

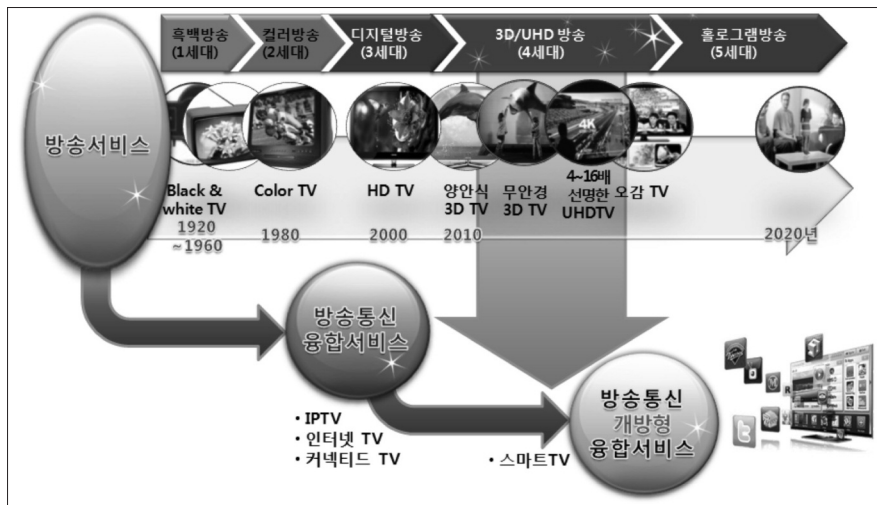
# UHDTV 방송 기술 개발 로드맵

□ 박상일 / 한국방송통신전파진흥원 차세대방송분야

## 1. 방송 기술의 시대 변화

최근 디지털 방송 이후로 3D 입체방송,

UHD(Ultra High Definition) 초고화질 방송 등 실감 방송으로의 진화와 발전은 어느 누구도 부인할 수 없는 사실이 되었다. 여기에서 우리나라는 뛰어



〈그림 1〉 TV 및 방송서비스 발전 과정

난 디지털 TV 기술을 기반으로 세계 TV 시장 점유율 1~2위를 기록하였고, 방송서비스 부분에서도 세계 선도적인 위치에서 Full HD급 양안식 3D 입체방송 서비스를 최초로 도입하여 국제 표준화를 주도하는 등 세계 시장을 주도해 가고 있다.

이렇듯 TV·방송 기술은 흑백에서 컬러로 그리고 다시 HDTV로의 과정을 거쳐 발전해 왔으며, 현장감·사실감을 제공하는 다시점 입체 및 UHD 초고화질 실감형 방송서비스로 화면·화질의 측면에서 진화해 가고 있으며, 오감방송 같은 감성방송을 지나 최종적으로는 무한 공간에서의 화면 크기에 제한 받지 않는 홀로그래피 방송 서비스로 발전할 것으로 기대하고 있다.

이러한 변화와 더불어 최근 스마트 태풍과 함께 대두된 방송과 통신의 융합서비스에 대한 시청자 니즈의 증가와 서비스 생태계가 사업자 중심에서 미디어 콘텐츠를 소비하는 소비자 중심으로 변화되면서 방송 기술의 진화와 발전에는 개방형 융합 방송 서비스의 새로운 축이 추가 되었다.

차세대 방송 서비스의 단·중기적 변화는 초대형

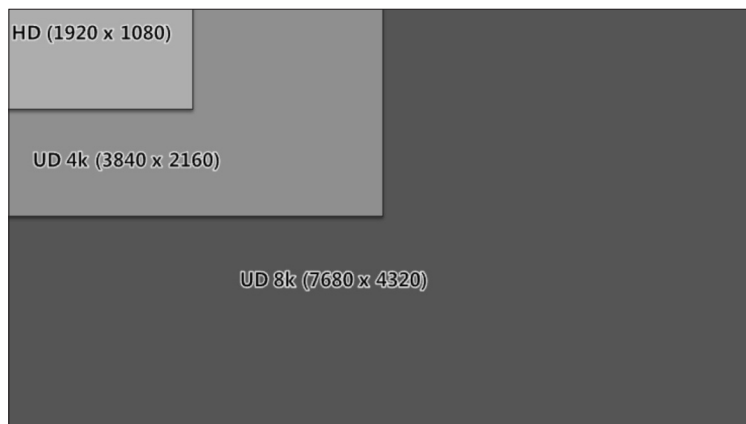
화면·초고화질 콘텐츠화라 할 수 있고, 방통 융합을 통해 미디어를 소비하는 “창”의 역할을 하게 될 것이며, 수많은 초고화질 미디어 콘텐츠를 시간, 장소, 단말에 상관없이 언제 어디서나 Seamless하게 소비할 수 있게 될 것이다.

