

ATSC 방식의 EPG를 위한 DVB EPG 정보의 재사용에 관한 연구

김영훈[†], 백두원^{**}

요 약

본 논문에서는 DVB 방식의 EPG 정보를 재사용하여 ATSC 방식의 EPG를 생성하는 방법을 기술한다. 효율적인 EPG 정보의 재사용을 위해 ATSC와 DVB 방식의 EPG 정보의 차이점과 유사점들을 분석하고 재사용 가능한 정보들을 각 항목 별로 추출하고 DVB SI 정보를 ATSC PSIP으로 변환한다. 본 연구에서는 DVB 방식의 EPG를 ATSC 방식의 EPG로 변환하는 시스템을 구현하였고, 실제 방송장비를 통해 EPG 정보를 변환하는 실험을 수행하여 변환된 EPG 정보의 활용 가능성을 검증하였다.

A Study on the Reuse of DVB EPG Data for ATSC EPG

Young Hoon Kim[†], Doowon Paik^{**}

ABSTRACT

In this paper, we describe a method which reuses DVB EPG informations for the generation of ATSC EPG. For the efficient reuse, we analyze the differences and similarities of ATSC and DVB EPG informations, classify the informations reusable and convert DVB SI to ATSC PSIP. We implemented a system for the conversion and tested the validity of the system using broadcasting test equipments.

Key words: EPG(전자프로그램안내), DVB, ATSC

1. 서 론

최근 전 세계적으로 디지털 방송 서비스의 요구가 본격화 되고, 또한 시험적으로 진행되고 있다. 이에 따라 기존의 방송망을 사용하는 지상파 방송, 위성 방송, 케이블 방송 뿐 만 아니라, MPEG over IP 를 사용하는 IPTV(Internet Protocol Television), 모바일 망을 사용하는 DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 나 DVB-H(Digital Video Broadcasting-Handheld) 등의 다양한 서비스들이 시도되고 있고, 실제 서비스를 준비하고 있는 단계에 이르렀다. 그로인해 다양한 고품질의 방송 콘텐츠에 대한 요구가 계속 증가하고

자체에서 생산한 콘텐츠 이외에도 자국의 타방송사의 콘텐츠와 해외의 다양하고 고품질의 방송 콘텐츠에 대한 재전송 요구도 발생한다. 디지털 방송 시스템의 표준은 국내와 미국 등에서 사용하고 있는 ATSC 표준과 유럽과 기타 여러 나라에서 사용하고 있는 DVB 표준이 내용이나 규격 등 많은 부분에서 서로 상이하다. 특히 방송에 대한 프로그램 정보를 포함하는 EPG(Electronic Program Guide) 데이터는 디지털 방송에서 필수적인 요소로 사용되고 있으나 EPG 데이터의 규격이 DVB 표준과 ATSC 표준사이 상이한 구조를 가지고 있기 때문에 재사용하기 위해서는 방송 데이터를 분석하는 장비를 사용하여

※ 교신저자(Corresponding Author) : 백두원, 주소 : 서울시 동작구 상도5동 1-1(156-743), 전화 : (02)820-0916, FAX : (02)822-3622, E-mail : dpaik@ssu.ac.kr
접수일 : 2007년 7월 23일, 완료일 : 2007년 11월 16일

[†] 준회원, 숭실대학교

(E-mail : cupidus@dtvinteractive.com)

^{**} 정회원, 숭실대학교 미디어학부

※본 연구는 숭실대학교 교내연구비 지원으로 이루어졌음

EPG 정보를 일일이 확인하고, 재편집하여 다른 규격의 EPG 데이터로 재구성하는 번거로운 작업의 수행이 필요하다. 이 작업은 시간적으로나 금전적으로 막대한 비용과 시간이 소요된다.

