

논문-03-08-4-12

지상파 이동 멀티미디어방송용 멀티미디어 재생기 개발

기 명 석*, 서 정 일*, 강 경 옥*

The Development of Multimedia Player Platform for Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting (DMB)

MyungSeok Ki*, Jeongil Seo*, Kyeongok Kang*

요 약

본 논문에서는 지상파 이동 멀티미디어 방송(Digital Multimedia Broadcasting, DMB) 서비스를 위한 멀티미디어 재생기의 플랫폼과 구조를 설계 구현한다. 지상파 DMB 방송은 유럽의 Eureka-147 방식의 DAB(Digital Audio Broadcasting)를 기반으로 하며 디지털 라디오방송과 함께 오디오 외에도 다양한 멀티미디어를 전송하고, 콘텐츠에 대화형 기능을 포함하는 서비스 형태를 목표로 하고 있다. 이는 향후 지상파 DMB 수신기가 단순한 멀티미디어의 재생뿐 아니라, 다양한 서비스의 수용, 기존의 이동단말과의 결합, 하나의 수신기를 이용한 다기능 등의 새로운 형태의 구조를 요구한다는 것을 뜻한다. 그러나 현재 지상파 DMB 방송 규격은 지상파 디지털 텔레비전 방송의 ATSC(Advanced Television Systems Committee) 방식과는 다르며, 한국을 제외하고는 세계 어느나라에서도 이를 이용한 멀티미디어 방송 규격이 정해진 바 없기 때문에 DMB 방송을 수신할 수 있는 수신기 구조조차 존재하지 않는다. 이러한 상황에서 본 논문에서 제공하는 지상파 DMB 방송을 위한 멀티미디어 재생기 플랫폼은 국내 업체들에게 관련 기술을 제공함으로써 수신기 개발기간을 단축하고 지상파 DMB수신기의 향후 발전 방향을 제시할 수 있을 것으로 예상된다.

Abstract

In this paper we propose the structure of MPEG-4 multimedia player platform for Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting (DMB) Service. Korea will launch DMB service at next 2004 year based on Eureka-147 Digital Audio Broadcasting (DAB) Service System. This new mobile multimedia broadcasting services provide not only high quality digital audio broadcasting services, but also various multimedia data broadcasting services including high quality video. For the sake of MPEG-4 Systems technologies, it will provide an interactive service to users in the near future. Therefore DMB terminal shall have various functionalities as well as playing audio-visual contents. However there is no precedence standard for such mobile interactive multimedia broadcasting system. Therefore it is very import to provide the multimedia player platform of DMB service for accelerating the development process of commercial terminal and providing a direction of next DMB terminal structure.

* 한국전자통신연구원 방송미디어연구부
Electronics and Telecommunications Research Institute Broadcasting
Media Technology Department

※ 본 논문은 정보통신부의 연구사업인 지능형 통합 정보 방송 기술 개발
과제의 일환으로 수행한 연구결과로써 정보통신부 담당자와 관련 연구
원들의 노력에 감사를 드립니다.

I. 서 론

현재 국내에서는 소비자들의 다양한 멀티미디어 콘텐츠 서
비스에 대한 요구와, 이를 수용하기 위해 기존의 아날로그
오디오 방송이 제공하는 단순 오디오 서비스 제공뿐만 아니

라, CD 음질의 오디오 서비스에 텍스트, 영상, 그래픽 등의 다양한 부가 정보를 제공할 수 있는 디지털 오디오 방송에 대한 표준이 제정되고 있다. 1995년 영국에서 최초로 시작된 디지털 오디오 방송은 유럽뿐만 아니라 미국, 일본 등지에서도 서비스가 시작되고 있다. 또한, MPEG-4 기술을 이용한 이동통신 환경에서 멀티미디어 데이터를 제공하는 서비스가 지난해 본격적으로 시작됨에 따라 이동환경에서 멀티미디어를 제공하는 서비스에 대한 성공 가능성이 높아지고 있는 실정이다^[1].

다양한 이동환경에서의 멀티미디어 서비스가 개발되고 있는 상황에서 지상파 디지털 텔레비전방송의 표준으로 채택된 ATSC방식의 이동 중 수신에의 문제점으로 인해, 국내 디지털 오디오 방송은 음성 뿐만 아니라 영상 및 부가데이터까지 제공할 수 있는 종합 멀티미디어방송을 목표로 디지털 오디오 방송을 개발하고 있으며, 이를 이동 멀티미디어 방송(Digital Multimedia Broadcasting, DMB)^[2]이라고 명명하여 2004년 말 상용화 서비스가 제공될 예정이다.

