

지상파 디지털TV 방송 서비스의 차별화 방향 및 전략

목 하 균 | KBS 기술본부 수석연구원



차세대 위성방송

차세대 위성방송 방통융합 기술 표준화 동향
위성 WiBro 신호전송 및 보상기법



지상파 디지털TV/라디오 방송

▶ 지상파 디지털TV 방송 서비스의 차별화 방향 및 전략
디지털 라디오 방송기술 및 표준화 동향

1. 우리나라의 디지털 방송 현황

우리나라는 지금으로부터 정확히 10년 전인 1997년 2월에 정부에서 국내의 지상파방송을 디지털 방식으로 전환하기 위한 기본계획을 수립하고 방송사, 가전 업계 그리고 연구소 등 관련기관의 의견수렴과 개발 계획안을 검토하기 시작하였다.

이에 따라 '97년 3월에는 모든 관련기관이 참여하여 차세대 방송 컨소시엄을 결성하고 장래 우리나라의 디지털 방송방식을 결정하기 위해 정보통신부가 주관하여 지상파 디지털 방송 추진협의회가 구성되었다. 추진협의회는 방송방식의 선정과 검토를 위해 산하에 전환 계획팀과 표준 방식팀을 두었고 표준 방식팀의 업무는 서울대 부설 뉴미디어 통신 공동연구소에서 주관하는 차세대방송 컨소시엄 산하 TV방송 분과위원회와 오디오 방송 분과위원회에서 업무를 수행하였다. 이 TV방송 분과위원회는 그 당시 국제적으로 제안되어 있는 두 가지

의 디지털 지상방송 방식 즉, 미국의 ATSC(단일방송파를 이용한 8-VSB 방식) 방식과 유럽에서 제안한 다중방송파를 사용하는 DVB-T 방식을 놓고 검토한 결과, 대다수의 관련업체와 기관이 미국의 8-VSB 방식을 지지하였으며, 양 방식에 대한 기술적 경제적 및 정책적 검토의견서를 추진협의회에 제출하였다. 이 결과를 바탕으로 정보통신부에서는 '97년 8월 19일 국내의 표준 방송방식 결정을 위한 공청회를 개최하여 각계의 의견을 종합하였으며, '97년 11월 20일, 우리나라의 지상파 디지털 방송방식으로 미국의 8-VSB 방식을 선정, 발표하게 되었다.

그러나 이러한 조기결정은 그 후에 방식간의 기술적 우열 논쟁을 불러오는 결과를 가져오기도 하였으며, 우여곡절 끝에 결국은 처음의 결정대로 진행되었다. 그 후 국내에서의 시스템 검증을 위한 필드테스트와 실험방송의 단계를 거쳐 2001년부터 본격적인 디지털방송으로의 전환을 시작하게 되었다. 그리하여 2006년 말 현재, 국내 대표적인 지상파 방송사인 KBS방송의 경우 전국

의 방송망의 약 92% 이상(그림 1)을 디지털방송으로 서비스할 수 있는 정도로 성공적인 전환을 이루어가고 있다. 다만 송신망의 경우와는 달리 수신기의 보급률은 아직까지 전체가구 수의 절반에도 미치지 못하는 약 300만 대를 상회하는 정도여서 처음의 전환종료 목표였던 2010년까지의 완전전환은 어려운 형편이다.

이것은 우리보다 먼저 전환을 시작한 미국에서도 발생하는 경우로써 미국의 현황은 처음의 목표인 2006년에서 약 2년 이상이 연기된 2009년 초로 아날로그 방송 종료일을 연기하여 잡고 있다. 그리고 이와 동시에 우리나라에서도 미국과 같이 사회적으로 극빈층에 대한 전환의 사회적 배려 등 보완책을 실시하여야 할 필요성도 있다.

현재 국내의 지상파 디지털방송의 경우에는 처음 전환의 원칙대로 아날로그 방송과의 1:1 전환을 하였고 아날로그 방송과의 동시방송을 실시하고 있다.

