

신기술해설

멀티미디어 위성 방송 서비스와 전송 해석

김 정 호[†] 최 경 수^{††} 홍 완 표^{††} 임 춘 식^{†††}

❖ 목	차 ❖
1. 서 론	5. 멀티미디어 방송 서비스
2. 위성을 이용한 디지털 영상 전송 기술	6. 멀티미디어 위성방송 서비스 전송 해석
3. 데이터 서비스 종류 및 특성	7. 멀티미디어 위성방송 서비스 전망
4. 디지털 TV의 부가 서비스 종류	

1. 서 론

1980년대 초까지 성장을 보이지 못하던 디지털 위성 방송 산업은 '80년대 후반에 접어들면서 일본과 유럽을 중심으로 그 성장의 폭을 더해 가고 있으며, 오랫동안 침체기에 있던 미국의 디지털 위성 방송 산업도 Hughes사, USSB사 등의 몇몇 회사에서 시스템 개발과 운용을 통해 발전의 새로운 국면을 맞이하고 있다.

또한, 위성 방송의 디지털화에 따라 디지털 위성 방송의 핵심 기술이 되는 영상 신호의 새로운 대역 압축 기술의 국제 표준화에 발맞추어 디지털 위성 전송 시스템의 개발이 세계적으로 경쟁적으로 추진 중에 있다. 이에 따라 TV 프로그램 이외의 텔리텍스트 같은 데이터 정보를 전송하기 위한 TV 프로그램 채널과는 별도의 채널을 이용하는 것이 가능해졌

으며, 종래의 방송 서비스 개념을 초월하여 고품질, 다기능 및 다채널의 멀티미디어 방송 서비스가 활성화 될 것이다.

따라서 본고에서는 위성을 이용한 디지털 방송 전송 기술과 디지털 TV의 부가 서비스를 간략하게 설명하고, 최근 일본을 중심으로 활발하게 연구중인 종합 디지털 방송 체계, 즉 TV 프로그램도 데이터 서비스의 일부로 간주하여 종합 정보 방송으로 통합한 멀티미디어 방송 서비스인 ISDB(integrated services digital broadcasting) 기술과 전망을 기술한다. 또한 무궁화 위성을 이용하여 효율적 영상 전송과 새로운 멀티미디어 방송 서비스를 위한 소요 전송 용량에 대하여 비트 오류 확률과 전송 채널수의 관계를 비교 분석 및 서비스 시현과 제공 방법을 기술하고자 한다.

2. 위성을 이용한 디지털 영상 전송 기술

2.1 아날로그와 디지털 영상 전송 방식의 비교

위성을 이용한 영상을 전송함에 있어서 전송 대역

† 중신회원: 한국전자통신연구소 지상시스템연구부 실장

†† 정 회 원: 정보통신부 통신위성과 통신사무관

††† 중신회원: 한국전자통신연구소 지상시스템연구부 부장

의 효율적 이용은 매우중요하다. 디지털 영상 대역 압축 기법과 이와 관련된 VLSI 칩의 발달은 기존의 아날로그 방식과 달리 하나의 위성 중계기에 다수의 채널을 제공할수 있게 되었으며 수신 안테나의 소형화도 가능하게 되었다. 이와같은 영상 신호 압축 기술은 국내에서 뿐만 아니라 해외에서도 활발히 연구 개발중에 있다.

영상 신호를 인공 위성을 통하여 전송하는데 있어서 감안해야할 가장 중요한 사항은 영상 품질과 위성 중계기의 사용 효율이라 할수 있다. 디지털 전송 방식은 아날로그 방식에 비하여 여러가지 장점이 있으며 선진국에서는 보다 고품질의 전송 장치 개발에 박차를 가하고 있다. 아날로그 방식과 디지털 방식의 비교를 <표 1>에 나타내었다.

<표 1> 아날로그 영상 전송 방식과 디지털 방식의 비교

	아날로그	디지털
전송방식	아날로그(FM)	디지털(QPSK, MSK 등)
품질	영상	압축방식 및 비율에 따라 HDTV 화질수준
	음성	CD 수준의 음질
메이저 저장장	VCR	VCR, Digital Disk DAP, Winchester Disk
잡음	-반사파, 회절파에 의한 Sparkle, Ghost 현상 -SNR에 의한 수신신호 품질의 점진적 열화	-디지털양자화잡음및 영상 압축에 따른 손실 존재 -아날로그 방식에 비해 상대적으로 잡음에 강함
암호화	-종류가 다양하지 못함	-간단하고 다양한 방법 사용 가능
구현기술	-기본이론, 구현기술, 장비개발 완료단계	-압축방식 국제규격 진행중
중계기효율	1채널/중계기	1~10채널/중계기

2.2 국제 표준화 연구 동향

멀티미디어 방송서비스와 관련한 국제 표준화 연구 동향은 크게 JPEG(Joint Photographic Experts Group), MPEG(Moving Pictures Expert Group)-1/2, MHEG(Multimedia and Hypermedia information coding Expert Group)의 표준화 활동과

ITU-R(Radiocommunication)의 ISDB 연구 활동 및 각국의 HDTV와 DAB(digital audio broadcasting) 서비스 제공을 위한 연구 사례를 들 수 있다. 이들을 서비스 관점에서 살펴보면 다음과 같다.

(1) JPEG 표준화 동향

JPEG은 칼라 정지 화상을 위한 표준화 규격으로 대표적인 서비스 예는 팩시밀리와 같은 인쇄물에 화상을 기록하는 서비스와 비디오텍스와 같은 서비스 등에 의해 모니터에 화상을 재생하는 서비스를 예로 들 수 있으며, 전자의 경우는 순차 재생 방식을 사용하고, 후자의 경우는 점진 재생 방식을 사용한다. 이러한 JPEG 표준화 규격은 멀티미디어 방송 서비스 중 정지화 서비스에 사용될 수 있다.

(2) MPEG 표준화 동향

MPEG-1 표준은 1.5 Mbps 대역을 목표로 한 CD-ROM이나 DAT와 같은 디지털 저장 매체를 이용한 서비스 응용시 적합하도록 고안되었으며 데스크탑 컴퓨터나 비디오 편집/출판 등의 서비스에 활용할 수 있다. MPEG-2 표준은 3-20 Mbps 대역에서 최적의 화질을 얻을 수 있도록 고안되었으며 응용 예는 NTSC급 이상의 TV 방송 서비스를 들 수 있으며 현재 무궁화 위성 방송 시스템에서도 MPEG-2를 사용한 TV 서비스를 계획하고 있다. MPEG 표준은 시스템, 오디오 및 비디오의 세 부분으로 구성되어 있으며 오디오부는 CD 급의 음질 제공이 가능한 오디오 압축 관련 규격을 규정하고 있고 시스템부는 비디오/오디오 간의 동기화 다중화 문제를 규정하고 있으며 특히 MPEG-2에서는 여러 스트림의 다중화와 확장 기능 등이 포함되고 있다.

(3) MHEG 표준화 동향

MHEG은 멀티미디어 정보의 실시간 상호 교환을 목표로 하는 표준화 규격으로 이들 정보의 부호화 표현 방식에 의해, 향후 개발될 다양한 서비스의 부호화 정보들을 손쉽게 공유하고 상호 교환할 수 있는 근간을 마련하고 있다. JPEG, MPEG은 일종의 모노 미디어 정보의 부호화 작업이라 볼 수 있는 반

면에 MHEG은 각종 멀티미디어 정보들을 통합하는 포괄적인 서비스 제공을 목표로 표준화 할 예정이기 때문에 방송 미디어 측면에서는 멀티미디어방송 서비스와 그 기본 개념이 같다고 볼 수 있다. 따라서 효율적인 멀티미디어 방송 서비스를 위해서는 MHEG의 표준화 연구 활동을 최대한 활용하는 것이 바람직하다고 할수있다.

