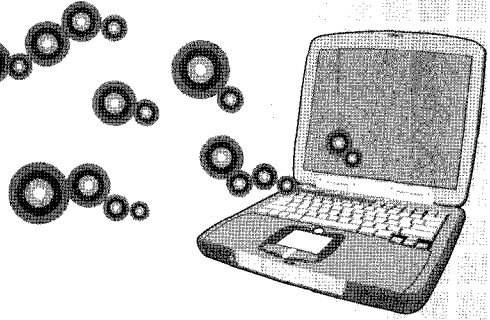


지상파 DTV 방송프로그램 보호기술 표준화 동향



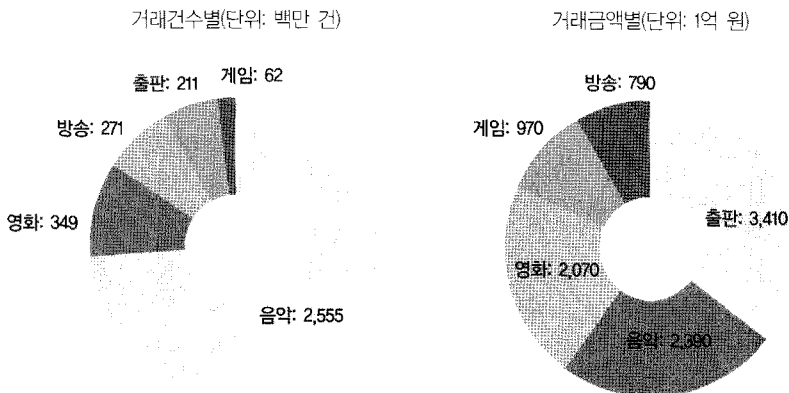
김병선 | KBS 방송기술연구소 차장
이근식 | KBS 방송기술연구소 부장

1. 머리말

2012년 지상파 방송은 아날로그 송출을 종료하고 디지털 방송으로 전환된다. 디지털 방송프로그램은 개인이 PC에서 쉽게 저장할 수 있고 인터넷을 통해 누구나 쉽게 접근이 가능하기 때문에, 지상파 DTV 방송프로그램의 무단복제 및 인터넷을 통한 불법배포는 큰 문제점으로 대두되고 있다. 이러한 불법 대량배포는 방송프로그램의 저작권을 심각히 침해할 뿐만 아니라, 방

송사와 콘텐츠 권리자가 고품질의 방송프로그램을 제작하기 힘든 상황에 처하게 한다. 또한 일반 사용자는 의식하지 못하는 사이에 인터넷을 통해 불법 콘텐츠를 사용하게 되는 악순환에 빠지게 된다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 지상파 DTV 방송프로그램에 대한 무단복제 및 불법배포를 제한할 수 있는 기술 개발이 필요하다. 방송콘텐츠 보호를 위한 기술적 방법으로 사용되어 온 CAS(Conditional Access System), DRM(Digital Rights Management) 등은 일단 콘텐츠를 암



※ 출처: 저작권보호센터, 2008

[그림 1] 온라인 콘텐츠 불법 유통 규모

호화해, 허가된 이용자가 적합한 권한을 취득하여 콘텐츠를 사용할 때만 그 사용을 허가하도록 암호해독 키를 관리한다. 그러나 보편적 무료 서비스를 지향하는 지상파 방송에서는 수신 제한이 허용되지 않으므로 CAS나 DRM을 사용하지 못한다. 따라서 지상파 DTV 방송프로그램은 기술적 보호조치 없이 방송되고 있기에, 오프라인을 통한 불법 복사는 물론 온라인을 통한 불법 재배포에 크게 노출되어 있다. 이를 해결하기 위해 미국은 'Broadcast Flag', 일본은 'B-CAS'와 '더빙10', 유럽은 'DVB-CPCM(Content Protection & Copy Management)' 기술을 표준화해 저작권을 보호하고 있다.

본 고에서는 미국, 유럽, 일본의 지상파 DTV 방송프로그램 보호기술 현황을 살펴보고, 국내의 지상파 DTV 방송프로그램 보호기술의 내용과 표준화 현황에 대해 자세히 알아볼 것이다.

