

IPTV를 위한 SD&S 기반 iPG XML 생성 및 전송 시스템

김태현* · 배유석** · 학일명* · 이상조* · 정희경*

*배재대학교 컴퓨터공학과 · **한국전자통신연구원

A System on iPG XML creation and transmission based on SD&S for IPTV

Tae-hyun Kim* · Yu-Seok Bae** · Ri-Ming Hao* · Sang-jo Lee* · Hoe-Kyung Jung*

*Dept. of Computer Engineering, Paichai University · **ETRI

E-mail : *(kth0316, hrm8216, iccaruss, hkjung}@pcu.ac.kr · **baeys@etri.re.kr

요 약

현재 정보통신기술과 인터넷 인프라 환경의 발전으로 방송과 통신의 융합 시대가 되었다. 방송·통신융합 서비스로는 초고속 인터넷을 이용하여 방송 콘텐츠를 제공하는 IPTV(Internet Protocol Television)가 있다. 디지털 방송은 방송들을 하나의 스트림으로 만들어 전송하고 단말에서 채널정보와 방송정보를 분석하여 사용한다. 그러나 IPTV는 각 방송들을 멀티캐스트방식으로 전송하므로 단말에서 모든 채널정보와 방송정보를 알 수 없다는 문제점이 있다.

이에 본 논문에서는 단말에서 IPTV 방송 정보를 검색하고 채널 선택을 지원하기 위하여 IPTV용 방송 스트림으로부터 SI(Service Information)를 추출하여 SD&S(Service Discovery and Selection) 기반 iPG(internet Program Guide) XML 문서를 생성하고 멀티캐스트로 전송하는 시스템을 설계 및 구현하였다.

ABSTRACT

Currently was Convergence time of broadcasting and communication with development of information communication technology and Internet infra environment. The superhigh speed Internet about under using there is IPTV where it provides the broadcasting contents with broadcasting and communication Convergence service. Digital broadcasting it makes various broadcasting in one stream and it transmits, and about under analyzing it uses Channel information which is included in broadcasting and broadcasting information from the terminal. But, IPTV transmits each broadcasting in multicast methods, therefore the possibility of knowing all Channel information and broadcasting information from the terminal it is not there is a problem point.

This paper hereupon it searched IPTV broadcasting information from the terminal and in order to support a channel selection from IPTV broadcasting streams SI about under extracting SD&S XML documents it created and it transmits with the distant multicast the system which plan and it embodied.

키워드

IPTV, EPG, XML

제 1 장 서 론

현재 정보통신기술과 인터넷 인프라 환경의 발전으로 방송과 통신의 융합 시대가 되었다[1]. 이에 대표적인 서비스로는 IPTV가 있다. 이는 초고속 인터넷을 이용하여 정보 서비스, 동영상 콘텐츠 및 방송 등을 텔레비전 수상기로 제공하는 서비스를 말한다. 인터넷과 텔레비전의 융합이라는 점에서 디지털융합의 한 유형이라고 할 수 있다.

디지털 방송은 방송들을 하나의 스트림으로 만들어 전송하고 단말에서 채널정보와 방송정보를 분석하여 사용한다. 그러나 IPTV는 각 방송들을 멀티캐스트방식으로 전송하므로 단말에서 모든 채널정보와 방송정보를 알 수 없다는 문제점이 있다.

이에 본 논문에서는 단말에서 IPTV 방송 정보를 검색하고 채널 선택을 지원하기 위하여 IPTV 용 방송 스트림으로부터 SI를 추출하여 SD&S 기

반 iPG XML 문서를 생성하고 멀티캐스트로 전송하는 시스템을 설계 및 구현하였다.

제 2 장 관련연구

본 장에서는 iCOD와 관련된 개념인 MPEG-2 TS(Transport Stream)와 프로그램의 안내와 채널 정보가 들어있는 PSIP(Program and System Information Protocol)에 관하여 서술한다.

2.1 MPEG-2 TS(Transport Stream)

MPEG-2 TS는 잡음 등에 의한 손실이 많은 미디어에서의 전송을 고려하여 오류가 발생하기 쉬운 환경에서 사용하도록 설계되었다. 복수의 프로그램을 한 개의 스트림으로 결합할 수 있다.[2]

TS는 여러 프로그램이 다중화된 비트열이므로 원하는 프로그램을 재생하기 위해서는 몇 가지 프로그램 관련정보 테이블(PSI : Program Specific Information)이 필요하다.

