

특집 모바일 방송 현재와 미래

# 모바일 방송 기술과 미래 융합 서비스

□ 김진필 / LG전자

## 요약

1990년대말, 한국은 북미 ATSC 방송표준을 사용하여, 세계 최초 HD Digital TV 방송시대를 시작하였고, 이동방송을 위해서는 DMB를 이용한 모바일 방송을 상용화하여, 이는 디지털 방송미디어 산업의 발전과 함께 글로벌 기술 경쟁력을 만드는 계기가 되었다.

이후, 20여년이 지난 최근, 한국은 북미 최신 방송표준기술인 ATSC3.0을 세계 최초로 국내에 상용화하여 4K UHD 지상파 방송시대를 여는 성과를 또다시 이루었다.

하지만, 그동안 통신기술의 눈부신 발달로 고해상도 몰입형 콘텐츠의 IP 스트리밍 서비스가 대중화되었고, 이에 따른 젊은 소비자들을 중심으로 미디어 소비 성향 변화가 확산되어, 이제는 새로운 형태의 미래 융합 방송미디어 서비스를 위한 기술과 정책이 요구되고 있다. 이에, 정부는 관련 산학연 전문가들과 2027년 ATSC3.0 UHD로의 모든 전환 정책을 위해서 다양한 요구사항을 고려한, 미래형 모바일 방송을 포함한 UHD 활성화 방안을 논의하고 있다.

미래형 모바일 방송은 스마트폰뿐만 아니라, 자동차와 사이니지, 홈 TV에서도 서비스 영역이 확장되어야 하며, IP와 연

동하여 인터랙티브 양방향 서비스가 가능하여야 하고, 오디오, 비디오 엔터테인먼트뿐만 아니라 인터넷 데이터와 공공, 관심 정보의 데이터 캐스팅 서비스까지 가능하여야 한다.

본 고에서는 미래형 모바일 방송을 위하여, 현재 상용 서비스가 가능한 최신의 방송과 통신기술인 ATSC3.0과 5G를 통한 방송의 서비스와 기술에 대하여 살펴보고, 이들의 미래 융합 서비스의 가능성에 대하여 생각해 보는 기회를 삼고자 한다.

본 고의 구성은 서론에서는 방송미디어의 서비스 트렌드를 분석하여 모바일 방송의 복합적 요구사항을 도출해 보고, 본문에서는 현재, 한국의 지상파 UHD 방송표준 기술인 ATSC3.0의 이동방송으로서의 특성을 살펴보고, DMB 기술과 비교해 본다. 또한, 전세계적으로 관심과 실험이 시작되고 있는 5G 방송에 대해서도 그 내용과 동향을 살펴보았다.

그리고, 결론으로는 미래의 융합서비스에 대한 예측과 연구사항에 대하여 생각해 본다.

## I. 서론

HDTV로 시작된 디지털 방송미디어 서비스는 TV스크린의 대형화와 고화질 콘텐츠로 발전하면서 양안식 3DTV 시대를 거쳐, 현재 4K UHD가 보편화되고 있으며, 8K UHDTV까지 판매가 되고 있다. 또한, 통신기술의 발달로 인하여, IP 스트리밍으로 실시간 방송을 고화질로 시청할 수 있는 IPTV와 Smart TV가 이미 대중화되었고, 현재는 5G방송을 통한 IPTV가 국내외 방송사와 통신사들을 통하여 연구, 실험되고 있다. IP 스트리밍을 통한 방송미디어서비스의 주체는 방송사뿐만 아니라, 통신사와 구글 유튜브, 넷플릭스 등 SVOD업체로 다양하게 발전되면서, 소비자의 미디어 소비 장치는 TV에서 스마트폰으로 빠르게 확장되고 있으며, 미래 차량에서의 서비스에 대한 실험으로 확산되고

있다.

마지막 트렌드는 AI로, IP 스트리밍과 ACR (Automatic Content Recognition)로 인식된 방송미디어 콘텐츠의 소비 데이터는 스마트 TV 시대에 서부터 축적되어오고 있으며, 이와 같은 시청 데이터는 스마트TV사업자 또는 데이터 전문업체부터 관리되고, 가공되어, 소비자에게 콘텐츠를 추천하는 개인화와 광고 대체 사업으로 발전 중이다.

〈그림 1〉은 디지털 방송미디어 상용화 발전 로드맵 상에서, 콘텐츠 소비의 트렌드를 4가지 특성으로 표현한 그림으로 현재 우리는 4K를 넘어 8K UHD, LTE 시대의 IP 스트리밍 서비스에 이어 5G 방송과 융합 서비스, 그리고 미래 자율 주행시대에서의 차량을 포함하는 모바일 방송 IPTV와 개인형 AI 미디어에 대한 미래 키워드를 준비해야 함을 표현하고 있다.

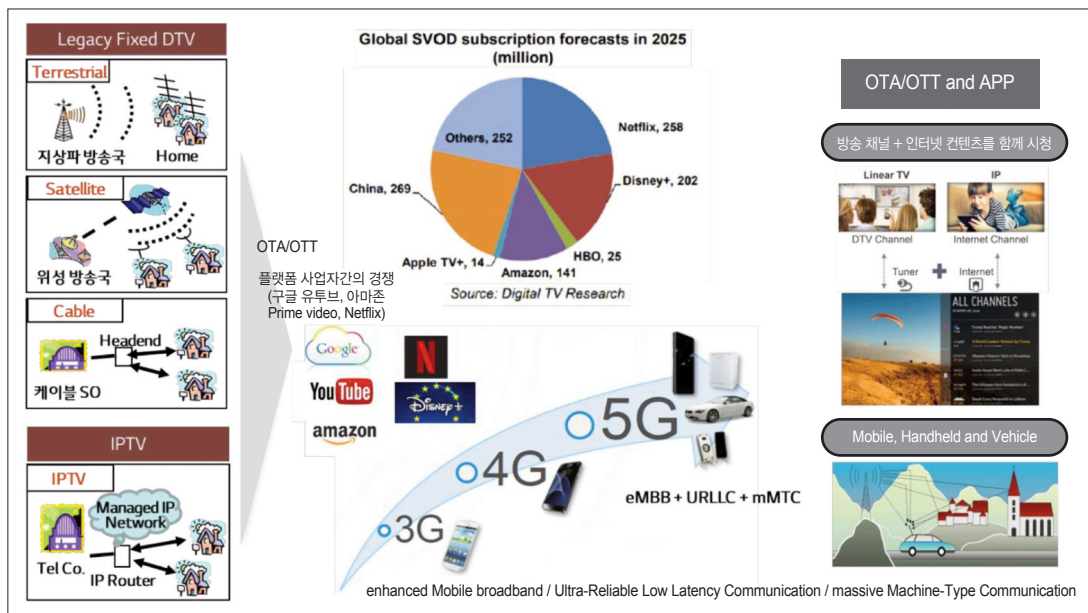


〈그림 1〉 디지털 방송미디어 서비스 발전 트렌드

이와 같은 디지털 방송미디어 서비스의 트렌드 변화는 기존의 고정형 TV를 대상으로 하는 지상파, 케이블, 위성 방송사에게는 이미 위기가 되었고, 이미 1천6백만 가입자를 확보한 IPTV 사업자 입장에서도 5G 서비스에 대한 경쟁과 망구축에 따르는 차별화된 사용자 서비스 발굴이 속제로 대두되고 있다. 거기에 합세하여 영화와 스포츠, 동영상 콘텐츠의 경쟁력을 바탕으로 영역을 넓혀가는 SVOD 업체들은 이미 TV 뿐만 아니라, 모바일 비디오 서비스와 라이브 방송 영역까지 그 서비스를 확대 경쟁해 가고 있다. <그림 2>는 Digital TV Research의 global SVOD 업체와 가입자의 2025년 예상을 포함하여 기존의 지상파, 케이블, 위성 방송사업자의 경계가 무너지면서 IPTV 통신사업자들이 OTT와 OTA로 서로 경쟁과 보완을 해 나가는 그림을 보여주고 있다.