국내 지상파 DMB 방송 표준은 512kbps 이하의 낮은 대역폭에서 음성, 영상, 부가데이터를 제공할 수 있도록 최신의 음성 및 영상 압축 기술과 MPEG-4 시스템을 이용한 대화형 방송 기술을 기반으로 하고 있다. 이러한 조건을 수용하기 위해 지상파 DMB 방송 표준에서는 2003년 말 국제표준으로 제정될 예정인 MPEG-4 AVC(Advanced Video Coding)^[7] 영상 부호화 방식과 MPEG-4 BSAC(Bit Sliced Arithmetic Coding)^[8] 오디오 부호화 방식을 표준으로 채택함으로써 낮은 대역폭에서도 고품질의 동영상 서비스를 가능하게 하고자 하고 있다. 또한 다양한 멀티미디어 데이터들을 객체별로 분리하여 AV장면을 구성하고 사용자 제어를 통한 장면 갱신이 가능하도록 한 MPEG-4 BIFS(Binary Format for Scenes)^[5]를 표준으로 채택함으로써 사용자들에게 다양한 데이터를 전달할 뿐만 아니라 대화형 방송이 가능하도록 하고 있다.

유럽에서 시작된 디지털 오디오 방송이 기대와는 달리 산업 및 시장의 전개가 미비한 것은 대중들이 저렴하게 구입할 수 있는 수신기를 보급하지 못한 것이 큰 이유였다. 이는 디지털 오디오 방송에 사용된 최신의 기술들을 지원하는 수신기의 개발이 어렵고 제품 가격이 고가이며, 또한 디지털 시대에 걸 맞는 다양한 서비스를 제공하지 못했기 때문에 사용자들이 기존의 아날로그 오디오 방송과의 차이를 느끼지 못했기 때문이다.

따라서, 2004년으로 예정된 지상파 DMB 방송이 상업적인

성공을 얻기 위해서는 저렴한 수신기의 보급이 필수적인 요소이다. 그러나, 국내 DMB 방송의 표준으로 채택된 영상 부호화 방식인 MPEG-4 AVC는 표준화가 진행중인 최신의 기술이므로 상용 디코더의 개발이 진행중이고, 오디오 부호화 방식인 MPEG-4 BSAC은 MPEG-4의 표준으로 채택되었지만 상용화에 적용된 예가 없어 상용 디코더의 개발이 시작된 시점이므로 수신기의 개발기간과 가격면에서 여러 가지 문제점을 지니고 있다. 이를 해결하기 위해서는 지상파 DMB 방송을 위한 수신기의 플랫폼을 개발하여 국내 업체들에게 관련 기술을 제공함으로써 수신기 개발기간을 단축하고, 적절한 경쟁을 통해 수신기 가격을 낮추기 위한 과정이 필요하다. 본 논문은 지상파 DMB 방송을 위한 수신기에 사용될 멀티미디어 재생기의 플랫폼을 설계 구현하고 개발한 과정을 설명한다.

II. 지상파 DMB 방송 단말 시스템의 개요

국내 지상파 DMB 방송을 위해 적용된 Eureka-147 DAB^[3] 시스템은 ITU-R에서는 Digital System A라고 불린다. Eureka-147 방식은 MPEG-1/2 계층 II의 고효율 오디오 부호화 방식, 디지털 변조 방식으로 지상파에서 다중 경로 페이딩에 강건한 COFDM (Coded OFDM)을 사용하며, 1.5MHz의 전송 대역폭을 사용하여 단일 송신기로 고음질의 스테레오 음악 뿐만 아니라 데이터를 다중화 시켜 방송할 수 있다.

국내 지상파 DMB 방송 시스템에서는 Eureka-147의 데이터 채널을 통하여 고품질의 음성 뿐만 아니라 영상 및 다양한 부가 데이터를 제공할 수 있도록 DAB의 개념을 확장시켰으며, 이를 위한 영상 부호화 방식으로는 MPEG-4 AVC를 음성 부호화 방식으로는 MPEG-4 BSAC을 채택하였고, 다양한 부가 데이터를 처리하고 대화형 방송을 구현하기 위하여 MPEG-4 시스템을 채택하였다.

