

특 집

지상파 디지털방송 및 데이터방송 기술

강 대 갑

한국방송

I. 서 론

국내 지상파 디지털 방송이 1999년 5월 첫 실험전파를 송출한 것을 시작으로 2000년 시험방송을 거쳐 2001년 본 방송이 시작되었다. 디지털방송의 특징은 다채널/다매체 방송으로 기존 아날로그 방송과는 달리 고품질/고음질의 고품위 서비스를 제공하는 것뿐만 아니라 다기능성을 가진다.

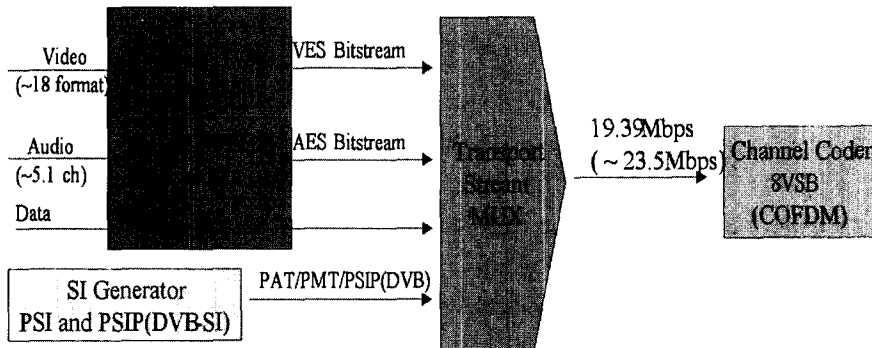
고품위 서비스는 16mm 영화 이상의 영상과 5.1채널 입체 음향을 즐길 수 있는 HDTV 방송을 말한다. 다기능성이란 멀티미디어 정보들을 방송매체를 통하여 제공하는 새로운 서비스로 데이터방송 또는 대화형 방송 기능을 말한다. 데이터방송은 텍스트, 정지화, 그래픽, 문서, 소프트웨어 등의 멀티미디어 데이터를 방송매체를 통해 전송하여 전용 셋톱박스로 시청자가 그 정보를 이용하는 방송과 통신의 융합이라는 시대적 흐름

에 가장 잘 부합되는 서비스이다. 이러한 서비스는 사용자와의 상호작용과 방송정보의 개인화를 가능하게 하는 것으로 지금까지 체험해 오던 방송 속성을 획기적으로 바꾸게 될 새로운 서비스라 할 수 있다.

본 고에서는 논하고자 하는 부분은 스트림 레벨에서 요구되는 기본 원리를 중심으로 기술하고자 한다.

II. 지상파 DTB

지상파 디지털방송은 미국방식인 ATSC(Advanced Television Systems Committee) 규격으로 A/52, A/53, A/65, A/90 등을 기준으로 <그림 1>과 같이 A/V 압축스트림, 자막 데이터, 데이터방송용 정보가 다중화기를 거쳐 19.39Mbps의 트랜스포트 스트림(TS)이 SMPTE310M



<그림 1> 지상파 디지털 방송 시스템 개념도

인터페이스 규격으로 출력되어 8VSB 변조기를 거쳐 RF로 전송한다. 궤호안은 유럽방식인 DVB (Digital Video Broadcast) 규격이다.

음향압축은 Dolby AC-3 압축방법을 사용하는데 최대 5.1채널까지 지원한다. 영상압축은 SDTV 또는 HDTV를 압축하는 MPEG2 MP@ML, MPEG2 MP@HL 규격을 따른다. 8VSB는 TS를 입력받아 부호율이 (208, 188)인 Reed-Solomon(RS) 부호, 인터리빙 및 Trellis 코딩이 하여 전송시 발생하는 오류를 복원할 수 있도록 FEC (Forward Error Correction) 오류정정 부호화를 거친 다음 각종 Sync 신호와 합쳐서 44MHz IF신호로 변조하여 출력한다. 이 IF 신호는 HPA (High Power Amplifier)를 통하여 On-Air 된다. On-Air된 신호는 DTV 전용 수신기로 수신할 수 있다.

1. 영상압축

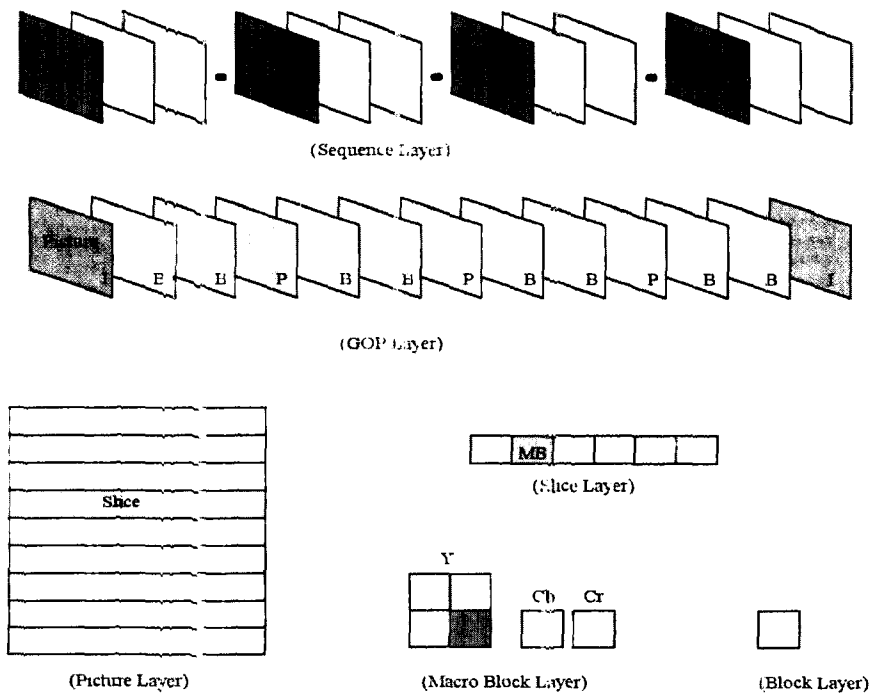
영상신호는 신호의 중복특성을 이용하여 압축하는 것으로 중복된 정보를 전송하지 않아도 수

