

방송·통신 융합 멀티미디어 서비스를 위한 하이브리드 포터블 수신 플랫폼 구현

박병하*, 이상원, 홍인화
전자부품연구원

Implementation of portable hybrid mobile terminal for multimedia service on digital broadcast communication convergence network

ByoungHa Park, SangWon Lee, InHwa Hong
Digital Media Research Center, Korea Electronics Technology Institute

요 약

방송·통신 융합 서비스 환경으로의 변화에 따라 새로운 형태의 수신 처리 개발이 연구되고 있는데, 본 논문에서는 가정 내에서 IEEE 802.11b 기반의 무선 홈 네트워크에 접속하면서 DVB 기반 디지털 위성방송을 통해 수신하는 멀티미디어 콘텐츠 처리 기능을 갖는 포터블 양방향 위성방송 수신 플랫폼 설계 및 구현에 대해 논한다.

1. 서론

현재 방송 환경은 디지털화와 함께 데이터 통신과 융합하는 새로운 형태의 비즈니스 모델 및 서비스 환경으로 발전하는 추세에 있다. 이런 환경을 통해 MPEG-2 규격의 방송 멀티미디어 정보를 디지털 방송망을 통해 전송하고 방송 콘텐츠와 연관된 부가 정보를 통신망을 통해 전송한다거나 IP 망 기반의 멀티미디어 방송을 이용해 방송망을 이용한 서비스를 더욱 발전시키려는 새로운 시도가 일어나고 있는 것이다.

방송·통신 융합을 통해 사용자에게 보다 새롭고 고급의 방송 멀티미디어 정보 제공 서비스로는 디지

털 케이블망에서 사용되는 디지털 케이블 Settop-Box를 이용해 국가차원의 NGcN 구축 사업이나 T-Government 구현 같은 사업이 구상되고 있으며 위성과 지상파 디지털 멀티미디어 방송망에서 사용하기 위해 휴대성과 이동성을 강조한 DMB 단말기 같은 방송·통신 융합 서비스 적응형 기기의 개발이 활발히 진행되고 있다.

디지털 기반의 방송망을 통해 방송 멀티미디어 정보를 수신하게 되면 무선 기반의 홈 네트워크를 통해 가정 내 각종 디지털 기기간 콘텐츠를 공유하는 멀티미디어 콘텐츠 전송 서비스와 양방향 통신망을 이용해 새로운 정보를 전송을 위한 통신 기능을 수행하는 방송·통신 융합 적응형 플랫폼의 기술개발

이 요구된다. 이에 본 논문에서는 가정 내에서 IEEE 802.11b 기반의 무선 홈 네트워크에 접속하면서 DVB 기반 디지털 위성 멀티미디어 정보를 수신하는 기능을 갖는 포터블 양방향 위성방송 수신 하이브리드 터미널 설계 및 구현에 대해 논한다. 2장에서는 포터블 양방향 위성방송 수신 플랫폼을 적용하기 위한 방송 수신단의 시스템 개요와 H/W 구조에 대해 설명하고 3장에서는 포터블 양방향 위성방송 수신 플랫폼의 S/W 구현에 관해 논한다. 클라이언트 상에서 다양한 다른 미디어 파일과의 정확한 동기화가 되도록 효율적인 데이터 전송 방식에 대하여 연구한다.

2. 방송·통신 융합 멀티미디어 서비스를 위한 시스템 개요

방송/통신 융합 서비스는 디지털 방송 전송모드(MPEG-2 A/V 멀티미디어 콘텐츠, Data Carousel, File Transfer) 와 IP 망 기반 통신 전송 모드(Fully Interactive) 의 결합을 통해 이루어진다. 두 망의 결합을 통해 시청자는 여러 가지의 전송방식을 통해 방송을 시청하게 되는데, 예를 들어 방송망을 통해 MPEG-2 기반의 고품질 멀티미디어 콘텐츠를 시청하고 콘텐츠에 대한 부가적인 정보를 얻기 위해 IP 기반 통신망을 사용하는 양방향 통신이 가능하고, 많은 시청자가 같은 IP 기반 Video Streaming 서비스를 원한다면 DVB망을 통해 MPE(Multiprotocol Encapsulation) 프로토콜을 이용한 멀티캐스팅 방식으로 전송할 수도 있다.

두 망의 상호 보완적인 서비스를 통해 시청자에게 보다 안정적이고 지속적인 방송 멀티미디어 콘텐츠 전송 서비스 제공을 위한 환경 구축도 가능하게 된다. 만약 수신장애로 인해 DVB 위성망의 정보 수신율이 떨어진다면 IP 망을 이용해 같은 멀티미디어 방송 콘텐츠를 Video Streaming 서비스로 제공할 수 있게 된다.

본 논문에서 구현한 포터블 하이브리드 위성방송 수신 터미널(Portable Hybrid Interactive Mobile Platform, 이하 PHIMP)은 <그림 1> 과 같다.