(4) ISDB 표준화 동향

일본은 1985년 부터 ISDB 연구를 시작하여 이미 ITU-R(구 CCIR)에 최초로 ISDB 방식을 제안하여 현재는 국제적인 검토가 시작되고 있는 상황이고, 1994년 1월 부터 일본에서는 지상 및 위성 방송을 위한 방송의 디지털화에 관한 연구회가 결성되어 방송 시스템의 지능화, 방송의 디지털화에 대한 기본 방침 및 디지털 방송 도입시의 제 문제 등을 본격적으로 검토하고 있다. 이들의 주요 연구 동향은 다음과 같다.

- 지상 방송, 위성 방송 및 CATV 모두 ISDB 를 기본 구조로 한다.
- 지상 방송, 위성 방송의 주파수 대역 할당은 종래의 할당에 구애받지 않고 장기적인 관점에서 주파수 대역을 할당한다.
- 변조 방식은 지상, 위성, CATV에 따라 최적의 방식이 틀리나 지상 방송의 경우는 이동체 수신 및 SFN(single frequency network)과 같이 주파수 이용 효율이 좋은 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 방식을 적극 채택 한다.
- 영상과 음성 압축 방식은 MPEG-2 방식을 따른다.

(5) HDTV 와 DAB 서비스 동향

향후의 영상 및 음성 서비스는 고품질의 이동체 수신이 가능한 방향으로 발달되고 있으며 이의 좋은 예가 HDTV 및 DAB 서비스를 OFDM 방식으로 전송하는 것이다. OFDM은 다수 캐리어의 사용에 의해 다경로 페이딩 현상을 극복하여 고품질의 서비스를 제공할 수 있는 방식으로 유럽, 미국, 일본 등

에서는 지상 방송시 거의 표준으로 채택될 전망이다. 따라서 멀티미디어 방송 서비스 측면에서도 OFDM을 위성에 수용할 경우의 예상 문제점을 사전 검토하여 이동체를 대상으로 하는 영상 및 음성 서비스 제공시 활용할 필요가 있으며, 이에 의해 경쟁 미디어인 CATV의 장점을 극복할 수 있을 것으로 생각된다.

3. 데이터 서비스 종류 및 특성

우선 TV 프로그램과 관계없이 별도의 채널을 이용하여 제공 가능한 방송 서비스에 대해서 서비스별로 간략하게 소개하면 다음과 같다.

3.1 프로그램 보조 서비스

프로그램 관련 보조 데이터 서비스는 TV 방송에 관련된 서비스로 분류되며 다음과 같은 서비스가 있다. 프로그램 안내 서비스, 프로그램 예약 및 녹화 안내 서비스, 문자 다중 방송, 캡션 데이터 서비스 등이 있다. 그러나 이러한 서비스중 기존의 방송국에서 제공하는 서비스는 문자 다중 방송 뿐이다.

(1) 프로그램 안내

TV 등의 프로그램표, 방송 도중의 프로그램 안내 등을 디지털 TV의 신호와 함께 보내며, 이것을 참조하여 희망하는 프로그램을 용이하게 선택하도록 한다. 자동 수신, 자동 녹화 등의 조작도 이 프로그램표에서 직접 용이하게 행해지도록 한다. 방송 신호와 동시에 전송되므로 방송 시각의 변경 등에 대해 즉석에서 대응하는 것이 가능하다.

(2) 프로그램 식별 코드방송, 인덱스 방송

프로그램 안내와 관련해서 프로그램의 경우에 식별 코드와 안내 키워드를 첨가시켜 보내는 서비스이다. 수신기에서 예약되거나 원하는 프로그램과 항목 코드를 설정하여 자동적으로 프로그램을 선택하여 시청하기도 하고 녹화할 수도 있다.

(3) 자막 서비스

문자 방송 프로그램의 하나로서 자막 서비스가 있고, 이것에 의해 예를 들면 청각에 장애가 있는 사람에게 TV 프로그램의 음성을 자막에 표시할 수 있도록 한다.

(4) 기타

FAX 방송에서 프로그램의 텍스트 등을 보내고 프로그램에 합성된 인쇄물로서 수신 선택될 수 있고 방송 프로그램의 이용 가치가 향상된다. 이밖에 TV 등의 방송 프로그램과 각종 데이터 신호를 합성한 서비스가 생각될 수 있다.

3.2 기존 TV의 부가 서비스 종류

TV 프로그램과 관계없이 별도의 채널을 통해서 제공되는 데이터 서비스를 채널 부가데이터 서비스라고 하며, 서비스 종류에는 팩시밀리 방송, Tele S/W 방송, PCM 음악 방송, Audio Graphy 방송, Tele Music 방송, 디지털 정지화 등을 들 수 있다.

현재 많은 나라에서 TV 채널을 통해 TV 방송 뿐만 아니라 정보 및 부가적인 서비스를 제공하고 있다. 이들 대부분은 디지털 데이터 방송을 이용한 정보 서비스이고 대표적인 것이 텔리텍스트이며 부가 서비스의 종류와 이용 예는 다음과 같다.

(1) 텔리텍스트

아날로그 TV 신호의 구조내에서 전송되는 디지털 데이터 방송 업무로 적절히 장치된 텔레비전 수신기의 스크린상의 암호 데이터로 재구성된 문자나 도형을 출력시키는 서비스로 프랑스, 영국, 캐나다, 일본에서 이를 위한 시스템을 각각 제안하였다. 우리나라는 수직귀선소거 기간을 이용하여 본 서비스를 방송 중이며 수직귀선소거기간에 해당하는 1-21 라인의 용도를 살펴보면 1-10 라인은 동기용으로 사용되며 그중 주사선 1-3 라인은 등화 펄스열용, 주사선 4-6 라인은 수직 동기 펄스열용, 주사선 7-9 라인은 등화 펄스열로 사용된다. 나머지 주사선 중 10-15 라인은 문자 방송용, 16 라인은 모노/스테레오, 17-18 라인은 방송국간 링크용, 19-21라인은 예비로

되어 있다.

(2) Closed Caption

개방 자막과 폐쇄 자막이 있으며 개방 자막의 경우 화상에서 영구적으로 존재하여 이로 인해 텔레비전의 화상에 가시적인 품질을 약화시킬수 있다. 한편 폐쇄 자막은 시청자의 요구에 따라 자막이 표시 되거나 안될 수도 있으며 현재 미국에서는 필드 2의 라인 21번을 이용하여 서비스를 제공하고 있다.

(3) 서비스 ID 및 프로그램 ID

MAC/Packet 계열의 EBU(European Broadcasting Union) 서비스 ID 시스템은 디지털 음성 및 데이터 다중화 내에 지정된 데이터 채널을 이용하여 지정된 채널을 통해 전달된 정보처리는 다양한 서비스 및 각 서비스 별로 다양한 요소들을 접하도록 허용한다.

(4) 프로그램 방송

방영 예정인 프로그램 목록이나 녹음 장치 원격 제어 주문 등을 방송하는 서비스로 프랑스에서는 매우 낮은 데이터율로 텔레비전 신호에 다중화 후 송신하며, 서독의 경우는 라인 16과 329를 이용하여 2.5Mbps bi-coded 데이터로 송신한다.

(5) 텔리소프트웨어

Teletext의 일부이며 현재 일부 나라에서 제공 중이다. 음성 방송으로 부터 코드화된 톤(tone)을 사용하여 방송하거나 원격 제어 교환을 위해 낮은 데이터율로 전송한다.

(6) 독립적인 데이터 서비스

데이터 방송 시스템을 이용하여 여러 형태의 데이터 방송을 한다. 이와같은 서비스에는 통신사 속도, 도난당한 신용 카드 목록, 학교를 위한 교육용 소프트웨어가 해당된다.

(7) 정지 화상

텔레비전 신호의 시간 구조를 이용하는 경우와 협

대역 채널을 이용하여 정지 화상과 음성을 디지털 부호화한 후 텔레비전 신호의 필드 귀선 소거 간격으로 계속 삽입하며 프로그램 관별을 위해 다기능 제어 부호 신호는 각각의 정지 화상 신호에 삽입된다.