PSI는 4개의 테이블로 구성된다. PAT(Program Association Table)는 PID(Packet Identifier)가 '0'인 패킷에 의해 전송되는 특수한 정보로써 각 프로그램마다 그 프로그램의 구성 요소를 기술하는 PMT(Program Map Table)의 PID 값을 가지고 있다. PMT는 프로그램 식별 번호와 프로그램을 구성하는 비디오, 오디오 등의 개별 비트 열이 전송되고 있는 TS 패킷의 PID 리스트와 부속 정보를 기술한다. CAT(Conditional Access Table)는 재생에 제한을 두기 위해 스크램블(scramble)을 건 비트 열을 허가된 사용자만이 재생할 수 있도록 제한한다. NIT(Network Information Table)는 수신 받는 지역의 물리적 네트워크 정보를 가지고 있다.

2.2 PSIP

ATSC(Advanced Television System Committee) 방식은 PSIP (Program and System Information Protocol)라는 테이블의 조합으로 프로그램 안내와 채널 정보를 전송한다.[3] PSIP는 STT(System Time Table), MGT (Master Guide Table), VCT (Virtual Channel Table), RRT (Rating Region Table), EIT (Event Information Table), ETT (Extended Text Table) 의 총 6개의 테이블로 구성된다.[4]

STT는 현재의 날짜와 시간에 대한 정보를 표현한다. MGT는 STT를 제외한 모든 테이블의 PID 값과 버전 정보를 가지고 있다. VCT는 가상 채널에 대한 정보를 가지고 있다. RRT는 프로그램 콘텐츠에 대한 등급 정보를 가지고 있다. EIT는 VCT에 있는 모든 채널에 대한 최소 3시간 동안의 프로그램의 제목과 시작 시간에 정보를 가지고 있다. ETT는 프로그램에 대한 배경, 줄거리, 등장인물 같은 상세한 설명으로 구성된다.

제 3 장 SD&S 시스템

SD&S는 방송 송출 서버(또는 헤드엔드)에서 지상파나 케이블 방송 스트림을 입력으로 하여 방송 서비스 정보를 추출하고 추출된 서비스 정보를 바탕으로 서비스 검색 및 선택을 위한 iPG 문서를 생성한 후 멀티캐스트를 이용하여 단말에 전송한다. 단말에서 iPG 브라우저를 통하여 서비스를 검색하고 선택하여 서비스를 수신할 수 있는 기능을 제공한다. IPTV 서비스 환경에서 서비스 검색 및 선택을 위한 SD&S 구조는 그림 1과 같다.

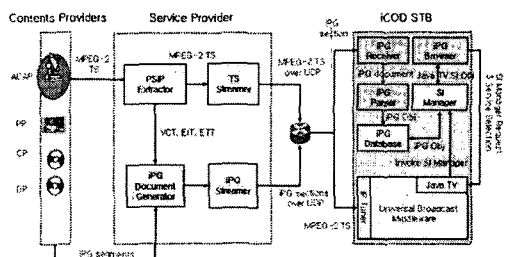


그림 1. SD&S 구조

3.1. PSIP 정보 추출 모듈

PSIP 추출 모듈은 ASI(Asynchronous Serial Interface)나 FILE 인터페이스 유닛에서 방송 스트림을 입력으로 하여 SI 정보를 추출하여 MPEG-2 TS Section을 구성한다. SI 정보를 사용자 인터페이스 블록으로 전송하여 디스플레이하는 기능을 수행한다. iPG 문서 생성 모듈과 연계하여 문서 생성에 필요한 정보를 전달한다. 그림 2는 PSIP 추출 및 SI 해석을 위한 PSIP 정보 추출 모듈의 구성도를 보여준다.

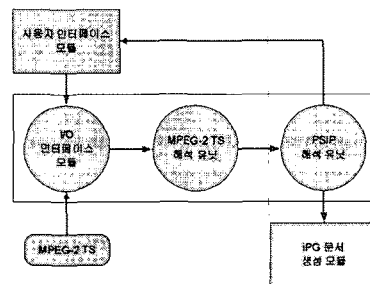


그림 2. PSIP 정보 추출 모듈 구성도

3.2 SD&S XML 스키마

SD&S XML 스키마는 방송 서비스 관련 정보를 XML 문서로 표현하기 위하여 XML 문서의 구조와 내용을 정의하여 XML 문서를 생성하는 기능을 제공한다[5,6].