〈표 1〉 영상신호의 중복성

| 중복 정보의 형태 | |
|-------------------|--|
| 공간적 (Spatial) | 인접된 화소 사이의 상관 관계를 이용 프레임내의 압축 (intraframe compression) |
| 시간적 (Temporal) | 연속된 영상의 차이만 전송 프레임간 압축 (interframe compression) |
| 통계적 (Statistical) | 통계적으로 자주 나오는 정보는 작은 비트를 통계적으로 자주 나오지 않는 정보는 많은 비트를 할당 전송 |

신기에서 복원할 수 있다. 〈표 1〉은 영상 신호의 특성을 이용한 중복된 정보를 정리한 것으로 공간적, 시간적, 통계적 중복신호를 정리해 놓은 것이다.

공간적 중복은 공간영역을 주파수영역으로 변환하여 처리하는 DCT 방식을 사용하며, 시간적 중복은 프레임간의 중복성을 제거하기 위해 움직임추정 및 보상 방법을 사용한다. 또한 통계적 중복은 엔트로피 코딩을 이용한 가변장부호화 (VLC)



〈그림 2〉 압축하기 위한 영상 포맷

방식을 사용한다.

영상을 압축하기 위해서 MPEG에서는 <그림 2>와 같은 영상 포맷을 구성해야 한다. 그 중 중요한 단위가 GOP, 프레임/필드, 슬라이스, MB, 블록이다. 기본적인 압축단위는 MB 단위로 이루어지나 DCT는 블록단위로 이루어진다. MB 블록은 4개의 휘도성분과 2개의 컬러성분을 갖는 4:2:0 포맷으로 구성되며 VLC는 블록단위를 기본으로 통계적 코딩을 수행한다. 휘도성분 4개와 컬러성분 2개를 갖는 4:2:2 포맷은 수신자에게 송출하는 송출신호가 아니라 방송국내에 편집 등을 목적으로 영상신호를 전송하는데 사용된다.

공간적, 시간적, 통계적 중복성을 이용하여 중복된 정보를 제거한 다음 다시 복원하면 화질열화를 주지 않고 복원할 수 있다. 그러나 이러한 중복성만을 이용하여 압축하는 방법은 화질열화는 없지만 압축효과가 비효율적이다. 화질열화는 있지만 압축효율을 높이는 방법이 양자화 기법이다. 양자화는 압축효과는 굉장히 좋으나 복원된 신호가 원영상과 비교하여 화질열화가 발생한다. 따라서 주어진 대역안에 얼마나 좋은 화질을 유지하는가는 양자화 기법에 달려있다. 양자화된 신호는 VLC를 거쳐 VBV(Video Buffering Verifier) 버퍼에 저장된다. VBV 버퍼는 프레임당 압축된 신호량이 일정치 않아 일정한 출력으로 내보내기 위해 사용되는 버퍼이다. VBV 버퍼에 입력되는 신호량은 VBV 버퍼의 오버플로워나 언더플로워 상태를 일으키지 않도록 조절된다. 따라서 VBV 버퍼수위가 높아지면 양자화를 많이하고 VBV 버퍼수위가 낮아지면 양자화를 적게하여 신호 발생량을 높인다. 따라서 화질을 결정하는 양자화는 VBV 버퍼수위를 조절하는 rate control과 깊은 연관이 있다. VBV 버퍼크기는 영상이 지연되는데 많은 영향을 미친다.

2. 음향압축

AC-3 부호화 알고리즘은 미국 Dolby사에서 발표한 것으로, 기본적으로 부호화되는 채널의

수에 무관하지만 현재 구현은 SMPTE-권고인 5.1 채널(left, right, center, left-surround, right-surround, low-frequency enhancement)을 수용하고, 32~640 kbps의 비트율을 갖는다. 압축비를 높이기 위해서 채널간 혹은 채널 내의 마스킹 특성을 이용하며, 고주파 대역의 채널 커플링을 이용하여 비트율을 더욱 줄인다. 기본적인 부호화 방법은 시간축 에일리어싱(aliasing) 제거 기법에 기초한 MDCT(Modified Discrete Cosine Transform) 변환 부호화 방식을 사용하였다.

즉, AC-3는 기본적으로 Princen-Bradly의 TDAC(time domain alias cancellation) 기술에 기초한 필터뱅크를 사용한 적응 변환 기반 부호화기(adaptive transform-based coder)이다. 필터뱅크 기반의 부호화를 사용하는 기본적인 이유는 신호 성분과 해당 양자화 잡음 성분(마스킹되어야 하는)이 서로 동일한 임계 대역에 보존되기 때문인데, 인간 청각의 마스킹 특징을 가장 잘 이용할 수 있고 지각 부호화(지각적으로 잡음이 느껴지지 않는 부호화)에 요구되는 데이터율을 최소화 할 수 있다. 오디오 프레임을 6개의 블록으로 분할하는 데 한 블록 내에 천이(transient)가 존재할 경우, 필터뱅크의 변환 블록 길이(transform block length)는 천이주변의 작은 시간 영역에 대한 양자화 잡음을 줄이기 위해 능동적으로 감소될 수 있다. 고주파 캐리어와 포락선 정보를 분리해서 독립적으로 부호화하여 더 좋은 부호화 이득을 실현할 수 있다.