2. 해외 지상파 DTV 방송프로그램 보호기술 현황

해외의 방송프로그램 보호기술 개발 현황을 살펴보면, 크게 미국은 'Broadcast Flag', 일본은 'B-CAS'와 '더빙10', 유럽은 'DVB-CPCM' 기술의 개발을 완료했으며, 일본의

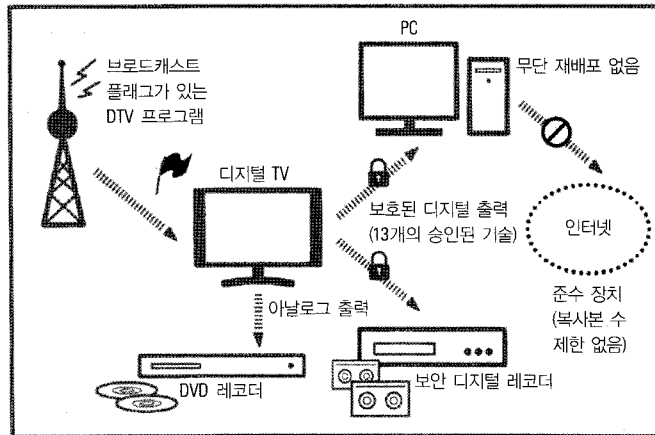
경우 2004년부터 보호기술을 DTV 방송에 적용하고 있다.

2.1 미국 BF

미국에서는 지상파 DTV 방송프로그램의 불법 재배포를 방지하고 프로그램의 저작권을 보호하기 위해 BF(Broadcast Flag) 기술을 도입했다. BF는 DTV 방송 프로그램에 저작권이 있으며 수신기에 의해 보호되어야 한다는 것을 나타내는 표식이다. 방송국에서 방송 신호에 프로그램별로 BF를 삽입하여 송출하면, 이를 수신한 수신기는 BF를 인식하고 수신된 방송프로그램의 저장, 복사, 출력 시에 연방통신위원회(FCC: Federal Communications Commission)가 공인한 13가지 기술만을 사용해야 한다. 인증된 13가지 기술은 BF가 있는 프로그램을 저장, 복사, 외부로 출력할 때 이를 암호화하여 프로그램을 보호할 수 있다. 또한 온라인을 통한 복사는 근접 제어(Proximity Control) 기술을 이용해 개인적 사용 영역이라고 판단될 때만 허용하게 된다. BF 기술은 정부 주도로 법제화를 추진했으나, 2005년 소비자단체들의 반대와 FCC에서 이런 법제화를 추진할 권한이 없다는 연방법원의 판결로 진행이 중지된 상태이다.

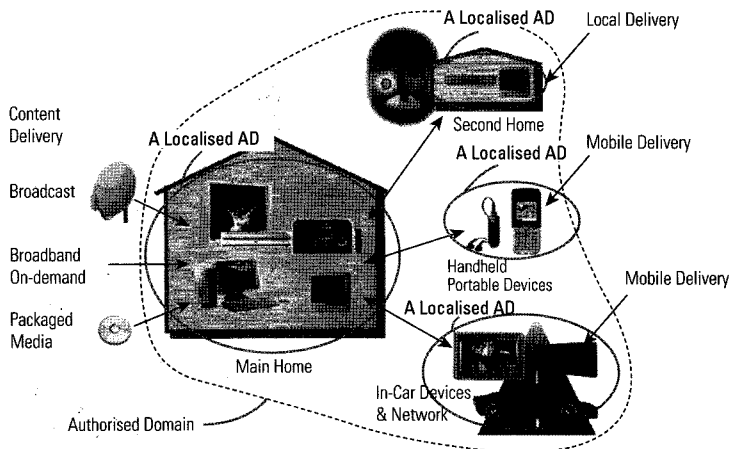
〈표 1〉 FCC가 승인한 13가지 기술

적용 분야	해당 기술	적용 Interface or Media	기술 Owner
Output Protection Technologies	DTCP	USB, 1394, IP	DTLA(5C)
	HDCP	DVI, HDMI	Intel
	TiVoGuard	TCP/IP	TiVo
Recording Methods	CPRM	DVD Disc	4C Entity
	ViDi	DVD Disc	Philips
	MagicGate(4)	Hi-MD(H/W & S/W), Memory Stick Pro(H/W & S/W)	Sony
	D-VHS	VHS, S-VHS, D-VHS tape	JVC
Digital Rights Management Technologies	WM DRM	IP, USB	MicroSoft
	Helix DRM	IP	RealNetwork
	SmartRight	Smart card	Thomson



