasting', and it is also available to facilitate as the base data to establish the government's policy to support for viewer publicity and improvement of direct reception in preparation to the expansion of the UHD broadcasting throughout the nationwide city and county areas at a later time.

6. Expectations

Korea introduced the terrestrial UHD broadcasting service for the first time in the world and facilitated various added services in mobile broadcasting, disaster broadcasting service and others. Accordingly, it is expected to improve the welfare of viewers and relieve the problem of dead-angle zones for the disaster warning delivery system. It is also expected to contribute to narrow the digital gap and guarantee the right to view for the general public through improvement of direct reception environment of the terrestrial UHD broadcasting.

CONTENTS

Abstract

Chapter 1. Introduction	1
1. Objective and Importance of the Research	1
2. Method of the Research	2
Chapter 2. Trend Of Terrestrial UHD Broadcasting And UHD TV Market	4
1. Trend of Terrestrial UHD broadcasting	4
2. Trend of UHD TV Market	10
Chapter 3. Facilitation Plan For Added Services Following The Introduction Of Terrestrial UHD Broadcasting	13
1. Outline of Added Service of Terrestrial UHD Added Service	13
2. Trend of Development for Terrestrial UHD Added Service	19
3. Facilitation Plan for Mobile HD Broadcasting Service and Other Added Services	49
Chapter 4. Improvement Plan For Reception Of Terrestrial UHD Broadcasting	62

1. Survey Analysis of Reception for UHD in the Capital Region and 5 Metropolitan Cities	62
2. Status of Distribution for Terrestrial UHD Broadcasting Receiver	68
3. Plan to Improve the Joint Reception Facility for Broadcasting for Joint Housing, Etc	71

Chapter 5. Plan To Publicity For Viewers And Responding To Civil Complaints For Facilitating Terrestrial UHD Broadcasting 73

1. Publicity Plan of Viewers for Facilitating Terrestrial UHD Broadcasting	73
2. Plan for Efficient Civil Service for Facilitating Terrestrial UHD Broadcasting	82

Chapter 6. Conclusion and Implications 89

Reference 92

제 1 장 서 론

제 1 절 연구의 목적 및 필요성

우리나라는 2015년 12월 29일 방송통신위원회와 미래창조과학부가 공동으로 「지상파 UHD 방송 도입을 위한 정책방안」을 수립하여 2017년 5월 31일부터 세계 최초로 서울 및 수도권을 중심으로 지상파 UHD 본 방송을 개시하였고, 같은 해 12월 31일에는 전국 5대 광역시권 지역(부산·대구·광주·대전·울산)과 평창 동계올림픽이 개최되는 강원 일부지역(평창·강릉)으로 방송구역을 확대하였다.

향후 2020년부터 2021년까지 전국 시·군 지역으로 단계적으로 확대할 계획이며, 2021년 이후에는 UHD 방송 커버리지, UHD TV 보급률, 기술 발전 상황 등을 종합적으로 고려한 HD 방송 종료시점을 검토할 예정이다.

지상파 UHD 방송은 기존의 HD 방송보다 화질의 개선뿐만 아니라 IP 기반 네트워크 환경에서의 다양한 부가서비스를 구현할 수 있고, 전송 측면에서는 고정 환경 및 이동 환경에서도 방송 서비스를 제공할 수 있어 실내·외 어디서나 지상파방송 직접 수신이 가능하여 시청자 친화적인 수신환경을 제공할 수 있을 것으로 기대되는 차세대 방송서비스이다. 따라서 현 시점에서 지상파 UHD 방송 수신 권역 내 모든 국민이 불편 없이 지상파 UHD 방송 서비스를 이용할 수 있도록 이동 방송 등 부가서비스를 활성화할 수 있는 방안과 직접 수신환경 개선을 위한 대국민 홍보 및 민원대응 방안 등에 대해 적극적으로 검토할 필요가 있다.

본 정책 연구에서는 먼저 국내·외 지상파 UHD 방송과 UHD TV 시장 동향 분석을 통해 UHD 방송 도입 현황을 살펴보고 지상파 UHD 부가서비스 개발 동향 등을 분석한다. 지상파 UHD 부가서비스 활성화 방안 마련을 위해 이동형 HD방송 등 부가서비스에 대한 전문가 및 이해관계자의 의견수렴, 부가서비스에 관한 수요 조사, 문헌 연구 등 종합적 분석을 실시한다. 수도권 및 5대 광역시권 지역의 수신환경을 조사·분석하여 지상파 UHD 방송 수신환경 개선 방안 및 시청자 홍보, 민원대응 방안 등을 검토하고자 한다.

제 2 절 연구내용 및 방법

본 연구의 주요 내용은 크게 세 가지로 구분해 볼 수 있다.

첫째, 지상파 UHD 방송 도입에 따른 부가서비스 활성화 방안 연구는 지상파 UHD 부가서비스 개발 동향 분석 결과와 이동방송 연구반을 통해 도출된 전문가 및 이해 관계자의 의견수렴, 이동형 HD방송 서비스에 관한 수요조사 등을 토대로 활성화 방안을 제시한다.

둘째, 수도권 및 전국 5대 광역시 지역의 지상파 UHD 방송 수신환경 조사결과를 분석하고, 지상파 UHD 방송 수신기기 보급 현황을 파악하여 아파트 등 공동주택에서 지상파 UHD 방송을 시청할 수 있는 「공시청용 UHD 신호처리기」 상용화 등에 따른 '지상파 UHD 방송 수신환경 개선방안'을 제시한다.

셋째, 지상파 UHD 방송 관련기관 등에서의 시청자 홍보 현황과 지상파 UHD 방송의 인지도 및 시청 경험, 만족도 등을 조사하여 지상파 UHD 방송 활성화 방안을 제시한다. 또한 지상파 UHD 방송 수신 관련 민원유형 및 발생 추이 등을 분석하여 국민의 시청권 보장과 민원 대응력 향상을 위한 실질적인 개선방안을 제시한다.

본 연구과제에서는 상기의 연구목표 달성을 위해 산·학·연·관 분야별 전문가로 연구반을 구성하여 운영하였고, 선행연구에 대한 고찰 및 문헌조사, 현장실험, 정기적인 회의를 통해 연구결과를 도출하였다. 이동형 HD방송 등 지상파 UHD 부가서비스 활성화 방안과 지상파 UHD 방송 수신환경 개선 및 시청자 지원에 대한 부분은 별도의 연구반을 구성하여 논의하였다.

[그림 1-1] 연구 추진체계



<표 1-1> 참여기관(전문가)별 역할분담

구 분	역할 분담
방송통신위원회	○ 기본방향 및 연구결과 도출방향 제시 등
학계 및 연구기관	○ 정책 및 기술 자문, 해외사례 조사, 법·제도적 개선방안 연구 등
방송사	○ 부가서비스 도입에 따른 개발현황 및 실험방송 현장의견 수렴 등
가전사 등	○ 기술발전 동향 및 현장 적용에 대한 타당성 검토 등
RAPA	○ 연구반 운영 및 연구수행 총괄, 최종 연구결과보고서 도출 등

제 2 장 지상파 UHD 방송 및 UHD TV 시장 동향

제 1 절 지상파 UHD 방송 동향

1. 국내 지상파 UHD 방송 동향

초고화질(Ultra High Definition, UHD) 방송은 HD 방송보다 시청자에게 4배에서 16배 까지 향상된 초고화질 화면과, 입체적 음향, 넓은 시야각 등을 제공하는 초고화질 실감방송이다. 특히 IP 기반 네트워크 환경에서 양방향·맞춤형 서비스를 비롯하여 재난·안전 정보 고지, 이동 간 송·수신 등이 가능해지고 단일주파수방송망(SFN, Single Frequency Network)¹⁾ 전송방식으로 시청자들이 수신하는 전파의 세기가 강하여 기존 HD방송 보다 향상 된 수신환경을 제공한다. 즉, 실내·외 어디서나 직접 수신을 할 수 있는 시청자 친화적인 차세대 방송서비스라고 볼 수 있다.

[그림 2-1] 지상파 UHD 방송의 특징



자료: 「지상파 UHD 방송 도입을 위한 정책방안」, 방송통신위원회·미래창조과학부(2015)

국내 지상파 UHD 방송은 2012년 지상파 방송사(KBS·MBC·SBS)가 세계 최초로 지상파

1) 네트워크를 구성하는 모든 송신기에서 동일 주파수로 동일한 방송 내용을 동시에 전송하는 방송망

UHD 실험방송을 시작으로 2014년 브라질월드컵과 아시안게임 일부를 UHD 방송으로 생중계를 하는 등 실험방송을 추진해 왔다. 2015년 12월 방송통신위원회와 미래창조과학부는 「지상파 UHD 방송 도입을 위한 정책방안」을 통해 지상파 UHD 방송의 기본 방향을 ‘국민 누구나 무료로 시청 가능한 UHD 방송 환경 구축’과 ‘시청자 편익 증진을 위한 방송 수신환경 조성’으로 수립하였으며, 2016년 7월 정부가 700MHz 대역 주파수 분배 안을 확정하면서 지상파 UHD 방송 활성화의 본격적인 기반이 마련되었다. 같은 해 7월, UHD 방송 주파수 확보 이후 방송통신위원회와 미래창조과학부, 지상파 방송사와 가전사 등이 참여하는 지상파 UHD 방송 추진위원회가 구성되었으며, 9월에는 지상파 UHD 방송 표준으로 미국식(ATSC 3.0) 방송표준으로 결정되었고, 11월 방송통신위원회는 지상파방송 3개사에 UHD 신규방송국 개설을 허가하였다. 지상파 UHD 방송은 UHD 시범방송을 거쳐, 2017년 5월 31일 수도권 지역에 본 방송을 개시하였다. 같은 해 12월 말에는 5개 광역시(부산·대구·광주·대전·울산) 및 평창올림픽 개최지 일원(평창·강릉)까지 방송구역이 확대되었다. 2018년 방송통신위원회는 1월 1일부터 3월 31일까지 KBS, MBC, SBS, MBC강원영동, G1을 대상으로 이동형 HD 실험방송²⁾을 허가하였고, 2월 평창동계올림픽 기간 동안 이동형 HD방송 시범서비스를 선보였다. 이후 일부 방송사를 대상으로 실험방송의 목적으로 이동형 HD 방송 허가 기간을 연장하였다.³⁾

[그림 2-2] 이동형 HD실험방송 체험버스



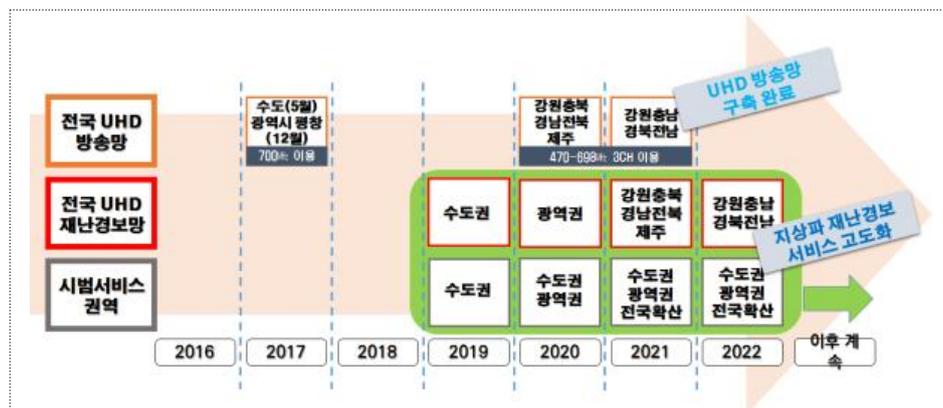
자료: 한국전자통신연구원(2018), ‘지상파 UHD 모바일 방송 시범서비스 현황’

2) 지상파 UHD 방송표준(ATSC 3.0)을 활용하여 부가적으로 제공하는 이동방송 서비스

3) ‘18.1.1~3.31(KBS, MBC, SBS, MBC강원영동, G1), ‘18년 4월~9월말(KBS, MBC, SBS), ‘18년 9월말~10월말까지(KBS)

과학기술정보통신부에 따르면 2019년 1월 1일부터 공동주택에서 공시청설비를 통해 지상파 UHD 방송 시청이 가능하며, 수도권 및 5대 광역시 지역에 거주하는 공동주택 세대 내 벽면 방송수신 단자를 통해 지상파 UHD 방송을 바로 시청할 수 있어 지상파 UHD 방송 수신환경이 크게 개선될 것으로 전망하였다. 또한, 지상파 UHD 방송 부가서비스 중에 하나인 '지상파 방송 재난경보 서비스'를 2019년부터 도입하여 대국민 재난경보 전달체계의 한계를 보완·고도화 한다고 밝혔다.

[그림 2-3] 지상파 UHD 재난경보 서비스 로드맵



자료: 과학기술정보통신부(2018), '전광판, 버스 등에서 재난경보 받는다.', 12월 14일 보도자료.

지상파 UHD 방송 도입은 향후 2020년부터 2021년까지 전국 시·군 단위까지 순차적으로 확대할 예정이며, 2027년에는 기존 HD에서 UHD방송으로 완전하게 전환한다는 계획이다. 다만, 2021년 이후에 UHD방송 수신율 및 UHD TV 보급률, 기술 발전 상황 등을 종합적으로 고려하여 HD방송 종료시점을 검토할 예정이다.

이처럼 국내 지상파 UHD 방송 현황은 2021년 전국 방송을 앞두고 수신환경 개선과 부가서비스 활성화 등 모든 국민이 보편적인 서비스를 누릴 수 있도록 다각도에서 발 빠르게 움직이고 있으며, 이러한 선제적 대응방안은 향후 국내업체가 해외 방송 시장으로 진출하는데 있어 큰 도움이 될 것으로 판단된다.

2. 해외 UHD 방송 동향

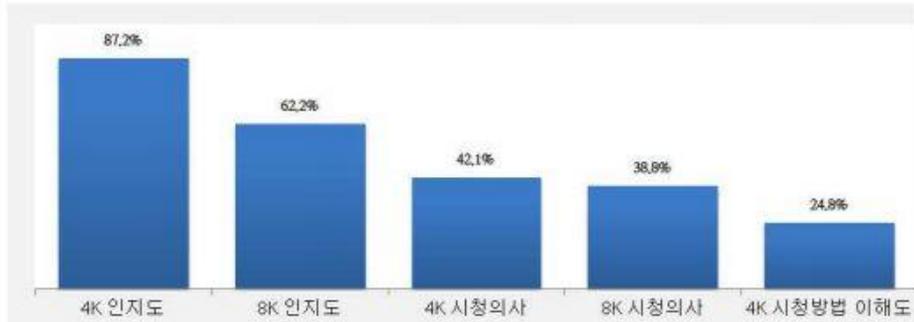
본 장에서는 우리나라와 마찬가지로 UHD 본 방송을 개시한 일본의 방송 환경을 분석하여 우리가 나아가야 할 방향을 모색하고자 한다. 일본은 2018년 12월 1일 위성방송 채널을 통해 4K·8K UHD 본방송을 개시하였다. BS위성방송을 통해 4K 16개 채널과 8K 1개 채널이 송출되고 있으며, 4K를 6시부터 24시까지 방송하기로 했다. 평일에는 음악, 전통 예능, 오락프로그램, 드라마 등으로 장르를 나누고, 주말에는 특집프로그램을 편성하고 있다. 4K 채널에는 NHK BS4K, BS아사히, BS-TBS, BS TV도쿄, BS후지, 스포츠채널, QVC, 시네마4K, CS110 4K 등이 있다. 또한 지상파사업자와 TV홈쇼핑, 유료방송사업자 등이 참여해 유·무료채널을 제공한다. 향후 2019년 9월에 BS NTV, 2020년 12월에는 WOWOW가 방송을 시작하면 모두 18개 채널로 늘어난다는 계획이다(KBS방송문화연구소, 2019).

8K의 경우, NHK의 BS8K 채널은 세계 최초의 8K 본방송이며, 22.2 채널의 사운드를 지원하며 8K 해상도의 콘텐츠를 송출한다. BS8K는 오전 10시부터 오후 10시 10분까지 매일 12시간 동안 방송하며 기존의 HD보다 16배 높은 화질을 제공한다. 다만 아직까지 8K 해상도를 지원하는 수신기의 보급이 본격적으로 이뤄지지 않은 만큼 당장은 해당 방송을 실제로 볼 수 있는 시청자는 많지 않을 것으로 보인다. 현재 8K방송을 보기 위해서는 상대적으로 비싼 8K TV와 별도의 안테나와 수신기가 필요하며 일본의 샤프가 2018년 11월에 출시한 AQUOS 8K TV(8K 수신 가능한 튜너가 내장)가 유일하다.

일본의 4K수신기 출하 대수는 2018년 9월에 5백만 대를 넘어 가구보급률 당초 목표치인 10%를 넘겼지만, 총무성이 제시한 목표치(2020년 도쿄올림픽까지 4K수신기 가구보급률 50%)에는 아직 턱 없이 부족한 상황이다. A-PAB⁴⁾이 2018년 11월에 5천명을 대상으로 실시한 조사결과에 따르면, 4K 인지도는 87.2%, 8K 인지도는 62.2%인 것으로 나타났다. 4K방송을 보고 싶다고 응답한 비율은 42.1%, 8K는 37.8%이었다. 그러나 지금까지 판매된 4KTV에는 셋톱박스가 필요하다는 점을 알고 있는 응답자는 24.8%에 그쳤다.

4) A-PAB(방송서비스 고도화 추진협회) : 디지털방송추진협회와 차세대방송추진포럼을 통합

[그림 2-4] 4K·8K 인지도, 시청의사, 시청방법 이해 정도에 대한 설문조사



자료: KBS방송문화연구소(2019), '일본 UHD 본방송 시작, 세계최초 8K 상용화', 해외방송정보 2019년 1월호 p.2

일본의 4K방송을 수신하기 위해서는 셋톱박스를 구매해 설치하거나 셋톱박스가 내장된 수신기를 구입해야 하며, 유료방송사업자의 4K채널과 8K채널을 시청하기 위해서는 안테나도 필요하다. 4K튜너가 내장된 수신기는 샤프와 도시바, 미쯔비시 등에서 시판했으며, 픽셀라(Pixela)와 LG전자, 하이센스(Hisense) 등도 제품을 발표했다. 향후 파나소닉과 소니도 판매할 예정이다.

[그림 2-5] 4K·8K 방송수신방법 안내



자료: 한국전파진흥협회(2018), 'UHD 방송 기술 동향조사 등을 위한 국외 출장 결과보고.'

시장조사회사 후지키메라에 따르면, 4K·8K 셋톱박스 내장 TV의 가구 보급률은 2017년 8.3%에서 2025년에는 94.8%에 이를 것으로 보이며 가구별 누적 대수도 446만 대에서 5,128만 대로 늘어날 것으로 예측하였다. 본격적인 보급은 10년 주기의 TV교체기와 2020년 도쿄올림픽이 겹치는 시점이 될 것으로 보인다고 전망하였다. BS 4K·8K방송이 수익을 확보할 수 있는 플랫폼으로 성장하고, 비즈니스모델을 개발하는 것도 과제인데, 8K는 의료분야와 아카이브사업, 교육과 학술분야 등에서도 활용될 것으로 전망하였다 (KBS방송문화연구소, 2019).

이 밖에도 2018년 5월, NHK 기술연구소는 2030년~2040년에는 시간과 장소에 관계없이 다양한 디바이스에서 콘텐츠를 보거나 경험할 수 있는 'Divers Vision'⁵⁾ R&D 3개년 계획 (2018년~2020년) 로드맵을 발표하여 미래방송 비전을 제시하였다. 이와 마찬가지로 국내도 중·장기적인 차세대 방송서비스 로드맵을 수립하여 준비해야 할 것으로 판단된다.

[그림 2-6] NHK 기술연구소 3개년 기본 계획



자료: 한국전파진흥협회(2018), '차세대 방송기술 동향조사 보고서'

5) Diverse Vision : UHD, 3DTV, AR·VR 등에 의한 다양한 시청 및 체감이 가능하도록 콘텐츠를 디바이스 종류에 관계없이 동일한 방송을 시청할 수 있는 환경

제 2 절 UHD TV 시장 동향

1. 국내 UHD TV 시장 전망

국내 UHD TV 시장은 삼성전자, LG전자를 중심으로 UHDTV 시장이 주도되는 상황으로, 2016년 매출액이 약 1.4조원 수준에서 연평균 11.7%의 성장을 통해 '21년에는 약 1.67조원으로 성장할 것으로 전망된다. 전체 TV 매출액 내의 비중은 같은 기간 동안 55.9%에서 89.8%로 대부분의 TV 구매가 UHD급으로 이루어질 전망이다. 다만, 모바일 기기의 확산 등으로 전체 시장은 '16년 2.5조원에서 '21년에 1.9조원 규모로 다소 감소할 전망이다.

<표 2-1> 전체 TV 및 UHD TV 매출액 전망

(단위: 억원, %)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	CAGR
TV	25,145	24,642	24,343	25,414	22,227	20,122	18,652	-4.4%
UHD TV	10,270	13,780	16,724	21,019	19,494	17,831	16,756	11.7%
비중	40.8%	55.9%	68.7%	82.7%	87.7%	88.6%	89.8%	

출처 : IHS('17.4Q), "Korea TV Domestic Market"('17년 3분기 실적을 바탕으로 이후 연도 전망)

국내 UHDTV 출하량은 '16년 52만대에서 연평균 32.5%의 고성장세로 '21년에는 125만대 규모에 이를 전망이다. UHDTV 보급률(전체 TV 중 비중)은 '16년 23.9%에서 급격하게 상승해 '21년 62.5%에 이를 것으로 전망이다.

<표 2-2> 전체 TV 및 UHDTV 출하량 전망

(단위: 천대, %)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	CAGR
TV	2,059.7	2,174.5	2,032.1	2,215.7	2,069.7	2,061.6	1,993.5	0.0%
UHDTV	299.0	520.8	692.1	1,101.1	1,190.4	1,221.0	1,246.4	32.5%
비중	14.5%	23.9%	34.1%	49.7%	57.5%	59.2%	62.5%	

출처 : IHS('17.4Q), "Korea TV Domestic Market"('17년 3분기 실적을 바탕으로 이후 연도 전망)

2. 해외 UHD TV 시장 전망

중국이 세계에서 가장 큰 시장을 형성하고 있으며, 북미와 서유럽이 그 뒤를 이을 전망이다. UHD급 TV의 지역별 출하량을 비교하면 중국, 북미, 서유럽 순으로 많은 출하량을 보일 전망이다. 중국('16년 2.6천만대→'21년 4.7천만대), 북미('16년 1.2천만대→'20년 3.1천만대), 서유럽('15년 8.5백만대→2.0천만대) 순이다. UHD TV 시장은 FHD급 이하 TV 시장을 빠르게 대체해 나갈 것으로 전망된다.

<표 2-3> 전 세계 TV 및 UHD TV 출하량 전망

(단위: 천대, %)

구분	2016	2017	2018	2019	2020	2021	CAGR	
FHD 급	일본	3,819	3,503	3,542	3,940	4,456	2,911	-5.3%
	북미	31,558	23,348	17,803	15,156	13,135	11,034	-19.0%
	서유럽	21,444	16,363	14,399	12,921	12,262	11,275	-12.1%
	동유럽	11,995	9,520	9,136	8,158	7,811	7,349	-9.3%
	중국	33,858	25,140	20,870	16,710	14,308	12,785	-17.7%
	아시아 태평양	30,779	30,434	31,149	32,760	33,321	32,993	1.4%
	남미	19,599	18,675	17,642	16,863	16,712	15,493	-4.6%
	중동/아프리카	12,662	11,262	11,081	11,321	11,937	12,086	-0.9%
	소계(a)	165,714	138,245	125,623	117,829	113,941	105,925	-8.6%
	비중(a/c)	74.4%	63.7%	55.6%	50.4%	47.0%	43.7%	
UHD 급	일본	1,225	1,680	2,358	3,260	4,344	3,289	21.8%
	북미	11,966	18,695	24,825	27,208	29,293	30,774	20.8%
	서유럽	8,496	13,142	15,458	17,384	19,140	19,713	18.3%
	동유럽	2,576	4,514	5,515	5,956	6,542	6,960	22.0%
	중국	25,931	28,662	35,130	40,490	44,092	47,715	13.0%
	아시아 태평양	2,820	4,634	6,261	8,150	9,492	10,433	29.9%
	남미	2,622	5,071	7,340	8,777	10,183	10,895	33.0%
	중동/아프리카	1,387	2,319	3,369	4,529	5,620	6,538	36.3%
	소계(b)	57,023	78,718	100,255	115,754	128,707	136,318	19.0%
	비중(b/c)	25.6%	36.3%	44.4%	49.6%	53.0%	56.3%	
합계(c=a+b)	222,737	216,962	225,878	233,583	242,648	242,243	1.7%	

출처 : IHS('17.4Q), "TV Sets Market Tracker"('17년 3분기 실적을 바탕으로 이후 연도 전망)

UHD급 TV의 지역별 매출액은 출하량 분포와 유사한 중국, 북미, 서유럽 순으로 높은 매출액을 보일 전망이다. 중국('16년 171억 달러→'21년 285억 달러), 북미('16년 113억 달러→'21년 168억 달러), 서유럽('16년 67억 달러→96억 달러) 순이며, 그밖에 남미, 중앙아시아 및 아프리카 지역의 UHD급 TV 매출액의 연평균 성장률이 20% 이상으로 높게 형성될 전망이다. 해외 UHD TV 시장 전망을 분석한 결과, UHD TV 시장은 기존 TV 시장에 새로운 성장 동력으로 작용하고 있는 것으로 보이며, UHD TV 및 패널 등 하드웨어 분야뿐만 아니라 국내 방송 및 영화 등 4K 콘텐츠 등을 제작하여 여러 국가에 수출할 수 있는 환경 조성이 필요하다.

