

# 와이브로-DMB 통합 서비스 기술

최진성, 이일상, 김용무 LG전자 이동통신기술연구소

## I. 서론

최근 모바일 비즈니스 환경의 급변과 함께 디지털 컨버전스에 따른 통신과 방송의 융합이 가속화되면서 새롭게 떠오르고 있는 와이브로-DMB 통합 서비스는 방송 시청과 함께 쇼핑, 교통여행 정보, 전자프로그램 가이드(EPG) 등 다양한 DMB 데이터 서비스를 와이브로망을 리턴패스로 활용하여 서비스 하는 통방융합 서비스를 말한다. 방송망으로 DMB 데이터방송을 수신하고 와이브로망으로 회신하는 방식이며, 와이브로와 결합한 DMB 데이터방송은 리턴패스로 활용할 수 있는 주파수 대역이 넓어져 원활한 양방향 서비스 제공이 가능하다. 방송사 또한 이를 활용해 T커머스를 비롯한 다양한 비즈니스 모델을 창출할 수 있다.

전화(음성), 초고속인터넷(데이터), 방송(영상)의 3가지 독립된 서비스들을 한데 묶어 고객에게 패키지 형태로 제공하는 유선 TPS(Triple Play Service)의 서비스 패러다임이 이동통신, 와이브로, DMB가 통합 서비스 되는 무선 TPS로 변화하고 있다. 휴대폰 상에서 와이브로-DMB 통합 서비스를 제공함으로써 무선 TPS를 실현할 수 있으며, 이런 결합 서비스를 통해 사업자들은 고객 lock-in 효과를 증대시켜 기존 핵심 고객 이탈을 방지하고 수익 범위가 확대됨에 따라 점진적 매출·ARPU 증가가 예상되며, 마케팅/서비스 관련 제비용 절감 및 고객 만족도 향상 효과도 기대할 수 있다.



〈그림 1〉 와이브로-DMB 통합 서비스

DMB 데이터방송 서비스의 사업성에 대해서는 업계에 여러 가지 다른 의견이 존재하고 있으나 정체된 성숙시장에서 매출성장의 새로운 돌파구로써 TPS와 같은 결합서비스가 기대되고 있다. 그러나 와이브로-DMB 통합 서비스를 위한 표준화 지체와 방송/통신 정책상의 이유로 상용화가 지연되고 있으며, 이를 위해 아직 해결해야 할 문제가 남아 있다고 볼 수 있다. 따라서 본 기고를 통해 와이브로-DMB 통합 서비스를 가능하게 해주는 enabler 기술에 대해서 살펴보고 국내외 표준화 동향에 대해 기술하여 독자들의 이해를 돕고자 한다.

## II. 와이브로-DMB 통합 서비스 기술

와이브로-DMB 통합 서비스 기술에는 불특정 다수의 콘텐츠를 MPEG4 기반의 비디오 연동형 양방향 서비스가 가능하도록 만들어주는 MPEG-4 BIFS(Binary Format for Scenes), 방송신호에 HTML로 작성된 데이터를 브라우징해 특정 그림이나 콘텐츠를 연동해주는 BWS(Broadcasting Web Service)를 가능하게 해주는 MOT(Multimedia Object Transfer) 프로토콜, 도로 교차점의 상황정보 및 교통정보 그리고 여행자정보 서비스가 가능한 TPEG, 그리고 무선/휴대 인터넷망과 연동하기 위한 연동 기술 및 DMB 단말 미들웨어가 포함될 수 있다.