지상파 디지털방송 서비스는 1080i의 HDTV 방송을 실시하고 있는데, HDTV 프로그램의 제작 비율은 정부에서 권장하는 가이드라인대로 금년부터는 35%이상을 방송하도록 하고 있는 실정이다.(표 1)

원래는 금년도인 2007년부터는 모든 송신 기간국의 전환을 완료하고 간이국인 TVR 사이트의 디지털방송 전환을 할 계획이었으나 방송용 채널 주파수의 분배문제와 아날로그 방송망의 정비 등의 필요성이 있어서 다소 유동적인 상황에 놓여있고 약 1~2년 정도 방송시설 전환의 지연이나 연기가 예상된다.

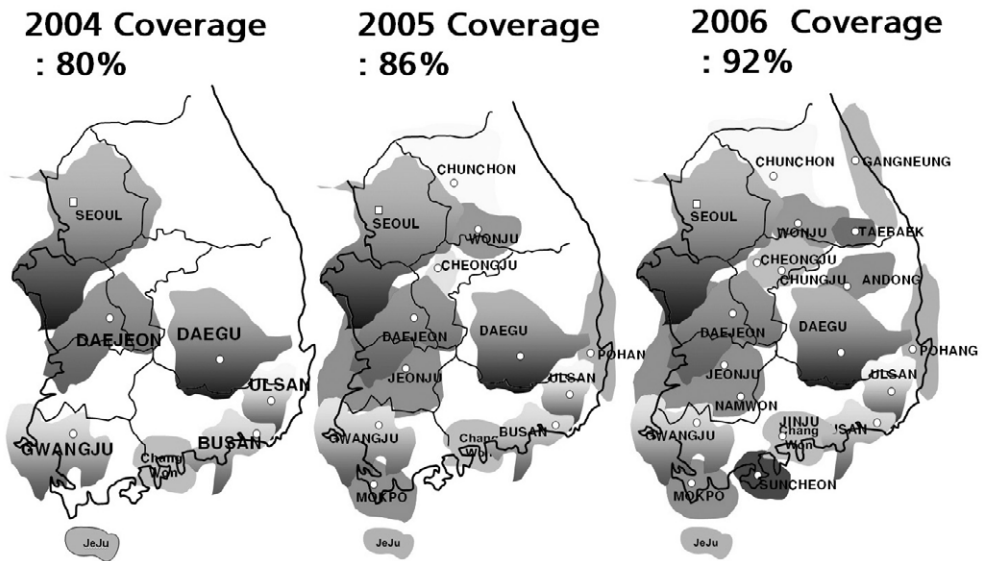


그림 1. DTV 송신시설의 전환과 서비스 지역(출처 : KBS 기술본부)

표 1. 방송위원회의 HDTV 방송 확대계획(출처 : KBS 기술본부)

구분	2003년	2004년	2005년		2006년	2007년	2008년	2009년	2010년
			상반기	하반기					
비율	13시간	13시간	20시간	25시간	25%	35%	50%	70%	100%

2. 디지털방송 서비스의 특징

디지털방송의 특징은 무엇인가?

디지털 방송은 기존의 아날로그 방송에 비해서 많은 장점을 가지고 있는데 그 중 중요한 것은 다음과 같다.

첫째, 아날로그 방송에 비해 전송효율이 뛰어나 동일한 대역폭으로 고화질 TV(HDTV)의 전송이나, 다채널 전송이 가능하고 수신화질의 열화가 거의 없으며 둘째, 동일한 출력으로 보다 넓은 범위의 가시권역을 확보할 수 있다. 세번째로는 장래의 확장성이 우수하여 양방향 TV, 고속 데이터 방송, 비화(scrambling)를 통한 유료 방송도 가능하게 된다. 즉 디지털방송 서비스의 세 가지 큰 특징을 요약한다면 기존의 화질과 음질을 뛰어넘는 고화질, 고음질화와 데이터 방송과 인터랙티브 방송으로 대변되는 다기능화, 그리고 수신자의 강인성과 이동성을 살린 모바일TV로 대표되는 방송의 보편화 서비스 등이다.