EPG 데이터는 규격 면에서는 서로 상이하지만 내용면에서는 서로 유사한 부분이 많이 존재한다. 이에 본 연구에서는 EPG 데이터를 재사용하기 위하여 DVB 표준의 MPEG-2 TS 스트림 파일에서 EPG 데이터를 분석하고, 재사용할 수 있는 부분들을 각 항목별로 추출하여 자동으로 변환하거나, 유사한 부분은 변환 알고리즘을 사용하여 변환하고, 생성하여 ATSC 표준의 EPG로 재구성하는 소프트웨어를 구현하였다. 그리고 변환된 EPG 데이터에 대해서 검증을 수행하기 위해 오디오 데이터, 비디오 데이터와 EPG 데이터를 조합하여 ATSC 규격의 MPEG-2 TS(Transport Stream) 파일을 생성하고 그에 대한 분석을 수행하여 변환된 EPG 데이터에 대해서 적합성 여부를 검증하였다.

2. 방송표준

2.1 MPEG-2 TS

디지털 방송에서는 영상데이터와 음성 데이터 그리고, 여러 가지 다양한 형태의 데이터들을 전송하기 위해 MPEG-2 시스템을 이용하여 하나의 스트림으로 다중화 하는 방식을 사용한다[1]. 이중에서 전송을 목적으로 하는 MPEG-2 TS 는 188바이트(byte) 단위의 패킷(packet) 구조로 되어 있으며, 패킷은 크게 패킷에 대한 정보를 구성하는 헤더(Header)와 실제 데이터들로 구성되는 페이로드(payload)로 구성되어 전송된다. MPEG-2 TS 에서는 이 패킷 헤더의 패킷 식별자(packet identifier, PID) 정보를 통하여 해당 페이로드가 부호화된 비디오, 오디오, 사용자 데이터임을 알 수 있다. TS는 비디오, 오디오, 사용자 데이터 등으로 구성된 프로그램 여러 개가 하나의 TS로 다중화 될 수 있기 때문에 이들을 서로 구분하기 위한 각 프로그램과 전체 프로그램들의 패킷 식별자 목록을 특별한 데이터 형식으로 규정하여 사용하고 있다. 이러한 정보를 PSI (Program Specific Information) 라고 한다. PSI 는 PAT(Program Association Table), PMT(Program Map Table), CAT(Conditional Access Table) 등의 테이블들로

이루어지며, 이중 PMT 는 하나의 프로그램을 구성하는 비디오, 오디오, 사용자 데이터들의 구성정보와 그들을 식별할 수 있는 PID 정보를 가지고 있다[1,2]. 그리고 TS 는 여러 개의 프로그램이 동시에 포함될 수 있으므로 해당 프로그램 개수와 일치하는 PMT가 존재해야 한다. 그리고 이러한 PMT들도 각각의 PID로 구분되어 저장 한다. 이 PMT 의 PID 정보를 가지고 있는 테이블이 PAT 이며, 이 PAT 의 PID 는 0x0000로서 다른 패킷들과 구분되어 진다. TS에서 EPG(프로그램 정보)를 추출하기 위해서는 역 다중화 과정이 필요하며, 제일 우선적으로 이 PAT를 찾아내야 하고, PAT 내에 있는 PMT 정보를 읽어 와서 각 PMT 패킷을 찾아낸 후, 그 안에 있는 하나의 프로그램 정보를 구성하는 각 데이터 패킷들의 PID를 분리해 내는 방식으로 방송 데이터의 전송이 이루어진다[1,3,4]. 이 때문에 디지털 방송에서는 PAT와 PMT를 주기적으로 전송하도록 규정하고 있다. 이후에 나오는 다른 데이터에 대한 역 다중화 방식도 이와 같은 유사한 방법으로 진행 된다. 그림 1은 이러한 역 다중화 방식을 간략히 표시한 그림이다.