<표 2-4> 전 세계 TV 및 UHD TV 매출액 전망

(단위: 억달러, %)

	구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	CAGR
FHD 급	일본	11	7	6	6	6	7	4	-9.8%
	북미	128	83	53	37	29	24	20	-24.6%
	서유럽	82	55	37	28	24	22	20	-18.6%
	동유럽	38	29	21	18	15	14	13	-14.6%
	중국	141	88	56	44	32	26	23	-23.6%
	아시아 태평양	74	65	60	56	55	54	53	-4.0%
	남미	72	47	43	37	32	31	28	-10.0%
	중동/아프리카	40	31	26	22	21	21	21	-7.7%
	소계(a)	585	406	303	248	214	199	182	-14.8%
비중(a/c)	63.5%	48.4%	35.7%	27.9%	23.9%	21.4%	20.0%		
UHD 급	일본	6	8	11	14	18	23	17	15.9%
	북미	84	113	151	177	172	173	168	8.3%
	서유럽	50	67	89	94	96	100	96	7.4%
	동유럽	16	19	28	32	31	32	32	11.2%
	중국	141	171	182	220	253	277	285	10.8%
	아시아 태평양	18	25	36	41	45	48	48	13.8%
	남미	12	18	32	42	45	48	48	21.1%
	중동/아프리카	10	12	17	21	24	28	30	21.0%
	소계(b)	336	433	545	641	684	729	725	10.9%
비중(b/c)	36.5%	51.6%	64.3%	72.1%	76.1%	78.6%	80.0%		
합계(c=a+b)	922	839	848	889	898	928	907	1.6%	

출처 : IHS('17.4Q), "TV Sets Market Tracker"('17년 3분기 실적을 바탕으로 이후 연도 전망)

제3장 지상파 UHD 방송 도입에 따른 부가서비스 활성화 방안

제1절 지상파 UHD 부가서비스 개요

우리나라는 2001년부터 고화질(HD, High Definition)의 지상파 디지털 방송을 시작하였으며 2012년 지상파 아날로그 방송을 종료함으로써 디지털 전환을 완료하였다. 이후 2027년 DTV에서 초고화질(UHD, Ultra High Definition) 방송으로의 전환 계획이 포함된 지상파 UHD 방송을 도입하기 위한 정책방안이 방송통신위원회와 미래창조과학부 공동으로 2015년 12월 29일 발표되었다. 세계 최초로 지상파 UHD 본방송이 서울 및 수도권을 중심으로 2017년 5월 31일 시작되었으며, 2017년 12월에는 광역시권 및 강원권으로 확대되었다. 그리고 2021년까지 전국적으로 UHD 방송망이 확대될 전망이다.

기존의 디지털 방송은 고정 환경에 있는 시청자에게 HD급의 고화질 비디오 서비스를 제공하였으며, 부가서비스로서 양방향 서비스 제공을 위한 데이터 방송을 실시하였으나 활성화되지 못했다. 그 원인으로는 시청자에게 다양한 서비스를 제공하지 못하였으며, 일부 수신기에만 기능이 탑재되어 활성화에 어려움이 있었다. 또한, 유료방송으로 재전송의 경우 데이터 방송을 제외하고 송출하였고, 방송사의 수익 모델 부재 등의 문제점을 노출하였다. 기타 부가서비스에 대한 홍보 부족, 기존 DTV의 불편한 입력 인터페이스로 데이터 방송의 활성화에 실패했다고 해도 과언이 아니다.

지상파 UHD 방송은 HD 방송보다 더욱 선명한 화질과 넓은 시청영역으로 시청자들에게 더욱 실감나는 경험을 제공하는 차세대 방송서비스로서, 화질의 개선뿐만 아니라 다양한 부가서비스 및 매체 융합형 양방향 서비스 등을 제공할 수 있는 확장성이 높은 방송 서비스이다. 지상파 UHD 방송은 다양한 측면에서 보다 향상된 특징들을 가지고 있다. 먼저 기존 HD가 해상도 1920x1080, 프레임율 30Hz을 가지는데 비해 UHD는 해상도

3840x2160, 프레임율 60Hz로 HD 대비 4배 선명한 화질과 고속 프레임율(HFR, High Frame Rate), 고명암비(HDR, High Dynamic Range), 광역색역계(WCG, Wide Color Gamut)가 포함된 콘텐츠로 HD 대비 높은 현장감 및 몰입감을 제공할 수 있다. 오디오 측면에서도 입체 음향을 위한 최대 10.2 다채널뿐만 아니라 객체 오디오 및 장면 표현 포맷 등을 지원하여 몰입감을 극대화할 수 있는 오디오 서비스를 제공할 수 있다.

지상파 UHD 방송은 IP 기반 네트워크 환경에서 다양한 부가서비스 구현과 전송 측면에서 고정 환경 및 이동 환경에서도 방송 서비스를 제공할 수 있어 실내·외 어디서나 직접 수신을 가능하게 하여 시청자 친화적인 수신환경을 제공할 수 있을 것으로 기대되는 차세대 방송서비스이다.

이러한 지상파 UHD 방송은 북미의 차세대 지상파 방송 표준인 ATSC 3.0 규격을 따르고 있으며, ATSC 3.0 방송방식은 동일한 조건에서 기존 디지털 TV 대비 ① 전송 가능한 용량을 획기적으로 증대시킬 뿐만 아니라, ② 수신 성능도 월등히 개선할 수 있고, ③ 다양한 IP 기반 서비스와 손쉽게 연동될 수 있는 장점이 있다.

국내 지상파 UHDTV 표준은 2016년 3월 차세대방송표준포럼에서 ATSC 3.0 기반의 지상파 UHDTV 송수신정합 표준(안)이 작성된 후 2016년 7월 한국정보통신기술협회에서 지상파 UHDTV 송수신정합 표준(TTAK.KO-07.0127/R1)으로 제정되었다(한국정보통신기술협회, 2016).

<표 3-1>에서는 DTV(ATSC 1.0)와 UHD(ATSC 3.0) 방송 규격을 비교하였다. DTV 방송은 HD급의 비디오 서비스 제공에 맞추어진 방송 규격으로서 8-VSB⁶⁾의 변조방식과 오류정정부호로 TCM⁷⁾, RS⁸⁾를 적용하여 고정된 수신 환경에서 서비스가 가능하다. 이에

-
- 6) 8-VSB(Vestigial Side Band) : 8단계의 변조신호 레벨과 잔류 측파대(VSB)를 결합한 단일캐리어를 적용한 디지털 변조방식
 - 7) TCM(Trellis Coded Modulation) : 격자 부호 변조로 대역폭이 제한되어 있는 통신 시스템에서 효율적으로 데이터를 전송하기 위해 부호화 기술과 변조 방식을 결합한 기술
 - 8) RS(Reed-Solomon) : 리드(Reed)와 솔로몬(Solomon)이 제안한 군집 형태의 오류를 정정할 수 있는 오류정정부호

반해 UHD 방송은 다중경로 채널에 강인한 OFDM⁹⁾ 변조방식과 고성능의 오류정정부호로 LDPC¹⁰⁾, BCH¹¹⁾를 적용하여 고정환경 및 이동환경에서도 직접 수신이 가능하다. 영상압축 방식도 MPEG-2 보다 평균 4배의 압축률이 향상된 HEVC를 적용하고 있다. 그리고 기존 DTV 방송은 고정 HD 서비스만 가능한데 비해 UHD 방송은 고정 UHD 및 이동 HD 서비스를 동시에 제공 가능하다. 왜냐하면, ATSC 3.0 규격에 전송 다중화 기술이 채택되었기 때문이다. 전송 다중화 기술에는 시간 자원을 분할하는 시간분할다중화(TDM, Time Division Multiplexing), 주파수 자원을 분할하는 주파수분할다중화(FDM, Frequency Division Multiplexing), 신호의 전력을 분할하는 계층분할다중화(LDM, Layered Division Multiplexing) 등이 포함되어 있으며 이 기술들을 조합하여 적용 가능하다.

기존의 지상파 방송에서는 DTV를 통해 고정 HD 서비스, DMB를 통해 이동 방송 서비스를 서로 다른 RF 채널로 제공하고 있다. 그러나 지상파 UHD 표준에는 앞서 설명한 전송 다중화 기술이 포함되어 있어 한 개의 RF 채널 내에서 고정 UHD와 이동 HD의 동시 서비스 제공이 가능하게 되었다. [그림 3-1]에서는 전송 다중화 기술을 이용한 ATSC 3.0 서비스의 예를 보여준다. ATSC 3.0 송신기에서 전송프레임을 시간, 주파수 및 전력 자원을 활용하여 다양한 방송 프로그램을 다중화 하여 전송할 수 있다. 수신 환경 및 수신기의 형태에 따라 시청자는 원하는 서비스를 선택해서 즐길 수 있다. 예를 들면, 집안에서와 같이 고정된 환경에서는 대형 TV로 UHD 프로그램을 시청하고, 이동 중인 경우 휴대 단말을 통해 이동 HD 프로그램 시청이 가능하다. 또한, 오디오 전용 수신기로는 기존의 라디오 서비스를 보다 향상된 음질로 즐길 수 있게 된다(권선형, 박성익, 이재영, 임보미, 김홍묵, 2015).

9) OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) : 고속의 송신 신호를 다수의 직교(Orthogonal)하는 협대역 반송파로 다중화시키는 변조방식

10) LDPC(Low-Density Parity-Check) : 오류정정부호로 이론적으로 최대치인 Shannon limit에 근접한 수준으로 데이터 전송율을 유지할 수 있도록 하는 저밀도 패리티 체크 코드

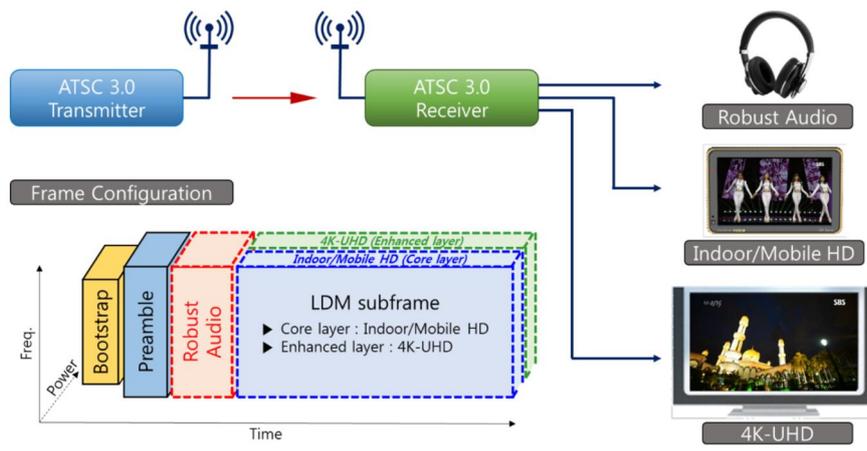
11) BCH(Bose, Chaudhri, Hocquenghem) : 발견자 Bose, Chaudhri, Hocquenghem 세 명의 머리글자를 딴 것으로 임의 오류의 수정에 적합한 순회 코드

<표 3-1> DTV(ATSC 1.0)와 UHD(ATSC 3.0) 방송 규격 비교

구분	ATSC 1.0 (DTV 방송)	ATSC 3.0 (UHD 방송)
변조방식	8-VSB	OFDM
제공 서비스	고정HD	고정UHD 및 이동HD 방통융합서비스 긴급경보서비스
영상압축	MPEG-2	HEVC, SHVC
음성압축	AC-3	AC-4, MPEG-H
전송 다중화	-	LDM, TDM, FDM
오류정정	TCM + RS	LDPC + BCH
전송용량 (DTV 방송망 기준)	19.4 Mbps	약 26 ~ 27 Mbps
프로토콜	TS	IP

자료: 한국전자통신연구원(2018), '지상파 UHD 모바일 방송 시범서비스 현황'

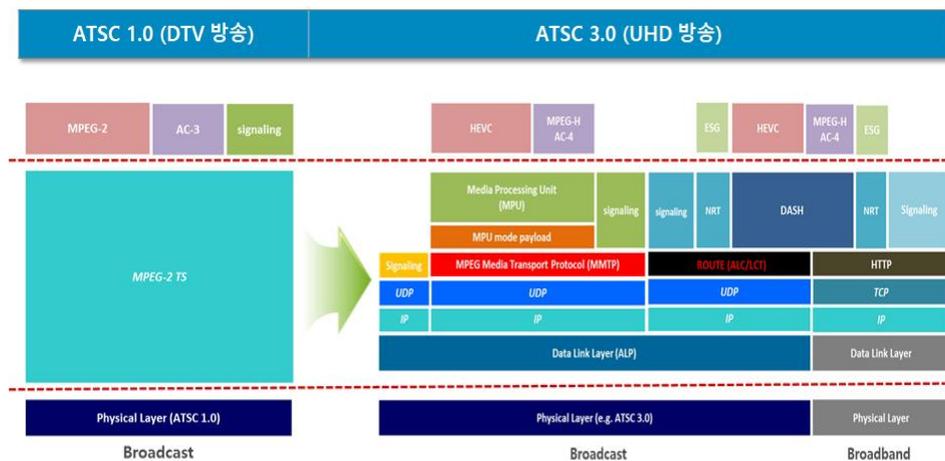
[그림 3-1] 전송 다중화 기술을 이용한 ATSC 3.0 서비스 예



자료: 한국전자통신연구원(2018), '지상파 UHD 모바일 방송 시범서비스 현황'

지상파 UHD 방송은 방송·통신 융합서비스의 제공이 가능한데, 그 이유는 [그림 3-2]과 같이 DTV와 UHD의 전송 프로토콜 차이에 있다. 먼저 DTV 방송은 전송 단계(Physical Layer)와 어플리케이션 단계(Application Layer) 및 재현 단계(Presentation Layer) 사이의 프로토콜인 MPEG-2 TS (Transport Stream)를 적용한다. TS의 경우 실시간 단방향 방송망에 적용하기 위해 개발된 MPEG에서 정의된 전송 스트림 규격이다. 이와는 달리 UHD 방송에서는 IP (Internet Protocol) 기반의 전송 프로토콜을 채택함으로써 방송망(Broadcast) 및 통신망(Broadband)에 모두 적용 가능한 범용성을 가지게 되었다. 따라서, UHD 방송 콘텐츠를 브로드밴드(인터넷)망과의 연동을 지원하고, 웹서비스, 향상된 전자프로그램안내(EPG, Electronic Program Guide) 또는 ESG(Electronic Service Guide) 서비스, 그리고 콘텐츠 보호 기능을 포함한 다양한 부가서비스 지원이 가능하다.

[그림 3-2] DTV와 UHD의 전송 프로토콜 차이

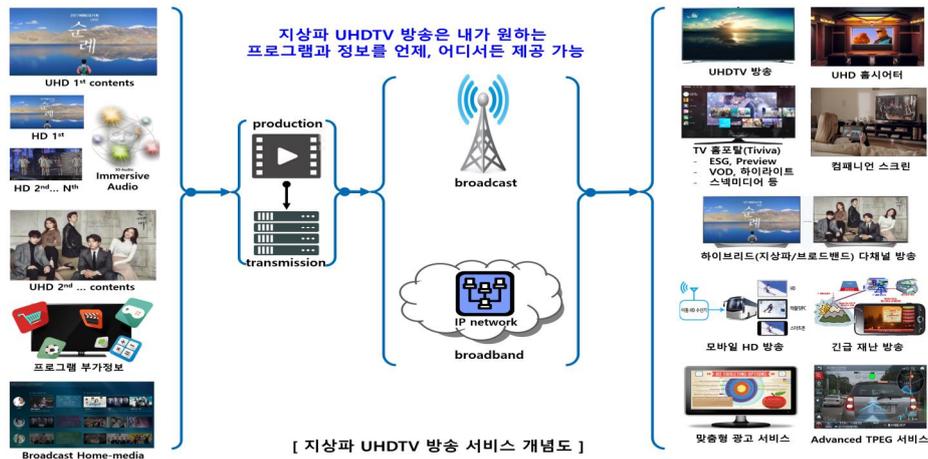


자료: 전성호(2018), 'UHD TV 전송기술 및 전반적 이해(ATSC 3.0)', KOBA 2018.

또한, 지상파 UHD 방송은 차세대 지상파 전송기술의 도입으로 가정 내의 고정형 TV 뿐만 아니라 스마트폰, 이동형 TV 등 다양한 단말기에서 동시에 방송서비스를 향유할 수 있으며 아래와 같이 다양한 부가서비스를 지원할 수 있다.

- ✓ 전송 기술 측면에서 주파수 스펙트럼 효율 및 수신 오류율이 개선되어, SFN¹²⁾을 포함한 유연한 방송망 설계가 가능하고, 다양한 전송 파라미터 적용을 통해 다채널 방송 서비스뿐만 아니라 이동 방송 서비스 지원 가능
- ✓ 지상파 방송망을 통해서 가정뿐만 아니라 다양한 이동 단말기에 동시에 긴급재난방송 서비스 제공 가능
- ✓ 지상파 방송망과 인터넷망과의 연동을 통해서 웹서비스를 기본으로 VOD, 하이라이트 등 다양한 하이브리드 서비스 지원 가능
- ✓ 시청자 청취 선호에 따른 최적화된 방송 서비스 환경 제공 및 다양한 시청 단말을 통한 방송 프로그램과 연동된 부가 정보 및 관련 콘텐츠 제공

[그림 3-3] 지상파 UHD 방송 서비스 개념



자료: 한국전파진흥협회(2017), '지상파 UHD 부가서비스 기획 연구 결과보고서'

12) SFN(Single Frequency Network) : 방송 서비스 구역 내 여러 송신소가 동일한 주파수 채널을 이용하여 동일한 방송 신호를 동시에 전송하는 방송망

제 2 절 지상파 UHD 부가서비스 개발 동향

지상파 UHD 부가서비스 개발 동향은 <표 3-2>와 같이 현재 시행되고 있는 부가서비스와 실험 단계에 있는 부가서비스로 구분하였고 기능별로 세분화하여 크게 4가지 A/V 서비스, A/V 연동 및 확장 서비스, 부가데이터, 개인화 서비스로 분류하였다.¹³⁾

<표 3-2> 지상파 UHD 부가서비스 현황

추진 현황	구분	부가서비스	비고
본 서비스	A/V 연동 및 확장	티비바(TIVIVA)	o '17.6. 티비바 1.0 출시 o '17.12. 티비바 2.0 출시 o '19. 하반기 티비바 3.0 출시 예정
		컴패니언 스크린	o IBC 2016 시연(MBC) o NAB 2018(지상파 3사) 등에 시연
		다이나믹 랭키지	-
실험서비스	A/V서비스	수화방송	-
		이동형 HD 방송	o'18.1.1.~3.31(KBS, MBC, SBS, MBC 강원영동, G1) o'18년 4월~ 9월말(KBS, MBC, SBS) o'18년 9월말~10월말(KBS)
		브로드밴드 멀티채널	o '16.9. IBC 2016 시연(MBC) ¹⁴⁾
		RF멀티채널	-
	부가데이터	실감오디오	o '18.6. 러시아월드컵 실험서비스(SBS)
		재난재해 경보방송	o '19. 도입 예정(KBS)
		독립데이터서비스	-
	개인화	Advanced TPEG	-
		개인화 타겟광고	-

13) 미래창조과학부에서 2017년 7월부터 11월까지 운영된 '지상파 서비스 로드맵 연구반'에서 도출된 부가서비스 로드맵을 수정·보완

2017년 11월 한국전파진흥협회 ‘지상파 UHD 부가서비스 기획 연구 결과보고서’에 따르면 UHD 방송 서비스를 제외한 ATSC 3.0 기반 부가서비스들은 A/V(Audio/Video) 서비스 기반의 다양한 서비스와 A/V 서비스와 연동, 확장된 서비스들, 그리고 그 외 A/V 서비스와 무관한 부가데이터 서비스와 시청자 시청 패턴을 고려한 개인화 서비스 등으로 구분되어 질 수 있다. 이 중 A/V 서비스는 전파(RF) 기반, 브로드밴드 기반의 다채널 서비스, 실감오디오 서비스 및 HD 화질의 모바일 서비스 등이 있다. A/V 서비스와 연동되거나 확장할 수 있는 서비스들은 다이내믹 링키지, 양방향 홈포털, 컴패니언 스크린 등이 있고 장애인을 위한 수화방송 등도 이에 포함될 수 있다.

A/V 서비스와 독립적으로 서비스 가능한 부가 데이터 서비스는 다양한 콘텐츠/파일 등을 전송하여 응용 서비스에 활용할 수 있는 독립적 데이터 서비스와 재난 재해 정보 방송이 포함되고 지상파 DMB에서 서비스 되고 있는 TPEG¹⁵⁾ 서비스도 더욱 개선되어 UHD망으로 서비스될 수 있다. 그 외 브로드밴드와 연결된 다양한 개인의 시청패턴을 분석하여 개인화 서비스를 실시할 수 있는데 타겟광고 등이 이에 포함될 수 있다.

위와 같이 지상파 UHD 서비스를 크게 4가지(A/V 서비스, A/V 연동 및 확장 서비스, 부가데이터, 개인화)로 분류하여 각각의 부가서비스에 대한 정의, 주요 내용, 주요 이슈, 예상되는 서비스 일정 등에 대해 정리해 보았다.

14) ATSC 3.0기반의 국내 부가 방송서비스 표준인 IBB(Integrated Broadband Broadcast)를 세계 최초 구현

15) TPEG(Transport Protocol Expert Group) : DMB 방송 주파수를 이용해 자동차 내비게이션 단말기에 실시간 교통정보, 날씨정보 등을 보여주는 기술

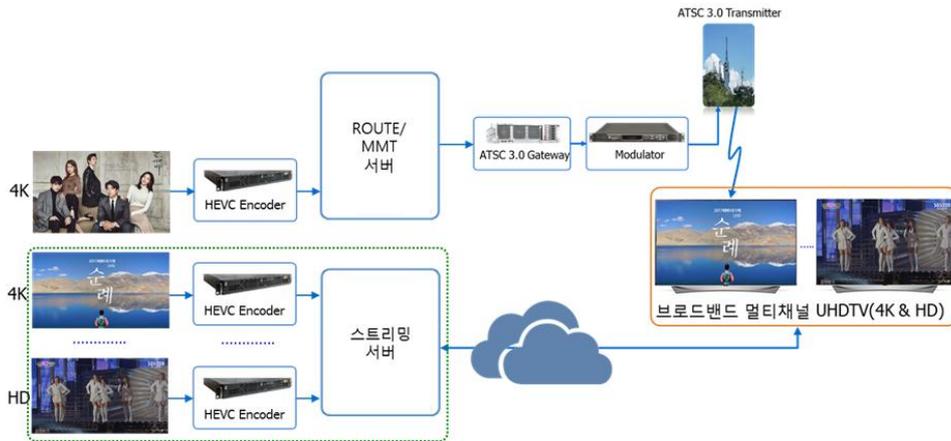
1. 지상파 UHD 부가서비스 로드맵 동향

1) A/V 서비스

① 브로드밴드 멀티채널 서비스

브로드밴드 멀티채널 서비스는 ATSC 3.0 표준에 따라 브로드밴드 망을 통해 부가채널을 제공하는 서비스이다. 브로드밴드 망이 연결된 ATSC 3.0 기반 UHD TV들을 대상으로 안테나를 통해 직접 수신되는 기본 지상파 UHD 채널 외에 추가 OTT 기반 실시간 채널을 서비스 한다.

