

지상파 DTV 방송프로그램 보호 수신 기술

추현곤 | ETRI 방통융합미디어연구부
이주영 | ETRI 방통융합미디어연구부
남제호 | ETRI 방통융합미디어연구부

1. 머리말

지상파 DTV 방송프로그램 보호 수신 기술은 지상파 방송망을 통하여 송출되는 방송프로그램의 저작권을 보호하기 위해 지상파 송출신호에 포함된 프로그램 보호 신호(PPI: Program Protection Information)를 수신하는 단말로 하여금 녹화 및 재전송 시 PPI에 따라 방송프로그램에 기술적 보호조치를 취함으로써 방송프로그램의 무단 재배포 및 재전송을 방지하는 기술이다. 이 기술은 지상파 방송프로그램을 수신하는 DTV수신 기기에서 지상파 방송프로그램의 저작권을 보호하면서 시청자의 사적이용을 최대한 지원하는 것을 목표로 한다.

지상파 DTV 방송프로그램 보호 수신 기술 표준은 TTA 방송기술위원회 디지털TV분과(PG802)에서 담당하고 있다. 디지털TV분과에서는 2008년 12월 방송프로그램 보호 송신 기술에 대한 표준화를 완료했으며, 2009년 12월에 방송프로그램 보호 수신 기술에 대한 표준화를 완료했다. 현재 지상파 DTV 방송프로그램 보호 수신 기술과 관련한 표준은 다음과 같다.

- ① 지상파DTV 방송프로그램 보호 신호 송수신정합 (TTAK,KO-07.0068)
- ② 지상파DTV 방송프로그램 보호 신호 송수신정합: Part 2. 수신부(TTAK,KO-07.0073)

본 고에서는 지상파 DTV 방송프로그램 보호 신호 송수신 정합: Part 2. 수신부(이하 방송프로그램 보호 수신 표준)와 관련된 주요 기술 내용에 대해서 소개한다.

2. 지상파 DTV 방송프로그램 보호 신호

방송프로그램 보호 신호는 방송프로그램의 보호를 알리기 위해 지상파 DTV 방송에 함께 포함되어 전송되는 신호를 의미한다. 지상파 DTV 방송프로그램 보호 신호 송수신 정합에는 프로그램보호신호(PP)와 방송프로그램 ID 규격이 정의되어 있다. 각각의 정보는 ATSC PSIP(Program and System Information Protocol) 규격상의 RC(Redistribution Control) Descriptor와 CL(Content Labeling) Descriptor에 포함되어 지상파 DTV 방송의 EIT(Event Information Table) 및 PMT(Program Map Table) 정보에 삽입되어 전송된다. 지상파 DTV 방송프로그램 보호 수신 기술의 기

〈표 1〉 프로그램 보호 신호(Program Protection Information)

Syntax	Bits	comment
program_protection_information(){		
version	8	PPI version
redistribution_control_code	2	재배포제어정보
if (redistribution_control_code == 01){		
redistribution_condition(){		제한적 배포 조건
allowed_max_resolution	2	배포 허용 최대 해상도
holdback_time	3	배포 허용 시점
allowed_length	3	최대 허용 길이
}}		
redistribution_area	1	배포 범위
reserved	5	
ppi_signature	320	PPI 정보 Signature
}		

준이 되는 PPI의 규격은 〈표 1〉과 같다.

- ② 방송프로그램의 공유를 위한 보호기술
- ③ 방송프로그램 보호 공유 파일 포맷

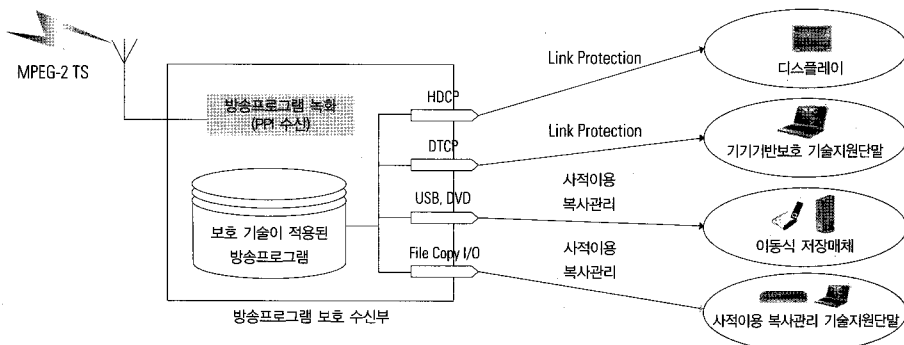
3. 방송프로그램 보호 수신부 표준

지상파DTV 방송프로그램 보호 수신 기술 표준은 다음과 같이 구성되어 있다.

