

# 지상파 DMB방송 수신기 개발에 관한 연구

\*원영진, 나희수

부천대학 전자과, 동서울대학

e-mail : [wonyj@bc.ac.kr](mailto:wonyj@bc.ac.kr), [inkar@hanafos.com](mailto:inkar@hanafos.com)

## The Study on Implementation of Receiver for Terrestrial DMB

\*Young-Jin Won, Hee-Su Na

Electronic Engineering Bucheon College

Dept. of Digital Broadcast and media Dongseoul College

### Abstract

In this paper, implementation process of standard platform for T-DMB Receiver in low-cost and small-size are following:

First, implement SoC for 32 bit RISC CPU and 16 bit DSP, Hardware H.264 CODEC, Post Processor or Video Display, Audio Processor, I/O Device.

Second, implement Real Time OS for flexible application.

Third, propose simple architecture for interface with peripheral devices using one-chip processor.

### I. 서론

DMB(Digital Multimedia Broadcasting)는 CD급의 고품질 오디오서비스와 데이터서비스를 동시에 제공하는 유럽의 디지털 라디오 방송 표준인 DAB(Eureka-147) 시스템을 기반으로 하여 비디오를 포함한 멀티미디어 방송 서비스를 제공하기 위해 국내에서 시도되는 시스템 표준이다. 단, 동영상 서비스에 포함된 오디오의 경우에는 CD급의 음질에는 못하지만 아날로그 FM 보다 우수한 음질을 제공한다. 현재 DMB 서비스는 지상파 DMB와 위성 DMB를 포함한 두 가지 형태로 제공될 예정인데 여기에서는 지상파 DMB 시스템에 대하여 기술하고 특히 비디오 서비스에 중점을 두고 있다.

국내 지상파 DMB 방송 표준은 512[kbps] 이하의 낮은 대역폭에서 음성, 영상, 부가데이터를 제공할 수 있도록 최신의 음성 및 영상 압축기술과 MPEG-4를 이용한 대화형 방송 기술을 기반으로 하고 있다. 이러한 조건을 수용하기 위해 지상파 DMB 방송 표준에서는 2003년말 국제 표준으로 제정한 MPEG-4 AVC(Advanced Video Coding) 영상 부호화 방식과

MPEG-4 BSAC(Bit Sliced Arithmetic Coding) 오디오 부호화 방식을 표준으로 채택함으로써 낮은 대역폭에서도 고품질의 동영상 서비스를 가능하게 하고자 한다.

### II. 본론

#### 2.1 Eureka-147 기본구조

Eureka-147방식은 음성부호화에 고효율 음성 부호화인 MPEG-2 디지털 변조방식으로 지상파에서 다중경로 페이딩에 강건한 부호화된 OFDM (Coded OFDM)을 사용하여 1.5MHz의 전송대역폭을 사용하여 단일송신기로 고품질의 스테레오 프로그램과 데이터를 다중화하여 방송하고 있다. 이때 가능한 프로그램 수는 비트율, 오류정정, 데이터 용량 등으로 결정되는데 비트율이 192[kbps]이고 부호화율이 0.5일 경우 약 6개의 프로그램을 동시에 방송할 수 있다. 수신에는 간단한 whip(Whip)안테나로 수신 가능할 뿐만 아니라 도심지 등의 다중경로가 많은 조건에서도 잡음 발생 없이 우수한 성능을 나타낸다.

#### 2.2 일반적인 지상파 DMB 수신기의 H/W 구성

국내 지상파 DMB 방송을 위해 적용된 Eureka-147 DAB 시스템은 ITU-R에서는 Digital System A.라고 한다. Eureka-147 방식은 MPEG-1/2 계층 II의 고효율 오디오 부호화 방식, 디지털 변조방식으로 지상파에서 다중경로 페이딩에 강건한 부호화 OFDM(Coded OFDM)을 사용하여 1.5MHz의 전송 대역폭을 사용하여 단일송신기로 고품질의 스테레오음악 및 데이터를 다중화 시켜 방송한다.

#### 2.3 제안된 T-DMB 구조

본 논문에서는 최적화된 수신기를 제작하기위해 DAB 부분은 베이스밴드 모듈(RF포함)을 사용하였으며 기본

적인 뮤직캠(MUSICAM) 오디오신호와 스트림 형태의 비디오/오디오 및 부가 데이터를 멀티미디어 프로세싱 부분과의 인터페이스에 I2S의 방식 및 HPI 방식 모두가 수용할 수 있게 설계되었다.