[그림 3-4] 브로드밴드 멀티채널 서비스 개념도



자료: 한국전파진흥협회(2017), '지상파 UHD 부가서비스 기획 연구 결과보고서'

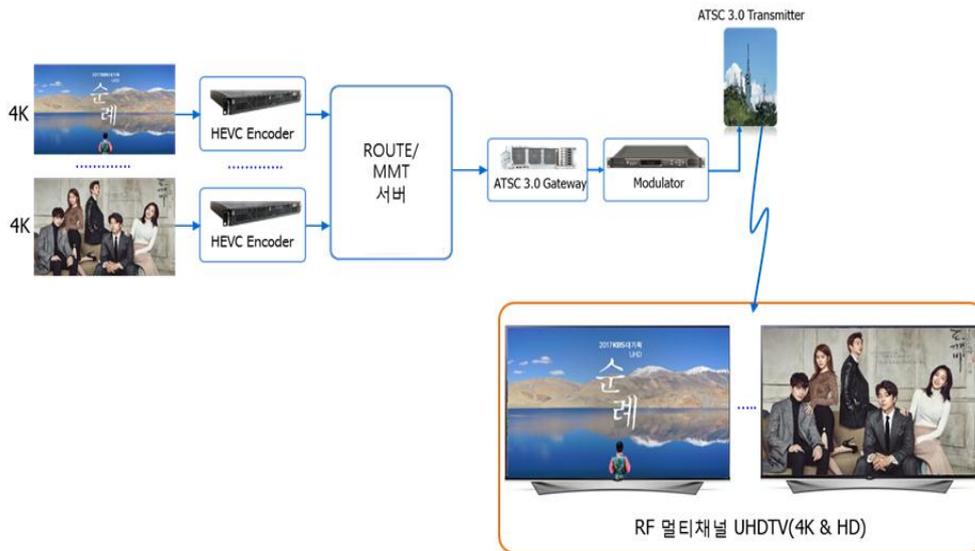
브로드밴드 멀티채널 서비스를 위해서 방송사들의 브로드밴드 부가채널 운영 방식과 이에 따른 편성 전략 수립이 필요하고 CDN¹⁶⁾ 등 망 비용을 포함한 구체적인 실행 단계의 계획이 필요하다.

16) CDN(Content Delivery Network)는 동영상 등 다양한 콘텐츠를 복잡한 네트워크 환경에서 사용자에게 안정적으로 전송해 주는 서비스를 말한다.

② RF 멀티채널

RF 멀티채널 서비스는 하나의 주파수 대역폭 내에서 두 개 이상의 A/V 채널서비스를 제공하는 것을 말한다. 기존 ATSC 1.0 DTV 표준에도 포함된 기술로 디지털 방송을 도입한 다른 나라에서는 모두 사용하고 있는 기술이나 현재 한국에서는 허용되지 않고 있는 서비스이다. ATSC 3.0 부터는 획기적으로 개선된 압축 기술과 전송기술로 더 많은 수의 더 화질이 좋은 다양한 채널들을 제공할 수 있다.

[그림 3-5] RF 멀티채널



자료: 한국전파진흥협회(2017), '지상파 UHD 부가서비스 기획 연구 결과보고서'

국내에서는 디지털 전환부터 지상파 다채널을 허용하고 있지 않아 기술적으로는 언제든지 서비스가 가능함에도 불구하고 현재 실현되지 못하고 있는 상태이다. 향후 입법적 정리가 필요하다.

③ 실감오디오

실감오디오 서비스는 ATSC 3.0 표준에 따라 기존 DTV의 5.1 채널 이상 제공하는 오디오 서비스를 말하며, 객체오디오와 다채널 오디오가 있다. 사용자가 조정 가능한 편리한 사용자 인터페이스를 포함한 수신기에서의 구현 여부, 실감오디오가 지원되지 않는 TV에서 실감오디오 방송 신호의 처리 방안 등이 주요 검토 대상이다.

[그림 3-6] 실감 오디오 서비스 개념도



자료: 한국전파진흥협회(2017), '지상파 UHD 부가서비스 기획 연구 결과보고서'

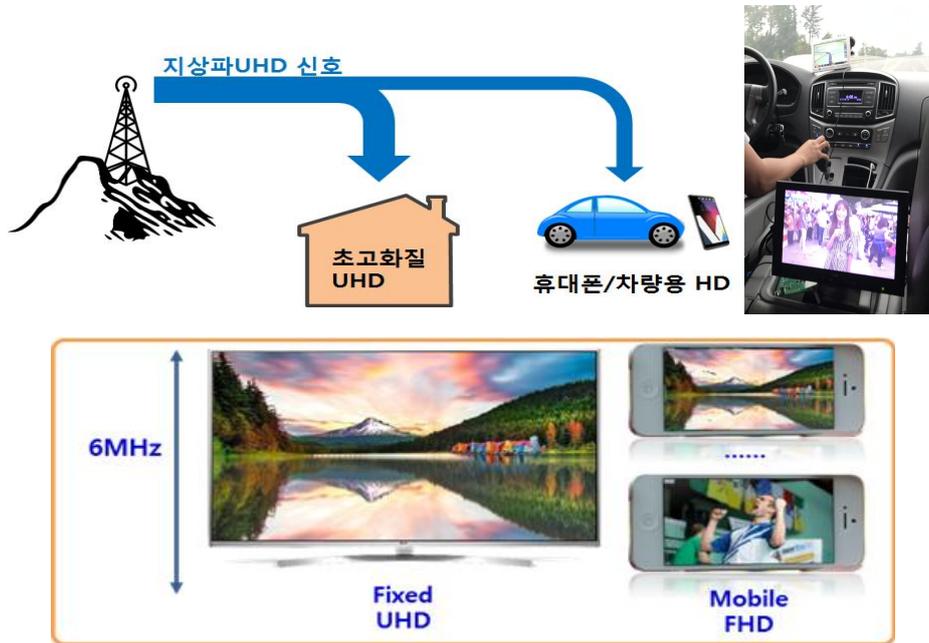
④ 모바일HD 비디오(이하 '이동형 HD방송')

이동형 HD방송은 지상파 UHD 방송표준(ATSC 3.0)을 활용하여 부가적으로 제공하는 이동방송 서비스로, 별도의 주파수 할당 없이 UHD 방송용 주파수 6MHz내에서 3~4개 운용 가능한 서비스를 말한다. 기존 UHD 방송 주파수와 송신소 등 인프라를 최대한 공유하여 최소 비용으로 즉시 방송 개시가 가능한 이점이 있다.

현재 본방송 중인 우리나라 DTV 화질보다 우수하며, 지상파 DMB보다 더 고속에서 시청이 가능하며, 고정 UHD 방송 대비 넓은 서비스 커버리지를 가지는 것이 특징이다. 방송 권역 이동시 자동으로 채널을 전환하는 기능과 음영지역에서 양방향 통신망(LTE,

5G)을 사용하는 기능을 지원하여 이동시 직면하는 다양한 수신 조건에서도 끊임없는 시청이 가능하도록 하는 서비스이다.

[그림 3-7] 이동형 HD방송 서비스



자료: 한국전파진흥협회(2017), '지상파 UHD 부가서비스 기획 연구 결과보고서'

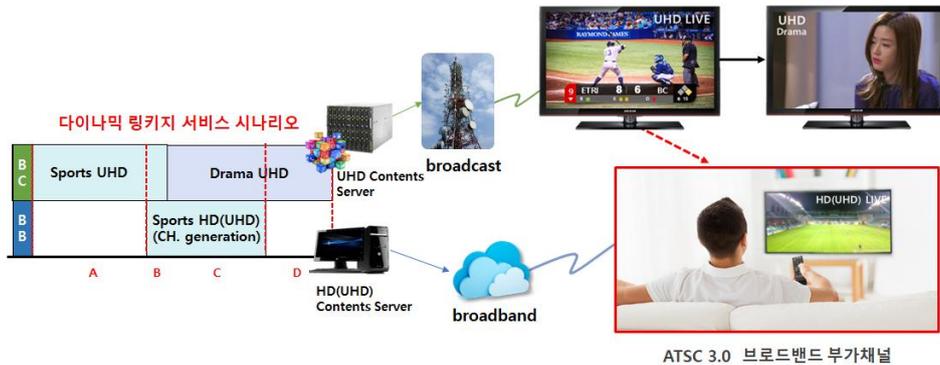
향후 방송통신위원회의 부가서비스 허가와 실험방송을 통한 방송사와 제조사 간 송수신 정합 및 기술 표준화, 이동형 HD방송 수신칩이 탑재된 직접수신 단말기 출시가 필요하다. 무엇보다 실내의 커버리지 확충, 특히 음영지역 해소를 위한 중계기 설치가 새로 이루어져야 하나 현재까지 방송사의 구체적인 투자 계획이 없는 상태이다. 2018년 평창동계올림픽 기간 동안 이동형 HD방송 체험버스를 운영하는 등 실험방송을 성공적으로 마쳤으며, 2018년 10월말까지 각 방송사별로 실험을 이어나갔다.

(2) A/V연동 및 확장 서비스

① 다이내믹 링키지

다이내믹 링키지(Dynamic Linkage Service)는 정규 편성시간을 넘어서는 프로그램을 브로드밴드 부가채널로 이동해 프로그램이 끝날 때까지 제공하는 서비스를 말한다. 예를 들어, 스포츠경기 생중계 등 경기 상황에 따라 종료가 지연될 수 있는 프로그램에 대해 계획된 편성시간 이후에는 ATSC 3.0 표준의 브로드밴드 부가채널로 제공하고 RF 채널에는 계획된 정규 프로그램을 제공하는 것이다. RF로 제공되는 UHD 본 채널 대비 브로드밴드로 제공되는 부가채널의 품질 이슈가 발생할 수 있고, 텔레비전이 새로 생성된 부가채널 프로그램 종료 시 주 채널로 돌아갈 것인지 블랙 화면으로 둘 것인지 결정이 필요하다. 향후 본 서비스를 위해서는 방송사는 브로드밴드 채널 정보를 확인하기 위해 수시로 보내는 신호기술 개발이 필요하고 방송 정보를 연동해 자동으로 채널을 생성하는 기술 개발도 필요하다.

[그림 3-8] 다이내믹 링키지의 사용 예



자료: 한국전파진흥협회(2017), '지상파 UHD 부가서비스 기획 연구 결과보고서'

② 지상파 UHD 홈포털 (TIVIVA)

지상파 UHD 홈포털(양방향) 서비스는 지상파 UHD 직접수신 가구들을 대상으로 직접 수신(Over The Air)과 OTT(Over The Top) 서비스를 결합한 플랫폼 서비스로 한마디로 말해 무료 지상파 UHD 방송 다시보기 서비스이다. 시청자는 IPTV, 케이블 등 유료서비스에 가입하지 않고도 지상파 콘텐츠를 무료 또는 저렴하게 이용이 가능하다. 지상파 UHD 직접수신 채널 외에 드라마, 스포츠 등 장르별로 큐레이션된 다양한 지상파 콘텐츠를 브로드밴드 망으로 시청할 수 있고, 가입자의 시청이력에 따라 개인화된 추천 콘텐츠 서비스 등도 가능하다. TIVIVA 구동은 리모콘의 특정 서비스에 독점 지정될 수도 있고, 가전사와의 협의에 따라 앱채널의 형태로 스마트 TV의 특정 채널 번호에 독립 할당될 수도 있다.

TV내 OTA-OTT 연동에 필요한 IBB¹⁷⁾ 솔루션 장착이 필수적이며 방송사-가전사 비즈니스 협력을 통해 IBB가 내장된 텔레비전이 출시되었다(LG전자와 콘텐츠연합플랫폼 MOU 체결, 2017년 11월). 2017년 6월에 1.0 버전이 출시되었고, 2017년 12월에 평창동계 올림픽 기간을 대비하여 안정화된 2.0 서비스가 출시되었다.

[그림 3-9] TIVIVA 구동 화면 컨셉



자료: 한국전파진흥협회(2017), '지상파 UHD 부가서비스 기획 연구 결과보고서'

17) IBB(Integrated Broadcast Broadband) : 지상파 방송 서비스와 광대역 인터넷 서비스가 융합된 새로운 형태의 방송 서비스

③ 컴패니언 스크린¹⁸⁾

컴패니언 스크린 서비스는 지상파 UHD 방송을 수신하는 텔레비전과 연동되는 스마트폰, 태블릿 등 2nd 스크린에서 제공하는 서비스이다. 고정형 UHD TV 주변에서 주로 방송을 시청하거나, 시청자 참여, 쇼핑 중계 등 서비스가 가능하다. 이미 유럽에서 이와 유사한 HbbTV2.0 서비스가 운영되고 있으며, 국내 방송사들도 실험 구현하여 IBC/NAB 국제방송전시회 등에 시연한 바 있음. 메타데이터 포맷 표준화와 데이터 표출 방식에 대한 공통 API¹⁹⁾ 표준화 필요하고 가전사와의 정합이 요구된다. 향후 티비바(TIVIVA) 서비스 차기버전 업그레이드 일정에 맞춰 시행이 가능할 것으로 보인다.

[그림 3-10] 컴패니언 스크린 서비스 및 페어링 화면



- 18) '세컨드 스크린 서비스' 라고도 불리는데, 모바일/태블릿 등 개인화 기기를 통해 TV와 연동하여 추가적으로 제공 받을 수 있는 방송 서비스를 의미한다. 즉, 방송사 입장에서 가장 중요한 TV는 첫 번째 기기(First device)이고, 모바일/태블릿기기는 두 번째 기기(Second device)로 간주하여,세컨드 스크린(디바이스) 서비스라고 지칭하는 것이다.
- 19) API(application programming interface) : 운영체제와 응용프로그램 사이의 통신에 사용되는 언어나 메시지 형식

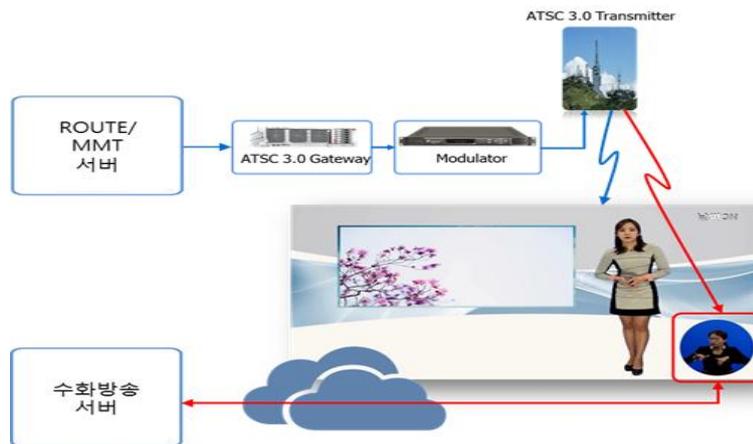


자료: 한국전파진흥협회(2017), '지상파 UHD 부가서비스 기획 연구 결과보고서'

④ 공익서비스(수화방송 등)

청각 장애인을 위한 수화방송은 '수화 영상'을 단말기로 전송하고 시그널링을 통해 수신기에서 방송영상과 조합하여 표출하는 서비스이다. 수화 영상은 RF 신호 또는 브로드밴드로 전송이 가능하고 별도 시그널링을 통해 수신기에서 ON/OFF 처리할 수 있으나, 국내 환경을 고려할 때 개별 지역 방송에서는 발생하는 비용이 큰 문제로 브로드밴드 송출은 어렵고 먼저 RF 기반의 수화방송 화면 송출이 가능할 것으로 보인다.

[그림 3-11] 수화방송 서비스 예



자료: 한국전파진흥협회(2017), '지상파 UHD 부가서비스 기획 연구 결과보고서'

(3) 부가데이터

① 독립 데이터 서비스

독립 데이터 서비스는 지상파 방송 영상/음성 채널 외에 별도의 데이터 채널로 독립적인 파일을 전송하고 단말에서 수신해 서비스별 필요에 따라 활용하는 서비스를 말한다. 전송하는 파일은 응용 서비스에 따라 캐치업 서비스, Push VOD 등 서비스를 위한 영상 파일, TV 펌웨어 업그레이드용 파일, 타겟 광고용으로 교체 가능한 광고 영상 파일 등 다양한 형태가 될 수 있다. UHD TV에 장착된 저장 공간의 크기에 따라 서비스의 제한이 있을 수 있으며 응용 서비스가 인식 가능한 파일 포맷 지정방안 등이 필요하다. 향후 다양한 파일포맷과 응용서비스 테스트 후 본 서비스 실시가 예상된다.

[그림 3-12] 미래 적합한 독립적 데이터의 전송



자료: 한국전파진흥협회(2017), '지상파 UHD 부가서비스 기획 연구 결과보고서'

② 재난재해 경보방송

재난재해 경보방송은 재난경보 특화 기술을 다수 탑재한 지상파 초고화질(UHD) 방송을 이용하여 재난정보를 문자·이미지·음향 등의 형태로 전광판·대중교통·다중이용시설 등에 전송하는 서비스이다. 지상파 초고화질 방송(UHD)은 대기상태 수신기를 깨우고(Wakeup), 맞춤형 재난경보가 가능한 재난표준(AEAT), 이동수신 등 재난경보 특화 기술 다수 탑재하고 있다.

과학기술정보통신부는 행안부·방통위·기상청 등 관계부처와 방송사, 제조사 등으로 구성된 ‘지상파를 활용한 재난경보 추진협의회’를 ‘18년 5월부터 운영하였으며, 12월 13일(목) 4차 회의를 개최하여 “지상파 UHD를 활용한 재난경보 고도화 전략”을 확정하였다. 지상파 초고화질(UHD) 방송을 활용한 재난경보 서비스를 도입함으로써 현행 대국민 재난경보 전달체계의 한계를 보완·고도화하고자 한다. 이에 다음과 같은 계획을 수립하였다.

첫째, 전 국토에 도달 가능한 지상파 UHD 재난경보망을 구축한다. 행안부·기상청 등으로 전송받은 긴급 재난정보를 전국 지상파 UHD 방송 송신망을 통해 동시에 신속하고 안정적으로 전달할 수 있는 체계를 구축 지원한다(방송사 연주소(제작시설)에 지상파 UHD 재난경보 신호 생성장비 구축 지원). ‘19년 수도권을 시작으로 단계적으로 전 국토에 도달 가능하게 구축 범위를 확대해 나갈 계획이다.

둘째, 지상파 UHD 재난경보를 수신하는 서비스를 도입한다. 전광판, 대중교통(버스·지하철), 다중이용시설, 병원·요양원 등 국민 체감도 및 전달효과가 높은 지역을 중심으로 재난경보 수신기를 설치하여 많은 사람들이 통신망 장애 등 비상상황에서도 안정적으로 재난경보를 받을 수 있는 환경을 조성한다.

셋째, 서비스 고도화를 위한 기술개발, 개방적 생태계를 위한 표준화를 추진한다. 전송속도 향상, 지능형 재난경보 플랫폼 등을 위한 기술개발을 지원하고, 누구나 쉽게 재난경보 서비스를 개발·도입할 수 있도록 핵심기술 표준화 및 수신기 모듈화를 추진한다.

넷째, 지상파 UHD 재난경보 기업 지원 및 제도개선을 추진한다. 국내 실증단지 구축, 해외 진출 중소기업 지원, 글로벌 표준화 대응 등 국내 재난경보 기업을 지원하고, 안정적인 재난경보를 위해 관련 기술 기준, 가이드라인 등의 제·개정을 추진한다.

[그림 3-13] 재난재해 경보방송 개념도



자료: 한국전파진흥협회(2017), '지상파 UHD 부가서비스 기획 연구 결과보고서'

③ Advanced TPEG

Advanced TPEG은 TPEG을 적용하여 교통 및 여행관련 정보를 방송망을 통해 전달하고, 사용자 위치에 기반 한 정보를 브로드밴드 망을 통해 전달하여 교통, 관심지역, 일기예보, 주차와 같은 맞춤형 정보를 제공하는 서비스이다.

[그림 3-14] Advanced TPEG 서비스 개념도



자료: 한국전파진흥협회(2017), '지상파 UHD 부가서비스 기획 연구 결과보고서'

[그림 3-15] NAB 2018 전시회 자율주행 자동차



모바일 ATSC 3.0 셔틀 내부전경



차량 내부사진

차량 내부사진

자료: 방송통신위원회(2018), '2018 NAB Show 출장 결과보고서'

미래 차량 환경은 자율주행 및 connected car로 진화하고 있어 이에 적합하도록 기존 TPEG 프로토콜에 브로드밴드 connectivity를 추가하고, 브로드밴드 망을 통해 사용자 위치에 따른 멀티미디어 데이터를 활용한 고객 맞춤형 교통 정보를 제공한다.

DMB-TPEG의 경우, ISO 표준과의 호환성이 결여되어 ISO TPEG 표준과 호환성을 갖춘 TPEG 표준 제정이 필요하고 자율주행으로 대표되는 미래 차량 환경을 고려한 위치 기반 및 대중교통까지 커버하는 TPEG2 적용 필요하다. 자율주행 환경을 고려한 고정밀 교통정보 및 브로드밴드 망을 통한 맞춤형 정보 적용 필요하다.

(4) 개인화 서비스

① 타겟 광고

타겟광고 서비스는 시청자의 위치, 시청이력, 취향 등 정보를 분석하여 동일한 방송 프로그램을 시청한 후에도 각각 다른 광고를 볼 수 있도록 하는 서비스이다. [그림 3-16]은 미국의 타겟 광고 개념도로 방송구역 전체에 기본광고(Ad #1)이 방송되고 수신자의 위치, 개인정보 등에 따라 브로드밴드를 통해 미리 저장된 광고(Ad #2, Ad #3)가 표시된다.

[그림 3-16] 미국의 타겟광고 개념도



자료: 한국전파진흥협회(2017), '지상파 UHD 부가서비스 기획 연구 결과보고서'

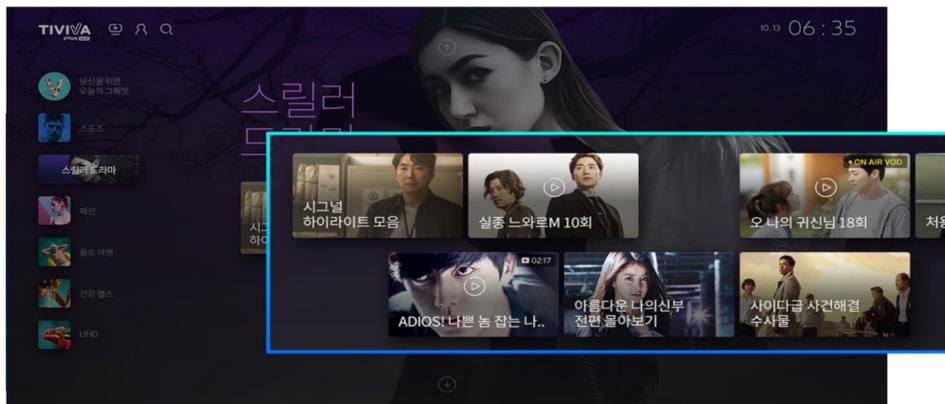
비교적 넓은 방송구역을 가지는 지상파 방송의 특성상 개인을 정확하게 특정하기 보다는 미국의 경우처럼 (IP 주소 등 활용하여) 텔레비전의 위치 체크를 통해 지역별 타게팅 정도 가능하고, 양방향 서비스 가입자들을 대상으로 시청 이력을 수집하여 활용할 경우 다양한 개인 타겟 광고도 가능하다. 하지만, 양방향 서비스 가입자가 아니더라도 IP 주소 등으로 위치 정보를 활용하기 위한 (개인 정보 제공) 동의 절차가 필요하고, 가

입자의 경우에도 시청이력 수집을 위한 동의 필요하기에 풀어야 할 문제가 남아있다. 또한 광고 교체가 가능하도록 광고의 길이와 저장 가능한 광고 개수, 개별 광고 당 파일 크기 등 표준화가 필요하며, 별도로 방송사는 시청이력을 수집/저장/관리하기 위한 시스템과 맞춤형 광고를 원활하게 서비스하기 위한 알고리즘 개발도 필요하다. 본격적인 서비스는 표준화 등 관련 이슈 등이 해결된 이후로 예상된다.

2. 지상파 UHD 추가서비스 시범적 운영

지상파 UHD 서비스 로드맵에 따라 다양한 UHD 추가서비스를 위한 기술 개발이 진행 중에 있으며 앞서 소개된 A/V 연동 및 확장 서비스에 해당하는 지상파 UHD 홈포털 서비스는 ‘티비바(TIVIVA)’ 서비스로 알려져 있다. 티비바는 지상파 UHD 채널과 온라인 동영상 서비스가 결합된 양방향 서비스이다.

