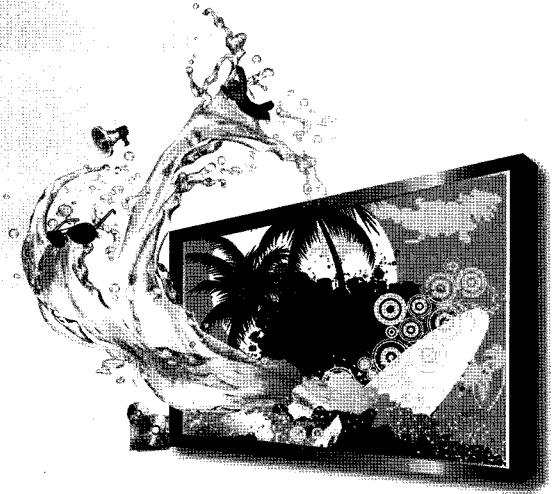


실감방송 기술정책 추진방향

이주식 | 방송통신위원회 전파방송관리과 사무관

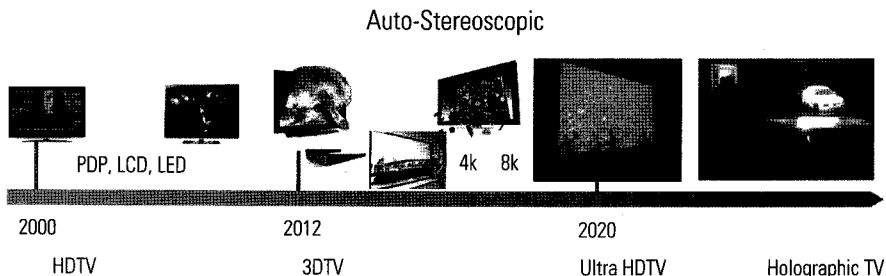


1. 머리말

디지털 전환에 따라 고품질 방송(HDTV: High-Definition TV)가 방송서비스·기기산업에서 주류가 되고 있는 사이에 시장은 벌써 3차원 입체방송(3DTV: Stereoscopic TV) 및 초고화질 방송(UHDTV: Ultra High-Definition TV)으로 대표되는 차세대 실감방송을 준비하고 있다. 이러한 추세는 흑백 TV에서 컬러 TV로 바뀔 때, 아날로그 TV에서 디지털 TV로 바뀔 때 공통적으로 나타났던 현상이다. 소비자들은 늘 TV를 통해 실제에 가까운 색감을 보길 원했고 더 선명한 화질을 위해 왔다. 디지털방송이 실현되면서 화질에 대한 이러한 시각적 만족 욕구가 줄기 보다는 오히려 [그림 1]에서 보는 바와 같이 입체감을 극대화하고 초고화

질 해상도를 갖는 TV로의 발전을 가속화 시킬 것으로 예상된다.

실감방송은 새로운 표준이 필요하고 소비자 가전의 새로운 에코시스템 창출이 예상되기 때문에 TV산업의 새로운 전환기가 될 것이다. 우리나라는 디지털 전환기의 기회를 선점하고 평판 디스플레이의 경쟁력을 바탕으로 한 혁신을 통해 세계 TV시장에서 1위로 부상했으나 주도권을 지속적으로 유지하게 위해서는 실감방송이라는 새로운 도전에 대비해야 한다. 따라서 본 고에서는 실감방송으로 대표되는 3DTV와 UHDTV의 시장동향을 살펴보고 기술개발 정책방향을 방향을 제시하고자 한다.



[그림 1] 차세대방송 발전방향



2. 실감방송 시장동향

2.1 3DTV

최근에 영화 <아바타>의 흥행 돌풍으로 3D 영상에 대한 관심이 고조되고 있으며 CES 2010에서 삼성전자, LG전자, 소니, 파나소닉 등 세계 주요 가전사들이 3D LCD, PDP, LED TV를 대거 선보이고, ESPN, Discovery, DirecTV 등 방송사들이 3D 방송에 대한 계획을 발표하고 나섬에 따라 전세계 가정에서의 3D 방송 시청이 눈앞으로 다가오고 있다.