특이한 점은 5G의 발전과 상용화가 진행되면서, 그 서비스는 eMBB (enhanced Mobile Broadband), URLLC (Ultra-Reliable Low Latency Communication), mMTC (massive Machine-Type Communication)의 특성으로 보이며, 차량을 포함한 모든 디바이스, 오디오/비디오 엔터테인먼트뿐만 아니라 정보와 데이터 서비스, IoT, V2X 등 모든 영역으로 확대 연동될 것이라는 점이다.

결국 5G가 글로벌하게 상용화되면서, 그 안에서의 방송과 미디어 소비에 대한 데이터 및 정보 서비스와 연동하여 기존 방송 사업자들의 모바일 방송의 형태에도 큰 영향을 줄 것으로 예상되며, 결국, 기존 방송 서비스와의 상호 보완 및 경쟁 구도는 각 국가별로 기술 실험과 정부 정책 등과 맞물려 미래의 방송통신 융합형 또는 독자형 모바일 방송 서비스가 전개될 것이 예상된다.



<그림 2> IP 하이브리드와 OTT/OTA 트렌드

한편, 전 세계를 팬데믹 상황으로 몰고 온, 신종 코로나바이러스 감염증(코로나 19)은 방송미디어의 소비 형태에 적지 않은 영향을 주고 있는 것으로 밝혀졌다. 2020년 6월 2일 입력된 한국일보의 기사에 의하면, 신종코로나바이러스 감염증(코로나 19)으로 실외활동이 줄어들면서 스마트폰을 활용한 방송 시청시간이 23% 늘어난 것으로 집계됐다.

이는 방송통신위원회(방통위)가 발표한 “방송프로그램 이용행태 조사결과”에 따른 데이터로 2020년 1~4월 스마트폰을 통해 방송 프로그램을 시청한 기간은 월평균 155.46분으로 집계되어 전년 동기 대비 23.34%(29.42분) 증가했으며, 특히 코로나19가 심화하면서 4월로 갈수록 이용시간이 늘어나는 경향을 보였다. 프로 유형별로는 오락(68.94분), 보도(43.00분), 드라마/영화(24.37분), 정보(9.39분), 스포츠(7.77분) 등 순으로 시청시간이 길었으며, 이는 스마트폰 사용자 4,000명의 이용시간을 분석한 결과로 밝혔다.

방송이 줄 수 있는 로컬 지역의 비대면 교육 및 정보 제공과 5G가 제공할 수 있는 Small Cell multicast 와 온라인 교육과 공연, 예배, 세미나 등 여러가지 모바일 방송과 통신 기술로 가능한 미래 사회에서의 역할이 연구되고 논의되고 있다.

## II. 본 론

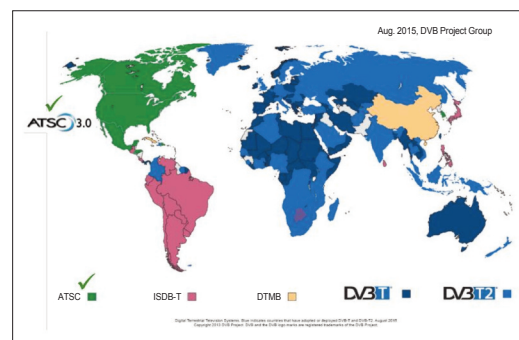
한국에서 지상파 UHD 방송표준 기술로 채택한 ATSC3.0의 이동방송으로서의 특성을 살펴보고, DMB 기술과 비교해 보겠다. 또한, 전세계적으로 관심과 실험이 시작되고 있는 5G 방송에 대해 3GPP와 유럽 EBU, 그리고 5G MAG(Media

Action Group) 활동에 대하여 살펴보고자 한다.

### 1. 방송기술의 발전 ATSC3.0

지상파 디지털 방송표준은 유럽의 DVB와 북미의 ATSC 표준으로 양분되며, 중국과 일본의 표준이 <그림 3>과 같이 전세계의 디지털 방송서비스 영역에 국가별로 분포되어 있다. 유럽의 DVB 표준은 OFDM 전송기술 기반으로 이동수신이 가능한 SD급의 화질을 전송하는 지상파(DVB-T)와 케이블(C), 위성(S) 표준으로 만들어졌고, 이들은 성능을 HD급 전송이 가능하도록 개선되어 DVB-T2, S2, C2 등의 2'nd Family 표준기술로 유럽뿐만 아니라 동남아, 아프리카 지역의 국가들까지 그 범위를 확대하였다.

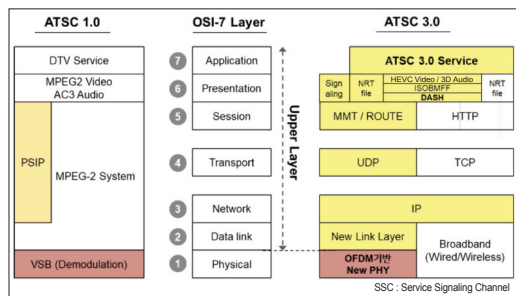
한편, VSB 전송기술을 기반으로 하는 북미 ATSC(1.0) 방식은 이동수신 성능은 DVB에 비해 안정되지 못하지만, HD급 전송이 가능한 표준으로 북미와 한국, 캐나다 국가의 HD 디지털방송 서비스에 사용되었고, 이동방송으로서의 성능 개선을 위하여 ATSC-MH 표준화가 성공을 이루었지만, 상용화에는 실패하였다.



<그림 3> 지상파 방송표준의 분포 (DVB-T2, ATSC3.0)



이후, ATSC는 <그림 4>와 같이 ATSC1.0의 19.4Mbps 전송능력의 VSB방식에서, DVB-T2 기반의 OFDM 방식에서 MIMO, LDM 및 Flexibility를 적용하여 수신성능을 보다 개선한 Physical Layer의 전송기술을 표준화하였고, 방송외에 Broadband IP 서비스를 위한 통신 Path를 포괄적으로 IP 프로토콜 위에서 포함하는 DTV 방송

