

지상파 방송프로그램 어떻게 보호할 것인가?

KBS의 방송프로그램 보호 전략

*김병선 **조인준 ***함상진 ****이근식

한국방송공사

*bskim2000@kbs.co.kr

How Protect Terrestrial Broadcast Contents?

KBS' Systematic Strategy to Restrict Illegal Use

*Kim, Byung-Sun **Cho, In-Joon ***Hahm, Sang-Jin ****Lee, KeunSik

Korean Broadcasting System

요약

2012년 지상파 방송은 아날로그 송출을 종료하고 디지털 방송으로 전환된다. 이렇게 전환되는 지상파 디지털 방송은 무료로 누구나 시청할 수 있는 보편적 서비스를 지향하기 때문에, 케이블TV, 위성TV, IPTV 등의 다른 매체와는 달리 기술적 보호조치 없이 방송되고 있다. 또한 DTV 방송프로그램은 원본과 똑같은 화질로 개인이 쉽게 저장할 수 있고 인터넷을 통하여 누구나 쉽게 접근이 가능하기 때문에, DTV 방송프로그램의 무단복제와 인터넷을 통한 불법재배포는 큰 문제점으로 대두되고 있다. 이러한 불법 대량배포는 방송프로그램의 저작권을 심각히 침해할 뿐만 아니라, 방송사의 고품질의 방송프로그램을 제작환경을 더욱 열악하게 만들고 있다. 또한 일반 사용자는 인식하지 못하는 사이에 인터넷을 통해 불법 콘텐츠를 사용하게 되는 악순환에 빠지게 된다.

이에 본 논문은 KBS에서 추진하고 있는 여러 콘텐츠 보호 기술들을 하나의 보호 고리로 연결하는 KBS 보호기술 체계를 소개하고자 한다. 이를 위하여 KBS는 아래의 3가지 보호 기술을 개발하여 체계적으로 연결하여 적용하고 있다. 첫째, 프로그램의 저작권과 배포 정보를 나타내는 프로그램 보호신호(PPI, Program Protection Information)와 워터마크를 방송 신호에 삽입하여 수신기에서의 프로그램 보호를 추진한다. 둘째, 인터넷 OSP(Online Service Provider)와의 제휴를 통하여 콘텐츠 필터링 기술을 도입하여 프로그램 불법 업로드, 다운로드를 방지한다. 셋째, KBS 저작물 인터넷 모니터링 시스템을 개발하여 인터넷 상의 불법 프로그램 배포정보를 획득하여 불법배포가 진행되는 사이트에 보호를 요청한다.

1. 서론

90년 이후 IT 산업의 발전과 더불어 한국의 인터넷 기술과 보급률은 비약적으로 발전하였다. 한국의 인터넷 보급률은 세계 최고 수준이며, 인터넷 속도 또한 최고의 성능을 나타낸다. 초고속 인터넷의 보급은 사람들에게 자유로운 멀티미디어 사용 환경을 제공하는 동시에, 한국의 미디어 산업 발달에 큰 역할을 하였다. 이런 긍정적 현상 뒤에는 항상 부작용이 숨어 있는 법이다. DTV가 보급되고 여러 디지털 개인 기기들과 PC의 발전과 확산으로 대부분의 디지털 멀티미디어 콘텐츠가 일반인들이 쉽게 접근 가능한 디지털 파일로 배포되고 있고, 이런 파일화된 콘텐츠는 합법적 경로를 통한 소비가 이루어지기 보다는 불법적이고 대량으로 인터넷의 웹, 블로그, P2P 등을 통해 배포되고 있는 상황이다. 이런 불법 유통은 방송사의 프로그램 제작 환경을 더욱 어렵게 만드는 요인이 되고 있다.