2.2 DVB SI 표준

DVB 에서는 방송을 위하여 MPEG-2 TS를 사용하고 있으며, TS 내에 프로그램 데이터와 프로그램 데이터를 설명하는 프로그램 안내에 관련된 데이터를 전송하기 위해 SI(Service Information)를 정의한다. SI 의 계층 구조는 최상위 Network 들로 구성되어 있고, 각 네트워크 마다 여러 개의 TS를 포함하고, 또 각 TS들마다 여러 개의 Service 들로 구성되어 있다. 이러한 계층구조 때문에 SI에서 채널 튜닝을 하기 위해서는 Network ID, Original Network ID, Transport Stream ID 등 여러 개의 식별자의 조

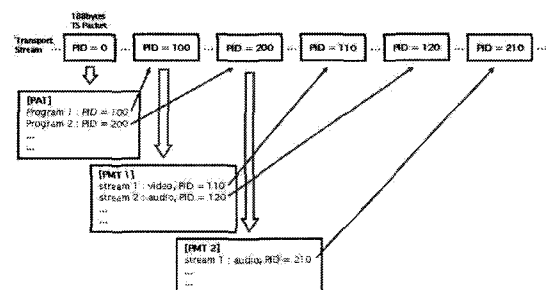


그림 1. 프로그램 특성정보를 이용한 역 다중화

함으로 튜닝을 할 수 있다[5]. SI를 구성하고 있는 주요테이블 들로는 NIT(Network Information Table), SDT(Service Description Table), EIT(Event Information Table), TDT(Time Date Table), BAT (Bouquet Association Table), TOT(Time Offset Table) 등이 있다. SI에서 정의되는 테이블들은 각각 고유한 PID를 갖는다. NIT 테이블은 PID '0x0010'으로 정의되어 있으며, SDT 테이블은 PID '0x0011', EIT 테이블은 PID '0x0012', TDT 테이블은 PID '0x0014' 등으로 구별된다. NIT 테이블은 네트워크 상에서 전송되는 TS의 다중화에 대한 물리적인 구성과 네트워크 자체의 특성에 관련된 정보를 알려주는 역할을 한다[5]. 여기에서 original_network_id 와 transport_stream_id 는 각각의 TS를 구분하는 역할을 한다. SDT 테이블은 시스템 안에서 사용되는 서비스들에 대한 정보를 포함하고 있다. 이 정보를 통해 해당 서비스의 이름과 타입들을 알 수 있고, 어떤 EIT 정보들을 포함하고 있는지 알 수 있다. EIT 테이블은 각 서비스 내에 속한 이벤트 정보를 날짜순으로 제공한다. EIT 는 Present/Following EIT 와 Schedule EIT 두 가지로 구분된다. Present/Following EIT 는 현재 서비스 중인 하나의 Event 정보와 바로 다음에 서비스될 Event 정보의 두 가지 Event 정보만을 포함하고 있다. Scheduled EIT 테이블은 시간 순으로 해당 서비스에서 제공하는 Event 정보들을 포함한다. TDT 테이블은 현재 날짜와 시간 정보를 제공한다. 이 중 NIT, SDT, EIT 테이블들은 Actual TS 와 Other TS 의 두 가지 정보를 포함하는 테이블로 나누어진다. Actual TS는 현재 TS에서 포함하고 있는 정보를 기술하고, Other TS는 다른 네트워크의 TS 에 대한 정보를 기술한다. 이러한 식별 정보는 각 테이블의 식별자에 의해 구분된다.

2.3 ATSC PSIP 표준

ATSC 에서는 DVB와 마찬가지로 방송을 위하여 MPEG-2 TS를 사용하고 있으며, TS 내에 프로그램 데이터와 프로그램 데이터를 설명하는 프로그램 안내에 관련된 데이터를 전송하기 위해 DVB SI 와 유사한 PSIP(Program and System Information Protocol)을 정의한다. PSIP에는 Master Guide Table(MGT), System Time Table(STT), Virtual Channel Table(VCT), Rating Region Table(RRT),