※출처: MPA

[그림 2] BF를 이용한 방송프로그램 보호



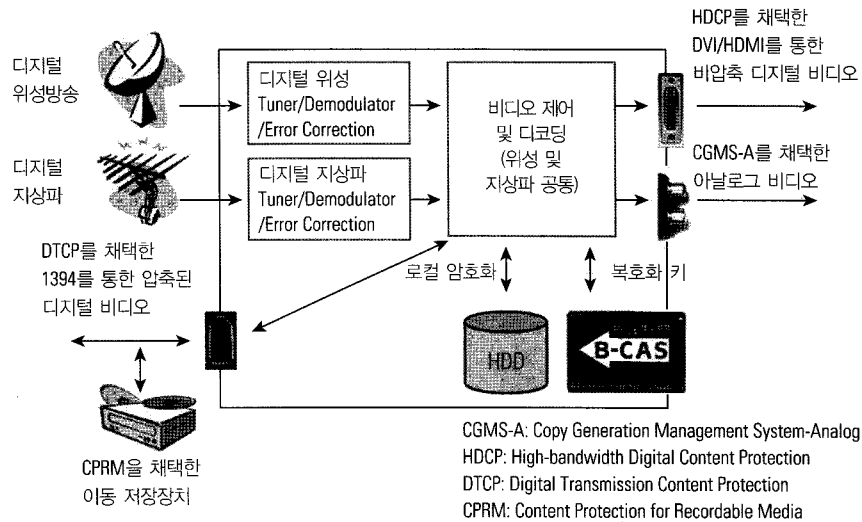
※출처: CPCM 표준문서

[그림 3] CPCM을 이용한 콘텐츠 보호

2.2 유럽 DVB-CPCM

유럽에서 사용될 콘텐츠 보호기술 표준은 DVB-CPCM(Content Protection & Copy Management)이다. 현재 14개의 표준 문서 중 Part12: CPCM Implementation Guidelines를 제외한 13개 부분의 블루북이 완료된 상태이며 DVB Technical Specification 102 825-1~10 표준으로 등록되었다. 미국의 BF와는 달리 승인된 보호기

술만을 강제하는 방식이 아니며, CPCM 표준 스펙에 부합하는 기술은 모두 사용할 수 있다. 이 기술은 저작권자의 권리를 최대한 보호할 수 있도록, 저작권자가 콘텐츠의 사용을 자유롭게 제어할 수 있다. 또한 지상파 방송뿐만 아니라, 위성, 케이블 디지털 방송, 모바일 서비스, 인터넷 콘텐츠 서비스 등에서 콘텐츠의 합법적인 사용과 재배포를 보장할 수 있는 프레임워크와



[그림 4] B-CAS를 이용한 콘텐츠 보호

콘텐츠 사용, 보호, 복사 관리 등에 관한 다양한 기능을 제공한다. CPCM 규정을 준수하는 장비는 CPCM의 제어 규정에 따라 표준화된 보호 출력을 사용하며 가정 내의 한정된 공간만이 아니라 멀리 떨어진 지역이더라도 개인의 사적이용 범위(AD: Authorized Domain) 내라고 판단되면, 콘텐츠의 복사 및 공유가 횡수에 관계없이 자유롭게 가능하다.