3. 다중화

다중화란 동시간에 발생한 압축된 정보(영상 및 음향)를 특정시간에는 특정 신호만을 전송하는 기법이다. 다중화에 앞서 영상 및 음향 정보를 전송하기 위한 시간정보를 제공하는 기능이 추가가 된다. 시간정보는 PTS(Presentation Time Stamp), DTS(Decoding Time-Stamp) 및 시스템 기준시간 PCR(Program Clock Reference) 정보가 들어 있다. 이러한 시간정보는 수상기에서 매우 중요한 역할을 한다. 그 외 다중화

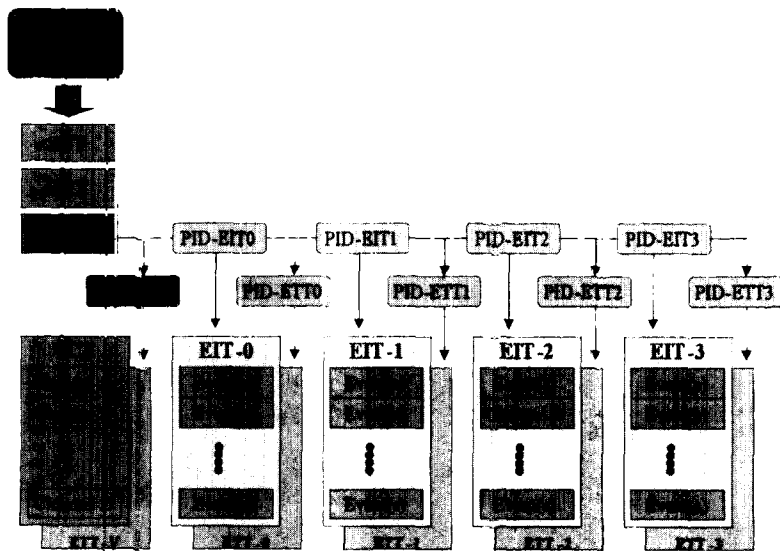
되는 중요한 정보로는 시스템정보인 PSI(Program Specific Information), PSIP(Program and System Information Protocol)가 있다. 시스템 정보는 다중화된 신호가 어떤 신호인지를 구별하는 구별자 정보가 제공된다. 이 정보를 바탕으로 채널 이동에 대한 것을 처리한다. 만일 시스템 정보가 없다면 수상기에서는 선택된 채널의 다중화된 입력 신호가 영상인지 음향인지를 구별할 방법이 없어서 복원을 할 수 없다. PSI에는 PAT(Program Association Table), PMT(Program Map Table) 등이 대표적인 테이블들이다.

PSIP(Program and System Information Protocol)은 지상파 DTV 방송을 위해 각각의 TS에서 운영되도록 설계된 테이블들의 집합을 의미한다. 즉, PSIP은 계층적으로 연관된 테이블들의 집합으로 이루어져 있으며 각각의 테이블들은 DTV 서비스의 특정 요소들을 서술하고 있다. PSIP의 테이블에는 PMT와 유사한 역할을 하는 시스템 정보 VCT(Virtual Channel Table)와 특정 TS에 의해 전달되는 가상 채널들의 이벤트들을 기술하기 위한 EIT(Event Information Tables) 등이 있다.

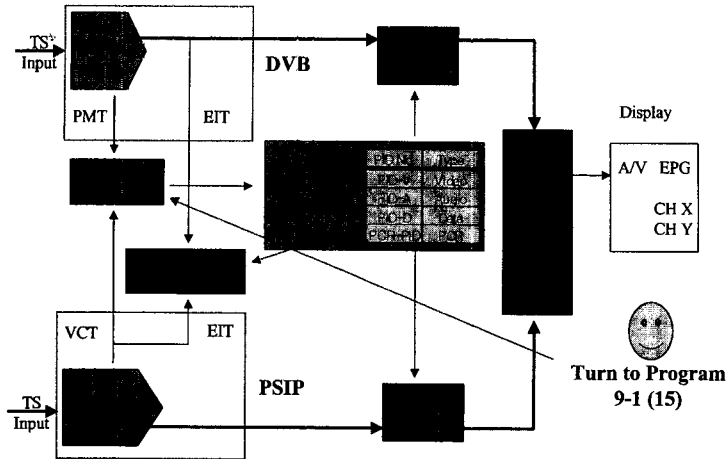
<그림 3>은 PSIP에 필요한 각종 테이블을 나타낸 것으로 기본 테이블들의 패킷은 모두 0x1 FFB라고 하는 base_PID를 가진다. 기본 테이블로는 STT(System Time Table), RRT(Rating Region Table), MGT(Master Guide Table), VCT 등이 있다.

두 번째 테이블 세트로는 EIT가 있으며 이것의 PID는 MGT에 정의되어 있다. 세 번째 테이블 세트로는 ETT(Extended Text Tables)가 있으며 마찬가지로 PID는 MGT에 정의되어 있다.

STT는 작은 데이터 구조로 하나의 패킷에 들어가며 그날의 기준시간을 제공한다. RRT는 각 나라별로 사용되는 시청제한을 위한 등급 기준을 전송하기 위한 것이다. MGT는 PSIP 표준을 구성하고 있는 다른 테이블들에 관한 일반적인 정보를 제공한다. 즉, 디코딩시 메모리 할당에 필요한 테이블 크기를 정의하고, 업데이트가 필요한 테이블들을 표시하기 위한 버전정보를 정의하며, 테이블들의 PID를 제공한다. VCT는 TVCT(Terrestrial VCT)라고도 불리며 현재 방송하고 있거나 곧 방송할 모든 채널들의 리스트와 그들의 특성들을 포함하고 있다. 이들 특성들 중에는 channel name, navigation identifier, stream



<그림 3> PSIP의 기본 구조



〈그림 4〉 채널선택시 영상 및 음향을 찾는 방법

component, type 등이 있다.