Event Information Table(EIT), Extended Text Table(ETT) 등의 주요 테이블들이 있다. 이 테이블 들 역시 PSI 정보와 마찬가지로 PID와 테이블 식별자(Table ID)에 의해서 식별된다. 이 중에서 STT, MGT, VCT, RRT 는 PID 로 '0x1FFB' 로 같은 PID 정보를 가지며, 테이블 식별자를 통해서 각각 구분된다. 그리고 EIT와 ETT 는 MGT에 등록된 PID를 가지고 식별할 수 있다. MGT는 전송될 테이블들의 버전(version)정보와 EIT와 ETT 테이블들의 PID 정보를 가지고 있다. 역다중화(demultiplex)모듈에서는 MGT 정보를 가지고 EIT와 ETT에 대한 정보를 추출할 수 있다. VCT는 가상채널에 대한 정보를 전송하는데, 이 정보는 채널의 이름과 캐리어 주파수 등 채널에 대한 상세한 정보를 담고 있다[6]. EIT는 가상채널에서 서비스 하고 있는 현재정보나 앞으로의 프로그램 정보를 구성하고 있다. 한 개의 EIT 테이블에는 각 채널의 3시간 단위의 프로그램 정보로 구성되어 있으며, TS는 이러한 EIT 테이블을 복수개로 구성하여 프로그램 정보를 서비스 한다. ETT 는 프로그램의 식별자로 구분되는 각 채널과 각 프로그램의 부가정보를 가지고 있다. STT는 현재 날짜와 시간 정보를 전송하기 위하여 사용되고 있으며, 이 정보는 프로그램 안내에서 사용하는 시간의 기준이 된다. RRT는 각 지역에 관련된 시청등급 시스템 기준 정보를 담고 있다[6]. 이 정보에 기준하여 각 프로그램의 시청등급에 대한 서비스를 수행할 수 있다.

3. EPG 변환시스템

3.1 시스템 구조

EPG 변환 시스템의 구조는 크게 다음 세부부분으로 DVB TS 분석기능, 공통 EPG 정보 추출 기능, EPG 정보 PSIP으로 변환기능 으로 나눌 수 있다. 그리고 변환된 PSIP정보를 구조화 하여 공용으로 사용할 수 있는 XML 형태의 파일로 저장하였다. 이 구조를 사용하면 여러 관련 장비의 입력으로 활용이 가능하다. 그림 2 에 EPG 변환 시스템의 구조를 나타냈다.

3.2 DVB TS 분석기능

DVB TS 스트림에서 EPG 정보를 추출하기 위해서는 MPEG-2 TS 에 대한 기본 정보를 분석한 후에 이 분석 정보를 토대로 SI 표준에 근거한 EPG 정보

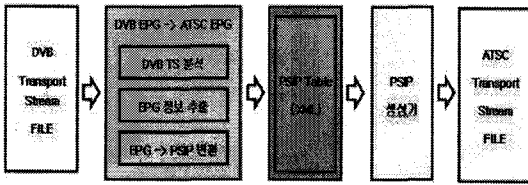


그림 2. EPG 변환 시스템 구조

에 대한 분석을 수행한다. 먼저 DVB TS 에 대한 분석은 파일에서 읽어 들인 스트림이 TS 인지 여부를 판별한 후 PSI 정보를 분석하고, 이 PSI 정보를 토대로 실제 네트워크에 대한 정보를 판단할 수 있다. 그리고 SI 규격에 따라 변환에 필요한 정보를 포함하고 있는 SI 테이블 정보에 대한 분석을 수행한다. SI 테이블 정보에서 EPG 정보를 추출하기 위해서는 먼저 SDT 테이블에서 각각의 채널에 대한 정보를 찾아낸다. 이 정보를 토대로 각 채널에 대한 ID 값과 채널 이름 정보를 구성한다. 다음으로 각 채널에 대한 프로그램 정보를 찾는다. 프로그램 정보는 EIT 테이블을 분석하고, 하위 Descriptor 에 대한 분석을 수행하여 각 채널의 프로그램 정보를 구성한다. 이 분석 모듈에서는 EPG 변환에 필요한 PSI 와 SI 테이블 외에 PES, PCR, 다른 네트워크의 SI 테이블들에 대한 정보는 분석하지 않는다. 그림 3 은 SI 분석 모듈을 나타낸다[5].