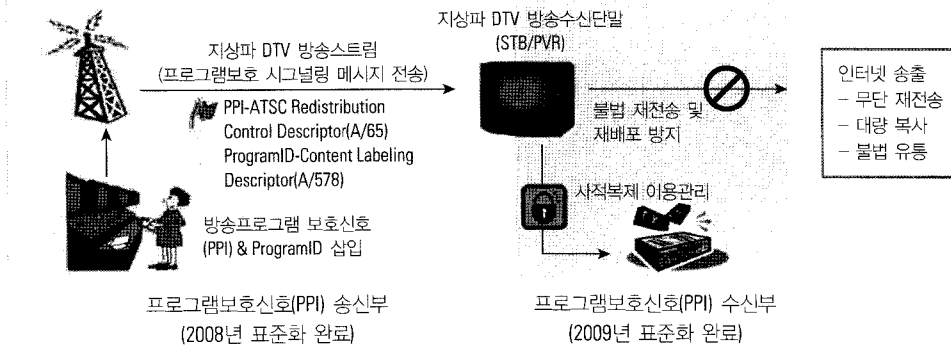
2.3 일본 B-CAS

일본은 지상파 디지털 방송을 시작한 2004년부터 CAS 기술을 사용하여 강력한 콘텐츠 보호 정책을 실시했다. CAS의 사용자 제어와 한 번의 저장과 이동만을 허용하는 'Copy Once' 정책을 통하여 방송콘텐츠의 대량 재배포 가능성을 원천적으로 차단해 왔다. B-CAS가 적용된 수신기의 모든 출력은 보호기술을 사용하여 보호된다. 그러나 한 번의 이동만을 허용하는 'Copy Once' 정책은 이동 중 원본 콘텐츠가 유실되는 사용자 불편사항이 제기되어 2008년부터 지상파와 무료 위성 방송의 경우에는 사용자 편의를 위하여 9번의 복사와 1

번의 이동이 가능한 '더빙10' 기능을 제공하고 있다.

3. 국내 표준화 현황

지상파 DTV 방송프로그램 보호 송수신 정합 표준은 지상파 방송망으로 송출되는 방송프로그램의 저작권을 보호하기 위해 프로그램보호신호(PPI: Program Protection Information)를 지상파 송출신호에 포함하여 송출하고, 이를 수신하는 단말로 하여금 녹화 및 재전송 시, 수신된 프로그램보호신호에 따라 콘텐츠에 기술적 보호조치를 취함으로써 온라인 및 오프라인을 통한 무단 재배포, 재전송을 방지하기 위한 송수신 정합 기술과 수신기의 보호기술 표준이다. 이 기술의 표준화는 차세대방송표준포럼 방송콘텐츠 보호관리 분과위를 중심으로 TTA 방송기술위원회 디지털TV분과(PG 802)에서 2008년 송신기술을 표준화했으며 2009년 수신기술의 표준화를 완료했다. 또한 표준기술은 ITU-R WP6에 제출되어 Broadcast Flag, DVB-CPCM과 더불어 한국의 DTV 환경에서의 콘텐츠 배포와 보호 기술 현황으로



[그림 5] 지상파 DTV 방송프로그램 보호기술 표준 현황

ITU-R BT.2070에 포함되었다.

KBS, MBC, SBS, EBS의 방송 4사는 2009년 9월, 10월, 11월에 프로그램보호신호의 송신기술, 수신기술 및 사적이용 관리 기술의 기능 검증을 위한 방송실험을 수행하였다.

3.1 지상파 DTV 방송프로그램 보호 송수신 정합 표준

‘지상파 DTV 방송프로그램 보호 송수신 정합 표준’은 지상파 DTV 방송프로그램을 보호하기 위해 전송되는 프로그램보호신호(PPI)/프로그램 식별자(Program ID) 규격, 요구사항 및 지상파 DTV 방송프로그램에 삽입하여 송출하기 위한 송신 규격과 프로그램보호신호를 수신해 프로그램보호신호에 맞는 보호기술을 적용하여 사적이용은 지원하고 불법복사 및 재배포를 방지하는 수신 규격으로 구성된다.

- TTA,KO-07.0068 지상파 DTV 방송프로그램 보호 송수신정합 Part 1: 송신부
- TTA,KO-07.0073 지상파 DTV 방송프로그램 보호 송수신정합 Part 2: 수신부

표준에 따른 프로그램보호신호의 삽입 장소는

RC(Redistribution Control) Descriptor와 CL(Content Labeling) Descriptor로 나눌 수 있다. 프로그램보호신호는 ATSC A/65C 문서에 따라 RC Descriptor에 삽입하고 PID는 ATSC A/57B 문서에 맞춰 CL Descriptor에 실어서 송출한다. RC Descriptor와 CL Descriptor는 PSIP(Program and System Information Protocol) 내의 EIT(Event Information Table)와 PSI(Program Specific Information) 내의 PMT(Program Map Table) 정보에 삽