디지털방송의 신호원은 크게 비디오, 오디오, 보조 데이터가 있다. 이 중에서 가장 많은 부분을 차지하는 것이 비디오 데이터이다. 디지털 HDTV의 압축되지 않은 신호는 약 1Gbps의 방대한 양이다. 이것은 기존의 텔레

비전(NTSC)의 해상도보다 약 다섯 배의 해상도를 갖는 HDTV 영상원을 부호화하기 위해서는 50배 혹은 그 이상의 비트율 압축이 요구됨을 알 수 있다.

그런데 모든 텔레비전 신호는 상당한 양의 중복되는 정보와 화상에 큰 영향을 주지 않는 신호가 있으므로 압축이 가능하다. 지상파 디지털방송에서 사용하는 비디오 압축방식은 ATSC와 DVB-T 방식 모두 MPEG-2 방식이다.

MPEG-2 압축방식의 기본 개념은 상호운용성(Interoperability), 스케일러빌리티(Scalability), 확장성(Extensibility)을 고려하여 마련되었는데 상호운용성이란, 서로 다른 미디어 즉, 방송과 통신 그리고 저장매체 등과 다른 플랫폼(이 기종간의 컴퓨터)과 접속과 정보교환이 가능하도록 하는 개념을 말한다. 이는 원래 네트워크 분야에서 타 기종간의 접속을 가능하게 하도록 하는 것을 의미한다.

스케일러빌리티란 전체의 부호화열 중에서 일부를 취하더라도 복호가 가능한, 예를 들어 HDTV를 부호화하였을 때 그중 일부로 SDTV의 복호가 가능하도록 하는 개념을 지칭하며, 확장성이란 어떤 비트율로 전송되는 부호화 정보에 대해 부가분만의 정보를 추가하여 용이하게 비트율을 높일 수 있게 한 것을 말한다.

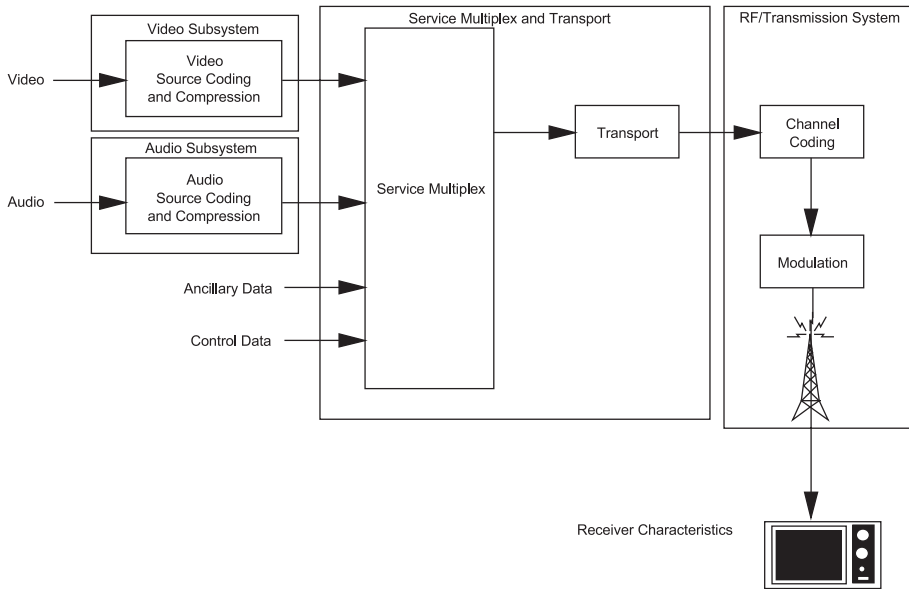


그림 2. 디지털방송 시스템 모델(출처 : ITU-R)

디지털방송에서는 디지털화된 비디오, 오디오, 보조 데이터를 기존의 NTSC와 같은 6MHz 채널을 통하여 전송한다. 우리나라 디지털 지상파 방송에서는 6MHz 채널에 약 19Mbps 데이터를 보낸다. 디지털 방송에 대한 블록 다이어그램이 그림 2에 있다. 이 모델은 ITU-R의 Task Group 11/3에 의해 채택된 것으로, 크게 신호원을 부호화하고 압축하는 부분과 서비스 다중화 및 트랜스포트(Transport) 부분, RF/전송 부분으로 나눌 수 있다.