① 방송프로그램 보호 신호 수신 및 녹화

3.1 방송프로그램 보호 신호의 수신 및 녹화

방송프로그램의 보호는 PPI를 수신하는 시점에서 시작된다. PPI가 포함된 방송프로그램에 대해서 수신기는 PPI를 해석할 수 있어야 한다. 또 녹화 시에 방송프로그램과 함께 전송되는 PPI 정보 및 방송프로그램ID를 함께 저장,



〔그림 1〕 지상파 DTV 방송프로그램 보호 수신 기술 표준 구성

관리해야 하며 PPI의 redistribution_control_code에 따라서 해당 방송프로그램을 AES 또는 Triple DES(T-DES) 수준으로 암호화하여 보호된 형태로 녹화할 수 있어야 한다.

PPI 정보는 방송프로그램 단위로 정의하기에 PPI 정보가 변경이 된 경우 변경된 PPI 정보도 함께 저장, 관리되어야 한다.

3.2 방송프로그램의 공유를 위한 보호 기술

암호화를 통해 보호된 방송프로그램을 서로 다른 단말에서 공유하기 위해서 별도의 보호 메커니즘이 요구된다. 방송프로그램 보호 수신 표준에서는 방송프로그램의 공유를 위해 기기 기반 보호 기술과 사적이용 복사관리 기술에 대해서 정의하고 있으며 수신기에서 하나 이상 기술에 대해 구현하는 것을 요구사항으로 정하고 있다.

(1) 기기 기반 보호 기술

(Device Binding+Link Protection)

기기 기반 보호 기술은 방송프로그램을 녹화/저장 시에 단말과 결합된 형태로 저장하고 외부 기기와 공유 시 채널환경에 따른 전송채널 보호 기술(Link Protection)을 이용하는 기술이다. 방송프로그램 보호 수신 표준에서는 외부로 송출 시 적용 가능한 Link Protection 기술을 다음 세 가

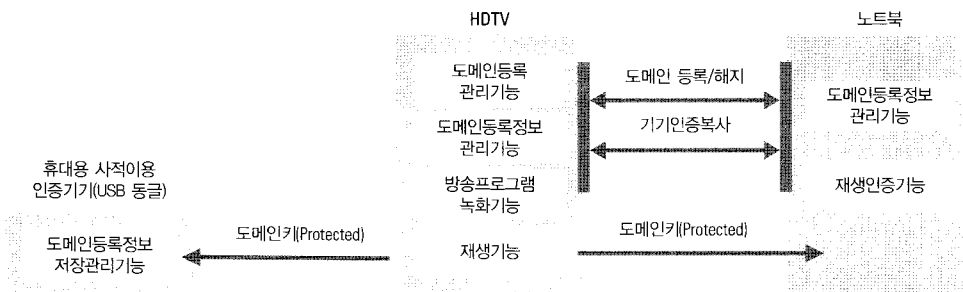
지로 한정하고 있다.

- DTCP(Digital Transmission Content Protection, <http://www.dtcp.com>)
- HDCP(High-bandwidth Digital Content Protection, <http://www.digital-cp.com>)
- WMDRM-ND(Window Media DRM for Network Device, <http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/forpros/drm/default.mspx>)

