

## 3D DMB 방송 서비스 기술

정광희 | 이봉호 | 윤국진 | 허남호 | 이수인  
한국전자통신연구원

### 요약

이동 TV라고 일컬어지는 DMB는 2009년 8월 현재 2천 만 대 이상의 단말이 판매되어 사용자에게 시간과 장소에 구애 받지 않고 이동TV를 비롯한 다양한 형태의 데이터 서비스를 제공하는 이동방송 시스템으로 자리 잡아 가고 있다. 또한 사용자에게 보다 더 유익한 서비스 제공을 위해 양방향 웹 기술을 축으로 하는 DMB2.0이 곧 상용화될 예정이다.

본 고에서는 향후 이동방송 서비스가 진화할 것으로 예상되는 실감 방송이라고 불리는 3D 방송서비스 및 관련 기술 개발 동향을 소개하고자 한다.

### 1. 개요

3D DMB 방송 서비스는 이동환경의 수신 성능을 만족하는 DMB망을 통해 깊이 정보를 가지는 영상 및 보조 데이터를 부가적으로 전송하여 3D로 TV 및 멀티미디어 서비스를 제공하는 서비스로 정의될 수 있다. 이러한 서비스를 위해 고려할 기술로는 먼저 3D 콘텐츠 생성, 압축, 전송 및 디스플레이등이 있다.

단일 시점 3D 비디오의 경우 좌,우 스테레오 비디오에 해당하는 "video plus video" 영상으로 구성되거나 텍스처 영상에 깊이 정보로 표현되는 "video plus depth" 영상으로 구성될 수 있다.

3D 영상 생성 시에는 포맷을 고려해야 하는데 이는 전송

대역폭, 콘텐츠 생성 비용 및 관리, 가공 등의 효율성을 고려하여 선택하여야 한다. 현재 기술적으로는 전송 효율이 좋은 "video plus depth" 형태의 포맷이 많이 연구되고 있지만 상용 서비스 측면에서 보면 상대적으로 콘텐츠 생성이 보다 손쉬운 "video plus video" 양안 스테레오 영상이 주로 사용되고 있다. 초기 시장은 "video plus video" 포맷 형태로 상용 방송이 시작될 것으로 예상되며 depth 영상에 대한 획득 및 단말에서의 합성(Synthesis) 기술이 상용 수준에 이르면 자연스럽게 "video plus depth" 포맷으로 확장될 것으로 예상된다.

부호화의 경우, 3D 입체감을 최대한 살리면서 전송 용량을 낮출 수 있는 고효율 부호화 알고리즘이 필요하다. 이는 상대적으로 대역폭이 한정된 DMB망을 고려한 것으로 단말의 복잡도도 동시에 고려되어야 한다. 2D 비디오와 호환성을 생각한다면 2D 영상에 사용되고 있는 부호화 기법을 적용하는 것이 바람직하다.

전송 시 고려할 점은 오류정정 부호화 같은 기술로 가능하면 3D 데이터를 최적으로 전송 또는 복원할 수 있는 전송 기법이 선결되어야 한다. 또한 전송 오류 발생 시 단말에서 적절하게 소실된 영상을 복원하거나 재 구성 할 수 있는 오류 내성(Error resilience) 기법 등에 대한 연구 개발이 필요하다.

단말의 경우에는 이동 방송 환경을 고려해보면 별도의 안경을 착용하는 방식보다는 무안경 방식이 적합하다. 안경방식의 경우 다양한 각도에서 자유로운 시청이 가능하다는 장점을 갖지만 단일 시청자를 대상으로 한 모바일 방송임을 감안 하면 좁은 시야각을 제공하더라도 사용자의 편의성을 고려한 무안경 방식이 적합하다. 무안경 3D 디스플레이 방

식으로는 렌티큘라(Lenticular) 렌즈를 사용하는 방식과 패럴랙스 배리어(Parallax barrier)를 사용하는 방식이 있다.

이외에도 3D 서비스의 점진적인 확산을 고려하면 2D와 혼용 형태의 서비스가 적합하므로 2D와 호환성을 보장하면서 사용자가 원하는 모드로 시청이 가능한 기능이 제공되어야 한다. 이를 위해 3D 단말은 2D/3D 변환 기능을 지원할 필요가 있다[1].

