

지상파 DMB 대화형 서비스

T-DMB Interactive Service

차세대 전파방송기술 특집

안상우 (S.W. Ahn)	대화형미디어연구팀 선임연구원
정원식 (W.S. Cheong)	대화형미디어연구팀 선임연구원
차지훈 (J.H. Cha)	대화형미디어연구팀 선임연구원
문경애 (K.A. Moon)	대화형미디어연구팀 팀장

목 차

-
- I. 서론
 - II. 대화형 서비스 기술 현황
 - III. 향후 전망 및 결론

지상파 DMB 대화형 서비스는 사용자가 휴대·이동 단말을 통하여 방송을 시청하면서 이와 동시에 관련 대화형 데이터를 수신하고, 필요에 따라 통신망과 접속하여 풍부한 부가 데이터를 수신할 수 있는 차세대 양방향 데이터 서비스이다. 지상파 DMB 대화형 서비스는 개인화된 단말에서 방송과 통신이 연동·융합될 수 있는 서비스이므로, 향후 지상파 DMB의 활성화와 더불어 점차 그 수요가 증대될 것으로 기대된다. 이에 한국정보통신기술협회 산하 DMB 프로젝트그룹에서는 지상파 DMB 대화형 서비스에 대한 표준 권고안이 작성중에 있으며, 2006년 하반기에는 권고안을 기반으로한 지상파 DMB 대화형 방송 시범서비스가 시작될 예정이다. 본 논고에서는 지상파 DMB 서비스 기술에 대하여 살펴보고, 관련 기술개발 동향 및 전망에 대하여 소개한다.

I. 서론

2005년 12월 세계 최초로 본방송이 시작된 지상파 DMB는 핸드폰, 전용단말, PDA 등의 다양한 휴대·이동 단말의 출시와 더불어 그 수요가 급격히 증가하고 있다. 지상파 DMB는 사용자가 언제든지 직접 조작이 가능한 “내 손 안의 TV”라는 특성으로 인하여 뉴스정보, 교통정보, 날씨정보 등의 데이터 서비스에 손쉽게 접근할 수 있으므로 최근 이에 대한 연구가 활발히 진행 중이다. 특히 휴대·이동 단말을 통하여 사용자가 지상파 DMB 방송을 시청하면서, 이와 동시에 관련 대화형 데이터를 수신할 수 있는 대화형 서비스가 현재 관심의 초점이 되고 있다[1].

지상파 DMB 대화형 서비스는 MPEG-4 BIFS 기술을 통하여 실현 가능하다. MPEG-4 BIFS는 이진수로 표현된 장면 기술(SD)에 대한 표준으로서, 객체 단위로 부호화된 미디어 객체의 시·공간적 위치를 기술하고 미디어 객체에 대하여 사용자 이벤트와 같은 대화형 기능을 제공한다[2],[3]. MPEG-4 BIFS는 노드(node)의 집합으로 이루어져 있으며, 통신망 접속이 가능한 형태의 노드가 포함되어 양방향 서비스에 적합하다. 즉, 사용자가 지상파 DMB 방송을 시청하면서 MPEG-4 BIFS로 구성된 대화형 데이터를 수신하고, 사용자의 요구사항에 따라 MPEG-4 BIFS를 통하여 통신망에 접속함으로써 풍부한 부가 데이터를 제공 받을 수 있다. 따라서, 지상파 DMB에서 MPEG-4 BIFS 기술은 방송과 통신이 연동·융합될 수 있도록 하는 일종의 ‘hook’ 역할을 할 것으로 기대된다.

한편, 지상파 DMB 대화형 서비스를 위한 권고안은 한국정보통신기술협회(TTA)에서 작성 중이다. 권고안은 실제 방송 서비스 환경을 고려한 콘텐츠의 구성, 전송 방안, 키 입력 방법에 대한 내용으로 이루어져 있는데, 지상파 DMB 대화형 서비스는 권고안을 기반으로 2006년도 하반기부터 시범서비스가 시작될 것으로 예상된다[4].

또한, 지상파 DMB 대화형 서비스는 방송과 통신을 연동·융합할 수 있는 새로운 서비스 패러다임으

로서 다양한 비즈니스 모델 창출, 서비스 모델의 연구 개발을 통하여 2007년부터 본격적인 서비스가 이루어 질 것으로 기대된다.