상기와 같은 국내 지상파 DMB 방송을 위한 단말 시스템은 메인 오디오 데이터 뿐만 아니라, MPEG-4로 부호화된 음성 및 영상 데이터를 처리할 수 있어야 한다. 아래의 그림 1은 국내 지상파 DMB를 위한 수신 시스템의 개념도를 나타낸 것이다. VHF 채널을 통하여 전송된 DAB신호는 DAB 신호 처리부에서 메인 오디오 채널 데이터와 멀티미디어방송 채널 데이터로 분리되며 선택된 채널에 대하여 오디오 및 멀티미디어 데이터를 처리하여 재생하게 된다.

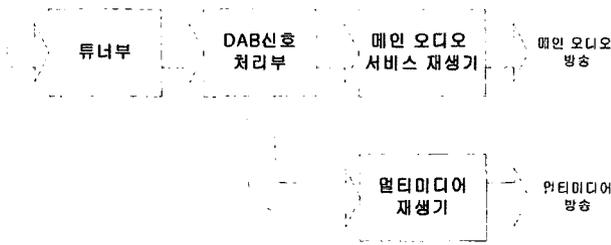


그림 1. 국내 지상파 DMB 방송 수신 시스템의 개념도
 Fig. 1. The block diagram of terrestrial DMB terminal system

본 논문에서는 그림 1에서 보이는 지상파 DMB 방송 수신 시스템에서 MPEG-4 오디오/비디오 데이터를 재생하기 위한 멀티미디어 재생기에 대하여 설계 구현하였다.

III. 지상파 DMB 방송용 멀티미디어 재생기 플랫폼

멀티미디어 재생기는 DMB 시스템에서 제공하는 MPEG-2 TS(Transport Stream) 형태로 전송된 MPEG-4 데이터를 입력으로 받아, MPEG-4 데이터를 추출하고 이를 해석하여 멀티미디어 콘텐츠를 재생하는 장치로, 그 구조는 MPEG-4 시스템을 기반으로 설계되어 있으며, 이는 미디어

데이터의 객체별 처리가 가능한 MPEG-4의 특징을 이용하여 향후 지상파 이동 멀티미디어 방송의 대화형 서비스를 제공하기 위한 것이다.

지상파 DMB 방송의 전송은 MPEG-2 전송 시스템, 멀티미디어 데이터와 대화형 방송을 위해서는 MPEG-4 오디오/비디오와 MPEG-4 시스템 구조를 따른다. 이를 위해 멀티미디어 재생기는 MPEG-2 TS 비트스트림을 입력 받아 MPEG-4 데이터를 추출하기 위한 M4overM2 처리부, MPEG-4 데이터를 해석하는 MPEG-4 데이터 처리부, MPEG-4 멀티미디어 데이터를 출력하는 MPEG-4 데이터 출력부로 구성되며 그 구조는 그림 2와 같고 이를 구성하는 각 부에 대한 주요 기능은 다음과 같다.

M4overM2 처리부는 DAB 신호로부터 분리된 MPEG-2 TS를 입력 받아 이를 역다중화하고 해석하여 IOD(Initial Object Descriptor), MPEG-4 SL(Sync Layer) 패킷 등을 출력하는 기능을 하며, MPEG-4 데이터 처리부는 MPEG-4 SL 패킷, IOD 패킷을 입력받아 OD(Object Descriptor)/BIFS(Binary Format for Scenes) 데이터, MPEG-4 AVC 비디오, MPEG-4 BSAC 오디오 데이터를 추출하고 이를 해석하는 기능을 담당한다. MPEG-4 출력부에서는 복호화된 OD/BIFS 정보를 이용하여 화면에 출력될 장면을 구성하고, 복호화된 A/V 데이터를 디스플레이 또는 사운드 출력장치로 출력하는 기능을 수행한다.