### 2.1 MPEG-4 BIFS

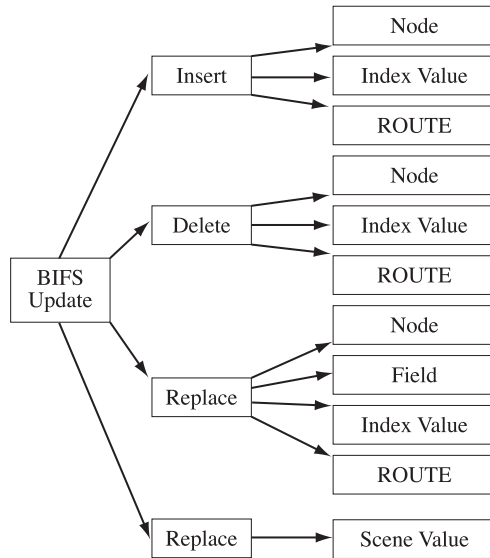
BIFS(Binary Format for Scenes)는 국제표준인 MPEG-4 멀티미디어 압축기술의 하나이며, 객체 기반(object-based) 멀티미디어 압축방식인 MPEG-4에서 콘텐츠는 장면(scene)을 구성하는 여러 개의 객체로 분할되어 압축되므로 BIFS는 각 객체 간의 시공간적 배치를 표현할 수 있는 장면 기술(scene description) 규격으로서 개발되었다. BIFS는 텍스트 문서형식으로 3차원 모델을 기술하는

언어인 VRML(Virtual Reality Modeling Language)을 기반으로 개발되어 콘텐츠를 구성하는 각 객체를 노드(node)로 갖는 장면 트리(scene tree) 형태로 콘텐츠를 표현한다. 이때 각 노드들은 각 노드의 렌더링을 위해 필요한 시각적 특성 정보와 함께 화면 내에서의 공간적 위치, 콘텐츠 내에서의 상대적인 시간적 위치에 관한 정보를 포함할 뿐만 아니라 이러한 특성들의 시간에 따른 변화 규칙도 함께 포함된다. 또한 장면 트리에는 노드 간의 상호 작용을 위해 필요한 정보들도 함께 표현된다. 예를 들면, 일기예보를 하는 장면을 생각해보자. 여기에는 기상 캐스터, 뒤에 배경으로 나타나는 기상도, 그리고, 기상 캐스터가 하는 말, 배경음악, 이렇게 4개의 객체로 이루어져 있다고 생각할 수 있다.

이러한, 객체들이 독립적으로 존재할 때, 하나의 장면을 기술하기 위해서는 각각의 객체가 언제 나와서 언제 사라지는지, 또 어디에 위치해야 하는지를 정해 놓아야 한다. 이것을 써놓는 방법을 정의한 것이 BIFS이다. 그러므로, BIFS는 홈페이지를 만들 때 사용하는 HTML이나, XML과 목적이 같다. 단지, HTML이나, XML에서는 그 정보를 텍스트 파일로 저장해서 편집을 쉽게 하는데 비해, BIFS는 그것을 이진화한 파일로 저장하여 저장용량을 줄이게 된다. [1]

BIFS는 아래의 4가지 요소로 구성된다.

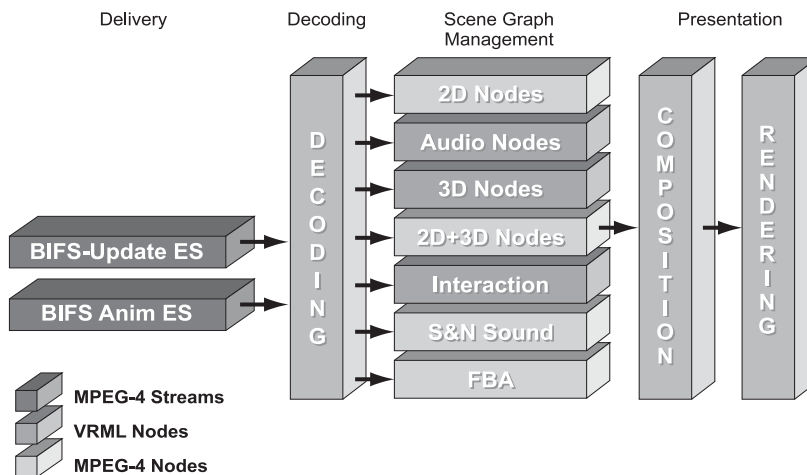
- ① 노드(Node)와 루트(Route)들로 구성된 장면 요소들로서 오디오-비주얼 객체와 속성, 구조 연산자, 콘텐츠 애니메이션, 각 객체 간의 상호작용을 표현한다.
- ② 노드 트리와 루트 압축을 위한 이진 구문(Binary Syntax)
- ③ 장면 변화, 새로운 장면/객체 삽입, 객체 삽입 등을 스트림하기 위한 BIFS 명령(Command) 프로토콜
- ④ 노드 파라미터의 애니메이션을 스트림하기 위한 BIFS 애니메이션 프로토콜