본 논문에서는 II장에서 서비스 모델, 서비스 기술, 표준화, 송수신 시스템과 관련한 기술개발 현황을 살펴보고, III장에서 지상파 DMB 대화형 서비스 기술의 향후 전망에 대하여 살펴보고 결론을 맺는다.

II. 대화형 서비스 기술 현황

본 장에서는 지상파 DMB 대화형 서비스 기술에 대하여 살펴본다.

지상파 DMB 대화형 서비스는 (그림 1)에서와 같이 오디오/비디오 프로그램 외에 MPEG-4 BIFS 기반 대화형 데이터를 제공받는 서비스를 의미한다.



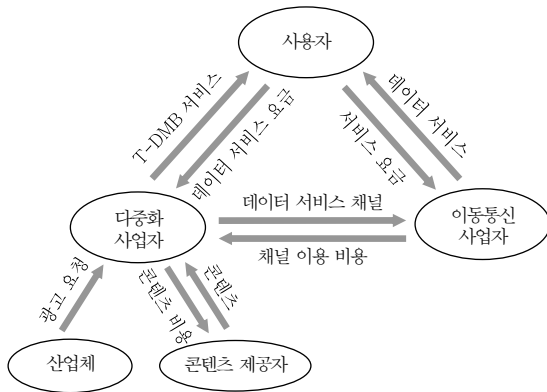
(그림 1) 지상파 DMB 대화형 서비스

1. 서비스 모델

서비스 모델은 지상파 DMB 대화형 서비스가 어떻게 구성될 것인가를 나타내는 것으로서, (그림 2)의 수익 모델(business model)을 근간으로 한다.

사용자는 기본적으로 지상파 DMB 서비스 중에서 오디오/비디오 방송 서비스를 무료로 제공받으며, 데이터 서비스는 요금 지불을 통하여 다중화 사업자 혹은 이동통신사업자로부터 제공받는다.

다중화 사업자는 사용자에게 지상파 DMB 서비



(그림 2) 지상파 DMB 수익모델

스를 제공하며 산업체로부터는 광고료를, 사용자로부터는 데이터 서비스 요금을 받는다. 또한 콘텐츠 제공자로부터 지상파 DMB 서비스를 위한 콘텐츠를 제공받으며 이에 대한 비용을 지불한다.

이동통신사업자는 지상파 DMB 단말을 사용자에게 판매하며 CDMA와 같은 리턴채널을 통한 양방향 데이터 서비스를 제공한다. 또한 다중화 사업자로 부터 데이터 서비스 채널을 지원받으며 이에 대한 임대료를 지불하게 된다.

한편 전자상거래와 같은 경우에는 사용자가 이동통신사업자를 통하여 직접 산업체나 콘텐츠 제공자를 통하여 원하는 제품을 매매할 수도 있다.

지상파 DMB 대화형 서비스는 (그림 2)에서와 같은 수익 모델을 기반으로 다양하게 나타날 수 있다. 본 논문에서는 지상파 DMB 대화형 서비스 모델을 크게 단방향 대화형 서비스, 양방향 대화형 서비스, 방송참여 서비스로 나눈다.

가. 단방향 대화형 서비스

단방향 대화형 서비스는 사용자가 지상파 DMB 오디오/비디오 방송을 시청하면서 방송망을 통하여 제공되는 대화형 데이터를 수신하는 서비스이다. 단방향 대화형 서비스의 예는 다음과 같다.

- 드라마에서 줄거리, 등장인물, 배경 등을 소개
- 음악방송에서 가수, 가사, 음반정보 등을 소개
- 스포츠 중계에서 선수, 전적, 일정 등을 소개

나. 양방향 대화형 서비스

양방향 대화형 서비스는 사용자가 지상파 DMB 오디오/비디오 방송을 시청하면서 대화형 데이터를 수신받고 이를 통하여 CDMA, WiBro 등의 양방향 채널을 접속함으로써 양질의 서비스를 제공받는 서비스이다. 양방향 대화형 서비스의 예는 다음과 같다.

