

UCC 저작권 보호를 위한 DRM 시스템

양형규*, 최종호**

The DRM System for UCC Rights Protection

Yang Hyung Kyu*, Choi Jong Ho**

요약

웹 2.0 시대가 되면서 참여와 개방이라는 개념 하에 사용자가 주체가 되어 직접 콘텐츠를 제작하는 UCC가 널리 퍼지고 있다. 이러한 UCC가 널리 이용됨에 따라 저작권 문제 역시 큰 문제로 등장하고 있다. 이에 본 논문에서는 UCC 저작권 보호를 위한 DRM 시스템을 제안한다. 제안하는 시스템은 UCC 콘텐츠의 유통에 DRM기술을 적용하여, UCC 제작자가 자신이 생성한 콘텐츠에 정당한 권한을 행사 할 수 있게 하였다. 또한 저작권 문제가 발생 시 저작권 침해 사용자를 추적할 수 있도록 하였으며, 원본 콘텐츠의 제작자가 통제가 가능하다는 장점을 가지고 있다.

Abstract

UCC is a key characteristic of so-called Web 2.0 which encourage the publishing of one's own content and commenting on other people's. Nowadays, UCC has become a widely used. Accordingly, problem of copyright become a issue. In this paper, we propose the DRM system for UCC rights protection. The system solve the copyright problem in UCC. Therefore, UCC creator can exert the right of UCC. In addition, if the problem of copyright occur, we can find the illegal user and call a him to account by CE information which is stored in UCC server and have a property that a manufacture of original contents can control the copyright.

▶ Keyword : DRM(Digital Rights Management), UCC(User Created Contents), 라이선스(License)

• 제1저자 : 양형규

• 투고일 : 2010. 02. 01, 심사일 : 2010. 02. 11, 게재확정일 : 2010. 02. 22.

* 강남대학교 컴퓨터미디어정보공학부 교수 ** 강남대학교 전자공학과 교수

※ 이 논문은 2008년도 강남대학교 연구비를 지원받았음.

I. 서론

컴퓨터 기술의 발전으로 인해 우리는 고품질의 디지털 콘텐츠를 제작할 수 있게 되었다. 또한 인터넷의 확산과 통신 기술의 발전은 컴퓨터간의 상호연결성을 증대시켰다. 이러한 기술의 발전은 디지털 음악, 화상, 영상물, 출판물 등 멀티미디어 데이터에 대한 수요를 증대 시켰다. 하지만 디지털 기술의 발전은 원본과 동일한 품질을 가지는 디지털 콘텐츠의 무한한 복제가 가능할 뿐만 아니라 인터넷에 연결되어 있는 어디에서든지 불법으로 복제된 콘텐츠를 구할 수 있게 되었다. 이러한 문제는 디지털 콘텐츠시장의 성장을 가로막고 있다. 이러한 디지털 콘텐츠의 불법 복제 문제를 해결해 줄 수 있는 것이 바로 DRM 시스템이다.[1][2][3]

최근 들어 인터넷을 통한 사용자의 능동적인 참여가 큰 이슈가 되고 있다. 더 이상 정보를 수신하기만 하는 수동적인 사용자가 아니라 정보를 생산하며 인터넷상의 정보의 흐름을 주도하는 능동적인 사용자가 된 것이다.[4][5]

사용자가 주체가 되는 웹 2.0시대가 오면서 사용자가 제작하는 콘텐츠(UCC: User Created Contents)에 대한 관심이 커지고 있다. 이러한 UCC가 활발하게 제작되고 사용자들에게서 광범위하게 이용되는 것은 당연한 결과이다.

이를 반영하듯 YouTube, 판도라 TV, 엠군, 노리터, 다모임 등과 같이 동영상 DB를 구축하여 동영상서비스를 제공하는 사이트, UCC 검색 사이트 등 이미 많은 곳에서 UCC와 관련된 서비스들이 이루어지고 있다. 한국인터넷 진흥원이 작년 6월 조사한 바에 따르면 인터넷 이용자의 43.2%가 UCC를 제작한 경험이 있다고 하였다.