〈그림 2〉 BIFS Command 종류

BIFS 데이터는 〈그림 3〉과 같이 처리된다. Decoding 단계에서 Baseband로부터 전송된 TS 데이터에서 추출된 BIFS 데이터를 디코딩하여 BIFS Command를 처리한다. Scene Graph Management와 Composition 단계는 수신된 BIFS 데이터로 현재시간 및 사용자 조작에 의해 화면에 보여져야 하는 장면(Scene)을 구성하는 과정이다. 이 단계에서 내부 자료구조인 Scene Tree 정보를 관리하고 동기정보 및 사용자 입력에 따른 장면 재구성, BIFS 기하객체 및

JPEG 이미지를 이용한 장면구성, 사용자 입력처리를 하게 된다. Rendering 단계는 현재의 장면을 Display Device를 통해 보여주는 과정이며, 현재의 장면에 해당하는 Bitmap 이미지 데이터 생성과 생성된 Bitmap 이미지데이터를 Overlay를 통해 표시하게 된다. Overlay가 지원되지 않는 H/W의 경우에는 동영상 화면 Frame 단위의 통합 작업이 필요하다.[2]



〈그림 3〉 BIFS 데이터 처리

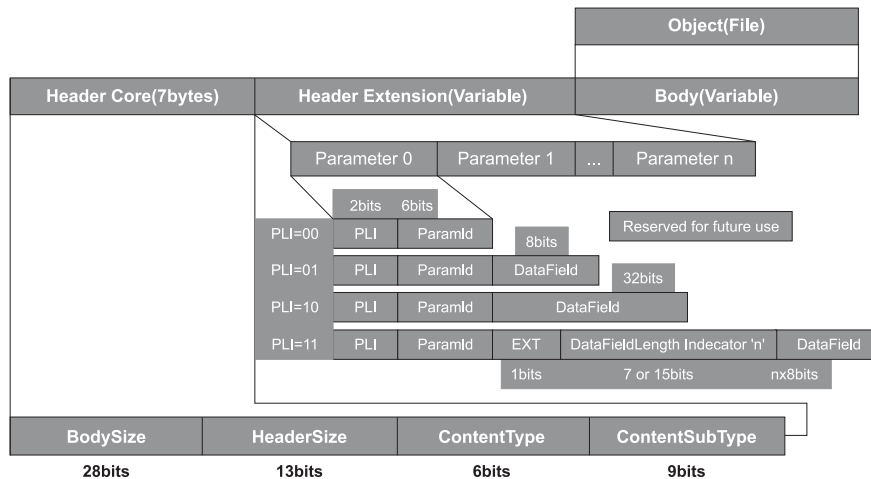
## 2.2 Multimedia Object Transfer (MOT) Protocol

ETSI EN 301 234에 제정된 MOT 프로토콜은 DAB 데이터 채널을 이용하여 파일형태의 멀티미디어 객체를 전송하고 객체에 대한 기본적인 표현 및 조작에 관한 규칙을 포함하는 멀티미디어 객체 전송 프로토콜이다. MOT는 데이터 서비스와 응용 형식 사이의 상호 동작을 가능하게 하며 서로 다른 형태의 수신기에 대해서 동일한 동작을 하며, 멀티미디어 프리젠테이션 기능도 지원한다. MOT의 경우 최대 객체의 길이는 255Mbyte이고 MHEG, JAVA, JPEG, ASCII, MPEG 비디오 및 오디오 등의 파일 데이터 전송이 가능하다. [3]

MOT 객체의 구조는 <그림 4>와 같다. MOT 객체는 헤더와 바디로 구성되며 객체 헤더는 고정길이의 헤더코어와 가변길이의 확장헤더로 구성되며, 헤더코어는 객체의 크기와 내용에 대한 정보를 가지며 헤더확장은 객체 처리용 정