방송 콘텐츠의 기술적 보호를 위한 일반적으로 사용되어온 CAS(Conditional Access System), DRM(Digital Rights Management) 등은 콘텐츠를 암호화하여, 적법한 권리를 가진 사용자만이 콘텐츠를 사용할 수 있도록 하는 기술이다. 그러나 지상파 DTV 방송은 무료로 누구나 시청할 수 있는 보편적 서비스를 지향하기 때문

에, 케이블TV, 위성TV, IPTV 등의 다른 매체와는 달리 보호기술이 적용되지 못한 상태로 방송된다. 또한 디지털 방송의 특성상 여러번 복사를 하더라도 원본화질을 그대로 유지하기 때문에, 한국 사회에 만연한 인터넷을 통한 불법 복제와 재배포에 매우 취약한 실정이다.

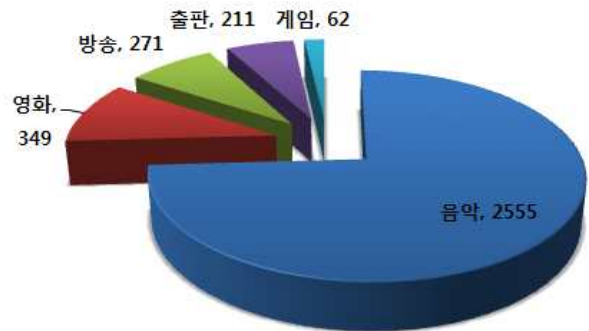


그림 1 콘텐츠 불법유통 건수(단위: 백만건), 출처: 저작권보호센터

본 논문에서는 KBS에서 개발한 3가지 콘텐츠 보호 기술을 하나의 큰 고리로 연결한 콘텐츠 보호기술 체계를 살펴보고, 단계별 적용 방법에 대해 설명한다. 먼저 지상파로 방송되는 DTV 방송 프로그램의

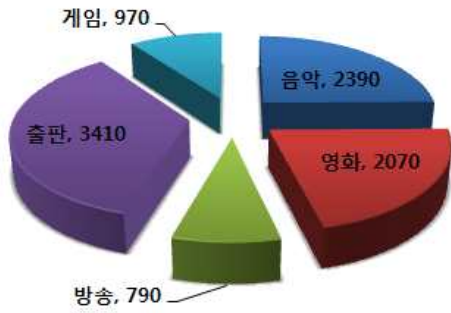


그림 2 콘텐츠 불법유통 금액(단위: 1억원), 출처: 저작권보호센터

저작권을 보호하고 재전송 시, 프로그램 보호신호에 따라 기술적 보호 조치를 취하여 불법복제와 무단 재배포를 방지하기 위한 PPI와 워터마크 기술을 살펴본다. 그 후에 PPI 보호기술을 회피한 불법 유통 콘텐츠를 인터넷 상에서 검출하고 업로드를 차단하기 위하여 KBS가 개발한 콘텐츠 인식기술인 콘텐츠 필터링 기술의 적용 상황과 인터넷에 널리 퍼진 KBS 콘텐츠의 공유 현황과 어느 웹에서 어느 정도의 불법 배포가 이루어지는지를 통계화하는 KBS 저작물 인터넷 모니터링 시스템에 대해 알아보하고자 한다.

2. 콘텐츠 보호 기술 체계

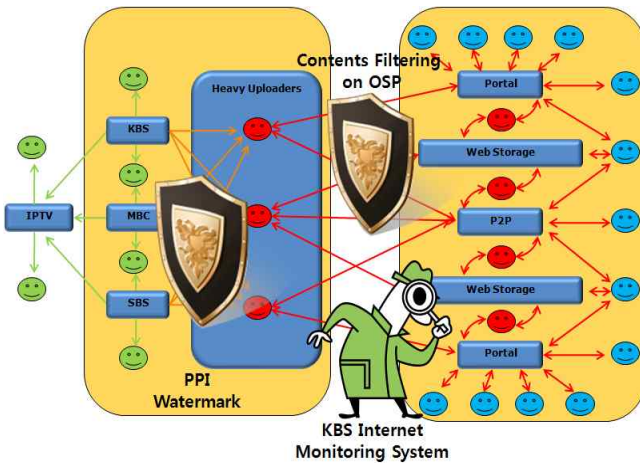


그림 3 KBS 콘텐츠 보호 체계 개념도

가. 프로그램 보호 신호(PPI, Program Protection Info)