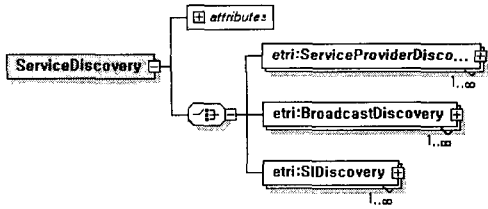


그림 3. ServiceDiscovery 스키마 다이어그램

그림 3과같이 ServiceDiscovery 스키마는 서비스 제공자 검색을 위한 ServiceProviderDiscovery, 방송 서비스 검색을 위한 BroadcastDiscovery, 방송 서비스의 스케줄 및 텍스트 정보를 제공하는 SIDiscovery로 구성되어있다.

3.3 iPG 문서 생성 모듈

iPG 문서 생성 모듈은 PSIP 해석 유닛으로부터 입력된 PSIP 정보를 바탕으로 SD&S XML 스키마를 참조하여 ServiceProviderDiscovery, BroadcastDiscovery, SIDiscovery XML 문서를 생성하며, 생성된 XML 문서를 iPG 문서 전송 모듈에 전달한다. 그림 4는 iPG 문서 생성 모듈 구성도를 보여준다.

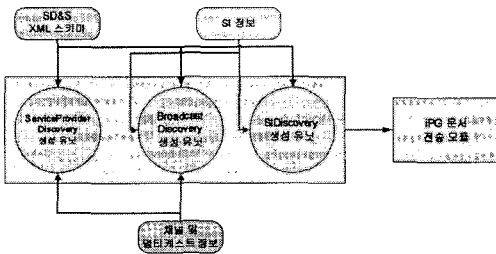


그림 4. iPG 문서 생성 모듈 구성도

3.4 iPG 문서 송수신

iPG 문서 송수신 모듈은 단말에서 IPTV 서비스의 검색 및 선택 기능을 지원하기 위하여 SD&S XML 스키마에 따라 생성된 XML 문서를 방송 송출 서버에서 주기적으로 단말로 전송하고 수신하는 기능을 제공한다. iPG 문서 전송을 위한 통신 프로토콜로 DVBSIP(DVB SD&S Transport Protocol)를 베이스로 하여 iPG 멀티캐스트 전송 프로토콜을 정의하여 사용한다[7].

3.4.1 iPG 문서 송수신 모듈

iPG 문서 송수신 모듈은 iPG 문서 생성 모듈로부터 ServiceProviderDiscovery, BroadcastDiscovery, SIDiscovery 스키마와 관련된 iPG 문서를 입력으로 하여 iPG 멀티캐스트 전송 프로토콜 구조에 맞추어 섹션단위로 나뉘어 단말로 전

송하고 단말에서는 수신된 섹션을 정렬하여 iPG 문서를 생성한다. 다음 그림 5는 iPG 문서 송수신 모듈의 구성도를 보여준다.

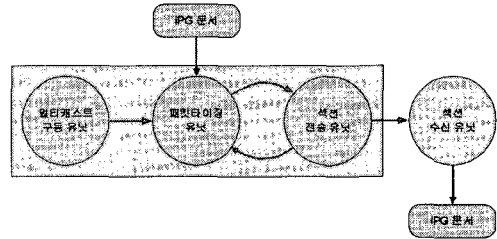


그림 5. iPG 문서 송수신 모듈 구성도

제 4 장 시뮬레이션

4.1 시스템 전체 구성

방송 SI 정보를 이용한 SD&S 기반 iPG XML 생성 및 전송 도구 시스템에서 서버환경은 펜티엄 4 3GHz, 윈도우 XP 환경에서 Visual C++를 이용하여 개발되었고, 클라이언트 환경은 펜티엄 4 3GHz, 윈도우 XP 환경에서 Java를 이용하여 시뮬레이션 되었다.

시뮬레이션을 위한 영상들은 KBS, SBS(TJB), MBC, EBS의 대전지역 방송 녹화 DTV영상이며 영상에 TS 스트림 정보인 PAT, PMT, TVCT(or CVCT), MGT, EIT, ETT 테이블을 가지고 있어 실험 데이터로 사용하였다.

4.2 SD&S 서버 시뮬레이션

전체 GUI는 채널정보, PSIP 정보, 현재 서버의 상황을 표시하는 화면으로 그림 6과 같이 구성되어 있다.