4. 디지털 TV의 부가 서비스 종류

디지털 TV 위성 방송은 하나의 위성 중계기에서 다수의 독립된 채널을 공급할 수 있으며, 수신 장치에서도 안테나의 소형화가 가능하다. 또한, 디지털 방식의 도입은 다양한 정보 서비스의 수용 용이, HDTV와 같은 고품질의 서비스로의 발전 용이 등의 여러가지 장점을 가지고 있다. 또한 기존의 TV 방식과 호환성을 가지면서 HDTV로의 개발 단계로 전환이 용이하도록 하는 중간 단계이며 디지털 TV에서 제공하는 부가 데이터 서비스는 기존 TV에서 제공되었던 서비스 이외에 새로운 방송 서비스를 제공할 수 있다. 따라서 디지털 신호로서 방송을 하게 될 경우 방송의 품질 향상과 방송의 폭이 보다 넓게 되고 프로그램 제작이나 이를 수신기에서 처리하는 새로운 기능의 실현이 가능하다. 대표적인 부가 서비스의 특성을 살펴보면 다음과 같다.

(1) 문자 방송

문자에 의한 정보는 문자의 파형에는 없는 코드를 보내고 수신측에서 문자 발생기에 의한 파형을 표시할 수 있다면 매우 효율이 좋고 다수의 프로그램을 방송할 수 있다. VLSI의 발달에 의한 문자 발생기가 간단하게 실현될 수 있게 됨에 따라 도형이나 간단한 음도 보낼수 있게 되었다.

(2) 고기능 텔레텍스트

문자 방송보다도 다량인 동시에 상세한 프로그램을 방송하는 서비스로서 연구되고 있다. 일반적으로 정보가 많게 되면 꼭 필요한 정보를 얻게될 경우가 어렵게 되지만 정보의 선택에 유효한 각종 인덱스를 부가시켜 방송하는 경우에 보다 편리하게 된다. 그림이나 사진도 조합되어 표시가 가능하며, 화면 구

성과 휴먼인터페이스의 기능 향상 등이 연구되고 있다.

(3) 팩시밀리 방송

팩시밀리는 문자, 도형, 사진 등의 정보를 종이에 기록할 수 있는 형태로 보내고, 통신용 팩시밀리의 G3 방식 등의 압축 부호화를 디지털 방식으로 처리하도록 하여 전송 시간을 단축하는 것이 가능하다. 퍼스널 컴퓨터에 일단 기록되어 화면에 표시되고 필요한 정보의 내용을 인쇄하는 소프트 수신도 가능하다.

(4) 디지털 정지화 방송

표준 방식의 정지화와 문자 부호를 조합하여 방송하는 서비스로써 카탈로그 정보등 각종 정보의 방송에 사용할 수 있다. 제한된 전송 용량의 중간에 전송되는 정지화의 배수를 증대하기 위해 정지 화상의 고능률 부호화 방식으로서 JPEG 규격에 준한 방식을 이용하는 것이 검토되고 있다. JPEG 방식을 방송용 품질에도 대응할 수 있고 규격을 공통으로 하는 경우에 수신기를 저가적으로 구성할 수 있다.

(5) 오디오 그래픽스 방송

고선명 정지화와 고품질 음성을 조합한 프로그램을 방송하는 것으로서 사진, 회화 등의 예술 감상, 환경 비디오, 카탈로그 정보 등을 생각할 수 있다. 정지화는 수신측에서 축적되어 희망한 정보를 필요한 시기에 취하여 출력하여서 이용할 수 있다. HDTV의 고정밀한 화상을 디지털화 하고 전송하는데 많은 용량을 필요로하고 정지 화상으로 12 GHz의 위성 방송 데이터 채널과 12 GHz대의 멀티미디어 방송 서비스 등으로 송신될 수 있다. 다만 정지화의 경우에도 HDTV은 데이터량이 매우 많아서 데이터 채널로서 1장의 화면을 전송하는데 1분 가까이 걸리고 프로그램으로 구성하는데는 부적합하다. 하지만 JPEG 방식 등으로 부호화를 하는 경우에 수 초정도로 전송하는 것이 가능해지고 매 종류마다 화상을 나누어 바꾸는 방법을 사용하고 다양한 색깔의 프로그램 표현이 가능하다.

(6) 텔리소프트웨어

시청자의 스크린에 영상을 보내지 않고 기기 조작을 위한 데이터를 방송하는 서비스이다. 가장 일반적인 예로 PC에 컴퓨터 프로그램을 제공하는 서비스로 1978년에 문자 방송의 한 부분으로 제안되었다. 또한 Radio Software라는 이름으로 이태리 RAI가 도입한 컴퓨터 프로그램과 데이터 화일 방송 시스템이 있는데 FM 음성채널을 통해 프로그램 대신 4800baud의 속도로 데이터를 보낸다. 독자적인 데이터 서비스 통신사(뉴스보도국) 게시, 거래정지 카드 목록, 학교나 학원을 위한 교육 프로그램 등을 방송하고 시청자들이 필요한 정보를 선택 및 취합하도록 하는 서비스로 대표적으로 사용하는 나라는 영국 BBC사의 Data cast, IBA 전송망을 통한 Oracle-Aircall 서비스, 프랑스의 DIDON 시스템 이다.

(7) 텔리 뮤직 방송

디지털 신호를 전송하는 방송에는 각종 기구를 직접 제어하는 코드 신호를 전송할 수 있다. 텔리 뮤직 방송은 자동 악기의 연주 정보를 부호화로서 방송하며 자동 악기가 직접 울리는 것과 같은 방송이 실현되기 때문에 피아노 콘서트, 피아노 음악 교실에 이용되는 등 새로운 효과가 있다.

(8) PCM 음악 방송

다양한 정보, 고품질의 음악 등을 동시에 여러개 방송하는 서비스로 예를 들면 장르별 음악, 외국어 뉴스 등을 위한 서비스를 방송한다.

5. 멀티미디어 방송 서비스

5.1 배 경

방송 신호의 디지털화가 급속히 진행되고 있으나 아직은 종래의 아날로그 방식과 병행 또는 조합해서 방송되는 것이 많다. 수신기에서 통합처리 등의 관점에서 볼때 하나의 전파중에 아날로그 신호와 디지털 신호가 혼재되어 전체적으로 디지털 신호로 되는 것이 바람직하다. 이것을 가능하게 하기 위한 전파로는 우선 12 GHz(Ku밴드)대의 위성 방송이나 지

상방송의 공중 채널 등을 이용하는 것이 고려될 수 있다.

12 GHz대의 위성 방송의 전파는 주파수 대역은 27MHz이고, 이것의 중간에 QPSK(quadrature phase shift keying)나 MSK(minimum shift keying) 등의 디지털 변조방식을 사용하여 24-32 Mbps정도로 디지털 신호를 고속 전송하는 것이 가능하며, 40 Mbps 정도까지 전송하기 위한 연구가 진행되고 있다.

이처럼 대용량의 디지털 전송로를 갖게 되면 이것을 이용한 각종 방송 서비스가 가능하게 된다. 예를 들면 현재의 위성 TV 방송의 음성 신호(4채널까지)는 데이터 신호와 함께 약 2 Mbps의 디지털 신호로써 전송될 수 있지만 24-32 Mbps의 속도로는 이것을 12-16개 동시에 전송할 수가 있다. 이것을 이용하여 여러 종류의 음성 신호를 동시에 다채널 PCM 음성 방송이 가능하게 되고 다음에 기술되는 디지털 신호에 의한 다양한 서비스가 실현된다. 방송되는 내용에 따라 고찰해 보면 고도 정보화 사회의 발달에 따라 다양한 정보가 발생되고 통신 계열, 패킷 계열 등으로 진행되고 있고 이것을 방송할 수 있게 되면 한층 더 넓게 이용될 수 있다. 이러한 정보에는 영상, 음성 뿐만 아니라 예를 들면 기상 데이터, 주가 등에서 요구되는 수치 자체에 중요한 의미가 있는 정보도 많다. 이것들은 이제까지 방송국측에서 화면이나 음성에 직접적으로 방송되었지만 데이터 내용만을 전송, 수신측에서 처리하여 화면에 표시할 수 있고, 정보 전송의 효율을 올릴수 있다. 또한 수신기측에서 컴퓨터 처리 소프트웨어 자체를

(표 2) 방송 서비스와 전송 형식

신 호	아날로그 전송	디지털 전송		
음 성	라디오, 중파, 단파방송, AM스캐레오, FM스캐레오, FM다중	다중채널 PCM 음성방송		멀티미디어
동화상	지상 TV	위성TV	디지털 TV	
문자·도형		문자방송		위성 방송 서비스
데이터		각종 데이터방송		
제어신호		긴급정보방송, 프로그램 식별코드방송		

수신하여 다양한 서비스를 제공하는 것도 고려할 수 있다. 이와같이 다양한 데이터 신호를 보내어 디지털 신호로 하게되면, 음성도 영상도 각종 데이터도 통일된 형태의 신호로써 방송하는 것이 편리하다. 이러한 특성을 이용하여 <표 2>에서 표시한 처럼 각종 디지털 신호를 하나의 전파에 통합하여 전송하는 새로운 방송 서비스가 등장했다.