이처럼 UCC관련 분야가 활성화 된 이유는 웹 2.0 환경이 제공하는 참여와 개방성에 기인한다. 참여자들의 자유로운 정보의 생산과 공개, 공유가 바로 UCC를 구성하는 핵심 요소이다. 더 많은 사람들이 참여하고, 더 많은 정보가 공개, 공유되고, 더 많은 사람들이 이용하면서 UCC가 제공하는 상업적인 가치도 증가하고 있다.[6]

하지만 이러한 UCC의 급속한 발전의 단면에는 저작권 문제 침해와 같은 문제들이 있다. 실제로 국내 동영상 선두 포털의 경우 단지 5% 정도 많이 사용자 자신이 직접 제작한 콘텐츠일 뿐이고, 나머지 95% 이상이 국내의 방송이나 영화에서 내용을 편집한 내용이라고 한다[7]. 실제로 미국에서 UCC 동영상 저작권 분쟁이 확산되어 비아컴은 UCC 동영상 서비스를 제공하고 있는 유튜브에게 10만여 개 동영상의 삭제를 요구하기도 했다.[8]

이러한 저작권 문제는 UCC에서 음악, 이미지, 동영상과 같은 타인의 저작물을 허락 없이 사용해서 발생하는 저작권 문제와 이렇게 해서 생성된 UCC를 UCC 제작자가 모르게 복제 배포되면서 발생하는 저작권 문제가 있다.

본 논문에서는 이러한 UCC에서 발생하고 있는 저작권 문제를 해결하기 위해 새로운 DRM 시스템을 제안한다. 이를 통해 기존의 저작물에 대한 무분별한 저작권 침해를 방지하고, 새롭게 생성된 UCC에 대한 저작권 문제도 해결할 수 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 UCC의 개념 및 저작권 문제에 관해서 설명하고, 3장에서는 이러한 저작권 문제를 해결하기 위한 DRM 시스템에 대하여 기술한다. 4장에서는 이러한 DRM시스템을 분석한다. 마지막으로 5장에서는 결론을 맺는다.

II. 관련연구

2.1 UCC 개념과 분류

UCC는 사용자제작콘텐츠를 뜻한다. UCC는 콘텐츠의 매체에 따라 텍스트, 오디오, 비디오, 복합미디어를 포함 하며, 콘텐츠 제작 목적에 따라 정보 제공을 위한 I(information)-UCC와 엔터테인먼트를 위한 E(Entertainment)-UCC, 수익 창출을 위한 B(Business)-UCC로 분류할 수 있다.[8]

형태별로는 순수하게 사용자가 독창적으로 발휘하여 제작된 UCC, 기존에 존재하던 소스 콘텐츠에 사용자 의견 및 다른 소스 콘텐츠를 조합하여 변형시켜 만든 사용자 가공 콘텐츠(UMC: User Modified Content), 기존에 있던 두 가지 이상의 콘텐츠를 조합하여 전혀 새로운 의미나 부가가치를 생각내내는 사용자 재창조 콘텐츠(URC: User Recreated content)로 분리하기도 한다.[9]

현재는 UCC중 E-UCC의 비율이 90%로 대부분을 차지하고 있지만 UCC의 순기능이라고 할 수 있는 I-UCC와 B-UCC도 확산되어가고 있는 추세이다.

2.2 기존 UCC의 주체와 저작권 문제점

UCC의 제작 및 유통에서는 UCC제작자, 서비스제공자, 저작권자, UCC이용자 등의 주체들이 존재한다. 이러한 UCC는 여러 유형의 저작권 침해가 발생하는데 유형은 다음과 같다.[10]

첫째 이용자들이 타인의 저작물 전체나 일부를 자신의 UCC에 포함시키는 경우, 복제권이 침해될 수 있다. UCC의

경우 제작된 후 제작자 자신만이 이용되는 것이 아니라 서비스제공자의 웹사이트에 탑재되어 많은 이용자들이 이용하기 때문에 사적복제 영역 이라고 할 수 없다.

