

# ATSC-ACAP 환경에서 통합편성정보 서비스 제공 방안에 관한 연구

장호연\*, 문남미\*

\* 서울벤처정보대학원대학교 디지털미디어학과  
e-mail : hyjang@aircode.com

## A Study on Integrated Scheduling Information Service in ATSC-ACAP

Ho-Yeon Jang\*, Nam-Mee Moon\*

\* Seoul University of Venture & Information

### 요 약

Digital TV 환경에서, Advanced Television System Committee(ATSC) 표준을 채택한 지상파 방송 사업자들은 자기 채널 정보만을 전송하기 때문에, 시청자가 타 채널 편성정보를 검색하기 위해서는 채널 튜닝(Tuning) 후 정보를 받아볼 수 있다. 이러한 이유는 방송 사업자의 송출 대역폭(Bandwidth)의 부족 및 사업자간의 이해관계가 원인이 될 수 있다. 본 논문에서는 ATSC 의 데이터방송 규격인 Advanced Common Application Platform(ACAP) 기반에서 자기 채널 편성 정보는 현재 수신되고 있는 PSIP 규격을 이용하여 디스플레이 하고, 타 방송사 채널 편성 정보 및 장르 정보, 양방향 데이터방송 정보 등은 리턴 패스(Return Path)를 이용하는 통합 편성 정보 서비스(Integrated Scheduling Information Service, ISIS) 구현 방법을 제시하여 문제점을 해결하였다.

### 1. 서론

디지털 방송에서의 최근의 관심은 양방향 데이터방송과 관련된 비즈니스 모델이다. Digital TV 환경에서 Electronic Program Guide(EPG)는 시청자에게 다 채널의 편성 정보 서비스를 제공 해 주고, 향후 서비스 가이드로 확장되어 비즈니스 모델의 중심이 될 수 있는 핵심 서비스이다. 그러나 Advanced Television System Committee(ATSC) 표준을 채택한 지상파 방송 사업자들은 자기 채널 정보만을 전송하기 때문에, 시청자가 타 채널 편성정보를 검색하기 위해서는 채널 튜닝(Tuning) 후 편성 정보를 받아볼 수 있다. 이러한 이유는 방송 사업자의 송출 대역폭(Bandwidth)의 부족 및 사업자간의 이해관계가 원인이 될 수 있다. 또한 Program and System Information Protocol(PSIP) 규격에서 장르(Genre) 정보를 전송할 수 있는 테이블이 선택사항(Optional)으로 정의되어 있어서, 방송사업자가 장르정보를 송출하지 않거나, 수신기가 장르 처리모듈을 구현하지 않으면 수신기의 EPG 서비스에서는 PSIP 을 이용한 장르별 표현 및 검

색 등의 추가적인 서비스 표현에 제한이 있다. 또한 EPG 정보를 시청자에게 보여주는 브라우저가 수신기(Set-Top-Box, STB)에 내장(Embedded) 되어 있어서 방송사업자가 EPG 브라우저의 Graphic User Guide(GUI) 구성을 위한 각종 정보들(텍스트, GUI 구성을 위한 이미지, 레이아웃 등)을 자유롭게 바꾸어 표현하고자 할 때는 수신기의 소프트웨어 업그레이드(Software Upgrade)를 해야 하는 번거로움이 있다.

본 논문에서는 ATSC-ACAP 환경에서 자기 채널 정보는 방송신호(OnAir 신호)로 수신하여 처리하고, 타 방송사의 편성정보 및 장르, 기타 데이터방송 관련 서비스 정보는 리턴 패스(Return Path)를 이용하여 처리할 수 있는 방법을 제시한다. 또한 EPG 브라우저를 ATSC-ACAP 규격에 기반한 Xlet 기반의 애플리케이션으로 구현하여 서비스함으로써, 리테일 시장(Retail market)에서 STB 제조사의 EPG 에 종속적이지 않고, 방송사업자의 다양한 서비스 요구에 대응할 수 있는 통합 편성 정보 서비스(Integrated Scheduling Information Service, ISIS) 구현 방법을 제시한다.