〈표 2〉 PPI 구조

Syntax	bits	비고
program_protection_information(){		
version	8	PPI 버전 정보
redistribution_control_code	2	프로그램 배포 제어 정보
if (redistribution_control_code == 01){	2	00: 사적이용 허용 01: 사적이용 + 제한적 배포 11: 무제한 배포
redistribution_condition()	8	제한적 배포 조건
}		
redistribution_area	1	프로그램 배포 범위 ('0':한국, '1':제한없음)
reserved	5	
ppi_signature	320	PPI 정보에 대한 Signature
}		

입되어 전송된다.

3.2 지상파 DTV 방송프로그램 보호 송수신정합

Part 1: 송신부

PPI는 지상파 DTV 방송프로그램에 저작권이 있음을 나타내는 표식으로써 사용자가 프로그램을 배포할 수 있는 범위에 관한 정보를 포함하고 있다. PPI의 문법과 의미는 <표 2>와 같다.

프로그램 식별자(Program ID)는 DTV 방송프로그램을 유일하게 구별할 수 있는 식별자로서, ATSC A/57B CL Descriptor를 통해 전송되며, PID의 규격은 <표 7>과 같다.

3.3 지상파 DTV 방송프로그램 보호 송수신정합

Part 2: 수신부

지상파 DTV 방송프로그램 보호 송수신정합 수신부 표준은 수신기에서 사적이용을 위한 프로그램의 사용 편의는 최대한 보장하면서, 방송프로그램과 함께 수신된 프로그램보호신호의 배포정보에 따라 인터넷 등을 통한 허가받지 않은 불법 대량배포는 차단할 수 있는 프로그램 보호기술을 정의하며, 다음의 3가지 기술로 구성된다. 수신기술 표준은 <TTA 저널> 127호에 자세히 설명되어 있으므로, 여기서는 간략하게 설명하기로 한다.

- 방송프로그램 보호신호 수신 및 녹화
- 방송프로그램의 공유를 위한 보호기술
- 방송프로그램 보호 공유 파일 포맷

위의 수신표준을 따르는 PPI 보호수신 단말은 모든

<표 3> 프로그램보호신호의 제한적 재배포 조건

Syntax	Bits	비고
redistribution_condition({		
allowed_max_resolution	2	배포 허용 최대 해상도
holdback_time	3	배포 허용 시점
allowed_length	3	최대 허용 길이
}		

<표 4> 최대 해상도

값	해상도
00	CIF(352x288) 이하
01	SD(720x480) 이하
10	reserved
11	제한없음

<표 5> 배포 허용 시점

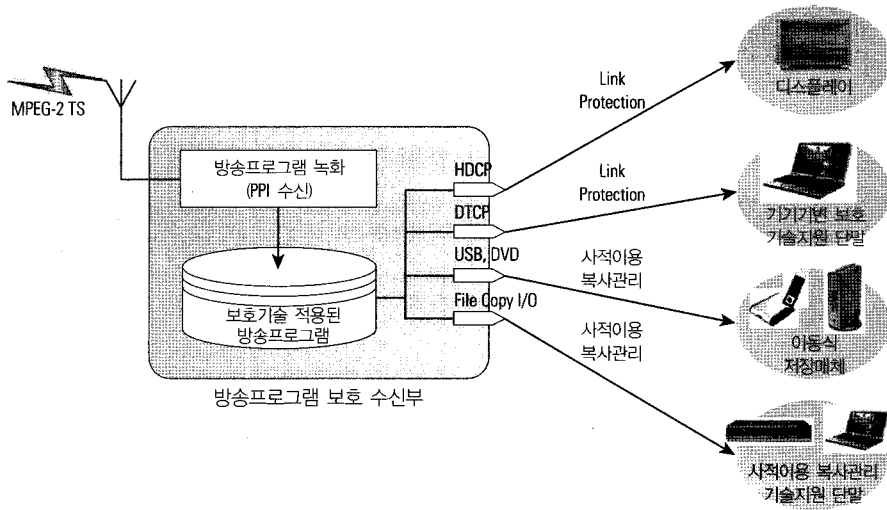
값	시간
000	24시간
001	48시간
010	1주일(24x7)
011	4주일(24x 28)
100-110	reserved
111	제한없음