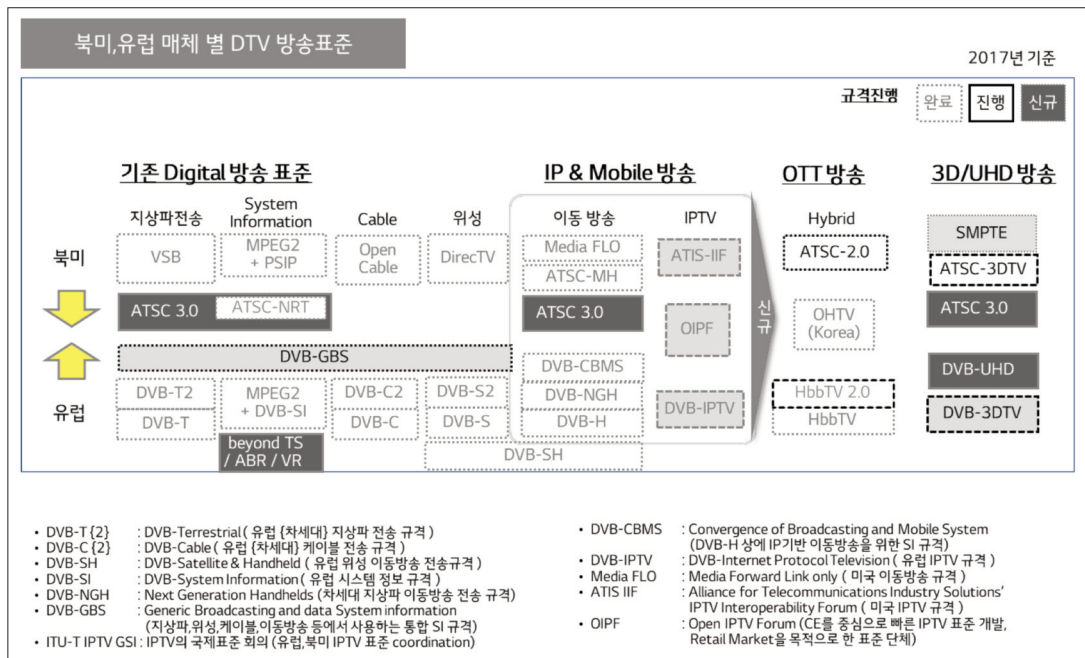


<그림 4> ATSC3.0 프로토콜 구조

Signaling과 A/V Sync, EPG, NRT 등의 Upper Layer 구조를 표준화하였고, 또한 HEVC Video, MPEG-H 및 AC4 몰입형 오디오 및 IP 하이브리드 App 환경 표준화를 Application Layer에서 완성하여, Fixed UHDTV와 이동용 Mobile 방송이 모두 가능하고, IP와 Hybrid 융합이 용이한 ATSC3.0 서비스 표준화를 완성하였고, 이는 한국에서 2017년 5월에 지상파 4K UHD 방송으로 상용화되었고, 북미는 2020년 상용화가 지역별로 진행 중이다.

앞서 서론에서 설명하였던, 현대 방송미디어 서비스의 4가지 트렌드를 모두 만족하기 위한 고화질 UHDTV와 IP 하이브리드(OTT and OTA) 서비스, 그리고 모바일 방송과 ACR 및 AI 등의 요소를 포함하는 표준기술의 서비스 범위를 비교하기 위하여 <그림 5>를 2017년 기준으로 그려 보았다.

유럽의 DVB가 DVB-T2, NGH, DVB UHD 그



<그림 5> ATSC3.0과 유럽 지상파 방송표준의 범위 비교

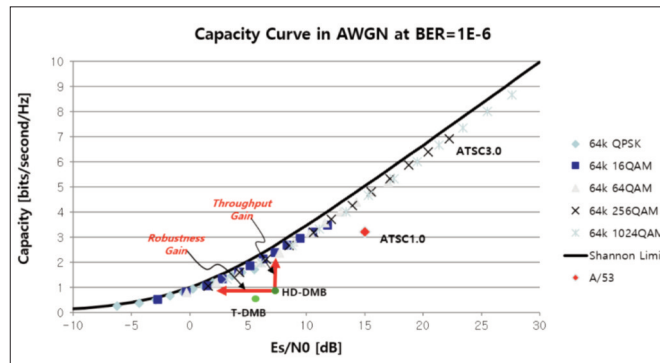
리고 HbbTV2.0 등으로 분리된 것과 달리, ATSC3.0은 지상파, 모바일, OTT, UHD 방송이 모두 요구사항에 포함된 Super Set 개념의 표준임을 본 표준화 범위 그림을 통하여 알 수 있다.

국내에서 4K UHD 서비스를 위해 채택된 ATSC3.0 표준기술이 국내 방송3사로부터 2017년 5월 수도권 지역의 상용화가 진행됨과 동시에 Mobile 방송을 위한 실험과 TiViVa 라는 이름의 IP 하이브리드 방송을 동시에 진행하게 된 것도 이와 같은 ATSC3.0 표준기술의 서비스 영역이 미래 소비자의 트렌드를 모두 만족할 수 있기 때문이라고 예측된다.

## 2. ATSC3.0 Mobility – DMB와의 비교

한국의 ATSC3.0을 이용한 지상파 UHD의 방송 구역 전개 강도 기준은 6MHz 주파수 대역폭에서 유효 데이터 전송률 27Mbps (17dB)가 목표이며, KBS의 KOBA 발표 자료에 의하며, 4K UHD와 HD 모바일 신호는 각각 17.0Mbps (15.5dB@ToV, PLP1/Subframe1), 2.4Mbps (5.5dB@ToV, PLP0/Subframe0)를 이용하여 6MHz 주파수 안에서 동시 송출이 가능한 것으로 실험되었다.

특히, Mobile HD방송의 수신 성능은 <그림 6>과



<그림 6> ATSC3.0과 HD-DMB 수신성능 비교

<표 1> ATSC3.0과 HD-DMB 서비스 비교

Service	HD-DMB	ATSC3.0
Video	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HEVC @30fps</li> <li>• 960x540p</li> <li>• 1280x720p (HDTV)</li> <li>• (bitrate 352~512 kbps)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HEVC @30fps, 60fps, 120fps</li> <li>• 1280x720p (HDTV)</li> <li>• 1920x1080p (Full HDTV)</li> <li>• 3840x2160p (4K-UHDTV)</li> </ul>
Audio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MPEG4 HE-AAC v2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MPEG-H 3D Audio</li> </ul>
Data/Etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TPEG</li> <li>• CAS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamic/Localized AD</li> <li>• Personalized Graphics</li> <li>• Interactivity</li> <li>• Immersive audio</li> <li>• (SW/FW upgrade)</li> </ul>
Emergency	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAS (wake up)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enhanced EAS (w/ Rich media)</li> </ul>

같이 T-DMB 및 HD-DMB에 비하여, 안정성과 성능면에서 높은 Gain을 내는 것으로 실험 결과가 밝혀졌다.

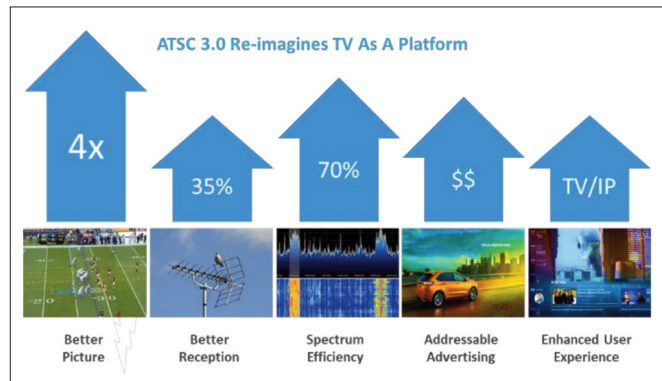
또한, ATSC3.0은 HD-DMB대비, 1920\*1080P 수준의 보다 고화질의 Full HD 화면을 서비스할 수 있으며, 몰입형 객체 오디오 지원, 디바이스의 SW/FW 다운로드 및 리치 미디어 재난방송 서비스 등이 가능하며, 이와 같은 서비스는 IP 및 APP과 결합하여 보다 강력한 양방향 개인화 서비스로 발전 가능성이 <표 1>에서 비교되어 있다.