PSIP의 일부분으로 몇 개의 EIT 테이블들이 있으며 각각의 테이블들은 VCT에 열거된 가상 채널들에 대한 이벤트(TV 프로그램)들을 서술하고 있다. 각각의 EIT는 3시간동안 유효하며 EIT의 수는 128개까지 가능하므로 최대 16일까지 프로그램 선전이 가능하다. EIT-0는 항상 현재 3시간 동안의 프로그램을 나타내고 EIT-1은 다음 3시간 동안의 프로그램 정보를 나타낸다. PSIP에는 항상 최근 EIT 4개는 최소한 제공되어야 한다.

〈그림 4〉는 수신자가 채널을 선택했을 때 선택된 채널의 영상과 음향 등을 디스플레이하는 세부 내용을 나타낸 것이다. DVB 방식과 ATSC 방식이 약간의 차이를 두고 있다. 채널 선택이 되면 수상기는 내부적으로 base_PID의 VCT를 찾아서 그 채널에 해당하는 영상, 음성, 데이터 등의 PID를 구한 다음 그 PID에 해당하는 TS를 디코더에 넘겨 디코딩하여 디스플레이 한다.

III. 기상파 데이터방송 기술

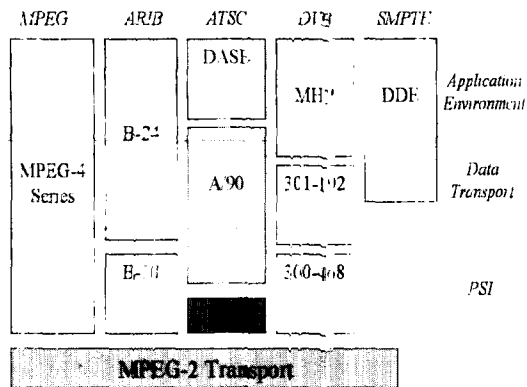
1. 데이터방송 동향

대화형방송을 실시하기 위한 데이터방송 규격

작업은 디지털방송 방식에 대한 표준화 기구인 미국의 ATSC(Advanced Television Systems Committee)와 유럽의 DVB(Digital Video Broadcasting)를 중심으로 진행되고 있다. 이외에 미국 컴퓨터 회사를 중심으로 설립된 ATVEF(Advanced TV Enhancement Forum), 일본의 ARIB(Association of Radio Industries and Businesses)에서도 표준화작업을 하고 있다. 또한 현재 상용화되어 서비스되는 데이터방송 규격으로는 Canal+의 MediaHighway와 OpenTV사의 OpenTV 방식 등이 있다.

데이터방송 규격은 크게 표현 규격과 송출 규격으로 나뉜다. 표현 규격은 ATSC의 DASE(Digital TV Application Software Environment), DVB의 MHP(Multimedia Home Platform), ARIB의 B-24 등이 있다.

기본적으로 DASE와 MHP는 XML(eXtensible Markup Language)과 Java 규격을 사용하나 ATVEF는 HTML(HyperText Markup Language)만을, ARIB에서는 XML만을 근간으로 한다. 송출 규격은 규격 단체마다 상이하나 DSM-CC(Digital Storage Media-Command and Control)를 이용한 데이터 캐리셀 방식을 기본으로 ATSC에서는 A/90(Data Broadcast Standard), DVB에서는 DVB-Data에서 규정하고 있다. 〈그림 5〉는 데이터방송에 대한



〈그림 5〉 데이터방송을 위한 국제 표준들

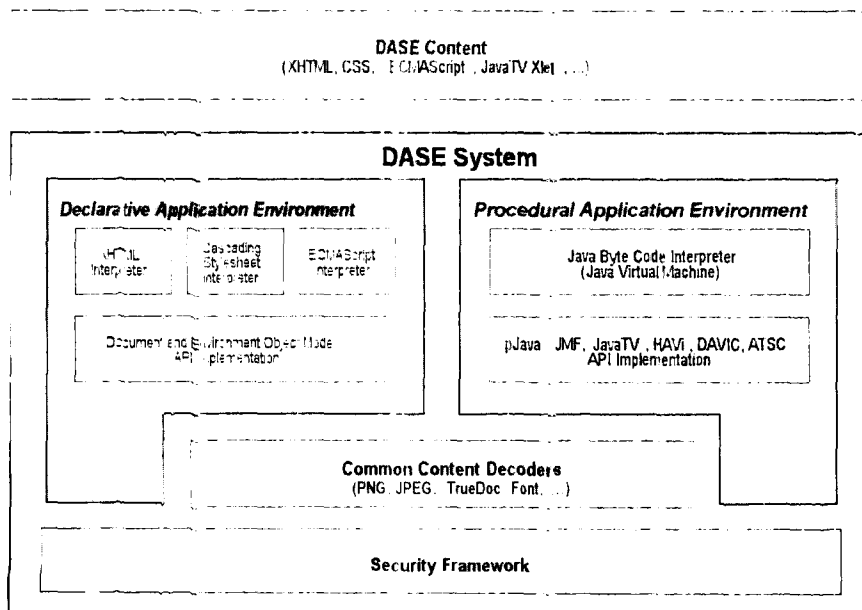
국제표준들의 관계를 나타낸 것이다.

2. ATSC-DASE

DASE에서는 애플리케이션을 '동작을 표현하는 정보'라 정의하는데 하나의 프로그램이나 문서를 애플리케이션이라 할 수 있다. 또, '그 동작을 만들어내기 위한 애플리케이션을 해석하는 시스템'을 애플리케이션 환경이라 정의하고 있다. DASE에서는 이 두 가지의 규격을 표준화하는 것을 목표로 하고 있다.