- 웹페이지 접속 - 방송 시청중에 수신받은 대화형 콘텐츠를 통하여 웹페이지에 접속함으로써 풍부한 웹 데이터를 제공받는 서비스
- 통신서비스 연동 - 방송 시청중에 수신받은 대화형 콘텐츠를 통하여 기존 이동통신사가 제공하는 SMS, MMS, 콘텐츠 다운로드 서비스와 연동할 수 있게 하는 서비스
- 전자상거래 - 방송 시청중에 수신받은 대화형 콘텐츠를 통하여 물품 혹은 콘텐츠를 구입할 수 있는 상거래 서비스

다. 방송참여 서비스

방송참여 서비스는 사용자가 지상파 DMB 오디오/비디오 방송을 시청하면서 대화형 데이터를 수신받고 이를 통한 사용자의 응답이 다시 방송망으로 제공되는 서비스이다. 방송참여 서비스의 예는 다음과 같다.

- 퀴즈쇼, 투표, 여론조사 - 방송 시청중에 수신받은 대화형 콘텐츠를 통하여 퀴즈쇼나 투표에 참여하고, 이의 결과가 다시 방송망의 대화형 콘텐츠로 제공되는 서비스
- 참여형 콘텐츠 - 방송 시청중에 수신받은 대화형 콘텐츠를 통하여 사용자가 직접 제작한 콘텐츠를 방송국으로 전송하고, 이들 콘텐츠가 여과되어(filtering) 다시 방송망으로 제공되는 서비스

2. 서비스 기술

가. 콘텐츠 구성

지상파 DMB 대화형 서비스를 위한 콘텐츠는 오디오, 비디오, BIFS, OD, JPEG, PNG로 한정된다.

〈표 1〉 지상파 DMB 대화형 서비스 콘텐츠 구성

콘텐츠 종류	프로파일@레벨	비고
오디오	-	음성다중 방송일 경우 다중 오디오 지원 가능
비디오	Baseline@L1.3	다중 비디오 지원 불가
BIFS	Core2D@L1	Command를 통한 갱신/삽입/삭제 가능
OD	Core	
JPEG	-	최대 256개의 이미지 지원 가능(추후 개정 예정)
PNG	-	

특히 비디오의 경우 하나의 프로그램에 다중 비디오를 지원하는 것은 불가능하며, 오디오의 경우에는 음성다중 방송일 경우에만 두 개 이상의 오디오 스트림을 지원하는 것이 가능하다. <표 1>에는 지상파 DMB 대화형 서비스를 위한 콘텐츠 구성과 각 콘텐츠에 대한 프로파일/레벨을 나타내었다.

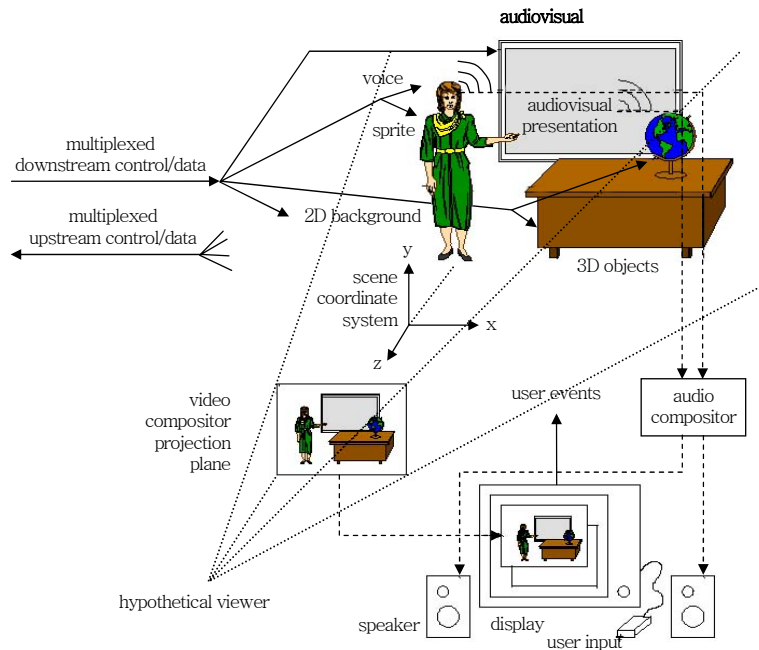
나. MPEG-4 BIFS

MPEG-4 BIFS는 지상파 DMB 대화형 서비스를 제공하기 위한 표준으로서 미디어 객체에 대하여 대화형 기능을 제공하고, 객체간의 시·공간적 구성을

위한 장면기술이다[3].