MOT 객체는 PAD 또는 패킷 모드로 엔코딩된다. MOT 스트림은 연속적인 패킷 주소에 의해 분할되고 패킷 모드의 서브 채널은 여러 개의 서비스 컴포넌트를 구성할 수 있다. 서브 채널은 DAB 다중화기를 거쳐 전송되며 다중화 된 MOT 데이터는 역다중화기를 거쳐 <그림 5>와 같이 디코딩된다. 역다중화기를 거친 데이터는 PAD 또는 패킷 모드의 디코딩 과정을 수행하고 MOT 디코딩 과정을 통해 원래의 데이터가 최종 사용자의 단말기에 전송된다. [3]

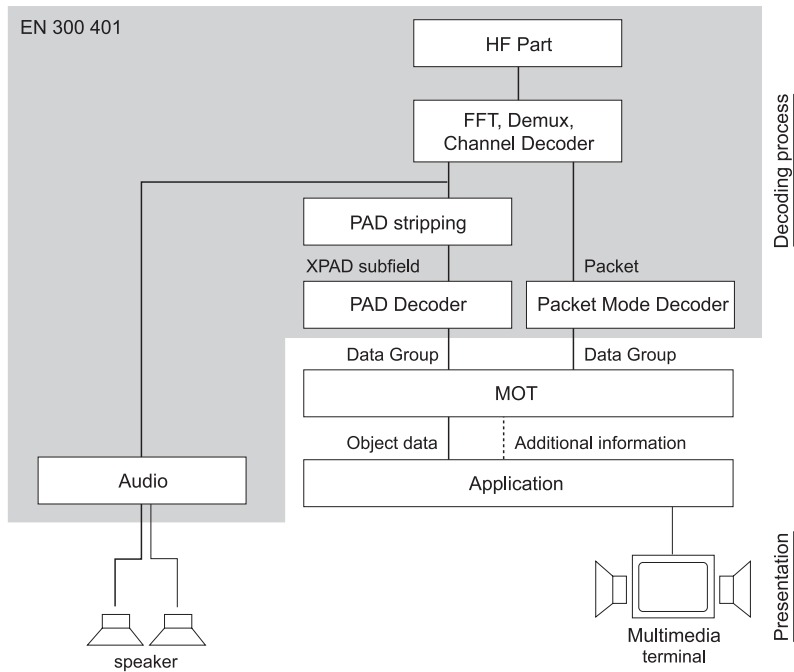
MOT 프로토콜을 이용하여 웹사이트 서비스를 하는 BWS (Broadcasting Web Service)는 방송 영역인 지상파 DMB 서비스와 통신 영역인 웹이 만나서 탄생한 서비스라고 볼 수 있다. 이에 따라 다른 지상파 DMB의 데이터 방송 서비스보다 선천적으로 방송 서비스와 통신 서비스의 융합이 자유롭다. BWS는 링크나 FORM 태그를 이용하여 HTTP 프로토콜을 이용해 인터넷 망과 융합할 수 있다. 이 경우 과금 문제로 인한 고지 가능성을 제외하고는 사용자가 콘텐츠가 방송망을 통해서 전송되었는지 통신망을 통해



<그림 4> MOT 객체 구조

보, 바디는 여러 종류의 데이터를 보유할 수 있으며, 그 구조나 내용은 헤더코어와 헤더확장에서 기술한다. 이렇게 구성된 실제로 전달될 객체는 전송 중 데이터의 관리가 용이하도록 세그먼트로 분할된다. 이렇게 분할된 데이터 그룹은 하나 또는 그 이상의 패킷으로 분할되어 패킷 모드로 전송되거나 PAD의 경우 X-PAD의 서브 필드로서 전송된다.

전송되었는지 알 수 없다. 콘텐츠 저작에 있어서도 서로 다른 URI 규격을 사용할 뿐 기존의 FORM 태그나 링크를 동일하게 사용하기 때문에 방송망과 통신망을 자유롭게 혼용하여 사용할 수 있다.