본 고에서는 DMB와 같은 모바일 방송망을 통해 제공할 수 있는 3D서비스 기술 및 동향을 살펴보고 또한 현재 유럽에서 DVB-H망을 통해 3D 서비스를 제공하기 위해 EU 과제로 추진되고 있는 MOBILE3DTV프로젝트에 대해 대략적인 기술개발 동향을 소개하고자 한다.

## II. 3D DMB 서비스 및 기술 동향

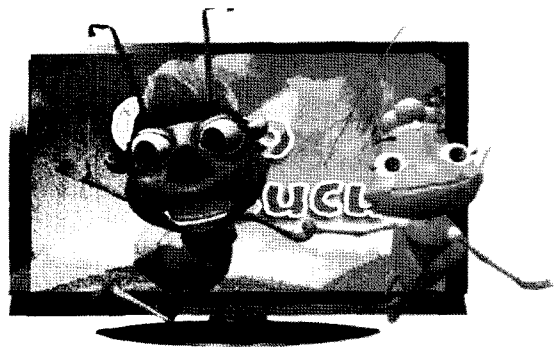
DMB망을 통해 제공할 수 있는 3D 방송 서비스는 입력 데이터를 실시간으로 압축하거나 처리하여 전송하는 실시간 서비스와 미리 압축 또는 처리된 데이터를 전송한 후 지정된 시간에 재생하거나 사용자가 원하는 시간에 제공되는 형태의 비 실시간 3D 서비스로 나누어 볼 수 있으며 때론 비디오 서비스와 데이터 서비스로 구분할 수 있다. 실시간 3D 서비스로는 3D 비디오 서비스, 프로그램 연동형 3D 데이터 서비스 및 3D 비주얼 라디오 서비스가 있으며 비 실시간 3D 서비스는 일반적인 프로그램 비 연동형 3D 데이터 서비스로 구분 지을 수 있다.

프로그램 연동형 서비스는 일반적으로 방송에서 메인 프로그램으로 일컬어지는 비디오 또는 오디오 프로그램과 동기화되어 제공되는 서비스를 의미하여 MPEG-4 BIFS(Binary Format for Scene)기반의 데이터 서비스 및 비주얼 라디오 서비스를 예로 들 수 있다. 프로그램 비 연동형 데이터 서비스는 메인 프로그램인 비디오와 독립적인 데이터 또는 콘텐츠로 슬라이드쇼 또는 BWS(Broadcast Websites)와 같은 웹 서비스를 예로 들 수 있다.

### 2.1 3D 비디오 서비스

3D 비디오 서비스는 3D 효과를 위해 2D 서비스를 위한 기

준 비디오 영상에 일반적으로 우 영상에 해당하는 보조 영상을 추가로 전송하여 입체감을 제공할 수 있는 동영상 서비스를 의미한다. 이 서비스를 위해서는 2D 비디오 서비스와 호환성을 만족하며 비교적 적은 비트율로 3D 비디오 서비스 제공이 가능한 고성능 부호화 알고리즘이 필요하다. DMB 망을 통한 실제 상용 서비스를 위해서는 국내 3D DMB 비디오 표준 규격이 개발되어야 한다. 향후 표준화 시코덱의 성능, DMB 환경 및 국제 표준 기술 및 동향을 고려하여 적합한 방식을 선정하는 것이 바람직하다.