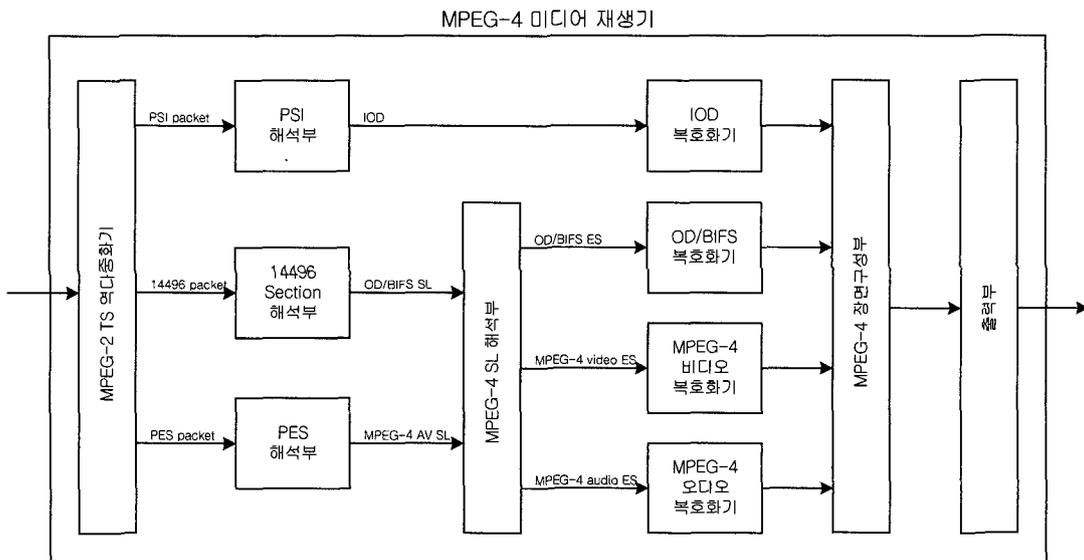


그림 2 DMB 멀티미디어 재생기의 개념도
 Fig. 2. The block diagram of DMB multimedia player

1. 미디어 처리기 동작

멀티미디어 재생기는 아래의 그림 3의 순서도와 같이 동작하며, 단계별 설명은 다음과 같다.

- ▶ 1단계 : MPEG-2 TS를 입력 받아 PSI(Program Specific Information), PES(Packetized Elementary Stream), 14496 section으로 역다중화한다.
- ▶ 2단계 : 입력된 14496 section 패킷, PES 패킷을 이용하여 MPEG-4 SL 패킷을 복원한다.
- ▶ 3단계 : MPEG-4 SL 패킷을 해석하여 OD/BIFS 데이터, 멀티미디어 A/V 데이터를 분리해 낸다.
- ▶ 4단계 : IOD를 해석하여 MPEG-4 데이터를 해석하기 위한 초기 설정을 수행한다.
- ▶ 5단계 : OD/BIFS 데이터를 해석하여 장면 구성 정보와 A/V 미디어 데이터에 대한 정보를 획득한다.
- ▶ 6단계 : OD 해석을 통해 획득된 A/V 데이터 정보를 이용하여 미디어 데이터를 복호화한다.
- ▶ 7단계 : 복호된 BIFS 데이터를 이용하여 장면을 구성한다.
- ▶ 8단계 : 구성된 장면에 복호화된 A/V 미디어 데이터를 출력한다.

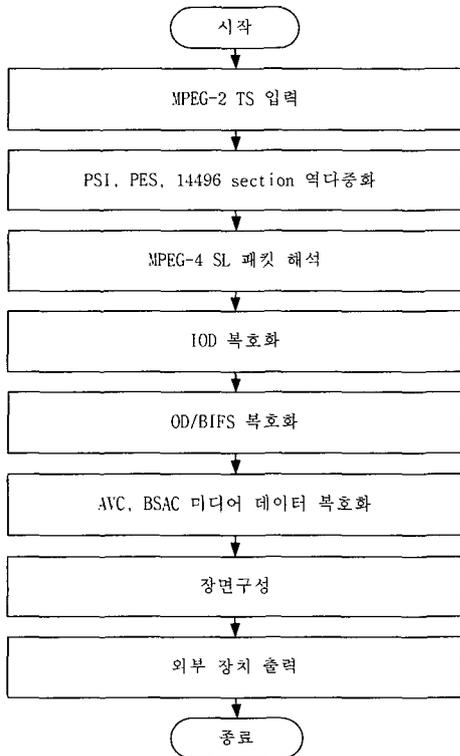


그림 3 멀티미디어 미디어 재생기 동작
Fig. 3. Flowchart of Digital multimedia broadcasting media player

2. M4overM2 처리부

MPEG-4는 데이터에 대한 전송 규격이 따로 존재하지 않으며 이는 MPEG-4 데이터를 어떠한 전송규격에도 적응시켜 사용할 수 있도록 하는 유연성을 제공한다. 지상파 DMB 방송에서는 MPEG-4 데이터의 전송을 위해 MPEG-2 TS 전송 규격^[4]을 사용하며, 멀티미디어 재생기에서는 전송된 MPEG-2 TS에서 MPEG-4 데이터를 분리하기위한 처리가 필요하다. 본 논문에서는 이를 M4overM2 처리부라 칭하며 그 상세 모듈은 다음과 같다.

