

디지털 정보의 전자저작권관리시스템에 관한 연구*

A Study on Electronic Copyright Management System for Digital Contents

홍 재 현(Jae-Hyun Hong)**

〈 목 차 〉

- | | |
|---------------------|-------------|
| I. 서 론 | IV. 핵심기술 과제 |
| II. 전자저작권관리시스템의 필요성 | 1. 보호기술 |
| III. 개발 상황 분석 | 2. 지불시스템 |
| 1. 대표적인 개념 | V. 기본기능 모델 |
| 2. 상용시스템 | VI. 결론 및 제언 |

초 록

디지털 정보의 전자저작권관리시스템은 네트워크 환경에서 적절한 수준의 저작권 보호와 효율적인 관리를 위한 강력한 기술적 해결책이다. 전자저작권관리시스템의 이론적 개념을 검토하였고 상용시스템의 특징을 사례를 통해 분석하였다. 이를 기초로 하여 향후 성공적인 시스템의 개발 및 운영을 위해 요구되는 핵심기술인 보호기술과 지불시스템기술의 과제를 제시하였고, 끝으로 시스템이 구비해야 할 필수적인 기본기능 모델을 제안하였다.

주제어 : 디지털권리시스템, 디지털 워터마킹, 저작권, 전자저작권관리시스템, 초소액지불시스템

Abstract

Electronic Copyright Management System is the technical solution to protect copyright and to manage the distribution of digital contents in network environment. This paper examined the theoretical plan of Electronic Copyright Management System and analyzed the characteristics and the protection technologies of some of the commercial systems. And this paper investigated the essential protection technologies and payment systems that is needed to develop and manage the successful system in the future. Finally this study suggested the fundamental function model of Electronic Copyright Management System.

Key Words : copyright, digital watermarking, digital rights management, electronic copyright management system, micropayment system

* 이 논문은 1999학년도 중부대학교 학술연구개발비 지원에 의하여 이루어진 것임.

** 중부대학교 인문사회학부 문헌정보학전공 조교수(jhhong@joongbu.ac.kr <http://user.chollian.net/~jih001/index.htm>)

· 접수일 : 2001. 2. 12 · 최초심사일 : 2001. 2. 24 · 최종심사일 : 2001. 3. 9

I. 서론

모든 종류의 정보를 생산, 축적, 조작, 배포하기 위한 디지털 기술의 광범한 이용은 정보시대의 위대한 업적 중의 하나이다. 문자, 음성 및 영상, 그리고 이들이 결합된 멀티미디어 등을 처리하기 위한 디지털 기술의 출현은 거의 무제한의 가능성을 창조하고 있다. 개개 이용자에게 적합하거나 완전히 새로운 자료를 생산하기 위하여 자료를 원하는 형태로 조작할 수 있을 뿐만 아니라, 상이한 정보원으로부터 다운로드, 복제, 편집 및 재가공된 정보를 통해 멀티미디어 패키지를 만들어 낼 수 있다. 더욱이 네트워크를 통해 상호간에 디지털 정보를 실시간으로 전 세계에 교환, 배포할 수 있다.

그러나 하늘은 쾌청하기만 한 것은 아니다. 디지털 영역의 쾌청한 하늘에 드리워지는 구름 중의 하나는 접근과 보호에 관한 문제이다. 전통적인 형태는 물론 디지털 형태로 이용 가능한 저작물은 다양한 창작자에 의해 창작되며, 그러한 저작물에는 다양한 창작자들이 소유하고 있는 지적소유권이 내포되어 있다. 오늘날의 지식기반사회에서 지적재산산업은 급부상하고 있는 큰 비즈니스산업이며, 따라서 그 상품이 적당한 경제적 보상 없이 복제, 재가공, 표절, 배포되는 것은 허용되지 않는다. 비록 디지털 기술의 발달과 정보 네트워크의 진보가 우리에게 매우 많은 가능성을 가져다주고 있지만, 그것은 또한 자료에 대한 저작자나 제작자의 권리들을 상당히 위협할 수 있기 때문이다. 무엇보다도 디지털 콘텐츠는 컴퓨터 등의 기계에 의해서 매우 쉽게 복제될 수 있다는 사실이다. 동시에 완성된 복제물의 질이 원본과 동일하고 이를 구별하는 것이 불가능하다는 점이다. 결국 완전히 동일한 것을 얼마든지 만들어 낼 수 있다고 하는 것이다. 또한 원본의 편집이나 가공도 컴퓨터 등을 사용해서 간단하게 할 수 있기 때문에, 2차적 저작물이나 편집저작물도 용이하게 만들 수 있다. 용이성과 질의 결합은 무단복제, 무단표절, 무단사용에 대한 비법으로 작용할 수 있다. 더욱이 인터넷의 비약적인 보급으로 인하여 이러한 불법 디지털 정보가 전송되어 일개인, 한 조직, 한 국가에 머무르지 않고 전 세계로 쉽게 배포될 수 있어 그 침해의 피해가 증폭된다.

때문에 저작권을 가진 저작자나 제작자는 자신의 저작물이 무단으로 복제되거나 가공, 그리고 전송되는 것의 두려움으로 인하여 디지털 콘텐츠로의 유통에 소극적이 되지 않을 수 없다. 일부 정보제공자들은 저작권 침해가 제기될 우려가 있기 때문에 그들의 자료를 디지털 형태로 이용 가능케 하는 것을 꺼려하고 있음이 명백하다. 이러한 점들은 사람들이 원하고 있는 콘텐츠가 공급되지 않고, 디지털 콘텐츠 유통시스템의 보급이 촉진되지 않는 이유가 되고 있다.

또한 인터넷을 통한 유통의 범위는 전 세계로 확대되고 있기 때문에 콘텐츠 저작권의 보

호는 일 국의 법 제도에 의한 대응만으로는 매우 어려운 상황이 되고 있다.

그러나 새로운 기술발달이 결코 그러한 문제에 의해 저지되지는 않을 것이다. 저작물에 관련된 과제는 우리가 접근과 이용을 어떻게 막을 것인가에 관한 것이라기 보다는 오히려 접근과 이용을 어떻게 관리할 것인가에 관한 것이다.