<그림 1> PHIMP 단말기 외형

먼저 PHIMP 단말의 H/W 설계에 있어 주요 고려사항은 PHIMP를 이용해 가정 내에서 디지털 방송 서비스 수신뿐 아니라 이동하며 멀티미디어 콘텐츠 전송 서비스에도 활용할 수 있도록 휴대성을 가미해 디자인된 기기이므로 CPU의 소비전력과 발열을 줄이게 디자인 되어야 하는 것이다. PHIMP의 Main Processor는 이 문제를 고려해 기기의 소비전력 관리와 발열 문제를 해결하기 위해 TransMeta[2]사의 Crusoe TM5800 Processor를 채택하였다. PHIMP 단말의 H/W 사양은 <표 1> 과 같다.

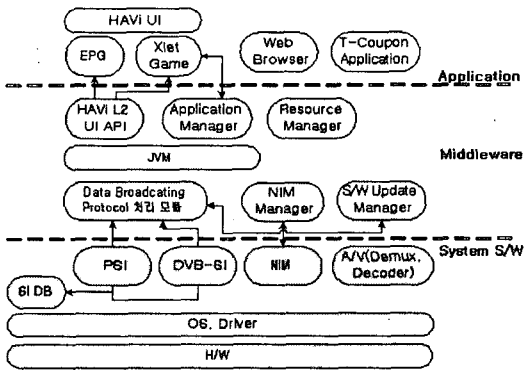
구성요소	기능, 사양
NIM	DVB-S Compliant QPSK
Demux	ISO/IEC 13818-1 MPEG-2 TS
Video Decoding	ISO/IEC 13818-2 MP@ML
Audio Decoding	ISO/IEC 13818-3 MPEG-2 Audio
CPU	TransMeter Crusoe TM5800 933MHz Processor
ROM	Flash ROM 8MB, EEPROM 256KB
RAM	SDRAM 128MB
Graphic	ATI Mobility Radeon
Interface	1*PCMCIA, 2*USB, 1*IDE, 1*COM, 1* MIC/Sound
OS	Linux
Size	28cm * 20cm * 4cm

<표 1> PHIMP 단말의 H/W 사양

PHIMP는 크게 2개의 모듈로 구성되는데, 메인 모듈과 위성방송 수신을 위한 크래들 형태의 NIM 모듈로 구성된다. 또한 통신망 융합을 위해 PHIMP의 PCMCIA 슬롯에 IEEE 802.11b 규격의 무선 모뎀을 장착하여 IP 망 접속 기능을 구현하였다. 사용자와 단말간 UI 상호작용을 높이기 위해 터치-스크린 방식의 LCD 패널을 채택하였다.

3. PHIMP 단말 S/W 구조 설계 및 구현

본 논문에서 구현한 PHIMP 단말의 전체적인 S/W 구성도는 <그림 2> 와 같다.



<그림 2> PHIMP S/W 구성도

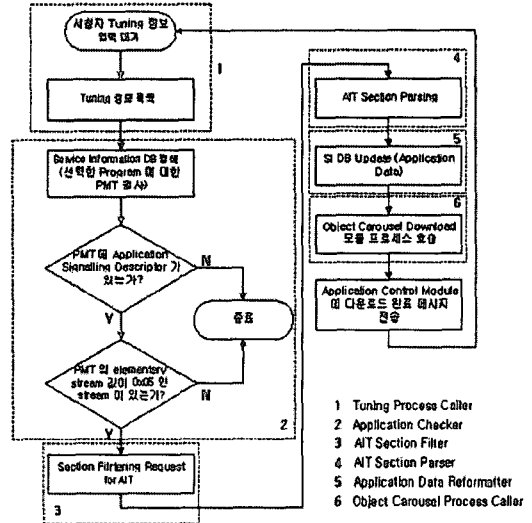
PHIMP의 S/W 구조는 3개의 Layer 구조로 설계되었는데 NIM, Demux, PSI/SI[4], IP 기반 통신 처리를 위한 Low-Level System S/W 계층과 Object Carousel, Data Piping방식의 양방향 데이터방송 프로토콜[1] 처리 모듈, 방송단말 애플리케이션 Graphic UI 처리용 HAVI L2 UI API, 애플리케이션 매니저, 네트워크 매니저, 리소스 매니저 기능을 포함하는 Middleware 계층과 단말 사용자가 이용하는 EPG, 부가정보 프리젠테이션 브라우저가 포함된 애플리케이션 계층으로 구성하였다.

Application Signaler 데이터 흐름도

현재 수신되고 있는 MPEG-2 TS 미디어 데이터에 부가적인 데이터가 같이 전송되는지 판별하는 모듈로서 양방향 디지털 방송을 위한 핵심 모듈 중 하나이

다.

<그림 3>은 Application Signaler 모듈의 데이터 처리 흐름을 나타낸다.