## II. UHDTV 개요

4K/8K UHD는 현재의 HD보다 4~16배 선명한 초고화질과 10채널 이상의 서라운드 음향을 동시에 제공하는 차세대 방송 서비스로 사람의 5感を 만족시켜 주는 고품격 실감방송 서비스이다.

현재의 상용화 되고 있는 화면크기 60인치 대의 디지털 TV에서는 HD와 UHD의 화질 차이를 느끼기 어렵지만, 최근 국내 가전사가 출시를 발표한 80인치 대의 디지털 TV에서는 HD의 화질 저하를 확연히 확인할 수 있고, 4K UHD 이상의 고화질을 감상하기에 적합하다.

또한, 기존 HDTV의 30° 시야각이 80인치 이상의



〈그림 2〉 그림 화소 비교(HD vs UHD)

〈표 1〉 사양 비교(HD vs UHD)

구분	HDTV	UHDTV	비고
화소수	1,920x1,080 (2K)	3,840x2,160 (4K) 7,680x4,320 (8K)	공간적으로 4~16배 선명
시야각	30°	60° (4K), 100° (8K)	2배~3배 이상 증가
프레임율	30Hz	60Hz	시간적으로 2배 선명
화소당 비트수	8 bits	10~12 bits	1.25~1.5배의 색 깊이
오디오 채널수	5.1	10.1~22.2	2~4.4배 채널

초대형 8K UHDTV에서는 약 100° 정도가 되어, 화면 전체가 시청자의 시야각을 압도하여 입장감을 느낄 수 있게 되면서 자연스러운 입체 영상 시청 효과를 갖기도 한다.

최근 양안식 3D 입체방송 이후에 무안경식 다시점 3D 입체방송에 대한 연구가 활발해져 왔는데, 이 또한 하나의 화면을 여러 개의 시점으로 나누어 제공하는 방식으로 HD급의 화질을 유지하기 위해서는 4K UHD 이상이 필수적이다.

### III. UHD TV 현황 및 전망

선진국에서는 이미 Post-HD 시장을 선점하기

위한 치열한 기술개발 경쟁을 시작하였고, 3D 이후 UHDTV 핵심원천 기술 개발을 통한 경쟁력 제고를 위해 노력하고 있다.

3D 입체방송서비스를 주도한 우리나라의 경우에도 차세대 UHD 방송 기술에서도 경쟁력을 확보하기 위해 핵심원천 기술 확보와 조기 서비스 도입 및 검증에 위해 지난 ‘12년 4월에 지상파 4사인 KBS, MBC, SBS, EBS가 UHD 초고화질 방송을 성공적으로 실험하는 공동 추진 협약서를 체결하였고, 차세대 지상파 방송 서비스 제공을 위해 공조하기로 하였다.

디지털 TV이후 시장에서 다소 주춤하고 있는 일본의 경우에도 NHK를 중심으로 SHV(Super High Vision)를 본방송에 도입하기 위한 각종 시



〈그림 3〉 LG 전자 4K 84인치 3D/UHD TV @2012 CES



〈그림 4〉 샤프 8K 85인치 UHD TV @2012 CES

험 결과를 발표하고 있으며, ‘12년 5월엔 채널 분당과 MIMO 기술을 접목하여 지상파 전송 시연도 하는 등 시장에서의 우위 선점을 위해 준비하고 있다.

방송 장비와 관련하여서도 ‘12년 CES(Consumer Electrics Show)와 NAB(National Association Broadcasting) Show에서도 4K UHD 카메라, 리코더, 디스플레이 등 4K UHD 영상을 저장하거나 구현할 수 있는 기기들이 대거 전시되는 등 시장의 추세를 확인할 수 있었다.

먼저 2012 CES에서 국내 주요 TV 제조업체인 LG전자, 삼성전자 등이 기존 HDTV 해상도의 4배 수준 해상도를 지원하는 4K UHDTV를 다소 선보였고, 일본의 샤프가 8K 85인치 UHDTV를 소개하는 등 전세계 가전사들이 UHD 디스플레이들을 대

거 전시하여 한국과 일본 양국 간의 UHDTV 시장에서의 치열한 경쟁이 예상되었다.

