

특집논문-03-08-3-05

이동멀티미디어 방송을 위한 미디어 처리기 설계 및 구현

안 상 우*, 이 용 주*, 최 진 수*, 김 진 응*

Design and implementation of a media processor for mobile multimedia broadcasting

Sangwoo Ahn*, Yongju Lee*, Jin Soo Choi* and Jinwoong Kim*

요 약

본 논문에서는 이동 멀티미디어 방송 환경에서 대화형 서비스를 제공하기 위한 이동 멀티미디어 방송 미디어 처리기를 제안한다. 제안한 미디어 처리기는 오디오/비디오 부호화기로 MPEG-4 AVC(Advanced Video Coding) 및 MPEG-4 BSAC(Bit Sliced Arithmetic Coding) 부호화기를 사용하여, MPEG-4 IOD(Initial Object Descriptor)/OD(Object Descriptor)/BIFS(Binary Format for Scene) 데이터를 생성하는 기능, MPEG-4 AVC/BSAC 및 생성된 MPEG-4 OD/BIFS 데이터를 SL(Sync Layer) 패킷으로 캡슐화하는 기능, SL 패킷을 MPEG-2 TS(Transport Stream)로 패킷화하는 기능 및 다중화하는 기능을 지원할 수 있도록 설계하였다. 본 논문에서 제안한 이동 멀티미디어 방송 미디어 처리기는 사용자에게 MPEG-4 시스템 규격을 기반으로 대화형 서비스를 지원할 수 있다.

주요 검색어 : DMB(Digital Multimedia Broadcasting), MPEG-4, MPEG-2, TS, 이동멀티미디어 방송

Abstract

In this paper, we propose a media processor to provide interactive services in mobile multimedia broadcasting environments. The proposed system is designed to support various functionalities, such as generation of MPEG-4 IOD (Initial Object Descriptor)/OD (Object Descriptor)/BIFS (Binary Format for Scene) data, encapsulation of MPEG-4 AVC (Advanced Video Coding)/BSAC (Bit Sliced Arithmetic Coding) stream and generated IOD/OD/BIFS data into SL (Sync Layer) packet, packetization of SL packet into TS (Transport Stream) packet and multiplexing. The proposed media processor can provide MPEG-4 based interactive services for users.

I. 서론

디지털 기술이 발전함에 따라 기존에 아날로그 형태로 존재하였던 정보들이 점차 디지털화되고 있다. 특히, 컴퓨

터와 초고속 통신망 기술의 발달은 수많은 디지털 멀티미디어의 생성과 소비를 촉진시키고 있으며, 이러한 디지털 멀티미디어는 정보, 교육, 오락 등 우리의 생활과 깊이 관련되어 더욱 다양한 형태로 발전하고 있다. 또한 부호분할 다중접속 방식인 CDMA(Code Division Multiple Access), 차세대 영상 이동통신인 IMT-2000(International Mobile Telecommunication-2000) 등의 이동통신 기술 발전은 멀티미디어의 소비 주체를 컴퓨터에서 핸드폰, PDA 등으로 언제 어디서나 휴대 및 수신이 가능한 소형 장치

* 한국전자통신연구원
Electronics and Telecommunications Research Institute

※ 본 연구는 정보통신부의 "지능형 통합정보방송(SmarTV) 기술 개발" 과제의 지원을 받아 이루어졌으며, 논문작성에 도움을 주신 방송미디어 연구부원들에게 감사드립니다.

로 변화시키고 있으며, 핸드폰을 통한 그림 편지, 화상 통신, 동영상 편지 등의 서비스는 이미 상용화되어 있는 상태이다.

이러한 추세가 반영되어 최근에는 집안에서만 시청이 가능하였던 디지털 방송의 이동수신이 관심의 대상으로 부각되고 있다. 특히 언제 어디서나 휴대하면서 수신할 수 있는 휴대용 방송 서비스와 고속으로 달리는 자동차 안에서도 수신이 가능한 이동수신 서비스 등으로 대변할 수 있는 이동 멀티미디어 방송은 현재 세계적으로 연구 개발이 이루어지고 있다. 디지털 방송의 이동수신 서비스를 제공하기 위하여 정부는 2004년 이동 멀티미디어 방송 시범 서비스를 실시할 계획이며, 2005년부터 본 방송을 실시할 계획을 수립하고 있다. 이를 목표로 국내에서는 연구소, 산업체 및 방송국의 협력 하에 2002년부터 세계 최초로 이동 멀티미디어 방송 표준화를 시작하였으며, 2003년 현재 완료단계에 있다. 이와 관련하여 연구소와 산업체에서는 이동 멀티미디어 방송을 위한 전송 시스템 및 수신기의 개발에 박차를 가하고 있다.