과거 1950년대에 있었던 3D에 대한 유행은 아날로그 기술의 한계로 소비자의 외면을 받고 사라졌지만, 디지털 기술의 발전으로 지금의 3D에 대한 기대와 산업화 가능성은 과거와 다르게 전개되고 있다.

2007년부터 미국, 일본, 영국에서는 3D 방송에 대한 다양한 시도가 진행되고 있다. 2007년 2월 미국 국가농구협회는 광통신케이블을 통해 실시간 3D 스포츠 중계를 제공했고, 일본 NHK는 12월에 위성을 통해 실시간 3D 방송을 개시했다. 2008년 3월에 영국 BBC는 3D로 스코틀랜드와 잉글랜드 간 럭비경기를 촬영해 위성으로 실시간 전송실험을 하기도 했다. 2009년 2월에는 미국 NBC가 적청방식(anaglyph)의 3D 입체 에피소드를 방송했으며 2009년 4월에는 BSkyB가 음악공연에 대해 3D 생방송 테스트도 가진 바 있다. 2010년에 들어와서는 우리나라에서도 SkyLife가 3D 시범서비스를 시작했으며 6월 남아공 월드컵에 맞춰 3D 전용방송이 속속 시작될 태세이다.

이런 움직임에 맞춰 글로벌 TV세트업체들은 차세대 TV시장을 선점하기 위해 2010년부터 3DTV를 본격적으로 출시할 전망이다. 3D 영화에 대한 소비자의 관심 고조 및 방송사들의 서비스 인프라 형성 의지에 따라 3DTV가 충분히 상업성을 갖고 성장 가능하다고 판단하고 있기 때문이다. TV시장의 주도권을 우리나라에

넘겨준 소니, 파나소닉, 도시바 등 일본업체들은 3DTV를 주도권 쟁탈의 중요한 기회요인으로 인식하여 대대적인 마케팅을 추진하고 있다.

한편, DisplaySearch에 따르면 3DTV가 2009년의 20만 대에서 2018년에는 6,400만 대까지 증가할 전망이며 그에 따른 매출도 2010년 약 8억 달러에서 2018년 170억 달러로 내다보고 있다.

3DTV 시장성장의 가장 중요한 인프라인 표준화도 빠르게 전개될 전망이다. MPEG은 스테레오스코픽 비디오와 다시점 비디오를 지원하는 다양한 부호화 방법에 대해 표준화를 진행해 왔으며, 추가 메커니즘을 개발하고 있다. 1996년에는 MPEG-2 Multiview Profile이 정의되었고 2007년에는 2D plus depth의 적용이 가능한 MPEG-C part 3가 발표되었다. 또한, 2008년에는 여러 영상을 동기화해서 부호화하는 MVC(Multiview Video Coding)를 H.264/AVC 명세에 추가했다. 현재 다양한 3D 기기에서 3D 깊이 조절이 가능하면서 제한된 데이터로 고품질 오토스테레오스코픽도 지원하는 3DV(3D Video)라는 새로운 부호화 포맷 표준화를 진행 중이다.

ITU-R Study Group 6는 3D 텔레비전에 대한 Study Question 작업을 진행해 왔으며, 3D 기술을 세대별로 분류하고 있으며 2010년 1월에는 스테레오스코픽 3DTV의 개발에 대한 로드맵을 발표했다. <표 1>에서 보는 바와 같이 1세대는 좌우 두 영상을 통해 3D 영상을 구성하고 안경을 통해 영상 내 깊이를 인지하는 개념이고, 2세대는 여러 영상이 거의 실제와 같은 생생한 경험을 창출하는 개념이다. 3세대는 거의 완벽한 인간의 시청환경을 마련하기 위해 광파의 크기, 주파수, 위상을 기록할 수 있는 피처링 시스템의 경우가 될 것이며 이것의 실현까지는 최소한 15년이 걸릴 것으로 보고 있다.

