

디지털 위성방송 전송 방식 기술기준

육 재 립/정보통신부 방송과

□ 차 례 □

I. 서 론

II. 디지털 위성방송 전송방식 기술기준

III. 맺음말

I. 서 론

국내의 디지털 위성 방송 개발 현황은 '95년에 발사되는 무궁화위성을 이용한 전송방식을 관련 전문가 및 관계부처의 의견을 수렴하여 '93년 7월 디지털 방식으로 결정하였으며, '94년 2월 위성방송 전송 방식 잠정 기술 기준(안)을 확정함에 따라 디지털 위성 방송 시스템을 본격 개발중에 있다. 1996년 1월 시험 방송을 거쳐 상용화할 준비작업으로 디지털 영상압축기술인 MPEG-2을 기본으로하고 NTSC TV신호를 중계기 1개당 3-8개 채널로 다중화하며, 고선명 TV(HDTV)와 디지털 위성 방송에서 기본적으로 이용되는 QPSK 변복조 방식을 채택하도록 설계가 된 디지털 위성방송 전송방식 기술기준이 곧 고시될 예정이다.

II. 국내의 디지털 위성방송 전송방식 기술기준

본장에서는 우리나라에서 사용될 디지털 위성 방송의 전송방식 기술기준에 대한 기술적 조건을 요약 정리한 내용이다.

1. 방송신호의 포맷

가. 영상신호 포맷의 기술적 조건은 다음과 같다.

- 화면의 가로와 세로의 비는 4:3 또는 16:9로 한다.
- 전송되는 영상신호의 유효화수는 최대 720(H) x 480(V) 화소로 한다.
- 프레임율은 29.97Hz 또는 23.976Hz 로 한다.
- 영상신호는 휘도신호(Y), 색차신호(Cb, Cr)로 구성하며, ITU-R 권고601 의 525 주사선, 60필드/초의 방식으로 한다.
- 영상 신호의 포맷은 휘도신호(Y) 블럭 4개와 색차신호(Cb, Cr)블럭 각 한개씩 4:2:0으로 구성한다.

나. 음성신호 포맷의 기술적 조건은 다음과 같다.

- 음성 신호의 대역은 15Hz이상 20KHz이하로 한다.
- 음성다중 채널수는 영상 1채널당 최대 5.1채널로 한다.
- 음성다중 채널수는 최대 3채널로 한다.
- 표본화 주파수는 48KHz 로하고, 표본화 비트수는 16비트로 한다.

2. 신호압축

가. 영상신호 압축의 기술적 조건은 다음과 같다.

- 프로그램 채널당 비디오 부호화 비트율은 3 Mbps 이상 10Mbps이하로 하며, 전송채널상에서의 송신비트율은 일정비트율(Constant Bit Rate)방식으로 한다.
- 부호화 기본 알고리즘은 MPEG-2 MP @ ML을 따른다.
- 압축된 영상데이터는 시퀀스, GOP, Picture, 슬라이스, 매크로블럭, 블럭으로 구분한다.
- GOP(Group of Picture)는 I, P 및 B-picture로 구성되며, GOP의 크기는 10이하로 하고, I-picture(또는 P-picture)와 P-picture사이의 B-picture 수는 0, 1, 2중 하나로 한다.
- 슬라이드내에 포함되는 매크로블럭 수는 44개 이하로 한다.
- 영상신호의 압축을 위한 움직임보상 기준은 다음과 같다.
- 움직임 벡터의 예측모드는 적응프레임예측 모드, 적응필드예측 보드 및 듀얼프라이미 모드로 한다.
- 움직임 벡터 크기는 기본단위는 인접화소간 거리의 1/2로 한다.
- 움직임 벡터의 탐색을 위한 최소범위는 수평으로 [-64, 63.5] 화소, 수직으로 [-32, 31.5] 화소 범위내로 한다.
- 영상신호는 압축을 위한 변환 및 양자화 기준은 다음과 같다.
- 변환 및 양자화하기 위한 기본블럭은 2차원 DCT(Discrete Cosine Transform)를 이용하여 주파수 성분으로 변환 한다.
- DCT된 변환계수를 양자화할 때 사용하는 양자화 가중행렬은 MPEG-2 default 방식과 Down loadable 방식을 사용 한다.
- DCT 계수는 행렬상에서 Zig-Zag 방식 또는 Alternate 방식으로 배열하여 부호화 한다.
- DCT된 DC변환계수는 8비트 내지 10비트로 표시한다.