본 논문에서는 이동 멀티미디어 방송을 위한 전송 시스템의 서브 시스템인 이동 멀티미디어 방송 미디어 처리기를 제안한다. 제안한 시스템은 이동 멀티미디어 방송 환경에서 오디오/비디오 방송 서비스 및 대화형 서비스를 제공하기 위한 MPEG-4 시스템 부호화 기능^{[1][2]}, MPEG-2 TS(Transport Stream) 캡슐화 기능^[3], 다중화 기능^[4]을 모두 포함하는 것으로서, 향후 활성화될 이동 멀티미디어 방송 시스템을 구성하기 위한 참고 모델로서 사용될 수 있다.

본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. II장에서는 국내 이동 멀티미디어 방송의 표준에 대해 간략하게 설명한다. III장에서는 이동 멀티미디어 방송 시스템의 개요에 관하여 설명하고, IV장에서는 제안하는 이동 멀티미디어 방송 미디어 처리기의 구조 및 동작에 대하여 설명한다. 그리고 V장에서는 제안한 미디어 처리기를 이용한 실험과 그 고찰에 대하여 설명하고, VI장에서 결론을 맺는다.

II. 이동 멀티미디어 방송 표준

국내 이동 멀티미디어 방송 표준은 표 1의 서비스 요구사항을 만족시키기 위하여 연구소, 산업체 및 방송국의 협

표 1. 서비스 요구사항
Table 1. Service requirements

| | 요구사항 |
|----------|--|
| 수신성능 | - 전역 서비스 가능 - 이동시 시공간률(90.90) 만족 - 10km/h 이하에서 수신 가능 |
| 비디오 서비스 | - 최대 352x288@30렌 - 5"LCD 장치에서 VCD급 화질 - 0.5초 이내 RA(Random Access) |
| 오디오 서비스 | - 최대 48kHz 표본 스테레오 - 최대 CD급 음질(최소 FM급) - 0.5초 이내 RA(Random Access) |
| 대화형 서비스 | - 로컬(local) 대화형 기능 - 원격(remote) 대화형 기능 - 0.5초 이내 RA(Random Access) |
| 서비스 지연시간 | - 전원인가 후 2초 이내 - 영상/오디오간 지연 <± 40 ms - 영상/데이터간 지연 7<± 300ms |
| 제한수신 | -제한 수신 가능 -제한된 저장 가능 |

력아래 표준화가 시작되었다.

표 1에서 나타난 수신성능 요구사항을 만족하기 위하여 유럽의 디지털 오디오 방송 규격인 DAB(Digital Audio Broadcasting) 규격^[5]을 채택하였고, 기본 오디오 방송 서비스와 함께 그림, 문자, 동영상 등의 대화형 서비스를 위하여 MPEG-4 규격^{[1][2]}을 채택하였다. 그리고 이러한 멀티미디어의 전송을 위한 규격으로는 디지털 방송환경에서 사용되고 있는 MPEG-2 TS^{[3][4]}를 채택하였다.

또한 이동 멀티미디어 방송 환경에서 양질의 오디오/비디오 서비스를 제공하기 위해 음질과 화질, 압축 효율 및 경제성 등이 고려되었으며, 그 결과로 오디오 코덱은 국내 기술이 포함되어 저작권 사용료(royalty)의 부담이 적고, 전송률을 1kbps 단위로 조절 가능한 MPEG-4 BSAC(Bit Sliced Arithmetic Coding) 표준^[6]이 선정되었으며, 비디오 코덱으로는 화질대비 압축효율이 가장 높은MPEG-4 AVC(Advanced Video Coding)^[7]가 선정되었다.

다음 표 2는 국내 이동 멀티미디어 방송 규격을 개괄적으로 나타낸 것이다.