- ▶ MPEG-2 TS 역다중화 모듈 : MPEG-2 TS를 입력 받고 이를 PSI 패킷, 14496 section 패킷 그리고 PES 패킷으로 분할하는 기능을 수행한다.
- ▶ PSI 해석 모듈 : MPEG-2 TS 역다중화기로부터 분리된 PSI 패킷을 입력받아 이를 해석하여 IOD 를 생성하여 IOD 복호화기로 출력하는 기능을 수행한다.
- ▶ 14496 Section 해석 모듈 : MPEG-2 TS 역다중화기로부터 분리된 14496 section 관련 패킷을 입력 받아 이를 해석하여 MPEG-4 OD/BIFS SL 패킷을 생성하고 MPEG-4 SL 해석모듈로 출력하는 기능을 수행한다.
- ▶ PES 해석 모듈 : MPEG-2 TS 역다중화기로부터 분리된 PES 패킷을 입력받아 이를 해석하여 MPEG-4 A/V SL 패킷을 생성하고 MPEG-4 SL 해석모듈로 출력하는 기능을 수행한다.

3. MPEG-4 데이터 처리부

MPEG-4 데이터 처리부는 각각의 객체들을 해석하기 위한 모듈로, MPEG-2 TS로부터 분리된 MPEG-4 데이터들을 MPEG-4 시스템 규격^[5]에 따라 장면을 구성하고 오디오/비디오 데이터를 해석하여 이를 MPEG-4 출력부로 넘겨주는 기능을 수행한다. 본 시스템에서는 MPEG-4 데이터 처리부를 MPEG-4 SL 해석 모듈, IOD 복호화 모듈, BIFS 복호화 모듈, OD 복호화 모듈로 나누었고 그 주요 기능은 다음과 같다.

- ▶ MPEG-4 SL 해석 모듈 : 입력된 각각의 MPEG-4 SL 패킷들을 해석하여 각각의 타임 정보에 맞게 OD/BIFS ES, MPEG-4 비디오 ES 및 MPEG-4 오디오 ES를 생성하고, 관련 MPEG-4 ES들을 OD/BIFS 복호화기, MPEG-4 비디오 복호화기 그리고 MPEG-4 오디오 복호화기로 출력하는 기능을 지닌다.
- ▶ IOD복호화 모듈 : PSI 해석 모듈로부터 IOD를 입력 받아 이를 해석하여 장면 구성에 대한 초기화 정보를 획득하고 이를 이용하여 입력된 콘텐츠의 장면을 초기화한다.
- ▶ BIFS 복호화 모듈 : MPEG-4 SL 해석 모듈로부터 BIFS ES를 입력 받아 이를 해석하여 장면구성에 필요한 정보를 생성하고, 이를 MPEG-4 출력부의 장면구성부로 출력하는 기능을 한다. 국내 지상파 DMB 표준에서 BIFS

프로파일은 MPEG-4 systems 14496-1 Generic coding of Audiovisual Object Part 1: Systems Core2D@Level 1 까지 규정하고 있으며 이는 장면 구성에 있어 하나의 비디오와 오디오, JPEG(Joint Photographic coding Experts Group) 및 간단한 그래픽, 텍스트 객체를 포함하는 구조로, MPEG-4 시스템의 복잡성을 줄이고 향후 대화형 방송을 위한 장면 프로파일의 최소 규격만을 포함하고 있다.

- ▶ OD 복호화 모듈 : MPEG-4 SL 해석 모듈로부터 OD ES를 입력 받아 이를 해석하여 오디오/비디오 데이터에 대한 정보를 생성하고, 이를 MPEG-4 출력부의 장면구성부로 출력하는 기능을 한다. 국내 지상파 DMB 표준에서 OD의 프로파일을 14496-1 Generic coding of Audiovisual Object Part 1: Systems Core Profile로 규정하고 있다.