[그림 3-17] 지상파 UHD 양방향 방송서비스 ‘TIVIVA’ 서비스의 화면 구성



자료: 티비바 홈페이지(<https://tiviva20.pooq.co.kr>)

2017년 6월 TIVIVA 1.0 상용서비스가 시작되었고, 2017년 12월 평창동계올림픽에 대비하여 TIVIVA 2.0을 개시하였다. 티비바는 지상파 3사(KBS, MBC, SBS)가 공동으로 준비한 지상파 양방향 서비스로 지상파 3사가 제작하는 모든 UHD 콘텐츠 다시보기가 가능하며, 온라인 콘텐츠 서비스 회사인 '콘텐츠연합플랫폼'이 제공하는 실시간 채널과 동영상 서비스도 즐길 수 있다. 현재 약 50여개의 실시간 방송 채널과 드라마, 예능, 다큐멘터리 등 다양한 콘텐츠의 다시보기(VOD) 서비스를 제공하고 있다. 이용 방법은 티비바 서비스가 탑재된 UHD TV에 안테나와 인터넷을 연결하면 이용할 수 있으며, 별도의 셋톱박스는 필요 없다. [그림 3-17]에서는 TIVIVA 서비스의 화면 구성 예를 보여준다.

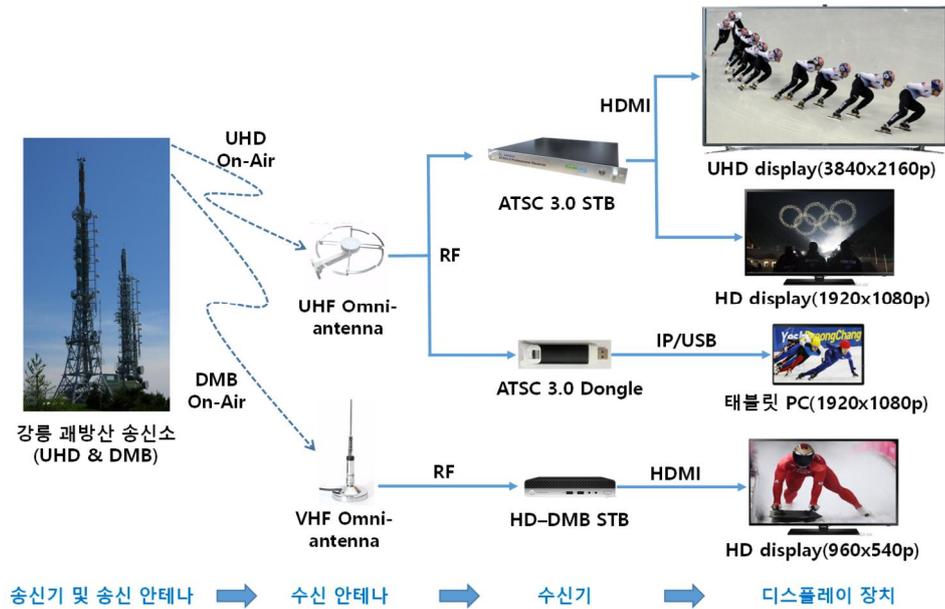
티비바는 시청 시간대와 선호하는 장르, 인물, 주제 등 빅데이터를 수집해 이용자 생활 패턴에 맞게 카테고리를 추천한다. 즐겨보는 예능 모음, 셀러브리티 콘텐츠 등 관심 테마 콘텐츠를 인공지능(AI)으로 자동 구성해 준다. 시청 도중인 TV 콘텐츠와 연관된 테마 키워드를 스마트하게 제안하기도 한다. 또한, 취향을 저장하는 추천 VOD나 클립 영상을 볼 수도 있다. 향후 티비바(TIVIVA) 서비스 차기버전 업그레이드 일정에 맞춰 시행이 가능할 것으로 보인다.

두 번째로 A/V 서비스에 해당하는 이동형 HD방송 서비스는 2018년 2월 평창동계올림픽에서 시범서비스를 선보였다. 특히 초고화질의 UHD 방송과 이동 중 고화질의 HD 방송을 동시에 서비스하는 'UHD 모바일'이라는 서비스명으로 진행되었다.

평창동계올림픽 기간 중 UHD 모바일 방송을 이동 중에 체험할 수 있도록 28인승 대형버스에 수신기를 설치하였다. 먼저 수신 안테나는 이동 중인 수신환경을 고려하여 방송용 측정차량에서 사용하는 원 모양의 전방향(omni-directional) UHF 안테나를 버스 지붕에 설치하였으며, RF 분배기를 통해 수신기로 전달하였다. 또한, 국내 이동 방송으로 서비스 중인 HD-DMB와의 화질 등의 비교를 위해 VHF 안테나도 함께 설치하였다.

UHD 모바일 체험버스 내의 수신기는 49인치 UHD TV 1대, 24인치 모니터 3대, 셋톱형 ATSC 3.0 수신기 1대, HD-DMB 셋톱박스 1대, 동글형 ATSC 3.0 수신기와 태블릿 PC 각각 7대로 구성 된다. UHF 안테나로부터 수신된 RF 신호는 셋톱형 ATSC 3.0 수신기와 동글형 ATSC 3.0 수신기에 각각 분배되어 입력되고 VHF 안테나는 HD-DMB 셋톱박스에 직접 입력된다. 셋톱형 ATSC 3.0 수신기는 HDMI 출력신호의 분배를 통해 49인치 UHD TV 1대와 24인치 모니터 2대에 동일한 HD 프로그램을 디스플레이 한다. HD-DMB 셋톱박스는 HDMI 출력신호를 24인치 모니터를 통해 디스플레이 한다. 이때 지상파 UHD 신호로 수신되는 이동 HD 방송과 지상파 DMB 신호로 수신되는 HD-DMB 방송을 비교하기 위하여 동일한 24인치 모니터로 디스플레이 하였다. 마지막으로 동글형 ATSC 3.0 수신기의 경우 USB 단자를 통해 수신된 방송신호인 IP 스트림을 태블릿 PC에서 전달 받아 S/W 형태의 HEVC 디코더를 사용해 HD 방송 프로그램을 디스플레이 한다. [그림 3-18]에서는 UHD/DMB 방송 송신소로부터 UHD 모바일/HD-DMB 수신기까지의 송수신 시스템 구성을 보여준다.

[그림 3-18] 이동형 HD방송 서비스 송수신 시스템 구성도



자료: 한국전자통신연구원(2018), '지상파 UHD 모바일 방송 시범서비스 현황'

체험버스 내의 UHD 수신 단말은 버스 입구 상단의 49인치 UHD TV와 전시 테이블 위의 24인치 모니터 2대, 태블릿 PC 2대 및 좌석에 태블릿 PC 5대를 배치하였다. 49인치 UHD TV는 셋톱형 ATSC 3.0 수신기와 IMAS (integrated management analysis system, 통합측정분석시스템) S/W가 연동된 시스템을 이용하여 KBS 1 채널을 수신하여 재생하도록 구성하였다. 해당 KBS 1 채널 화면은 24인치 모니터 2대에 HDMI 신호를 분배하여 동시에 재생되도록 하였으며, 지상파 DMB를 통해 전송되는 HD-DMB 채널과의 비교 수신을 위해 24인치 모니터 1대를 같이 배치하였다. KBS 1채널로 설정한 이유는 현재 강릉지역에서 방송되는 HD-DMB 서비스가 KBS 1채널만 제공되었기 때문이다. 나머지 태블릿 PC 7대의 경우 4개의 방송 채널을 시청자가 임의로 선택할 수 있도록 UI를 제공하였다. [그림 3-19]에서는 체험버스 내 UHD 모바일 수신기의 배치를 보여준다.

[그림 3-19] 이동형 HD방송 체험버스 내 수신기 배치



자료: 한국전자통신연구원(2018), '지상파 UHD 모바일 방송 시범서비스 현황'

<표 3-3> UHD 모바일과 HD-DMB의 특징 비교 (KBS 1 프로그램 기준)

구 분	UHD 모바일	HD-DMB
해상도	1920×1080	960×540 (or 1280×720)
프레임율	60 Hz	30 Hz
비디오	HEVC	HEVC
오디오	MPEG-H	HE-AACv2
전송률	2 Mbps	0.5 Mbps
확장성	IP 방식으로 모바일 인터넷을 통한 양방향 서비스 가능	일반적 방송(TS)으로 양방향 서비스 어려움

[그림 3-20]과 같이 HD-DMB와 UHD 모바일 수신 화면을 실시간으로 비교할 수 있도록 나란히 배치하였다. UHD 모바일 화면의 경우, HD-DMB에 비해 전반적인 화질이 우수하였으며 특히 화면의 텍스트에 대한 가독성이 높았다. 이는 기본적인 전송 조건의

차이로 KBS 1 채널의 경우 HD-DMB는 960x540 해상도, 초당 30 프레임, 0.5 Mbps의 전송률을 가진다. 이에 비해 UHD 모바일은 1920x1080 해상도, 초당 60 프레임, 2 Mbps의 전송률을 가지고 있다. 따라서 HD-DMB에 비해 4배의 전송률 및 해상도, 프레임율이 화질의 차이로 나타남을 보여준다. 비디오 압축기술은 HEVC로 프로파일이 다르지만 동일한 기술을 적용하며, 오디오의 경우에는 HE-AACv2와 MPEG-H를 각각 적용한다. 확장성 측면에서 UHD 모바일의 경우 IP 방식으로 모바일 인터넷을 통한 양방향 서비스가 가능한 반면 HD-DMB의 경우 일반적 방송 스트림을 사용하므로 양방향 서비스를 구현하는데 다소 어려움이 있다.

수신 환경은 HD-DMB의 경우 안정화 단계에 접어들어 체험버스 이동 전 구간에 걸쳐 양호한 수신 상태를 유지하였으나 UHD 모바일의 경우에는 다소 수신이 양호하지 않은 구간이 발생하였다. 이는 추후 송수신 환경 개선이 필요한 부분으로 UHD 모바일 방송을 위한 다양한 실험을 통해 최적의 송신 조건 및 전파 환경을 찾아 개선해야 하며 수신기의 경우에는 수신 감도 및 수신 성능을 최적화 할 필요가 있다. 그리고 HD-DMB는 UHD 모바일 방송에 비해 7~8초 정도 지연을 보여주었다. 재난방송 매체로서 UHD 모바일 방송이 HD-DMB에 비해 보다 빠른 전파가 가능함을 알 수 있다(서재현, 이봉호, 김홍묵, 김용석, 2018)

[그림 3-20] HD-DMB와 이동형 HD방송 수신



(a) 전시 테이블 전경

(b) HD-DMB와 이동형 HD방송 수신

자료: 한국전자통신연구원(2018), '지상파 UHD 모바일 방송 시범서비스 현황'

3. 이동형 HD 서비스 기술개발 동향²⁰⁾

이동형 HD 방송을 위한 기술에는 '전송 다중화 기술'이 있으며, 방송 프로그램의 화질을 높이기 위한 'SHVC 기술', 수신 환경에 따른 자동 선택 및 방송망 음영지역에서 끊김 없는 서비스를 위한 '브로드밴드 연동 기술' 등이 있다. 첫 번째로 전송 다중화 기술인 LDM 또는 TDM을 적용하여 고정 UHD 방송과 이동 HD 방송 동시 서비스가 있다. 두 번째는 전송 다중화 기술과 계층적 비디오 압축기술인 SHVC를 적용하여 하나의 방송 콘텐츠를 이용한 고정 UHD 방송과 이동 HD 방송동시 서비스이다. 마지막으로 전송 다중화 기술과 SHVC 및 브로드밴드 망과의 연동 서비스인데, 지상파 방송망으로 수신이 어려운 환경에 위치한 시청자에게 브로드밴드 망을 통한 끊임없는 방송 서비스가 가능하다.

<표 3-4> 이동형 HD방송 서비스별 기술 비교표

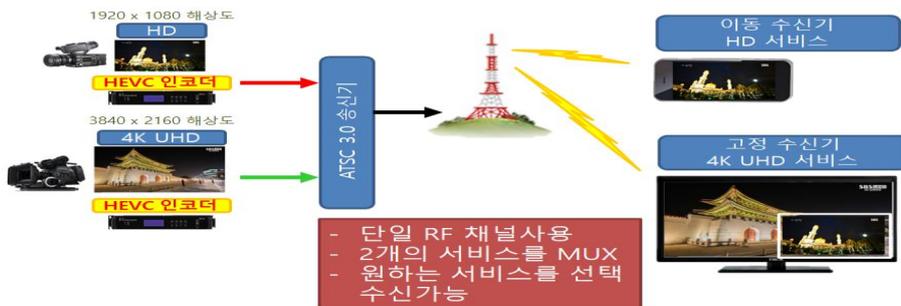
서비스별 기술 구성	전송 다중화	전송 다중화 + SHVC	전송 다중화 + SHVC + 브로드밴드 연동
채널 구성	1개 RF 채널(6MHz)	1개 채널(6MHz)	1개 채널(6MHz) + 브로드밴드망
서비스 특징	- 고정 UHD와 이동형 HD방송 동시서비스	- 고정 UHD와 이동형 HD방송 동시서비스 - SHVC를 적용으로 보다 향상된 화질 제공 가능	- 고정 UHD와 이동형 HD방송 동시서비스 - 수신환경에 따라 UHD/HD 자동 선택 - 이동 중에도 UHD 서비스 가능 - 방송망의 HD 서비스 음영지역에서 브로드밴드망으로 끊김 없는 HD 방송 수신
기술별 장·단점	- UHD와 HD 동시 서비스를 위한 기술 - UHD와 HD는 동일 또는 다른 콘텐츠 가능	- 비디오 압축 효율 향상 가능 - UHD와 HD는 동일한 콘텐츠만 가능	- 방송망 외에 브로드밴드망을 함께 적용하는 방송통신 융합 서비스 제공 가능

20) 한국전자통신연구원(2018. 11. 29.)

1) 전송 다중화(LDM²¹⁾ 또는 TDM²²⁾ 기술²³⁾

ATSC 3.0 표준 기반으로 고정 환경에서 4K UHD 방송 서비스와 이동환경에서 HD 방송 서비스를 한 개의 RF 채널(6MHz) 내에서 동시 서비스가 가능하다. 이는 1개의 RF 채널 내에서 서로 다른(예, 고정환경에서 UHD, 이동환경에서 HD) 방송의 동시 서비스를 위한 다중화(하나의 통신로 통하여 여러 개의 독립된 신호를 전송하는 방식을 말함)를 말한다. 수신기에서는 시청자의 방송 수신 환경에 맞는 신호를 선택해서 수신이 가능하다(집 안에서와 같이 고정환경에서는 UHD 방송 수신, 차량 등 이동중인 환경에서는 HD 방송 수신). 방송 콘텐츠를 UHD와 HD 각각 서로 다른 방송용 카메라로 촬영하고, HEVC 인코더를 사용하면 [그림 3-21]과 같이 서로 독립적인 방송 프로그램의 서비스가 가능하다. 집이나 아파트 등과 같이 고정 환경에 있는 시청자는 4K UHD 방송 서비스를 수신 할 수 있으며, 또한 HD 방송 서비스도 수신 가능하다. 이와는 달리 이동환경에 있는 시청자는 이동방송용 수신기를 통해 HD 방송 서비스만 수신이 가능하다. 이러한 방식의 장점으로 방송사는 한 개의 RF 채널을 통해 고정 및 이동 방송 서비스를 동시에 송출하고 시청자는 수신환경에 따라 원하는 서비스를 선택하여 수신할 수 있다.

[그림 3-21] 고정 UHD와 이동형 HD방송 동시서비스 시나리오 #1



21) 신호의 전력을 분할하는 계층분할다중화(LDM, Layered Division Multiplexing)

22) 시간분할다중화(TDM, Time Division Multiplexing)

23) S.-I. Park et al., "Low complexity layered division multiplexing system for ATSC 3.0," IEEE Trans. Broadcast., vol. 62, no. 1, part II, pp. 233-243, March 2016.

2) 전송 다중화(LDM) + SHVC 기술²⁴⁾

고정 UHD와 이동형 HD방송 동시 방송 서비스 방식으로 전송 다중화 기술인 LDM과 SHVC (Scalable High Efficiency Video Coding, HEVC 기반의 계층적 비디오 부호화 방식) 비디오 압축 기술을 적용할 수 있다. 동일 콘텐츠에 대해서 UHD와 HD로 다른 해상도를 지원하거나 이중 프레임율의 계층적 방송서비스가 가능하다.

[그림 3-22]에서는 UHD 카메라를 이용하여 촬영된 방송 프로그램을 SHVC 인코더로 압축한 다음 HD 프로그램과 UHD 부가데이터를 1개의 송신기로 송출한다. 이동환경에 있는 시청자는 HD 프로그램 서비스를 수신할 수 있고, 고정환경에 있는 시청자는 HD 프로그램과 UHD 부가데이터를 모두 수신하여 SHVC 디코더를 통해 UHD 방송서비스를 제공받을 수 있다.

[그림 3-22] 고정 UHD와 이동형 HD방송 동시서비스 시나리오 #2



UHD와 HD 각각 독립적으로 HEVC 인코딩하는 방식에 비해 동일 콘텐츠에 대한 비디오 압축효율을 높일 수 있는 장점을 갖게 된다. 단, 한 개의 카메라로부터 방송 프로

24) J.-y. Lee et al., "Scalable HEVC over layered division multiplexing for the next generation terrestrial broadcasting," in Proc. IEEE BMSB, Cagliari, Italy, June 2017, pp. 1-4.

J.-y. Lee et al., "Field Testing of LDM and SHVC Broadcast in ATSC 3.0," in Proc. IEEE BMSB, Valencia, Italy, June 2018, pp. 1-2.

그램을 촬영하므로 UHD 프로그램과 HD 프로그램은 동일한 콘텐츠를 가지게 된다. 이러한 방식은 수신환경에 따라 다른 해상도 또는 프레임률 등을 자동으로 선택하여 수신할 수 있다. 예를 들면, UHD와 HD 모두 수신이 가능한 이동 수신기의 경우 고속으로 이동하면서 HD 프로그램을 시청하다가 정지한 상태에서는 자동으로 UHD 프로그램을 시청할 수 있게 된다.

ATSC 3.0 표준을 채택한 지상파 UHD 방송은 이동형 HD방송을 동시 서비스 제공이 가능하다. 기존의 이동방송인 DMB와 디지털 라디오 방송의 통합도 가능하다. [그림 3-23]에서는 고정 UHD, 이동 HD, 디지털 라디오를 포함하는 다매체 통합 방송서비스 시나리오를 보여주고 있다. 기존의 고정TV인 DTV와 이동TV인 DMB는 각각 서로 다른 주파수(채널)를 통해 서비스가 가능했지만, 현재 UHD 방송은 동일한 주파수(채널)를 사용하여 고정 UHD와 이동 HD 방송서비스가 가능하다. 향후에는 UHD 방송뿐만 아니라 이동형 HD 방송 및 디지털 라디오 서비스까지 하나의 주파수(채널)를 통해 서비스가 가능하다.

[그림 3-23] 고정 UHD, 이동 HD, 디지털 라디오 통합방송



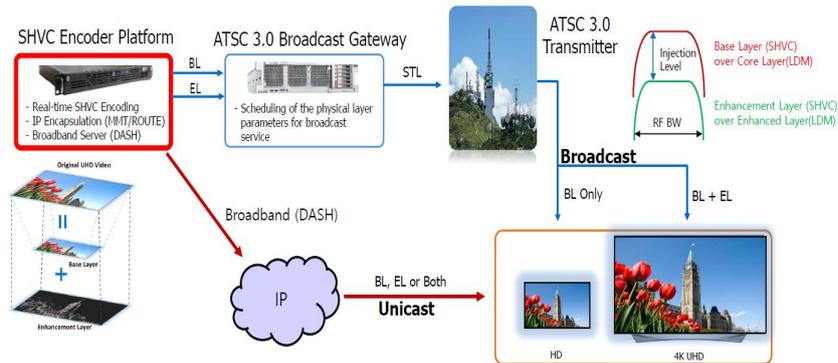
3) 전송 다중화(LDM) + SHVC + 브로드밴드 연동 기술²⁵⁾

ATSC 3.0 전송 다중화 기술은 고정 환경과 이동 환경과 같이 서로 다른 방송 환경에 있는 시청자에게 다양한 서비스가 가능하다. 또한, SHVC 비디오 압축 기술을 함께 적용하면 동일한 전송 환경에서 보다 높은 화질의 UHD 및 HD 비디오 서비스를 가능케 한다. 지상파 방송의 특징으로 송신 환경을 구축 시 음영지역 발생은 필연적이며 특히 이동환경에서는 더욱 열악할 수밖에 없다. 이러한 단점을 극복하기 위해서는 많은 수의 송신기 또는 중계기를 설치하여 음영지역을 줄이는 방법이 있다. 그러나 전국적으로 방송 커버리지를 확보하기 위해서는 높은 방송망 구축비가 요구된다.

이러한 문제점을 해결하기 위한 또 다른 방안으로 통신망과의 융합을 고려할 수 있다. 한마디로 방송망과 브로드밴드망을 모두 활용하여 방송 프로그램을 전송하는 기술을 말한다. 수신 환경에 따라 방송망을 통해 수신하거나 브로드밴드망(인터넷, WiFi, LTE 등)을 통해 수신 또는 두 가지 망을 함께 수신이 가능하게 하는 기술이다.

[그림 3-24]에서는 방송망과 통신망을 융합하여 방송 콘텐츠를 서비스할 수 있는 구성도를 나타낸다.

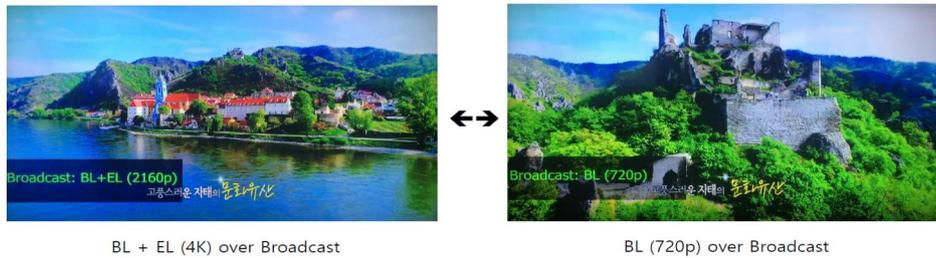
[그림 3-24] 방송·통신 융합망 서비스 구성도



25) ETRI 보도자료, “ETRI, 방송·통신 연동한 지상파 영상 전송 성공,” 전자신문, 2018.11.08.
(<http://www.etnews.com/20181108000372>)

SHVC 인코더로부터 HD 프로그램과 UHD 부가데이터를 생성하여 ATSC 3.0 방송용 게이트웨이를 통해 ATSC 3.0 송신기로 지상파 방송을 송출한다. 그리고 동일한 데이터를 통신망을 통해 방송용 데이터를 공급한다. 방송·통신 융합 수신기에서는 지상파 방송망을 통해 HD 프로그램과 UHD 부가데이터를 수신할 수 있고, 동시에 통신망을 통해 동일한 방송용 데이터를 수신할 수 있다.

[그림 3-25] 수신환경에 따른 방송·통신 융합망 서비스 시나리오



(a) 방송망에서 수신환경에 따른 해상도(UHD/HD) 자동 선택



(b) 방송·통신 융합망으로 이동환경에서 UHD 방송 수신



(c) 방송 신호가 끊기는 수신환경에서 통신망을 통한 끊임없는 HD 방송 수신

[그림 3-25]에서는 수신환경에 따른 방송·통신 융합망에서의 서비스 시나리오를 보여준다. 방송사에서 보낸 신호는 HD 프로그램과 UHD 부가데이터로 구성되며 각각 기본계층(BL: Base Layer)과 향상계층(EL: Enhancement Layer)을 통해 전송된다. ATSC 3.0 송신기에서는 계층분할다중화(LDM: Layered Division Multiplexing) 기술을 적용할 수 있으며, 핵심계층(CL: Core Layer)과 향상계층(EL: Enhanced Layer)으로 구성된다. SHVC와 LDM 기술을 결합하여 전송이 가능하며, SHVC에서 출력되는 BL 신호와 EL 신호는 각각 LDM의 CL과 EL을 통해 전송된다.

첫 번째(a)는 방송망 내에서 SHVC와 LDM 기술을 활용하는 시나리오이다. 방송망을 통해 수신한 신호는 수신환경에 따라 UHD와 HD의 해상도가 자동으로 선택된다. 채널 환경이 양호한 수신지점에서는 BL과 EL 신호 모두 수신이 가능하며 4K UHD를 시청할 수 있고, 채널환경이 열악한 수신지점에서는 BL 신호만 수신되어 HD 프로그램을 시청할 수 있다.