표 2. 국내 이동 멀티미디어 방송 규격 개요

Table 2. Summary of standard for domestic mobile multimedia broadcasting

| | 이동 멀티미디어 방송 규격 |
|----------|----------------|
| 영상 서비스 | MPEG-4 AVC |
| 음성 서비스 | MPEG-4 BSAC |
| 대화형 서비스 | MPEG-4 시스템 |
| 다중화 및 전송 | MPEG-2 시스템 |

국내에서 이러한 이동 멀티미디어 방송 규격을 채택하게 된 동기는 대략 1.2Mbps의 대역폭에서 사용자에게 만족할 만한 VCD 급의 화질, FM급의 음질 및 대화형 서비스를 제공하기 위한 것이다.

Ⅲ. 이동 멀티미디어 방송 시스템

그림 1은 국내 이동멀티미디어 방송 표준에 따른 이동 멀티미디어 방송 시스템의 개념적인 구조를 나타낸다.

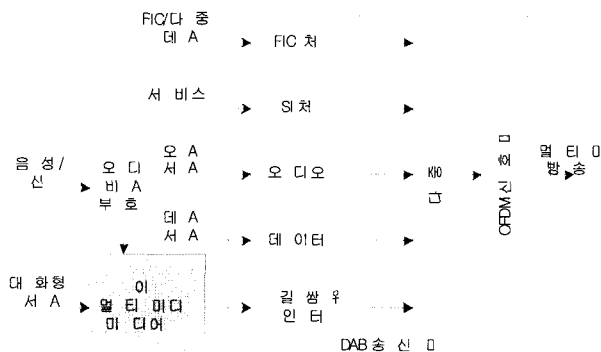


그림 1. 이동 멀티미디어 방송 시스템의 구조
Fig. 1. Architecture of mobile multimedia broadcasting system

이동 멀티미디어 방송 시스템은 그림 1과 같이 오디오/비디오 부호화기, 이동 멀티미디어 방송 미디어 처리기, DAB 송신 시스템으로 구성된다. 오디오/비디오 부호화기는 음성/영상 신호를 MPEG-4 BSAC/AVC로 부호화하여 이동 멀티미디어 방송 미디어 처리기로 출력한다. 이동 멀티미디어 방송 미디어 처리기는 입력된 MPEG-4 BSAC/AVC 및 대화형 방송 데이터를 MPEG-4 시스템에 따라 부호화하며 MPEG-2 TS로 다중화하여 DAB 송신 시스

템으로 출력한다. DAB 송신 시스템은 FIC(Fast Information Channel) 처리기, SI(Service Information) 처리기, 오디오 처리기, 데이터 처리기, 길쌈부호/인터리빙, 다중화기, OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 신호 발생기로 구성된다. FIC 처리기는 수신기에서 서브 채널에 대한 데이터를 해석하기 위하여 필요한 정보를 처리하고, SI 처리기는 서비스와 관련된 정보를 처리하며, 오디오 처리기는 오디오 방송을 데이터 처리기는 데이터 방송을 위한 것이며, 길쌈부호/인터리빙은 오류정정 등을 위하여 사용된다. 이렇게 생성된 데이터는 다중화기를 통하여 다중화되는데, 다중화기는 서비스 및 전송프레임 다중화를 포함하며, 다중화된 데이터는 OFDM 신호발생기를 통하여 멀티미디어 방송 신호로 송신된다.

본 논문에서는 그림 1에서 나타난 바와 같이 이동 멀티미디어 방송을 지원하기 위한 모듈인 이동 멀티미디어 방송 미디어 처리기에 대하여 설계한다.

Ⅳ. 이동 멀티미디어 방송 미디어 처리기 기능, 구조 및 동작

본 장에서는 이동 멀티미디어 방송 시스템에서 부호화된 비디오/오디오 ES(Elementary Stream)를 이동 멀티미디어 방송 규격에 따라 MPEG-2 TS로 패킷화하고 출력하는 미디어 처리기에 대해 자세히 설명한다.

1. 미디어 처리기 기능

미디어 처리기는 이동 멀티미디어 방송 규격에 따라 부호화된 비디오/오디오 ES를 입력으로 받고, 이를 SL(Sync Layer) 패킷화^{[1][2]}, PES(Packetized Elementary Stream) 패킷화^{[3][4]}, TS 패킷화^{[3][4]}하는 과정을 거쳐 실시간으로 출력하는 기능을 수행한다. 이를 위해 필요한 기능은 다음과 같다.