고도정보사회란 이들 콘텐츠의 작성, 유통 및 이용이 경제활동의 기반이 되는 사회라고 생각된다. 따라서 디지털 도서관, 전자상거래나 네트워크 출판 등을 통한 멀티미디어, 디지털 콘텐츠의 전자 유통이 확대될 것으로 기대된다. 그렇게 되기 위해서는 창작자의 권리를 보호하여 다양한 콘텐츠의 작성을 더욱 촉진하고, 그 유통과 이용을 활성화하기 위한 합리적인 구조를 만들고, 이것을 효과적으로 운용하는 것이 중요하다. 즉 디지털 콘텐츠 유통산업을 확산·보급시키기 위해서는 디지털 콘텐츠 소유자의 권리를 확실하게 보호하고 불법복제에 강력히 대응할 수 있는 콘텐츠의 저작권 관리가 필요하다. 이러한 문제에 대처하기 위한 기술적인 해결책으로서 전자저작권관리시스템(Electronic Copyright Management System, ECMS)이 제창되고 있다. 이를 위한 이론 모델이 개발되어 있고 또한 이론적 구상에서 발전하여 실제로 서비스를 제공하고 있는 상용시스템들이 최근 속속 개발되어 나오고 있다. 그러나 이론 모델과 달리 상용 시스템들은 특정 요소 기술에 기초하여 개별적으로 개발되어 있어 그 구조를 이해하기가 쉽지 않다. 그러나 국내에서는 디지털도서관에서의 저작권관리에 관한 사례연구로 LC의 CORDS 프로젝트에 대한 검토¹⁾와 최근 들어 디지털저작물의 보호시스템에 관한 연구²⁾만이 수행되었을 뿐이다.

본 연구는 이점에 착안하여 네트워크 환경에서의 전자저작권시스템의 필요성과 목적을 살펴보고, 이를 개발하기 위해 진행된 대표적인 이론적 개념 중 카피마트(Copymart), 초유통, CORDS 프로젝트를 통해 연구 개발 동향을 검토하고, 또한 실제 국내외적으로 개발되어 있는 상용시스템 중 Cryptolopes Technology, MetaTrust, 파수 DRM 시스템을 사례로 하여 그 특징을 분석하고자 한다. 그리고 본 고에서는 이러한 분석 결과에 기초하여 디지털도서관에서의 전자저작권관리시스템을 개발·운영하는데 핵심 기술로 필요한 보호기술과 지불시스템기술의 과제를 제시하고, 끝으로 향후 성공적인 전자전자적관리시스템을 개발 및 운영하기 위해 시스템이 필수적으로 구비해야 하는 기본기능 모델을 제안하고자 한다.

1) 최석두, "디지털도서관에서의 저작권관리에 관한 사례연구 - LC의 CORDS 프로젝트를 중심으로 -", 제3회 한국정보관리학회 논문대회 논문집, (1996). pp. 111-114.
 2) 김용·남궁황, "디지털저작물 저작권보호시스템", 한국비블리아, Vol. 11, No. 2(2000), pp. 49-64.

II. 전자저작권관리시스템의 필요성

요즘 디지털 기술은 다방면의 기술분야에 침투하고, 또한 빠른 속도로 발전하여 새로운 기술 분야를 만들어 내고 있다. 그래서 우리를 둘러싼 사회는 디지털이 만들어내는 정보 기술에 의해 생활, 산업, 공공 등 모든 시스템에 있어서 정보에 가치를 둔 시스템으로 변모해 가고 있다.

이러한 디지털 사회, 인터넷 사회에서는 정보에 관한 한 누구 나가 수신자임과 동시에 용이하게 발신자가 될 수 있다. 더욱이 전송된 정보는 인터넷으로 대표되는 네트워크의 발달에 따라 보다 쉽게, 보다 글로벌하게 전달·배포되고 있다.

이와 같은 디지털 네트워크환경을 기반으로 디지털 정보가 전송되고 복제·편집·가공되며 그 전송된 정보가 쉽고 은밀하게 텍스트는 물론 음악, 정지화상, 동화상 등 멀티미디어 콘텐츠로 작성되어 재 복제·재 배포되는 행위가 증가함에 따라 해당 저작물의 저작권이 침해될 가능성이 증폭되고 있다.

따라서 정보통신 네트워크를 통해서 디지털 정보가 자유로이 유통되는 시대에서는 법 제도의 국제적인 조화를 도모함과 아울러, 그것이 효과적인 것이 되게 하는 기술의 개발과 운용이 시급히 요구된다. 왜냐하면 활발하게 제안 또는 구축되고 있는 디지털도서관, 전자상거래 등을 포함한 디지털 콘텐츠 유통시스템은 이용자가 원하는 정보를 신속, 편리하게 제공하기 위하여 인쇄물 기반 세계에서 예측되어 왔던 것보다 더 많은 이용자와 더 많은 권리소유자를 위해 더 많은 이용허락과 더 많은 지급을 필요로 하게 될 것이다.

또한 디지털 정보는 아날로그 정보와 달리 컴퓨터 등의 기계에 의해서 매우 용이하게 불법 복제되거나 편집, 가공, 배포될 수 있기 때문에 정당하게 저작물을 이용하는 관행을 정립하고, 저작권을 가지고 있는 저작자나 제작자의 권리를 경제적/인격적으로 보호하기 위하여 무단복제, 무단배포, 무단이용을 방지하거나 검출하는 등 이러한 불법 행위에 대응할 수 있는 강력한 기술적 해결책에 대한 요구가 크게 증가하고 있다.

따라서 네트워크를 통한 디지털 저작물의 유통을 목적으로 전자기술을 응용하여 자동적으로 콘텐츠 창작자나 콘텐츠 제공자의 저작권을 보호하고 관리하는 기능을 제공하는 시스템을 구축·운영하는 것이 절실히 필요한 것이다. 전자저작권관리시스템은 이러한 요구를 충족시킬 수 있는 강력한 기술적 해결책이다.

전자저작권관리시스템은 유통대상이 되는 다양한 저작물을 구별 및 식별하고, 그 중에서 이용자가 선택한 저작물의 이용허락을 자동적으로 처리하며, 부정한 이용 및 불법 복제를 방지하며, 적절한 수준의 저작권 사용료를 지급하여 저작자나 정보제공자자의 권리를 보호하고

동시에 정보이용자의 자유로운 정보이용을 도모할 뿐만 아니라 정보서비스업자 및 시스템 운영자의 이익도 균형 있게 보장하여, 새로운 창작을 진작시키고 정보유통산업 및 문화발전을 촉진시키는 것을 목적으로 한다.