HD-DMB의 TPEG 서비스는 ATSC3.0에서의 표준으로 TTA PG801 활동을 통하여 표준화가 논

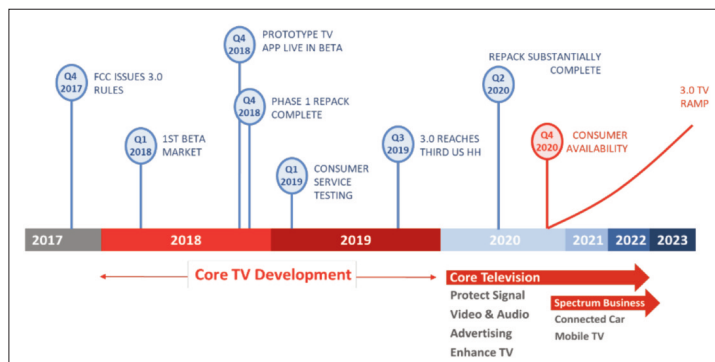
의되고 있으며, CAS 부분은 아직 합의점을 찾지 못하였고, 재난방송과 관련해서는 정부과제를 통하여 실험과 표준화 보완이 지속되고 있다.

### 3. ATSC3.0 북미 상용화와 Next Plan

국내에서 정부의 4K UHD 정책과 함께 상용화된 ATSC3.0은 북미에서는 다른 접근 방식으로 상용화가 전개되고 있다. FCC의 자율적인 ATSC3.0 전환 정책으로 북미는 Pearl TV 그룹과 Sinclair 방송 그룹을 중심으로 사업적 모델을 고려한 상용화가 2020년부터 진행 중이다.



<그림 7> 북미 Pear TV 방송그룹의 상용화 방향



<그림 8> Pearl TV 방송그룹의 상용화 Roadmap

〈그림 7〉은 북미 ATSC3.0의 core TV 서비스에 대한 상용화를 추진 중인 Pearl TV 그룹의 상용화 방향을 보여주는 그림으로 주파수를 효율적으로 사용하고 4K UHD 보다는 다채널 Full HD와 모바일 방송, 그리고 IP 연동하는 OTT App 서비스 및 개인화 광고, ACR 등을 상용화의 그림에 넣고 있으며, 〈그림 8〉의 Roadmap과 같이 Connected Car와 Mobile TV 서비스를 차기 부가 서비스로 계획하고 있다.

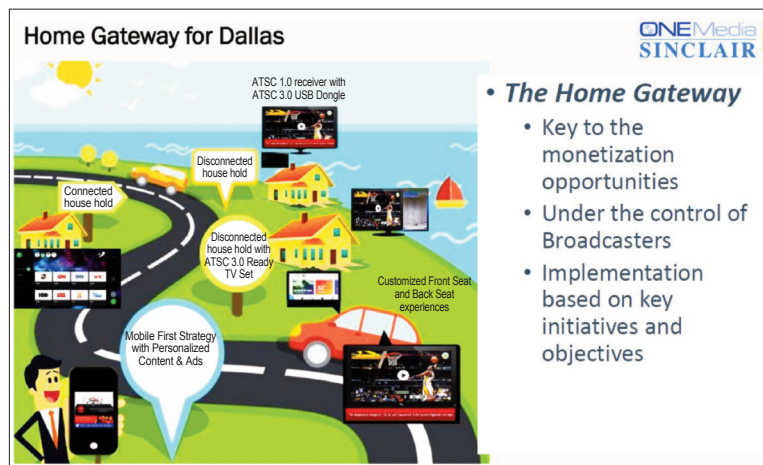
그동안 Mobile First를 주장해 온, Sinclair 방송 그룹은 〈그림 9〉의 개념도와 같이, ATSC3.0과 Next Generation TV 서비스로 표현되는 Data 및 Internet 서비스의 확장을 가능하도록 Home Gateway와 차량용 Vehicle Gateway를 통한 SFN 망에서의 실험과 차세대 TV에 대한 사업 모델 발굴과 실험을 지속하고 있다. 한편, Core TV의 상용화 측면에서도 Pearl TV 그룹에 합세하여 Las Vegas를 시작으로 ATSC3.0의 상용서비스 송출을 적극적으로 진행하고 있다.

ATSC는 ATSC3.0의 상용화를 위한 구현 가이드라

인과 표준화 마무리 작업을 진행하면서, 〈그림 10〉의 ATSC website에 나타난 것과 같은 Planning Team 활동을 통하여 ATSC3.0의 다음 단계의 상용화 확장을 준비하고 있다.

특히, 모바일 방송과 관련하여 PT5는 2018년 12월에 Automotive application이름으로 만들어져 자동차에서의 사용 시나리오를 연구하고 있으며, 그동안 GM, Ford, Daimler와 같은 ATSC3.0 차량용 서비스 실험에 관심을 가지고 있는 자동차 회사와 회의를 통하여 실험과 사용 시나리오 논의를 지속하고 있다.

〈그림 11〉은 ATSC3.0의 차량용 서비스 시나리오 개념도로서 고화질의 비디오와 몰입형 오디오의 엔터테인먼트 서비스를 실시간 Live 및 비실시간 NRT 서비스를 통하여 차량의 RSE(Rear Seat Entertainment)에서 보여주는 내용과 지역별 방송을 통한 재난, 기상, 교통, 관심 정보를 공유하고, 자동차의 전장 유닛의 FW를 저비용으로 갱신해주는 SFN 데이터 서비스 등이 표현되고 있다. 이들은 통신의 LTE/5G 기술과 경쟁과 상호 보완을 고려하



〈그림 9〉 Sinclair 방송그룹의 상용화 방향



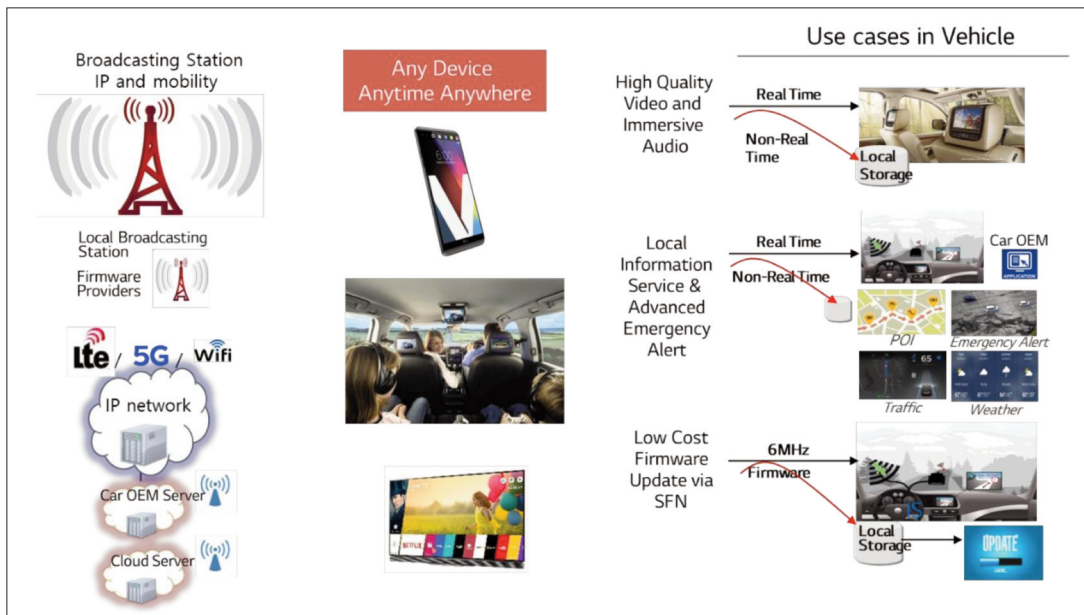
### All Groups

[RSS](#)
[My Groups](#)
[Calendar](#)
[Documents](#)
[Ballots](#)