두 번째(b)는 방송·통신 융합망으로 이동환경에서 UHD 방송을 수신하는 시나리오이다. 방송망과 통신망을 융합하여 BL 신호는 방송망으로 EL 신호는 통신망을 통해 수신하여 두 신호를 결합하여 수신기에서는 4K UHD 시청이 가능하다.

세 번째(c)는 방송망과 통신망을 동시에 적용하는 방식으로 방송망으로 전달되는 신호를 수신 불가할 경우 통신망으로 전환되어 끊임없이(seamless) 신호를 전달하는 시나리오이다. 채널환경이 열악하여 BL 신호만 수신 가능한 지점에서는 HD를 시청할 수 있는데, 방송망 음영지역으로 이동할 경우 통신망을 통해 BL 신호를 수신하여 HD 프로그램을 끊임없이 시청이 가능하다.

4) 이동형 HD 수신기 개발

UHD 부가서비스를 위해서는 UHD 수상기 외에 다양한 형태의 수신기가 요구된다. 기본적으로 일반TV나 ATSC 3.0 수신 칩이 내장되어 있지 않은 UHD 수상기에는 범용 ATSC 3.0 셋톱박스가 필요하다. 또한, 노트북, 스마트폰, 태블릿 등 다양한 휴대 단말을 활용하기 위해서는 동글 형태의 ATSC 3.0 수신기가 필요하다. 현재 개발되고 있는 다양한 형태의 ATSC 3.0 수신기에 대해서 살펴본다.

첫 번째로 [그림 3-26]에서는 동글 형태의 ATSC 3.0 수신기를 나타낸다(김용석, 서재현, 이봉호, 김홍목, 2018). 지상파 방송을 직접 수신이 가능한 USB 인터페이스를 가진 동글 형태의 수신기로 노트북, 스마트폰, 태블릿 등과 결합하여 수신할 수 있다. 각각의 휴대 단말에 어플과 같은 S/W 설치가 요구되며, 새로운 UHD 부가서비스가 시작될 경우 S/W 업데이트만으로 대응이 가능한 장점을 가진다.

[그림 3-26] 동글 형태의 ATSC 3.0 수신기



자료: 김용석, 서재현, 이봉호, 김홍목(2018), “ATSC 3.0 기반 UHD 방송 수신기의 구현,”

두 번째로 [그림 3-27]에서는 ATSC 3.0 홈게이트웨이를 나타낸다. ATSC 3.0 홈게이트웨이는 ATSC 3.0 RF 방송 신호를 수신하여 WiFi를 통해 선택된 비디오 스트림을 노트북, 스마트폰, 태블릿 등의 휴대 단말에 전달시키는 기능을 가지고 있다. 집안에 1대의 ATSC 3.0 홈게이트웨이를 설치하면 거실, 침실, 화장실 등 어디서나 WiFi 신호만 연결되면 방송 프로그램을 수신할 수 있다. 최대 4개의 ATSC 3.0 튜너를 내장하여, 최대 4

명의 사용자는 서로 다른 채널을 선택 가능하다.

[그림 3-27] ATSC 3.0 홈게이트웨이



자료: 김용석, 서재현, 이봉호, 김홍목(2018), “ATSC 3.0 기반 UHD 방송 수신기의 구현”

세 번째로 [그림 3-28]에서는 OTA/OTT 지원 ATSC 3.0 셋톱박스를 나타낸다. 본 셋톱 박스는 ATSC 3.0 수신칩이 내장되어 있지 않은 TV와 연결하여 ATSC 3.0 RF 방송 신호를 수신할 수 있고, 인터넷과 연결하면 OTT 서비스도 함께 즐길 수 있는 셋톱박스이다.

[그림 3-28] OTA/OTT ATSC 3.0 셋톱박스



자료: 로와시스(2018)

제 3 절 이동형 HD 방송 서비스 등 부가서비스 활성화 방안

본 장에서는 지상파 UHD 방송 도입에 따른 부가서비스와 관련하여 1절에서는 지상파 UHD 방송의 특징과 기존 DTV 방송과의 비교를 통해 차별화된 부가서비스가 가능한 부분에 대한 기술적 검토 부분을 다루었다. 2절에서는 지상파 UHD 부가서비스 개발 동향을 살펴보았는데, 먼저 지상파 UHD 부가서비스 로드맵을 참조하여 서비스 분류 및 정의, 주요 내용, 주요 이슈, 예상되는 서비스 가능 시기에 대해 알아보았다. 또한 2018년 초 평창동계올림픽 기간에 실시되었던 지상파 UHD 부가서비스 시범 운영 현황과 현재 진행 중인 이동형 HD 방송 관련 기술개발 현황에 대해 다루었다.

본 절에서는 '지상파 DMB'와 '이동형 HD방송'을 아우르는 이동방송 정책 방안을 마련하기 위해 학계, 연구기관, 방송사업자, 가전사 등으로 구성된 '이동방송 연구반'을 운영하여 도출된 결과를 분석하고자 한다. 먼저, 지상파DMB와 이동형 HD방송 현황을 살펴보고 각 매체의 특성과 매체 간의 영향력 등을 분석하여 지상파DMB와 이동형 HD방송에 대한 종합적인 운영방안을 논의 해 보고자 한다.

1. 이동방송 현황

1) 지상파 DMB

지상파DMB(Digital Multimedia Broadcasting)는 이동 중 수신을 목적으로 다채널을 이용하여 텔레비전방송·라디오방송 및 데이터방송을 복합적으로 송신하는 방송을 말한다(방송법 제2조). 또한 방송법상 지상파DMB는 지상파를 이용하여 오디오와 비디오를 송출하기 때문에 지상파방송으로 분류되어 있다.

<표 3-5> 방송법상 지상파DMB 분류체계

구 분		분류내용
서비스 형태	방송	텔레비전방송, 라디오방송, 데이터방송, 이동멀티미디어방송
전달 수단	방송 사업	지상파방송사업 , 종합유선방송사업, 위성방송사업, 방송채널사용사업
법적 지위	방송 사업자	지상파방송사업자 , 종합유선방송사업자, 위성방송사업자, 방송채널사용사업자, 공동체라디오방송사업자

자료: 방송법

지상파DMB의 도입 및 추진 경과를 살펴보면 다음과 같다.

- (구)방송위, 「DMB에 관한 종합계획」 수립('03. 2월)
- 방송법 개정을 통해 DMB 도입 근거 마련('04. 3월)
- 지상파 DTV 전송방식(ATSC) 합의('04. 7월, 정통부·방송위·KBS 등)
 - ※ 지상파 DTV 방송의 이동수신은 지상파DMB를 통해서 보장
- 수도권 지상파DMB 본방송 개시('05. 12월~'06.3월)
- 수도권 지하철 지상파DMB 서비스 개시('06. 6월)

- 지역 지상파DMB 본방송 개시('07. 8월~'08. 6월)
- 수도권DMB 6개사 고화질DMB* 방송 개시('16. 8월 YTNDMB, 한국DMB, U1미디어 / '16. 12월 KBS / '18.1월 MBC, SBS)
- * 데이터 압축 기술의 발전으로 동일한 주파수대역폭에서 보다 많은 량의 데이터를 전송할 수 있게 됨에 따라 TV채널 1개를 신설하여 기존 TV채널 1개를 HD급 (1280×720) 화질로 서비스 제공

지상파DMB의 서비스 운영 현황을 살펴보면 <표 3-4>와 같이 수도권과 6개 지역을 포함하여 총 7개의 방송권역으로 나뉘며, 사업자 현황은 지상파계열 DMB(KBS, MBC, SBS, 지역민방)와 독립법인DMB(YTNDMB, 한국DMB, U1미디어)로 분류된다.

<표 3-6> 방송권역 및 사업자 현황

수도권(단일권역)	지역(6개권역)	
KBS, MBC, SBS, YTNDMB, 한국DMB, U1미디어	강원권	KBS, 춘천MBC, G1
	충청권	KBS, 대전MBC, 대전방송
	경북권	KBS, 안동MBC, TBC
	경남권	KBS, 부산MBC, KNN
	호남권	KBS, 광주MBC, 광주방송
	제주권	KBS, 제주MBC, 제주방송

자료: 이동방송 연구반 회의자료(2018)

<표 3-7> 지상파DMB 채널 운용 현황(2018. 1월)

구분	사업자	운용방법	매체별		
			비디오	오디오	데이터
수도권	KBS	직사 (5)	(3) KBS Star/HD Star/Heart	(1) KBS Music	(1) KBS Clover
	MBC	직사 (3)	(1) myMBC TV	(1) Channel M	(1) myMBC DATA
		임대 (1)	(1) MBC Sport+		
	SBS	직사 (3)	(1) SBS@ TV	(1) SBS@ DMB Radio	(1) SBS@ DMB DATA
		임대 (2)	(1) 현대홈쇼핑	(1) 아리랑영어Radio	
	YTN DMB	직사 (4)	(2) mYTN, HD mYTN		(2) 4DRIVE(TPEG), DGPS
		임대 (1)	(1) 롯데홈쇼핑		
	한국 DMB	직사 (3)	(2) QBS(JTBC), HD QBS(JTBC)		(1) QBS DATA
		임대 (2)	(2) CJ오쇼핑, GS홈쇼핑		
	U1 미디어	직사 (3)	(2) U1(MBN), HD U1(MBN)		(1) U1 DATA
임대 (2)		(2) 한국경제WOW, 홈앤쇼핑			
지역	KBS	직사 (5)	(3) KBS Star/HD Star/Heart	(1) KBS Music	(1) KBS Clover
	춘천 MBC	직사 (2)	(1) 춘천MBC		(1) 춘천MBC 데이터
		임대 (2)	(2) GS홈쇼핑, CJ오쇼핑		
	G1	직사 (2)	(2) G1(SBS), G1(YTN)		(2) SBS 데이터, YTN 데이터
		임대 (2)			
	대전 MBC	직사 (2)	(1) 대전MBC		(1) 대전MBC 데이터
		임대 (2)	(2) GS홈쇼핑, CJ오쇼핑		
	대전 방송	직사 (2)	(2) TJB(SBS), CJB(YTN)		(2) SBS 데이터, YTN 데이터
		임대 (2)			
	안동 MBC	직사 (2)	(1) 안동MBC		(1) 안동MBC 데이터
		임대 (2)	(2) GS홈쇼핑, CJ오쇼핑		
	TBC	직사 (2)	(2) TBC(SBS), TBC(YTN)		(2) SBS 데이터, YTN 데이터
		임대 (2)			
	광주 MBC	직사 (2)	(1) 광주MBC		(1) 광주MBC 데이터
		임대 (2)	(2) GS홈쇼핑, CJ오쇼핑		
	광주 방송	직사 (2)	(2) KBC(SBS), JTV(YTN)		(2) SBS 데이터, YTN 데이터
		임대 (2)			
	부산 MBC	직사 (2)	(1) 부산MBC		(1) 부산MBC 데이터
		임대 (2)	(2) GS홈쇼핑, CJ오쇼핑		
	KNN	직사 (2)	(2) KNN(SBS), UBC(YTN)		(2) SBS 데이터, YTN 데이터
임대 (2)					
제주 MBC	직사 (2)	(1) 제주MBC		(1) 제주MBC 데이터	
	임대 (2)	(2) GS홈쇼핑, CJ오쇼핑			
제주 방송	직사 (2)	(2) JIBS(SBS), JIBS(YTN)		(2) SBS 데이터, YTN 데이터	
	임대 (2)				
합계	직사 (50)	32	4	14	
	임대 (32)	19	1	12	

자료: 이동방송 연구반 회의자료(2018)

지상파DMB의 주파수 배분 현황을 보면, 아날로그TV 대역인 VHF Band III(ch7~ch13) 174~216MHz 사용하고 있으며, TV 대역 기준 1개의 채널(6MHz)을 앙상블(1.536MHz) 3개와 보호대역(Guard Band)으로 나누어 방송사별로 앙상블 1개씩 할당하고 있다. 또한 각 방송국은 1개의 앙상블(1.536MHz) 내에서 1.376~1.536Mbps로 방송데이터를 송출한다.²⁶⁾

<표 3-8> 지상파DMB 주파수 방송사 할당 현황

구분	채널	블록별 사업자 배치		
		A	B	C
수도권	CH 8	U1미디어	YTNDMB	한국DMB
	CH 12	MBC	KBS	SBS
강원권	CH 13	춘천MBC	지역KBS	G1
충청권	CH 11	대전MBC		대전방송
경북권	CH 7	안동MBC		TBC
	CH 9			
경남권	CH 9	부산MBC		KNN
	CH 12			
전라권	CH 7	광주MBC		광주방송
	CH 8			
	CH 12			
제주권	CH 8	제주MBC		제주방송
	CH 13			

자료: 이동방송 연구반 회의자료(2018)

26) 1개의 앙상블에서 비디오 채널 기준, 최대 4개 채널 운용 가능(고화질은 최대 3개 채널 운용 가능)

[그림 3-29] 지상파DMB 주파수 할당 예시

VHF ch7	VHF ch8	VHF ch9	VHF ch10	VHF ch11	VHF ch12	VHF ch13
174~180MHz	180~186MHz	186~192MHz	192~198MHz	198~204MHz	204~210MHz	210~216MHz

Guard Band	ch12A (MBC)	Guard Band	ch12B (KBS)	Guard Band	ch12C (SBS)	Guard Band
512KHz	1.536MHz	192KHz	1.536MHz	192KHz	1.536MHz	496KHz

자료: 이동방송 연구반 회의자료(2018)

지상파DMB의 재무상황을 살펴보면, 지상파계열 사업자들은 DMB 회계분리가 되어 있지 않아 정확한 손익 산출이 불가하며, 독립DMB사들은 연간 2~13억 원 수익을 내고 있는 것으로 나타났다.²⁷⁾

27) DMB 매출은 '광고 / 협찬 / 프로그램 판매 / 단말기 로열티 등 기타 수입'으로 구성되며 기타 수입 항목이 총 매출의 50% 가량을 차지하고 있음

<표 3-9> 독립법인 지상파DMB 사업자 재무현황('13~'17년)

(단위: 백만원)

구분		2013	2014	2015	2016	2017
□ 매출액	YTNDMB	5,876	4,683	4,910	5,937	6,229
	한국DMB	4,630	3,251	3,726	2,863	3,023
	U1미디어	4,433	3,184	2,948	2,361	2,686
	소 계	14,939	11,118	11,584	11,162	11,939
□ 영업비용 (매출원가 및 판매관리비)	YTNDMB	7,194	6,059	5,966	5,252	5,012
	한국DMB	5,096	3,880	3,622	3,793	2,815
	U1미디어	5,951	5,053	3,719	2,997	2,442
	소 계	18,241	14,992	13,307	12,043	10,269
□ 영업손익	YTNDMB	-1,317	-1,376	-1,056	685	1,218
	한국DMB	-466	-628	104	-930	208
	U1미디어	-1,518	-1,869	-771	-636	244
	소 계	-3,302	-3,874	-1,723	-881	1,670
□ 당기순 손익	YTNDMB	-713	-958	-490	774	1,319
	한국DMB	-587	-629	303	-1,030	237
	U1미디어	-1,517	-2,828	-810	-665	203
	소 계	-2,817	-4,415	-997	-921	1,759

자료: 방송사업자 재산상황공표집

2) 이동형 HD방송

앞서 2절에서 이동형 HD방송의 현황은 자세하게 다뤘으므로 본 절에서는 정의 및 주요 현황만 언급하고자 한다.

이동형 HD방송은 지상파 UHD 방송표준(ATSC 3.0)을 활용하여 부가적으로 제공하는 이동방송 서비스로, 별도의 주파수 할당 없이 UHD 방송용 주파수 6MHz내에서 3~4개 운용 가능한 서비스를 말한다. 기존 UHD 방송 주파수와 송신소 등 인프라를 최대한 공유하여 최소 비용으로 즉시 방송 개시가 가능한 이점이 있다.

방송통신위원회는 2018년 1월 지상파3사에게 한시적으로 이동형 HD 실험방송을 허가하였고, 2018년 평창동계올림픽 기간 동안 이동형 HD방송 체험버스를 운영하는 등 실험방송을 성공적으로 마쳤으며, 2018년 10월말까지 각 방송사별로 실험을 이어나갔다.

이동형 HD방송 서비스를 지속하기 위해서는 방송통신위원회의 허가와 실험방송을 통한 방송사와 제조사 간 송수신 정합 및 기술 표준화, 이동형 HD방송 수신칩이 탑재된 직접수신 단말기 출시가 필요하다. 무엇보다 실내외 커버리지 확충, 특히 음영지역 해소를 위한 중계기 설치가 새로 이루어져야 하나 현재까지 방송사의 구체적인 투자 계획이 없는 상태이다.

2. 지상파DMB와 이동형 HD방송 비교

먼저, 기존 이동방송 매체인 지상파DMB의 공적기능과 특성을 논의하고, 신규 서비스인 이동형 HD방송과 비교하고자 한다.

지상파DMB는 재난매체로서 공적기능을 수행하고 있으며, 지하·터널 등의 시설주체는 방송통신발전기본법(‘14.6월 개정)에 따라 해당 시설 내에 DMB 수신에 필요한 설비를 설치할 의무가 있다. 따라서 이동 중에도 재난 정보를 실시간으로 제공하는 DMB의 공적기능을 유지하는 범위 내에서 정책방안을 마련해야 한다.

<표 3-10> 방송통신발전기본법 제40조의3(재난방송등 수신시설의 설치)

방송통신발전기본법 제40조의3(재난방송등 수신시설의 설치) 「도로법」 제2조제1호에 따른 도로, 「도시철도법」 제2조 제3호에 따른 도시철도시설 및 「철도건설법」 제2조 제6호에 따른 철도시설의 소유자·점유자·관리자는 터널 또는 지하공간 등 방송수신 장애지역에 제40조 제1항에 따른 재난방송 등 및 「민방위기본법」 제33조에 따른 민방위 경보의 원활한 수신을 위하여 필요한 다음 각 호의 방송통신설비를 설치하여야 한다. 이 경우 국가는 예산의 범위에서 설치에 필요한 비용의 전부 또는 일부를 보조할 수 있다.

2. 「방송법」 제2조 제1호 라목에 따른 이동멀티미디어방송의 수신에 필요한 중계설비

자료: 방송통신발전기본법

둘째, 발전가능성 측면에서 지상파DMB는 HD급 화질을 도입하는 등 서비스 품질 향상을 위해 노력하고 있으나 성장 한계에 이르렀다는 의견이 있으며, 지상파방송사들은 이동형 HD방송의 기술적 우위와 발전 가능성을 강조하고 있다.

현 시점에서 양 매체가 제공하는 화질은 HD급으로 유사하나, 향후 발전 가능성을 고

려하여 정책방안을 마련할 필요가 있다.

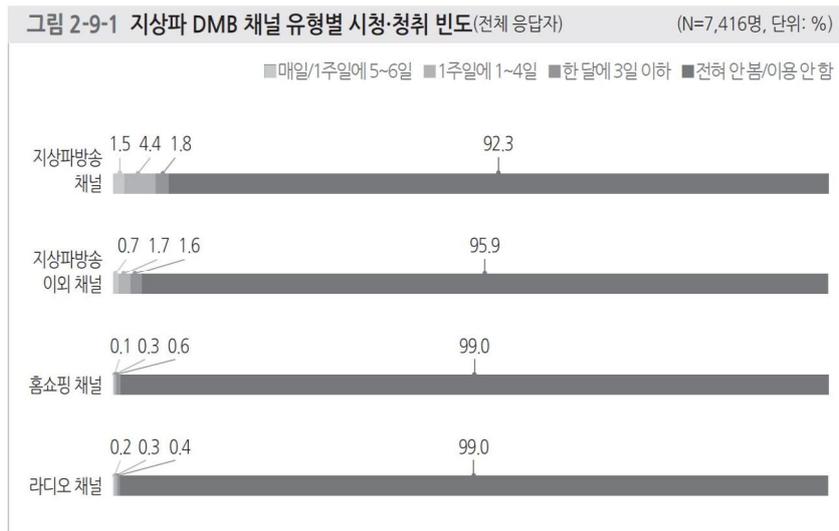
<표 3-11> 지상파DMB와 이동형 HD방송 비교

구 분	지상파DMB	이동형 HD방송	
차이점	HD방송	수도권만 HD방송 가능 지역은 KBS를 제외한 대부분 채널은 SD방송 중	전국 HD방송 가능
	HD화질	1280×720 (HD)	1920×1080 (Full HD)
	UHD방송	불가	향후 가능
	프로토콜	일반 방송(Transport Stream)으로 양방향 서비스의 한계 존재	IP 방식으로 모바일 인터넷을 통한 양방향 서비스 가능
	채널의 다양성	채널 임대를 통한 다양성 확보	지상파방송만 가능
	음영지역 수신	기 설치된 중계기 등으로 터널 및 지하공간 등 수신 가능	음영지역 수신을 위해 추가 중계기 설치 필요
공통점	지상파 실시간 방송	가능	
	요금	무료	
기타	주요 수익원	광고 수익 ²⁸⁾ , HD DMB 단말 로열티, 채널 임대, TPEG ²⁹⁾ 서비스 수익	시청자 확대에 따른 광고 수익 증가

28) DMB 광고 수익은 수도권 사업자에 한해 발생되고 있음

셋째, 시장수요 측면에서 당초 지상파DMB는 시청자 수요를 확대시키고 모바일 수신기 경쟁력 강화에 기여할 것으로 기대되었으나, 시장에서 큰 호응을 얻지 못하고 있는 상황이다. 지상파DMB 이용행태(2017년 방송매체 이용행태 조사보고서)를 보면 최근 3개월 이내 지상파 DMB 서비스 이용률은 8.4%로 대다수가 지상파 DMB를 이용하지 않는 것으로 조사되었다. 이처럼 지상파DMB 수요가 예상보다 성장하지 못하고 있는 상황에서, 신규 이동형 HD방송 매체를 추가로 도입할 만한 시장성이 있는지 판단해야 한다.

[그림 3-30] 지상파 DMB 이용행태



자료: 방송매체 이용행태 조사보고서(2017), 지상파 DMB 이용행태, p.125

28) TPEG(Transport Protocol Expert Group) : DMB 사업자가 방송신호에 교통정보 등을 제공하는 유료서비스

3. 이동방송 운영방안 검토 의견

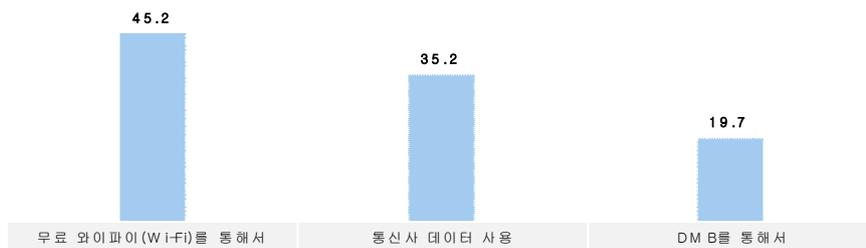
연구반에서는 다음과 같은 결론을 도출하였다. 첫째, 재난매체 기능을 가진 지상파 DMB는 계속해서 유지할 필요가 있다. 지하 및 터널 등 TV 수신환경 음영지역에 대한 투자계획이 없는 이동형 HD방송과 달리 지상파DMB는 이미 음영지역에 대한 수신 커버리지가 상당 수준 확보 해 있으며 법률에 근거하여 시설주체별 유지·관리의무가 부가 되어 있어 안정적인 재난매체 기능을 수행 할 수 있다. 물론 이동형 HD방송 중계기 설치도 시설주체의 의무로 명시하는 방안을 생각해 볼 수 있으나, 지상파DMB 중계기 설치의무가 법제화 된지 불과 4년밖에 지나지 않았다는 점을 고려할 때 관계기관(국토교통부, 도로교통공단 등) 간의 협의가 난항을 겪을 수밖에 없다. 따라서 이동형 HD방송이 지상파DMB의 재난매체 기능을 대체하기는 어려운 상황이므로, 상당 기간 DMB를 유지할 필요가 있다.

둘째, 발전 가능성 측면에서 이동형 HD방송이 지상파DMB보다 유리할 것으로 보이나 기술개발 등 시간이 더 필요 한 것으로 판단된다. 지상파DMB는 `17.8월부터 수도권에 HD DMB를 도입하였으나, 방송사당 1개 채널만 HD로 전환하였으며 HD 이상의 화질개선은 어려운 상태이다. 반면, 이동형 HD방송의 경우, 차세대 방송표준을 바탕으로 화질·음향의 발전 가능성이 높고 UHD 부가서비스와 연계가 가능하여 발전 가능성이 높은 편이다. 다만, 상용화된 모바일 IC칩이 개발되지 않았고 방송사업자의 투자 의지가 부족한 상황에서 국내 기술개발이 어려울 수 있다. 만약 국내 기술개발이 어려울 경우, 한국이 지상파 UHD를 세계최초로 도입한 현 시점에서 2~3년 이후부터 해외 기술수급이 이루어질 것으로 예상되기에 아직 도입하기에는 시기 상조이다. 즉, 이동형 HD방송은 높은 잠재력을 가진 기술이지만, 모바일 수신칩/부가서비스 등이 개발될 때까지 상용화는 어려울 것으로 판단된다.