- ▶ **SL 패킷화 기능** : MPEG-4 시스템 규격에 따라 A/V ES와 OD(Object Descriptor)/BIFS(Binary Format for Scene) 정보를 SL 패킷 형태로 패킷화하는 기능
- ▶ **PES 패킷화 기능** : SL 패킷화된 A/V ES와 OD/BIFS 정보를 PES 패킷 형태로 패킷화하는 기능
- ▶ **14496 section 패킷화 기능** : SL 패킷화된 OD/BIFS 정보를 14496 section으로 패킷화 하는 기능

- ▶ **PSI(Program Specific Information) 생성 및 패킷화 기능** : PA(Program Association) section 및 PM(Program Map) section을 생성하는 기능
- ▶ **MPEG-2 TS 패킷화 기능** : PES 패킷, 14496 section, PA/PM section을 MPEG-2 TS로 패킷화하는 기능
- ▶ **다중화 기능** : MPEG-2 TS로 패킷화된 PES 패킷, 14496 section, PA/PM section을 다중화하여 하나의 전송 스트림을 생성하는 기능

2. 미디어 처리기 구조

본 연구에서는 위에서 소개된 기능들을 구현하기 위하여 다음과 같은 구조를 가지는 미디어 처리기를 구현하였다.

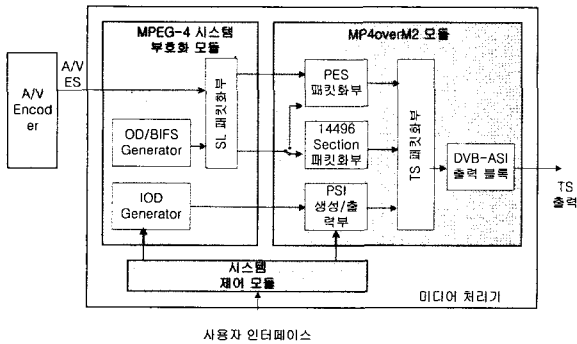


그림 2. 이동 멀티미디어 방송 미디어 처리기 구조
Fig. 2. Structure of mobile multimedia broadcasting media processor

그림 2와 같은 구조 및 기능을 가지는 미디어 처리기는 기능에 따라 MPEG-4 시스템 부호화 모듈과 MP4overM2 모듈 및 시스템 제어 모듈로 나눌 수 있다.

MPEG-4 시스템 부호화 모듈은 MPEG-4 시스템 관련 정보를 생성하고, 패킷화 하는 모듈로서 SL 패킷화부, OD/BIFS Generator, IOD Generator 등으로 구성되어 있으며, 각각 다음과 같은 기능을 수행한다.

- ▶ **OD/BIFS Generator** : 시스템 제어 모듈을 통해 설정된 OD/BIFS 정보를 시스템 제어 모듈의 제어에 따라 SL 패킷화부로 출력한다.
- ▶ **IOD Generator** : 시스템 제어 모듈을 통해 설정된 IOD 정보를 PSI 생성/출력부로 출력한다.
- ▶ **SL 패킷화부** : 비디오/오디오 ES와 OD/BIFS 정보를 입력 받고, 이를 SL 패킷화한 후, PES 패킷화부 또는 14496 section 패킷화부로 출력한다. 이때, 스트리밍 형태를 가지는 오디오와 비디오 SL 패킷은 PES 패킷으로 전송되어야 하므로 PES 패킷 부호화부로 출력되는 것만이 허락되며, PES 패킷과 14496 section으로 패킷화하는 것이 모두 가능한 OD/BIFS SL 패킷은 시스템 제어 모듈의 설정에 따라 PES 패킷화부 또는 14496 section 패킷화부로 출력된다.

MP4overM2 모듈은 MPEG-4 데이터를 MPEG-2 규격에 기반하여 전송하기 위한 모듈로서 PES 패킷화부, 14496 Section 패킷화부, PSI 생성/출력부, TS 패킷화부, DVB-ASI 출력부 등이 포함되며, 각각 다음과 같은 기능을 수행한다.