#### Available Groups

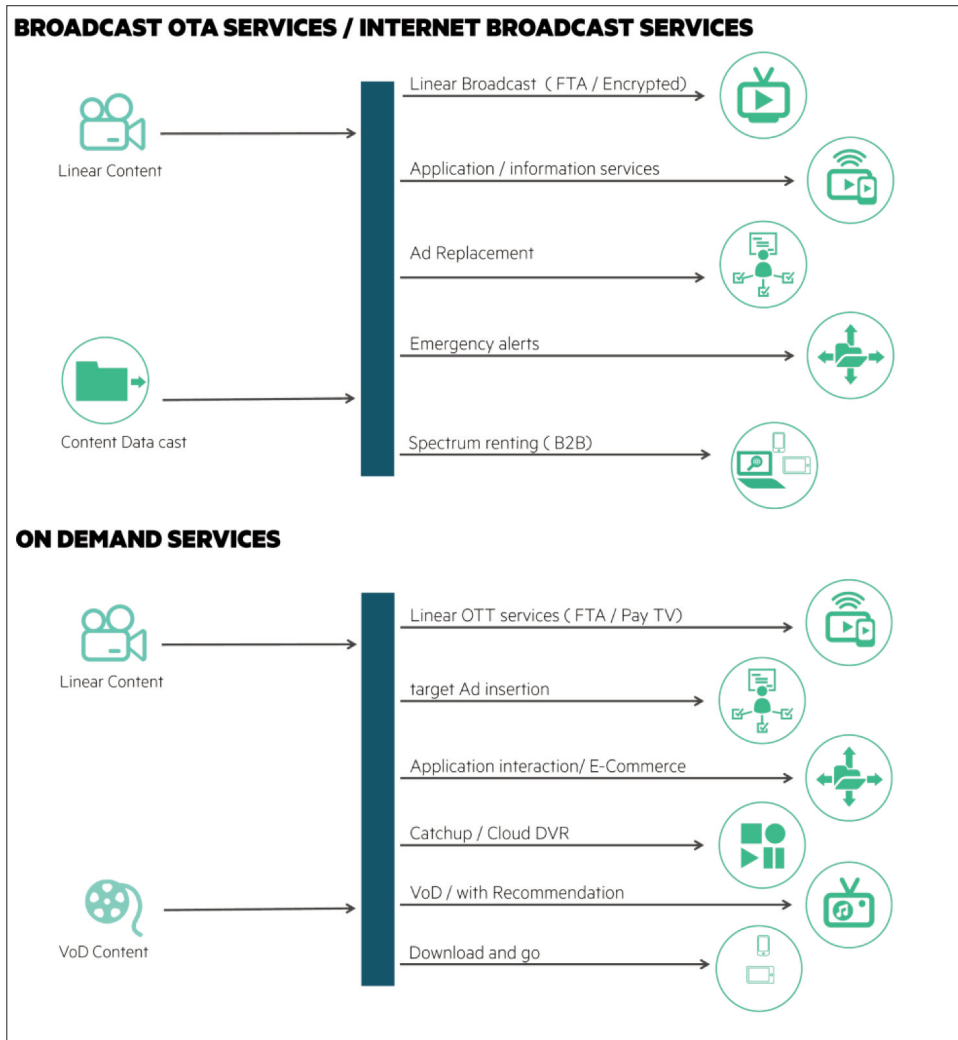
- [ATSC 3.0 Educational Projects](#) (38 members, no documents)
- [ATSC Presentations Speakers Bureau](#) (25 members, 116 documents)
- [Higher Logic Test Group](#) (3 members, no documents)
- [Liaisons](#) (45 members, 499 documents)
- [Planning Team 4 - Future Broadcast Ecosystem Technologies](#) (125 members, 96 documents)
- [Planning Team 5 - Automotive Applications](#) (91 members, 35 documents)
- [Planning Team 6 - Global Recognition of ATSC 3.0](#) (101 members, 65 documents)
- [Planning Team 7 - ATSC 3.0 Service Evolution Roadmap](#) (105 members, 45 documents)
- [Planning Team 8 - Core Network Technologies for Broadcast](#) (121 members, 46 documents)
- [Technology Group on ATSC 3.0 \(TG3\)](#) (438 members, 2267 documents)
- [Non-ATSC Meetings](#) (30 members, no documents)
- [TG3 Archive Document Repository](#) (23 members, 3900 documents)
- [TG3-10, AHG on Emergency Alerts](#) (48 members, 20 documents)
- [TG3-6, AHG on DASH-IF](#) (136 members, 164 documents)
- [TG3-9, AHG on Interlayer Communications in the ATSC 3.0 Ecosystem](#) (68 members, 35 documents)
- [TG3/S31, Specialist Group on System Requirements](#) (222 members, 470 documents)
- [TG3/S32, Specialist Group on Physical Layer](#) (406 members, 1862 documents)
- [TG3/S33, Specialist Group on Management and Protocols](#) (311 members, 451 documents)
- [TG3/S34, Specialist Group on Applications and Presentation](#) (327 members, 514 documents)
- [TG3/S34-1 AHG on Video for ATSC 3.0](#) (245 members, 888 documents)
- [TG3/S34-2 AHG on Audio for ATSC 3.0](#) (240 members, 703 documents)
- [TG3/S36, Specialist Group on ATSC 3.0 Security](#) (163 members, 320 documents)
- [TG3/S37, Specialist Group on Conversion and Redistribution of ATSC 3.0 Services](#) (149 members, 491 documents)
- [TG3/S38, Specialist Group on Interactive Environment](#) (120 members, 223 documents)
- [TG3/S39, Specialist Group on ATSC 1.0](#) (49 members, 57 documents)
- [TG1 Archive Document Repository](#) (17 members, 6234 documents)
- [TG3/S41, Specialist Group on Video](#) (103 members, 57 documents)
- [TG3/S42, Specialist Group on Audio](#) (71 members, 9 documents)

<그림 10> ATSC website, ATSC3.0의 상용화와 PT(Planning Team) 활동 그룹



<그림 11> ATSC3.0의 차량용 서비스 시나리오





<그림 12> 북미의 ATSC3.0 부가 서비스 논의 (PT8 발표자료 HP엔터프라이즈)

여 연구, 실험될 계획이다.