5.2 개념 및 정의

가입자에게 제공할 부가 데이터의 가공과 처리에 대한 컴퓨터화의 증대와 다양한 새로운 정보에 대한 필요성의 증대로 고품질의 화상, 다채널 TV 프로그램, 텍스트, 음성, 데이터 등과 같은 다양한 방송 서비스가 요구되고 있다. 이에따라 멀티미디어 방송 서비스는 스튜디오 화질의 HDTV와 고품질의 음성을 가진 다채널 텔레비전, 팩시밀리, 텔리텍스트, HDTV 정지화상, 그리고 예를 들면 아날로그 TV 프로그램으로 현재 할당되어 있는 단일 방송 채널을 통한 다양한 데이터 정보의 여러 종류의 서비스를 제공하는 것을 의미한다. (그림 1)에 멀티미디어 방송 서비스의 개념도를 나타내었다.

멀티미디어 방송 서비스의 연구는 1983년 경부터 시작되었지만, 당시에는 동화면을 포함하는 텔레비

전 신호를 방송품질에 따라 디지털 전송하는 것은 많은 전송 용량을 필요로 하였다. 텔레비전이 디지털 전송할 때도 하나의 전파에 한번의 프로그램 밖에 전송할 수 없어서 수신기를 전부 교환할 때까지 디지털화하는 장점을 얻기가 어렵다. 그렇지만 최근의 고성능 디지털 부호화 기술의 발달에 따라 복수의 텔레비전 프로그램의 송신이 가능하게 되었다. 최근 중요한 정보 미디어인 텔레비전과 각종 데이터를 조합한 형태로 멀티미디어 방송 서비스가 구축되면, 새로운 기능을 갖게 될 서비스도 가능하게 되어 멀티미디어 방송 서비스의 세계는 크고, 넓게 될것이다.

5.3 멀티미디어 방송의 기능

산업 및 경제 구조의 변화와 사용자 요구사항이 점차 정보의 고도화 및 다양화를 필연적으로 요구하게 되었고, 이미 PC, FAX 및 데이터 통신 서비스가 기존의 지상망을 통하여 각 가정에 까지 제공되었고 있는 상황이 ISDB의 출현을 더욱 가속화시켰다고 볼 수 있다. 이러한 요구 사항을 반영하기 위해서는 방송 수신기 자체가 기존의 방식에서 완전히 탈피하여야 함을 의미하며, 이는 결국 TV와 컴퓨터가 결합된 형태에 부가하여 다양한 단말 장치의 접속이 가능한 일종의 멀티미디어용 서비스 수신기가 되어야 함을 의미한다.

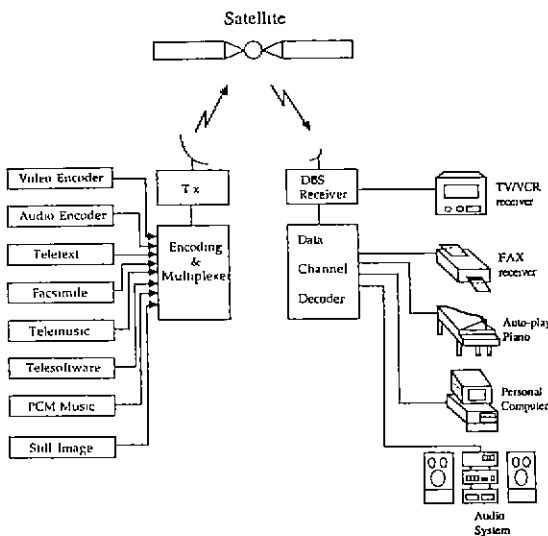
ISDB의 주요 기능으로는 TV와 컴퓨터 기능의 결합 기능, 다양한 단말장치 접속 기능, 수신 접속의 다양화 기능 및 멀티미디어 서비스 기능 등이며 이의 구현을 위해서는 다음의 기능이 요구된다.

(1) TV와 컴퓨터의 결합 기능

음성 및 영상 압축 신호의 복호용 VLSI와 컴퓨터 기능의 결합에 의해 통신 및 개인 데이터베이스 처리와 음성 인식 등이 가능한 TV 수신기의 출현이 요구되며, 이에 의해 보다 친숙하고 휴먼 인터페이스가 우수한 멀티미디어 서비스 수신기가 가능하다.

(2) 다양한 단말장치 접속 기능

고 해상도로 부터 저해상도의 영상 신호를 입력되



(그림 1) 멀티미디어 방송 서비스 개념도

는 대로 표시할 수 있는 개방형 수상기가 바람직하며, 멀티미디어 서비스 특성에 따라 다양한 음향 기기와 데이터 단말기의 접속이 요구되어 지며 궁극적으로는 이동형 단말기 접속 기능에 의해 이동체 수신이 가능하도록 하는 것이 바람직하다.

(3) 멀티미디어서비스 기능

멀티미디어 서비스는 프로그램과 관련된 보조 데이터 서비스와 프로그램과 무관한 부가 데이터 서비스로 구분할 수 있다. 보조 데이터 서비스에 의해서는 수신자는 수신 영상 및 음성 신호를 편집하여 고유의 방식으로 재생할 수 있고, 특히 시청자의 나이, 청각 및 시각 장애 상태에 따라 적합한 서비스 기능을 선택적으로 시청할 수 있어서 보다 인간화된 서비스 제공이 가능하다. 이외에 다양한 부가 데이터 서비스에 의해 멀티미디어 서비스 제공이 가능하다.

(4) 수신 접속의 다양화 기능

멀티미디어 방송 서비스는 근본적으로 위성, 지상파 및 CATV 등의 방송 매체에 의해 제공이 가능하기 때문에 사용자 관점에서 볼 때 방송 매체에 관계 없는 서비스 수신기능은 중요하고도 바람직한 요소이다.

5.4 멀티미디어 방송 서비스의 장점

멀티미디어 방송 서비스는 여러 종류의 서비스 신호를 디지털 신호의 형태로 변환하고 동시에 전송로에 통합하여 보내는 방송 서비스이다. 각각의 서비스 신호는 그 서비스를 식별하는 부호를 첨가하여 방송되고 수신측에서는 그 부호를 이용하여 전송로부터 희망하는 서비스의 신호를 분리하여 수신한다. 이러한 멀티미디어 방송 서비스에는 프로그램의 제작으로부터 전송, 수신 처리까지를 전부 디지털 신호로써 처리할 수 있으므로 한층 더 다른 형태의 방송이 실현된다. 멀티미디어 방송 서비스가 실현되면 다음과 같은 장점을 갖게 된다.

첫째, 서비스 운용과 관련된 장점:

- 하나의 방송 전파로서 복수의 TV 신호, 음성 신호, 각종 데이터 신호를 각각의 요구 동향에

포함시켜서 효율이 좋게 전송할 수 있다. 또 미래의 각종 방송 서비스의 추가, 변경 등에도 용이하다.

둘째, 신호의 성질에 관련된 장점:

- 오류 정정 기술을 사용하기 때문에 고품질의 정보가 누락되지 않고 전송, 기록될 수 있다.
- 디지털화에 의해 정보의 축적과 고도의 신호 처리가 용이하다.