BIFS는 기본적으로 VRML에 그 기초를 두고 있다. VRML은 3차원으로 표현되는 가상현실을 구조화하여 모델링하는 언어인데, VRML의 scene graph로 표현되는 계층적 구조는 화면내부의 객체를 객체 지향적으로 표현한다[5]. BIFS는 이러한 VRML의 구조적 특징을 기초로 하여 장면 구성을 위한 기능, 갱신·삽입·삭제의 업데이트 기능, 이진화 기능 등을 보완하여 미디어 객체에 대해 유연한 조합을 가능하게 한다. (그림 3)은 MPEG-4 BIFS를 사용한 장면 구성 예를 보인다.

BIFS를 구성하고 있는 기본 요소는 노드이다. 노드들로 이루어진 하나의 집합은 장면기술을 가능하게 하며, 장면을 구성하고 있는 미디어 객체들은 각 노드에 의하여 시간적, 공간적으로 표현된다. 이러한 노드는 필드(field)로 지칭되는 노드 내부의 성분에 의해 그 노드가 필요로 하는 속성과 환경변수를 부여 받는다. 그리고 필드는 이러한 기능 외에 sensor, route 노드의 연동을 통하여 마우스의 클릭과 같은 이벤트를 처리하는 핸들을 제공한다.



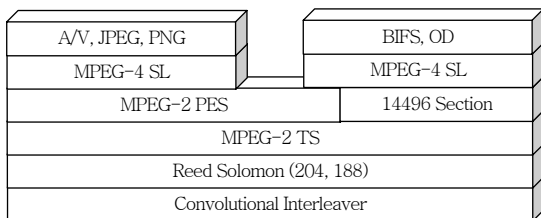
(그림 3) MPEG-4 BIFS 기반 장면 구성 예

다. MPEG-4 OD

객체 기술자(OD)는 하나의 장면을 구성하는 미디어 객체에 대하여 각 객체의 종류, 속성, 복호 환경 등에 대한 정보를 제공한다. BIFS에 의하여 구성된 장면기술의 마지막 노드들은 일반적으로 미디어 객체를 나타내는데, 객체기술자는 장면기술 내에 존재하는 미디어 객체와 실제 미디어 콘텐츠를 연결시키는 역할을 한다[3].

라. 전송

지상파 DMB 대화형 콘텐츠는 동기화를 위하여 모두 MPEG-4 SL로 패킷화되어야 한다. 그리고 오디오, 비디오, JPEG, PNG는 PES 패킷화를 거쳐 MPEG-2 TS된 후 외부호화 된다. OD, BIFS 데이터는 시간정보가 필요한 경우 PES 패킷으로, 필요하지 않은 경우 14496 section으로 패킷화된다[6], [7]. (그림 4)는 대화형 콘텐츠의 전송 프로토콜 스택 구조를 나타낸다.



(그림 4) 전송 프로토콜 스택 구조

3. 표준화

지상파 DMB 대화형 서비스를 위한 권고안이 2006년 6월 현재 한국정보통신기술협회를 통하여 작성중이다. 권고안은 ‘T-DMB 수신기 가이드 라인’ 표준(안)에 포함되어 있으며 콘텐츠 구성, 전송 방안, 키 입력 방법 등에 대하여 표준화되고 있다.

가. 콘텐츠 구성

대화형 콘텐츠는 오디오, 비디오, BIFS, OD, JPEG, PNG로 구성된다. 그러나, 대화형 콘텐츠는

하나의 서브채널(sub channel)을 통하여 전송되므로 오디오, 비디오를 제외한 대화형 콘텐츠에 대한 제약사항의 필요성이 대두되었다. 이는 JPEG, PNG 이미지의 크기나 개수를 제한하여 오디오/비디오 방송 프로그램의 음질/화질을 확보하고, 전송/수신의 안정성을 확보하기 위한 것이다.