둘째, 타인의 저작물을 이용하면서 창작성을 일부 가미하여 새로운 저작물인 UCC로 만드는 경우, 2차적 저작물 작성권이 침해된다.

셋째, UCC를 제작함에 있어서 저작물에 대한 여러 개변을 가하는 경우 저작권권이 침해 될 수 있다. UCC가 주로 관계하여 침해될 수 있는 권리는 동일성 유지권이다. 동일성 유지권은 저작물의 내용, 형식, 제호에 대한 동일성을 유지할 권리로서, 저작물은 저작자의 사상이나 감정을 표현한 것이므로 저작물의 수정, 변개는 저작자만이 할 수 있다는데 근거한다.

의 공개키 KPUB-UID로 암호화되어 전송된다. 키 KUID는 이후 콘텐츠 재생과 관련한 라이선스를 암호화 할 때 사용된다.[11]

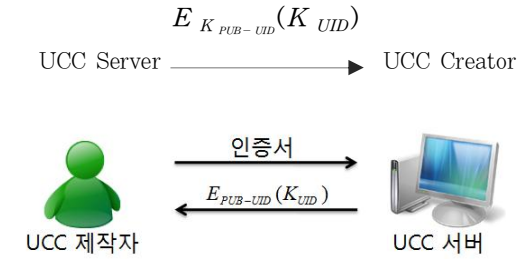


그림 1. UCC 제작자 등록 단계
Figure 1. UCC Creator Registration Step

III. 제안하는 UCC 환경하에서의 DRM 시스템

3.1 용어

본 논문에서 사용할 용어를 다음과 같이 정의한다.

- $E_K(A)$: A를 키 K로 암호화
- $D_K(A)$: A를 키 K로 복호화
- K_C : 콘텐츠 암호화 키
- CT : 생성된 콘텐츠
- UID : 사용자 아이디
- $H(\cdot)$: 해쉬 함수
- $DS_K(\cdot)$: 전자 서명
- PC : 패키징된 콘텐츠
- PL : 콘텐츠 재생 관련 라이선스
- ML : 콘텐츠 편집 관련 라이선스
- CE : 콘텐츠 및 사용자 아이디 정보를 해쉬한 값

3.2 제안하는 DRM 시스템

제안하는 DRM 시스템은 4 step으로 구성되어 있다.

Step 1: UCC 제작자 등록

UCC 제작자는 UCC 서버에 자신의 공개키 인증서를 이용하여 제작자로 등록한다. 등록이 완료되면 UCC 서버는 키 KUID를 UCC 제작자에게 할당한다. 이때 키는 UCC 제작자

Step 2: 콘텐츠 등록

UCC 제작자가 콘텐츠를 생성하면 향후 발생할 수 있는 저작권 문제에 대비하기위해 다음과 같은 정보를 생성하여 UCC 서버로 전송하여야 한다. 다음 식에서 보는 것처럼 생성된 콘텐츠(CT)와 제작자 ID(UID)를 해쉬한 값에 제작자의 서명키 KS-UID로 해당 값을 서명하여 CE값을 생성한다.

$$CE = DS_{K_{s-uid}}(H(CT, UID))$$

이러한 정보는 향후 콘텐츠와 관련하여 법적인 문제가 발생하였을 경우 책임소재가 누구에게 있는지 판단할 수 있는 자료로 사용될 수 있다.

제작자는 생성한 콘텐츠를 콘텐츠 암호화키인 Kc를 이용하여 패키징 한다.