Ⅲ. 개발 상황 분석

1. 대표적인 개념

전자저작권관리시스템에 관하여 이제까지 많은 개념이 제안되어 왔는데, 그 프로젝트 중 대표적인 것을 제시하면 다음과 같다. 법학자 입장에서 北川喜太郎이 제안한 카피마트(Copymart), 기술자 입장에서의 T. H. Nelson의 제나두(Xanadu), 森亮一의 초유통(Superdistribution) 등을 들 수 있다. 또한 기업, 대학의 연구기관에 의한 IPRP-ECMS, 신탁시스템(Trusted System)의 제안 및 일본 IPA, 유럽의 IMPRIMATUR 프로젝트, 미국의 CNRI에서 ARPA와 미 의회도서관(LC)의 연계 하에 진행된 CORDS 등의 조사연구 프로젝트가 발표되어 있다.

이러한 이론 모델은 부분적으로 구체화되어 있는 시스템도 있지만, 이들은 기본적인 아이디어의 제안이라고 할 수 있다. 본 절에서는 그 대표적인 이론적 모델 중에서 카피마트, 초유통, CORDS 프로젝트의 개념을 간략히 살펴보고자 한다.

1) 카피마트 (Copymart)³⁾

교토 대학 법학부 교수인 北川喜太郎가 1993년에 WIPO의 심포지엄⁴⁾에서 제창한 카피마트는 1988년에 제안된 카피 세일(Copy Sale)론으로부터 비롯되었다. 카피마트는 민간사업으로서 컴퓨터 시스템과 정보 통신 네트워크를 활용한 저작권과 저작물의 유통시장을 구축하고자 하는 구상으로, 대량복제 문제를 해결하기 위한 디지털 콘텐츠의 유통에 관한 계약 모델(시스템 계약)을 말한다.

여기에서 권리자는 미리 그 콘텐츠의 이용조건을 결정한 권리 데이터를 등록해 희망하는 거래조건을 제시해 두고, 자신의 계좌에 불입되는 라이선스료로 사권으로서의 저작권을 보장

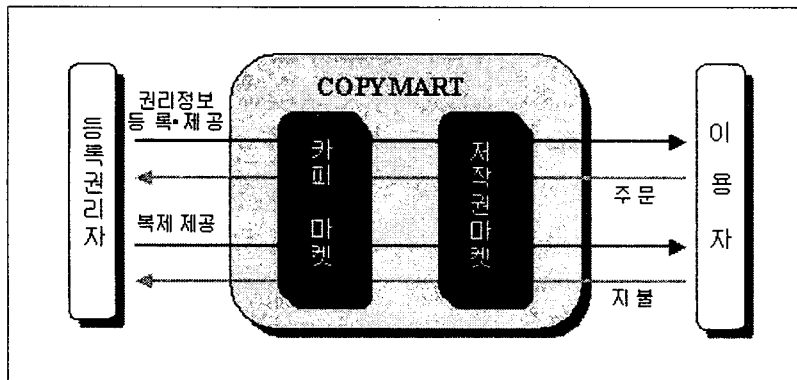
3) COPYMART. <http://www.copymart.gr.jp>

4) Kitagawa, Copymart: A new concept-An Application of Digital Technology to the Collective Management of Copyright, WIPO Worldwide Symposium, (1993). pp. 139-147.

6 한국도서관·정보학회지(제 32권 제 1호)

받는다. 이용자는 카피마트에서 각종의 저작권 정보를 검색하고, 저작권 사용료를 산출하며, 그 가격에 대해서 권리자와의 직접교섭이 전자적으로 가능하도록 전개되어 있다

이러한 카피마트는 두 개의 데이터베이스로 구성되어 있는데, 하나는 저작권 데이터를 취급하는 저작권 마켓(Copyright Market : CRM)이고, 다른 하나는 저작물의 복제를 관리하는 카피 마켓(Copy Market : COM)이다. 카피마트는 이러한 저작권 마켓, 카피 마켓에 권리자, 이용자, 카피마트 주재자 요소가 결합하여 하나의 커다란 저작권 거래시장을 형성한다는 개념이다. 그 구성요소의 하나인 카피마트의 주재자는 권리자와 이용자의 사이의 거래의 장소를 제공하는 것이라 할 수 있으며, 이것은 어떠한 물리적인 건물도 아닌 네트워크상의 가상의 장소를 의미한다. 권리 처리는 어디까지나 이해당사자가 하는 것이며, 카피마트는 이해당사자 사이의 권리 처리를 컴퓨터 시스템을 이용하여 간편·신속하게 하기 위한 구조라고 할 수 있다. 그 내용을 그림으로 나타내면 다음과 같다.



<그림 1> 저작권 거래 시장 구조

요컨대 카피마트는 ‘복제는 안 된다’라고 하는 종래의 권리 처리에 대한 가치관에 대해서, ‘계약을 개입시키는 것에 따라 미리 권리자의 허락이 있으므로 ‘복제를 할 수 있다’라는 구조로 발상 전환을 한 획기적인 시도라 평가할 수 있다.