나. 전송 방안

대화형 콘텐츠 중에서 OD/BIFS는 갱신·삽입·삭제의 업데이트 기능을 제공하는데, 1) 기본 오디오/비디오 방송을 위한 OD/BIFS와 2) JPEG, PNG 이미지의 대화형 기능을 제공하기 위한 OD/BIFS가 서로 각각 존재하므로 이들간의 충돌이 불가피하다. 따라서 이들을 어떻게 전송하여 각각의 OD, BIFS 충돌을 피할 수 있을지에 대한 권고안이 필요하다.

다. 키 입력 방법

MPEG-4 BIFS는 기본적으로 마우스 이벤트를 입력받을 수 있으며, input sensor 노드를 통하여 다양한 입력을 지원받을 수 있다. 지상파 DMB 단말은 휴대폰, 전용단말, PDA 등의 형태로 각기 다른 입력장치를 제공하므로 이들의 사용자 입력을 수용하기 위한 방법이 요구된다.

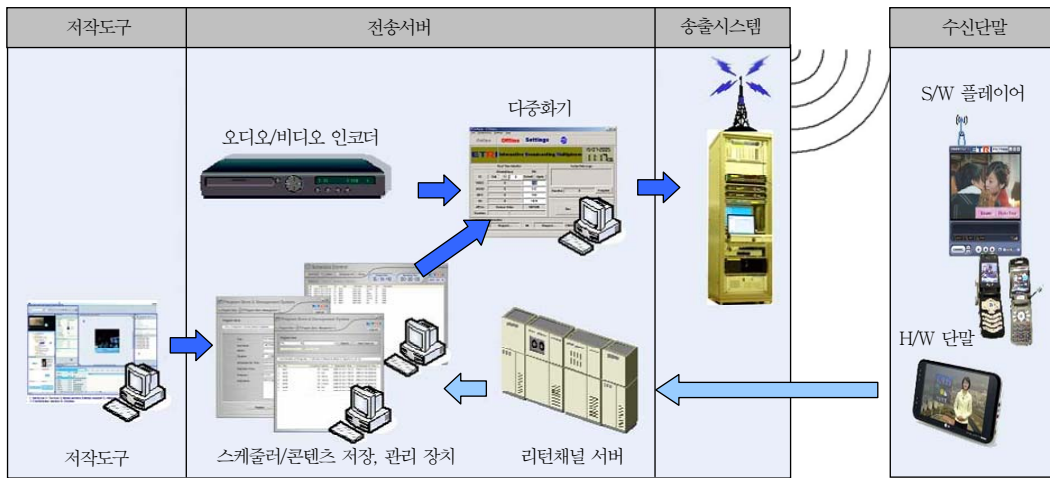
라. 기타

그 밖에 양방향 서비스를 지원하기 위한 전송 프로토콜 표준화가 한국정보통신기술협회를 통하여 시작될 예정이다.

4. 송수신 시스템

본 절에서는 저작도구를 포함하여 지상파 DMB 대화형 서비스를 지원하기 위한 송수신 시스템 개발 현황에 대하여 기술한다.

(그림 5)는 지상파 DMB 대화형 서비스 송수신 시스템을 보인다. 저작도구로부터 저작된 지상파 DMB 대화형 콘텐츠는 스케줄러/콘텐츠 저장·관



(그림 5) 지상파 DMB 대화형 서비스 송수신 시스템

리 장치에서 관리되고, 오디오/비디오 인코더의 출력 스트림과 함께 다중화기를 통하여 하나의 스트림으로 생성된 후, 송출시스템을 거쳐 송출된다. 수신단말에서는 지상파 DMB 대화형 서비스를 제공받으며, 사용자 요구사항에 따라 리턴채널 서버를 통하여 부가 데이터 서비스를 제공받거나 사용자의 응답이 다시 방송망을 통하여 송출된다.

다음은 저작도구, 전송서버, 수신단말의 개발현황 및 발전 방향을 나타낸다.

가. 저작도구

지상파 DMB 대화형 서비스 저작도구는 MPEG-4 RS를 기반으로 개발되고 있다. 또한 긴급한 상황에서 대화형 서비스를 제공하기 위하여 간편하면서도 실시간 저작이 가능한 저작도구로 진화중이다[8].

향후에는 사용자가 수신단말 위에서 직접 대화형 콘텐츠를 저작할 수 있도록 좀더 컴팩트한 저작도구가 개발될 것으로 기대된다.