신호원 부호화와 압축은 영상, 음성 및 디지털 보조 데이터 스트림의 비트율을 감축하며 데이터 압축이라고도 한다. 보조 데이터란 제어 데이터, 조건부 수신 제어 데이터 그리고 프로그램의 영상 및 음성 서비스와 관련된, 예를 들면 자막방송 데이터 등을 말한다. 보조 데이터란 또한 독립적인 프로그램 서비스를 지칭하기도 한다. 신호원 부호화기의 목적은 영상 및 음성 정보를 표현하기 위한 비트 수를 최소화하는데 있다. 우리나라의 디지털 텔레비전 시스템은 영상의 부호화를 위해서는 MPEG-2 비디오 스트림 구문(video stream syntax)을, 오디오 부호화를 위해서는 AC-3(Digital Audio Compression)방식을 채택하였다.

서비스 다중화와 트랜스포트는 디지털 데이터 스트림을 패킷화하는 방법과 패킷에 관한 정보 그리고 영상 데이터 패킷과 음성 데이터 패킷, 보조 데이터 패킷을 한데 묶어 하나의 데이터열로 만드는 역할을 한다. 트랜스포트 구조를 결정하는 데에는 디지털 매체, 예를 들어 지상 방송, 케이블 분배, 위성 분배, 기록 매체 및 컴퓨터와의 접속을 위한 상호운용성을 최우선적으로 고려하였다. 이 디지털 텔레비전 시스템에서는 영상, 음성 및 데이터 신호의 다중화와 패킷화를 위해 MPEG-2 트랜스포트 스트림 구문(transport stream syntax)을 채택하였다. MPEG-2 트랜스포트 스트림 구문은 채널 대역폭이나 저장 매체의 용량 등이 제한되어 있고 효율적인 트랜스포트 구조가 필요한 경우를 위해 개발되었다. 이것은 또한 ATM 트랜스포트 구조와 상호운용 가능하도록 설계되었다. RF/전송은 채널 부호화와 변조부를 규정한다. 채널 부호화기는 전송과정에서 발생할 수 있는 데이터의 오류를 수신기에서 교정할 수 있도록 하는 부가적인 데이터를 데이터 비트 스트림에 추가한다. 변조(혹은 물리계층)는 디지털 데이터 스트림으로 전송신호를 변조한다. 변조에는 지상방송 방식(8 VSB)과 케이블

TV를 위한 고속 데이터율 방식(16 VSB)이 있다.

아래 표 2는 HDTV와 SDTV 방식의 전송 비트율을 표시한다. 우리나라의 지상파 디지털방송에서는 앞서 언급했듯이 1920 X 1080의 비월주사 방식(Interlaced)을 사용하는데 최근에는 압축의 효율성이 높아져서 1280 X 720 순차주사 방식의 HDTV 방식과 부가의 SDTV 채널을 보내고자하는 MMS(Multi Mode System)를 방송사를 중심으로 주장하여 시험방송을 한 예도 있다.

표 2. 표준화된 비디오 입력 형식

비디오 표준	Active lines	Active samples/line
SMPTE 274M	1080	1920
SMPTE S17,392	720	1280
ITU-R BT,601-4	483	720

물론, 이 경우에는 HDTV에 할당할 수 있는 비트율이 적어지기 때문에 화질의 열화를 가져올 수 있으나 최근의 압축기술의 발달로 충분히 이를 보완하고도 남는다는 주장과 가전사를 중심으로 화질의 열화를 주장하는 측의 주장이 엇갈리고 있는 상황이다.