셋째, 이동방송에 대한 뚜렷한 시장의 수요가 없다는 것이다. 지상파방송사는 이동형 HD방송에 충분한 시장성이 있다고 보며, 이동형 HD방송 서비스를 개시하면 단말기 제조사들이 자발적으로 수신기능을 탑재할 것으로 기대하고 있지만, 단말기 제조사는 이동방송에 대한 소비자 수요가 낮다고 판단하여 모바일 수신칩 개발에 소극적이며, 기존

매체인 지상파DMB 수신기능을 유지하는 수준에 그치고 있다. 한국전파진흥협회가 2018년 9월에 일반가구 1,200명을 대상으로 전화설문조사 한 결과에 따르면, ‘귀하께서는 주로 어떤 방법으로 스마트폰 및 차량 네비게이션을 통해 방송을 시청하십니까?’ 라는 질문에 무료와이파이를 통해서 45.2%, 통신사 데이터 사용 35.2%, DMB를 통해서 19.7%로 대부분의 응답자가 통신사의 무료 와이파이 또는 데이터를 통하여 방송을 시청하고 있는 것으로 나타났다. 따라서 버스·지하철 등에서 발생하는 이동방송 수요를 모바일 OTT 서비스가 상당부분 선점하고 있다는 것을 고려할 때, 이동형 HD방송 도입에 따른 시장 수요 확대를 예단하기는 어려운 상황이다.

[그림 3-31] 이동방송 시청 방식



자료: 한국전파진흥협회(2018), 일반가구 대상 UHD TV 인지도 및 보급률 조사³⁰⁾

결론적으로, 지상파DMB를 유지하고, 중장기적으로 이동형 HD방송 도입을 검토하는 것으로 연구반 의견이 도출되었다. 신규 서비스인 이동형 HD방송은 재정·기술적으로 해결해 나가야 할 요소들이 남아 있어, 현재 지상파DMB와 대등한 매체로 논할 단계는 아니다. 기존의 이동방송 매체인 지상파DMB는 재난매체로서 공적 기능을 수행하는 한편, HD DMB 도입 등 서비스 품질을 지속적으로 개선하고 있는 상태이기에 지상파DMB 서비스를 유지하면서, 중장기적으로 이동형 HD방송의 재정·기술적 과제들을 해결해 나가는 것이 합리적 방안으로 판단된다.

30) 일반가구 1,200명을 대상으로 전화 설문조사(2018년 9월~10월), 95%신뢰수준±2.83%p

제 4 장 지상파 UHD 방송 수신환경 개선방안

제 1 절 수도권 및 5대 광역시권 UHD 수신환경 조사·분석

1. 지상파 UHD 방송 실외 수신환경 조사 결과

2018년 중앙전파관리소에서는 수도권 및 5대 광역시 권역에서 송출되고 있는 전국방송(KBS1, KBS2, MBC) 및 지역민방(SBS, KNN, KBC 등 7개)을 대상으로, 총 668지점을 조사하였다(서울 64지점, 부산 100지점, 대구 78지점, 인천 16지점, 광주 65지점, 대전 115지점, 울산 100지점, 경기 70지점, 강원 60지점). 조사방법은 이동전파환경측정시스템(전계강도측정기, 스펙트럼분석기, UHD 수상기 등)을 탑재한 차량으로 안테나 9m 높이에 서 360°회전하며, 최대 전계방향으로 수신 전계강도 및 수신화면 평가 등급을 측정하였고, 수신 전계강도 ‘45dB μ V/m’ 이상, 수신 화면평가등급 4분 동안 화면을 육안으로 관찰하여 영상의 중단 없이 시청가능하면 “우수”, 영상이 가끔 중단(1~3회 끊김)되나 시청 가능하면 “보통”, 영상이 없거나 자주 중단(4회 이상 끊김)되어 시청이 곤란하면 “불량”으로 판정하였다.

<표 4-1> UHD TV 수신환경 판정 기준

구 분	판정 기준	관련 근거
수신 전계강도	안테나 높이 9m, UHF 45dB μ V/m 이상	과기정통부 고시 제2017-7호 (방송구역전계강도의 기준·작성요령 및 표시방법)
수신화면 평가등급	우수 : 영상의 중단 없이 시청가능 보통 : 영상이 가끔 중단되나 시청가능 불량 : 영상이 없거나 자주 중단되어 시청곤란	중관소 고시 제2016-2호 (무선국의 운용 등에 관한 규정)

자료: 과학기술정보통신부 고시 제2017-7호(방송구역전계강도의 기준·작성요령 및 표시방법)

조사 결과 KBS1 기준, 방송대상 지역 13,396,540가구(2015년도 통계청 기준) 중 양시청 가구는 11,740,844가구(87.64%)로 나타났으며, 난시청 가구 추정치는 1,655,696가구(12.36%)로 나타났다. 2018년 12월 현재, 국내 UHD 방송국 및 방송보조국은 총 45개로 수신율 커버리지 확대를 위해서 빠르게 확대 해 나아가야 할 것이다.

<표 4-2> UHD 방송(보조)국 설치현황

[2018년 12월 기준]

구 분	KBS1	KBS2	MBC	민방 소계	SBS	G1	KBC	KNN	TBC	TJB	UBC	합계
방송국	6	1	8	7	1	1	1	1	1	1	1	22
방송보 조국	3	8	3	9	7	2	-	-	-	-	-	23
합 계	9	9	11	16	8	3	1	1	1	1	1	45

자료: 한국전파진흥협회(2018). 수신환경 조사 및 디지털방송 시청지원 실적 점검 워크숍

<표 4-3> 서비스 대상지역 별 UHD 수신율

(단위: %)

구 분	KBS1		KBS2		MBC		민 방	
	화질	전계	화질	전계	화질	전계	화질	전계
전 국	87.64	97.01	82.77	97.60	85.66	97.78	83.24	97.23
서울특별시	100.00	100.00	93.53	100.00	98.93	100.00	95.94	100.00
부산광역시	55.82	99.02	56.85	100.00	74.09	99.88	57.74	100.00
대구광역시	94.88	78.39	94.88	81.98	97.28	84.98	94.88	82.59
인천광역시	84.94	100.00	90.50	100.00	86.72	100.00	92.40	100.00
광주광역시	90.31	100.00	88.22	100.00	89.62	100.00	95.05	100.00
대전광역시	71.55	100.00	65.32	100.00	64.50	100.00	65.73	89.39
울산광역시	98.41	100.00	98.14	100.00	95.93	92.53	98.41	95.98
경기도	85.59	96.02	76.69	96.78	76.09	97.42	73.85	97.17
강원도	82.88	95.05	68.71	95.05	80.80	95.05	88.64	100.00

자료: 한국전파진흥협회(2018). 수신환경 조사 및 디지털방송 시청지원 실적 점검 워크숍

지역별 수신율을 살펴보면, KBS1의 수신율은 서비스 대상 지역 중 서울시가 100%로 가장 높았고, 울산광역시(98.41%), 대구광역시(94.88%)의 순으로 조사되었다. 지역별 난시청 가구비율은 부산광역시(44.18%), 대전광역시(28.45%) 및 강원도(17.12%)의 난시청 가구 비율이 높은 것으로 조사되었다.

<표 4-4> 서비스 대상지역 별 UHD 난시청 가구비율(KBS1기준)

(단위: %)

광역시·도	전체 가구수	양시청 가구수	난시청 가구수	난시청 가구비율(%)
서울특별시	3,914,820	3,914,820	0	0.00
부산광역시	1,231,491	687,433	544,058	44.18
대구광역시	937,573	889,607	47,966	5.12
인천광역시	1,057,182	897,986	159,196	15.06
광주광역시	573,181	517,639	55,542	9.69
대전광역시	588,395	420,984	167,411	28.45
울산광역시	434,058	427,141	6,917	1.59
경기도	4,537,581	3,883,906	653,675	14.41
강원도	122,259	101,330	20,929	17.12
전국합계	13,396,540	11,740,846	1,655,694	12.36

자료: 한국전파진흥협회(2018). 수신환경 조사 및 디지털방송 시청지원 실적 점검 워크숍

부산광역시의 UHD방송 난시청 가구비율이 44.18%로 난시청 가구 비율이 다소 높은 이유는 부산시 내 측정 지점을 10개구 단위로 일정하게 배분함에 따라 황령산 송신소 반대 방향 지역(수신 음영지역)에도 동일하게 측정 지점이 할당되었기 때문이다. 향후 UHD TV 방송보조국 추가 설치 등을 통해 커버리지를 확대할 필요가 있다.

현재 UHD방송 도입 초기 단계이므로 아직 조사지점 수가 적어 측정 결과가 그 지역의 수신율을 대표하기에는 무리가 있으며, 향후 조사지점 수를 늘려(매년 전국 1,500지점, 총 1만지점 이상 목표) 지속적으로 측정하여 신뢰성을 높이는 한편, 조사 결과를 각 방송사의 송신소 구축에 따른 커버리지 변화와 비교할 예정이다.

2. 지상파 UHD 방송 실내 수신환경 조사결과

한국전파진흥협회에서는 2018년 11월 12일부터 11월 29일까지 부산, 대전, 울산, 대구, 광주 권역 내 시청자 댁내 및 마을회관 등에서 UHD TV와 실내안테나를 연결하여 수신 화면 평가 등 권역별 50가구, 총 250가구에 대한 실내 수신환경 조사를 실시하였다.

실내 수신환경조사 방법은 시청자 댁내 TV가 설치된 곳에서 실내안테나로 UHD TV(LG전자 43UV340C)에 연결하여 수신화질을 평가하였다.

수신화면 조사 결과(KBS1 기준), 부산과 광주가 양호 지점 100%(양호 50지점)로 가장 높았고, 대구 98%(양호 49지점), 대전 92%(양호 46지점), 울산 82%(양호 41지점)로 광역 시 지역은 대체로 수신환경이 우수한 것으로 나타났다.

<표 4-5> 5대광역시 지역 지상파 UHD 방송 실내 수신환경 조사 결과

구 분	조사가구수	UHD TV		조사가구 대비 수신율
		양호	불량	
대전광역시	50	46	4	92%
광주광역시	50	50	0	100%
대구광역시	50	49	1	98%
울산광역시	50	41	9	82%
부산광역시	50	50	0	100%
합 계	250	236	14	94.4%

자료: 한국전파진흥협회(2018). 지상파 UHD 방송 실내 수신환경조사 결과

[그림 4-1] 지상파 UHD 방송 실내 수신환경 조사 사진



자료: 한국전파진흥협회(2018). 지상파 UHD 방송 실내 수신환경조사 결과

방송통신위원회에서는 2018년 11월 9일 대전광역시 지역 UHD 방송 수신환경 실태 점검을 위해 한국전파진흥협회와 동행하여 KBS 식장산 UHD 송신소 및 대전시 일대(유성구 노은동, 서구 둔산동, 동구 정동)를 방문하여 지상파 UHD 방송 수신환경 측정을 실시하였다. 조사 방법은 측정차량으로 안테나 9m 높이에서 360°회전하며, 최대 전계 방향으로 수신 전계강도 및 화면 평가등급 측정하였고, 조사장비 구성은 전파 측정 차량(RAPA) 1대, 휴대용 스펙트럼 분석기(ROHDE&SCHWARZ) 1대, ATSC 3.0 UHD-TV(LG전자 43형) 1대로 구성하였다. 조사 결과, 측정지점 모두 수신화면은 우수하였고, 수신 전계강도 측정값도 49.7dB μ V/m(최소값 기준) 이상으로 기준 값보다 우수하게 나타났다.

[그림 4-2] 대전지역 지상파 UHD 방송 수신환경 측정 현장 사진



<표 4-6> 대전지역 지상파 UHD 방송 수신환경 측정 결과표

(단위 : dB μ V/m)

No.	장소	762MHz	707MHz	701MHz	768MHz
		MBC CH55	TJB CH53	KBS1 CH52	KBS2 CH56
1	대전 월드컵경기장 주차장 (대전시 유성구 노은동)	61.9	60.8	61.0	57.6
	수신화면 평가 등급	우수	우수	우수	우수
2	대전 정부대전청사 주차장 (대전시 서구 둔산동)	49.7	55.7	56.1	51.3
	수신화면 평가 등급	우수	우수	우수	우수
3	대전 대전역 주차장 (대전시 동구 정동)	71.6	81.6	79.9	74.8
	수신화면 평가 등급	우수	우수	우수	우수

자료: 한국전파진흥협회(2018). 대전지역 지상파 UHD 방송 수신환경 측정결과

제2절 지상파 UHD 방송 수신기 보급 현황

2018년 한국전파진흥협회에서 UHD TV 보급 현황 및 UHD 전환 정책 수립을 위한 기초자료로 활용하기 위하여 일반가구 1,200 가구를 대상으로 UHD TV 보급률 조사를 수행하였다. 조사 개요는 <표 4-7>과 같다.

<표 4-7> 일반가구 UHD TV 보급률 조사 개요

구 분	내 용
조사 방법	구조화된 설문지를 활용한 전화조사
조사 기간	2018년 9월 ~ 10월
조사 대상	일반시민 1,200명
표본 추출	유무선 RDD 표본 프레임에서 무작위 추출 후 본 조사 적합 대상자 선발
표본 할당	지역 규모 고려한 임의할당
표본 오차	±2.83%포인트(95% 신뢰수준)
조사 기관	(주)서던포스트

자료: 한국전파진흥협회(2018). 일반가구 UHD TV 인지도 및 보급률 조사

조사내용은 크게 UHD TV 보급률, 지상파 UHD 방송 시청 경험 등이다. 조사 응답자 특성은 <표 4-8>과 같다.

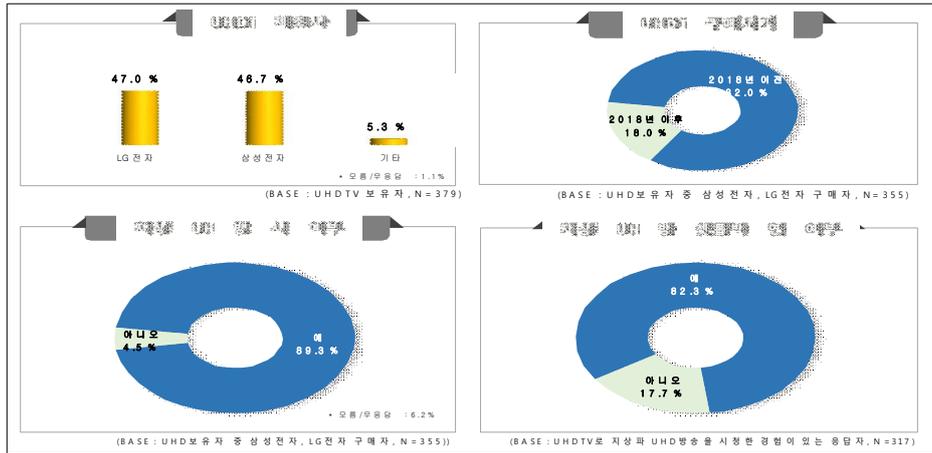
<표 4-8> 일반가구 UHD TV 보급률 조사 응답자 특성

구 분				구 분					
전 체				전 체					
(1,200) 100.0				(1,200) 100.0					
성별	남자	(599)	49.9	거주 지역	대도시	(628)	52.3		
	여자	(601)	50.1		중소도시	(454)	37.8		
연령	19~29세	(207)	17.3	거주 형태	읍/면/읍/면/군지역	(118)	9.8		
	30대	(204)	17.0		아파트	(805)	67.1		
	40대	(242)	20.2		다세대 및 연립주택	(177)	14.8		
	50대	(253)	21.1		단독주택	(124)	10.3		
	60~65세미만	(195)	16.3		오피스텔	(29)	2.4		
	65세이상	(99)	8.3		기타(원룸, 상가주택 등)	(65)	5.4		
거주 지역	수도권	서울	(232)	TV 보유 현황	아날로그TV	(49)	4.1		
		인천	(68)		디지털TV	(661)	55.1		
		경기	(296)		UHDTV	(218)	18.2		
	충청권	대전	(40)		3.3	아날로그TV+디지털TV	(55)	4.6	
		충남/세종	(55)		4.6	아날로그TV+UHDTV	(11)	.9	
	전라권	충북	(37)		3.1	디지털TV+UHDTV	(121)	10.1	
		광주	(37)		3.1	아날로그TV+디지털TV+UHDTV	(29)	2.4	
	경상권	전남	(43)		3.6	없음	(56)	4.7	
		전북	(42)		3.5	지상파방송 직접 수신	(69)	6.0	
		대구	(59)		4.9	케이블방송	(269)	23.5	
		경북	경북		(64)	5.3	IPTV(KT올레, SKB, LG 유플러스)	(597)	52.2
			부산		(80)	6.7	위성방송(kt스카이라이프)	(41)	3.6
			울산		(22)	1.8	지상파 방송+유료방송	(127)	11.1
	강원권	경남	(89)		7.4	유료방송(1개 이상)	(33)	2.9	
강원		(36)	3.0	TV 시청하지 않음	(8)	0.7			

자료: 한국전파진흥협회(2018). 일반가구 UHD TV 인지도 및 보급률 조사

UHD TV 보유 현황을 살펴보면, 전체 응답자 1,200가구 중 지상파 UHD TV 보급률은 31.6%(379 가구)로 나타났으며, UHD TV 보유 가구 중 삼성전자·LG전자 UHD TV를 보유한 가구는 93.6%(355 가구)로 상당수를 차지하였다.

[그림 4-3] UHD TV 보유가구 대상 제조사별 분류



자료: 한국전파진흥협회(2018). 일반가구 UHD TV 인지도 및 보급률 조사

삼성전자·LG전자 UHD TV 외에 유럽식 UHD TV를 보유하고 있는 가구들은 아직 까지 지상파 UHD 방송을 볼 수 없는 현실이다. 현재 국내 셋톱박스 제조업체에서는 지상파 UHD 방송 수신을 위한 범용 셋톱박스를 개발 중에 있으며 '19년도 상반기에 출시를 앞두고 있다. 향후 삼성전자·LG전자 이외의 UHD TV에서도 지상파 UHD 방송 시청이 가능해짐에 따라 지상파 UHD 방송 수신환경이 개선에 될 것으로 보인다.

[그림 4-4] 지상파 UHD 범용 셋톱박스(로와시스 LSA 3000)



자료: 로와시스(2018)

제3절 공동주택 등의 방송 공동수신설비 개선방안

2015년 통계청에서 실시한 인구주택총조사 결과에 따르면, 전국 주택 중 공동주택 비율이 74.5%로 국민 대다수가 공동주택에 거주하는 우리나라 특성 상 공동주택에서 지상파 UHD 방송 수신 환경 개선은 무엇보다 중요하다고 볼 수 있다. 2013년 한국전파진흥협회에서 실시한 공동주택 공시청설비 실태조사 결과에 의하면 전국 공동주택 2만6천여 단지 중 지상파방송을 직접 수신할 수 있는 공동주택 단지는 약 1만4천여 단지(55%)로 지상파 UHD 방송의 원활한 수신을 위해서는 방송 공동수신설비가 우선적으로 개선되어야 한다.

2018년 12월 31일 과학기술정보통신부와 한국전자통신연구원은 아파트 등 공동주택에서 지상파 초고화질(UHD) 방송을 시청할 수 있는 「공시청용 UHD 신호처리기」를 개발하여 2019년 1월 1일부터 상용화 하였다고 밝혔다. 공시청용 UHD 신호처리기란 북미식(ATSC 3.0) 방송표준방식 수신칩이 내장되어 안테나로 수신된 지상파 UHD 방송신호를 원본 수준으로 깨끗하게 복원하여 공동주택 내 개별 세대까지 안정적으로 전송하는 장비를 말한다.

앞서 과기정통부는 「방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시」를 개정(2018년 1월)하여 공시청용 UHD 신호처리기가 개발되어 상용화되는 2018년 12월 31일까지 지상파 UHD 방송을 수신할 수 있는 “IF(중간주파수)형 신호처리기”와 “레벨조정기”를 임시로 사용할 수 있도록 한 바 있지만, IF(중간주파수)형 신호처리기와 레벨조정기는 원본 방송 신호의 복원 기능이 없어 지상파 UHD 방송 수신이 양호한 지역에서만 사용할 수 있는 단점이 존재하였다. 따라서 이번 공시청용 UHD 신호처리기의 개발과 상용화로 공동주택 세대내 벽면 방송수신 단자를 통해 지상파 UHD 방송을 바로 시청할 수 있어 지상파 UHD 방송 수신환경이 크게 개선될 것으로 전망된다.

한국전파진흥협회는 아파트 등 공동주택에서 지상파 UHD 방송을 시청할 수 있는 「공

시청용 UHD 신호처리기」가 출시됨에 따라 2018년 12월 31일부터 방송 공동수신설비 개선 방안 등을 담은 지상파 UHD 방송 수신가이드를 수정·보완하여 수도권 및 5대 광역 시권 공동주택 관리사무소(17,946개소) 관리소장에게 우편 배송하여 홍보하는 안내 계획(안)을 만들었다. 또한 자주하는 질문과 공시청 UHD 신호처리기 구매 및 설치에 관한 안내는 FAQ에 추가하였다.

[그림 4-5] 지상파 UHD 방송 수신가이드 및 카드 뉴스



자료: 과학기술정보통신부 한국전파진흥협회(2018). (좌) 지상파 UHD 방송 수신가이드, (우) 카드뉴스

제5장 지상파 UHD 방송 활성화를 위한 시청자 홍보 및 민원대응 방안

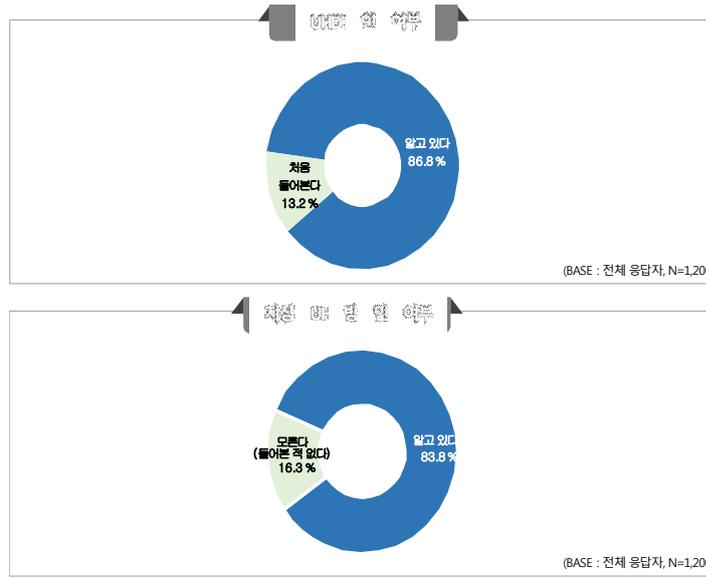
제1절 지상파 UHD 방송 활성화를 위한 시청자 홍보 방안

지상파 UHD 방송의 활성화를 위한 시청자 홍보는 단계적이고 체계적으로 이루어져야 한다. HD TV 시청환경이 일반화된 현재의 TV 시청환경으로부터 UHD TV 환경으로의 전환은 정책적 의지나 산업적 지원만으로 이루어지는 것이 아니기 때문이다. 지상파 UHD 방송의 활성화, 나아가 UHD 방송의 일반화를 위해서는 기술 영역, 콘텐츠 영역, 정책 영역 등 UHD 방송 생태계를 구성하고 있는 주요 플레이어들의 입체적 협조와 정교한 전략 수립이 전제되어야 한다. 이를 바탕으로 지상파 UHD 방송의 실제적 수혜자인 시청자, 즉 국민의 주체적 지지와 참여를 확보할 때 UHD 방송 활성화와 함께 보편적 UHD TV 시청환경이 자리 잡을 수 있겠다.

대국민 지상파 UHD 방송 활성화 홍보 전략은 이러한 기반 위에서 협의적 관점과 구체적 차원을 견지하면서, 지상파 UHD 방송이 당면한 과제를 진단하고 이에 대한 해결책과 대응시켜 모색하여야 한다. 따라서 지상파 UHD 방송 활성화 홍보 전략은 현 시점에서 지상파 UHD 방송이 달성한 성취와 더불어 앞으로 개선될 지상파 UHD 방송의 내외적 환경과 연계하여 이루어져야 한다.