〈그림 6〉은 DASE 내부 프로토콜을 나타낸 것으로 DASE 애플리케이션은 크게 선언적 애플리케이션(DA: Declarative Application)과 절차적 애플리케이션(PA: Procedural Application), 그리고, 두 가지가 혼합된 형태의 혼합 애플리케이션(HA: Hybrid Application)이 있을 수 있다. 현재 DASE-1에서는 DA 혼합(hybrid) 즉, DA 애플리케이션에 Java 애플리케이션이 첨부된 형태의 애플리케이션은 정의하고 있으나, 그 반대의 경우인 PA 혼합 애플리케이션은 DASE-2에서 규격화 작업을 진행할 예정이다. 여기서 DASE의 규격화 진행상황을 간략히 살펴보면, 크게 DASE-1은 단방향 서비스에 대한 규격만을 작성하고 있고, DASE-2에서 상향 재질을 포함하여 양방향 서비스를 위한 규격안을 만들어가고 있다고 할 수 있다.

DA의 핵심인 XDML(eXtensible DTV Markup Language)은 XML의 부분집합이기도 하므로, XML의 특성을 대부분 그대로 유지하고 있다. 그 특성을 살펴보면, 문서의 내용과 디자인이 완전히 분리되어 있다는 것은 XML과 같으나, 문서 포맷은 CSS(Cascading Style Sheet)



〈그림 6〉 ATSC-DASE 내부 프로토콜

로 구현된다. 이 부분은 XML에서는 XSL (eXtensible Style Sheet Language)을 사용하므로 차이가 있다. XML 문서는 잘 구성된 (well-formed) 문서이어야 한다. 이는 XML규격에 XML문서가 갖추어야 할 조건(시작과 끝 태그가 반드시 한 쌍으로 있어야 함 등)들을 설명하고 있으며 DTD(Document Type Definition)에 정의된 대로 기술되어야 한다는 것을 의미한다. 여기서 DTD는 이전의 마크업 언어에서도 사용되던 것으로, XML문서에서 사용될 구성요소를 정의한다. XXML은 인터넷과 비교하여 간단한 기능이 요구되므로 xHTML에서 제공하는 기능 중 다른 기능으로 표현가능 하거나 기능의 한계 등으로 인하여 실질적으로 필요없는 기능들을 제외한 것이다.

DASE의 절차적 애플리케이션인 PA는 자신이 가지고 있는 정보 내용 및 동작을 표현하기 위하여 절차적 방법을 사용한다. PA의 예로 Java 클래스 파일들과 그래픽, 비디오, 오디오 등으로 구성된 Java TV Xlet을 들 수 있다. Xlet은 Java의 TV 관련 인터페이스인 javax.tv.xlet.Xlet 인터페이스를 구현하는 클래스 파일로 표현되는 능동적인 객체이다.

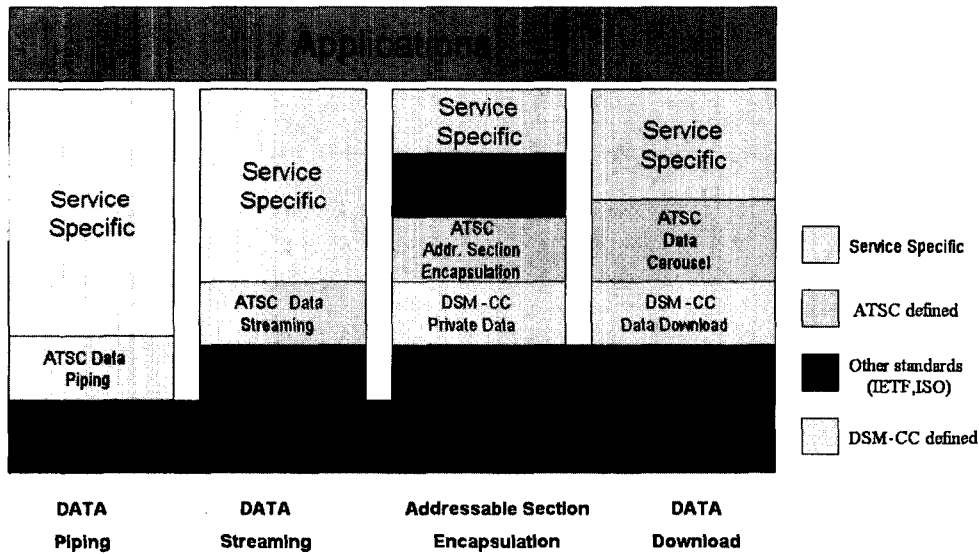
3. ATSC 전송 프로토콜

ATSC는 ISO/IEC 13818-6(DSM-CC, MPEG-2 standard part 6)을 데이터방송 전송 프로토콜의 근간으로 기본적인 프로토콜은 <그림 7>과 같다.

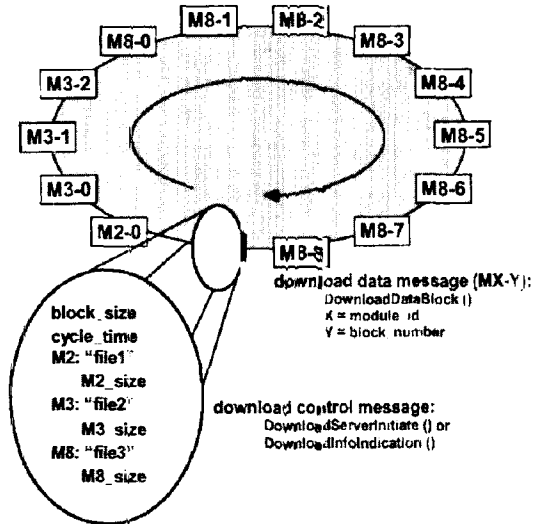
DSM-CC는 광대역 네트워크상에서 멀티미디어 서비스를 공급하기 위해 마련된 공개 프로토콜이다. DSM-CC는 스트림을 마치 VCR과 같이 제어할 수 있는 기능들(fast-forward, rewind, pause) 뿐만 아니라 네트워크 세션 및 자원 제어, 클라이언트 구성(configuration), 다운로드, 인터랙티브 애플리케이션 서비스, 방송 애플리케이션 서비스 등과 관련된 각종 U-N(User to Network) 프로토콜과 U-U(User to User) 프로토콜을 규정하고 있다.