국제적으로 방송분야 최대규모 박람회인 NAB에서도 소니가 4K UHD를 지원하는 시네마 슈퍼 슬로모션 카메라를 소개했고, 캐논이 각종 4K 카메라와 프로토타입이지만 4K 기준 디스플레이 등을 전시하는 등 3D 입체 방송 이후에 대한 UHD 방송 기술과 장비를 선보이며 시장 트렌드를 확인 시켜주었다.

또한, 방송장비 및 시스템들의 IT기반 SI가 일반화 되면서 그동안 웹하드 서비스 형태의 클라우드 기술이 방송시스템에 적용되기 시작하면서, 차세대 UHD 방송 서비스의 클라우드화를 통해 콘텐츠 보관 및 효율적인 원거리 편집 등에 대한 관심도 늘어나고 있다.

이렇듯 UHDTV 시장으로의 변화가 확실시 되어 가면서 국내 시장의 경우 UHD 본방송이 ‘15년에 시작한다고 가정하면, ‘20년에 1조 2천억원 규모의 시장으로 성장할 것이라고 전망하고 있다.

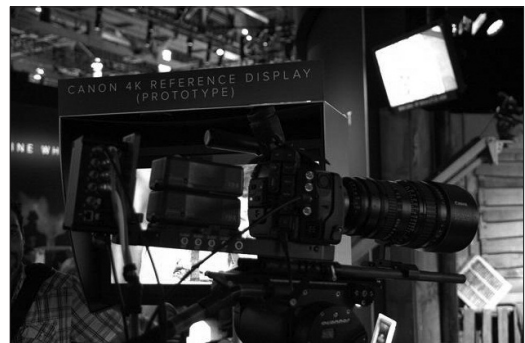
또한, 국제적으로도 현재는 시장 형성 초기단계로 보고 있지만, ‘18년도에는 304억 달러 규모의 대규모 시장으로 급속히 성장할 것으로 전문가들은 분석하고 있다.

〈표 2〉 2012 CES TV 및 디스플레이 전시품

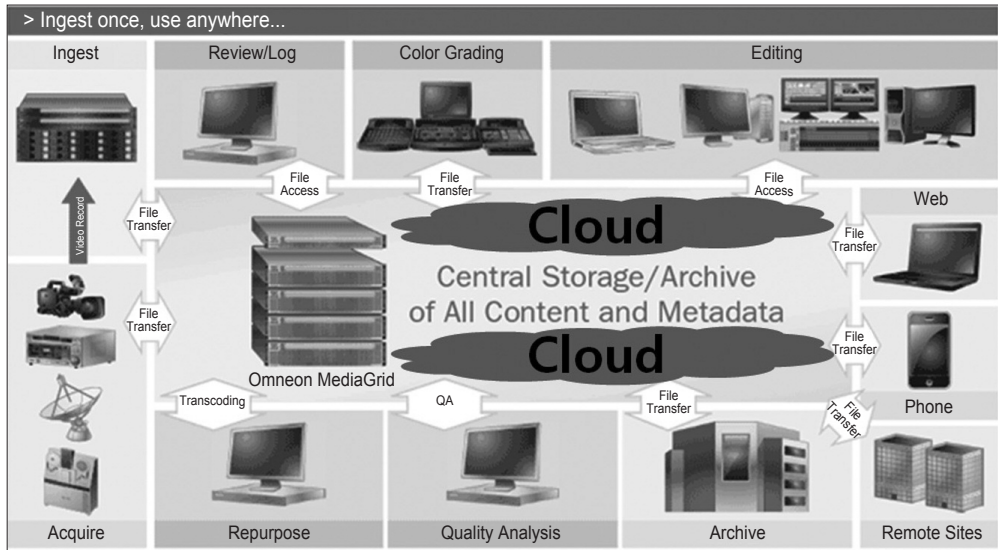
구분	해상도	제품
삼성	4K	74인치 UDTV
LG	4K	84인치 3D/UHDTV
소니	4K	4K 프로젝션
파나소닉	4K	152인치 플라즈마3D TV
도시바	4K	Toshiba 4K TV
샤프	8K	85인치 LCD TV



〈그림 5〉 소니 4K 시네마 카메라 @2012 NAB



〈그림 6〉 캐논 4K 카메라 및 기준 디스플레이 @2012 NAB



〈그림 7〉 AFRAME-PANASONIC 협력 모델 전시 @2012 NAB

〈표 3〉 국내 UHDTV 시장 전망 (단위: 억원)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
UHDTV	3,241	4,418	5,512	6,838	8,418	10,261	12,347

출처: ETRI 경제분석연구팀, 2011.3.