(그림 1) 3D 비디오 서비스

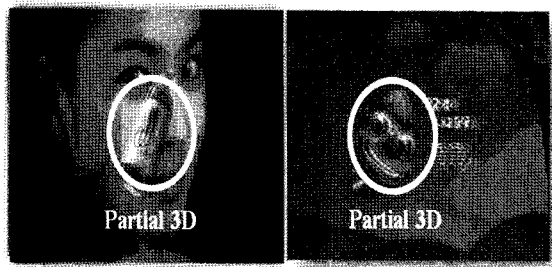
### 2.2 3D 데이터 서비스

3D 데이터 서비스는 DMB 방송플랫폼을 토대로 3D 이미지를 포함한 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 것으로 크게 프로그램 연동형 3D 데이터 서비스와 프로그램 비 연동형 3D 데이터 서비스로 분류된다. 프로그램 연동형 3D 데이터 서비스는 프로그램과 연동된 3D 이미지를 제공하기 위한 것으로, 2D 비디오와 연동되어 특정 장면 또는 특정 시간에 3D 이미지를 재생하는 “DMB 비디오 연동형 스테레오스코픽 데이터 서비스” 및 오디오와 연동되어 3D 이미지를 특정 주기에 따라 재생하는 “3D Visual Radio 서비스”로 구분된다. 또한 프로그램 비 연동형 3D 데이터 서비스는 프로그램과 상관없이 별도로 3D 이미지를 제공하기 위한 것으로, MOT(Multimedia Object Transfer)기반으로 3D 이미지 슬라이드쇼를 제공하는 “지상파 DMB MOT 스테레오스코픽 3D 슬라이드쇼 서비스”, BWS를 기반으로 3D 이미지를 제공하는 “3D BWS 서비스” 및 위성 DMB BnDS(Broadcast Network Download Service)기반으로 3D 이미지를 다운로드

드하고 채널전환 등에서 3D 이미지를 제공하는 “위성 DMB BnDS 3D 서비스”로 구분된다.

### 2.2.1 비디오 연동형 스테레오스코픽 데이터 서비스

DMB 비디오 연동형 스테레오스코픽 데이터 서비스는 3D 이미지를 기존 DMB 비디오와 연동하여 제공하는 서비스로서 MPEG-4 BIFS를 사용하여 기존 DMB 비디오 화면 위에 시공간적 동기화를 이용하여 3D 이미지를 재생한다[2].



(그림 2) 비디오 연동형 스테레오스코픽 데이터 서비스 예

(그림 2)는 서비스 예를 나타낸 것으로 비디오와 연동되어 이미지를 3D로 재생함으로써 방송프로그램의 시청(또는 광고)효과를 극대화 할 수 있으며 무안경 3D디스플레이를 사용하는 모바일 3D 단말에서 시각피로를 줄일 수 있는 효과를 제공한다. 또한 기존 DMB 단말과의 호환성을 유지하기 위하여 좌우 양안 영상을 하나의 객체기술자(OD: Object Descriptor) 아래 독립/중속 형태의 기초스트림기술자(ESD: Elementary Stream Descriptor)를 포함하며 3D 재생을 위해 요구되는 3D 부가 영상(좌영상 또는 우영상)의 ObjectType Indication 값을 “user private”로 할당한다. 이러한 서비스는 3D 이미지만을 전송함으로써 추가적인 대역폭 할당 없이 현재의 DMB 환경에 적용할 수 있으며 방송프로그램과 연계한 3D 광고, 교육, 홍보 등 이벤트 성격의 3D 방송서비스에 활용할 수 있다.

### 2.2.2 비디오 비 연동형 스테레오스코픽 서비스

본 서비스는 비디오 프로그램과 동기화된 재생이 필요 없는 멀티미디어 콘텐츠를 3D로 제공하기 위한 서비스로 기존 2D 기반의 데이터 서비스를 3D로 확장함으로써 가능하

다. 기술적으로는 기존 단말의 호환성을 만족하기 위해 기존 2D 기반의 서비스 시그널링 및 전송 기법을 확장한 형태의 3D 보조 데이터에 대한 시그널링 및 전송이 가능하여야 한다.

DMB의 경우 3D 슬라이드쇼 및 3D BWS가 가능하다. 3D 슬라이드쇼는 2차원 정지 영상 서비스를 3D로 확장한 개념으로 기존 2D JPEG 또는 2D PNG 영상에 보조 영상을 추가로 전송하여 3D 형태의 슬라이드쇼 서비스를 제공할 수 있다.

이러한 3D 이미지를 전송하기 위해 지상파 DMB의 경우에는 MOT를 사용하여 전송할 수 있으며 위성 DMB의 경우에는 BnDS를 사용하여 전송할 수 있다. MOT를 사용하여 전송할 경우에는 기존 2D 슬라이드쇼의 호환성을 보장하기 위해 기술적인 확장이 필요하다. 이를 위해서 MOT 파라미터에 3D 슬라이드쇼를 위한 부가 정보, 즉, 이미지가 2D인지 3D인지를 구분하기 위한 식별 정보, 좌우 영상 구분 정보 및 stereo pair를 구분 하기 위한 그룹 식별자등을 제공해 주어야 한다.