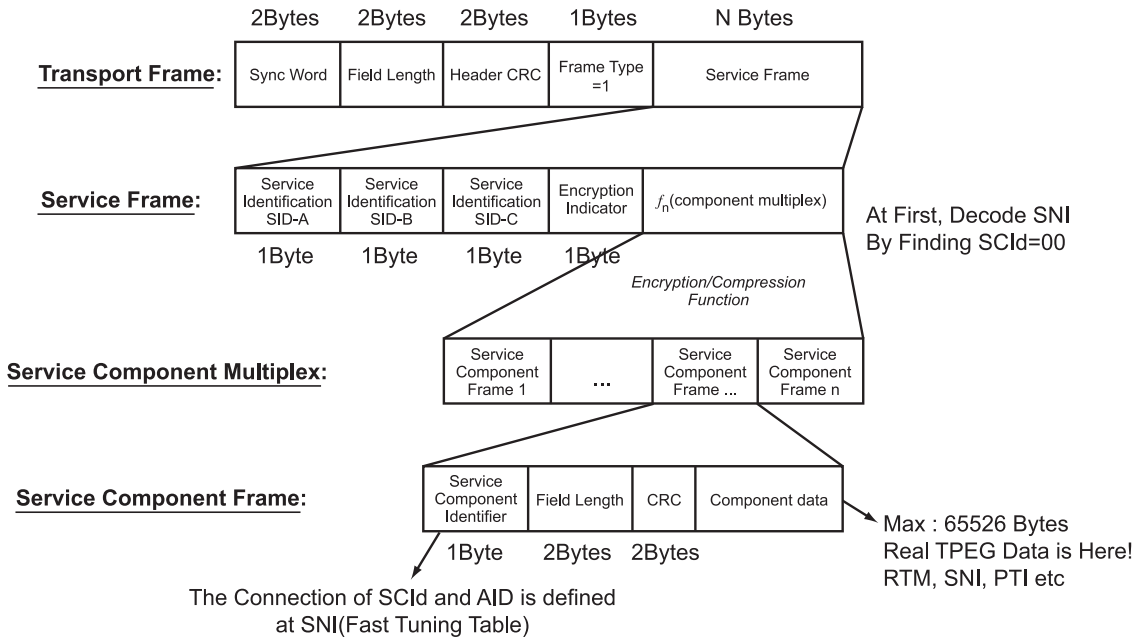
〈그림 5〉 MOT 데이터 디코딩

## 2.3 TPEG

DMB의 이동성을 이용한 교통 및 여행정보 서비스가 최근 DMB의 킬러서비스로 떠오르고 있다. 교통 및 여행정보 서비스는 TTI(Traffic and Travel Information)라고 부르며 우리나라에서는 주5일 근무제와 지속적인 자동차 수 증가로 인해 이런 TTI의 필요성이 더욱 부각되고 있다. TTI를 전송하기 위한 프로토콜로 국제표준인 TPEG(Transport Protocol Expert Group)이 유력시되고 있으며, 이 TPEG은 1997년부터 유럽방송연맹(EBU)의 지원을 받아 다양한 디지털 방송매체 및 인터넷 등을 통해 교통 및 여행정보를 전송하는 방법을 정의한 국제표준화기구(ISO)와 유럽표준위원회(CEN)의 공동 표준이다. 현재 TPEG의 표준은 도로 교통메시지(RTM; Road Traffic Message), 대중교통정보(PTI; Public Transport Information) 등 2가지에 대한 규격만이 표준화되어 있다. RTM 서비스는 교통사고, 도로

공사, 기상정보, 시위 등 차량 속도에 영향을 줄 수 있는 정보를 제공해 사용자가 도로 정체구간을 피해 목적지까지 갈 수 있는 최적 경로를 탐색할 수 있게 도와주며, PTI 서비스는 대중교통 수단인 버스, 기차, 여객선, 항공기 등의 운항 일정과 경로, 지연 정보 등을 제공한다. 두 서비스 모두 각 이벤트가 발생한 위치 정보를 포함하는 TPEG 메시지 구조를 가진다.[4]

무선/휴대 인터넷 네트워크 등의 리턴 채널을 고려한 양방향 TPEG 서비스 환경에서는 사용자 환경요소를 고려할 때 리턴 채널을 통하여 최적경로 제공 서버로부터 제공받은 최적경로에 대한 위치정보를 바탕으로 TPEG 정보가 사용자 최적 경로상에서 발생한 사건인지 판단하여 필터링하게 된다.