3.3 PSIP 구성을 위한 EPG 추출

DVB TS에서 분석한 SI 정보 중에서 PSIP 구성을 위한 EPG 데이터를 추출해야한다. SI 테이블과 PSIP 테이블 구조가 서로 상이하고 구성하고 있는

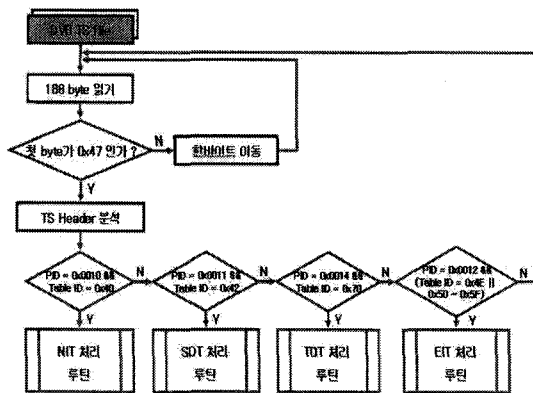


그림 3. SI 분석 모듈

내부에 정보들도 서로 조건이나 구조가 동일하지 않기 때문에 SI 형태의 EPG 정보를 PSIP 형태의 EPG 데이터로 변환하기 위해서는 다음과 같은 변환 방법들이 필요하다.

- ① 테이블 정보를 구성하는 필드변환
- ② String 구조 표현을 위한 변환
- ③ Date/Time 구조 표현을 위한 변환
- ④ 존재하지 않는 데이터에 대한 생성

테이블 정보를 구성하는 필드변환은 표 1과 표 2에 정리하였다. DVB EPG 정보에서 사용하는 Service 정보와 Event 정보에서 사용하는 String 구조의 Text encoding 포맷은 보통 1byte 형태의 char 포맷을 사용한다[5]. 그러나 ATSC EPG에서 사용되는 Text encoding 포맷은 최소단위로 보통 2 byte의 유니코드 포맷을 사용하고, 각 유니코드 포맷 및 언어 정보를 표현하기 위해 Multiple String Structure 라는 특수한 구조를 사용한다[6,7]. 이 포맷은 event title, long channel names, ETT message, RRT text items 등에서 사용하고 있다. DVB SI 표준에서 사용하는 Date/Time 구조는 40bit field에 상위 16 bit 는 MJD(Modified Julian Date)를 사용하여 Date를 표현하였고, 하위 24bit는 6digits in 4-bit BCD (Binary Coded Decimal)를 사용하여 시간을 표시하였다. 그리고 기준 시간 정보를 UTC(Co-ordinated Universal Time)를 사용하였다. ATSC PSIP에서 사용하는 시간정보는 32bit field에 GPS(Global Positioning System) time 정보를 사용한다. GPS time 정보는 시간정보를 초단위로 나타내는 방식으로 GPS time 는 UTC 기준 1980년 1월 6일 0시를 기준으로 시작되는 현재 시간을 초단위로 변환하여 표현하였다[6,7]. 이 두 시간 정보를 변경하기 위해서는 DVB SI 에서 사용하는 시간 정보를 local 시간으로 변환한 후 다시 ATSC PSIP 에서 사용하는 시간 정보로 변환해 주어야 한다. 그리고 Event에서 사용하는 Event 의 길이 정보를 나타내는 시간정보도 서로 상이하기 때문에 그에 맞게 변환해서 적용해 주어야 한다. 존재하지 않는 데이터에 대한 생성은 ATSC 표준의 필수 항목에 대해서 DVB 데이터에 존재하는 않는 항목에 대한 부분을 생성해야 한다. 이 정보에 대한 규칙은 표 3에 정리하였다.