SMPTE는 3D Home Display Formats에 관한 태스크포스를 결성해 2009년 4월에 보고서를 발간했으며, 패키

〈표 1〉 ITU 3DTV Categorization

Compatibility Level	Matrix of signal formats for 3DTV		
	Plano-stereoscopic 1st generation 3DTV	Multiview profile 2nd generation 3DTV	Object wave profile 3rd generation 3DTV
Level 1 Conventional High Definition display Compatible	Optimized colour anaglyph	-	-
Level 2 Conventional HD Frame Compatible(CFC)	Frame compatible Left and Right in same High Definition frame	-	-
Level 3 High Definition Frame Compatible	Frame compatible plus MPEG resolution(i.e. SVC)	-	-
Level 4 Conventional High Definition Service Compatible(CSC)	2D HD + MVC Left and Right formed by matrixing	2D HD + MVC Depth, occlusion, transparency data	-

지 미디어, 방송, 인터넷 등 다양한 형태의 채널로 3D 콘텐츠 배포가 가능하도록 하는 표준을 논의 중이며 2010년 말에 마무리 할 예정이다. 아울러, ATSC, DVB에서도 3D 방송에 대한 표준 검토를 진행 중에 있다.

2.2 UHD TV

지금까지의 디지털 방송의 시장 흐름을 살펴보면 SDTV(Standard Definition TV)는 1995년부터 2005년까지 전개되었고, HDTV는 2005년부터 2015년까지 전개될 것으로 예상된다. 따라서 현재의 HDTV보다 화질이 4~16배 더 선명하고 22.2채널 오디오를 통해 실제 현장에 가까운 초고화질 실감방송인 UHD TV는 2015년에서 2025년 사이에 본격적인 시장이 형성될 것으로 전망한다. UHD TV는 해상도에 따라 4k(3840×2160)와 8k(7680×4320)로 분류되는데 방송통신망의 대용량 데이터 전송용량이나 가정에서의 수용성을 살펴볼 때 4k UHD TV가 중심이 될 것이다.

UHD TV에 가장 발빠르게 대응하고 있는 일본은 2002년에 NHK가 초고화질 비디오 시스템의 첫 시연을 가졌으며 그 이후로 영국의 BBC, 이탈리아의 RAI 방송사

들과 공동으로 테스트를 진행해 왔다. 2008년 IBC 전시회에서는 위성과 IP망을 통해 런던에서 촬영한 8k UHD 영상을 암스테르담 전시장으로 전송하고 수신하는 시연을 선보이기도 했다. 일본 NHK는 2015년에 위성을 통해 8k UHD TV 시험방송을 시작해서 2016년 올림픽에 맞춰 공식적으로 송출할 계획을 가지고 있다.

시장에는 이미 UHD TV 방송에 필요한 4k 해상도 카메라가 나온 상태이며, 디스플레이도 2006년부터 삼성, 파나소닉, 소니, 샤프, 도시바, LG전자 시제품을 내놓고 있으며 도시바가 56인치 4k UHD TV LCD 디스플레이 상용제품을 출시한 상황이다.

In-Stat은 UHD TV 시장이 2010년 2만 3,000대에서 2020년 2,020만 대로 성장하며 매출액은 2010년에 6억 7,800만 달러에서 2020년에는 408억 달러로 증가한다고 전망하고 있다. 또한, 2020년에 8k UHD TV의 비중은 약 6%이기 때문에 4k UHD TV가 주류가 되고 4k UHD TV의 평균판가는 2010년 3만 달러에서 2020년 2,500달러로 줄어든 것이라고 보고 있다.

UHD 방송은 엄청난 데이터양을 갖는 초고화질 영상의 촬영, 제작, 편집, 전송, 수신, 재생 등 새로운 인프

라가 요구되며 특히, 영상압축과 전송에 대한 표준화가 새로운 도전으로 진행되고 있다. MPEG은 2009년 2월 HVC(High-Performance Video Coding) 코덱에 대한 표준화 방향을 제시했고 새로운 HVC 압축표준에 대한 제안서를 입수해 분석 중에 있으며 이러한 과정을 거쳐 2013년경 UHDTV 비디오 압축 표준을 제정할 계획이다. ITU에서는 2009년 1월에 VCEG(Video Coding Experts from ITU-T Study Group 16)이 H.264/AVC의 후속 방식에 대한 요구사항으로 8k UHD를 지원하고 같은 화질에서 H.264/AVC 대비 50%인 비트율을 가져야 하며 H.264/AVC 대비 복잡도가 50%로 줄어든 경우는 같은 화질에서 H.264/AVC 대비 25%인 비트율을 가져야 함을 제시했다. 한편, 이보다 앞서 SMPTE는 2007년에 Ultra High Definition Television - Image Parameter Values for Program Production 표준

을 발표했고, 2008년에 Ultra High Definition Television - Audio Characteristics and Audio Channel Mapping for Program Production 표준을 발표한 상황이다.