셋째, 새로운 서비스 측면에 관련된 장점:

- 프로그램 안내의 정보라든지 보조적 신호를 TV의 신호와 함께 보내기 때문에 다수의 프로그램으로부터 희망하는 프로그램을 쉽게 시청할 수 있다.
- 각종 신호를 디지털화하여 동일 전송로에 보낼 수 있기 때문에 복수의 미디어를 통합한 서비스가 가능하다.
- 각종 데이터베이스에 축적된 대용량의 정보, 각종 기구를 제어하는 신호 등이 가능하므로 종래에는 방송이 불가능하였던 데이터베이스 정보의 방송이 가능하다.

넷째, 기구와 수신기에 관련된 장점:

- 디지털화에 의해 기구의 소형화, 고신뢰화, 저가격화가 가능하다.
- 수신기에는 각종 방송 서비스의 신호를 통일된 형태로 취급하기 때문에 수신기의 기본적인 구조에 대한 대량 생산이 가능하다.

다섯째, 프로그램 제작에 관련된 장점:

- 프로그램 소재가 디지털화된 신호로서 통일적으로 취급되기 때문에 컴퓨터 등을 이용하여 프로그램 제작이 효율적으로 행해진다.

또한 멀티미디어 방송 서비스는 아날로그 방송과 비교해서 다음과 같은 기술적 장점이 있다.

- 전통적으로 서로 다른 다양한 신호 특성을 가진 여러 서비스들이 유일한 공통 디지털 포맷 즉 패킷으로 취급될 수 있으며, 비트스트림 형태의 단일 전송 채널에 다중화된다.
- 멀티미디어는 컴퓨터의 도움에 의한 화상, 음성, 텍스트의 결합으로 쉽게 실현될 수 있으며, 대화형 수신이 이루어질 수 있다.

- 완벽한 확장성이 코딩 방법과 새로운 서비스의 도입의 변화에도 제공된다.
- 매우 높은 양질의 서비스가 제공된다.
- LSI와 컴퓨터 기술의 급속한 진보로 고성능으로, 모든 것이 동일한 형태의 수신기가 제조될 수 있으며 또한 값싸고 소형 수신기들이 언제, 어느때, 누구든지 마음대로 정보를 얻을 수 있도록 간편하고, 이동형 수신이 가능하다.

5.5 전송 채널과 서비스 개요

멀티미디어 방송 서비스를 위한 전송로는 위성 방송, 지상 방송 외에 CATV 등의 유선 계열을 이용할 수 있는 가능성도 생각할 수 있다. 위성 방송은 현재 12GHz대의 주파수로서 되어 있지만 계속하여 21 GHz와 2.5 GHz대에서 방송할 수 있는 연구가 진행되고 있다. 위성에 의한 멀티미디어 방송 서비스는 전파가 전국에 퍼지기 때문에 방송망을 건설할 필요없이 전국을 포함하는 서비스가 경제적으로 또는 동시에 실현될 수 있는 큰 장점이 있다. 12 GHz대의 위성 방송에 의한 멀티미디어 방송 서비스에는 TV가 복수 프로그램 및 HDTV 정지 화상과 음성에 의한 오디오 그래픽스 방송, 다채널 PCM 음성 방송, 각종 데이터 방송 등이 동시에 방송되는 형태이다. 21 GHz대(21.4-22 GHz)는 92년 WARC에서 광 RF 대역 HDTV용의 주파수로 분배하였다. 동화상을 포함한 HDTV신호의 품질을 보존함에 따라 12GHz대의 위성 방송의 전파중에 디지털 전송하는 경우에는 현상항의 부호화 기술로는 곤란하므로 보다 전송용량이 큰 21GHz의 위성 방송에 의한 멀티미디어 방송 서비스로서 실현되도록 하는 것이다. 즉 21GHz의 멀티미디어 방송 서비스로서는 12GHz대의 멀티미디어 방송 서비스의 각 서비스에 첨가된 디지털 HDTV방송을 포함한 서비스가 예상된다. 2.5 GHz대는 92년 WARC에서 위성 디지털 음성 방송용에 배분된 주파수대로써 전세계적으로 분배된 1.5 GHz대에 첨가되어서 일본등 아시아 지역에 분배되었다. 여기에는 전국을 포함하는 이동체를 향한 고품질 음성 방송이 실현될 수 있다. 지상 방송에는 기존의 전파가 할당되어 있지만, 디지털 신

호는 종래 방식의 신호보다는 송신 전력을 낮추어 방송할 수 있어서 혼신을 피하기 위해서 설계된 공중 채널을 이용하여 멀티미디어 방송 서비스를 할 수 있다. 즉 종래의 FM 방송보다 적은 송신 전력으로 이동체 지향 고품질의 음성 서비스를 행하는 지상 디지털 음성방송, 화면을 광폭(wide)화하여 지상 디지털 텔레비전 방송 등을 서로 제공하는 것이 가능하다. CATV에서도 멀티미디어 방송 서비스의 신호를 보낼 수 있으며, 앞으로는 광케이블을 통해서 100 채널 정도의 디지털 텔레비전을 보낼 수가 있다. 이상에서 처럼 멀티미디어 방송 서비스를 대상으로 하는 전송로는 다양하다. 이것으로부터 전송되는 전송 용량은 여러가지로 분배되는 주파수 대역폭, 혼신보호비에 따라 달라 질 수 있지만 멀티미디어 방송 서비스에는 이러한 용량중에 보내지는 서비스를 선택해서 방송할 수 있는 융통성이 큰 특징이 있다. 이것을 다시 다음과 같이 나누어 볼 수 있다.

(1) 종래의 방송 서비스의 신호 전송을 디지털화하는 서비스

- 디지털 텔레비전
- PCM 음성 방송
- 이동체 음성방송 등

(2) 디지털 신호의 전송으로 가능한 서비스

- 문자 방송
- 고기능 텔레텍스트
- 팩시밀리 방송
- 디지털 정지화 방송
- Audio Graphics 방송
- 텔리 소프트웨어 방송
- 텔리 뮤직 방송 등

(3) 종래의 방송을 수신하기 쉽도록 하기 위해 보조적 정보를 보내는 서비스(프로그램안내 서비스등 종래의 TV 등의 방송을 수신하기 쉽도록 하는 서비스)

- 프로그램 안내
- 프로그램 식별 코드 방송, 인덱스 방송

○ 자막 서비스 등

이처럼 방송을 디지털화 함으로써 방송의 새로운 이용면을 열었다. 또한 이러한 서비스중 소요 전송 용량이 적은 서비스에 의한 전용 전파를 이용하여 현재의 위성 방송에서의 데이터, 채널 TV 등의 방송을 행함에 따라 부가시켜 제공하는 서비스가 가능하게 되었으며, 앞으로는 각 방송 서비스를 디지털화의 측면으로 통합될 것이다.