멀티미디어 프로세싱 부분은 32비트 CPU(ARM920T)을 사용하였고, 어플리케이션 부분은 리얼타임 OS(Linux)을 사용하여 사용상의 편이성과 쉬운 어플리케이션에 중점을 두었다. 오디오, 비디오 및 부가 데이터 복호화는 빠른 응답을 위해 하드웨어 방식의 디코더용 DSP을 내장한 SoC 칩을 사용하였다.

### III. 실험 및 고찰

본 논문에서 제안한 지상파 디지털 멀티미디어 방송 수신기 시스템의 베이스 밴드(DAB)부분과 멀티미디어 프로세싱 부분과의 스트림 데이터 신호 파형을 그림 1,2에 나타낸다. 채널1은 트리거(Triger) 신호, 스트림 데이터 인에이블(Enable)이고 채널2는 클럭(Clock) 신호, 채널3은 데이터(Data) 신호이다. 그리고 그림 1은 스트림 데이터 시작부분 파형이고 그림 2는 스트림 데이터 끝부분 파형이다.

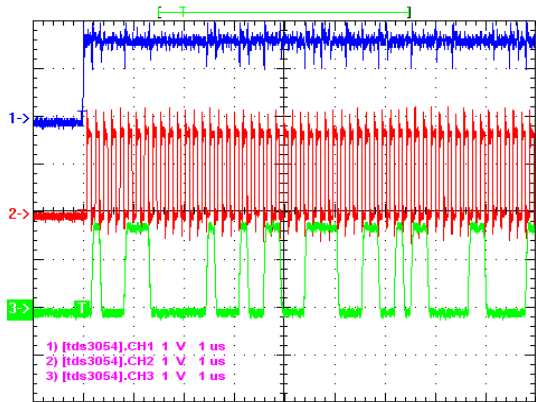


그림 1. 스트림 데이터 신호 파형 1

Fig. 1. Stream Data Waveform

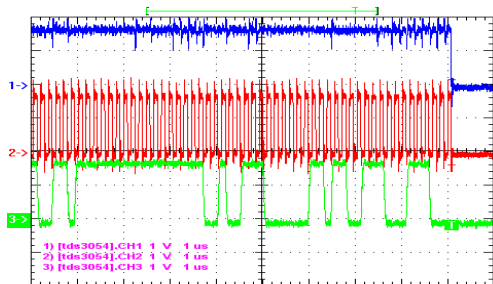


그림 2. 스트림 데이터 신호 파형 2

Fig. 2. Stream Data Waveform 2

### IV. 결론 및 향후 연구 방향

제안된 수신기는 이동용 방송 수신기 형태가 전제로 설계 제작 되었으므로 초소형화 및 저가격이라는 장점을 갖는다. 또한 시스템 설계에 여러 가지 방안을 제시하였다. 첫째, 32bit RISC CPU(ARM920T)와 16bit DSP 및 Hardwired H.264 CODEC, Post Processor(Video Display), AP, I/O 장치의 원칩화(SoC) 들제, 유연한 어플리케이션을 위한 실시간 운영체제(OS, Linux)를 구현하였으며 셋째, 외부기기와의 인터페이스에 원칩 마이컴(8bit CPU)을 사용 하여 사용이 간단하고 편리한 구조를 제시하였다.

향후 과제는 폭넓은 응용을 위해 베이스밴드 부분과 멀티미디어 재생부분이 통합된 SoC 칩 개발이 요구되고 있으며, 통합 칩과 규격화된 소프트웨어가 초소형화와 저가격화하기 위해서는 필수적이다.

### 참고문헌

- [1] 박지형. "디지털 라디오 방송." 세종출판사. pp. 53-141. 2000.
- [2] 한국정보통신기술협회, "초단파 디지털라디오방송 (지상파 DMB) 비디오 송수신정합 표준, Doc. TTAS.KO\_07.0026., 2004년 8월.
- [3] ISO/IEC 14496-10, Information technology Coding of audio visual objects Part 10: Advanced Video Coding. Final Committee Draft. ISO/SC29/WG11/N4920.
- [4] ISO/IEC 14496-3, Information technology Generic Coding of audio-visual objects: Audio, International Standard, 1999.