〈그림 6〉 TPEG 프레임 구조

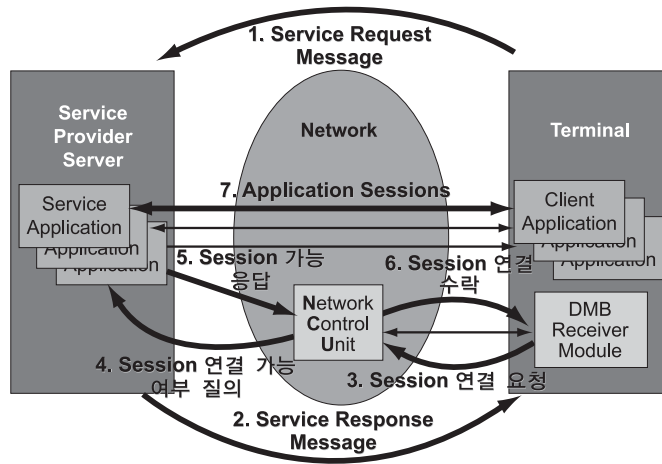
## 2.4 무선/휴대 인터넷망 연동과 단말 미들웨어 기술

양방향 DMB 데이터 서비스를 하기 위해서는 송신 측의 데이터 서버와 수신 단말 클라이언트 간의 명령 및 제어, 데이터 송수신을 위한 네트워크 종속적/독립적 프로토콜 기술, DMB 단말 미들웨어 표준화 등이 필요하다.

〈그림 7〉은 DMB에서 인터넷망 연동 서비스 프로토콜의 메시지 송수신 과정의 예이다. 서비스 제공 서버는 양방향 서비스를 제공하는 역할을 수행하고 수신 단말은 양방향 서비스를 요청하거나 수신하는 역할을 수행한다. 이 수신 단말은 리턴 채널을 가지고 있어 서비스 제공 서버로 어떠한 서비스 관련 요청이나 메시지를 전송할 수 있다. 네트워크 제어 유닛(Network Control Unit)은 브로드캐스트 채널을 통해 서비스를 제공할 때 서버 애플리케이션과 사용자 애플리케이션 간에 연결된 세션을 관리하고 각각의 서버 애플리케이션과 사용자 애플리케이션은 양방향 서비스의 주

체로서 메시지 교환을 통해 양방향 서비스를 수행할 수 있다. 세션의 연결은 정해진 세션 메시지의 송수신을 통해 이루어지지만 각각의 세션은 각각의 서비스 사이에 별도로 존재하고 세션의 연결은 한 번에 하나의 서비스에 대해 차례로 이뤄진다. [5]

또한, DMB 단말 미들웨어 표준화를 위해 한국정보통신기술협회(TTA)의 DMB 미들웨어 서비스 실무반에서 Java 응용 프로그램을 DMB 방송망을 통해 전송 받을 수 있는 방법과, 전송된 Java 응용 프로그램을 실행 가능한 DMB 수신기 환경을 정의하는 표준 작성을 진행하고 있다. 미들웨어 서비스 표준은 기존의 데이터 서비스에 비해 유연하고 활용 범위가 넓은 데이터 서비스를 제공할 수 있는 미들웨어 규격을 정의한다. 지상파/위성 공통 응용 프로그램 실행 환경 및 응용 프로그램 실행환경을 위한 API(Application Interface)에 대한 논의가 진행되고 있으며, 향후 EPG(Electronic Program Guide), PVR(Personal Video Recorder) 등 부가 서비스와의 연계를 위한 규격으로 확장

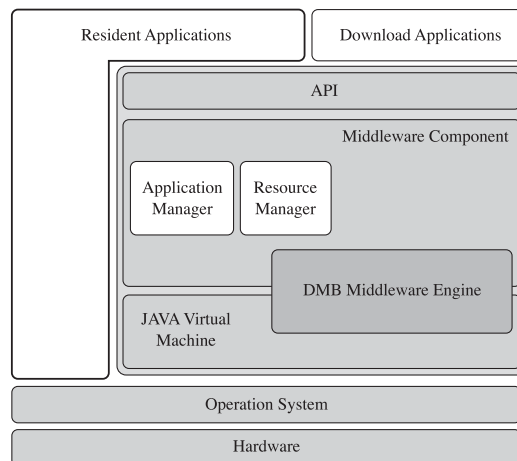


〈그림 7〉 양방향 서비스 프로토콜에서의 메시지 흐름

될 것으로 보인다.