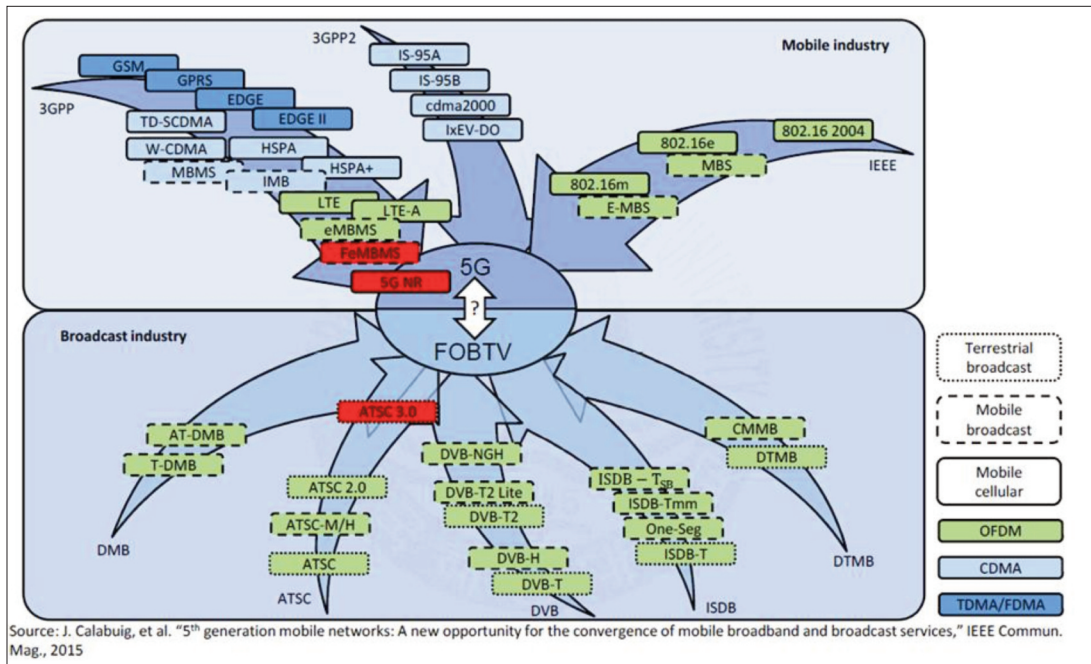
그밖에도 ATSC는 PT8 및 PT6를 통하여 전체 방송미디어 서비스 네트워크 상에서 ATSC3.0을 하나의 App service로 생각하고, 전체 Virtual Broadcast Network Operator 관점에서의 ecosystem을 구상하는 그림이나, LTE/5G 서비스와의 융합이나 상호 연동에 대한 case study와

3GPP FeMBMS와 ATSC3.0의 역할을 연구하고, 최근 FCC에 의해 서비스 승인이 된 Internet Broadcast 서비스와 같은 Data Service의 연구가 활발히 진행되고 있다. <그림 12>는 PT8 회의에서 발표된 HP 엔터프라이즈 회사의 ATSC3.0의 Broadcast OTA / Internet Broadcast / On Demand Service 개념도이다.

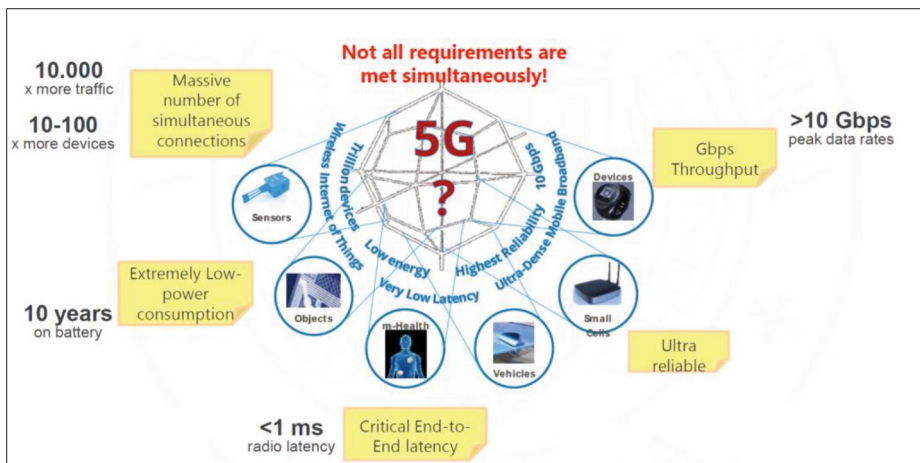
#### 4. 5G Broadcasting

<그림 13>은 통신 표준을 이끌고 있는 3GPP의 5G와 북미, 유럽 등의 방송 표준을 통합 공유하고

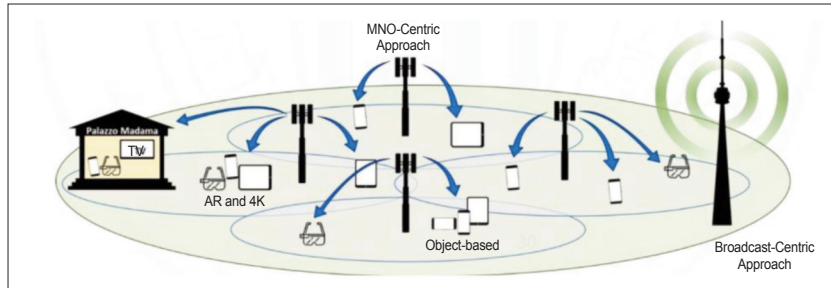
있는 FOBTV(Future of Broadcast TV)가 최신 표준 기술인 FeMBMS, 5G NR 및 ATSC3.0의 융합을 통하여 미래 모바일 방송의 기회를 얻을 수 있는 지를 제시한 그림이다.



<그림 13> 5세대 모바일 네트워크: 방통융합의 기회



<그림 14> 5G - Beyond Mobile Broadband



&lt;그림 15&gt; 5G broadcast terminology

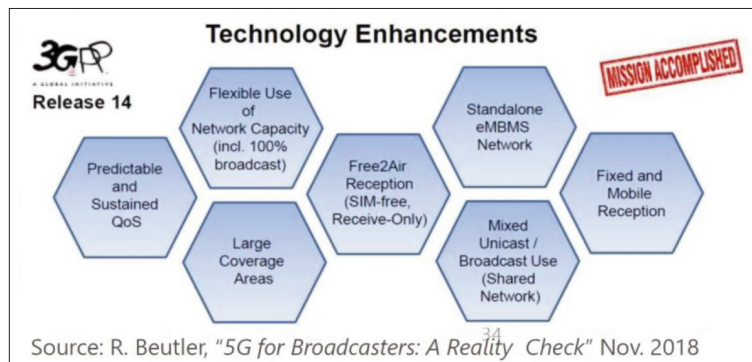
이는 그동안 방송 산업계에서도 풀지 못했던 모바일 방송에 대한 상용화 성공을 5G와 함께 성공시킬 수 있는지에 대한 연구를 생각해 보는 계기가 되었다.

실제 3GPP에서 5G 표준화가 이루어지면서, <그림 14>에서 보여주는 것과 같이 단지 Mobile Broadband에서만 서비스를 넘어서는 다양한 디바이스와 자동차, IoT, 헬스, 공공 서비스 산업에서의 수직적 새로운 사용 시나리오를 가능하게 제시하였다.

