Design and Implementation of the Agent-based Digital Contents Rights Protection System

Sun-Mi Jung*, Young-Mi Kim*, Soo-Hwan Dong*, Dae-Joon Hwang*
*School of Electrical and Computer Engineering, SungKyunKwan University

요약
오늘날 인터넷 이용확산과 함께 디지털 저작물의 이용환경이 바른 속도로 변화함에 따라 디지털화된 데이터의 무단 복제 및 배포가 사회적인 이슈가 되고 있으며 불법 복제 및 무단 배포에 농동적으로 대처할 수 있는 방법과 법적인 제도의 필요성이 대두되고 있다. 본 논문에서는 디지털 컨텐츠 저작권 보호 기술에 대하여 살펴보고 에이전트 기반의 모니터링을 이용한 디지털 컨텐츠 저작권 보호 시스템의 모델을 설계, 구현을 통해 디지털 컨텐츠의 제작, 공유, 유통 및 이용이 일관된 신탁이 되는 환경에서 이루어 질 수 있도록 하고자 한다.

1. 서론
오늘날 인터넷 이용확산에 따라 디지털 컨텐츠의 이용환경이 증감의 인프라체로 이루어진 인프라체로 변자하고 있다. 이러한 이용환경의 변화에 따라 디지털 데이터의 무단 복제 및 배포가 사회적인 이슈가 되고 있으며 불법적으로 늘어나는 디지털 저작물에 대한 수요에 비해 그러한 저작물에 대한 지적재산권을 인정하고 보호할 수 있는 방법이 명확히 제시되고 있지 않음으로써 불법 복제 및 무단 배포에 능동적으로 대처할 수 있는 방법과 법적인 제도의 필요성이 대두되고 있다. 특히 사이버 커뮤니티에서 필요로 하는 다양한 컨텐츠의 디지털화 및 멀티미디어 영상 촬영과 함께 온라인 및 오프라인 매체에 의한 이용확장의 확장성과 저작물에 대한 지적재산권 보호와 관리체계의 도입의 필요성을 크게 부각시키고 있다. 일반적으로 디지털 저작물에 대한 보호 및 관리는 방화벽 구축이나 특정 시스템 자원에 대하여 비정상적인 접근과 오용 방지를 위하여 적용하고 있는 다양한 점검시스템(Intrusion Detection System)기술들과 기존의 암호화 기술 및 디지털 워터마킹(Digital Water Marking) 기술과는 다른 새로운 기술의 개발 필요로 하고 있다. 저작권 보호 및 관리 기술은 전문적인 전문가에 따라 저작권 이용 제한 등을 풀 수 있다고 그에 따라 이를 추적하여 법적으로 문제가 되는 민간인 부분에 대한 정황 자료를 확보한 다음 이를 기초로 저작권 침해 사례를 입증할 수 있어야 한다.

이러한 디지털 컨텐츠의 저작권 보호 및 관리에 대하여 주목 받는 기술이 바로 DRM(Digital Rights Management)이다. DRM이란 다양한 채널을 통해 유동되는 디지털 컨텐츠를 복사 사용으로부터 보호하고 이렇게 보호된 디지털 컨텐츠의 사용에 따라 발생하는 저작권 관련 당사자 등의 이익을 지속적으로 관리하는 기술이다. 본 연구에서는 에이전트 기반의 모니터링을 이용한 저작권 보호 및 관리의 방법을 복제 및 추적을 통하여 디지털 컨텐츠의 저작권을 보호하는 DRM 시스템의 모델을 설계하고 구현한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 디지털 컨텐츠 저작권 관리에 관한 저작권 기술을 잘못 발전하고 3장에서는 에이전트 기반의 모니터링을 이용한 DRM 시스템의 설계 및 구현에 대하여 살펴보도록 한다. 4장에서는 마지막으로 결론 및 향후
2. 디지털 컨텐츠 저작권 보호 관련 연구

2.1 접근통제(Access Control) 기술
 접근통제의 목표는 컴퓨팅 자원, 통신 자원 및 정보자원에 대하여 허가되지 않은 접근을 방지하는 것이다. 허가되지 않은 접근이나 불법적인 자원의 사용, 노출, 수정, 파괴와 불법적인 컨텐츠의 행태를 포함하고 있다. 즉, 접근통제는 각 자원에 대한 기밀성, 무결성, 가용성 및 합법적인 이용과 같은 정보보호 서비스에 직접적으로 기여하게 되며 이러한 서비스들의 권한부여를 위한 수단이다. 접근통제 기술은 시스템 자원에 접근하는 사용자 또는 계정 및 모든 접근 체계를 정리하면서 시도된 접근 요청을 정의된 규칙에 대응시켜 검사함으로써 불법적 접근을 방지한다. 접근통제의 악화를 방치하는 것과 같이 저작권과 소유권을 침해하지 못하기 때문에 저작권 문제의 해결책을 제공하지 못한다.