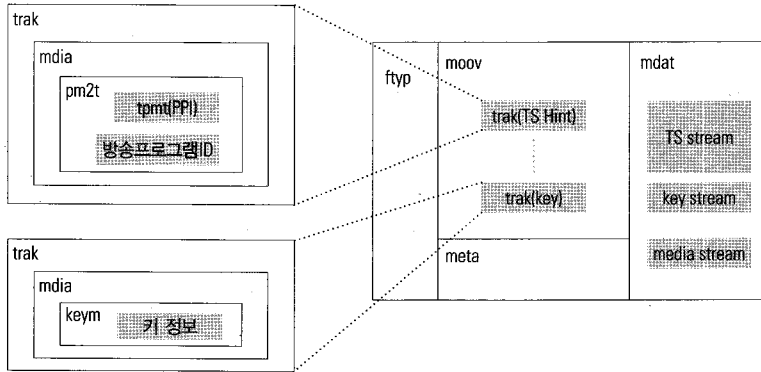
(2) 사적이용 복사관리 기술

사적이용 복사관리 기술은 사용자의 여러 기기를 도메인으로 묶고 도메인의 공통된 키를 기반으로 방송프로그램의 암호화에 사용된 키를 관리함으로써, 등록된 장치 사이에 복사 경로에 상관없이 방송프로그램의 복사 및 재생을 지원하는 기술이다. 방송프로그램 보호 수신 표준에서는 수신기 내에서의 사적이용 복사관리 기능 구성 및 데이터, 동작흐름 및 메시지 교환 프로토콜을 정의하고 있다.

정의된 프로토콜은 방송프로그램의 공유를 위해 키 관리에 필요한 도메인 등록 및 관리를 위한 최소 메시지 셋으로 구성되어 있어 기존 수신기의 부담을 최소화 할 수 있으며 UPnP와 같은 홈네트워크 프로토콜과



[그림 2] 사적이용 복사관리 기능 구성



[그림 3] 방송프로그램 보호 공유 파일 포맷

호환할 수 있는 계층 구조를 가지고 있다. 사적이용 복사관리 기술에서의 도메인 관리 기능은 복사대상기가 방송프로그램의 복사를 위해 연결될 때 등록 정보의 비교를 통해 복사와 등록과정을 동시에 수행하도록 처리한다.

3.3 방송프로그램 보호 공유 파일 포맷

방송프로그램 보호 공유 파일 포맷은 프로그램보호 신호(PP)에 따라 보호 기술이 적용된 방송프로그램을 저장하기 위한 파일 포맷으로, 기기 간 방송프로그램의 교환 및 공유 시 상호호환성을 제공하기 위해 사용된다. 방송프로그램 보호 파일 포맷은 ISO Base Media File Format¹⁾/DVB File Format²⁾ 기반으로 MPEG-2 TS 데이터 및 Key 부가 정보, 프로그램 보호신호 및 방송프로그램 ID의 저장 및 추출을 지원한다.

본 고에서는 지상파 DTV 방송프로그램 보호 수신 기술 표준에 대해서 설명했다. 지상파 DTV 방송프로그램의 경우, 다른 방송 매체와 달리 공적인 매체의 성격을 가지고 있어 보호 수신 기술의 표준화에 있어서 방송프로그램 자체에 보호뿐만 아니라 사용자의 사적 이용을 지원 방안에 대해 고려해야 한다. 이를 위해 TTA 방송기술 위원회 디지털TV 분과(PG802)에서는 지상파 DTV 방송프로그램 보호 송수신 정합 및 보호 수신 기술 표준을 제정했다. 지상파 DTV 방송프로그램 보호 수신 기술 표준은 광범위한 불법 유통을 차단하고 저작권을 보호함으로써 사용자에게 고품질의 디지털 서비스를 제공함과 동시에 개인의 사적 이용을 지원하는 데 기여할 것으로 기대되며 앞으로 방송프로그램 보호 기술 관련 법제화에 있어 밑바탕이 될 것이다.

*본 연구는 방송통신위원회, 지식경제부 및 한국산업기술평가관리원의 IT신성장 동력핵심기술개발사업의 일환으로 수행하였음. [과제관리번호: 2007-S-003-03, 지상파DTV 방송프로그램 보호기술개발] **TTA**

4. 맺음말

1) ISO/IEC 14496-12:2005, Information Technology-Coding of Audio-Visual Objects - Part 12: ISO Base Media File Format.

2) ETSI TS 102 833 v1.1.1., Digital Video Broadcasting(DVB): File Format Specification for the Storage and Playback of DVB Services.