3D BWS는 일종의 웹을 3D 형태로 제공하기 위한 서비스이다. 현재 2D 기반의 BWS에서는 텍스트 및 정지영상을 포함한 HTML 페이지를 전송하여 사용자에게 로컬 인터랙션이 가능한 웹 서비스를 제공할 수 있다. 이러한 BWS를 3D로 확장하기 위해서 기술적으로 고려해야 할 점은 텍스트의 가독성과 3D 이미지를 웹 브라우저를 통해 표현할 수 있는 방법등을 들 수 있다. 먼저 텍스트의 가독성 측면을 살펴보면, 일반 화면이 3D로 특히, 무안경 방식으로 디스플레이 될 경우 좌우 양안 영상의 해상도가 반으로 떨어져 텍스트 가독성이 떨어진다. 경우에 따라서는 텍스트를 읽지 못하거나 눈에 피로감을 유발하는 원인이 되기도 한다. 이를 위해서 텍스트를 3D로 표현하는 방법이 제시되어야 하며 무엇보다도 웹 브라우저 자체에서 3D로 텍스트를 도시하는 방안이 제시되어야 한다.

또한 3D 정지영상을 웹 페이지 내에 제공하기 위해 2D 정지영상과 호환성을 보장하면서 3D로 도시될 수 있는 방법이 해결 되어야 한다.

### 2.2.3 3D Visual Radio 서비스

(그림 3)에서 보여지듯이 3D VR(Visual Radio) 서비스는 중

래의 VR서비스(일명 보이는 라디오)의 개념 및 플랫폼을 그대로 확장하여 오디오와 관련된 앨범, 가사 등의 이미지를 3D로 제공하는 서비스로서 MPEG-4 BIFS 및 3D 비디오 코덱을 토대로 제공할 수 있다[3].

MPEG-4 BIFS는 이미지의 시간적 동기화를 제공하므로 전송되는 오디오 스트림에 MPEG-4 BIFS 데이터 및 포함된 3D 이미지를 추가적으로 다중화/전송함으로써 사용자는 오디오를 청취하면서 관련 3D 이미지를 슬라이드쇼처럼 감상할 수 있다. 또한 종래의 VR 서비스를 제공하는 방법과 동일하게 3D 카메라 및 기 획득된 좌우 양안 영상에 대하여 독립적 또는 상호참조 형태의 I-frame 부호화를 수행하고 3D 부가 영상에 대한 StreamType 값을 “user private”로 설정함으로써 기존 DMB 단말과 호환성을 유지하면서 3D VR 서비스를 제공할 수 있다.



(그림 3) 3D Visual Radio 서비스 예

### 2.3 비 실시간 3D 서비스

비실시간(NRT : Non-Real-Time)은 이미 상용화 방송중인 ATSC 1.0과 호환성을 유지하면서 다양한 디지털방송 서비스와 시스템 성능 개선을 목표로 표준화 진행중인 ATSC 2.0 표준 워킹 아이템 중 하나로서 지상파 방송에서 주문형 비디오 등 양방향 서비스를 구현이 가능하며 음악, 증권, 비디오 클럽 등 데이터를 단말에 다운로드하여 특정시간에 재생할 수 있는 서비스를 제공한다[4].

상기 개념을 토대로 DMB 비실시간 스테레오스코픽 서비스는 DMB 환경에서 좌우 양안 영상 중 3D 부가 영상(우영상 또는 좌영상)을 미리 전송 또는 다운로드하고 실시간으

로 방송되는 기준 영상(좌영상 또는 우영상)과 동기화하여 사용자에게 화질 손상 없이 3D 콘텐츠를 제공할 수 있는 서비스로 종래의 DMB 송수신 방식을 그대로 유지하면서 추가 대역폭 할당 없이 3D 서비스를 제공할 수 있는 장점을 가진다.

DMB 비실시간 스테레오스코픽 서비스는 전송모드 활용에 따라 크게 ‘비실시간 MOT/스트림 모드 스테레오스코픽 비디오 서비스’ 및 ‘비실시간 MOT/스트림 모드 비디오 연동형 스테레오스코픽 데이터 서비스’로 나눌 수 있다.