- ▶ **PES 패킷화부** : 입력되는 SL 패킷을 PES 패킷화한 후 TS 패킷화부로 출력한다.
- ▶ **14496 Section 부호화부** : 입력되는 SL 패킷을 14496 Section으로 부호화하고, 이를 TS 패킷화부로 출력한다.
- ▶ **PSI 생성/출력부** : 시스템 제어 모듈을 통해 설정된 PID(Program Identifier) 정보와 IOD Generator로부터 입력되는 IOD 정보를 이용하여, PA section, PM section을 생성한 후, 이를 TS 패킷화부로 출력한다. 이때, IOD Generator를 통해 입력된 IOD는 PM section에 포함된다.
- ▶ **TS 패킷화부** : PES 패킷, 14496 Section, PA section, PM section 등을 입력으로 받아, 이를 MPEG-2 TS로 패킷화하고, 이들을 하나의 전송 스트림으로 다중화한 후 실시간 출력을 위해 DVB-ASI 출력 블록으로 출력한다. 이때, 시스템 제어 모듈을 통해 설정된 MPEG-2 TS의 출력율을 위해 Null 패킷을 추가한다.
- ▶ **DVB-ASI 출력부** : MPEG-2 TS를 입력으로 받고, 시스템 제어 모듈을 통해 설정된 MPEG-2 TS의 출력율에 따라 TS를 실시간 출력한다.

시스템 제어 모듈은 외부 인터페이스를 통해 IOD와 PSI 생성을 위한 정보와 MPEG-2 TS의 출력율 등과 같은 미디어 처리기의 동작 제어를 위한 정보를 입력 받고, 이에 따라 미디어 처리기의 초기값들을 설정하고, 동작을 제어하는 기능을 수행한다.

3. 미디어 처리기 동작

그림 2와 같은 구조를 가지는 미디어 처리기는 그림 3과 순서도와 같은 순서로 동작하며, 단계별 설명은 다음과 같다.

- ▶ **1단계** : IOD, OD, BIFS 등의 MPEG-4 시스템 정보 및 PA/PM section 설정을 위한 정보를 입력 받고, 미디어 처리기의 초기값을 설정한다.
- ▶ **2단계** : 이동 멀티미디어 방송 규격에 따라 부호화된 A/V ES를 실시간으로 입력 받는다.
- ▶ **3단계** : 입력된 A/V ES와 OD/BIFS를 SL 패킷화 한다.
- ▶ **4단계** : SL 패킷화된 A/V ES를 PES 패킷화 하고, SL 패킷화된 OD/BIFS를 미디어 처리기의 초기 설정에 따라 14496 section 또는 PES 패킷으로 패킷화, 한다.
- ▶ **5단계** : 1단계에서 입력된 정보를 바탕으로 PA section 및 PM section을 생성한다. 이때, IOD는 PM section의 descriptor에 포함된다.
- ▶ **6단계** : 4단계와 5단계에서 생성된 PES 패킷, 14496 section, PA section, PM section을 MPEG-2 TS로 패킷화한다.

- ▶ 7단계 : MPEG-2 TS로 패킷화된 오디오, 비디오, OD/BIFS, PAT, PMT를 하나의 전송 스트림으로 다중화한다. 이때, 일정한 출력율을 유지하기 위해 Null 패킷을 추가하여 전송 스트림을 다중화한다.
- ▶ 8단계 : 하나의 전송 스트림으로 다중화된 MPEG-2 TS를 DVB-ASI 규격에 따라 출력한다.