●●●
● 3. 기술개발 정책방향

앞에서 살펴본 3DTV 및 UHDTV 서비스를 위해서는 촬영, 압축, 전송, 디스플레이 과정을 거치게 되며, 실감방송분야 국제표준화 주도 및 시장선점을 위해서는 각 단계에서 핵심원천기술 확보가 중요하다. 이러한 중요성 때문에 2009년에 방송통신위원회는 방송분야 산학연 전문가로 차세대방송기획위원회를 운영해 실감방송분야 기술을 분류하고 기술개발 방향을 논의했다. <표 2>의 3DTV 핵심기술 분야에서 선진국과의 기술

<표 2> 3DTV분야 핵심기술

구분	세부기술
콘텐츠 획득 및 생성기술	<ul style="list-style-type: none"> · 양안·다시점 입체영상 획득·생성을 위한 3D 입체카메라와 컴퓨터비전 및 CG기술 · 입체음향 획득기술 · 2D 비디오로부터 3D 입체영상 생성기술 · 고품질 입체콘텐츠 제작을 위한 입체편집/저작기술 등 · 초고해상도 3D 비디오 생성기술 · 다중 채널 연동형의 3DTV 방송서비스 다중화 및 동기화 기술
압축 부호화 기술	<ul style="list-style-type: none"> · 양안·다시점 입체영상/깊이영상에 대한 효율적이고 전력소모가 적은 압축부호화기술 · 전송채널의 특성을 이용한 부호화 기술 등
전송기술	<ul style="list-style-type: none"> · 2D 인프라(디지털케이블/FTTH/위성/DTV 방송망)기반 3D 입체영상 송수신기술 및 전송 시스템 · 실시간, 다운로드형 비실시간 방송서비스 연동기술 · 3D 입체영상의 특성을 이용한 고효율 변복조 기술, 채널 왜곡 보상 및 오류 정정기술 등
디스플레이 및 단말 기술	<ul style="list-style-type: none"> · 맥 내로 전달되거나 모바일 단말에 전달된 대용량의 3D 입체영상 및 입체음향을 수신하여 신호를 복호하고 이를 3DTV에 표시해 주는 신호 수신기술 및 복호화기술 · 실시간, 다운로드형 비실시간 3D 입체영상, 다중 채널 연동형 3D 입체영상 수신/동기화/재생 기술 · 이용자 상태 모니터링 기술 및 휴먼팩터를 이용한 3DTV 제어기술 · 실감인터페이스 및 전력소모 감소기술 · 간섭이 최소화된 3D 입체영상 재현기술, 소자기술, 화질향상 기술 · 고해상도의 모바일, 대화면 양안/다시점 3차원 입체영상 디스플레이가 가능한 디스플레이 소자기술, 화질향상 기술 · 음향 렌더링 및 변환 기술 등
품질평가·인증기술, 계측기술 및 표준화	<ul style="list-style-type: none"> · 3D 콘텐츠 및 3D 디스플레이의 안전한 이용을 위한 휴먼팩터 기술, 품질평가, 인증기술, 계측기술