구체적인 시청자 홍보 방안을 제시하기에 앞서 2018년 9월, 한국전파진흥협회는 일반 가구 1,200명을 대상으로 실시한 UHD TV 인지도 및 지상파 UHD 방송 인지도를 조사하였다. 조사결과, UHD TV 인지도는 전체 응답자의 86.8%(1,042가구)가 '알고 있다'고 응답하였고, 지상파 UHD 방송 인지도 역시 '알고 있다'라고 답한 응답률이 83.8%(1,005가구)로 대부분이 알고 있는 것으로 나타났다. 하지만, 단순히 UHD TV와 지상파 UHD 방송을 인지하고 있다는 것이 시청자 홍보가 잘 이루어지고 있다고 말하기엔 한계가 있다. 한 단계 더 나아가 UHD 방송 환경에서의 시청자 복지 향상을 위해서 지상파 UHD 방송에 대한 다양한 서비스에 대한 홍보가 실시되어야 한다.

[그림 5-1] UHD TV 및 지상파 UHD 방송 인지도



자료: 한국전파진흥협회(2018). 일반가구 UHD TV 인지도 및 보급률 조사

1. 지상파 UHD 방송의 기술 영역과 시청자 홍보 전략

지상파 UHD 방송의 활성화를 위한 시청자 홍보 전략은 기술적 영역과 밀접한 관계가 있다. 본 절에서는 ATSC 3.0 기반에서 구현 가능한 신규 서비스 도입 시 필요한 시청자 홍보 전략에 대해 살펴보겠다.

이동형 HD방송, 방통융합서비스, 개인맞춤형 서비스, 긴급 경보 방송, 실감 오디오 서비스, HDR(High Dynamic Range) 구현, WCG(Wide Color Gamut), 지상파 UHD 양방향 서비스 티비바(TIVIVA) 등 ATSC 3.0 기반의 다양한 신규 서비스가 있지만, 어렵고 복잡한 기술적 특징 때문에 대중적으로 쉽게 확산되지 못하는 측면이 있다. 따라서 시청자가 지상파 UHD 방송에 대한 특징 및 기존 HD방송과의 차이점을 알 수 있도록 적극적으로 홍보할 필요가 있다. 예를 들어 ATSC 3.0 기반의 지상파 UHD 방송 환경에서는 HDR을 이용하여 사람이 눈으로 보는 실제 풍경과 흡사하게 넓은 범위의 명암을 세밀하

게 분석해 보여줄 수 있는 기능이 있는데, 아래 그림 5-2와 같이 사진 및 영상 자료 등을 이용하여 방송사 및 유관기관에서 적극적으로 홍보할 필요가 있다.

[그림 5-2] HDR 적용 시 화면의 명암의 명세도 비교



자료: http://uhdkorea.org/?page_id=51611

일본, 영국 등 해외사례가 시사하는 시청자 홍보전략은 올림픽 등 보편적 시청권을 활용한 UHD 방송의 장점과 우수성을 시청자가 직접 체험할 수 있는 장을 마련하는 것이다. 아울러 스포츠 행사와 같은 대규모 행사는 많은 시청자가 조기에 관심을 가질 수 있는 환경을 사전에 정비하고 체험 기회를 제공하는 계기가 될 수 있다. 가령 올림픽이나 월드컵 개최 시점에 맞추어 시청자가 8K를 체험할 수 있는 환경을 정비하거나 특정 시청자에 한해 4K와 8K 방송을 선별적으로 시청할 수 있는 환경을 정비하는 것이다. 나아가 지상파 방송사업자뿐 아니라 위성방송, 케이블 텔레비전, IPTV 등 다양한 방송 플랫폼에 4K VOD, 4K 실용방송, 8K를 위한 실험적 대응 방송 등을 전략적으로 테스트해 볼 수 있다. 이를 통해 플랫폼별 기술적 문제점을 사전에 파악하고 검토하여 실용단계에서 시청자들이 겪을 수 있는 여러 애로사항을 선제적으로 해소할 수 있다. 국내에서는 평창올림픽 기간 주요 경기 현황을 지상파 UHD 방송으로 실시간 중계하는 등 다양한 시범 서비스를 통해 국민들의 관심을 고조시켰지만, 그 이후 지상파 UHD 방송 활성화에 대한 뚜렷한 시청자 홍보전략은 없는 상황이다. 평창올림픽과 같은 메가 이벤트 기간 내의 단발적인 집중 홍보도 중요하지만, 2021년 전국방송을 앞둔 중·장기적인 홍보 전략도 필요하다.

2. 지상파 UHD 방송의 콘텐츠 영역과 시청자 홍보 전략

지상파 UHD 방송의 활성화와 관련된 기술적 영역의 당면 과제를 해결하더라도 UHD 방송이 보편적 서비스가 되기 위해서는 결국 시청자에게 노출할 양질의 UHD 방송 콘텐츠가 필요하다. 우리는 이미 과거 스마트 TV와 3D TV가 시청자에게 소구할 다양한 콘텐츠의 부재로 인해 시장에 연착륙하지 못한 뼈아픈 사례를 경험한 바 있다. UHD 방송 또한 이와 같은 미디어의 전철을 밟지 않으리라는 확신할 수 없는 실정이다.

지상파 UHD 방송 콘텐츠 확산 및 활성화를 위해 정부는 지상파 방송사에 UHD 방송 편성 최소비율을 단계적으로 제시하고 있다. <표 5-1>에서 볼 수 있듯이, 2017년 5%에 이어, 2020년 25%로 늘어나 2027년에는 100% UHD 방송을 편성하도록 되어 있다.

<표 5-1> 지상파 UHD 방송 최소 편성 비율(안)

연도	2017년	2020년	2023년	2027년
편성비율	5%	25%	50%	100%

자료: 방송통신위원회·미래창조과학부(2015), 지상파 UHD 방송 도입을 위한 정책방안

2018년에도 UHD 콘텐츠 제작지원을 위한 정부의 노력은 지속되었다. 예를 들어 과학기술정보통신부는 2018년 4월 초고화질(UHD) 콘텐츠 제작지원작 34편을 최종 선정·발표하였다. 올해에는 시청자 선호도를 고려하여 자유 장르에 다큐, K-POP 이외에 버라이어티(예능) 분야를 새롭게 추가했다. 또한, 스포츠·공연 등 실시간 중계 분야 지원을 강화하여 UHD 방송 콘텐츠에 대한 국민적 관심 제고를 위해 과거에 비해 지원 장르를 다양화하였으며, 콘텐츠 제작자에 대한 제작비 적정성 검토 단계를 강화하여 제작 불공정거래를 사전에 방지하고자 하였다. 'UHD 콘텐츠 제작지원'사업은 전 세계적으로 빠르게 확산 중인 UHD 방송의 국내 조기 정착과 UHD 콘텐츠의 제작 저변 확대, 세계 시장 진출을 지원하는 사업이다. 지상파 방송사의 UHD 콘텐츠 설비 투자 및 콘텐츠 제작 확대와 관련 부처의 UHD 방송 프로그램 의무 편성 비율 제시, 투자계획 이행의 허가 조건, UHD 콘텐츠 제작 지원 사업 등을 통해 방송사업자와 정부부처의 UHD 방송 콘텐츠

츠 확대 의지는 직간접적으로 확인된 것으로 보인다.

이상과 같이 UHD 방송 콘텐츠 확보를 위한 여러 긍정적 시그널에도 불구하고 UHD 방송 콘텐츠는 여전히 부족한 편이며, 안정적인 UHD 방송 제작 환경 구축과 콘텐츠 확보를 위해 돌파해야 할 장애물 또한 산적해 있다. 한국전파진흥협회는 일반가구(1,200가구) 중에 지상파 UHD 방송의 시청 경험이 있는 응답자(317 가구)를 대상으로 지상파 UHD 방송 만족도를 묻는 답에, 만족(‘매우 만족’ 9.8% + ‘대체로 만족’ 64.7%)한다는 응답이 74.4%, 100점 평균점수가 70.4점으로 대체로 만족스러운 수준으로 나타났지만, 불만족이라고 답한 응답자 중에서는 콘텐츠가 다양하지 않기 때문이라는 의견도 있었다. 따라서 지상파 UHD 방송 활성화를 위한 시청자 홍보 전략 또한 이러한 장애물 극복 전략과 연계하여 모색하여야 한다.

UHD 방송 시장의 확대를 위해 양질의 다양한 콘텐츠가 필요할수록 지상파 방송사업자의 UHD 콘텐츠 제작 능력이 요구된다. 그렇다면 지상파 방송사업자의 UHD 콘텐츠 제작 능력 확대와 그에 따른 콘텐츠 공급의 확대를 가로막는 걸림돌을 검토해볼 필요가 있다. 과거 대만의 방송콘텐츠 시장은 지상파 방송에 대한 비대칭 규제로 인해 지상파 방송콘텐츠의 자생력을 상실한 바 있다. 그 결과, 대만의 지상파방송사는 고품질의 콘텐츠 제작능력을 상실했고 케이블TV의 외산 콘텐츠 방영률은 80%까지 이르렀으며, 지상파 방송사는 저급 콘텐츠 하청기지화 되어 창의적 콘텐츠 자체 제작능력을 상실해 대만의 방송콘텐츠 산업은 현재 회생불능 상태라고 대만 전문가들은 진단하였다(김경수, 2015) UHD 방송의 활성화를 위해 지상파 방송사가 자체 UHD 플랫폼을 강화할 필요성을 시사하는 사례이다.

지상파 UHD 방송 콘텐츠 영역에서 시청자 홍보전략의 기본 방향은 기존 UHD TV 수상이 보유자와 잠재적 보유자가 현재, 그리고 앞으로 누릴 수 있는 다양한 콘텐츠를 알리는 것이다. 이와 함께 콘텐츠 홍보에 다양한 미디어가 동원 되어야 할 것이다. UHD 텔레비전을 보유하면서도 양질의 콘텐츠와 다양한 볼거리가 어디에 존재하고, 어떤 유관 서비스를 이용할 때 UHD 텔레비전의 활용도를 극대화할 수 있는지 모르는 경우가 지배적이기 때문이다. 따라서 방송사에서는 기존의 콜센터 활용과 SNS 등 더불어 기존 방송사의 소셜미디어를 활용하는 방안도 강구할 수 있다. 방송사는 여러 목적으로 소셜 미디어를 밀도 높게 활용하고 있기 때문이다.

3. 지상파 UHD 방송의 정책적 영역과 시청자 홍보 전략

지상파 UHD 방송의 안정적 도입을 위해 정부 차원에서 다양한 정책적 시도가 있었다. 지상파 UHD 방송 도입에 대한 기본 방향이 정해지고, 방송 표준을 제정하였으며, 지상파 UHD 방송 주파수 공급을 위한 구체적 계획을 수립하였다. 아울러 지상파 UHD 방송 허가 체계와 지상파 UHD 방송 채널 운용과 편성에 관한 정책을 수립하면서 지상파 UHD 방송의 성공적 도입에 힘써왔다. 또한 지상파 UHD 방송 도입을 위한 추진 전략 뿐 아니라 지상파 UHD 방송의 보편화를 위한 활성화 정책도 지속적으로 마련되었다. 지상파 UHD 방송 도입과 연관된 정책 현황은 미래창조과학부와 방송통신위원회가 2015년 마련한“지상파 UHD 방송 도입을 위한 정책방안”을 참조하였다. UHD 방송 관련 정책의 전반적 검토는 정책적 차원에서 도모해야할 시청자 홍보 전략 분석에 주요한 시사점을 제공할 것이다.

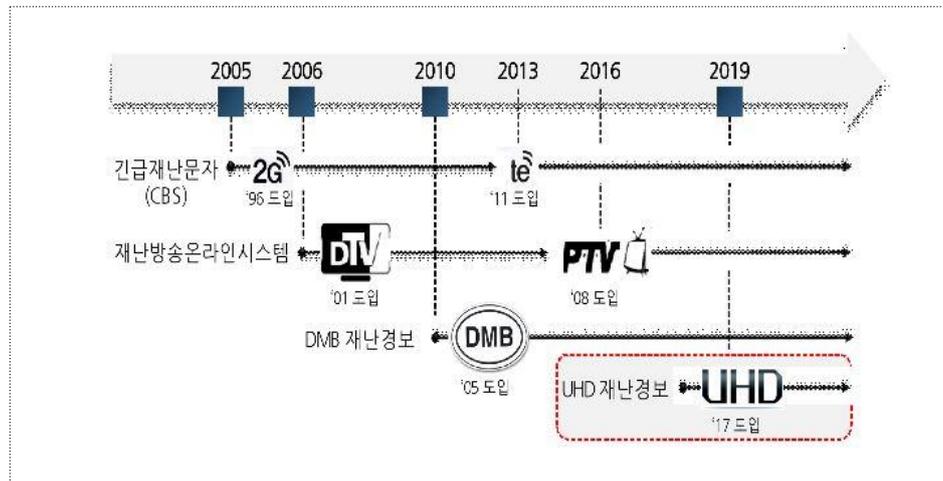
먼저 지상파 UHD 방송은 수도권에서 시작하여 전국으로 확대되는 단계적 도입 정책을 시행하고 있다. 앞서 살펴본 것처럼, 지상파 UHD 방송 도입 1단계는 UHD 시범방송을 거쳐, 17년 2월부터 지상파 UHD 본방송을 수도권 중심으로 개시할 계획이었으나, 17년 5월 31일 수도권을 중심으로 지상파 UHD 방송이 세계 최초로 개시되었다. 2단계로 광역시권(부산·대구·광주·대전·울산)과 평창동계올림픽이 개최되는 지역일원(평창·강릉 등)에서 17년 12월부터 지상파 UHD 본방송을 개시하였다. 다만 평창올림픽을 위한 지역일원은 18년 2월 초, 평창동계올림픽 지역일원의 지상파 UHD 방송이 개시되었다. 3단계는 전국 시·군 지역 지상파 UHD 방송을‘20년부터 순차적으로 도입하여’21년까지 전국 방송을 완료하고 지역시청자의 방송접근권 제고할 계획이다. HD 방송 종료는 전국적 UHD 방송 도입 10년 후인 2027년에 HD 방송 종료를 추진한다.

지상파 UHD 방송에 관한 정책적 시청자 홍보 전략은 결국 UHD 활성화 전략으로 귀결될 수밖에 없다. 정책적 시청자 홍보를 위한 기반은 UHD 활성화 전략과 필연적으로 맞닿아 있을 수밖에 없기 때문이다. 가령 지상파 UHD 방송 수신환경 개선에 관한 시청자 홍보를 위한 정책적 설득 자원은 수신환경 개선에 대한 구체적 로드맵과 이어질 수 있으며 그 로드맵의 끝에는 UHD 활성화가 자리 잡고 있는 식이다. 다시 말해 지상파 UHD 방송 활성화를 위한 관련 부처의 정책적 노력이 곧 정책적 차원에서 시청자 홍보

전략일 수 있다는 것이다. 시청자들의 UHD 전환 의도는 지상파 UHD 방송을 활성화하기 위한 부처의 실효적 정책적 대안과 고민과 매우 높은 상관관계를 보일 수 있다. 이와 같은 맥락에서 지상파 UHD 방송의 보편화를 위해 정책적으로 시도할 가치가 있거나 수행했을 경우 지속해야할 전략들은 다음과 같다.

먼저 지상파 UHD 방송 직접수신 기능강화 전략이다. 지상파 UHD 방송의 직접수신을 개선할 수 있도록 정기적인 수신환경 점검 및 추진위원회를 구성하여 개선방안을 마련해야 할 것이다. 또한 UHD TV에 재난경보 기능 탑재를 의무화시켜 효과적인 재난방송 전달·수신 시스템을 구축하는 것은 정책적으로 검토할 가치가 있다. 과학기술정보통신부에 따르면 2019년 부터 지상파 UHD 방송 부가서비스 중에 하나인 ‘지상파 방송 재난경보 서비스’를 도입하여 대국민 재난경보 전달체계의 한계를 보완·고도화 한다고 밝혔다.

[그림 5-3] 재난경보 서비스 로드맵



자료: 과학기술정보통신부(2018), '전광판, 버스 등에서 재난경보 받는다.', 12월 14일 보도자료.

ATSC 3.0 환경에서는 기술적으로 재난발생 시 알람(wake-up) 신호를 수신하여 대기 모드(stand-by)에서도 자동으로 TV를 켜서 재난방송을 시청할 수 있도록 하는 기능 포

합할 수 있다. 하지만 여기서 한 걸음 더 나아가 재난경보 긴급방송 시스템이 실효성을 담보할 때까지 지속적인 관심이 필요하다. 시청자는 재난 경보 시스템에 대한 혜택을 인식하고 가전사는 재난 경보 시스템 장착이 산업적 이해관계로부터 기인한 것이 아니라 국민의 생명을 지키는 공익적 가치에 두고 있음을 지각할 수 있다. 관련 부처는 재난 경보 시스템과 연계된 제도와 정책을 지속적으로 정비하고 개선할 정책적 정당성을 부여받을 수 있다.

지상파 UHD 방송 홍보 프로그램을 정책적으로 지원할 수 있다. 관련부처는 지상파 UHD 방송 홍보 독려를 위해 특정 방송사가 특별 프로그램을 편성하거나 홈페이지를 제작하고, 공익광고를 자발적으로 수행할 때 재허가 시 가중치를 부여하는 등 정책적 진흥책을 방송사에 제시할 수 있다. 중장기적으로 지상파 UHD 활성화에 대한 지상파의 노력을 위한 지원 및 규제개선에 관한 로드맵을 수립해 지상파 UHD 방송 홍보 전략을 단계적으로 검토하고 추진해 나갈 수 있다.

2018년 평창올림픽 등 대국민 관심행사를 활용하여 시청자가 UHD 방송을 체험할 수 있는 기회를 제공할 필요가 있다. 18년 평창올림픽에서는 UHD 방송체험관을 구축하고 운영하였으며, 특히 UHD 모바일 방송을 이동 중에 체험할 수 있도록 28인승 대형버스에 수신기를 설치한 바 있다.

중장기적으로 시청권 보호 및 시청자 편의 등을 종합적으로 고려한 인터넷주소(IP) 기반 부가서비스 활성화 및 HD 이동수신 도입 여부를 검토할 필요가 있다. 월드컵, 올림픽 등 국민관심행사 개최기간에 맞추어 지상파 방송사가 UHD 4K 지상파 본방송, 8K 케이블 및 위성방송, 국산UHD 방송장비를 이용한 국민관심행사 관련 UHD 콘텐츠 제작 체험, 멀티뷰·멀티오디오 서비스 및 방송과 IP 기반기술이 결합한 부가서비스 등을 시연할 수 있는 지원책을 정책적으로 마련하여야 한다. 이와 같은 방송사의 시도는 결과적으로 선명하고 생생한 고품질의 방송콘텐츠를 국민 누구나 무료 보편적으로 누릴 수 있는 기반을 마련한다는 점에서 의미가 있고 나아가 시청자 미디어 복지가 한층 향상될 계기를 형성할 수 있는 부수효과도 있다.

UHD 방송프로그램을 제작하고 기획하는 데 민관펀드를 활용할 수 있는 정책을 시행할 수 있다. UHD 방송의 성공 여부의 한 축은 시청자에게 질 좋은 다양한 볼거리를 제공하는데 이견이 없다. 하지만 질 좋은 UHD 콘텐츠 개발을 위해 대규모 예산 소비는

불가피하다. 이를 타개하기 위해 정부, 가전사, 방송사 공동으로 UHD 방송 콘텐츠 제작을 위한 민관펀드를 조성할 수 있을 것이다. 조성된 민관펀드를 활용한다면 제작자에게 UHD 콘텐츠 제작을 지원하고, 유럽, 일본 등 UHD 콘텐츠 관심국의 방송사, 제작사의 투자·배급 관계자들을 초청하여 국제 공동제작을 위한 투자설명회 및 1대 1 사업 상담·연결 등을 통해 국내 UHD 콘텐츠가 세계시장에 진출할 수 있는 교두보를 마련할 수 있을 것이다. 여기에 UHD TV 전시 프로모션 연계 사업추진 전략도 정책적으로 지원할 수 있다. 또한 민관펀드 활용으로 1차원적 제작 지원을 벗어나 UHD 방송 제작편 집 등 차세대 방송기술 변화에 대응할 수 있도록 방송 분야 재직자를 대상으로 고도화 교육 과정을 지원할 수 있겠다.

UHD 방송 도입은 HD 방송 환경에서 제공할 수 없었던 신규 서비스를 정책적으로 활성화시킬 수 있는 기회이기도 하다. 지상파 UHD 방송에서도 현 HD 방송과 동일하게 데이터방송을 허용할 수 있다. 여기에 IP 기반 부가서비스(시청자 맞춤형 서비스 등) 활성화를 도모하고, 구체적인 서비스 유형별 허용 여부는 시청권 보호 및 시청자 편의 등을 종합적으로 고려하여 검토할 수 있다.

UHD 방송 활성화와 연착륙을 도모하는 정책적 지원 및 과제 성취의 결과물이 시청자에게 환원된다는 측면에서 이와 같은 직간접적 정책 지원은 시청자를 위한 UHD 방송 활성화를 위한 우회로가 될 수 있을 것이다.

제 2 절 지상파 UHD 방송 활성화를 위한 효율적 민원처리 방안

1. 지상파 UHD 방송 관련 민원 분석

수도권 및 광역시권역, 강원 일부 지역에 지상파 UHD 본방송을 송출하고 있으며, 동 기간 동안의 디지털방송시청지원센터(124 콜센터)민원 사례를 분석해 지상파 UHD 방송이 2021년 전국으로 확대될 경우 필요한 민원 응대 전략을 검토 해 보고자 한다.

<표 5-2> 124콜센터 지상파 UHD 방송 시청 문의 및 상담안내 현황('18.12.31.)

문의 내용	안내 내용	민원(건수)
민원 건수(누계)		13,286
지상파 UHD 방송 시청 방법 문의	UHD 방송표준(ATSC 3.0) 칩이 내장된 UHD TV와 지상파 방송 UHF 안테나를 이용 시청 가능 안내 - UHD TV(유럽식 DVB-T2)의 경우 별도의 전용 UHD 방송 수신장치(셋톱박스) 필요 안내 - UHD 공시청 설비 구축의 경우 기술적인 조치(공시청 UHD 신호처리기)가 필요함을 안내 - 유료방송의 UHD 방송을 시청하려면 UHD 방송채널이 포함된 별도의 상품 가입 필요안내	5,293
지상파 UHD 방송 안테나 구매 문의	기존 지상파 방송 UHF 안테나를 이용하여 지상파 UHD 방송 시청 가능 안내	1,772
지상파 UHD 방송 수신장치(셋톱박스)구매 문의	지상파 전용 UHD 방송 수신장치(셋톱박스) 구매는 TV 제조사에서 판매하여 구매처 안내 - 구매처 : 삼성(디지털프라자), LG(서비스센터) - 중소기업 및 외산 제품은 셋톱박스 구매 불가	1,342
지상파 HD 방송과 지상파 UHD 방송 동시시청가능 여부	지상파 HD 방송과 지상파 UHD 방송은 동시에 송출하여 기존 HD방송 TV시청 가능 안내	18
해외 직접 구매 및 중소기업 외산 UHD TV 시청가능 문의	해외 직접 구매 및 중소기업, 외국산 UHD TV는 한국 ATSC 3.0과 호환이 되지 않아 UHD 방송 시청 불가	1,322
지상파 UHD 방송 시청 가능한 UHD TV 모델 확인	ATSC 3.0 지원 UHD TV 모델 안내(17년도 제조)	773
수도권 외 지역 지상파 UHD 방송 수신문의	현재 수도권 지역 및 광역시권에서만 지상파 UHD 방송 수신 가능하고 2021년 전국 확대 예정	1,498
기존 DTV로 지상파 UHD 수신가능문의	기존 DTV로는 지상파 UHD 방송 수신 불가하여 방송 시청이 어려움을 안내	1,268

자료: 한국전파진흥협회(2018)

124 콜센터는 지상파 UHD 방송 일정, 시청방법, 수신기기 설치방법, 공동주택 방송공동

수신설비 등 직접수신 관련 안내를 하고 있다. 지상파 UHD 방송 개국 시기를 기준으로 현재까지 꾸준히 인입되고 있다. 주요 문의사항은 다음과 같다.