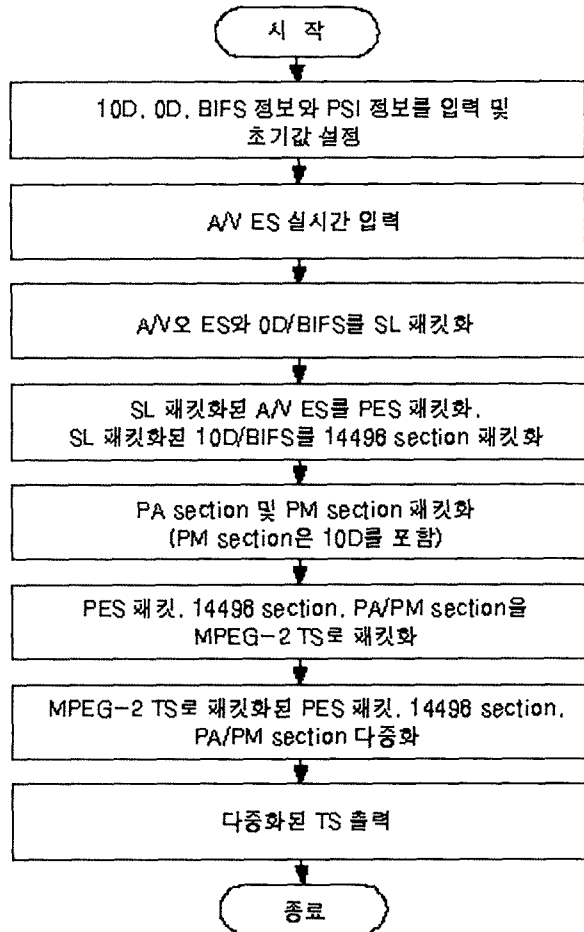


그림 3. 이동 멀티미디어 방송 미디어 처리기동작
Fig. 3. Flowchart of mobile multimedia broadcasting media processor

V. 실험 조건 및 결과

1. 실험 조건

이동 멀티미디어 방송 미디어 처리기는 다음과 같은 환경으로 구현되었다. 오디오/비디오 부호화기는 MPEG-4 AAC LC^[6]와 심플(simple) 프로파일(profile)을^[8] 지원하는 상용제

품을 사용하여 그 출력을 미디어 처리기의 입력으로 접속하였으며, 미디어 처리기는 MPEG-4 시스템 부호화 및 MPEG-4 over MPEG-2 TS 기능을 지원할 수 있도록 구현하였다. 다음 표 3은 미디어 처리기에서 MPEG-4 IOD/OD/BIFS를 부호화하기 위하여 사용한 ES_ID, OD_ID, URL 값을 나타낸다.

표 3 ES_ID, OD_ID, URL 사용예
Table 3. Example of ES_ID, OD_ID and URL

| | ES_ID | OD_ID | URL |
|----------|-------|-------|-----|
| OD 스트림 | 1 | 0 | 0 |
| BIFS 스트림 | 2 | | |
| 오디오 스트림 | 101 | 10 | 10 |
| 비디오 스트림 | 201 | 20 | 20 |

표 3에서 나타내는 ID 및 URL 값은 오디오/비디오 방송을 위한 기본 값이며, 대화형 방송을 지원할 경우에는 OD Update, BIFS Update command를 사용하여 정지영상 등에 대한 ID를 할당하면 된다.

다음 표 4는 실험에 사용한 오디오, 비디오 및 TS 전송률 예를 나타낸다.

표 4. 오디오, 비디오, TS 전송률 예
Table 4. Example of audio, video and TS bitrate

| | |
|---------|----------|
| 비디오 전송률 | 512 kbps |
| 오디오 전송률 | 64 kbps |
| TS 전송률 | 1.2 Mbps |

또한 데이터 종류에 대한 전송주기는 표 5에서 보이는 바와 같은 값을 사용하였다.

표 5. 데이터 종류에 따른 전송주기 사용 예
Table 5. Example of data repetition rate

| 데이터 종류 | 전송주기 |
|----------|-------|
| PAT | 100ms |
| PMT | 400ms |
| IOD | 400ms |
| OD | 400ms |
| BIFS | 400ms |
| PCR | 100ms |
| CTS, DTS | 700ms |

MPEG-4 IOD/OD/BIFS는 기본 오디오/비디오를 제공하기 위하여 다음 표 6, 표 7, 표 8을 부호화하여 사용하였다.

표 6. IOD 사용 예
Table 6. Example of usage of IOD

```

InitialObjectDescriptor {
  ObjectDescriptorID 0
  ODPProfileLevelIndication 0x01
  sceneProfileLevelIndication 0x0C
  audioProfileLevelIndication 0x23
  visualProfileLevelIndication 0x00
  graphicsProfileLevelIndication 0x04
  esDescr [
    ES_Descriptor {
      ES_ID 1
      decConfigDescr
    }
  ]
  DecoderConfigDescriptor {
    streamType 1 // OD Stream
    bufferSizeDB 100
  }
  slConfigDescr SLConfigDescriptor {
    useAccessUnitStartFlag TRUE
    useAccessUnitEndFlag TRUE
    useTimeStampsFlag TRUE
    timeStampResolution 90000
    OCRResolution 90000
    timeStampLength 33
    OCRLength 33
  }
}
ES_Descriptor {
  ES_ID 2
  OCR_ES_Id 101
  decConfigDescr
}
DecoderConfigDescriptor {
  streamType 3 // BIFS Stream
  objectTypeIndication 2
  bufferSizeDB 100
}
slConfigDescr SLConfigDescriptor {
  useAccessUnitStartFlag TRUE
  useAccessUnitEndFlag TRUE
  useTimeStampsFlag TRUE
  timeStampResolution 90000
  OCRResolution 90000
  timeStampLength 33
  OCRLength 33
}
}
}