〈그림 8〉은 DMB 단말 미들웨어 구조의 예로써, DMB 미들웨어 엔진은 애플리케이션의 처리를 담당하며 데이터 처리를 위한 환경을 제공하는 모듈이다. DMB 미들웨어 엔진은 프리젠테이션 엔진, 프로토콜 엔진, DMB-J 엔진, SI Parser 엔진으로 구성된다. 프리젠테이션 엔진은 그래픽스 하드웨어와 직접적인 통신을 하며 애플리케이션이 사용자와 상호작용을 하는 경우를 위한 것이다. 프로토콜 엔진은 오디오, 비디오가 아닌 데이터를 이용한 다양한 서비스를

제공하기 위한 것이다. 즉, Eureka-147 기반의 MOT, TDC, TPEG 등의 서비스를 위한 다양한 프로토콜을 사용/관리하기 위한 것이다. DMB-J 엔진은 life cycle에 따른 Java 애플리케이션을 처리하기 위한 것으로써 사용자의 선택에 의하여 처리하여야 할 애플리케이션이 결정된다. SI Parser 엔진은 양상블 정보, 서브 채널 구성, 서비스 구성, 서비스 컴포넌트 정보, 사용자 애플리케이션 정보, 기타 서비스 정보들로 구성된 SI 정보를 해석하기 위한 것이다.[6]



〈그림 8〉 DMB 단말 미들웨어 구조

### III. 맺음말

지금까지 본 기고에서는 와이브로-DMB 통합 서비스를 위한 Enabler 기술과 표준화 동향에 대해서 살펴보았다. 국내 DMB 데이터 방송 서비스가 정책 및 표준화 관련으로 상용화가 지연되고 있지만, 최근 위성 및 지상파 DMB 방송사들이 표준화 작업에 박차를 가하면서 오는 4/4분기에는 DMB 데이터 방송이 시작될 전망이다. 위성DMB 방송사인 TU미디어는 올해 10월 교통정보 서비스(TPEG)를 실시하고 12월에는 연동형서비스(BIFS) 규격을 이용한 데이터 방송을 시작할 예정이며, 지상파 DMB 방송사들도 연내 데이터방송 서비스를 위해서 표준화 작업을 활발히 진행하고 있다.

DMB 데이터 방송의 시작과 함께 양방향 데이터 서비스를 위한 리턴 채널로써 와이브로를 이용한 결합서비스가 등장 할 것이며, 이와 관련하여 이미 KT와 KBS가 와이브로-DMB 통합 시범서비스를 하고 있다. 이 와이브로-DMB 통합 서비스를 계기로 방송통신 분야의 서비스들을 결합한 새로운 형태의 융합 서비스 개발이 촉진될 전망이며, 곧 상용화될 와이브로의 가입자 확대를 꾀하고 지상파 DMB의 사업적 위험성을 줄이는 한편, 다양한 수익모델을 창출할 수 있는 토대를 마련할 수 있을 것으로 예상된다.

### 참고 문헌

- [1] 서덕영, "휴대전화를 위한 MPEG-4 시스템", October 2005
- [2] "상용 DMB 단말기에서의 BIFS 처리 기술 구현 사례", mds Technology, DMB Expo 2006, March 2006.
- [3] 김정수, 문남미, "MPEG-21 지상파 DMB에서 MOT를 이용한 디지털 아이템 브라우징 시스템 설계", 방송공학회, 2004
- [4] 한지숙, "DMB 주요 기술-〈하〉 TPEG", 디지털타임스, April 2006.
- [5] 박성일, 김용한, 권오형, "지상파 DMB와 통신망 연동을 위한 프로토콜 설계 및 구현", 방송공학회, 2004
- [6] 정예선, 안상우, 김규현, 정제창, "지상파 DMB 서비스를 위한 미들웨어 기술 및 표준화 동향", 전자통신동향분석 제20권 제2호, 2005년 4월 **TTA**