PPI 프로그램보호신호는 지상파로 방송되는 DTV 방송 프로그램의 저작권을 보호하고 녹화 및 재전송 시, 신호내용에 따라 기술적 보호 조치를 취함으로써 불법복제와 무단 재배포를 방지하기 위한 기술로 방송4사와 한국전자통신연구원이 공동으로 개발하였다. 이 기술은 지상파 방송망으로 송출되는 방송프로그램의 저작권을 보호하기 위하여 PPI를 지상파 송출신호에 포함하여 송출하고, 이를 수신하는 단말로 하여금 녹화 및 재전송 시, 수신된 PPI에 따라 콘텐츠에 기술적 보호조치를 취함으로써, 온라인, 오프라인을 통한 무단 재배포, 재전송을 방지한다. 이 기술은 한국정보통신기술협회(TTA) 방송기술위원회 디지털TV분과(PG802)에서 2008년 송신기술을 표준화하였으며, 2009년 수신기술의 표준화를 완료하였다. 이 표준기술은 ITU-R WP6에 제출되어 Broadcast Flag, DVB-CPCM과 더불어 한국의 DTV 환경에서의 콘텐츠 배포와 보호 기술 현황으로 ITU-R BT.2070에 포함되었다.

또한 KBS는 이 기술을 언제든지 적용할 수 있도록 준비를 완료하였으며, 2009년 9월, 10월에 PPI의 송신기술, 수신기술 및 사적이용 관리 기술의 기능 검증을 위한 방송실험을 성공적으로 수행하였다.

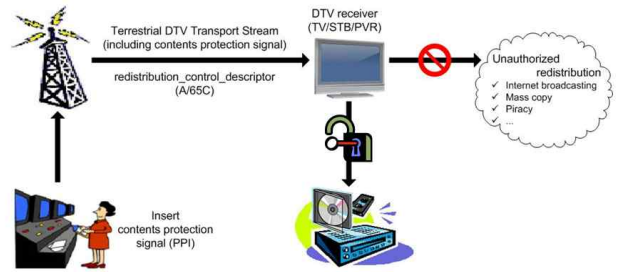


그림 4 PPI를 이용한 프로그램 보호 개념도

나. 워터마크

지상파 디지털방송을 통해 전달되는 방송프로그램은 원본과 같은 품질로 복사가 가능하고 대량의 배포가 용이하게 되므로 지적 재산권의 보호가 요구된다. 디지털 워터마킹은 문서, 오디오, 이미지, 비디오와 같은 디지털 콘텐츠에 저작권을 인증할 수 있는 데이터를 사람의 육안으로 판별할 수 없도록 삽입하고, 필요시 내부에 삽입된 워터마크를 추출 가능하게 함으로써 소유자의 권리를 보호할 수 있는 기술이다.

KBS는 2002년에는 디지털방송에 적합한 워터마크 삽입과 검출 알고리즘을 개발하고 다양한 성능확인 실험을 수행하였으며, 2003년에는 워터마크 기술을 실제의 DTV 방송에 적용하기 위한 실시간 HD 워터마크 삽입기와 전용 소프트웨어 검출기를 구현하였고, 2004년에 실시간 HD 워터마크 검출기의 개발을 완료하였다. KBS는 2006년부터 일부 방송프로그램에 워터마크를 삽입하여 KBS 저작물의 보호에 사용하고 있다. 이렇게 삽입된 워터마크는 KBS 저작권을 확인할 뿐만 아니라 KBS 저작물 인터넷 모니터링 시스템에서 인터넷 상의 불법 콘텐츠 검출에도 사용되고 있다.