## 2. 구현 기술 요약

### 2.1. PSIP

ATSC 규격과 호환되는 디지털 수신기가 정상적으로 프로그램을 수신하기 위해서는 디지털 전송 스트림(MPEG-2 Transport Stream)에 있는 MPEG-2 시스템 규격의 PSI(Program Specific Information)[5] 정보와 ATSC 프로그램 정보 테이블(Program Information Table)들을 수신하여야 한다. 방송 사업자는 이러한 시스템 및 편성 정보 테이블들을 DTV 수신기가 수신하여 해석 할 수 있도록 표준 규격에 따라 전송해야 한다.

디지털 수신기에서 시청자에게 편성정보를 보여주기 위해 지상파 방송에서는 PSIP 테이블을 이용한다. 수신기들은 다음과 같은 목적을 위해 PSI/PSIP[5][2] 메타데이터를 사용한다.

- 방송 신호의 Tuning 및 Demodulation
- 디지털 콘텐츠의 Demux 및 Decoding(Video Stream, Audio Stream, Data Stream, Closed Caption Data)
- 시청자가 쉽게 서비스를 Navigation 하고 선택하기 위한 EPG 생성

PSIP은 ISO/IEC 13818-1 MPEG-2 System[5] 규격에 따라서 구성된 디지털 멀티플렉스 스트림들과 호환되는 SI(System Information)와 PG(Program Guide) 데이터를 위한 표준을 정의하고, TS에 실린 패킷들 안에 포함된 관련 데이터 테이블의 전송을 위한 표준 프로토콜을 정의하고 있다.

### 2.2 ACAP

ATSC-ACAP[3] 규격과 호환되는 디지털 데이터방송 수신기가 정상적으로 데이터방송을 수신하기 위해서는 디지털 전송 스트림에 있는 Application Information Table(AIT) 정보와 Object Carousel 엔코딩 스트림들을 수신하여야 한다. 방송 사업자는 이러한 데이터 방송 관련 콘텐츠를 데이터방송 시스템을 이용하여 데이터방송 송출 규격에 따라 송출한다. ACAP은 콘텐츠의 제작, 송출 및 수신기에서의 환경을 모두 포함하고 있으며, ATSC에서 정의하고 있는 데이터방송 규격이다. ACAP은 양방향 디지털 TV를 가능하게 하는 데이터 규격으로서 채널의 변경, Video 프로그램의 축소(Resize)와 이동, Video/Audio의 선택과 같이 TV를 제어하고, Video 프로그램 위에(On Screen Device) 반투명 혹은 투명 등의 콘텐츠 서비스를 표현하는 기능이 가능하다. 또한 Video 프로그램과 Java 콘텐츠의 동기화 및 독립적인 채널에 의한 Java 콘텐츠 서비스 등이 가능하다.

ACAP의 시스템 구조는 크게 Java를 기반으로 하는 ACAP-J와 마크업(Markup Language)을 기반으로 하는 ACAP-X로 나뉜다. ACAP-J는 Java 프로그램을 이용한 데이터방송 서비스를 제작하고, 수신기에서 이를 해석하기 위한 API들을 정의하고 있다. ACAP-J 애플리케이션은 Globally Executable MHP(GEM)[6]에 기반을 두고 있다. Personal java는 코어 API로서 Personal Java 1.2(JDK 1.1.8)에 JDK 1.2의 Security API

를 포함한다. java.awt Package 경우 Button, TextField 등 Display와 관련된 Class 등은 모두 규격에서 제외되었으며 HAVi API를 사용하도록 되어있다.

JavaTV API는 Version 1.0을 기반으로 채널 서비스 정보의 접근, 서비스선택, Audio 및 Video와 같은 미디어 제어, 데이터방송 정보의 접근 및 제어, 애플리케이션의 실행 주기 제어 등과 같은 기능 지원을 한다. JMF(Java Media Framework)는 Version 1.1을 기반으로 오디오 및 비디오등과 같은 스트리밍 데이터를 제어하는 API이다. 또한 JavaTV API 등과 같이 사용하여 비디오 리사이즈(Resize) 기능을 제공한다. DAVIC API는 Version 1.4를 기반으로 하며 자원할당 제어 및 TV A/V에 특화된 제어를 가능하게 하는 API이다.