- 비실시간 MOT/스트림 모드 스테레오스코픽 비디오 서비스

기존 지상파 DMB 서비스와 호환성을 유지하면서 스트림 모드를 통하여 기준 영상이 전송되며, 3D 부가 영상은 MOT 프로토콜에 의해 파일 형태로 기준영상에 앞서 미리 수신기로 전송/저장된다. 수신기는 실시간으로 전송되는 기준영상을 수신하면 이와 연관된 3D 부가영상을 수신기의 메모리에서 찾아 3D 입체영상을 재생한다.

- 비실시간 MOT/스트림 모드 비디오 연동형 스테레오스코픽 데이터 서비스

기존 지상파 DMB서비스와 호환성을 유지하면서 BIFS기반의 기준 정지영상이 실시간으로 전송되며, 3D 부가 이미지는 MOT 프로토콜에 의해 파일 형태로 기준 정지영상에 앞서 수신기로 전송/저장된다. 수신기는 실시간으로 전송되는 기준 정지영상을 실시간으로 수신하면 이와 기 저장된 3D 부가 이미지를 단말 저장소에서 찾아 3D 입체 정지영상을 재생한다.

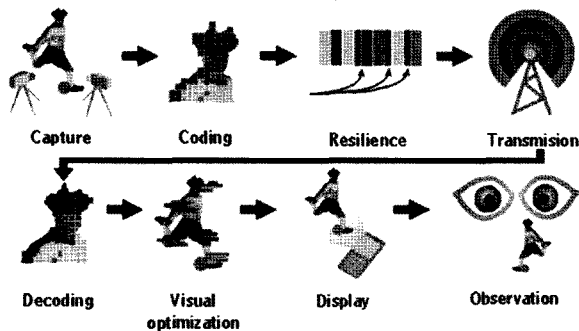
이러한 비 실시간 기반의 3D 서비스는 모바일 환경에서 대역폭의 낭비 없이 고품질의 콘텐츠를 제공할 수 있으며 3D 부가 영상을 미리 전송 또는 다운로드를 통하여 보다 다양한 3D 응용 서비스를 제공할 수 있는 이점을 제공한다.

### III. 3D over DVB-H (EU MOBILE3DTV 프로젝트)

1800년대 초부터 3D분야에 대한 지속적인 투자와 개발을 해온 유럽에서는 최근 세계적으로 앞선 3D 기술을 토대로 DVB-H망에서 모바일 3D 방송 서비스 개발을 위한 노력을 하고 있으며, 이를 위해 MOBILE3DTV프로젝트를 기획하여 관련 연구를 진행하고 있다[5].

MOBILE3DTV프로젝트는 EU FP7의 지원을 받는 ICT 신규 프로젝트로 2008년 1월부터 3년간 진행되며 참여 기관으로는 Tampere 공대, Ilmenau 공대, Middle East공대와 독일의 HHI 연구소, Tamlink IRD사 및 Multimedia Solution사가 있다.

본 프로젝트는 DVB-H망을 기반으로 3D 콘텐츠의 생성, 전송, 부호화, 단말 기술의 개발 및 사용자 경험(User experience) 분석을 통한 최적의 무안경식 이동형 3D 방송 서비스 기술 개발을 목표로 하고 있다. (그림 4)는 본 프로젝트의 세부 개발 목표와 시스템 개념도를 보여준다.



(그림 4) MOBILE3DTV 프로젝트 시스템 개념도

세부 연구 아이템을 살펴보면 다음과 같다.

#### ■ 콘텐츠 생성

본 연구 아이템은 모바일에 적합한 스테레오스코픽 비디오 콘텐츠 생성 기법 연구로 기존 콘텐츠 및 신규 콘텐츠의 생성, 화질 개선 툴의 개발과 효율적인 압축 및 렌더링을 위한 포맷 개발을 병행하여 진행하고 있다. 프로젝트 1차년도에는 DVB-H 채널에 적합한 포맷 개발을 진행하였으며 실험

을 위한 데이터 베이스를 구축하였다[6,7]. 데이터 베이스는 “video plus video”와 “video plus depth” 형태의 28개의 스테레오 및 다시점 영상 시퀀스로 구성하였다. 여기서 depth 데이터는 HHI에서 개발한 HRM(Hybrid Recursive Matching)기법을 각 스테레오 시퀀스에 적용하여 생성하였다.