〈표 4〉 세계 UHDTV 시장 전망 (단위: 백만달러)

구분	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
매출액	678	901	1,090	1,207	1,795	2,788	17,107	25,466	30,359

출처: In-Stat(2009.10), "The Market Opportunity for Ultra-High Definition Video"

## IV. UHDTV 기술 로드맵

차세대 방송 분야의 국가 연구개발 사업 추진의 기본 방향은 제한된 방송 주파수 자원내에서 고효율·고품질 방송 서비스 구현을 위한 고속·대용량 압축·전송 기술 및 주파수 이용 효율 향상 기술 개발이다.

이러한 기본 방향 아래 차세대 실감 방송으로 대두된 UHD 초고화질 방송서비스의 원천 기술 범위

는 크게 제작, 신호처리, 전송, 플랫폼 등으로 구분하고 있다.

UHD 방송 서비스를 위한 원천 기술 개발을 통해 UHDTV 서비스 기반 확보를 목적으로 하고 있으며, 이를 위한 추진 방안으로 선제적 기술개발을 통한 국제 표준화 추진과 방송사와 공동연구 및 테스트 베드를 구축하여 서비스 조기 도입을 위한 기술 검증을 우선으로 추진하고 있다.

그 중 주요 기술 분야에 대한 중장기 기술 개발

〈표 5〉 UHD 방송 기술 범위

중분류	소분류	주요내용
스마트 실감 방송	UHD 방송	<ul style="list-style-type: none"> <li>o UHD 콘텐츠 제작, 신호처리, 부호화 및 다중화 기술</li> <li>o UHD 콘텐츠의 전송 및 송·수신 시스템 기술</li> <li>o 확장형 공동 방송 플랫폼 기술</li> <li>o UHD 기반 다양한 콘텐츠를 재구성, 배치, 이동 및 연동을 위한 리치미디어 서비스 기술</li> </ul>



〈그림 8〉 UHDTV 방송 서비스 중장기 기술 로드맵

※ 본 기술로드맵은 한국방송통신전파진흥원 차세대방송PM실에서 자체적으로 운영한 기술로드맵 위원회를 통해 기술개발 필요 시점 위주로 작성된 것이며, 정부 정책으로 확정된 사항이 아님

로드맵은 우선 4K UHD를 위한 준비를 시작으로 최종 8K UHD 방송 시스템 기술 확보까지 확대하는 것으로 준비하고 있다.

위와 같은 중장기 기술 개발을 통해 '13~'14년에 케이블·위성을 기반으로 한 4K UHDTV 실험 방송과 '15년에 지상파 기반 4K UHDTV 실험방송 및

'20년에 위성 기반 8K UHDTV 실험방송을 목표로 추진하고 있다.

이러한 연구개발 추진은 차세대 방송 분야의 미래 기술과 시장 확대를 위한 밑거름으로 국가 경쟁력 강화에 초석이 될 것으로 기대하고 있다.

## 필자소개



### 박상일

- 1977년 2월 : 연세대 전자공학 (학사)
- 1983년 5월 : 미국 캔사스주립대 전자공학 (석사)
- 1987년 12월 : 미국 뉴멕시코대 전자공학 (박사)
- 1987년 9월 ~ 1988년 5월 : 미국 피츠버그대학 전기과 조교수
- 1988년 5월 ~ 1995년 3월 : 미국 모토롤라 반도체 디자인 Manager
- 1995년 4월 ~ 1997년 1월 : 삼성전자 반도체 DSP 팀장 연구임원 (이사)
- 1997년 2월 ~ 2001년 3월 : 삼성그룹 비서실 기술담당, 본사 경영기획실장, CTO 전략팀장 (상무)
- 2001년 3월 ~ 2006년 5월 : 삼성전자 벤처사업팀장, 신규사업추진팀장, AV Solution 팀장 (전무)
- 2006년 5월 ~ 2006년 11월 : 삼성전기 IC Design Center장
- 2006년 11월 ~ 2009년 8월 : Skylake Incuvest (Private Equity Fund) 부사장
- 2009년 8월 ~ 현재 : 방송통신위원회 차세대방송분야 PM (전문위원)
- 기타 활동사항 : MPEG Industrial Forum Board Member, IEEE Consumer Electronics Board Member, 한국방송공학회 상임이사