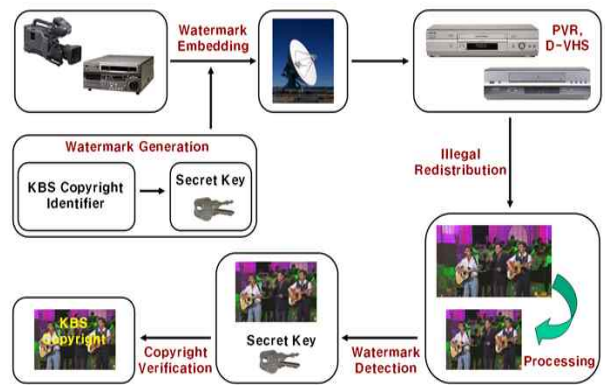


그림 5 워터마크를 이용한 콘텐츠 보호

다. OSP에서의 콘텐츠 필터링

KBS, MBC, SBS 지상파 방송3사 및 각 방송사의 콘텐츠 온라인 판권을 가진 KBSi, iMBC, SBSi 3사 등은 저작권 침해가 심각한 웹하

드 및 P2P 등 OSP들에 대한 저작권 침해 행위의 증거를 위해서 노력하고 있다. 이러한 노력의 일환으로 OSP에 대하여 기술적 보호조치를 요구하고 있으며 이중 가장 유력한 기술은 동영상의 고유한 특징 정보를 DB로 구축하여 무단으로 유통되는 콘텐츠와 비교하는 DNA 필터링 기술이다. DNA 필터링을 적용하면 무단으로 유통되는 동영상을 가려내어 저작권자가 인정한 동영상만이 유통이 되고 무단으로 유통되는 동영상은 자동으로 삭제할 수 있다. DNA 필터링 기술은 온라인에서의 저작물 무단유통을 차단 및 사전 예방 할 수 있는 기술적 보호 방법 중 가장 강력한 기술로 인식되고 있다.

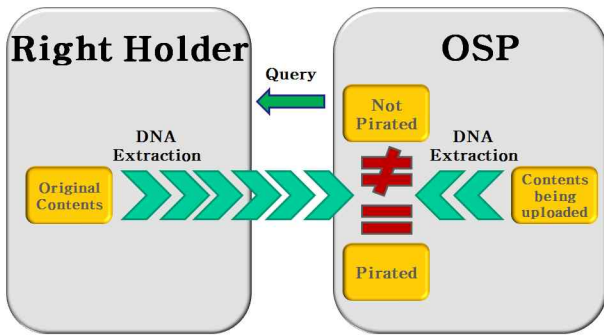


그림 6 OSP에서의 DNA를 이용한 콘텐츠 필터링 개념도

라. KBS 저작물 인터넷 모니터링 시스템

KBS 저작물 인터넷 모니터링 시스템은 KBS 방송프로그램의 불법 온라인 유통을 감시하여 무단으로 인터넷에 유통되는 저작물에 관한 정보를 수집하기 위해 KBS가 개발한 시스템이다. 본 시스템의 목적은 각종 사전보호조치에도 불구하고 유출된 방송콘텐츠의 인터넷 무단유통을 감시하는 것이다. KBS 콘텐츠 인터넷 모니터링 시스템은 수집시스템, 검출시스템, 분석시스템의 세 시스템으로 구성되어 있다. 수집시스템은 저작물의 무단유통이 의심되는 블로그, 포탈, 웹하드 등에서 멀티미디어 파일들을 정기적으로 다운로드 받는 시스템이다. 이 수집시스템의 핵심요소인 웹서치 로봇은 무단유통이 의심되는 비디오 파일의 URL을 찾아내는 역할을 한다. 웹서치 로봇이 URL을 찾는데 사용하는 방법은 사용자가 주기적으로 업데이트 되는 동영상 파일의 위치를 지정하여 시스템에 알려주게 되며, 시스템은 이 위치에 관한 정보를 가지고 주기적으로 업데이트 되는 해당 URL의 동영상 파일을 검사하게 된다. 이렇게 웹서치 로봇을 이용하는 수집시스템이 자동으로 동영상 파일들을 다운로드하면 검출시스템이 동영상 파일들을 검사하여 해당 파일이 KBS의 콘텐츠인지 아닌지를 판별하게 된다. 지금까지 가장 일반적인 저작권 침해 검출 방식은 키워드를 통해서 동영상 파일을 선별하고 사람이 직접 파일의 내용을 확인하는 것이었다. 하지만 이와 같은 방식은 시간과 물적, 인적 자원의 낭비가 심하다는 단점에도 불구하고 다른 기술적 대안이 없어 지속되어 왔다. KBS 콘텐츠 인터넷 모니터링 시스템의 검출시스템은 키워드, 영상내의 KBS 로고, 영상의 DNA, 워터마크 등을 종합적으로 자동 검사하여 키워드에 기반한 기존 수동 검사를 훨씬 저렴한 비용으로 대신하면서도 인터넷 전반에 걸쳐 광범위한 검출을 수행 할 수 있다. 수집 및 검출이 완료되면 분석시스템은 무단 유통된 KBS 콘텐츠로 판별된 동영상에 대한 각종 유용한 통계를 작성하여 관리자에게 보고하게 된다.