〈표 3〉 UHDTV분야 핵심기술

구분	세부기술
미디어 획득 기술	<ul style="list-style-type: none"> · 4k/8k 해상도의 초고선명 영상을 획득하기 위한 카메라 기술 및 10채널 이상의 다채널 오디오를 획득하기 위한 기술로서 다음 기술을 포함함 - 4k/8k 영상 획득을 위한 초고화질 카메라 제작을 위한 촬상소자 기술, 렌즈 기술, 실시간 영상처리 기술 - 10채널 이상 오디오 획득을 위한 마이크로폰 어레이 기술과 실시간 오디오 처리 및 믹싱 기술 - 비압축 4k/8k 영상 및 다채널 오디오 신호를 기기 간 전송하기 위한 고전송율 AV 인터페이스 기술
프로그램 제작 기술	<ul style="list-style-type: none"> · 카메라 및 마이크로폰을 통해 획득한 가공하지 않은 UHD 미디어를 저장하고 편집하는 기술로, 다음의 기술을 포함함 - UHD 프로그램의 고품질 제작/편집을 위한 비압축 UHD 미디어 재생 및 비선형편집 기술 - 비압축 UHD 미디어의 저장/관리를 위한 대용량 고속 저장 기술
압축 부호화 기술	<ul style="list-style-type: none"> · 대용량의 UHD 신호를 효율적으로 전송하기 위해 압축 부호화하고, 동기화 및 다중화를 통해 전송스트림을 생성하는 기술 - 4k/8k 영상의 고화질/고압축을 부호화 알고리즘 기술과 실시간 부/복호화기 구현 기술 - 10채널 이상 오디오의 고품질/다계층 부호화 알고리즘 기술과 실시간 부/복화기 구현 기술 - 압축된 UHD 미디어 스트림들을 동기화된 하나의 전송스트림(TS)으로 실시간 다중화 및 역다중화 하는 기술
전송 기술	<ul style="list-style-type: none"> · 압축 부호화된 UHD 미디어를 매체의 특성을 고려하여 효율적으로 전송하기 위한 기술로서, 다음의 기술을 포함함 - 부호화된 UHD 미디어를 케이블/위성/지상파/IP 망으로 대용량 전송하기 위한 고효율 다차원 변복조 기술, 채널 부호화 기술, 채널 등화 기술
단말 기술	<ul style="list-style-type: none"> · 압축 부호화된 UHD 미디어를 다양한 매체를 통해 수신하여, 이용자가 소비할 수 있도록 처리하는 기술로서 다음 기술을 포함함 - 케이블/위성/지상파/IP 망으로부터 부호화된 UHD 미디어를 수신하여 실시간 재생하기 위한 전달망별 복조/채널등화/채널복호화 기술, 실시간 저장/역다중화/AV복호화 기술, 비압축 AV 신호 입출력 인터페이스 기술
디스플레이 기술	<ul style="list-style-type: none"> · UHDTV 단말을 통해 수신하여 재생한 신호를 디스플레이 및 스피커에 재현하기 위한 기술로서 다음 기술을 포함함 - 비압축 UHD 영상을 화면을 통해 재현하기 위한 4k/8k 영상 화질개선 기술, 4k/8k LCD/PDP 패널 기술 및 구동 기술, 4k/8k 프로젝터 색소자/렌즈 기술 및 구동 기술 - 비압축 UHD 오디오를 여러 대의 스피커를 통해 재현하기 위한 다채널/다계층 오디오 신호처리 기술 및 라우드스피커 구조/배치 기술

격차는 콘텐츠 획득 및 생성기술은 2년, 압축부호화 기술 및 전송기술은 1년, 품질평가·인증기술에서는 4년이 뒤져 있는 것으로 나타났다. 한편, 〈표 3〉의 UHDTV 핵심기술 분야에서는 선진국과의 격차가 미디어 획득 기술은 10년, 프로그램 제작기술은 4년, 압축부호화, 전송, 단말 기술은 2년이 뒤져 있는 것으로 나타났다.