2.2 암호화(Encryption) 기술
 암호화란 어떤 자료나 정보에 대하여 타인이 해독할 수 없도록 기술조치를 취하여 암호문으로 바꾸는 기술로서 암호화된 정보를 전송함으로써 합법적인 관리자에 의해 접근하는 바탕으로 사용되어 왔으며, 영상정보를 보호하기 위한 방안으로도 사용된다. 디지털 데이터를 암호화하는 방식에는 암호화키와 복호화키가 동일한 관용키 암호화 방식과 암호화키와 복호화키를 서로 분리하여 암호화키를 공개하고 복호화키를 비밀리에 보관하는 공개키 암호화 방식이 있다. 암호화 기술은 일반 암호화된 데이터의 복구를 얻을 수 있는 사용자는 원래의 소유권과 동일한 권리를 갖게 되어 데이터의 저작권과 소유권을 얻을 수 없기 때문에 이를 무단으로 복사하여 배포하는 것을 막을 수가 없다. 즉, 암호화를 이용한 방법은 빅데이터의 저작권 문제의 해결책으로 보인다.

2.3 디지털 워터마킹(Digital Water Marking) 기술
 디지털 워터마킹은 오디오, 비디오, 그리고 텍스트 등의 데이터에 디지털 신호를 추가하여 저작권 보호의 고려를 할 수 있는 기술이다. 만약 유형의 소유권과 복사권의 문제도 적절한 조치를 취하지 않는다면, 이들 데이터의 저작권과 소유권을 얻을 수 없기 때문에 이를 무단으로 복사하여 배포하는 것을 막을 수가 없다. 디지털 워터마킹은 저작권 문제에 대한 저작권 보호를 위한 기술적 접근이 아니라 데이터 분석에 따라 불법 복사에 저작권 보호를 위한 기술이므로, 이를 이용하여 저작권 보호를 위한 기술의 또한 포함이 아니라, 워터마킹 기술은(Finger Printer), 데이터 인증 및 무결성 등을 위한 방안을 확충할 수 있다. 그러나 워터마킹 기술로 동작적인 저작권 보호 기능을 제공하기에는 어려움이 있다. 예를 들어
수 있어야 한다.
5) 여러 형태의 비즈니스 모델을 지원할 수 있는 유연성을 가져야 한다.

2.4.1 저작권 기술 언어 XrML.
디지털 컨텐츠에 대한 저작권의 법적인 사용이 허락되고 신뢰성이 보장되는 시스템(trusted system)으로서 디지털 컨텐츠 저작권 보호 및 관리시스템을 효과적으로 구축하기 위한 표준 언어로서 제안된 XrML (eXtensible Rights Markup Language)은 XML로 정의되는 명확한 구문(syntax)규칙을 기반으로 정의된다. 이는 ContentGuard사가 제안한 것으로 DRM 솔루션 개발 업체들을 중심으로 독자적으로 정의한 XrML을 저작권 사용 규칙을 정의하는 언어체계로서 활용하고 있다. 현재 XrML에 대한 표준안이 엄청난 단계를 지나면서 쌓여 있음으로 확실한 단계는 아니지만, 이와 관련된 또 다른 디지털 컨텐츠에 대한 메타데이터 기술이 가능한 MPEG, MPEG21 등과 함께 최종 표준안을 마련하기 위한 노력이 진행되고 있다. XrML은 다른 표준들 XML, Public/Private Key-based Encription, Digital Signature, DOI(Digital Object Identifier) Metacode 와의 연계가 가능하다는 장점이 있다.