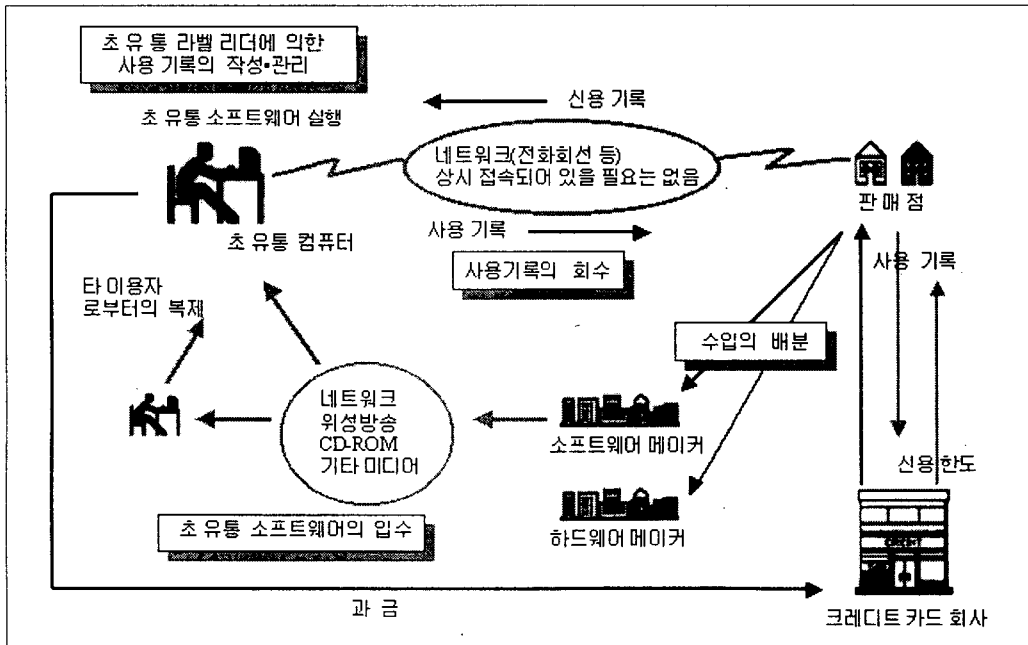
2) 초유통(Superdistribution)⁵⁾

초유통은 디지털 콘텐츠의 적절한 유통을 실현하고, 소프트웨어의 대량생산과 부품화·재이용을 촉진한다는 구상으로, 디지털 콘텐츠의 ‘소유’에 대한 과금이 아니라 디지털 콘텐츠를

5) 森 亮一. “超流通と情報革命の社史的インパクト”, <http://sda.k.tsukuba-tech.ac.jp/SdA/reports/Z0495.html>
; 森 亮一·河原正治. “歴史的必然としての超流通”, <http://sda.k.tsukuba-tech.ac.jp/SdA/reports/A-50/21894.html>

'이용'할 때마다 사용기록이 관리되어 그것을 회수하는 것에 따라 요금을 징수해 수입을 재분배하는 시스템이다.

초유통은 1983년에 일본 쓰쿠바대학의 森亮一이 제창하였으며, 초유통이라는 공식적인 명칭은 1988년 2월에 일본전자공업진흥협회 내의 마이크로컴퓨터 소프트웨어 기반기술 전문위원회가 간행한 '소프트웨어 유통의 문제점과 대책'이라는 보고서의 서문에서 비로소 사용되었다. 초유통을 위한 프로토타입(prototype) I은 1986년에 개발되었고, 1989년에 초유통의 실용화를 의식한 프로토타입 II가 개발되었다. 동시에 기존의 신용카드 결제시스템을 응용하여 도입 시의 비용을 최소화 하는 시스템을 제안하였다. 그러나 1990년이 되어서야 컴퓨터 프로그램 이외의 디지털 정보의 처리에 대해서도 구체적인 검토가 시작되어, 디지털·오디오를 위한 초유통시스템이 설계되었다. <그림 2>는 초유통의 구성도를 나타낸 것이고, 그 과정은 다음과 같다.



<그림 2> 초유통 시스템 구성도

이용자는 네트워크에서 다운로드, 타 이용자로부터의 복제 등의 다양한 방법에 의해 초유통 콘텐츠를 입수할 수 있다. 이 경우에 이용자는 초유통 라벨 리더에 의해서 콘텐츠를 이용할 수 있으며, 콘텐츠를 이용한 상황은 사용기록으로 라벨 리더에 기록된다. 이용자가 네트워크에 접속하면 판매점 등의 업자에게 사용기록이 회수되고, 이 기록에 기초해서 제조업자

는 신용카드 회사 등의 결제기관에 요금을 청구하여 지급 받게 되며, 회수업자는 콘텐츠 제조업자, 하드웨어 제조업자에 따라 그 수입을 배분한다. 또한 크레디트회사는 이용자에게 요금을 청구하고, 사용의 상황에 따른 요금의 징수가 가능하도록 한다. 그럼으로써 초유통시스템은 정보제공자에게는 방송, CD-ROM, 네트워크 등을 이용해 정보를 안전하게 제공할 수 있게 하고, 정보이용자에게는 방송, CD-ROM, 네트워크, 친구로부터의 복제 등을 통해 안전하게 대량의 정보를 입수해 이용할 수 있게 하며, 정보제공자의 권리를 보장함과 동시에 정보이용자의 정보이용의 편리성을 제공하고자 하는 것이다.

이러한 초유통 개념의 큰 특징은 전자적으로 첨부된 사용조건과 자동적으로 회수·처리되는 사용기록에서 찾아볼 수 있다. 여기에서 초유통 라벨은 전자적으로 첨부된 사용조건을 가리킨다. 특히 초유통에서는 라벨이 변조, 제거 및 부당추가 등에 강해야 할 것과, CD-ROM, MD 등과 호환성이 있어야 할 것, 그리고 데이터 블록을 참조할 때에는 참조된 초유통 라벨이 자동적으로 리스트 되어야 할 것을 강조하고 있다. 이와 함께 초유통의 또 하나의 특징은 테스트용, 과금, 종량과금, 자동매입, 매입 후 반환금, 특별허락, 사용상황의 보고를 의무화 하는 것 등의 구체적인 사항을 과금시스템에 포함하고 있는 점이라 하겠다.

결국 초유통시스템의 전개는 전기나 수도와 마찬가지로 이용자가 어느 정도 정보를 이용했는가를 계측해 과금하는 시스템에 비유될 수 있을 것이다. 따라서 초유통시스템의 의의는 어떤 경로에 의해서 정보를 입수했는가는 문제삼지 않으며 복제에 의한 대량 복제물이 존재한다고 할지라도, 이용된 시점에서 과금함으로써 콘텐츠 제공자에게 적절한 금액이 지급되도록 한다는 구상을 명확하게 개념화 한 점이라 하겠다.

3) CORDS 프로젝트

‘미 저작권 국 전자 등록, 기록 및 납본 시스템’(Copyright Office Electronic Registration, Recordation & Deposit System, 이하 CORDS라 한다)은 인터넷과 같은 세계적인 컴퓨터 네트워크 환경 하에서 디지털 형태로 전달되는 저작권이 있는 저작물 및 관련 문헌의 저작권 처리, 저작물의 이용허락, 저작권 사용료(royalty)의 지급, 저작물의 전자적 납본, 저작권 등록 및 기록 등을 종합적으로 자동 처리할 수 있는 시스템을 개발 및 시행을 목적으로 하는 시스템이다.