첫째, 지상파 UHD 방송 시청 방법 문의가 39.8%로 가장 많았으며, UHD 방송표준(ATSC 3.0) 칩이 내장된 UHD TV와 지상파 방송 UHF 안테나를 이용 시청 가능 안내, UHD TV(유럽식 DVB-T2)의 경우 별도의 전용 UHD 방송 수신장치(셋톱박스) 필요 안내, UHD 공시청 설비 구축의 경우 기술적인 조치(공시청 UHD 신호처리기)가 필요함을 안내하였다. 둘째, 지상파 UHD 방송 안테나 구매 문의가 13.3%로, 기존 지상파 방송 UHF 안테나를 이용하여 지상파 UHD 방송 시청이 가능하다고 안내하였다. 셋째, 수도권 외 지역에서 지상파 UHD 방송 수신문의가 11.3%로 그 뒤를 이었다. 현재 수도권 지역 및 광역시권에서만 지상파 UHD 방송 수신이 가능하고 2020년~2021년 전국 확대 예정이라고 안내를 하였다. 넷째, 지상파 UHD 방송 수신장치(셋톱박스)구매 문의가 10.1%로 지상파 전용 UHD 방송 수신장치(셋톱박스) 구매처 안내 등을 하였다. 다섯째, 해외 직접 구매 및 중소기업, 외국산 UHD TV 시청 가능 문의가 10.0%로 현 시점에서 해외 직접 구매 및 중소기업, 외국산 UHD TV는 한국 ATSC 3.0과 호환이 되지 않아 UHD 방송 시청 불가능을 안내하였다. 이처럼 지상파 UHD 방송 시청방법 문의와 안테나 구매 문의, 시청지역에 대한 문의가 절반 이상을 차지하고 있는 것으로 나타났다.

<표 5-3> 지상파 UHD 방송 관련 주요 문의사항

구분	주요 문의사항	비율
1	지상파 UHD 방송 시청 방법 문의	39.8%
2	지상파 UHD 방송 안테나 구매 문의	13.3%
3	수도권 외 지역 지상파 UHD 방송 수신문의	11.3%
4	지상파 UHD 방송 수신장치 (셋톱박스)구매 문의	10.1%
5	해외 직접 구매 및 중소기업, 외국산 UHD TV 시청 가능 문의	10.0%

자료: 한국전파진흥협회(2018)

콜센터 민원대응과 더불어 디지털마당 홈페이지를³¹⁾ 통해 온라인 홍보와 디지털방송 시청 1:1 문의하기를 통해 민원창구를 운영하고 있다.

[그림 5-4] 디지털마당 홈페이지 캡처 화면



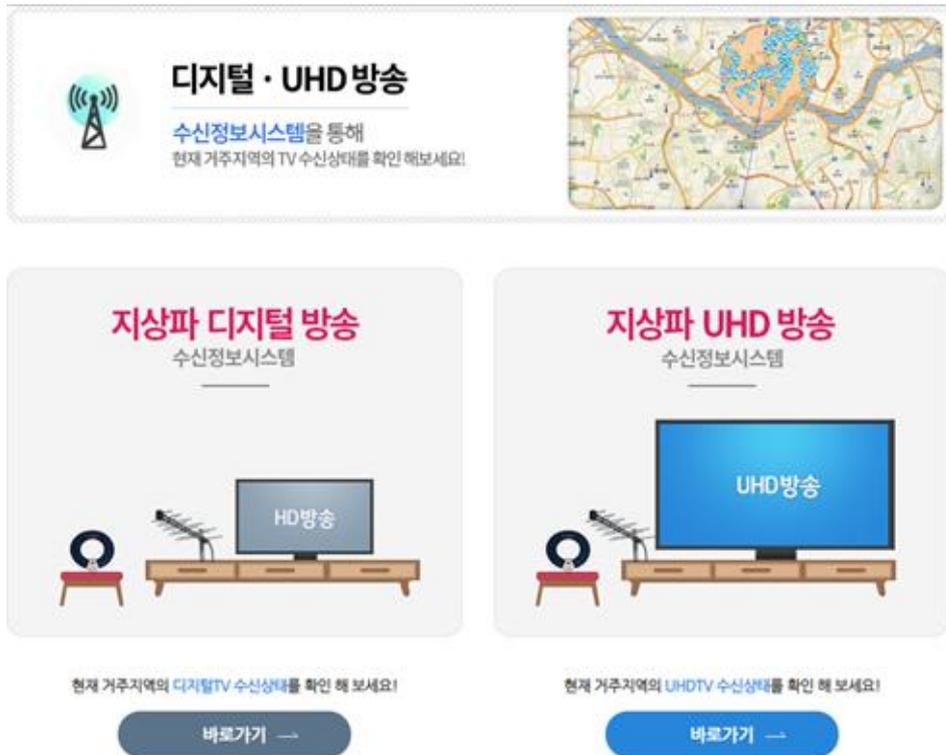
자료: 한국전파진흥협회(2018)

또한, 지상파 UHD 방송 수신정보시스템을 통하여 현재 거주지역의 UHD TV 수신 상

31) www.digitaltv.or.kr

태를 확인할 수 있다.³²⁾ 접속자 수는 2018년 1월 1일부터 12월 말까지 71,466명이 방문하였다.

[그림 5-5] 지상파 UHD 방송 수신정보시스템



자료: 한국전파진흥협회(2018)

32) 2018.12월 현재, 2017년 중관소에서 측정한 수도권 지역 66개 지점의 수신 정보만 제공

2. 효율적인 민원처리 방안

지상파 UHD 방송 전국 방송 확대를 앞두고 지속적인 민원응대를 위한 준비가 필요하다. 먼저 시청자들이 불편함 없이 지상파 UHD 방송에 대해 쉽고 간편하게 접근할 수 있도록 안내하고 신속, 정확한 상담으로 이용만족도를 향상 시켜 대국민 서비스를 제공할 필요가 있다.

① 124 콜센터 통합 운영 추진

지상파 UHD 방송 관련 민원은 124 콜센터를 비롯하여, 방송사, 유관기관 등에서 개별적으로 안내하고 있어 시청자들이 전화번호 파악에 어려움을 겪을 수 있다. 타 기관으로 이관하기 위한 전화 돌림과 처리 결과 확인을 위한 추가 연락 등의 민원 해결을 위해 복잡한 과정을 겪는 등 불편함이 발생하고, 상담 시간의 한계성과 복잡한 ARS 구조 등 문제점을 초래할 수 있다. 따라서, 지상파 UHD 방송 광역권 확대를 대비한 민원 안내와 신속하게 시청자 궁금증과 불편 해소를 위해서 단일 창구를 마련하는 방안이 필요하다.

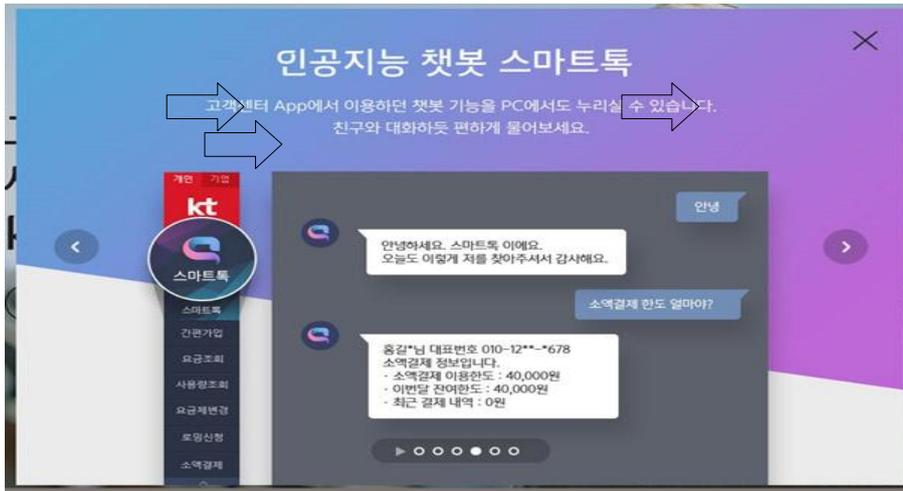
② 스마트 민원 해결 서비스 도입

현재 124 콜센터의 단점을 살펴보면, 정확한 상황 파악 및 정보제공이 어려운 전화상담의 한계로 인해 상담시간 장기화 및 부정확한 안내 문제 등이 발생하고 있고, 상담원 근무 시간 외 인입콜 및 ARS연결 절차를 어려워하는 노인·장애인의 포기호가 늘어나고 있다. 따라서 이러한 상담 체계의 접근성 개선을 위해 문자 채팅 서비스(챗봇 : Chatter robot)³³⁾를 도입하는 방안을 검토해 볼 필요가 있다.

현재, [그림 5-6]과 같이 민원응대가 필요한 통신사를 비롯하여 공공기관과 여러 기업에서 챗봇 서비스를 다수 활용하고 있다.

33) 사용자의 질문에 빅데이터를 활용하여 자동으로 응답할 수 있도록 설계된 인공지능 소프트웨어

[그림 5-6] 챗봇 시스템 운영사례(케이톡)



자료: KT홈페이지(www.kt.com)

챗봇 서비스를 개시하면 시청자는 휴대전화(2G폰도 가능) 문자메시지나 카카오톡 등 SNS를 통하여 124 콜센터에 문의사항을 보내고 1:1 대화하듯이 상담이 가능 해 진다. 지상파 UHD 방송 관련 안테나 구매 등 주요 민원사항을 인식하고 상담 매뉴얼에 의해 자동으로 답변할 수 있다.

[그림 5-7] 챗봇 서비스를 이용한 민원처리 예시

“지상파 UHD 방송이 나오지 않아요”	⇒	“안테나의 방향 및 설치 상태를 확인해 보세요”	⇒	“리모컨으로 자동채널설정을 다시 해보세요”	⇒	“양천구 지역은 관악산 방향으로 안테나를 지향해야 합니다.”
-----------------------	---	----------------------------	---	-------------------------	---	-----------------------------------

챗봇 서비스의 기대효과는 다음과 같다. 첫째, 상담원을 대기하는 불편 없이 24시간 언제나 민원 접수 및 상담이 가능하며, 둘째, 고령자 및 청각 장애인도 손쉽게 이용 가능하여 취약계층에 대한 접근성이 강화될 수 있다. 셋째, 사진 및 동영상 제공을 통해 직원의 방문 없이 손쉽게 자가 조치가 가능하다. 끝으로, 위치 기반 서비스 이용을 통해 방문희망 지역을 정확하게 전달할 수 있다.

제 6 장 결론 및 시사점

세계최초로 지상파 UHD 방송을 도입한 우리나라는 2015년 12월 29일 방송통신위원회와 미래창조과학부가 공동으로 「지상파 UHD 방송 도입을 위한 정책방안」을 수립하여 2017년 5월 31일부터 서울 및 수도권을 중심으로 지상파 UHD 본 방송을 개시하였고, 같은 해 12월 31일에는 전국 5대 광역시권 지역(부산·대구·광주·대전·울산)과 평창 동계올림픽이 개최되는 강원 일부지역(평창·강릉)으로 방송구역을 확대하였다. 향후 2020년부터 2021년까지 전국 시·군 지역으로 단계적으로 확대할 계획이며, 2021년 이후에는 UHD 방송 커버리지, UHD TV 보급률, 기술 발전 상황 등을 종합적으로 고려한 HD 방송 종료시점을 검토할 예정이다.

ATSC 3.0 기반의 지상파 UHD 방송은 기존의 HD 방송보다 화질의 개선뿐만 아니라 IP 기반 네트워크 환경에서의 다양한 부가서비스를 구현할 수 있고, 전송 측면에서는 고정 환경 및 이동 환경에서도 방송서비스를 제공할 수 있어 실내·외 어디서나 지상파 방송 직접 수신이 가능하여 시청자 친화적인 수신환경을 제공할 수 있을 것으로 기대되는 차세대 방송서비스이다. 이처럼 기존의 HD방송보다 뛰어난 지상파 UHD 방송의 다양한 기능 및 부가서비스 현황 등을 검토하여 향후 제공될 미래의 미디어 서비스에 대한 청사진을 그리고자 하였다.

먼저 국내·외 지상파 UHD 방송과 UHD TV 시장 동향 분석을 통해 UHD 방송 도입 현황을 살펴보고 준비 단계에 있거나 시범서비스를 시행하고 있는 지상파 UHD 부가서비스 동향 등을 검토하였다. 특히 2018년 평창올림픽 기간 동안 실험방송한 이동형 HD방송이 성공적으로 마무리되어 이에 대한 기술적 검토 및 이동방송에 대한 종합적인 검토가 진행되었다. 기존의 지상파DMB와의 관계, 이동형 HD방송 등 부가서비스에 대한 전문가 및 이해관계자의 의견수렴, 부가서비스에 관한 설문 조사, 문헌 연구 등 종합적으로 분석

하여 실질적인 이동방송의 정책방안을 도출하고자 하였다. 그 결과, 기존의 지상파DMB를 유지하고, 중장기적으로 이동형 HD방송 도입을 검토하는 것으로 연구반 의견이 도출되었다. 신규 서비스인 이동형 HD방송은 음영지역 수신환경 개선 및 모바일 IC칩 개발 이슈 등 재정·기술적으로 해결해 나가야 할 요소들이 남아 있어, 중장기적인 도입이 검토되었다. 반면에 지상파DMB는 재난매체로서 지속적으로 공적 기능을 수행하고 있으며 HD DMB 도입 등 서비스 품질 향상을 위해 개선하고 있기에 서비스를 유지하자는 결론이 도출되었다.

둘째, 모든 국민이 불편 없이 지상파 UHD 방송서비스를 이용할 수 있도록 수신환경 개선방안을 검토하였다. 방송통신위원회를 비롯하여 중앙전파관리소와 한국전파진흥협회가 조사한 수도권 및 5대 광역시권 지역의 수신환경을 조사·분석하여 실질적인 지상파 UHD 방송 현황 등을 살펴보았다. 현재 UHD방송 도입 초기 단계이므로 아직 조사지점 수가 적어 측정 결과가 그 지역의 수신율을 대표하기에는 무리가 있지만, 향후 조사지점 수를 늘려(매년 전국 1,500지점, 총 1만지점 이상 목표) 지속적으로 측정하여 신뢰성을 높일 예정이다. 이와 더불어 공동주택 등에서의 방송 공동수신설비 개선방안 등 국민 대부분이 거주하는 공동주택에서의 지상파 UHD 방송 수신환경 개선방안을 제시하였다.

끝으로 지상파 UHD 방송 활성화를 위해서 기술 영역, 콘텐츠 영역, 정책 영역 등 UHD 방송 생태계를 구성하고 있는 관계자 간의 홍보방안을 검토하였다. 또한 지상파 UHD 방송의 인지도 및 만족도 등을 조사하여 지상파 UHD 방송 활성화 방안을 제시하였다. 이와 더불어 지상파 UHD 방송 수신 관련 민원유형 및 발생 추이 등을 분석하여 124 콜센터 통합 운영 및 스마트 민원 해결 서비스 도입 등 효율적인 민원 대응방안을 위한 실질적인 개선방안을 제시하였다.

2021년 지상파 UHD 방송 전국 방송을 앞두고 지상파 UHD 방송이 더욱 활성화되기 위해서는 시청자의 수신환경 조성 및 지상파 UHD 방송 부가서비스 활성화가 중요한 시점이다. 이를 위해 지상파 UHD 부가서비스 발전방안 등을 마련하여 차세대 방송인 UHD 방송이 조기에 정착될 수 있도록 준비해야 한다.

참 고 문 헌

국내 문헌

- 권선형, 박성익, 이재영, 임보미, 김홍묵, “ATSC 3.0 물리계층 표준기술,” 방송과 미디어, 20(4), pp.17-27, 2015.
- 김경수 (2015). UHD 현황과 전망, 그리고 EBS, 미디어와 교육, 제5권 제 1호, 117-151
- 김규백 (2013), 『UHD(Ultra High Definition) 방송의 활성화 방안에 관한 연구』, 고려대학교 언론대학원.
- 김남두·이종원·김상용·정광재·김주현·박상진 (2015), 『방송 서비스 고도화를 위한 지상파 UHD 방송 및 방송주파수 정책방안 연구』, 방송통신위원회.
- 김성훈·김휘용·최진수·방민석·정경훈 (2015), 『ATSC3.0 기반 고정/이동방송 융합형 3DTV의 표준화 동향』, 방송과미디어 20(4), 2015.10, 67-73.
- 김용석, 서재현, 이봉호, 김홍묵, “ATSC 3.0 기반 UHD 방송 수신기의 구현,” 방송공학회 논문지, 제23권 6호, 2018.
- 과학기술정보통신부·한국전파진흥협회 (2018). 지상파 UHD 방송 수신가이드
- 문상현 (2014), 『기술혁신과 방송 산업 : UHDTV 도입의 정책적 함의』, Journal of Digital Convergence 2014 Oct; 12(10): 21-34.
- 박성규·조영준·김동우·박구만 (2013), 『DVB-T2기반으로 지상파 UHDTV방송과 직접 수신환경 구축 연구』, 방송공학회지 제18권 제4호.
- 박성규·이창형·백중호 (2014), 『지상파 UHDTV 방송의 주파수 활용과 이용자 수신 환경 개선에 관한 연구』, 한국전자과학회지 제25권 제5호.
- 박현재(2011), “UHDTV 기술동향과 산업전망”, KEIT PD ISSUE, 11(6), 3~22.
- 방송통신위원회·미래창조과학부·(2015), 지상파 UHD 방송 도입을 위한 정책방안.
- 방송통신위원회(2017.12), 「2017 방송산업 실태조사 보고서」
- 방송통신위원회(2017) 방송사업자 재산상황공표집
- 방송통신위원회(2018.3), 일본 공무국외출장 결과 - 미래방송기술 · 재난방송 및 지역

방송 정책 동향 조사

- 방송통신위원회(2018.4), 미국 공무국외출장 결과'2018 NAB Show 출장 결과보고서'
- 서재현, 이봉호, 김홍목, 김용석, "지상파 UHD 모바일 방송 시범서비스 현황," 한국 방송·미디어공학회 학회지, 방송과 미디어 제23권 2호, 2018.
- 서홍수 (2013), 『미디어환경 변화와 차세대방송 UHD-TV』, 방송공학회지 제18권 제2호.
- 성시훈, 방송과 기술, 지상파 UHD 양방향 플랫폼, TIVIVA, 2018.
<https://bit.ly/2PoKrEC>
- 신재섭 (2014), 『UHD 방송을 위한 인코더 기술 현황 및 전망』, 방송공학회지 제19권 제2호.
- 전성호·김상훈·조인준·김정덕·김병선·서종수 (2014), 『4K UHD-TV 송수신장비 개발 및 실험방송 현황』, 방송공학회지 제19권 제2호.
- 전성호·이재권·임중근·전성상·경일수 (2012), 『KBS관악산UHD-TV 실험국 지상파 4K-UHD-TV 실험방송 전송시스템』, 2012년 한국방송공학회 추계학술대회.
- 전성호 (2018). 'UHD TV 전송기술 및 전반적 이해(ATSC 3.0)', KOBA 2018.
- 최진홍, 이코노미리뷰, (2017.06.05). '세계 최초 지상파 UHD'에 숨어있는 불편한 2인치의 진실 <http://www.econovill.com/news/articleView.html?idxno=31628>
- 안종배. (2012). 해외사례 분석을 통해 본 디지털방송전환 성공 전략 연구, 한국문화산업학회, 문화산업연구 12(3), 2012.9, 43-60 (18 pages)
- ETRI 보도자료, "ETRI, 방송·통신 연동한 지상파 영상 전송 성공," 전자신문, 2018.11.08. (<http://www.etnews.com/20181108000372>)
- 오재필 (2014), 『초고화질(UHD)방송에서 역호환성을 갖는 셋톱박스 구조에 관한 연구』, 서울과학기술대학교 NID융합기술대학원.
- 유지상·조숙희 (2014), 『UHD 방송 서비스 최근 기술 동향』, 한국전자과학회지 제25권 제5호.
- 윤상민, 안재현, 함현, 윤여문, 최진규. (2017). KTV UHD 방송시스템 도입 방안 연구, 한국정책방송원
- 음호민·서재현·김홍목·허남호 (2015), 『실감 지상파 디지털 방송기술』, 정보와 통신, 63-72.

- 이근식·김상훈·왕수현·임중곤 (2014), 『지상파 UHD TV 실험방송』, 방송공학회지 제 19권 제2호.
- 이미라 (2014), 『이용자의 UHD TV에 대한 인지된 유용성과 용이성이 UHD 채택에 미치는 영향에 관한 연구』, 서울과학기술대학교 IT정책전문대학원.
- 이선희 (2016), 『지상파 DMB 서비스 이용행태 분석』, KISDI STAT Report 2016. 5. 30/VoL. 16-10.
- 주성호. (2018.7.) 올해 UHD TV 출하 1억대 넘는다...삼성·LG는 8K도 준비
- 진승현. (2015), UHD 방송 상용화에 따른 효율적 시스템에 대한 방안 분석 연구, 한국콘텐츠학회논문지, 15(10), 138-149.
- 최아름. (2018. 5). 모든 것을 연결하는 차세대 미디어 기술 향연, 정보통신신문
- KBS방송문화연구소 (2019), 일본 UHD 본방송 시작, 세계최초 8K 상용화, 해외방송 정보 2019년 1월호
- 티비바 홈페이지 : <https://tiviva20.pooq.co.kr>
- 한국전파진흥협회(2018). 수신환경 조사 및 디지털방송 시청지원 실적 점검 워크숍 자료
- 한국전파진흥협회(2018). 일반가구 대상 UHD TV 인지율 및 보급률 조사
- 한국정보통신기술협회 (2016) 『지상파 UHD TV 방송 송수신 정합』, TTA.KO-07.0127
- 한국정보통신기술협회, <http://www.tta.or.kr/index.jsp>
- 한국정보통신기술협회 (2009) “지상파 디지털멀티미디어 방송 (DMB) 송수신 정합,” TTA.KO-07.0024/R2, 2009.
- 한국정보통신기술협회 (2016) “지상파 디지털멀티미디어 방송 (DMB) 고품질 비디오 송수신 정합,” TTA.KO-07.0126/R1, 2016.
- 한국언론학회 세미나 (2016), 『온전한 지상파 UHD 서비스 도입을 위한 추진 사항 진단 및 정책적 제언』, 한국언론학회.
- 홍종배 (2014), 『UHD 방송 최근 동향 및 향후 발전 방안』, 동향과 전망 : 방송·통신·전파 통권 제75호.
- 황준호, 박민성 (2009). <방송통신 융합시대 지상파방송의 역할정립에 관한 이론연구> 정보통신정책 기본연구 09-09). 정보통신정책연구원.

해외 문헌

- ATSC, "ATSC (Advanced Television Systems Committee) Digital Television Standard,"
ATSC Doc. A/53, Parts 1-6, Jan. 2007.
- ATSC Standard - Physical Layer Protocol, ATSC (Advanced Television Systems
Committee) Std. A/322, Feb. 2017.
- ITU. (2012). "Parameter values for ultra-high definition television systems for
production and international programme exchange" *Rec. ITU-R BT.2020*.
- EBU. (2014). "Frequency and network planning aspects of DVB-T2" *TECH 3348*.
- 総務省. (2016). "4K・8Kの取り組みについて"
- ATSC, "ATSC (Advanced Television Systems Committee) Digital Television Standard,"
ATSC Doc. A/53, Parts 1-6, Jan. 2007.
- ATSC Standard - Physical Layer Protocol, ATSC (Advanced Television Systems
Committee) Std. A/322, Feb. 2017.
- S.-I. Park et al., "Low complexity layered division multiplexing system for ATSC 3.0,"
IEEE Trans. Broadcast., vol. 62, no. 1, part II, pp. 233-243, March 2016.
- J.-y. Lee et al., "Scalable HEVC over layered division multiplexing for the next
generation terrestrial broadcasting," in *Proc. IEEE BMSB*, Cagliari, Italy, June
2017, pp. 1-4.
- J.-y. Lee et al., "Field Testing of LDM and SHVC Broadcast in ATSC 3.0," in *Proc. IEEE
BMSB*, Valencia, Italy, June 2018, pp. 1-2.

저 자 소 개

이 명 동

- 한남대 컴퓨터공학과 졸업
- 한남대 컴퓨터공학과 석사
- 현 한국전파진흥협회 팀장

권 순 성

- 세종대 신문방송학과 졸업
- 연세대 언론학과 석사
- 현 한국전파진흥협회 대리

김 형 준

- 한양대 경영학과 졸업
- 한양대 경제학과 석사
- 한양대 경제학과 박사
- 현 한국전파진흥협회 부장

방통융합정책연구 KCC-2018-9

지상파 UHD 및 부가서비스 활성화 방안 연구

2019년 1월 25일 인쇄

2019년 1월 31일 발행

발행인 방송통신위원회 위원장

발행처 방송통신위원회

경기도 과천시 관문로 47

정부과천청사

TEL: 02-2110-1323

Homepage: www.kcc.go.kr