Home Audio Video Interoperability User Interface(HAVi)는 Version 1.0을 기반으로 하며 TV에 친숙한 사용자 인터페이스를 제공한다. 어플리케이션에서는 HAVi UI를 이용하여 디스플레이 정보 취득 및 Transparency 제어, 텍스트 및 그래픽 정보 등의 배치, 컬러 키(Color Key) 사용 등의 리모컨 지원이 가능하다. JSSE는 어플리케이션 차원에서 양방향 서비스의 보안 접속을 위해 지원하는 API이다. ACAP 규격에는 매체 특성에 따라 특화된 API를 제공하며 이러한 API의 기능은 서비스 정보 및 특화된 기능을 제공함에 따라 새롭게 정의되었다. Org.w3c, org.dvb, org.davic, 케이블 규격을 위해 org.ocap package 등이 추가되었다. 또한 콘텐츠 식별을 위해 org.atsc.si API가 추가되었다.

ACAP에서 데이터 엔코딩은 Digital Storage Media Command and Control Object Carousel(DSM-CC)의 Object carousel을 사용한다. DSM-CC의 Object carousel은 방송서버에서 방송 리시버 쪽으로 오브젝트들의 구조화된 그룹을 전송하기 위하여 만들어졌다. Objects는 크게 directory object, file object, stream object 이 있다. 서버는 object carousel protocol을 사용하여 ATSC 규격을 만족하는 MPEG2 TS에 이러한 object들을 반복해서 끼워 넣는다.

데이터방송 시그널링(Signaling)은 수신기가 서비스와 관련된 어플리케이션들을 어떻게 확인하고, 그것들을 가져오기 위해서 위치 인식과, 방송이 어플리케이션의 실행주기(lifecycle)을 제어하기 위해서 어떻게 신호를 보내는가, 수신기가 어떤 서비스 어플리케이션에서 요구하는 방송 데이터의 소스를 어떻게 확인하는가를 해결해주기 위해 사용하는 프로토콜이다.

리턴 패스 환경은 ACAP 수신기에서 어플리케이션에 의해 양방향 서비스 처리를 위한 환경을 의미하며 IP, UDP, TCP, HTTP, DNS 등이 사용 가능하다.

## 3. ISIS

### 3.1 서비스 플로우

ISIS를 위한 시스템은 크게 디지털 편성정보와 서비스 애플리케이션을 송출하는 부분과, 수신기의

ISIS 브라우저에서 시청자의 요구에 의해 통합 편성 정보를 얻어오는 부분으로 구분된다. 자기 채널에 대한 프로그램 편성 정보(PSI 및 PSIP 정보)는 편성관리 서버의 제어 하에 PSIP 생성기에서 송출된다. ISIS 애플리케이션은 편성 관리서버의 제어 하에 데이터 엔코더에서 송출된다. 수신기의 ISIS 를 위한 브라우저를 실행할 때, 타 채널에 대한 프로그램 편성정보와 장르별 정보는 리턴 패스를 통해 수신기에 전달된다. 수신기에서는 이러한 정보를 분석하여 ISIS 브라우저에서 자기채널 및 타 채널에 대한 프로그램 편성 정보를 시청자에게 보여주게 된다. ISIS 브라우저는 수신기에 Xlet 형태의 애플리케이션 혹은 수신기 내장 형태로 처리될 수 있다. 그러나 본 논문에서는 Xlet 애플리케이션 형태로 송출하여 실행되도록 연구하였다.

그림 1 에 ISIS 정보 송출을 위한 전체 구성도를 나타내었다.

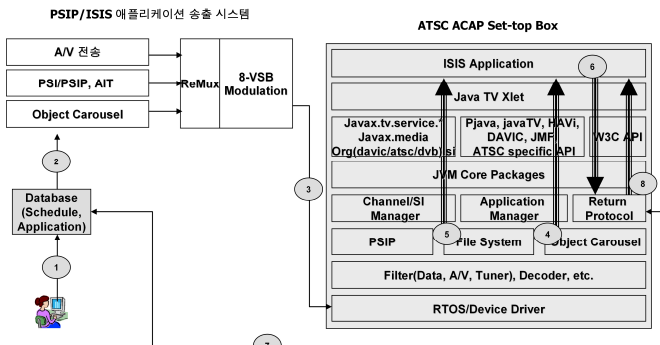


그림 1. ISIS 서비스 플로우

그림 1 에서의 ISIS 서비스 송출 및 STB 에서의 실행 순서는 다음과 같다.