두번째로 디지털방송의 특징 중의 하나인 다기능화는 데이터방송의 실시로 대변되는데 이 중에서도 특히 주목받는 것이 양방향성(Interactive TV)의 구현이다. 이것은 그동안 전통적으로 방송과 통신을 구분지었던 대표적인 기능의 차이였지만 디지털방송이 도입되면서 진정으로 방송과 통신의 융합으로 양쪽의 경계가 없어진다고 볼 수 있다.

디지털방송에서 양방향성을 구현하기위한 기술적 방법으로는 몇 가지 기술이 이미 가능하나 문제는 비즈니스 모델 즉 경제성 측면에서 부족한 점이 존재한다는 사실이다. 다만 새로이 방송영역으로 뛰어 들어오는 통신사업자 등의 경우에는 원천적으로 이에 대한 서비스가 가능하거나 경제적인 구현이 가능하기 때문에 기존의 방송사업자 등에 커다란 위협으로 다가오고 있는 것이 사실이다.

이러한 디지털방송의 다기능성을 고려한 새로운 방송 서비스는 우리가 흔히 언급하는 T-Commerce나 T-Government 등의 개념도 이에 바탕을 두고 있는 것이다. 하지만 역설적이게도 너무 빠른 기술적 변화로 아직

까지 데이터방송의 활성화는 이루어지고 있지 않은 형편이고 그것은 위에서 언급한대로 IPTV나 초고속 인터넷 환경 등과 같은 우리나라가 처해있는 여러 가지 기술적, 경제적 그리고 방송환경 특유의 공공 규제적인 요소들이 합쳐서 나타나는 결과라고 보여진다.

세번째로 디지털방송의 보편성은 현재 대표적인 서비스로 바로 모바일TV의 등장으로 대변된다. 사실 이와 관련된 문제는 초기의 디지털방송 방식의 선정논란까지로 기원이 올라간다.

디지털방송으로의 전환시 가장 중요한 서비스를 무엇으로 할 것이냐가 쟁점이었는데 고화질 서비스로 대변되는 미국방식과 다채널 및 이동수신까지 가능한 서비스를 제공한다고 주장하는 유럽방식의 주장이 그것이었다. 원래 초기의 방식 도입시기에는 지상파 방송서비스는 고화질방송을 전담하고 위성방송과 디지털케이블 방송에서는 표준화질(SD)의 다채널 방송서비스로 구분짓기로 정책이 정해졌으나 시간이 흐르면서 위성파 케이블방송에서도 HDTV의 실시를 용인하고 있는 추세이다. 즉, 디지털방송에서 고화질 즉, HDTV의 서비스는 기본으로 자리 잡아가고 있는 형편인 셈이다.

우리나라도 이러한 방식선정의 논쟁덕분에 최초의 자체 방식이라고 하는 T-DMB 방송서비스를 일찍부터 시작하였고 일본과의 협력으로 위성 DMB 방송서비스도 실시하고 있다.

세계적으로는 모바일TV 방송방식도 지상파 방송방식과 같이 분화하여 미국에서는 컬럼 주도에 의한 MediaFLO 방송과 유럽의 DVB-H 방송 서비스 그리고 일본의 One Seg 방송서비스가 실시되고 있다.

3. 디지털 방송 서비스의 차별화 방향 및 전략

세계적으로도 그렇지만 현재 국내의 방송계는 위성방송과 디지털케이블방송 그리고 지상파 방송사 등의 미디어간의 치열한 경쟁 이외에도 방송과 통신기술의 융합으로 새롭게 방송시장에 진입하려는 거대 통신사들의 움직임으로 인하여 매우 격심한 변화기에 처해있다.

Wibro, HSDPA, IPTV 등으로 대표되는 유무선 초고속 인터넷과 기존 방송기술의 융합으로 새로운 서비스가 빠르게 출현할 뿐만 아니라 방송기술이 디지털화되면서 위에서 언급한 바와 같은 새로운 방송서비스의 실시도 나타나고 있는 실정이다. 이러한 상황에서 지상파 디지털방송 서비스를 차별화할 수 있는 방법은 무엇일까? 아래에 각항목별로 생각해보도록 한다.