이 중 방송 애플리케이션 서비스 관련 프로토콜에는 데이터 캐리셀, 객체 캐리셀 등이 포함되어 있다. 데이터 캐리셀은 데이터 모듈을 주기적으로 전송하는 메커니즘이며 객체 캐리셀은 데이터 캐리셀을 통하여 DSM-CC U-U 파일과 디렉토리의 계층적 구조를 주기적으로 <그림 8>과 같이 전송하는 메커니즘이다.

ATSC A/90에서는 여러 가지 프로토콜을 구



<그림 7> ATSC 송출 프로토콜



<그림 8> DSM-CC의 데이터제어 방식

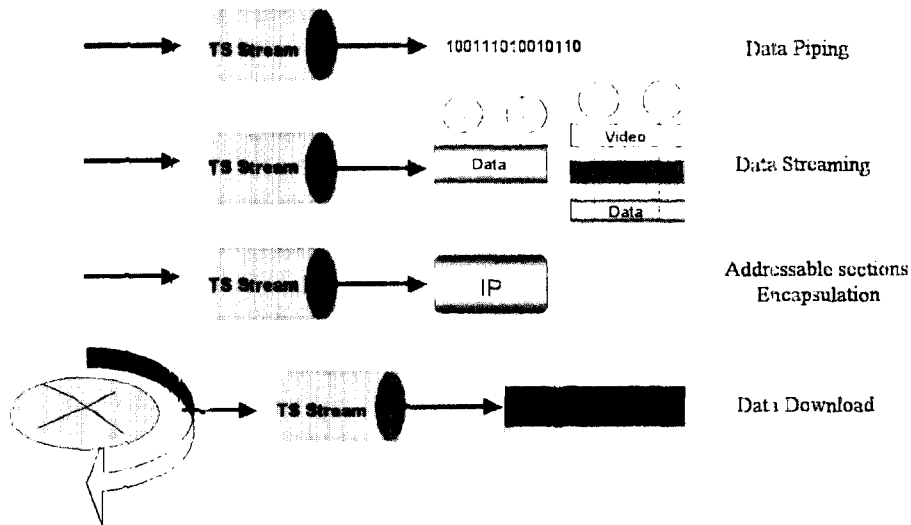
비하고 있는데 크게 나누어 데이터 스트림 (data stream), DSM-CC 섹션, DSM-CC 어드레서블 섹션 (addressable) 섹션을 이용한 데이터 전송과 특정 규약이 없는 데이터 파이핑 (data piping) 등으로 <그림 9>에 나타나 있다.

데이터 스트림은 기본적으로 오디오/비디오 데이터를 전송하는 데 사용하는 것이지만 오디오/비디오에 동기화된 데이터나 독립적으로 동기 정

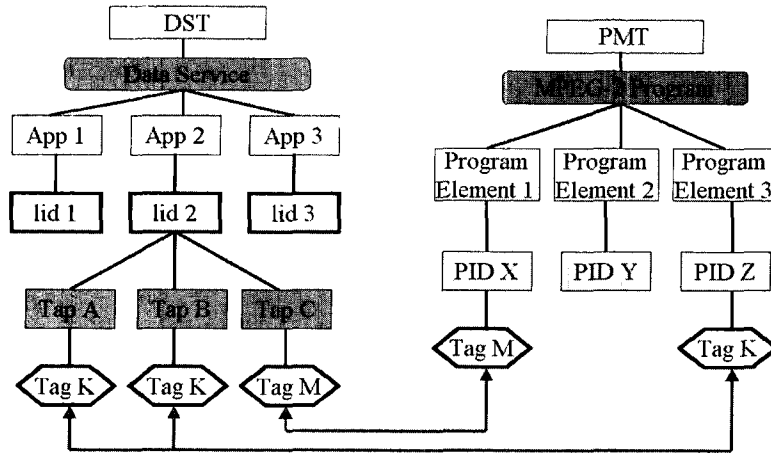
보를 갖고 있는 데이터 전송에도 사용할 수 있다. 그러나 비동기 데이터 전송에는 부적합하다.

DSM-CC 섹션 전송방식은 크게 넌플로 컨트롤 (non-flow controlled) 시나리오와 데이터 캐러셀 시나리오로 나뉘어진다. 넌플로 컨트롤 시나리오는 데이터 모듈들을 1회에 한하여 전송하는 것이며 데이터 캐러셀 방식은 모듈 데이터나 스트림 데이터를 주기적으로 반복하여 전송하기에 적합한 프로토콜이다. 데이터 캐러셀 시나리오는 1계층 방식과 2계층 방식으로 구분할 수 있는데 모듈들의 논리적 그룹화를 지원해주는 2계층 방식이 좀 더 복잡하고 유연한 솔루션을 제공할 수 있다. DSM-CC 섹션을 이용한 전송은 기본적으로 비동기 데이터 전송에 사용하게 되지만 넌플로 컨트롤 시나리오에서 PTS를 지원함으로써 오디오/비디오 스트림에 동기화된 서비스도 할 수 있는 길을 열어 놓고 있다.

DSM-CC 어드레서블 섹션 전송방식은 IP 데이터그램이나 여러 가지 네트워크 프로토콜의 데이터그램을 DSM-CC 어드레서블 섹션으로 포장해서 전송하는 방식이다. 수신기에 선택적으로 전송할 수 있는 장점이 있어 뉴스 구독과 같은 유료화 서비스에 이용할 수 있으며, 실시간 정보의 전송에도 강점을 갖고 있다.



<그림 9> ATSC 송출프로토콜의 개념도



〈그림 10〉 PMT와 DST의 관계

데이터 파이핑 방법은 특정 프로토콜이 있는 것이 아니라 트랜스포트 패킷의 유효데이터(payload)에 임의의 데이터를 실어서 전송할 수 있는 장점이 있다.