6. 멀티미디어 위성방송 서비스 전송 해석

6.1 설계시 고려 사항

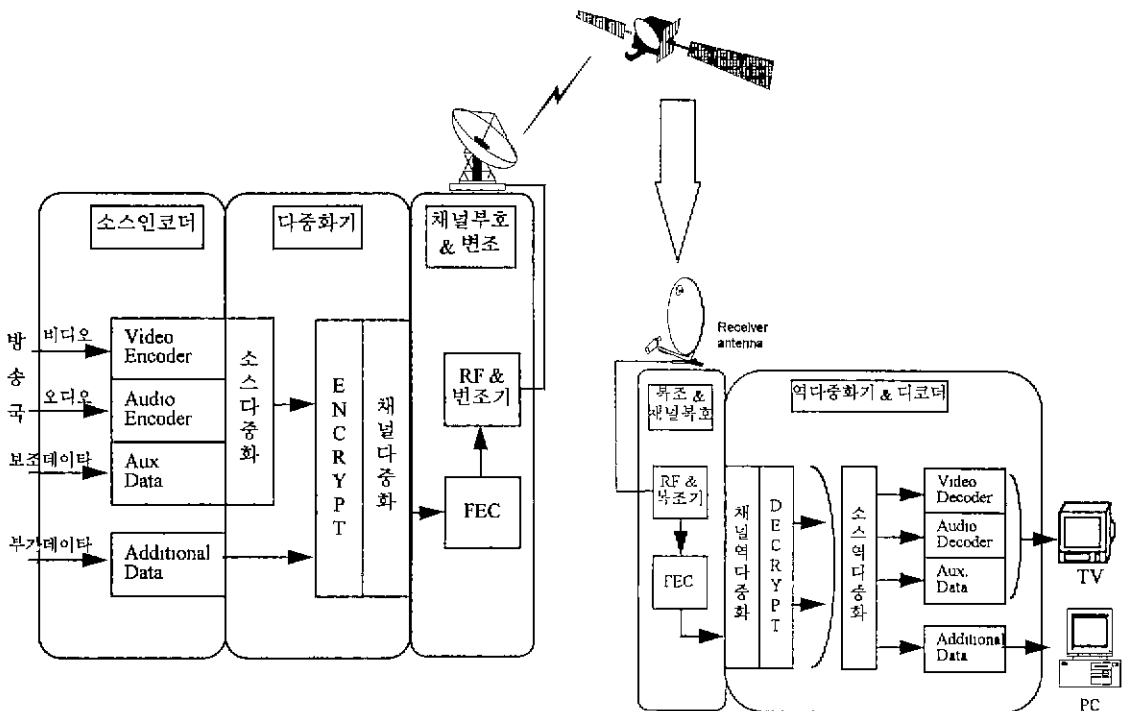
ISDB 시스템 설계에는 방송국의 프로그램 제작 설비로부터 신호의 전송, 각 가정의 수신기까지 방송 시스템 모두가 디지털화되어야 장점이 발생한다. 이들 설계 요소에 대한 평가 척도로 고려되어야 할 주요사항은 다음과 같다.

- Interoperability: 각종 미디어간의 상호 운용이 가능할 것
- Scalability: 전송 용량에 따라 화질과 화면 크기의 자유로운 변경이 가능할 것
- Flexibility: 새로운 서비스의 수용이 가능할 것
- Extensibility: 장래의 기술 발전에 대응한 규격화가 가능할 것

특히 멀티미디어 위성 방송 서비스 측면에서도 기존의 지상 아날로그 방송에서 제공되었던 텔리텍스트 서비스를 기준으로 하여 이를 디지털 TV로 제공하는 방안을 우선적으로 고려하는 것이 바람직하며, 팩시밀리나 정지화 서비스의 제공시에도 가급적이면 기존 망에서 규격화되어 있는 서비스를 디지털 TV에 수용하는 것이 서비스 수요창출 및 DBS 서비스 파급효과 면에서 유리하리라 생각된다.

6.2 무궁화 위성에서의 멀티미디어 방송서비스

무궁화 위성 방송 시스템에서는 MPEG-2를 근간



(그림 2) 무궁화 위성 디지털 방송 시스템 구성도

으로 하여 최대 4채널 까지의 TV 서비스 제공을 목표로 하며 (그림 2)와 같은 시스템 개념 구조를 갖는다. 본 시스템은 오디오를 포함한 다채널의 TV 서비스외에 프로그램 보조데이터 서비스와 부가데이터 서비스 제공이 가능한 멀티미디어 방송 서비스 시스템이다.

프로그램 보조데이터 서비스는 주 방송 프로그램에 안내를 위한 프로그램 편성표나, 프로그램 식별 코드, 프로그램 예약 녹화용 데이터, 청각/시각 장애자를 위한 캡션이나 해설 음성데이터 혹은 방송국의 텔리텍스트 서비스를 예로 들 수 있다. 이러한 보조데이터 서비스는 기본적으로 방송 요구 사항에 의해 방송국에서 생성되어 전송되는 서비스로 정의할 수 있다.

부가 데이터 서비스는 근본적으로 방송국에서의 처리가 가능하지만, 방송 프로그램과 직접적인 관련이 없는 지구국에서도 각종 정보 제공자나 데이터베이스와의 연동에 의해 부가데이터 서비스를 생성하여 전송할 수 있다. 이러한 부가 데이터 서비스는 서비스 유형별로 크게 정지화 서비스, 음악/음성 서비스, 데이터 서비스 및 이들의 혼합 형태로 정의할 경우 ISDB 접속부는 크게 공중망 접속장치, 서비스별 처리부 및 방송 시스템 접속장치로 구분할 수 있으며, 현재 무궁화 위성 방송 시스템에서는 4개의 보조 데이터 및 부가 데이터 서비스 채널이 고려되어 있다.

다음 (표 3)에 무궁화 위성의 주요 특성 및 규모를 나타내었다.

〈표 3〉 무궁화 위성의 주요 특성과 규모

구 분	방송용	통신용
궤도위치	동경 116도 적도 상공	
주파수대역[상]	14.5-14.8GHz	14.0-14.5
주파수대역[하]	11.7-12.0GHz	12.25-12.75
중계기수	3	12
중계기대역폭[MHz]	27	32
중계기출력[W]	120	14
유효복사출력[dBW]	59.2	50.2
편파형태	좌선회원형	직선

6.3 전송 해석

현재 12GHz 대의 위성 방송 회선에는 강우에 의한 수신 전계가 크게 저하가 되는 경우가 있으며 전송 품질을 유지하기 위해 적절한 여유를 확보하여 서비스하는 경우가 필요하다.

(1) 전송 비트레이트

12GHz대 위성 방송에 의한 송신 전력은 적지만 비교적 넓은 대역의 전송로에는 디지털 변조 방식으로서 효율이 좋은 가정용 수신기로서 용이하게 제작 가능한 QPSK와 함께 MSK를 이용하는 것이 유리하다. 이경우에 WARC-BS에서 규정된 혼신보호비의 조건을 만족하는 범위가 된다면, 전송 비트 레이트는 40Mb/s 정도의 가능성도 있다. 그러나 ISDB 서비스의 한계를 넓은 범위에서 고려할 필요가 있는 경우에는 24M - 40Mb/s 정도의 전송 비트레이트의 가능성을 검토할 필요가 있다.

QPSK을 이용한 디지털 변조를 할 경우에 비트 에러의 확률은 다음과 같다.

$$C = \frac{E_s}{T_b} = \frac{E_b}{T_b} \tag{1}$$

$$N = N_b B$$

여기서 C는 QPSK의 캐리어 전력을 나타내고 N은 수신 밴드폭 B(Hz)안에 잡음 전력을 나타낸다.

QPSK의 경우에 레벨의 수는 4이므로 $\log_2 4$ 이므로 심볼당 비트의 수는 2가 된다. 따라서 C/N의 관계식은 다음 식 (2)와 같다.

$$\frac{E_s}{N_0} = \frac{2E_b}{N_0} = T_b B \frac{C}{N} \tag{2}$$

그러므로 QPSK에 대한 비트에러 평균 확률은 다음과 같은 식 (3)으로 표현될 수 있다.

$$P_b = Q\left(\sqrt{\frac{E_s}{N_0}}\right) = Q\left(\sqrt{\frac{2E_b}{N_0}}\right) \\ = Q\left(\sqrt{T_b B \frac{C}{N}}\right) = Q\left(\sqrt{2T_b B \frac{C}{N}}\right) \tag{3}$$

식 (3)에서 전송율은 $1/T_b$ 이며 밴드폭은 B (27MHz)이다. Q(x)의 식은 가우스 함수로서 다음

식(4)로 정의된다.

$$Q(x) = \left[\frac{1}{(1-a)x + a\sqrt{x^2 + b}} \right] \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2} \quad (4)$$

$$a = \frac{1}{\pi}, \quad b = 2\pi$$

(2) 오류 정정에 의한 전송 품질의 개선

위성 회선에 의한 디지털 변조를 행할 경우에 그때마다 낮은 C/N시의 전송 품질이 크게 누화되고 충분한 전송 여유를 확보할 수 없으므로 오류 정정 부호화를 사용해서 전송 품질의 개선을 행할 필요가 있다. ISDB로서 사용되는 오류 정정 부호는 높은 부호화율로서 충분한 부호화 이득이 있고, 또한 저가격으로서 실현 가능하다. 또한 위성통신에서 수신 전력과 채널 대역폭에 의존하는 수신기에서 평균 비트 에러 확률을 최소화하는 것이 바람직하다. PSK 변조에서 평균 에러 확률은 식 (5)와 같다. 여기서 E_b/N_0 을 증가시키므로 P_b 는 단조적으로 감소하게 된다.