가. 디지털방송 서비스의 고화질(HD), 고음질 서비스와 다채널 서비스(MMS)

지난 2006년도에 일부 지상파 방송사를 중심으로 월드컵 기간 중에 다채널 서비스를 시범 실시한 적이 있었다. 전통적으로 다채널 서비스는 케이블TV나 위성방송의 전유물이었으나 앞서 언급한 대로 위성파와 케이블방송의 HDTV 실시와 새롭게 등장하는 IPTV 등의 위협을 받는 지상파 방송사로서는 이에 대응할 필요성과 함께 정책적, 경제적인 이유에서도 다채널 서비스에 대한 욕구나 당위성을 갖기에 충분한 상황이라고 생각된다. 그러나 현실적으로는 DTV 수상기 제조업체로 대변되는 산업계와 일부 시청자 단체들, 그리고 다채널 서비스를 하고 있는 위성 및 케이블업체들로부터의 반발을 불러왔고 고화질 서비스의 제공을 포기하고 심각한 화질의 열화를 야기했다는 비판도 있었다. 이것은 PDP와 LCD 등 평판 디스플레이 기술로 대표되는 수신기 제조기술의 발달로 대형화면의 수신기 보편화되고 2006년 월드컵 기간 중 일반대중들에게 고화질 서비스를 제공한 결과 대중들이 고화질서비스에 대해 각인되고 어필한 결과 즉, 수신 화질에 대한 소위 눈높이의 변화라고 말할 수 있겠다.

이런 현상은 기술발전에 따른 당연한 결과로 방송서비스의 고화질 및 고음질 서비스는 더이상 필수적인 요소이지 선택적인 요소가 아님을 보여주는 것이다. 참고로 현재 일본 NHK 기술연구소에서는 차세대 TV기술로 초고화질TV(UDTV)의 개발을 완료하고 전 세계를 상대로 홍보 및 전시를 하고 있는 실정이다.

결론적으로 대세는 디지털방송에서 고화질 및 고음질 서비스는 반드시 이루어져야 하는 요소가 되었으며, 문제는 다채널 서비스에 대한 필요성을 어떻게 처리해야

할 것인가이다. 즉, 다채널 서비스를 하되 화질에는 눈에 띄만한 심각한 손상이나 축소를 허용해서는 곤란할 것이다. 이렇다면 지상파와 같이 대역폭이 한정된 채널에서는 다채널이라기 보다는 고화질의 주 채널을 보조하는 보조 채널로서의 역할이 더 적합하다고 볼 수도 있다. 이것은 방식 도입초기에 원천적으로 다채널을 추구했던 유럽이 HDTV의 도입을 추진하는 것이나 HDTV만을 목표로 했던 미국에서 다채널 서비스가 존재한다는 것을 보아도 알 수 있듯이 두 서비스는 상호 보완적인 관계를 갖고 있는 것이다.

나. 디지털방송의 다기능 서비스

아날로그 방송에서도 다기능 서비스를 위한 시도가 있었는데 TV에서의 문자방송(Teletext)이나 라디오채널에서의 RDS 방송 등이 이에 해당된다고 볼 수 있다. 하지만 아날로그 방송의 한계로 인해 크게 활성화되지 못하였으나 디지털방송에서는 근본적으로 비디오와 오디오 그리고 데이터간에 차별이 없기 때문에 고속의 데이터방송이 가능하다. 본격적인 데이터방송 서비스를 위해서는 방송의 인터랙티브 기능 즉, 양방향방송을 위한 리턴채널의 확보가 필수적인 요소이다.

기술적으로 현재 리턴채널은 일반 공중전화망(PSTN)이나 네트워크 상의 인터넷망을 이용하면 해결될 수 있으나 방송사업자와 통신사업자의 결합이 필요하고 이에 따른 정책적, 경제적 비즈니스모델의 성립이 용이하지 않은 편이다.