데이터방송을 위해 꼭 필요한 테이블이 PMT와 DST이다. DST는 데이터방송의 PSIP이라 이야기할 수 있다. 데이터방송을 수신하기 위해서는 DSM-CC 섹션의 데이터 캐로절이나 어드레스블 섹션을 전송하는 TS 패킷의 PID를 찾아야 한다. 〈그림 10〉의 데이터방송을 위한 PID를 구하는 것을 나타낸다. PMT와 DST 내의 association Tag가 일치하는 것 PMT의 PID를 찾는 것이다. 이 PID가 DSM-CC의 데이터 캐로절이나 어드레스블 섹션으로 서비스하는 데이터이다.

4. 데이터방송 시스템

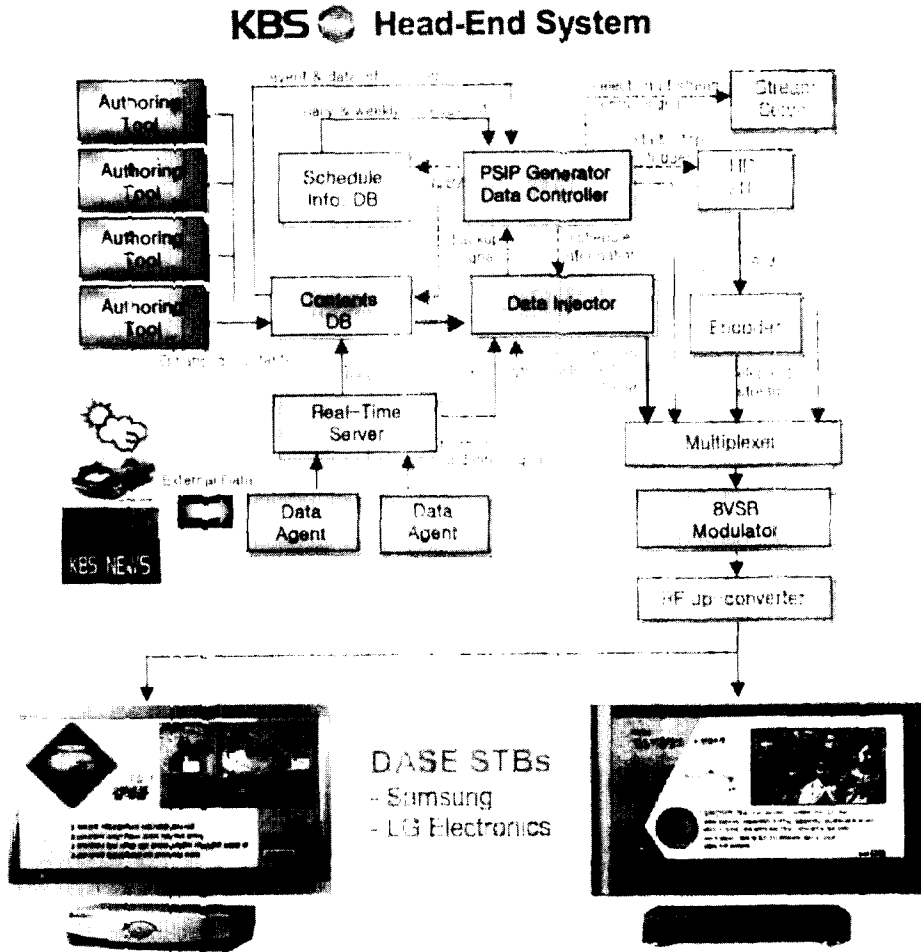
〈그림 11〉은 KBS가 개발한 데이터방송 시스템으로 PSIP 발생기, 데이터 제어기, 데이터 인젝터 등으로 구성되어 있다. 또한 방송 편성 DB와 각종 콘텐츠를 관리하는 콘텐츠 DB, 그리고 실시간 독립정보 서비스를 제공하기 위한 실시간 애플리케이션 에이전트와의 인터페이스가 마련되어 있다.

Data/PSIP 제어기는 시스템 정보와 편성 정보를 ATSC A/65A 규격에 따라 PSIP 테이블

을 생성하는 작업과 콘텐츠 DB에 저장되어 있는 어플리케이션을 스케줄링하여 데이터 인젝터가 송출하도록 명령하는 작업을 수행한다. 시스템 정보는 Data/PSIP 제어기에서 입력하지만 편성 정보의 경우는 기본적으로 편성 DB로부터 편성 데이터를 읽어와 사용하게 되며 만일의 경우에 대비하여 편성 데이터를 수정할 수 있도록 설계되어 있다.

데이터 인젝터는 Data/PSIP 제어기로부터 받은 스케줄 정보에 따라 콘텐츠 DB에 저장되어 있는 어플리케이션을 ATSC A/90 데이터방송 규격에 맞추어 데이터 캐러셀로 인코딩하거나 어플리케이션 에이전트를 통해서 들어오는 실시간 데이터를 어드레스블 섹션으로 인코딩하며 데이터 서비스 정보를 담고 있는 DST(Data Service Table)를 생성하여 ASI 인터페이스를 통해 다중화기로 전송한다. 데이터방송 관련 새 테이블인 DST는 기존의 PSI 정보인 PMT와 상호 연계가 이루어져야 한다. DST는 지정된 주기에, 데이터 캐러셀과 어드레스블 섹션은 지정된 전송 속도에 맞게 전송된다.

따라서 데이터방송 시스템은 기존의 PSIP과 새로 규정된 데이터 관련 테이블, 그리고 콘텐츠 데이터를 ASI 등의 인터페이스를 통해서 다중화기로 전송한다. 다중화기는 데이터방송 시스템으로부터 들어오는 PSIP 정보와 인코딩된 데이터



〈그림 11〉 데이터방송 시스템 전체 구성도

정보를 A/V TS와 함께 다중화하여 최종적으로 디지털 데이터방송용 TS를 출력시킨다.