- 변환계수는 2차원 VLC(Variable Length Code)를 이용 하여 부호화 한다.
- Intra block에 대해서는 Non-intra block의 VLC표와 는 다른 Intra VLC표를 사용한다.
- VBV 버퍼의 크기는 1.75 Mbit 이내로 한다.
- 송신기는 입력영상에 대하여 Pan-Scan을 지원한다.

나. 음성신호 압축의 기술적 조건은 다음과 같다.

- 부호화 기본 알고리즘은 MPEG-2 오디오예측 II 방식을 따른다.
- 압축된 비트율은 1,066 Kbps이내로 한다.
- 수신측에게 전송오류에 대한 대처 방안을 제공하기 위해 다음과 같은 CRC(Cyclic Redundancy Check)방식을 사용한다.
- 헤더에는 MPEG-1 오류검출방식을 적용.
- 헤더에서 SCFSI (Scalefactor Select Information)까지는 멀티 채널 오류검출 방식을 적용.

3. 다중화

가. 다중화를 위한 패킷의 기술적 조건은 다음과 같다.

- 전송패킷(Transport Stream Packet)의 크기는 188 바이트이며, 포맷은 MPEG-2 표준을 따른다.
- 전송패킷이 운반하는 기초스트림 사이에는 우선순위는 적용하지 않는다.
- 전송패킷의 적응필드는 매초당 10회 이상 발생되어야 한다.
- PES(Packetized Elementary Stream) 패킷의 길이는 가변길이 또는 고정길이를 한다.
- 영상과 음성신호의 동기를 위하여 PES 헤더내의 타임 스템프를 사용한다.
- 시스템의 타이밍 기준 주파수는 27 MHz로 한다.
- 프로그램 지정정보의 크기는 1,024 바이트 이내로 한다.
- 나. 수신제한기능 데이터의 발생 주기는 5초 이내로 한다.

- 다. PES 단위의 제한 수신기능의 제어가 가능하여야 한다.
- 라. 채널다중화 방식은 시분할다중(Time Division Multiplexing)방식으로 한다.
- 마. 전송채널(27MHz 대역) 프로그램 수는 3채널 이상으로 한다.

4. 오류정정

- 가. 오류정정을 위한 방식은 리드 솔로몬 부호(Reed-Solomon Code)와 길쌈부호(Convolutional Code)를 연결한 연접코드(Concatenated Code) 방식을 사용 한다.
- 나. 오류분산 방법은 깊이(Depth)가 8이상인 길쌈 인터리빙(Convolutional Interleaving) 방식으로 한다.

5. 변조 및 송신

- 가. 변조방식은 QPSK(Quadrature Phase Shift Keying) 방식으로 한다.
- 나. 전송속도는 45 Mbps이하로 한다.
- 다. 변조된 신호의 채널당 점유주파수대역의 허용치는 27MHz로 한다.
- 라. 펄스정형필터의 롤-오프계수는 0.3부터 0.5 사이의 값으로 한다.
- 마. 송신기의 데이터 클럭 안정도는 +/-50 ppm/년 이어야 한다.
- 바. 방송품질을 만족하기 위한 요구 C/N비는 11.8 dB 이하이어야 한다.
- 사. 인접 채널의 혼신보호비는 상향링크에서 21 dB, 하향링크에서 15 dB이며, 동일 채널의 혼신 보호비는 상향링크에서 40 dB, 하향링크에서 31 dB로 한다.

방식, 서비스 계획등이 진행되고 있으나 아직 세계적이나 지역적으로도 통일되지 못한 상태에서 각국들이 고유의 전송방식 규격을 정해가고있다. 이러한 상황에서 우리나라도 제 1세대 방송·통신 복합 위성인 무궁화호 위성을 1995년 7월 발사하여 본격적인 위성통신방송 시대에 접하게 됨으로써 위성방송을 통한 정보화 시대의 국민의 다양한 서비스 욕구를 충족시켜야 할 상황을 대비하여 본고에서는 국가 표준이 될 디지털 위성방송 전송방식 기술 기준에 대하여 기술하였다.

筆者紹介

▲ 육 재 림

- 정보통신부 전파방송관리국 방송과장, 사무관

Ⅲ. 맺음말

세계적으로도 디지털 위성 방송 전송방식 관련 기술들은 지역 연합 또는 독자에 의한 규격화한