CORDS는 1993년 이후로 CNRI(Corporation for National Research Initiatives)에서 ARPA와 미 의회도서관(LC)의 연계 하에 공동 프로젝트로 진행되었다.⁶⁾ CORDS 전자 저작권 등록 및 납본의 개념에 대한 테스트는 1996년에 Carnegie-Mellon 대학에서 최초로 시도되었으

6) John R. Garrett and Patric A. Lyons, "Toward an Electronic Copyright Management System", Journal of the American Society for Information Science. Vol. 44, No. 8(1993). pp. 468-473.

며, 그 후 1997년에는 Stanford 대학에서 테스트가 이루어졌다.⁷⁾ 그리고 최근에는 미 의회도서관과 저작권국은 UMI와의 협약 하에 UMI가 소장하는 박사학위논문의 전자적 저작권 등록과 납본을 시행하고 있다.⁸⁾

CORDS 시스템은 컴퓨터 네트워크 환경에서 디지털 저작물의 전자적 납본, 등록, 기록을 자동적으로 처리하기 위해 신청인, 등록 이전 처리, 검토, 증서작성, 목록, 저작권 목록 데이터베이스, LC/저작권 저장소, 권리 관리 시스템, 최종이용자의 요소로 이루어져 있다. 이러한 구성 요소로서 설계된 CORDS 시스템은 지적 재산 관리 시스템, 제안된 저작권 국 시스템, 기존 저작권 국 시스템, 지급 시스템, 핸들 관리 시스템으로 구성되어 있다. 이와 같은 CORDS 시스템의 주요 서브 시스템의 내용을 구체적으로 알아보면 다음과 같다.

(1) 전자 등록 및 기록 시스템

전자 등록 및 기록 시스템(Electronic Registration and Recordation System)은 저작권 신청자가 저작권 신청서를 작성하고, 저작물을 기계 가독형으로 납본받고, 공개키/개인키 암호화 기술을 사용하여 저작권 신청서에 디지털로 서명하며, 프라이버시 강화 우편(Privacy enhanced Mail : 이하 PEM이라 한다)을 사용하여 인터넷을 통해 저작권국(The U.S. Copyright Office)에 신청서, 납본 및 문헌을 전송할 수 있도록 설계된 하드웨어와 소프트웨어로 구성되어 있다.

이 시스템에서 이루어지는 주요 업무는 다음과 같다.

- 인터넷으로부터 등록 신청서와 저작물의 디지털 납본을 받는다.
- 각 납본자료가 신뢰성 있고 완벽한 것임을 입증한다.
- 신청인의 예금계좌에서 저작권국으로 수수료를 출금한다.
- 신청 상태와 납본 수수료에 관한 정보를 제공하는 처리 중인 트래킹(tracking 레코드)을 자동적으로 생성한다.
- 신청서 또는 문헌의 접수를 전자적으로 신청인에게 통지한다.
- 검토 담당자와 목록작성자에게 신청서, 납본 및 문헌의 온라인 처리업무를 부과한다.

이에 따라 저작권국 담당직원은 전자적 저작권 처리업무를 검토를 완료하고 디지털 신청 및 저작물의 목록 작성을 완성하고 데이터를 기존 저작권국의 발행 및 목록자동화시스템(COPICS : Copyright Office Publication and Interactive Cataloging System)에 입력하는 업무를 수행한다.

7) Copyright Office Initiates Second "CORDS" Test Site for Digital Copyright Registration and Deposit System. April 16, 1997. <http://www.loc.gov/today/pr/1997/97-066>

8) Library of Congress and Copyright Office Sign Landmark Agreement with UMI. January 22, 1999. <http://www.loc.gov/today/pr/1999/99-007.html>

- 등록이 완료되었음을 신청인에게 전자적으로 통보한다.

여기에서 전자 등록 인증서는 저작권 이미지 시스템(CIS : Copyright Imaging System)을 통해 발행되며, 이러한 디지털 저작권 납본 자료들은 저작권국의 디지털 저장소에 안전하고 입증 가능한 방법으로 저장된다.

(2) 기존의 저작권국시스템

기존의 저작권국시스템은 디지털 신청업무를 처리하기 위한 시스템이다. 이 시스템 구성요소는 기존의 저작권국 처리업무시스템(COINS : Copyright Office IN-process System) 및 목록자동화시스템(COPICS)과 인터페이스 되도록 설계되어 있다. 따라서 CORDS 레코드는 기존의 자동화된 저작권국의 레코드와 양립 및 통합 운영되는 특징을 나타낸다.

(3) 핸들관리시스템

핸들관리시스템은 저작권 국에 등록된 모든 디지털 오브젝트에 ‘핸들(handle)’이라는 하나의 고유한 식별기호를 부여하는 시스템이다. 이 시스템에서 부여되는 핸들은 디지털 오브젝트의 위치를 찾아내고 해당 오브젝트와 관련된 권리 및 정보이용을 위한 허락을 얻는데 사용된다. 이 핸들관리시스템은 미 의회도서관과 저작권국이 안전한 디지털 저장소의 업무를 실행하기 위한 핵심이 되는 시스템이라 할 수 있다.

이와 같이 CORDS는 창작자가 디지털 형태로 신청서와 저작물을 전송함으로써 자신의 저작물을 전자적으로 등록할 수 있도록 하고, 저작권자가 저작권 소유의 양도, 이용허락 등에 관한 문서를 전자적으로 기록할 수 있게 하며, 저자 또는 기타 저작권 소유자의 조건에 따라 저작권 저장소에 있는 저작물에 접근할 수 있게 함으로써, 디지털화 된 저작권이 있는 저작물의 허가된 접근을 장려하고, 연구·교육 및 기타 목적을 위해 저작권이 있는 저작물을 디지털 형태로 이용하는 것을 촉진시킨다.

결론적으로 CORDS 프로젝트의 의의는 미 의회도서관이 주축이 되어 전자저작권관리시스템 개발 프로젝트를 진행하였다는 점과 디지털도서관을 구축하고자 하는 타 도서관들에게 전자저작권관리시스템의 모델을 제시한 점이라 할 수 있겠다.