제작자는 콘텐츠 암호화키인 KC를 포함하는 라이선스를 생성한다. 생성된 해당 라이선스에서 콘텐츠의 재생과 관련된 부분인 PL은 UCC 서버에서 발급 받은 키 KUID로 암호화하고, UCC 편집과 관련된 부분인 ML은 제작자가 생성한 키 KU로 암호화한다. 이렇게 암호화된 라이선스는 UCC 서버로 패키징된 콘텐츠와 함께 전송된다.

$$PC = E_{K_c}(CT)$$

$$L1 = E_{K_{uid}}(PL)$$

$$L2 = E_{K_u}(ML)$$

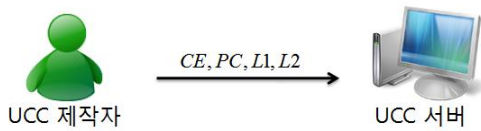


그림 2. 콘텐츠 등록 단계
Figure 2. Content Registration Step

Step3 : 콘텐츠 사용

UCC 사용자가 어떤 콘텐츠를 사용하려고 하면 해당되는 콘텐츠에 대한 라이선스를 UCC서버에 요청하고 라이선스를 발급받는다. UCC 서버는 요청받은 콘텐츠의 라이선스를 다음과 같이 콘텐츠를 요청한 사용자의 키 Ki로 암호화하여 발급한다.

$$L_i = E_{K_i}(PL)$$

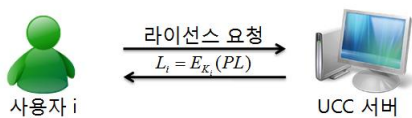


그림 3. 콘텐츠 사용
Figure 3. Content Usage

일반적인 사용자의 경우 암호화된 라이선스를 복호화하고, 이를 이용하여 콘텐츠를 재생하여 볼 수가 있다.

Step4 : 콘텐츠 편집

UCC가 가지고 있는 특징 중 하나는 사용자들에 의해서 만들어진 콘텐츠를 다시 재편집하여서 또 다른 콘텐츠를 만드는 것이다. 따라서 콘텐츠를 보던 사용자는 해당 콘텐츠를 다시 편집하여 새로운 콘텐츠를 만들고 싶어 할 것이다. 본 절에서는 이처럼 사용자가 이미 제작되어 있는 콘텐츠를 정당하게 편집할 수 있도록 하는 방법을 제안한다.

만약 특정 콘텐츠를 보던 사용자가 해당 콘텐츠를 편집하고 싶다면, 우선 이에 대한 라이선스 요청을 UCC 서버에게 한다. UCC 서버는 콘텐츠 편집과 관련된 라이선스인 ML이 암호화되어 있는 L2를 요청한 사용자 i에게 전송한다. L2를 전송받은 사용자는 이를 자신의 키 Ki로 가환암호 방식을 이용하여 암호화 한 후 UCC 제작자에게 전송한다.

$$L3 = E_{K_i}(L2)$$

UCC 제작자는 이러한 편집을 허용한다면 다음 식에서처럼 해당 라이선스를 자신의 키로 복호화 하여 다시 사용자에게 전송하여 준다.

$$L4 = E_{K_v}(L3)$$

UCC 사용자 i는 전송 받은 복호화된 라이선스를 이용하여 콘텐츠를 재편집하고 UCC서버에 등록하는 과정을 거쳐서 배포할 수 있다.

3.3 분석

해당 DRM 시스템을 활용할 경우 UCC에서 발생할 수 있는 저작권 문제 등에 대한 책임을 분명히 지을 수 있다. UCC 제작자가 콘텐츠를 공개한 후에 해당 콘텐츠와 관련한 저작권 문제가 발생한다면, UCC 서버에 저장되어 있는 CE정보를 이용해서 해당 콘텐츠의 제작자를 찾을 수 있다. 만약 사용자가 그 사실을 부인한다면 해당 정보의 확인을 통해서 검증이 가능하다. 그리고 제안한 시스템은 안전성이 증명된 가환암호와 해쉬 알고리즘을 사용하여 안전하다.

또한, 제안한 시스템은 라이선스에서 편집라이선스를 분리하여 콘텐츠 제작자의 키로 암호화 하였다. 그렇기 때문에 [표 1]에서 보여지는 바와 같이 제안하는 DRM 시스템은 일반 UCC 사용자가 해당 콘텐츠를 재편집하여 새로운 UCC를 생성하고자 할 때 이를 원본 콘텐츠의 제작자가 통제가 가능하다는 장점을 가지고 있다.