```

표 7. OD 사용 예
Table 7. Example of usage of OD

```

ObjectDescriptorUpdate[
  ObjectDescriptorID 10
  esDescr [
    ES_Descriptor {
      ES_ID 101
      OCR_ES_Id 201
      decConfigDescr {
        streamType 5 // AudioStream
        objectTypeIndication 0x40 //BSAC
        bufferSizeDB
      }
      slConfigDescr {
        useAccessUnitStartFlag TRUE
        useAccessUnitEndFlag TRUE
        useTimeStampsFlag TRUE
        timeStampResolution 90000
        OCRResolution 90000
        timeStampLength 33
        OCRLength 33
      }
    }
  ]
  ObjectDescriptorID 20
  esDescr [
    ES_Descriptor {
      ES_ID 201
      decConfigDescr {
        streamType 4 // VisualStream
        objectTypeIndication 0x21 // AVC
        bufferSizeDB
      }
      slConfigDescr {
        useAccessUnitStartFlag TRUE
        useAccessUnitEndFlag TRUE
        useTimeStampsFlag TRUE
        timeStampResolution 90000
        OCRResolution 90000
        timeStampLength 33
        OCRLength 33
      }
    }
  ]
}
]

```

표 8. BIFS 사용 예
Table 8. Example of usage of BIFS

```

OrderedGroup {
  children [
    Sound2D {source AudioSource {url 10}}
    Shape {
      geometry Bitmap {}
      appearance Appearance {
        texture MovieTexture {url 20}
      }
    }
  ]
}
    
```

표 3~표 8에 나타난 값을 사용함으로써, 이동 멀티미디어 방송 미디어 처리기에서는 MPEG-2 TS를 생성하였으며, 생성된 TS는 TS 분석 장비를 이용하여 검증하였다. 또한 개발한 이동 멀티미디어 방송 미디어 재생기를 사용하여 TS 스트림의 정상출력을 확인하였다. 사용된 미디어 재생기는 IM1-2D player 버전 5.7^[9]을 기반으로 버퍼관리, 스레드 관리, 메모리 관리를 최적화한 것으로서 MPEG-4 SP 비디오 및 MPEG-4 AAC LC 오디오 디코더를 삽입하여 재생기를 구성하였으며, MPEG-4 SP MPEG-2 TS를 실시간으로 입력받을 수 있도록 DVB-ASI실시간 입출력 인터페이스를 사용하여 실험에 이용하였다.

2. 실험 결과

다음은 본 논문에서 제안한 이동 멀티미디어 방송 미디어 처리기 동작화면의 예를 보인다. 그림 4는 이동 멀티미디어 방송 미디어 처리기의 TS 환경 설정 예를 나타내는 화면으로서 Program number, PMT_PID, PAT/PMT duration, TS rate 및 OCR/PCR 사용여부에 대한 설정이 가능하다. 또한 PES, MPEG-4 시스템, 입/출력에 대하여 각 캡슐화 옵션, ID/URL 값, 입출력 rate 등에 대한 사용자 설정이 가능하도록 설계하였다.

그림 5는 이동 멀티미디어 방송 미디어 재생기에서 출력한 출력화면을 나타낸다. 이동 멀티미디어 방송 미디어 처리기의 출력 TS가 미디어 재생기에서 정상동작함을 확인할 수 있다.

VI. 결론

이동 통신 기술의 발달에 따라 핸드폰, PDA 등의 이동 단말 장치를 통해 언제 어디에서나 문자, 음성, 이미지, 동영상 등의 멀티미디어 콘텐츠에 접근하는 것이 가능해졌으며, 최근에는 디지털 방송을 이동 환경에서 수신하는 것이 관심의 대상이 되고 있다. 국내에서는 산업체, 연구소,