2. 상용시스템

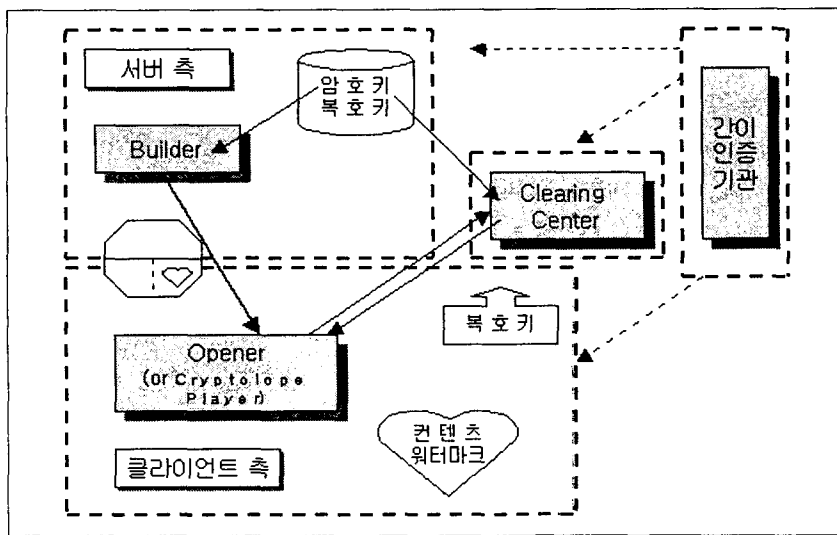
최근 네트워크 상의 비즈니스의 발전에 따른 현실적인 요구로부터, 디지털 콘텐츠에 대한

전자저작권관리시스템이 이론적인 개념의 구상에서 발전하여 실용화 되고 있다. 현재 상용시스템으로는 IBM사의 Cryptolopes Technology, Preview Systems사의 Preview System⁹⁾, InterTrust사의 MetaTrust 등과, 국내의 Fasso.com의 파수 DRM, 드림인테크 사의 e-Safer DRM¹⁰⁾, 실트로닉테크놀러지 사의 MagicTag·Vobusang·SealTracker¹¹⁾ 등 다수가 실제로 서비스를 제공하고 있다. 이 중 본 절에서는 Cryptolopes Technology, MetaTrust, Fasoo DRM을 사례로 하여 상용시스템의 구조 및 시스템에서 사용되는 저작권 보호기술의 기법과 특징을 분석하고자 한다.

1) Cryptolopes Technology¹²⁾

Cryptolopes Technology는 IBM사가 개발한 'Cryptolope(cryptographic envelope의 합성어)' 컨테이너라고 불리는 암호화 캡슐 기술을 중심으로 안전하게 콘텐츠를 보호하고 이용자에게 제공하는 상용 디지털콘텐츠관리시스템이다.

Cryptolope 시스템은 <그림 3>과 같이 4개의 서브시스템으로 구성되어 있으며, 그 내용을 알아보면 다음과 같다.



<그림 3> Cryptolope 서버 시스템

9) <http://www.previewsystems.com/products/index.html>

10) www.dreamintech.com

11) <http://www.sealtronic.com>

12) <http://www-4.ibm.com/software/security/cryptolope>

(1) 빌더(Builder)

Builder는 cryptolope 오브젝트를 작성할 수 있게 한다. 즉 이는 서버 모드에서 작동하는 소프트웨어로서, 관련된 파일과 오브젝트를 cryptolope 오브젝트로 가공하며 오브젝트 발행자가 원하는 사용조건과 가격을 설정하도록 한다.

(2) 저작권처리기구(Clearing Center)

cryptolope 오브젝트의 완전성을 입증하고 cryptolope 오브젝트에 설정할 규정 및 사용조건을 강화한다.

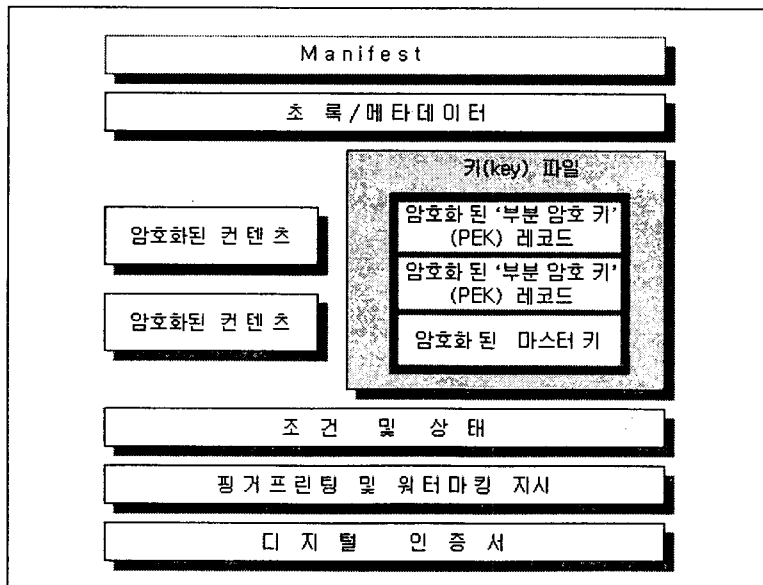
(3) 오픈너(Opener) 또는 Cryptolope 플레이어

이것은 최종이용자의 PC에서 작동하는 소프트웨어로서, 이용자가 찾고자 하는 디지털 콘텐츠의 열람·검색 및 콘텐츠에 접근하여 사용할 수 있게 하는 기능을 제공한다.

(4) '간이인증기관'(Lightweight Certificate Authority)

디지털 서명을 통해 디지털 콘텐츠의 부정한 접근을 배제하고 안전한 거래를 보장할 수 있게 한다. 인증서의 표준형식으로는 통신분야의 국제적인 표준화 단체인 ITU(International Telecommunication Union)가 제정한 표준인 "X.509"를 사용한다.

이와 같은 서브시스템으로 설계된 Cryptolope는 <그림 4>와 같이 여러 개의 요소로 구성되어 있다. 각 구성요소의 기능을 살펴 보면 다음과 같다.