4. MPEG-4 비디오 처리부

국내 지상파 DMB는 1.5Mbps의 대역폭에 하나 이상의 멀티미디어 방송을 제공하는 서비스로, 기존의 MPEG-4 Part2의 MPEG-4 비디오 부호화 방식으로는 지상파 DMB가 요구하는 한정된 대역폭에서 방송 가능한 비디오 서비스의 품질을 보장하지 못한다. 이러한 문제점을 극복하기 위해 도입된 AVC는 ITU-T^[6]에서 차세대 부호화 방식에 대한 기술제안요청서로 시작되었으며 MPEG에서는 MPEG-4 Part10^[7]으로 논의되고 있는 비디오 부호화방식이다. AVC는 기존 압축 방법에 비해 압축 효율은 높이고, 오류 강인성, 다양한 통신 인프라의 공존에 적응 등의 기능을 위해 4x4 블록 크기의 정수 DCT변환 방식과 함께, 부호화 시 많은 계산을 요구하는 가변 블록 크기의 움직임 벡터 예측, 다양한 방향성을 갖는 인트라 부호화 방식 및 다중 참고 프레임 움직임 추정 방식 등을 사용하고 있으며, 그 결과로 MPEG-4 ASP(Advanced Simple Profile)에 비해 약 2배 정도의 압축율 개선 효과를 얻을 수 있게 되었다. 그러나 다양한 압축 틀들은 압축 효율은 크게 향상시킬 수 있었으나 부호화기/복호화기의 구현에 복잡성과 시스템 부하를 유발하는 단점을 지닌다. 국내 지상파 DMB 방식에서 사용될 MPEG-4 AVC는 고압축의 비디오 부호화와 효과적인 단말의 구현을 위해 베이스라인 프로파일(H.264/AVC Annex A.2.1)까지를 규격으로 정하고 있으며 다양한 크기의 단말 플랫폼에 대응하기 위해 표 1과 같은 해상도를 지원한다.

표 1. 지원 해상도
Table 1. Format of resolution

Format	PicWidthInMb	FrameHeightInMbs	PicSizeInMbs
QCIF	11	9	99
QVGA	20	15	300
WDF	24	14	336
CIF	22	18	396

5. 오디오신호 처리부

국내 지상파 DMB의 오디오 부호화 방식의 표준인 MPEG-4 BSAC^[8]은 삼성전자가 제안하여 국제 표준으로 등록된 고품질 오디오 부호화방식이다. 기존의 AAC(Advanced Audio Coding) 기술에서 사용하고 있는 무손실 부호화(Lossless Coding) 방법인 허프만 코딩(Huffman Coding)을 산술 코딩(Arithmetic Coding)으로 대체함으로써 양자화 비트 단위로 압축율을 제어할 수 있는 장점을 가지면서도 AAC와 유사한 음질을 얻을 수 있다. 양자화 비트 단위로 압축율을 제어함으로써 새롭게 얻어지는 미세 입상 스케일러빌리티(Fine Granule Scalability) 기능은 인터넷과 같이 네트워크 환경이 가변되는 환경에서 네트워크의 대역폭에 맞게 오디오 데이터를 끊김 없이 전송할 수 있는 장점을 지니게 된다. 국내 지상파 DMB방식의 오디오 표준으로 MPEG-4 BSAC이 선택된 이유는 AAC와 유사한 음질을 제공할 수 있으면서도, AAC나 aacPlus에 비하여 비교적 저렴한 로열티 때문이다. 국내 지상파 DMB 방송에서 사용될 MPEG-4 BSAC은 오류 복원성(Error Resilience) 도구와 장기 예측(Long-term Prediction) 도구를 사용하지 않고, MPEG-4 오디오에서 제공할 수 있는 객체단위의 스케일러빌리티를 지원하지 않는다. 아래의 그림 4는 본 논문에서 구현된 MPEG-4 BSAC 복호화기의 블록도를 나타낸다.

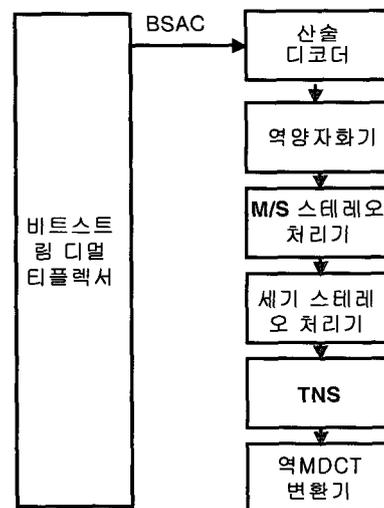


그림 4. MPEG-4 BSAC 복호화기
Fig. 4. The block diagram of MPE-4 BSAC decoder

6. MPEG-4 출력부

MPEG-4 출력부는 MPEG-4 데이터 처리부에서 OD/BIFS 복호화기에 의해 생성된 장면 정보를 이용하여 외부 출력장치(디스플레이, 사운드출력장치)를 출력 가능한 상태로 설정하고 복호화된 오디오/비디오 데이터를 해당 시간에 따라 외부출력장치에 출력하는 기능을 한다. MPEG-4 출력부는 IOD 복호화 모듈로부터 획득된 정보로 장면을 초기화하고, OD/ BIFS 복호화 모듈로부터 해석된 정보를 이용하여 BIFS 노드 및 필드를 구성하여 장면 트리를 생성하고, 이를 장면의 순서에 맞게 출력 할 수 있도록 그 정보를 생성하고, 복호화된 오디오/비디오 데이터를 PC의 디스플레이 장치와 사운드 출력장치를 통하여 출력하는 기능을 수행한다.