표 1. 채널에 관련된 변환 테이블

SI 테이블 및 Descriptor/구성요소	PSIP 테이블/구성요소
NIT/Transport_stream_id	VCT/Transport_stream_id VCT/Channel_TSID
SDT/Service_id	VCT/Program_number
SDT/Free_CA_mode	VCT/Access_controlled
Service list descriptor/Service_type	VCT/Service_type
Service descriptor/Service_name_char	VCT/Short_name

표 2. 이벤트에 관련된 변환 테이블

SI 테이블 및 Descriptor/구성요소	PSIP 테이블/구성요소
EIT/Event_id	EIT/Event_id
EIT/Start_time(MJD, BCD)	EIT/Start_time(GPS)
EIT/Duration time(BCD)	EIT/Length_in_second
Short event descriptor/Event_name_char	EIT/Title_text
Short event descriptor/Text_char	EIT/Short_name

표 3. 존재하지 않는 정보에 대한 처리

PSIP 테이블 및 Descriptor	설명
RRT	임의의 기본정보를 구성하여 생성
MGT	각 테이블에 대한 정보를 저장후에 그 정보에 맞게 생성
Content advisory descriptor	SI의 content desc와 parental rating desc의 정보를 이용 생성한 RRT 정보에 맞게 생성
Caption service descriptor	임의의 기본정보 생성이나 제외
Time_shifted service descriptor	임의의 기본정보 생성이나 제외
AC-3 audio descriptor	임의의 기본정보 생성이나 제외
Component name descriptor	임의의 기본정보 생성이나 제외

3.4 EPG 정보의 PSIP 변환 기능

앞에서 추출한 EPG 정보를 PSIP 으로 변환하기 위해서 PSIP 규격에 맞게 테이블 및 정보들을 생성한다. PSIP 테이블 중 MGT 테이블은 PSIP 에 구성된 테이블에 대한 정보를 표현하기 위한 테이블이므로, 다른 모든 테이블들을 구성하고 그 테이블들에 관한 구성정보를 보관하고 있다가 맨 마지막에 생성한다[6,8]. 먼저 채널 정보에 해당하는 VCT 테이블에 대한 정보를 생성한다. 그리고 현재 Date/Time 정보인 STT 테이블을 생성한다. PSIP 의 EIT 테이블은 생성한 STT 의 현재 시간의 가장 첫 이벤트 정보부터 구성하여 3시간 단위로 EIT-0, EIT-1, EIT-2, ...순으로 테이블을 구성하기 때문에 추출한 EPG 정보를 STT 의 현재 시간과 비교하여 EIT 테이블을 생성해야 함을 주의할 필요가 있다. 그리고 각 이벤트의 확장 정보들인 ETT 테이블 역시 EIT 와 마찬가지로 방식으로 생성한다. 이 부분에서 생성된 EIT 테이블에 대한 정보와 ETT 테이블에 대한 정보

를 보관한다. 여기까지가 DVB EPG에서 추출한 정보이고, PSIP 의 RRT 정보는 존재하지 않기 때문에 임의의 정보로 구성을 하였다. 마지막으로 모든 테이블에 대한 정보를 사용하여 MGT 테이블을 구성하여 EPG 정보를 PSIP 정보로 구성하였다.

3.5 구현

EPG 변환 시스템의 구조는 크게 DVB TS 분석기능, EPG 정보 추출 기능, EPG 정보 PSIP으로 변환기능 으로 나눌 수 있다. 그리고 변환된 PSIP 는 XML 형식의 파일로 저장하였다. 이 파일은 ATSC TS를 구성하기 위해 TS 파일로 변환해주는 PSIP 변환 프로그램의 입력으로 사용된다. 그림 4는 이 구현된 변환 프로그램을 보여준다.