<그림 4> Cryptolope 구성요소

- Manifest : 암호화된 체크섬(cryptographic checksum)과 함께 cryptolope의 모든 요소들의 목록을 제공한다.
- 초 록 : 암호화된 콘텐츠를 명확하게 기술한 텍스트 형태의 요약문으로서 이용자의 구매결정을 지원한다.
- 메타데이터 : 저자, 크기 또는 형태 등과 같은 콘텐츠에 대한 총괄적인 색인정보를 제공한다.
- 암호화 된 콘텐츠 : 암호화 된 실제 콘텐츠를 저장한다.
- 부분 암호키(Part Encryption Key, PEK) : 콘텐츠 내에서 선별되어 각 부분별로 암호화된 키로서, 마스터키를 사용하여 암호화 되어 있고 키 파일 내의 키 레코드에 저장된다.
- 조건 및 상태 : 콘텐츠와 관련된 제 권리를 기술한다.
- 핑거프린팅(finger-printing) 및 워터마킹(watermarking) : 콘텐츠에 대한 정보를 식별하기 위해 추가되는 기술이다. 디지털 콘텐츠의 무단복제, 무단사용을 방지할 목적으로 핑거프린트와 워터마크를 삽입한다.
- 디지털 인증서 : 콘텐츠의 내용과 사용자를 인증한다.

Cryptolope의 보안은 콘텐츠가 발행자에 의해 생성된 후 독점적인 채널에 의해 배포하고, 또한 모든 사람이 체크섬을 점검하고 서명하는 절차를 거치도록 함으로써 보장된다. 따라서 아무나 Cryptolope를 함부로 조작할 수 없으며, PEK를 구매하지 않은 이용자가 무단으로 콘텐츠를 사용할 수 없게 한다. 또한 구매 트랜잭션에서는 발행자의 이익을 보장하기 위해 저작권처리기구(clearing house)를 사용한다. 콘텐츠를 구매하기로 결정한 고객은 해당 저작권처리기구의 Cryptolope 지시를 따라야 한다. 구매요청 메시지에는 암호화된 PEK와 공개키(public key) 인증서가 포함되어 있다. 마스터키를 알고 있는 저작권처리기구는 PEK를 복호화하고 고객의 공개키를 사용하여 그것을 재암호화 한다. 고객은 암호화된 PEK를 포함하고 있는 이용허락 메시지를 받은 후에야, 개인키(private key)를 사용하여 암호화된 PEK를 복호화 하여 콘텐츠 자체를 사용할 수 있게 된다.

이와 같이 Cryptolopes Technology 시스템은 범용 콘텐츠 암호화 소프트웨어를 제공함으로써, 네트워크 상에서 안전한 접속과 콘텐츠의 안전한 가공을 통해 콘텐츠 권리와 이용자 간의 트랜잭션을 보호하고, 콘텐츠를 보호할 뿐만 아니라 저작권 사용료의 지급의 효율성을 보장하도록 개발되어 있다.

2) MetaTrust¹³⁾

MetaTrust 시스템은 미국의 InterTrust사가 개발한 InterTrust 디지털권리관리(Digital Rights Management, 이하 DRM이라 한다)라는 구상 아래, 후술할 'DigiBox 컨테이너'라는 암호화 캡슐을 중심으로 한 여러 종류의 소프트웨어와 다양한 서비스로 구성된 시스템이다.

InterTrust DRM의 플랫폼은 4개의 주요 구성요소로 형성되어 있다.

(1) InterRights 포인트(Point)

InterTrust 구조의 핵심요소로서 MetaTrust 유틸리티를 갖춘 PC와 서버 상에서만 운영된다. 각각의 InterRights 포인트는 각 당사자의 디지털 권리들을 원격적으로 관리할 수 있는 안전한 '가상의 기계'(virtual machine)로서의 역할을 수행하며, 이용자의 권리, 신원확인, 트랜잭션, 운영비 및 키를 저장한 자체의 안전한 데이터베이스를 생산한다.

(2) DigiBox 컨테이너

DigiBox 컨테이너는 InterTrust 시스템의 정보를 저장한 암호화 캡슐이다. 일단 DigiBox 컨테이너에 저장된 정보는 네트워크를 통해 유통될 수 있으나, 요구되는 조건을 만족시키는 InterRights 포인트만이 정보에 접근하여 이를 처리할 수 있도록 하고 있다. 또한 DigiBox 컨테이너에 저장된 정보는 사용자가 정보에 접근한 후일지라도 지속적인 보호를 제공하고 계속적인 통제에 의해 이용을 관리한다. 따라서 이 방식을 채택할 경우 사용자는 다른 사용자에게 암호화된 콘텐츠를 전달할 수 있으며, 타 이용자가 인증을 받은 경우에는 이른바 콘텐츠의 초배포가 이루어지는 것이다.

(3) 사용규칙

사용 규칙은 콘텐츠의 사용을 관리하는 기능으로 가격, 지급 신청, 열람, 인쇄, 복제, 저장, 초배포 등에 관한 내용을 담고 있다. 이러한 규칙은 콘텐츠가 보호되는 것과 동일한 방식으로 보호되며, 콘텐츠와 함께 DigiBox 컨테이너에 저장되었다가 배포된다.

(4) 트랜잭션관리기구(Transaction Authority Framework)

'Deployment Manager'라 불리는 운영 소프트웨어로 이루어진 트랜잭션관리기구는 InterRights 포인트로부터 트랜잭션 레코드를 수집, 저장하며, 지급이행 등의 업무처리를 위해 사용규칙에 지정된 바대로 해당 레코드들을 전송한다. 아울러 지급확인과 같은 처리결과로부터 나오는 메시지를 저장하고 있다가, InterRights 포인트가 그 데이터센터와 연결된 때에 이 메시지를 InterRights 포인트로 전송한다. 또한 이것은 부정행위 검출, 해지, 보안 업데이트, 백업서비스 등의 기능도 제공한다.

13) <http://www.intertrust.com>

또한 InterTrust사는 시스템의 유틸리티 모델을 확장하기 위한 목적으로 전자상거래의 중요한 많은 산업표준을 채택하고 있다. 예컨대 MPEG(Moving Picture Experts Group), SDMI(Secure Digital Music Initiative), EBX(Electronic Book Exchange) 등의 표준과 인터페이스를 유지함으로써 상호운용성을 갖춘 글로벌 디지털 거래를 도모하고자 노력하고 있다. 현재 MetaTrust에서 활용하고 있는 이 InterTrust DRM 기술은 음악, 출판, 비즈니스, 비디오, 게임, 소프트웨어 등의 분야에서 디지털 재산권 보호수단으로 사용되고 있다.