#### ■ 3D 비디오 부호화

일반적인 방송에 비해 모바일 방송이 갖는 한계를 극복하기 위해 본 연구에서는 시공간 해상도, 압축 성능 및 디코더 복잡도 측면을 고려한 3D 비디오 부호화 기술을 개발하고 있다. 기존에 개발된 3D 비디오 코딩 기술의 모바일 방송 적용 가능성에 대한 연구가 주로 진행되고 있으며 특히, 프로젝트 내에서 개발 중인 프로토타입 단말에서 사용할 수 있도록 기존의 다양한 3D 코덱 및 포맷을 분석하여 최적화하는 작업을 수행 중이다. 여기서 사용된 코덱 및 영상 포맷은 H.264/AVC simulcast, H.264/AVC stereo SEI Message, H.264/MVC, H.264/AVC를 이용한 “video plus depth”, H.264 보조영상(Auxiliary picture)을 이용한 “video plus depth” 방식 등 5가지이다. 이러한 연구를 기반으로 추후 영상의 해상도가 다른 비디오에 대한 코딩 방법(Mixed resolution stereo video coding)개발을 추진 하여 3D 비디오 포맷의 확장을 계획하고 있다[8].

#### ■ 3D 콘텐츠 전송

전송 기술은 DVB-H망 기반 모바일 3D 방송을 위한 오류 내성 전송기술을 개발하고 있으며 현재 오류 보호(Error protection)기술 연구를 진행하고 있다. 1차년도에는, 통신 채널 구성을 위한 하드웨어와 소프트웨어 컴포넌트의 셋팅 및 시뮬레이션을 통해 전송 과정에서 시스템 파라미터로 인해 발생하는 에러를 분석하였다.

#### ■ 3D 사용자 경험 분석

본 연구는 3D 방송 시청 시 인간의 인지 특성(Human factor) 차이로 인해 발생하는 3D 경험의 차이와 이에 대한 사용자의 만족도를 분석한다. 연구 첫 해에는 모바일 스테레오 비디오에 대한 사용자 요구사항을 독일과 핀란드인 342명에게 실시한 온라인 조사를 통해 분석하였다[9]. 또한,

이러한 결과를 바탕으로 추후 정신적인 지각력(Psycho perceptual) 평가 실험 및 사용자 중심의 품질 평가 실험과 프로토타입 테스트를 진행하여 시스템 구성 및 최적화 등 중요 부분에 반영할 계획이다.

### ■ 3D 단말 개발

본 연구는 3D 비디오 스트림을 수신 디코딩하여 디스플레이가 가능한 3D 단말 개발을 목표로 진행되고 있으며 첫 해에 OMAP 3430 플랫폼 기반 스테레오 비디오를 재생 할 수 있는 무안경식 단말의 프로토타입을 개발하였다. 단말에 적용하기 위해 패럴랙스 베리어와 렌티큘러 타입의 무안경식 디스플레이를 선정하여 개발하고 있다. 패럴랙스 베리어는 우리나라의 마스터이미지에서 4.3인치 WVGA 방식으로 개발하고 있으며 800x480 해상도를 지원한다. 또한, 800x480의 2D 모드, 400x480 풍경 3D 모드, 240x480 인물 3D 모드가 지원된다. 렌티큘러 디스플레이는 NEC LCD에서 개발하고 있으며 수평방향의 픽셀 해상도를 수직 방향의 픽셀 해상도에 비해 두 배로 증가 시키는 방식인 HDDP(Horizontal Double Density Pixel)방식을 채용하였다. 3.1인치 427x240 해상도가 2D와 3D 동일하게 지원되며 OMAP플랫폼에서 DVI를 디스플레이 인터페이스로 사용한다.