4. 결과 및 검증

DVB EPG 정보의 ATSC EPG 변환의 결과에 대한 분석 및 검증은 MPEG-2 TS 분석 장비를 이용하여 PSIP 테이블 및 EPG 정보에 대한 분석을 수행하였고, MPEG-2 TS 전송 장비를 통해 ATSC TS로 재구성된 스트림을 전송하여 ATSC 스트림을 전송 받아서 처리할 수 있는 셋탑 장비를 이용하여 변환된 TS에 대한 실제 디지털 방송이 제대로 전송되고, EPG 정보를 보여주는지에 대해서 확인하는 것으로 변환 결과에 대한 검증을 수행 하였다. 먼저 변환된 ATSC EPG 데이터를 분석 및 전송 시스템에서 사용할 수 있게 ATSC TS 스트림 파일로 구성해야 한다.

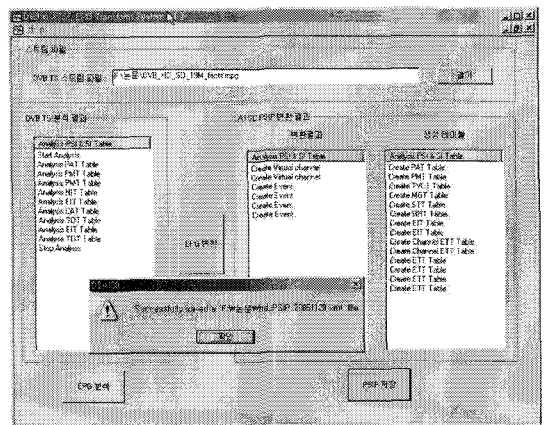


그림 4. 구현된 EPG 변환 프로그램

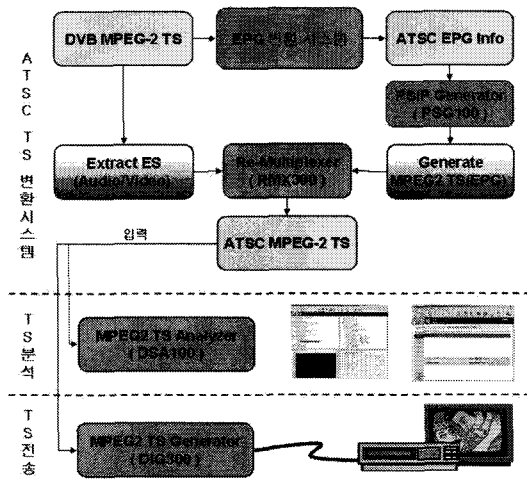


그림 5. 전체시스템 구성도

그림 5는 ATSC EPG 정보와 비디오 데이터와 오디오 데이터를 혼합하여 ATSC TS 스트림을 생성하고 그에 대한 분석 및 전송을 수행하는 전체 과정을 나타냈다. 이 과정에서 ATSC EPG 정보를 포함한 XML 파일을 읽어 들여 다른 데이터와 호환이 되는 데이터 스트림 파일로 생성해 주는 역할을 수행하는 디티브이인터랙티브의 PSG100과 각각의 비디오 데이터, 오디오 데이터, 그리고 변환한 EPG 데이터를 혼합하여 완성된 ATSC TS 스트림을 생성해주는 디티브이인터랙티브의 RMX300 시스템을 사용하였다. 그리고 변환에 대한 결과를 검증하기 위해 디티브이인터랙티브의 DSA100 (ATSC/DVB 통합 분석 장비)를 사용하여 ATSC TS의 구성내용 및 EPG 데이터에 대한 검증을 수행하였고, 변환된 스트림을 전송하기 위해 디티브이인터랙티브의 DIG300을 이용하였으며, 셋탑 장비를 이용하여 전송된 스트림을 수신하여 TV 화면에서 결과를 확인하였다. 변환에 사용된 DVB TS 파일은 DVB 표준의 시험방송된 스트림을 수신하여 저장한 것을 사용하였다.