- ① ISIS Xlet 애플리케이션과 편성 정보 생성 : ACAP-J API 를 이용한 Xlet 기반의 ISIS 애플리케이션 생성 및 편성 정보 생성
- ② ISIS 애플리케이션과 편성정보 입력 : 정보 송출을 위해 애플리케이션 및 편성 정보 입력
- ③ 송출 : PSIP 정보 생성 및 Object Carousel 을 이용한 애플리케이션을 인코딩(Encoding) 하여 Audio/Video Transport Stream 과 함께 믹싱(Multiplexing) 후 전송
- ④ STB 에서 ISIS 애플리케이션 실행
- ⑤ ISIS 애플리케이션에서 JavaTV API 를 이용한 현재 채널 PSIP 정보를 수신
- ⑥ 동시에 타 채널 편성정보 및 장르정보, 기타 데이터방송 서비스 정보를 요청
- ⑦ 리턴 패스를 이용하여 타 채널 정보 및 장르 정보, 데이터방송 서비스 정보를 응답
- ⑧ 자기채널 정보 및 타 채널 정보, 장르 정보, 데이터방송 서비스 정보 등을 ISIS 애플리케이션 을 이용하여 표현

### 3.2. ISIS 의 ERD 구조

수신기의 ISIS 애플리케이션이 타 채널 편성정보

및 장르 정보 요청 시, 리턴 처리 시스템에 의해 편성 데이터베이스에 접속하여 정보를 얻어야 한다. 따라서 편성 데이터베이스에서는 미리 타 채널 편성정보 및 장르 정보, 데이터방송 서비스 정보를 생성하여야 한다. 그림 2 는 이러한 편성 정보 구성을 위해 필요한 데이터베이스 ERD(Entity Relationship Diagram) 구조를 나타내었다.

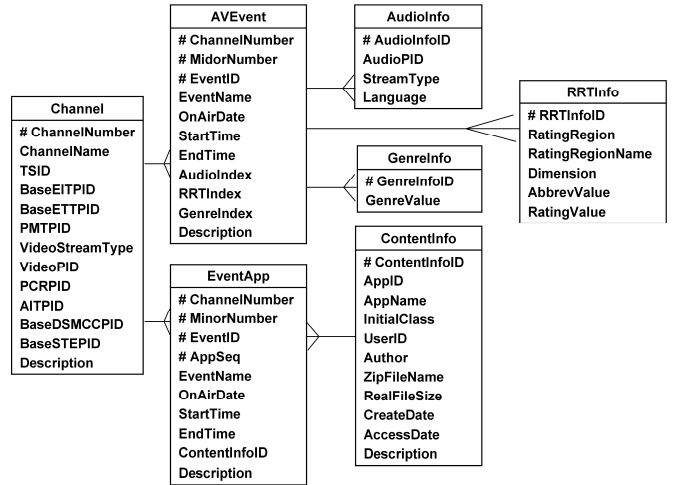


그림 2. ISIS 를 위한 ERD 구조

Channel 테이블은 각각의 채널을 구분할 수 있는 테이블이다. Channel 테이블에 의해 채널 번호, 채널 이름, 채널에서 송출하기 위한 오디오/비디오 프로그램, 데이터방송 서비스의 PID 등의 정보를 정의한다.

A/V Event 테이블은 Channel 테이블에서 정의한 각 채널에 따라 방송 프로그램 편성 정보를 구성한다. 방송 편성 시간(날짜 및 시작.종료 시간), 프로그램 이름 및 등급, 장르 등의 정보를 구성한다.

Event Application 테이블은 Channel 테이블에서 정의한 각 채널에 따라 데이터방송 편성 정보를 구성한다. 방송 편성 시간(날짜 및 시작.종료 시간), 서비스 이름 등의 정보를 구성한다.

Audio Information 테이블은 Channel 테이블 및 AV Event 테이블에서 정의된 각 프로그램에 대한 오디오 정보를 정의한다. 이 테이블에서는 현재의 프로그램이 음성 다중 방송인지를 구분할 수 있다. RRT Information 테이블은 Channel 테이블 및 AVEvent 테이블에서 정의된 각 프로그램에 대한 등급 정보를 정의한다. 이 테이블에서는 현재의 프로그램이 각 연령대 별로 시청 가능한 프로그램 인지를 구분할 수 있다.