## IV. 결 론

현재 영화 시장은 2D영화에서 3D영화로 급격히 이동하고 있으며 머지않아 안방에까지 3DTV를 이용한 3D 서비스가 자리를 잡을 것으로 예상된다. 모바일 방송의 경우에도 사용자에게 보다 현장감 있는 입체감을 제공할 수 있는 3D 서비스에 대한 사용자 욕구가 증대되고 있으며 기술적으로 안경을 착용하지 않고 시청할 수 있는 무안경 단말 기술이 상용화 단계에 와있다. 국내에서는 DMB망을 통해 비디오 연동형 스테레오스코픽 데이터 서비스를 제공하기 위한 TTA 표준이 완료된 상태이고 상용 서비스를 위한 관련 기술 개발이 진행 중에 있다. 국외 특히 유럽에서는 DVB-H망을 통해 3D 서비스를 제공하기 위한 기술 개발이 진행 중이며 ATSC 측에서도 모바일 3D 서비스를 위한 움직임이 일고 있

다. 본 고에서는 이동 방송망을 통해 제공 가능한 3D 서비스 기술 및 동향에 대해서 알아보았다. 이동 방송망을 통한 3D 서비스는 일반 비디오 서비스뿐만 아니라 다양한 형태의 데이터 서비스에도 접목이 가능하며 기존 2D 서비스에 입체감을 부가적으로 제공하여 사용자의 시청 효과를 증대시킬 것으로 기대된다. 또한 광고 및 교육에 적용될 경우 광고 효과 및 교육 효과를 배가시킬 수 있을 것으로 예상된다.

### Acknowledgement

“본 연구는 방송통신위원회, 지식경제부 및 한국산업기술 평가관리원의 IT 원천기술개발사업의 일환으로 수행한 연구로부터 도출된 것이다 [과제관리번호: 2009-F09-01, 과제명: 방통융합형 차세대 모바일방송 핵심기술 개발]”

### 참 고 문 헌

- [1] 이봉호 외, “모바일 3D 서비스 동향,” 전자통신동향분석, 통권 113호/제23권 제 5호, 10, 2008
- [2] <http://www.tta.or.kr>, TTA, KO-07.0064 - 디지털멀티미디어방송(DMB) 비디오 연동형 스테레오스코픽 데이터 서비스
- [3] <http://www.tta.or.kr>, TTA, KO-07.0026R3 - 지상파 디지털멀티미디어방송(DMB) 비디오 송수신 정합
- [4] ATSC, <http://www.atsc.org>
- [5] MOBILE3DTV Project, <http://www.mobile3dtv.eu>
- [6] Stereo-video database, <http://www.mobile3dtv.eu/stereo-video/>
- [7] Video plus depth database, <http://www.mobile3dtv.eu/video-plus-depth/>
- [8] P. Merkle et al., Mobile3dtv: Technical report, Adaptation and optimization of coding algorithms for mobile 3DTV, November 2008.
- [9] D. Strohmeier et al., Mobile3dtv: Technical report, Report on user needs and expectations for mobile stereo-video, July 2008.

약 력



정 광 희

2007년 한림대학교 공학사  
 2009년 성균관대학교 공학석사  
 2009년 ~ 현재 한국전자통신연구원 실감방송시스템연구팀 연구원  
 관심분야: 3DTV, 3D DMB, 패턴인식



이 봉 호

1997년 한국항공대학교 공학사  
 1999년 한국항공대학교 공학석사  
 1999년 ~ 현재 한국전자통신연구원 선임연구원  
 관심분야: 디지털 통신/방송 시스템, DMB, 3DTV 시스템



윤 국 진

1999년 전북대학교 공학사  
 2001년 전북대학교 공학석사  
 2001년 ~ 현재 한국전자통신연구원 실감방송시스템연구팀 선임연구원  
 관심분야: 디지털방송, 3DTV, 3D DMB, MPEG-2/4 systems



허 남 호

1992년 포항공과대학교 공학사  
 1994년 포항공과대학교 대학원 공학석사  
 1994년 포항공과대학교 대학원 공학박사  
 2000년 ~ 현재 한국전자통신연구원 실감방송시스템연구팀장  
 2003년 ~ 2004년 Communications Research Centre Canada 방문연구원  
 관심분야: 3DTV 방송기술



이 수 인

1989년 경북대학교 공학석사  
 1996년 경북대학교 공학박사  
 1990년 ~ 현재 한국전자통신연구원 방송시스템연구부장  
 관심분야: 지상파 DTV 및 지상파 DMB 시스템, 디지털 CATV 시스템 및 3DTV 전송 시스템