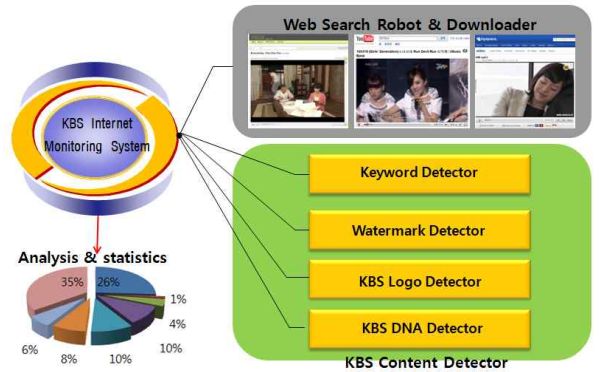


그림 7 KBS 저작물 인터넷 모니터링 시스템

3. 결론

방송 프로그램의 보호를 위해 KBS는 다음 3단계의 기술을 유기적으로 연계하는 모델을 제안하였다. 첫째, PPI와 워터마크 등의 저작권 정보 삽입, 둘째, OSP에서 DNA를 이용한 콘텐츠 필터링으로 불법 업로드/다운로드 방지, 셋째, KBS 저작물 인터넷 모니터링 시스템에 의한 불법 복제물 감시 방법이다.

KBS는 위와 같은 방법들이 유기적으로 결합된 보호체계를 통해 지상파와 DTV 방송프로그램의 저작권 보호 활성화 노력을 계속하고 있다. KBS는 위에서 언급한 기술들을 유기적으로 연계하여 저작권자와 OSP, 사용자 모두가 만족할 수 있는 합리적인 사업 환경을 구축하고자 한다.

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 위하여 지상파 DTV 수신기에서 ‘방송프로그램 보호기술’의 적용을 의무화하는 법제화 추진이 시급한 상황이다. 마지막으로 무엇보다도 중요한 것은 이러한 기술적 발전들에 앞서 대중들의 저작권에 대한 사회적인 인식전환과 자발적인 동참을 확대하여 나가는 것일 것이다.

참고문헌

[1] TTA.KO-07.0068, “지상파 DTV 방송프로그램 보호신호 송수신 정합 Part1: 송신부”. 2008.12.
 [2] TTA.KO-07.0073, “지상파 DTV 방송프로그램 보호신호 송수신 정합 Part2: 수신부”. 2009.12.
 [3] FCC 03-273, Report and Order and Further Notice of Proposed Rulemaking, 2003. 11.
 [4] The Broadcast Flag: What Now, In-stat Inc., 2005. 6.
 [5] DVB-CPCM Bluebook A94r1, DVB Content Protection and Copy Management, 2007.
 [6] ATSC A/65C, Program and System Information Protocol for Terrestrial Broadcast and Cable(Revision C) with Amendment No.1, Oct. 2006.

- [7] ATSC A/57B, Content Identification and Labeling for ATSC Transport, May 2008.
- [8] Copyright Protection Center, Oct. 2009. Annual Report on Copyright Protection.
- [9] SangJin Hahm, 2005. Real-Time HD Watermarking System in DTV Environment". IWAIT 2005.