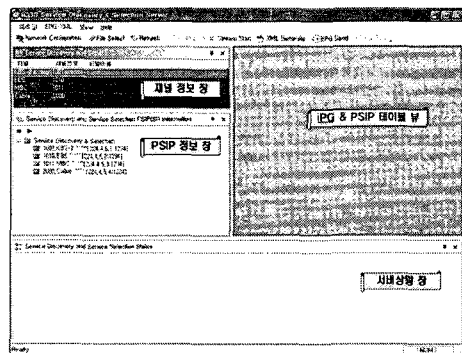


그림 6. SD&S 서버 GUI

채널 정보 창은 전송할 스트림을 선택하여 넣을 수 있도록 구성하였다.

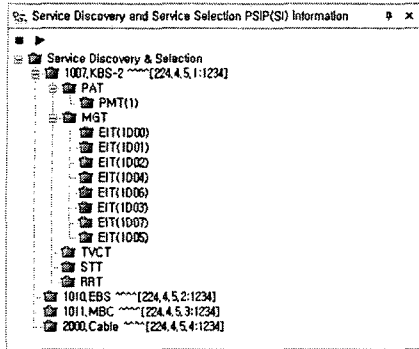


그림 7. PSIP 정보화면

그림 7과 같이 PSIP 정보화면에는 스트림 송출과 동시에 스트림에서 PSIP 정보를 추출하여 각 채널에 PAT, PMT, MGT, EIT, EIT, RRT, STT 정보를 트리 형태로 출력한다.

트리에서 현재 출력된 각 테이블 아이템을 더블클릭시 각 테이블 상세 정보가 오른쪽 뷰에 출력된다.

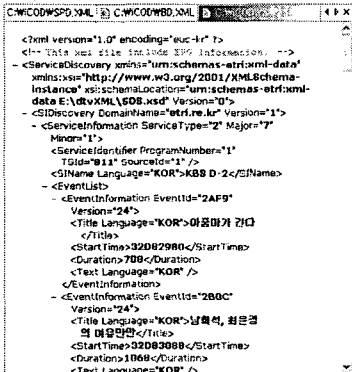


그림 8. iPG XML 생성

그림 8은 XML생성 버튼을 눌러 iPG XML을 생성하여 iPG XML을 뷰에 출력한 그림이다.

4.3 XML검증 수신 클라이언트 시뮬레이션

XML검증 수신 클라이언트는 멀티캐스트로 전송되고 있는 패킷타이징된 iPG 문서를 수신하여 CRC32(Cyclic Redundancy Code) 체크를 통해 무결성 확인 후 완벽한 문서가 아니면 재수신하며, 여러 개로 나뉘어 전송된 문서를 하나로 합쳐 저장하는 구조이다.

제 5 장 고찰 및 결론

기존 DTV에서의 EPG 사용방식은 MPEG-2 TS

에 포함되어있는 것들을 셋톱박스에서 TS 스트림을 분석하여 데이터를 추출하여 사용하는 방식이다.

그러나 IPTV는 각 방송들을 멀티캐스트방식으로 전송하므로 단말에서 모든 채널정보와 방송정보를 알 수 없다는 문제점이 있다.

본 논문에서 문제점을 해결하기위한 방법으로 IPTV용 방송 스트림으로부터 SI 정보를 추출하여 SD&S를 위한 iPG XML 문서를 생성하고 멀티캐스트로 전송하는 방법을 제안하였으며 미리 서버에서 채널정보와 방송정보를 XML로 만들어 전송하는 방식을 구현하였다.

이는 단말에서 IPTV 멀티캐스트 방식으로 전송되는 방송들의 채널정보와 방송정보를 검색하고 채널을 선택하는 것을 지원할 수 있다. 이러한 특징을 기반으로 본 논문에서 제안된 방식은 IPTV의 문제점을 해결할 수 있을 것으로 사료된다.

향후 연구 과제로는 전송된 iPG문서의 활용방법과 전송하는 iPG문서가 XML기반이기에 정보의 양에 비해 문서가 크므로 이를 줄이는 방법에 대한 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] 장영민, 통신방송 융합 기술의 진화 방향, 국민대학교, 2005
- [2] ISO/IEC 13818-1, Generic Coding of Moving Pictures and Associated Audio Systems, Nov. 1994.
- [3] ATSC Standard A/65B, Program and System Information Protocol, Mar. 2003.
- [4] Mark K. Eyer, PSIP: Program and System Information Protocol, McGraw-Hill, 2003.
- [5] David Hunter, Beginning XML, 2005.
- [6] XML Schema Part 1: Structures Second Edition, <http://www.w3.org/TR/xmlschema-1/>
- [7] ETSI TS 102 034 v1.2.1, Transport of MPEG-2 Based DVB Services over IP Based Networks, Sep. 2006.