5. 결 론

본 논문에서는 DVB 규격의 디지털 방송에서 사용하는 EPG 정보를 ATSC 규격의 디지털 방송에서 재활용할 수 있는 방법에 대하여 기술한다. 또한 실제 구현을 통해 EPG 정보를 변환하는 시스템을 구성하고 EPG 정보를 변환하여 변환한 EPG 정보에 대한

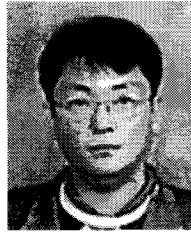
재활용 가능성을 검증하였다. 이를 위해 DVB 규격과 ATSC 규격의 EPG 정보를 구성하는 표준에 대해서 연구를 수행하였고, 각 표준의 공통부분과 상이한 부분에 대해서 연구를 하였으며, 이를 실제 시스템으로 구현하여 DVB TS 스트림의 EPG 정보를 ATSC 표준에 맞게 정보를 추출, 재구성하여 ATSC EPG 정보로 변환한 후, 이를 ATSC TS로 조합하여 분석 및 전송에 관한 검증을 수행함으로써 실제 방송 시스템에서 적용 가능성에 대해서도 연구하였다. 이 과정에서 DVB 표준과 ATSC 표준의 EPG 정보를 구성하는 규격이 현격한 차이가 있다는 것을 알 수 있었으며, 그래서 완벽하게는 아니지만 공통정보에 대해서는 여러 가지 변환에 관련된 방법들을 적용하여 어느 정도는 변환이 가능하고, 또한 변환시스템의 구현이 가능하다는 것도 변환된 결과 스트림에 대한 분석 장비를 통한 분석을 수행하고, 실제 전송을 수행함으로써 확인할 수 있었다. 본 논문에서는 DVB 규격의 EPG 정보에 대해서만 ATSC EPG 정보로의 변환을 수행하였다. 이 시스템에서 사용된 방법을 적용하여 향후 ATSC EPG에 대한 DVB EPG로의 변환도 가능할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] ISO/IEC 13818-1, "Information technology - Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems," *International Standard*, 1999.
- [2] Tektronix Document, "A Guide to MPEG Fundamentals and Protocol Analysis," *Tektronix*, 1997.
- [3] 정혜진, "디지털 TV 스트림 분석기 구현," *서울시립대학교 대학원 전기전자공학과 석사학위논문*, pp. 1-36, 2001.
- [4] 박용현, "대화형 TV 서비스를 위한 소프트웨어 재생기의 구현," *서울시립대학교 대학원 전자공학과 석사학위논문*, pp. 1-39, 2000.
- [5] ETSI EN 300 468, "Digital Video Broadcasting (DVB): Specification for Service Information (SI) in DVB," *European Standard*, 2000.
- [6] ATSC Standard Doc A/65, "Program and System Information Protocol for Terrestrial

Broadcast and Cable (Revision B),” *Advanced Television System Committee*, 2003.

- [7] M. EYER, *PSIP: Program and System Information Protocol*, The McGraw-Hill Companies, 2002.
- [8] ATSC Standard Doc A/69, “Program and System Information Implementation Guidelines for Broadcasters,” *Advanced Television System Committee*, 2002.



백 두 원

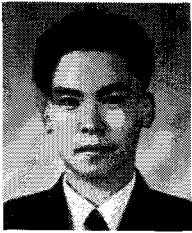
1983년 서울대학교 수학과 졸업
 1990년 University of Minnesota
 Computer Science M.S.
 1991년 University of Minnesota
 Computer Science Ph.D
 1992년~1994년 AT & T Bell
 Labs Member of Tech-

anical Staff

2001년~2002년 Cadence Design System Member of
 Consulting Staff

1995년~현재 숭실대학교 미디어학과 부교수

관심분야 : 컴퓨터 그래픽스, 디지털 방송, 알고리즘



김 영 훈

2000년 단국대학교 컴퓨터공학
 과 졸업(학사)

2006년 숭실대학교 정보과학대
 학원 정보통신학과 졸업
 (석사)

2001년~2003년 (주)우주통신 연
 구소 주임연구원

2003년~현재 (주)디티브이인터랙티브 연구소 선임연구원
 관심분야 : 디지털 방송, 컴퓨터 네트워크, 이미지 프로세싱