Contents Information 테이블은 Channel 테이블 및 EventApp 테이블에서 정의한 각 채널 및 데이터방송 스케줄 정보에 따라 데이터방송 서비스 정보를 구성한다. ISIS 브라우저에서는 각 프로그램 이벤트 마다 데이터방송 서비스를 제공하는 지와 데이터방송 서비스 상세 정보를 표현할 수 있다.

Genre Information 테이블은 Channel 테이블 및 AV Event 테이블에서 정의된 각 프로그램에 대한 장르 정보를 정의한다. 이 테이블에서는 현재의 프로그램

장르(예를 들어 스포츠, 드라마, 오락 등)가 어디에 속하는지를 구분할 수 있다.

#### 4. 결론

본 논문에서는 광의의 EPG 개념을 데이터방송 개념을 적용한 ISIS 로 정의하여, 방송 편성 정보 이외에 다양한 부가서비스 등의 정보를 보여줄 수 있는 킬러 서비스로 간주 하였고, 기존의 내장 된 네이티브(Native) EPG 개념을 탈피하여 데이터방송 서비스 구조의 ISIS 로 정의 하였다. 이러한 개념은 ATSC-ACAP 에 정의되어 있는 Xlet 어플리케이션 구조를 이용하여 가능하며, 방송사업자가 언제나 ISIS 의 내용 및 GUI 를 바꾸어 서비스 할 수 있는 기반이 될 수 있다.

본 논문에서 제시한 ISIS 기반의 서비스는 지상파 방송에서 약점이 될 수 있는 자기 채널 편성 정보 이외에 타 방송사의 편성 정보 및 장르, 데이터방송 정보를 통합적으로 표현 할 수 있는 큰 장점이 있다. 이러한 ISIS 서비스 구현은 가정 내의 홈 네트워크에도 영향을 줄 수 있다. 즉 홈 네트워크 디바이스 중 디지털 TV 는 중요한 요소중의 하나이다. 디지털 TV 를 이용한 데이터방송 개념을 도입하여 본 논문에서 구현한 ISIS 개념을 도입한다면, 가정내의 모든 디바이스 정보 표현 방법에 대해 ISIS 서비스를 이용하여 가능할 것이다.

본 논문에서 구현한 ISIS 서비스는 향후 지상파 방송 사업자 및 수신기 제조사에게 현재의 EPG 서비스 제약에 대해 해결점을 제시하는데 큰 영향을 줄 것이라고 믿는다. 또한 데이터방송 규격을 이용한 표준 API 를 이용함과 동시에 다양한 서비스 정보 표현을 가능 하게하는 방법을 제시함으로써 방송사업자들이 데이터방송을 이용한 비즈니스 모델 발굴에도 많은 도움이 될 것이다. 방송과 통신의 융합 환경에서 TV 를 이용한 가정내의 가전 기기들의 통합 브라우저 구현 및 다매체 환경에서 호환이 될 수 있는 ISIS 서비스가 향후 과제중의 하나이다.

#### 참고문헌

- [1] ATSC Standard A53C with Amendment No.1 and Corrigendum No.1 : ATSC Digital Television Standard, Rev.C, 2004.
- [2] ATSC Standard A/65B: Program and System Information Protocol for Terrestrial Broadcast and Cable, Rev.B, 2003.
- [3] ATSC Standard: Advanced Common Application Platform(ACAP), Document A/101, 2 August 2005.
- [4] ATSC Standard A/97: Software Download Data Service, 2004.
- [5] ISO/IEC 13818-1, "Generic coding of moving pictures and associated audio recommendation H.222.0(systems)," International Organization for Standardization, November 1994.
- [6] Digital Video Broadcasting (DVB), Globally Executable MHP version 1.0.1, available as

ETSI TS 102 819 V 1.2.1

- [7] ISO/IEC 13818-6, "Information technology- Generic coding of moving pictures and associated audio information: Extensions for Digital Storage Media Command and Control," 1998.
- [8] Chengyuan Peng : Digital Television Applications. University of Technology, Espoo, Finland, November 2002, ISBN 951-22-6172-3
- [9] Chengyuan Peng, Artur Lugmayr, Petri Vuorimaa: A Digital Television Navigator. Multimedia Tools Appl.17(1): 121-141 (2002)