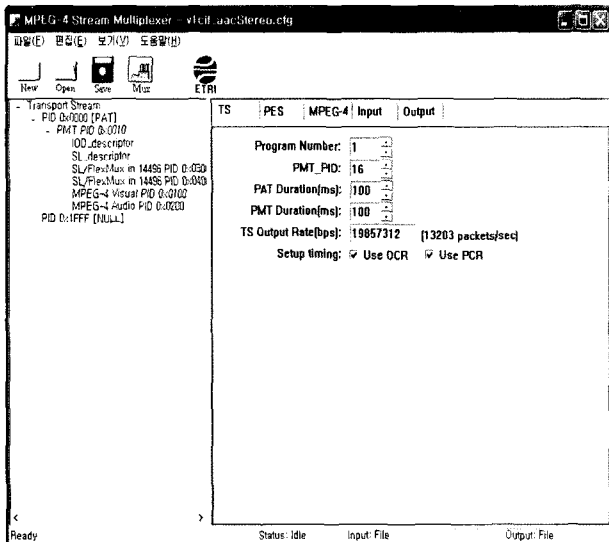


그림 4. TS 환경 설정 예
Fig. 4. Example of TS setting



그림 5. 미디어 재생기 출력화면 예
Fig. 5. Example of screen shot in media player

방송사를 중심으로 이동 멀티미디어 방송에 대한 표준화를 추진하고 있으며, 2004년 시범 서비스를 거쳐 2005년 본 방송을 실시할 계획에 있다. 본 논문에서는 국내 이동 멀티미디어 방송을 위해 비디오/오디오 및 대화형 방송을 이동환경에서 제공할 수 있는 미디어 처리기를 설계 및 구현하였다. 제안한 시스템은 부호화된 출력 TS를 분석함으로써 검증하였고, 이를 이동 멀티미디어 방송 미디어 재생기에서 재생함으로써 정상동작함을 확인하였다. 제안하는 이동 멀티미디어 방송 미디어 처리기는 이동 멀티미디어 방송을 위한 전송 시스템의 서브 시스템으로서 구축할 수 있으며, 향후 이동 멀티미디어 방송 시스템을 구성하기 위한 참고 모델로서 사용될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] ISO/IEC 14496-1, "Information technology Coding of audio-visual objects: Systems," International Standard, 1999.
- [2] ISO/IEC 14496-1, "Information technology - Coding of moving pictures and audio: Systems," Study of Draft Technical Corrigendum 1, 2000.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] ETSI EN 300 401 v1.3.3: "Radio Broadcasting Systems: Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile, portable and fixed receivers."
- [6] ISO/IEC 14496-3, "Information technology Generic coding of audio-visual objects: Audio," International Standard, 1999.
- [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 14496-2, "Information technology Generic coding of audio-visual objects: Visual," International Standard, 1999.
- [9] ISO/IEC JTCL/SC29/WG11 m3111, "APIs for Systems Software Implementation," Nov.1997.7

저 자 소 개



안 상 우

- 1997년 2월 : 경희대학교 공과대학 전자공학과 졸업(공학사)
- 1999년 2월 : 경희대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)
- 1999년~현재 : 한국전자통신연구원 연구원
- 주관심분야 : 영상처리, 대화형 방송 시스템



이 용 주

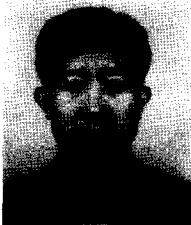
- 1999년 2월 : 경북대학교 공과대학 전자공학과 졸업(공학사)
- 2001년 2월 : 경북대학교 공과대학원 전자공학과 졸업(공학석사)
- 2001년 2월 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 연구원
- 주관심분야 : 디지털 신호처리, 멀티미디어 데이터 방

저 자 소 개



최진수

- 1990년 2월 : 경북대학교 공과대학 전자공학과 졸업(공학사)
- 1992년 2월 : 경북대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)
- 1996년 2월 : 경북대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학박사)
- 1996년 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 선임연구원/영상미디어연구팀장
- 주관심분야 : 영상통신, 멀티미디어 데이터 방송



김진웅

- 1981년 2월 : 서울대학교 공과대학 전자공학과 졸업(공학사)
- 1983년 2월 : 서울대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)
- 1993년 8월 : 미국 Texas A&M University 전기공학과 졸업(공학박사)
- 1983년 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 책임연구원/방송미디어연구부장
- 주관심분야 : 디지털 VLSI 신호처리, 영상 압축, 영상 통신, 멀티미디어 데이터 방송, MPEG-4/7, 콘텐츠 보호