IV. 결론

최근 들어 UCC와 관련된 서비스가 큰 관심을 받고 있다. 하지만 이러한 UCC서비스의 단점으로 저작권 문제가 지적되고 있다. 저작권 문제는 UCC서비스가 성장하는 길에 가장 큰 걸림돌이 되고 있다.

표 1. 제안하는 방식과 기존 DRM 방식의 비교
Table 1. Comparison of conventional and suggested DRM Method.

	라이선스	저작물 재분배	원본 콘텐츠 통제
제안하는 방식	콘텐츠와 분리	가능	가능
Intertrust	콘텐츠와 분리	가능	불가능
Microsoft DRM	콘텐츠와 분리	가능	불가능

본 논문에서는 이러한 UCC저작권 관리문제를 해결하기 위해 새로운 DRM 시스템을 제안했다. 제안한 DRM시스템은 저작권 문제가 발생할 경우 그에 대한 책임소재를 분명히 할 수 있게 하였다. 그리고 제안한 시스템은 안전성이 증명된 가환암호와 해쉬 알고리즘을 사용하여 안전하다.

또한 콘텐츠 사용에 대한 라이선스를 재생 라이선스와, 편집 라이선스로 구분하고 해당 라이선스를 개별적으로 암호화하여 콘텐츠 제작자가 직접 자신이 만들어낸 콘텐츠에 대한 편집 권한을 허용 가능하게 하였다.

참고문헌

[1] Q.Liu, R. Safavi-Naini, and N. P. Sheppard, "Digital rights management for content distribution," proceedings of the Australasian information security workshop conference on ACSW frontiers 2003, Vol.21 Jan., 2003

[2] "ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 MPEG/N5235 Draft Requirements for MPEG-2," Intellectual Property Management and Protection, 2002

[3] S. Michiels, K. Verslype, W. Joosen, B. De Decker. "Towards a Software Architecture for DRM," In Proceedings of the Fifth ACM Workshop on Digital Rights Management (DRM'05), Alexandria, Virginia, USA (co-located with CCS 2005), pp. 65-74. November, 2005.

[4] 강호갑, "DRM 최신 국제표준 기술사양 분석 및 세계 유명 제품 동향과 전망에 관한 연구," 2004년

[5] 주학수, "디지털 저작권 관리 시스템(DRM)의 개발현황," 정보보호학회지, 제13권 2호, 81-91쪽, 2003년, 4월

[6] 김경준, "사용자제작콘텐츠의 저작권 보호에 관한 연구," 인하대학교 법학석사학위 논문, 2007, 02

[7] Yu Zheng, Dake He, Hongxia Wang, Xiaohu Tang, "Secure DRM scheme for future mobile networks based

on trusted mobile platform, Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, 2005. Proceedings. 2005 International Conference on, Publication Date: 23-26, Vol. 2, pp. 1164-1167, Sept. 2005.

[8] 전준형, "국내 UCC 95%가 복사물," K모바일 기사, 2006년 6월 16일

[9] 이재혁, 문호석, 박상성, 장동식, "영상의 예지 특성을 고려한 웨이블릿 기반의 적응적인 워터마킹 기법," 한국 컴퓨터 정보학회 논문지 제 11권, 제 2호, 53-63쪽, 2006년 5월.

[10] 이대희, "UCC와 저작권," 정보처리학회지 제 14권, 제 3호, 69-74쪽, 2007년 5월.

[11] 이덕, 김종원, 최종욱, "공개키 공격에 안전한 비대칭 워터마킹," 한국 컴퓨터정보학회 논문지 제 13권, 제 7호, 173-180쪽, 2008년 12월.

저 자 소 개



양 형 규
1995년 2월 :
성균관대학교 정보공학 박사
1995년 ~ 현재 :
강남대학교 컴퓨터미디어정보공학부 교수
관심분야: 정보보호, 영상정보통신, 네트워크 보안 등



최 중 호
1987년 2월 :
중앙대학교 전자공학 박사
1990년 ~ 현재 :
강남대학교 전자시스템정보공학부 교수
관심분야: 정보통신정책, 영상정보통신, 컴퓨터시각, 제스처인식