$$P_b = Q\left(\sqrt{\frac{2E_b}{N_0}}\right) = Q\left(\sqrt{\frac{2C}{R_b N_0}}\right) \quad (5)$$

만약 비트율이 R_b 가 상수이면 캐리어 전력 C 를 증가시켜야 하고 이것은 위성 자체 혹은 지상국의 전송 전력의 전체 전력 용량을 증가시켜야 한다는 것을 의미한다. 이것은 전력이 제한된 많은 위성 시스템에서는 불가능하다. 위성통신에서 평균 에러 확률을 감소시키기 위한 효과적인 방법은 에러 정정 코드 방법을 사용하는 것이다. 에러 정정 코드방법은 structured redundancy와 noise averaging 방법이 있다. Structured redundancy는 정보 메시지에 extra 혹은 redundancy 심볼을 삽입시키는 방법이다. Noise averaging은 redundant 심볼을 여러 정보의 span에 의존하도록 함으로써 얻어진다.

Reed-Solomon 코드는 BCH 코드의 중요한 클래스로서 이 코드는 다음과 같은 파라미터를 가지고 있다.

- 심볼 길이: 심볼당 m 비트
- 코드 길이: $n = 2^m - 1$ 심볼

- 정보 블록 길이: $k = n - 2t$ 심볼
- 최소 거리: $d_{min} = 2t + 1$ 심볼
- 에러 정정 능력: t 심볼

이 코드를 사용하여 에러를 정정할 경우에 비트 에러 확률은 다음의 식 (6)으로 주어진다.

$$P'_b \leq \sum_{i=t+1}^n \frac{i+t}{n} \binom{n}{i} P'^i (1-p)^{n-i} \quad (6)$$

$$\leq \frac{2t+1}{n} \binom{n}{t+1} P'^{t+1}$$

식 (6)에서 P' 은 다음의 식 (7)로 표현될 수 있다.

$$P' = Q\left(\sqrt{\frac{2E_s}{N_0}}\right) = Q\left(\sqrt{\frac{2RE_b}{N_0}}\right)$$

$$= Q\left(\sqrt{2T_b \frac{C}{N} R}\right) \quad (7)$$

여기서 $R = k/n$ 이면 보통 RS(255, 239) 코드가 많이 사용된다.

6.4 데이터 서비스 전송 용량

데이터 서비스 전송용량은 TV 신호의 비디오나 오디오에 소요되는 전송용량과 시스템 링크설계에 크게 좌우되므로 데이터 서비스 요구 사항 및 전송 용량은 이를 충분히 고려하여야 한다. 현재 검토되고 있는 링크 설계와 비디오 전송 용량으로 살펴보면 다음과 같다.

- 증계기당 가능한 전송 용량: 38 Mbps 정도
- 순수 정보 데이터 전송용량: 26.6 Mbps 정도
- 4채널 TV 전송 용량: $4 * (6 \text{ Mbps}(V) + 384 \text{ Kbps}(A)) = 25.54 \text{ Mbps}$
- 기타 데이터 전송 용량: 1.06 Mbps 정도

여기에서 보조 및 부가데이터 서비스용으로 사용할 수 있는 전송 용량은 방송 시스템에서 제어용 및 가입자 관리용 등으로 할당된 용량을 제외하여야 하므로 900 Kbps 정도를 4개의 보조 및 부가 데이터 서비스 채널에 할당할 수 있다. 따라서 보조 및 부가 데이터 채널의 전송 용량은 채널당 110 Kbps 정도로 볼 수 있다. 이러한 가정하에서 4개의 부가데이터

채널에 의해 데이터 서비스를 제공하는 경우에 대해 고려해 본다.

- 칼라 정지화(1,000 Kbit/장) 및 설명용 음성 서비스
 - 정지화:100 Kbps시 10초 소요
 - 음성:PCM 및 ADPCM 사용(64-32Kbps)
 - 필요용량:164-132Kbps 정도
- 음성(및 음악)방송 서비스
 - MPEG 급:128-256Kbps
- 데이터 서비스 (100Kbps 이하)
 - 텔리소프트웨어(256Kbit/S/W):20Kbps시 13초 소요
 - G3 FAX:20Kbps시 25초 소요
 - 악기 연주 데이터:5Kbps 정도
 - 기타
- 데이터 서비스
 - 증권, 부동산, 관광, 상품 및 각종 정보 등을 텔리텍스트 형으로 제공

- 100Kbps-200Kbps 정도

위의 예는 서비스를 유형별로 4가지 형태로 구분한 것으로 초기 단계의 서비스는 텔리 텍스트형의 데이터 서비스를 우선 실시하고, 음악 방송과 같은 방송국과의 이해 관계가 있는 부분은 제외하는 형태가 바람직하며, 음악 대신에 화상, 문자 및 도형의 설명용 음성 데이터 서비스는 무난하리라 생각된다. 첨부로 멀티미디어 위성 방송 서비스의 종류를 (표 4)에 제시한다.

7. 멀티미디어 위성방송 서비스 전망

지금까지의 위성 방송은 주로 아날로그 방식을 이용함에 따라 위성 중계기 이용기술의 한계로 제공되는 채널의 수가 제한될 수밖에 없었다. 이를 해결하기 위한 방안으로 디지털 위성 방송을 도입함으로써 주파수 대역의 디지털 처리에 의해 활용할 수 있는

〈표 4〉 멀티미디어 위성 방송 서비스의 종류

서비스종류	기능	규격·성능	소요 전송용량	이용 예
디지털 TV	디지털 부호 압축	영상:운동보상DCT 음성:마스킹효과 이용, 서브밴드부호화(1-4CH/중계기)	7-10Mbps/ch	TV(다채널)
팩시밀리	문자, 도형, 사진등의 정보방송을 종이에 인쇄하여 출력	해상도:8dot/pixel 전화, 팩시밀리 G3급 방식 준용	20 kbps/ch (20-30초/A4)	전문 뉴스, 프로그램
텔리소프트웨어	S/W별 최신정보 데이터로 방송	File전송,오류검출 강화	10-20kbps	소프트 전송, 각종정보데이터
디지털 정지화	표준양식정지화, 문자, 음성을 조합하여 하는 정보 서비스	정지화상:ADCT 문자:JIS 8단위 부호제	70kbps/ch (10초/매)	각종 카탈로그, 각종 정보
Tele Music	자동악기연주정보의 디지털 부호화 방송	연주의 고음, 음장, 음감, 발음, 치각등을 부호화 전송	1-3Kbps	피아노 콘서트, 피아노 음악교실
고기능 텔리텍스트	문자, 도형, 정지화등의 상세정보 서비스	표시문자수:약 500자/장 정보선택방식:프로 그래프, 분류별 선택	100-200Kbps	최신뉴스 서비스, 상세정보서비스
Audio Graphic	High-Vision 정지화의 PCM 음성과 조합	정지화상:ADCT 화면표시효과:전체지움, 부분표시	800Kbps/ch (10초/매)	미술감상, 환경비디오, 카탈로그정보
음 성	다양한 정보, 고품질의 음악등을 동시에 여러개 방송	마스킹 효과이용, 서브밴드 부호화	32-128Kbps	장르별 음악, 외국어 뉴스
프로그램 안내	디지털 TV등의 프로그램 표 등, 각 프로그램의 인덱스 방송	프로그램의 인덱스에 의한 프로그래밍, 분류	10Kbps/ch	TV 자동수신, TV 자동 녹화, 1주간 TV프로그램

채널의 수를 수십 채널로 확장할 수 있게 되었다.