양방향 데이터방송 서비스는 지상파 방송만의 차별성을 부각시킨다기보다는 위성파 케이블 방송 등 전 매체에서 모두 내세우는 서비스로 특히 케이블방송에서는 이에 대한 장점을 부각시키고 있다.

지상파방송에서는 데이터방송의 활용으로 케이블방송의 홈쇼핑 채널 기능을 대신하는 T-Commerce나 전자정부의 대표적인 기능으로 T-Government 등의 활성화를 시도하고 있으나 데이터방송 자체의 활성화가 이루어지지 않은 상황에서 아직은 시기상조라고 판단된다.

다. 디지털방송의 보편화 서비스

디지털방송의 강인성을 이용하여 언제, 어디서나 TV를 시청하고 싶은 욕구를 충족시키고자 하는 것이 방송의 보편화 서비스이다. 초창기에는 디지털방송에서 실내 수신(In door Reception)이나 휴대 수신(Portable Reception) 정도의 성능차이와 기능의 분화를 예상하였으나 현재에는 본격적인 이동상태 즉, 시속 100Km 이상의 차량 내에서도 수신이 가능한 모바일TV 방식의 도입까지 발전하였다. 따라서 모바일TV는 지상파 방송의 일부이기는 하나 현재에는 기존의 휴대폰과 합쳐지면서 별도의 미디어로 발전해나가고 있다. 다만 일본에서는 원 세그 방송이라고 하여 지상파 방송대역의 일부인 원 세그먼트(one segment)를 이용하여 주로 재난에 대비한 자동 경보방송이나 재난구조용 방송등의 특수방송 서비스로 활용하고 있다.

4. 결론

현재와 같은 속도로 방송과 통신의 기술과 시장이 융합된다면 장기간은 물론이고 단기적인 미래에 대한 예측도 매우 어려운 형편이다. 새로운 기술의 수명이 갈수록 짧아지는 상황에서 절대적인 강자의 지위를 누리는 미디어나 분야는 찾아보기 힘든 상황인데 전통적으로 지상파방송이 이에 해당된다고 볼 수 있다. 그동안 지상파방송은 공급자위주의 독점적 지위를 누려온 것이 사실이었으나 디지털방송의 도입과 신규 미디어들의 출현으로 그 비중은 갈수록 줄어들고 반대로 위성방송과 케이블TV, 여기에 초고속인터넷의 IPTV, 모바일TV 등의 비중은 늘어날 것이다. 그러나 선진국의 예에서도 볼 수 있듯이 지상파 방송사들은 방송 콘텐츠의 제작과 공급이라는 중요한 위치에서의 변화는 없을 것이다. 다만 콘텐츠의 전송에서 다매체, 다채널화 되어가는 시장의 요구에 부응하기 위해서는 대략 다음과 같은 면에서 고려가 이루어져야 할 것이다.

첫째 고화질, 고음질 방송서비스의 제공이다. 현재에도 디스플레이 하드 웨어기술이 방송의 소프트웨어 기

술을 앞서나가는 실정에서 고화질, 고음질 방송서비스는 필수불가결의 요소이다.

두번째로 다변화되어 가는 방송 미디어의 요구에 맞추기 위해서는 유무선 리턴채널 확보기술과 같은 핵심 기술에 대한 연구개발과 도입이 이루어져야 할 것이다. 새로운 방송서비스의 활성화와 기술개발은 동전의 양면과 같다고 할 수 있다.

세번째로 방송의 보편적인 서비스에 대응하기 위해서는 특정미디어의 요구에 맞출 수 있는 유연하고 다양한

방송서비스의 제공이 필요하다. 지상파의 경우 고정수신의 고화질, 고음질 콘텐츠부터 모바일TV용 콘텐츠의 제작까지 소위 One Source, Multi-use의 개념을 잘 활용해야 할 것이다.

결국 미래 홈네트워크 상에서 중심기기는 TV와 PC, 그리고 인터넷이 융합된 형태로 나타나게 될 것이며, 이 동성을 보장하는 개인형 네트워크에서는 휴대폰과 모바일TV의 컨버전스 형태로 구현되게 될 것이다. **TTA**