IV. 구현 및 실험

1. 실험 조건

지상파 DMB 방송용 멀티미디어 재생을 위한 재생기는 MPEG-4 시스템 디코더 소프트웨어인 IM1-2D 코어를 기반으로 VC++로 구현 되었으며 그 환경은 다음과 같다.

멀티미디어 재생기의 입력을 위한 오디오/비디오 부호화기는 MPEG-4 BSAC, MPEG-4 AVC를 위하여 설계 되었으나 2003년 현재 MPEG-4 BSAC과MPEG-4 AVC 디코더에 대한 최적화된 코덱이나 상용화 가능한 제품개발이 미흡하여 본 멀티미디어 재생기에서는 MPEG-4 AAC LC, MPEG-4 비디오 심플(simple) 프로파일(profile)[9]을 BSAC과 AVC 디코더 코덱 개발의 전 단계 실험 모델로서 사용 하였다. 실시간 복호화된 오디오/비디오는 MPEG-4 시스템 부호화 및 MPEG-4 over MPEG-2 TS 기능을 지원하는 미디어 처리기를 이용하여 MPEG-2 TS형태로 DVB-ASI 인터페이스로 실시간 출력되며 멀티미디어 재생기는 이러한 출력을 DVB-ASI 인터페이스로 실시간 입력 받도록 하여 시스템을 검증하였다. IM1-2D 소프트웨어는 A/V 뿐만 아니라 정지영상, 기하객체 그래픽, 텍스트까지 포함하고 있는 MPEG-4 시스템 디코더로 MPEG-4 가 지니고 있는 다양한 기능을 제공하지만 로컬 영역에서만 동작하며, 안정성과 성능에 있어 상업적으로 활용하기에는 많은 문제를 지니고 있다. 이를 위하여 본 시스템 구현에서는 IM1-2D 소프트웨어

의 DMIF 입력단을 수정하여 MPEG-2 TS를 DVB-ASI 인터페이스로 입력 받을 수 있도록 수정하였으며, MPEG-4 AAC LC 오디오 복호화기와 MPEG-4 심플 프로파일의 비디오 복호화기를 추가하고 렌더링, 스레드 관리, 버퍼/메모리 관리 등의 기능을 최적화 시킴으로써 지상파 DMB 방송에 필요한 A/V 재생 능력과 콘텐츠와의 대화형 기능을 제공하도록 구현되었다.

2. 실험 결과

지상파 DMB 방송용 멀티미디어 재생기는 Intel Pentium III 1GHz 이상의 성능을 가진 PC 기반 하드웨어 시스템에서 MPEG-2 TS 를 DVB-ASI인터페이스로 실시간 입력 받아 CIF 크기의 MPEG-4 심플 프로파일 비디오를 초당 30fps 이상 복호화 하고, MPEG-4 AAC LC 오디오를 실시간 재생하는 것이 가능하다. 본 멀티미디어 재생기의 오디오/비디오 복호화 모듈은 MPEG-4 심플 비디오 프로파일과 MPEG-4 AAC LC로 구성되어 있지만, 향후 최적화된 MPEG-4 BSAC과 MPEG-4 AVC 복호화 모듈로 대체가 가능하도록 설계되어 있다. 그림 5에 제안한 지상파 DMB 방송용 멀티미디어 재생기의 실험 예를 보이고 있으며 CIF 급 비디오를 실시간 재생하는 것이 가능함을 확인할 수 있다.



그림 5. DMB 멀티미디어 재생기 구현 예
Figure 5. The example of DMB multimedia player

V. 결 론

본 논문에서는 지상파 DMB 방송 단말에서 콘텐츠와 사용자간의 대화형 기능을 제공하며 MPEG-4 A/V 콘텐츠를 재생할 수 있는 지상파 DMB 방송용 멀티미디어 재생기를 제안하였다.