위성 방송의 디지털화는 향후 멀티미디어 시대에 주역이 될 종합 방송 서비스인 멀티미디어 방송 서비스의 기술에 직접 적용할 수 있을 뿐만 아니라 기존의 아날로그 방식에 비하여 4-5배의 용량의 전송이 가능하므로 방송국의 운용 비용 절감과 다양한 채널 확보로 프로그램 제작, 영화 제작 등 관련 산업에 미치는 파급 효과가 클 것이다. 전송 용량의 증가에 따라 다양한 정보를 각각의 수신자에게 공급하며 또한 제한 수신 시스템의 도입으로 특정 분야에서 요구되는 정보를 제공할 수도 있다. 위성 방송은 앞으로 이용하는 주파수 대역이 12GHz 주파수대에서 21GHz와 2.5GHz 대역으로 확장되어감에 따라 이의 활용에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 위성을 이용함으로써 다양한 서비스를 위한 방송 중계국을 별도로 건설할 필요없이 전국에 서비스를 제공할 수 있어 경제적으로 동시에 실현될 수 있는 큰 장점이 있다. 12GHz대의 위성 방송에서는 TV가 복수 변조와 HDTV 정지 화상과 음성에 의한 오디오 그래픽스 방송, 다채널 PCM 음성방송, 각종 데이터 방송 등이 동시에 방송되는 형태이다. 디지털 전송의 경우 현재의 부호화 기술로는 곤란하므로 보다 전송 용량이 큰 21GHz대의 위성 방송에 의한 멀티미디어 방송 서비스로써 실현되도록 하는 것이다. 즉 21 GHz의 멀티미디어 방송 서비스의 각 서비스에 첨가된 디지털 HDTV 방송을 포함한 서비스가 예상된다. 디지털 신호는 종래 방식의 신호보다는 송신 전력을 낮추어 방송할 수 있어 기존의 FM 방송보다 적은 송신 전력으로서 이동체 지향 고품질의 음성 서비스를 행하는 지상 디지털 음성 방송, 화면을 크게하여 지상 디지털 텔레비전 방송 등을 제공할 수 있다. CATV에서도 멀티미디어 방송 서비스의 신호를 보낼 수 있고, 앞으로는 광 케이블을 통해서 100채널 정도의 디지털 텔레비전 등을 보낼 수 있다.

멀티미디어 방송 서비스인 ISDB는 디지털 TV와 기타 다양한 서비스를 제공한다. 이러한 서비스는 단독적으로 행하는 것만이 아니라 TV방송에 첨가되어 할 수 있는 멀티미디어로서 하는 서비스가 있고,

각종 서비스 품질이 적은 C/N때에나 마찬가지로 할 수 있는 것이 필요하다. 시뮬레이션 결과 각종 서비스의 누화가 감지된 지점과 추정된 비트 오류율을 고려할 경우에 수신 C/N는 6.8-7.4 dB의 좁은 범위에서 이루어지는 서비스를 종합하여 전파자원을 유효하게 이용할 수 있는 차세대 미디어로 볼 수 있다. 특히 12GHz대의 디지털 위성 방송의 ISDB에는 디지털 TV를 방송하는 FM TV방식의 경우보다 많은 채널 수를 제공한다. 디지털 TV의 채널 수는 화상 부호화율과 ISDB의 비트전송율에 의해 정해지지만 방송으로서 만족할 수 있는 화상 품질, 서비스 한계의 수신 C/N 등 차후 시스템 설계에서 간단해 지도록 할 필요가 있다.

이상에서 전송되는 전송 용량은 여러가지로 분배되는 주파수 대역폭, 혼신 보호비에 따라 달라질 수 있지만 멀티미디어 방송 서비스에는 이러한 용량중에 보내지는 서비스를 선택해서 방송할 수 있는 융통성이 큰 특징이 있다. 결론적으로 미래의 위성 방송은 디지털화 및 다양한 서비스를 제공하는 멀티미디어 위성 방송으로 개발될 것이다.

참 고 문 헌

1. 텔레비전학회, "방송방식", 텔레비전 화상정보공학 핸드북, Ohm사, pp.581~666, 1990. 10.
2. 電通總研, "디지털방송의 시대", 일간공업신문사, pp.47~49, 1994.6.
3. 瀧邊榮一, "새로운 방송기술", OHM사, 신OHM 문고, pp.73~126, 1989.4.
4. 텔레비전학회, "화상정보공학과 방송기술", 일본 텔레비전학회지, pp.1456~1458, 1510~1514, 1993.11.
5. 日經 뉴미디어, "디지털TV-방송·통신·컴퓨터의 융합", 일경 뉴미디어, pp.46~73, 1992.11.
6. Toshiro Yoshimura 외 1, "Data Broadcasting System using a DBS in Japan", NHK Lab. Note, NHK, p.2, Jan. 1993.
7. 텔레비전학회, "텔레비전의 수신", 텔레비전 화상정보공학 핸드북, Ohm사, pp. 871~950 1990. 10.

8. 北城幹雄, “방송의 뉴미디어와 수신기술”, NHK, pp.25~48, 1984.
9. 南再烈 외1. “디지털 영상 표준화 및 서비스 개요”, 전자공학회지 제22권 제7호, pp.754~767, 1995.7.
10. Robert Boyer, “Digital Broadcast Satellite System”, Thomson Consumer Electronics, pp. 458~462, NAB Proceeding, 1992.
11. Terence Long, “Digital Video Broadcasting”, Commision of the European Communities, pp. 155~245, 1994.
12. DVB Porject Office, “Background Documents on Digital Video Broadcasting”, The European DVB Project, pp. 16~33, 104~107, Apr. 1994.
13. EBU, “Report on Multimedia Services and Interactive Television”, European Broadcasting Union, pp.1~16, Jun.1994.
14. E.J. Wilson, “Opportunities for data services in digital broadcasting”, DIGITAL TELEVISION BRAODCASTING proceeding, Int'l Academy of Broadcasting, pp.57~64, Oct. 1994.
15. R. Crossley, “Receivers for digital broadcasting”, Digital Television Broadcasting Proceeding, Int'l Academy of Broadcasting, pp.51~56, Oct. 1994.
16. Akio Yanagimachi, “Coded Music Data Transmitting Services(Telemusic) with DBS in Japan”, NHK Lab. Note, NHK, p.1~5, Aug. 1989.



김 정 호

1980년 경북대학교 전자공학과(학사)
 1983년 경북대학교 전자공학과(석사)
 1990년 S.M.E 위원(네트워크 분야)
 1990년 정보처리 기술사(전자 계산조
 직용용)
 1991년 전자기술사(공업계측 제어)
 1992년 통신기술사(전기통신)

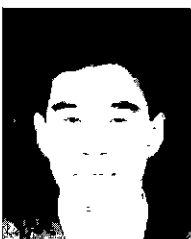
1983년~현재 한국전자통신연구소 지상시스템 연구부 실장
 관심분야: 데이터 통신, 컴퓨터 통신, 위성통신의 지상망 접속



홍 완 표

1993년 연세 대학교 대학원 전자공학
 과 졸업
 1990년 기술사(전기 통신)
 1987년~89년 Bell Telephone Co. A-
 ero & Space Depart 파견(벨기에)
 1984년~현재 정보통신부 통신위성파
 (통신 사무관)

관심분야: 무선통신, 위성통신



최 경 수

1980년 경북대학교 전자공학과(학사)
 1984년 연세대학교 전자공학과(석사)
 1980년 한국전자통신연구소 입소
 1984년~86년 Bell Telephone mfg.
 (벨기에 파견)
 1995년 현재 위성통신기술연구단 책임
 연구원

관심분야: 데이터 통신, 신호망 해석, 위성방송 서비스



임 춘 식

1975년 한국항공대학교 통신공학과
 (공학사)
 1986년 한국항공대학 대학원 석사(통
 신전공)
 1992년 일본 요코하마국립대학 전자정
 보공학과 박사(전자정보)
 1973년 군복무(공군ROTC)

1980년 국방과학연구소
 1995 현재 한국전자통신연구소 지상시스템연구 부장
 관심분야: 정보이론(채널코딩), 디지털이동통신, 대역확산통
 신, 위성 통신망 및 신호처리기술