작업도구는 데이터방송용 콘텐츠를 생성하는 툴로서 데이터방송에서는 필수적인 장비이다.

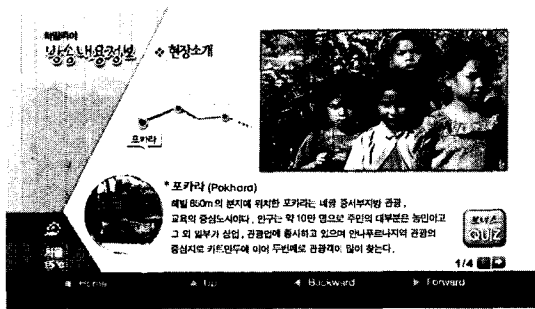
5. 데이터방송 서비스 예

이와 같이 현재 방송되고 있는 프로그램에 관련이 없는 정보뿐만 아니라 프로그램이 관련 있는 데이터 정보도 서비스될 수 있다. 〈그림 12〉, 〈그림 13〉은 프로그램과 함께 서비스될 수 있는 연동정보 데이터 방송의 한 가지 형태를 보여 준다.

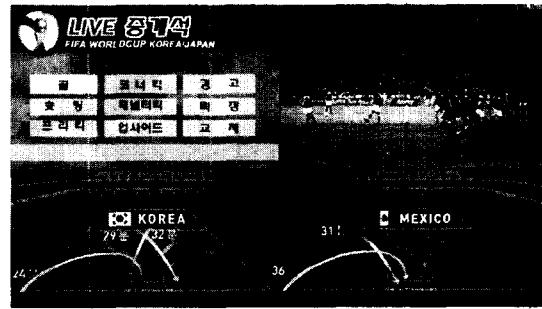
그림의 내용은 '히말라야 희망통신'의 촬영지에

대한 상세한 소개이다. 음성이나 자막으로 이러한 정보를 제공할 수도 있겠지만 정보의 양과 깊이에 한계가 있고 시간적으로도 일회성에 그치기 때문에 데이터방송으로 이러한 정보를 제공할 경우 활용도가 아주 높을 것으로 기대된다. 이 뿐만 아니라 현재 온 국민의 관심을 모으고 있는 월드컵 축구 경기를 위한 서비스의 한 예이다. 선수들의 프로필은 물론, 경기 일정, 경기 기록 등 각종 정보를 제공할 수 있다.

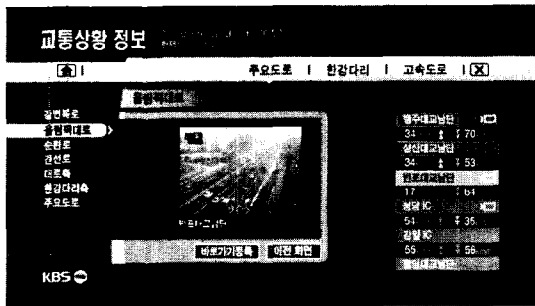
〈그림 14〉, 〈그림 15〉는 프로그램 내용과는 무관한 내용을 서비스한 것으로 교통, 기상, 교육, 24시간 뉴스, 증권 정보 등을 서비스할 수 있다.



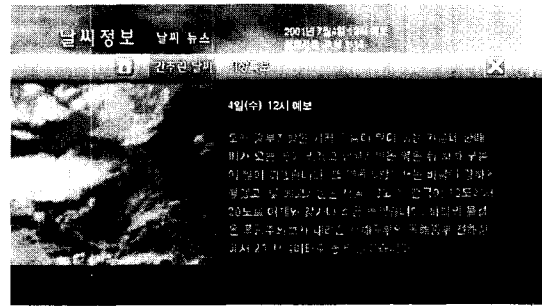
<그림 12> 연동정보 서비스 예 (여행)



<그림 13> 연동정보 서비스 예 (축구)



<그림 14> 독립정보 서비스 예 (교통)



<그림 15> 독립정보 서비스 예 (날씨)

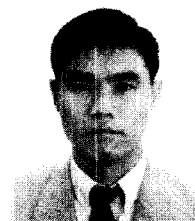
IV. 결 론

이번 2002 FIFA 한일 월드컵 축구 중계를 계기로 지상파 DTV 방송이 더욱 활성화 될 것으로 보인다. 현재 수도권 지역에만 실시하고 있는 DTV 방송은 빠른 시간내에 광역도시에도 실시할 예정이다. 현재 수상기 가격이 DTV 활성화에 약간의 걸림돌이 되고 있으나 가격문제도 어느 정도 해결되리라 본다.

또한 월드컵 기간 중에 데이터 실험방송을 실시하여 많은 호응을 얻었다. 데이터방송은 DTV 방송 매체를 통해 TV의 기본인 영상과 음성뿐만 아니라 데이터 정보인 문자, 그래픽 화면 등을 전송하여 시청자가 데이터방송용 수신기를 통해 그 정보를 이용하는 TV 멀티미디어 정보서비스이다. 현재 단방향 서비스를 중심으로 실험방송을 실시하였으나 가까운 장래에 실시간으로 양방향 서비스를 제공함으로써 시청자가 원하는 정보를 방송사에 요구할 수 있으며, 직접 방송 프로그

램에 참여하여 자신의 의견을 제시할 수도 있고, 전자상거래 서비스를 통하여 방송을 보면서 직접 상품구매가 가능해진다. 미래의 데이터방송은 개인화 시대에 맞는 맞춤형 서비스 및 정보 가전기기와 연동 서비스도 탄생시킬 것이다.

저 자 소 개



姜大甲
 1986년 2월 부산대학교 전자공학과, 학사 1989년 2월 KAIST 전기및전자공학과, 석사, 1989년 3월~현재 : 한국방송 차장, 문자다중방송편집기개발, DTV 인코더/디코더 개발, 데이터방송시스템 개발, <주관심 분야> : 영상압축 및 복원, 데이터방송, 동영상요약 및 검색