제안한 멀티미디어 재생기는 로컬 또는 MEG-2 TS 형태로 실시간 전송되는 MPEG-4 데이터를 재생하는 플레이어로 사용될 수 있을 뿐만 아니라, 지상파 DMB 방송용 셋톱박스 또는 이동 수신 단말에서 MPEG-4 콘텐츠를 출력하기 위한 모듈로 사용될 수 있다. 그러나 본 논문에서 제안한 멀티미디어 재생기가 DMB 방송 수신단말의 MPEG-4 출력 모듈로 구현되기에는 해결해야 할 몇 가지 선결 조건이 존재한다. 먼저 DMB 방송용 수신 단말은 이동형을 전제로 하고 있기 때문에 이를 구현하기 위해서는 저가격, 저전력의 전용 하드웨어칩의 설계가 요구된다. 또한 향후 DMB 방송은 고정형 단말, 차량형 이동 단말뿐만 아니라 PDA, 핸드폰 등의 개인용 이동단말과의 결합까지 그 목표로 하고 있기 때문에 기존에 존재하고 있는 여러 다양한 이동형 하드웨어 제품과의 결합을 고려해야 한다. 마지막으로 DMB 방송 단말은 방송뿐만 아니라 MP3 재생 및 음성 녹음(voice recoding) 과 같은 다양한 기능을 동시에 포함하는 형태로의 발전이 요구되므로, 하나의 하드웨어로 여러 기능을 수용할 수 있는 설계가 요구된다^[10].

상기 요구한 기술이 충족될 때 본 멀티미디어 재생기는 여러 형태의 플랫폼에서 다양한 멀티미디어 처리와 사용자

콘텐츠간의 대화형 기능을 제공할 수 있는 지상파 DMB방송용 멀티미디어 재생기를 설계하는데 있어 중요한 기본 기술을 제공할 수 있을 것이라 본다.

참 고 문 헌

- [1] 박지형, "디지털 라디오 방송," 세종 출판사, pp. 53-141, 2000.
- [2] 이재홍, DMB서비스 정책, 디지털 멀티미디어 방송 기술 및 정책 세미나, pp. 115-125, 2003.7.
- [3] ETSI EN 300 401 v1.3.3: Radio Broadcasting Systems: Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile, portable and fixed receivers.
- [4] ISO/IEC 13818-1/Fdam7, Information technology - Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems, Amendment 7: Transport of ISO/IEC 14496 data over ISO/IEC 13818-1, Final Draft Amendment, Jan,2000.a
- [5] ISO/IEC 14496-1, Information technology - Coding of moving pictures and audio: Systems, Study of Draft Technical Corrigendum 1, 2000.
- [6] ITU-T Rec. H.264 | ISO/IEC 14496-10 AVC: Advanced Video Coding for Generic Audiovisual Services
- [7] ISO/IEC 14496-10, Information technology Coding of audio-visual objects Part 10: Advanced Video Coding, Final Committee Draft, ISO/SC29/WG11/N4920.
- [8] ISO/IEC 14496-3, Information technology Generic coding of audio-visual objects: Audio, International Standard, 1999.
- [9] ISO/IEC 14496-2, Information technology Generic coding of audio-visual objects: Visual, International Standard, 1999.
- [10] 박일근, DMB서비스 정책, 디지털 멀티미디어 방송 기술 및 정책 세미나, pp. 97-111, 2003.7.

저 자 소 개

기 명 석

- 1999년 2월 : 전남대학교 컴퓨터공학과 공학사
- 2001년 2월 : 전남대학교 컴퓨터공학과 공학석사
- 2001년 1월 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 방송미디어연구부 연구원
- 주관심분야 : 영상처리, 3차원 비디오, D





서 정 일

- 1994년 2월 : 경북대학교 전자공학과 공학사
- 1996년 2월 : 경북대학교 대학원 전자공학과 공학석사
- 1996년 3월 ~ 현재 : 경북대학교 대학원 전자공학과 박사과정
- 1998년 3월 ~ 1999년 5월 : LG반도체 근무
- 1999년 6월 ~ 2000년 10월 : 현대전자 근무
- 2000년 11월 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 방송미디어연구부 연구원
- 주관심분야 : 음향신호처리, 음성신호처리, 객체기반 3차원오디오 신호처리, MPEG, D



강 경 옥

- 1985년 2월 : 부산대학교 물리학과 학사
- 1988년 2월 : 부산대학교 대학원 물리학과 석사
- 1993년 3월 ~ 현재 : 한국항공대학교 대학원 전자공학과 박사과정
- 1991년 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 방송미디어연구부 방송컨텐츠응용연구팀장(선임연구원)