<그림 3> Application Signaler 데이터 흐름도

Application Manager 모듈

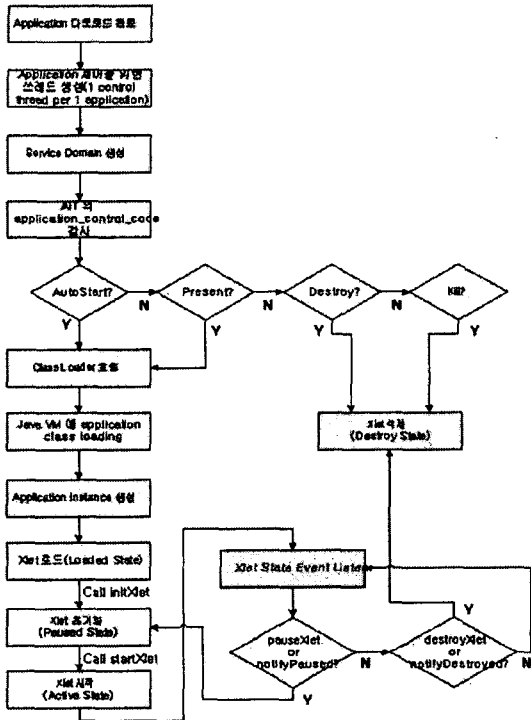
DSM-CC 다운로드 모듈(Object Carousel Protocol 모듈)에 의해 애플리케이션과 부가정보 미디어가 다운로드 완료되면 Application Manager 모듈은 AIT Section에 있는 application_control_code 필드값에 따라 제어 흐름을 달라지게 하도록 설계되었다. Application Manager의 Application Control 처리 흐름은 <그림 4>과 같다. 애플리케이션 제어 정보에 따라 application manager가 애플리케이션을 초기화하고 실행하게 된다.

Data Broadcasting Protocol 처리 모듈

방송 멀티미디어 콘텐츠와 연관된 부가 미디어의 수신을 위해 기능별로 정의된 Data Broadcasting Protocol 처리 모듈은 각 프로토콜에 따라 3개의 부모듈로 구현되었다.

- I. Object Carousel Protocol 부모듈 : 다중 디렉토리, 파일을 마운트하기 위한 Object Carousel 처리 모듈. Service Gateway, DSI, DII, DDB 처리 블록으로 구성.

- II. Data Piping Protocol 부모 모듈 : MPEG-2 TS 상에서 단순한 파일 전송을 처리하기 위한 모듈.
- III. Multiprotocol Encapsulation 부모 모듈 : IP Datagram Packet 처리.



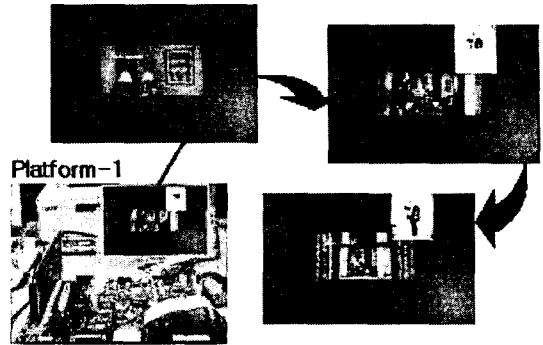
<그림 4> Application Control Module 처리 흐름도

■ S/W Download Update Manager

OTA(Over-The-Air)를 통해 새로운 버전의 S/W를 다운로드하는 실시간 업데이트 모듈로서 PHIMP 를 구성하는 미들웨어 모듈의 버전 관리 및 기능화된 모듈 교환의 기능을 수행한다.

4. PHIMP 실행 및 구현환경

<그림 6> 은 Data Broadcasting Protocol 중 하나인 Multiprotocol Encapsulation 을 이용해 T-Coupon 을 단말로 다운로드해 실행하는 애플리케이션의 실행 예이다. S/W 개발을 위해 x86 기반 Red hat Linux 환경의 호스트 PC를 사용하였으며 Demux, Decoder 핸들링을 위해 LinuxTV DVB API[3] 를 참조하였다.



<그림 6> PHIMP 상에서의 애플리케이션 실행

5. 결론

본 논문에서는 방송·통신 융합이라는 기술적 흐름에 따라 가정내의 IEEE 802.11b 무선 인터넷 환경과 연동되고 DVB-S 기반 디지털 위성 방송망을 통해 수신되는 멀티미디어 재생 기능을 수행하는 포터를 하이브리드 플랫폼을 구현하였다. 이 단말은 향후 디지털 방송과 가정 내 지능형 홈 네트워크의 연동을 통해 유비쿼터스 환경 하에서의 미디어 서비스를 위한 휴대형 멀티미디어 단말기기 개발의 베이스 모델이 될 수 있다.

[참고문헌]

- [1] DVB EN 301 192 : DVB Data Broadcasting Spec, www.etsi.org
- [2] Transmeta Crusoe Model TM5800 Processor Spec, http://www.transmeta.com/crusoe/specs.html
- [3] LinuxTV, www.linuxtv.org
- [4] DVB ETR 162 : DVB Service Information Spec