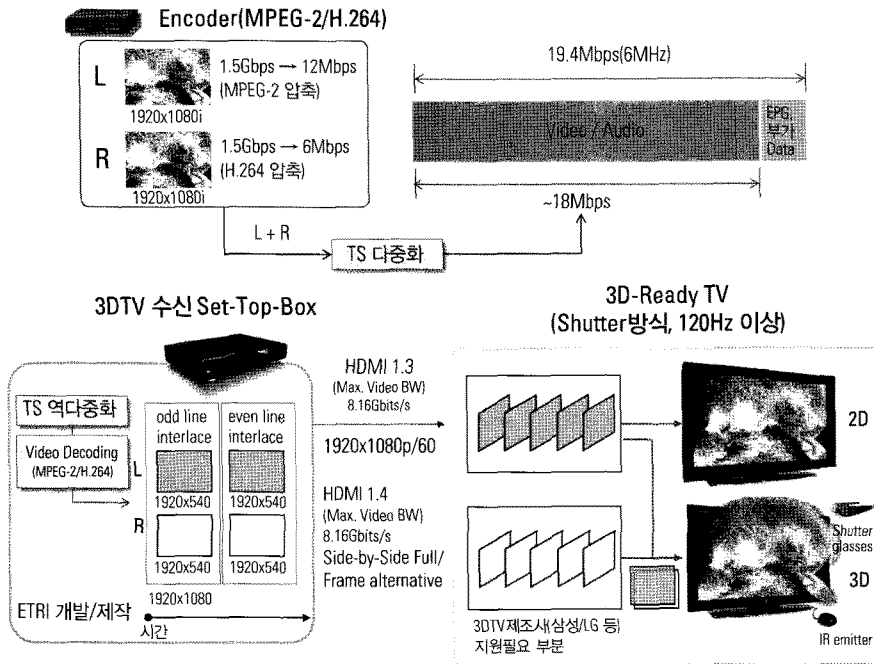
이에 따라, 실감방송분야에서 선진국과 동등 수준의 핵심기술 확보가 이루어질 수 있도록 연구개발에 집중적이고 지속적인 지원을 검토할 계획이다.

또한, 실감방송분야 세계표준을 주도하고 시장선점을 하기 위해 방송방식 및 표준의 핵심인 압축 및 전송 분야에 대한 기술개발을 가속화하고 실험방송을 추진

해 서비스 도입 가능성을 앞당길 계획이다.

2010년에는 지상파 3DTV 방송시스템 개발 및 표준화 과제를 추진하고 현재의 기술수준에서 지상파·케이블·위성을 통한 Full HD급 3D 방송 가능성을 검증하기 위한 실험방송도 실시할 계획이다. 특히, 지상파 3DTV 실험방송은 기존 TV와의 역호환성을 고려하면서 Full HD급 3D방송이 가능하도록 [그림 2]와 같이 진행할 예정이다.

아울러, UHDTV 방송의 상용화까지 시간이 있는 만큼 지속적으로 핵심원천기술개발 및 IPR 확보에 주력하면서 2013년에 위성을 통해 4k UHDTV 실험방송을 실시할 계획이다.



[그림 2] 지상파 3DTV 실험방송 시스템 구성안

4. 맺음말

실감방송은 콘텐츠, 방송장비, 전송망 등 전방산업 시장은 물론 디스플레이, 셋톱박스 등 후방산업까지 시장 성장의 중요한 견인차 역할을 할 것이다. 우리나라가 우위를 보이고 있는 디스플레이와 ICT분야의 경쟁력을 앞세워 실감방송 핵심기술 확보에 철저히 대비할 경우, 디지털 전환기에 확보한 TV산업의 주도권을 지속적으로 유지할 수 있을 뿐만 아니라 수신기 부문에 치우친 불균형한 방송산업을 방송장비 부문까지 선도할 수 있는 구조로 바꿀 수 있을 것으로 기대된다.

아울러, 10년 전 HD방송 시대를 열면서 기대감과 우려 속에 얻었던 교훈을 바탕으로 정부와 민간이 긴밀히 협력하고 새로운 전략을 펼친다면 실감방송으로 대표되는 포스트 HDTV 시장에서 우리나라가 선도할 수

있는 기회를 확보할 수 있을 것이다.

[참고문헌]

- [1] http://www.itu.int/newsroom/press_releases/2010/01.html
- [2] 3D Display Technology and Market Forecast Report, DisplaySearch, 2010. 1.
- [3] Post-HDTV 미래발전 전략(안), 방송통신위원회, 2009. 12.
- [4] 고화질 3DTV 실험방송 추진계획(안), 방송통신위원회, 2009. 12..
- [5] In-Depth Analysis: The Market Opportunity for Ultra-High Definition Video, In-Stat, 2009. 9.
- [6] 3D와 TV, 서로에게 길을 묻다, LG경제연구원, 2009. 8.
- [7] 한국 TV산업의 새로운 도전, 삼성경제연구소, 2009. 7.
- [8] Beyond HDTV: Implications for Digital Delivery, ZetaCast, 2009. 7. TTA