<표 6> 배포 허용 길이

값	길이(시간)
000	5분
001	10분
010	20분
011	30분
100-110	reserved
111	제한없음

<표 7> PID 구조

Syntax	Bits	비고
program_identifier() {		
major_channel_number	10	송출 채널
minor_channel_number	10	송출 채널
reserved	4	
onair_time	32	송출 시작시간
reserved	1	
length_of_program_code	7	프로그램 코드 길이
program_code	var	각 방송사 프로그램 자체 코드
}		



[그림 6] 지상파 DTV 방송프로그램 보호기술 수신부 표준 및 PPI 적용 대상

DTV 수신기가 해당되는 것이 아니라, DTV 수신기 중 방송프로그램 녹화 기능이 있고 복사 또는 디지털 외부 출력 기능을 보유한 수신기로 한정된다. 이런 기능이 없는 수신기는 수신표준의 적용을 받지 않는다.

4. 맺음말

인터넷 속도의 발전, 스토리지의 대용량화 및 디지털 영상장비의 대중화로 인하여 개인이 소유한 디지털 콘텐츠는 기하급수적으로 늘어나고 있다. 이러한 추세는 UCC와 인터넷 공유라는 사회적 흐름과 맞물려 지상파 DTV 방송프로그램의 불법 대량 배포를 촉진하게 되었고, 지상파 방송사의 저작권을 심각하게 침해하는 결과를 낳게 되었다. 이에 국내는 물론 미국, 일본, 유럽 등의 해외에서도 DTV 방송프로그램의 저작권 침해를 방지하기 위한 기술적 보호조치의 적용을 추진하고 있다. 국내에서는 지상파 방송사를 중심으로 방송프로그램의 저작권을 보호할 수 있는 '지상파 DTV 방송프

로그램 보호기술'을 표준화했다.

지금까지 우수한 성능의 보호기술이 계속해서 개발되고 있지만, 인터넷을 통한 프로그램의 유출은 점점 더 심각해지고 있는 실정이다. 방송프로그램의 저작권 보호 문제를 해결하기 위해서는 무엇보다도 사용자가 '지상파 방송프로그램은 무제한으로 복사할 수 있다.'는 저작권에 대한 잘못된 인식의 전환이 필요하다. 방송콘텐츠가 무료로 지상파 방송을 통해 전달된다 할지라도 저작권법에 의해 보호되는 저작물이라는 인식의 확산이 꼭 필요하며 저작권 보호를 위해 지상파 DTV 수신기에서 '방송프로그램 보호기술'의 적용을 의무화하는 법제화 추진이 시급한 상황이다.

앞으로 '지상파 DTV 방송프로그램 보호기술'이 적용되어 방송프로그램의 저작권을 보호함과 동시에 개인의 자유로운 사적이용은 최대한 보장되어 시청자들이 고품질 디지털 방송서비스를 즐길 수 있기를 기대해 본다.

[참고문헌]

- [1] TTAK,KO-07.0068, '지상파 DTV 방송프로그램 보호신호 송수신정합', 2008.12.
- [2] FCC 03-273, Report and Order and Further Notice of Proposed Rulemaking, 2003. 11.
- [3] The Broadcast Flag: What Now, In-stat Inc., 2005. 6.
- [4] DVB-CPCM Bluebook A94r1, DVB Content Protection and Copy Management, 2007.
- [5] ATSC A/65C, Program and System Information Protocol for Terrestrial Broadcast and Cable(Revision C) with Amendment No.1, Oct. 2006.
- [6] ATSC A/57B, Content Identification and Labeling for ATSC Transport, May 2008, **TTA**

정보통신용어해설**진동 이어폰**

Vibration Earphone, 振動- [기초]

진동으로 소리를 전달하는 이어폰.

고막을 자극하는 기존 이어폰 방식과 달리 진동에 소리를 실어 피부와 뼈를 통해 소리를 전달하는 방식으로 청력도 지키고, 영화를 보거나 게임을 할 때는 특정 장면에서 진동효과를 느낄 수 있다.