또한, 5G 방송은 지상파 방송사와의 융합 서비스 모드에 대한 개념도로 <그림 15>와 같이 제안되었다. 즉, MNO(Mobile Network Provider) 관점에서는 내부 delivery의 최적화를 위하여, Unicast와 Multicast를 동적으로 Switching 할 수 있는

MooD(MBMS operation on Demand) 기술을 통하여 망을 효율적으로 운영하며, 성능도 보장하는 서비스 효과를 기대할 수 있으며, 방송 사업자 관점에서는 Broadcast offloading이나, Free to Air 및 HPHT(High Power High Tower) 서비스의 강점을 제공할 수 있을 것임을 설명하고 있다.

3GPP의 MBMS 표준화를 살펴보면 Release.9에서 LTE 기반의 eMBMS 기술이 소개되었고, Release.11에서 Service Layer가 대폭 강화되어 HD급 지원이 되었고, 스트리밍 세션의 여러 정정 기능이 강화되었다. 이어 Release.12에서는 MooD 기능이 추가됨으로써 사업자들은 네트워크 상황에 따라 eMBMS를 동적으로 On, Off 할 수 있게 됨



&lt;그림 16&gt; FeMBMS(EnTV) Rel.14 Technology Enhancements

로써, 단말 입장에서 Seamless하게 Unicast와 Multicast가 전환 가능하게 되었다.

이후, 3GPP에서는 지상파 방송사들의 요구사항을 본격적으로 반영한 FeMBMS (EnTV) 표준화를 Rel.14에서 완성하였고, <그림16>은 release.14의 기술적 성능개선 항목을 보여주고 있다.

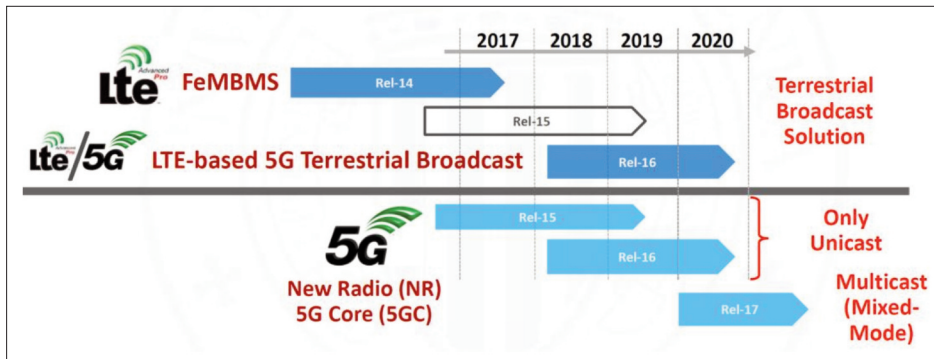
특히, Receive-Only Mode 기능은 SIM카드 없이 MBMS 콘텐츠를 수신할 수 있는 모드로 전통적인 TV 수신기와 유사한 Free-to Air 수신이 가능하게 되었다.

이러한 Release.14의 EnTV 표준은 Release.16

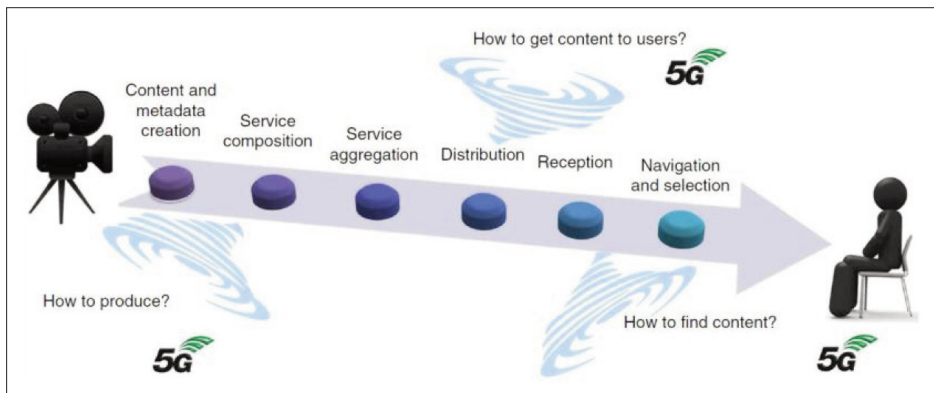
에서 방송사의 대표적 요구사항인 HPHT를 위한 새로운 OFDM 수치가 개선 적용 됨으로써, FeMBMS의 한계를 극복하게 되었다.

<그림 16>은 FeMBMS와 5G Broadcast를 위한 표준화 트랙을 보여 주고 있으며, 5G NR에서의 Small Cell P2M 등을 포함하는 Mixed Mode의 Multicast 표준화가 2021년말 표준완료 목표로 현재 진행 중이다.

이와 같은, 5G 방송에 대한 3GPP의 표준화에 대하여 유럽의 방송연합, EBU는 기술 리포트를 통하여 <그림 18>의 개념과 같은 방송에서의 5G의 역할



<그림 17> 5G Broadcast in 3GPP: Two Tracks



<그림 18> EBU Technical Report

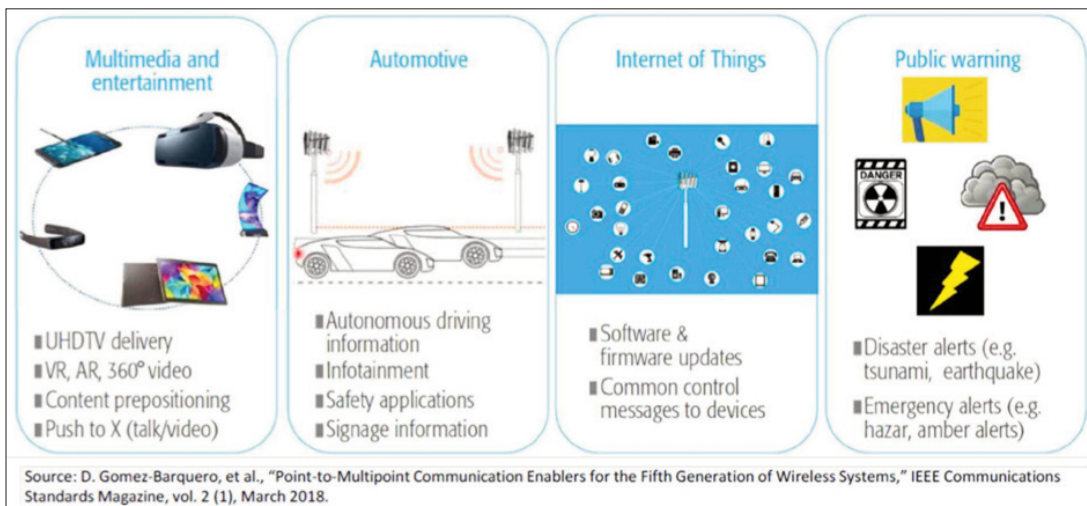
과 기존 DVB 방송표준과의 상호 보완에 대한 여러 가지 시나리오를 제시하였다.

현재 유럽의 방송표준 DVB에서는 5G Broadcasting에 대한 CM(Commercial Module)을 통한 요구사항을 만들고 있으며, 그 결과를 기반으로 TM(Technical Module)에서 표준화가 진행될 수 있다.