![그림 3-1 DRM 시스템 구성도]

3. DRM 시스템 설계 및 구현
본 장에서는 DRM 시스템의 구성에 대한 설계와 예인트 기반의 모니터링을 통한 DRM 시스템을 구현하였다.

3.1 DRM 시스템 설계
일반적으로 디지털 컨텐츠에 대한 저작권 관리를 체계적으로 하기 위해서는 디지털 컨텐츠의 분류 시스템과 저작권 보호 및 전자상거래 시스템으로 이루어지는 시스템 구성을 갖는다.
디지털 컨텐츠에 대한 유통을 위해서는 상용화된 다양한 전자상거래 시스템들과 오프라인 상거래 시스템들과의 상호 연계를 통해서 결제가 가능하도록 설계될 필요가 있다.

[그림 2-1 XrML의 저작권 기술내용]

3. DRM 시스템 설계
본 장에서는 DRM 시스템의 구성에 대한 설계와 예인트 기반의 모니터링을 통한 DRM 시스템을 구현하였다.

3.1 DRM 시스템 설계
일반적으로 디지털 컨텐츠에 대한 저작권 관리를 체계적으로 하기 위해서는 디지털 컨텐츠의 분류 시스템과 저작권 보호 및 전자상거래 시스템으로 이루어지는 시스템 구성을 갖는다.
디지털 컨텐츠에 대한 유통을 위해서는 상용화된 다양한 전자상거래 시스템들과 오프라인 상거래 시스템들과의 상호 연계를 통해서 결제가 가능하도록 설계될 필요가 있다. 또한 디지털 저작권 보호 및 관리를 위해서는 저작권에 대하여 온라인 환경과 오프라인 환경에서도 저작권 이용에 대한 위법 여부를 판단하기 위하여 사용권에 대한 저작권을 사용 여부를 감시할 수 있는 기능과 저작권에 대한 사용자의 이용사항을 관리하여 체계적인 전자 자료로서 관리되어야 하며, 법적인 문제에 대응하기 위해서는 저작권 위법 사례에 대하여 이를 입증할 수 있는 객관적인 자료 유지를 위한 기능이 저작권 보호 및 관리 시스템의 실제 요소로서 고려되어야 한다.
본 논문에서 구현한 DRM 시스템의 구성도는 다음과 같다.

- 컨텐츠 등록 및 사용권 금지
- 인증
- 인증
- 컨텐츠 사용에 대한 권한 제어 (인증, 액세스 제어, 사용자 권한)
- 권리 보호

구성 모듈의 기능 및 목적은 다음과 같다.
1) 컨텐츠 등록 및 사용규칙 정의 모듈
컨텐츠의 메타데이터 정보와 사용규칙 및 보안 정보등을 등록 및 저장, 관리한다.
2) 컨텐츠 검색 및 사용 모듈
메타 데이터의 검색 및 조회를 위한 컨텐츠의 사용을 위한 등록이 이루어지고 해당 컨텐츠를 사용할 수 있게 한다.
3) 인증서 발급 모듈
컨텐츠를 사용하기 위해 필요한 인증서 (인증 아이디, 패스워드)를 발급한다.
4) 컨텐츠 사용내역 통계 모듈
사용자가 컨텐츠를 사용한 내역 및 물품 사용 내역 등에 대하여 통계를 산출, 분석하여 다양한 차트로 나타낸다.
5) 자원 보호 센터 모듈
센터는 Agent 에게 보호해야 할 미션정보를 실시간으로 전달하고 여러 컴퓨터에 파견된 Agent로부터 추적과 감시에 대한 결과를 보고 받아 DB에 저장한다.
6) Agent 모듈
사용자 PC에 설치되는 에이전트는 자원 보호 센터로부터 컨텐츠의 보안 정보를 실시간으로 전달 받고 사용자가 사용권한에 따라 컨텐츠를 사용하는지를 감지하며 불법사용으로부터 디지털 컨텐츠를 보호한다.
3.2 DRM 시스템 구현
1) 디지털 컨텐츠 검색 및 사용화면

위 화면은 사용자가 디지털 컨텐츠의 검색 및 열람 또는 다운로드를 하기 위한 인터페이스를 제공하는 화면이다.

2) 인증확인 및 사용

사용자는 인증된 후에 컨텐츠를 사용할 수 있습니다. 인증 확인과 사용은 헬로를 통해 이루어집니다.

참고문헌
[9] 정보화 육성 기본법 제 1조 1항