나. 전송서버

지상파 DMB 전송서버는 현재 다중화기, 리턴채널 서버 개발에 초점이 맞추어져 있다. 다중화기의 경우 '적은 대역폭' 특성에 효율적인 다중화 기술 개발이 주요 목적으로 대두되고 있으며, 리턴채널 서

버의 경우 시장 선점을 위한 킬러 애플리케이션(killer application)을 제공할 수 있는 양방향 기술 개발이 주요 관심사로 떠오르고 있다.

다. 수신단말

지상파 DMB 수신단말은 저작도구와 마찬가지로 MPEG-4 RS를 기반으로 개발되고 있다. 또한 현재에는 양방향 서비스를 제공하기 위하여 망연동 기술이 도입되고 있다.

Ⅲ. 향후 전망 및 결론

본 논문에서는 지상파 DMB 대화형 서비스 현황 및 동향에 대하여 살펴보았다. 서비스 모델은 수익 모델의 정립과 함께 다양하게 발전되고 있으며, 뉴스정보, 교통정보 등의 프로그램 비연동형 대화형 서비스뿐만 아니라 드라마 정보, 음악정보 등의 프로그램 연동형 서비스도 현재 시범서비스중이다. 표준화는 한국정보통신기술협회에서 콘텐츠 구성, 전송 방안, 키 입력 방법 등을 중심으로 진행중이며 2006년도 3/4분기에 표준(안)이 제출될 것으로 기대된다. 또한 양방향 서비스의 중요성에 의하여 관련 프로토콜 표준화 작업이 2006년도 하반기에 시작될 것으로 예상된다. 송수신 시스템의 경우 지상

파 DMB 대화형 서비스를 제공하기 위한 저작도구, 전송서버, 수신단말이 이미 개발 완료되어 테스트중에 있다. 이는 시범서비스를 통하여 안정화 단계를 거친 후 출시될 것으로 판단된다.

지상파 DMB 대화형 서비스는 방송과 통신을 연동·융합할 수 있는 새로운 패러다임의 서비스이다. 지상파 DMB가 활성화되기 위해서는 기존 이동통신사의 데이터 서비스와 조화된 새로운 비즈니스 모델의 창출이 필요하며 이에 따른 다양한 서비스 모델의 개발이 요구된다. 예로 사용자 맞춤형 서비스, 3D 서비스, 고화질 방송 서비스 등의 다양한 서비스 모델이 현재 연구 단계에 있으며 이러한 서비스 모델의 개발이 향후 지상파 DMB의 발전 속도를 가속화시킬 것으로 기대된다.

약어 정리

BIFS	Binary Format For Scene
DAB	Digital Audio Broadcasting
DMB	Digital Multimedia Broadcasting
OD	Object Descriptor
PES	Packetized Elementary Stream
PNG	Portable Network Graphics
RS	Reference Software
SD	Scene Description
SL	Sync Layer

TS	Transport Stream
TTA	Telecommunications Technology Association
VRML	Virtual Reality Modeling Language

참고 문헌

- [1] 변상규, “통·방송융합의 기린아, 손안의 이동 TV 지상파 DMB,” ETRI CEO Information, 제21호, 2005.
- [2] 김규현, 함영권, 김용한, “지상파 DMB 시스템 기술,” Telecommunications Review, 무선통신·방송의 표준 기술 특집부록, 2003, pp.287-312.
- [3] ISO/IEC 14496-1, “Information Technology – Coding of Audio-Visual Objects: Systems,” International Standard, 2001.
- [4] http://www.tta.or.kr/Home2003/committee/CommitToR.jsp?commit_code=PG307
- [5] VRML Architecture Group, The Virtual Reality Modeling Language, ISO/IEC DIS 14772-1, Apr. 1997.
- [6] ISO/IEC 13818-1|ITU-T Rec. H.222.0, “Information Technology – Generic Coding of Moving Pictures and Associated Audio Information: Systems,” International Standard, 2000.
- [7] TTA, “초단파 디지털라디오방송 비디오 송수신 정합 표준,” 2004.
- [8] 김상훈, 박천섭, 김만식, “T-DMB 실시간 비디오 부가 데이터 서비스 시스템 개발,” 방송공학회논문지, 제10권 제4호, 2005, pp.474-487.