한편, 유럽에서는 5G-Xcast 활동을 통하여 <그림 19>의 5G에서의 4가지 수직적 사용 시나리오 항목이 제시되었다. 이는 이어서 만들어진 5G

MAG(Media Action Group)에 의하여 5G가 방송 미디어에 어떤 역할을 할 수 있는지를 연구하고, 이를 end to end로 콘텐츠 제작에서 배포 및 소비까지의 전체 흐름을 만들고, 이에 대한 표준 단체와의 협력 및 산업계에서의 참여기관 간의 실험과 프로토타입 등을 기획하고 있다.

<그림 20>은 EBU 중심으로 총 36개 멤버사가 회원 가입되고 15개사가 지속 진행 중인 5G MAG의 로고와 멤버를 보여주고 있으며, <그림 21>은 5G MAG의 활동에 대한 목표를 보여주는 그림이다.

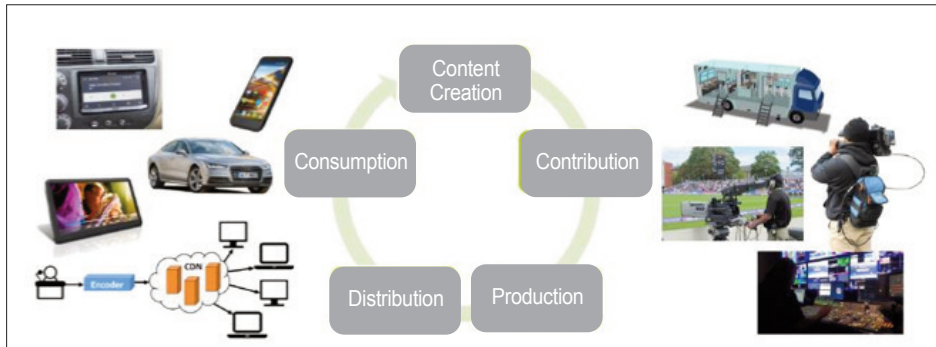


<그림 19> Point-to-multipoint use case families in 5G (5G-Xcast)



<그림 20> 5G MAG members





<그림 21> 5G MAG 목표

앞서 미래 모바일 방송과 융합 서비스에 대하여, 북미 ATSC에서는 ATSC3.0을 최대한 활용하고, 확장도 고려하는 방법으로 3GPP와 협력하여 상용화의 서비스를 그려나가고 있는 반면, 유럽은 방송 표준은 DVB-T2 에서 멈추고, 3GPP 5G MBMS release.16과 17을 활용하여 5G MAG 연구와 실험 활동을 병행하며 미래 융합 서비스를 만들어가고 있다.

### III. 결론

지금까지 모바일 방송기술과 미래 융합서비스라는 주제를 가지고 디지털 방송미디어 서비스의 발전 트렌드를 통하여, 미래 방송과 통신 융합형 모바일 방송이라는 시사점을 도출하였고, 이를 구현할 수 있는 북미와 유럽의 방송표준 기술을 비교하고, 특히 국내 표준으로 채택된 ATSC3.0을 중심으로 모바일 및 IP 융합 성능과 사용 시나리오를 살펴 보았다. 한편 전세계적으로 거세게 다가오고 있는 5G 상용화 물결에 맞추어 유럽을 중심으로 특히 활발한 연구와 실험이 진행 중인 5G 방송에 대하여 살

펴보고 기존 방송기술과의 상호 협력 사항 등에 대한 연구 동향을 살펴 보았다.

대한민국은 전세계의 우수한 기술을 제일 먼저 채택하여 상용화함에 있어서, 탁월한 제조부문에서 기술력, 그리고 그 디바이스와 서비스를 제일 먼저 소비하고, 피드백을 주는 성숙한 소비자의 능력면에서 매우 경쟁력 있는 국가라고 필자는 생각한다.

유럽의 웹뉴스, 브로드밴드티브이 2020년 7월 뉴스에 의하면, “노르웨이 기업 네비온을 대표해서 실시한 글로벌 조사에서 방송사의 82%는 결국 TV 콘텐츠를 접근하는 선호방안으로 5G와 같은 모바일 네트워크가 DTT, 위성 등의 전통적인 방송 유통을 대체할 것이라 응답하였고, 응답자의 3분의 1 이상이 앞으로 1~2년 안에 이런 일이 시작될 것이라고 예상하였다”고 전했다

이와 같은 방송미디어 트렌드의 급물살 속에서, 우리는 막 시작되고 있는 ATSC3.0과 5G의 새로운 상용화를 맞이하여 방송과 통신의 융합과 미래형 모바일 방송이라는 앞으로 20년의 방송미디어 산업을 책임질 차세대 방송미디어 서비스를 준비할 골든 타임이 지금부터 몇 년 내에 펼쳐지지 않나 생각해 본다.

## 참고 문헌

- [1] ATSC, <https://www.atsc.org>
- [2] 5G MAG, <https://www.5g-mag.com>
- [3] DVB, <https://dvb.org>
- [4] 한국일보 장재진기자 [blanc@hankookilbo.com](mailto:blanc@hankookilbo.com) 2020년 6월 2일 기사, 코로나19로 모바일방송 시청시간 전년보다 23% 증가
- [5] 서재현, 이봉호, 김흥목, 김용석\* / ETRI, \*로와시스, 지상파 UHD모바일방송 시범 서비스 현황
- [6] 신유상, 이재권, 전성호, 박승근, 김재만, 오대겸, 정행운 / KBS, 2018 평창 동계올림픽 ATSC3.0 표준기반 4K UHD/모바일 HD 방송 추진결과
- [7] Pearl TV, Sinclair broadcasting group's Presentations at CES, NAB
- [8] EBU TR054, 5G for the distribution of audiovisual media content and services
- [9] J. Calabuig, et al. 5<sup>th</sup> Generation mobile network: A new opportunity for the convergence of mobile broadband and broadcast Services, IEEE Communication Mag, 2015
- [10] Prof. David Gomez-Barquero Universitat Politècnica de València (UPV) iTEAM Research Institute, 5G Status & Overview: From LTE-based Terrestrial Broadcast (FeMBMS) to Native Multicast/Broadcast Support in 5G, IEEE BTS Webinar 29<sup>th</sup> April 2020.
- [11] R. Beutler (EBU), Production, Contribution, and Distribution of TV and Radio Services Over 3GPP Systems
- [12] Prof. David Gomez-Barquero, Point-to-Multipoint Communication Enabler for the Fifth Generation of Wireless System, IEEE Communications Standards Magazine, Vol 2(1), March 2018
- [13] BroadbandTV News, 82% of broadcasters think 5G will replace traditional broadcast distribution, <https://www.broadbandtvnews.com/2020/07/17/82-of-broadcasters-think-5g-will-replace-traditional-broadcast-distribution/> July 17, 2020 12.36 Europe/London By Julian Clover

## 필자 소개



## 김진필

- 1987년 : 인하대학교, 전자계산학과 학사
- 1989년 : 인하대학교, 전자계산학과 석사
- 2012년 5월 : 한국, 북미, 유럽 방송미디어 표준화, 해외 특허 000건 출원 및 ATSC DTV표준 특허 로열티 공적, 발명의 날, 산업포장 수상
- 2014년 ~ 2017년 : ATSC3.0 복미 방송 표준화/선행개발 팀장
- 현재 : LG전자, CTO부문 미래기술센터, C&M표준연구소, 미디어표준 Task, 연구위원(임원급)
- 주관심분야 : 디지털 방송, 미디어 표준화, 미래 5G 방송과 융합 기술