이와 같이 InterTrust의 DRM 플랫폼은 범용성을 지향하고 있는 시스템으로서 제공자가 설정한 규칙들에 입각해서 디지털 거래를 운영할 수 있도록 강력한 보안성, 지속적인 보호관리, 유연한 비즈니스 모델, 초배포, 다양한 콘텐츠 및 CD, DVD를 포함한 여러 가지 형태의 미디어 지원, 효율적인 트랜잭션관리업무를 제공하는 점이 큰 특징이라 하겠다.

3) 파수 DRM¹⁴⁾

파수 DRM시스템은 국내의 파수닷컴(Fasoo.com)이 미국 InterTrust사의 MetaTrust Utility의 DRM 플랫폼을 기반으로 독자적으로 개발한 국산 상용시스템으로 2000년 7월부터 서비스를 제공하고 있다. 이 시스템은 암호화를 통해 디지털 콘텐츠의 불법사용 및 불법복제를 원천적으로 방지함으로써 콘텐츠와 관련된 저작권 당사자들의 각종 권리와 이익을 안전하게 보호하며, 인터넷에서의 유료 판매를 위한 자동 사용료 부과 및 결제 대행업무 등을 제공하는 것을 목적으로 한다.

이를 위하여 콘텐츠 제공자는 콘텐츠를 사용 규칙과 함께 DigiBox에 암호화하여 저장하며, DigiBox로 만들기 위해서 “DRM Publisher”라고 부르는 CP용 프로그램을 사용한다. 콘텐츠에 대한 사용권한은 사용료를 지불한 후에야 부여되며, 콘텐츠 이용은 사용자의 컴퓨터에 DRM Enabler를 설치해야만 가능하다. DRM Publisher는 파수 DRM 서비스를 이용하는 CP에게는 무료로 제공되지만, DRM Enabler를 설치하기 위해서는 사용자는 파수 DRM 센터에 사용자 등록을 해야 한다. 또한 콘텐츠 사용료는 신용카드, 전자화폐, CP 상품권, 은행 자동이체 등 다양한 방식으로 결제가 가능하며, 사용자의 콘텐츠 결제내역은 DRM Enabler에 의해 사용자의 컴퓨터에 보관되었다가 주기적으로 파수 DRM 센터로 전달되는 방식을 사용하고 있다. 현재 음악, 영상, 게임, 전자책, 증권정보 등의 다양한 디지털 콘텐츠 사업 영역에 적용되고 있으나, 앞으로 그 범위가 더 확대될 것으로 기대된다.

이상에서 살펴 본 바와 같이 최근 들어와서 저작권보호 및 관리를 위한 상용시스템들은

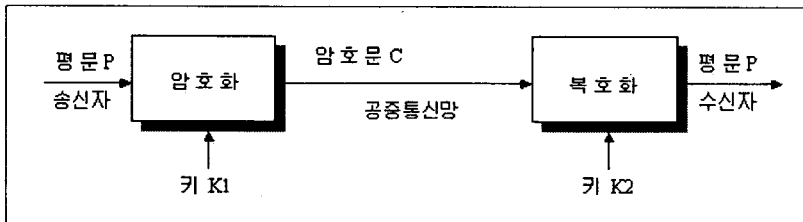
14) <http://www.fasoo.com>

속속 개발되어 그 서비스를 시작하고 있다. 그러나 이들은 상기의 이론 모델과는 달리 실용적이지만, 특정 요소 기술에 기초하여 개별적으로 개발되고 있어 해당 시스템을 이용하려면 그 시스템 자체의 프로그램을 사용해야만 이용이 가능하다. 더욱이 실용화가 시작단계인지라 시스템간의 상호운용성이 고려되어 개발되지 못하고 있는 실정이다. 그러나 정보유통산업의 확대를 위해서는 표준화 작업이 반드시 필요하다. 따라서 기본적으로 정보보호기술 및 프로토콜의 표준화를 위한 기반을 조성하고 복수의 조직에서 협조와 경쟁 하에서 작업을 진행해야 할 것이다. 그리고 무엇보다도 수요자의 편의증대를 도모하는 방향으로 시스템간의 상호운용성을 확보해 나가야 할 것이다.

IV. 핵심기술 과제

1. 보호기술

이상에서의 이론과 실용화 시스템의 분석 결과 주지되는 바와 같이, 디지털 데이터를 보호하기 위한 방법으로는 데이터 암호화(encryption), 특히 인증된 사용자만이 암호화된 데이터의 복호키를 부여받아 해독하는 방식이 일반적으로 사용되고 있다. 이러한 암호화는 비밀 키를 소지하지 못한 사람은 암호화된 메시지를 원문으로 복구할 수 없도록 만들어 내용의 기밀성을 유지하며, 정보의 안전성을 유지하여 콘텐츠 전송 시 구매자가 아닌 타인이 수취하거나 중간에서 낚아채는 경우를 예방하기 위한 방법이다.



<그림 5> 암호화·복호화 과정

또한 네트워크 상에서 공급자로부터 제공되는 콘텐츠는 타인에 의해 변조되거나 개찬될 가능성이 매우 크다고 본다. 따라서 이러한 경우 전달된 콘텐츠가 개찬·변조되어 유통되는 것을 방지하기 위해 또는 구매자를 보호하기 위해 사용되는 방법이 디지털 서명(digital

signature)이다. 디지털 서명은 암호화에 본인의 비밀키를 사용한다.

이상에서 간략하게 언급한 암호화, 디지털 서명, 인증방법은 모두 암호화 기술의 응용이라 할 수 있으며, 암호화, 전자서명, 인증의 핵심기술은 공개암호기술이다. 대표적인 공개키 암호 기술인 RSA(Rivest, Shamir, Adleman)는 2개의 다른 암호키를 생성하게 되는데, 각각을 K1, K2라고 할 때 K1을 사용해서 암호화된 데이터는 K1로는 복호화¹⁵⁾할 수 없고 K2를 사용해야만 복호가 가능케 한다. 즉 K1은 공개키로서 널리 타인에게 공개하고, K2는 비밀키로서 본인만이 엄중하게 관리하도록 하는 방식이다.

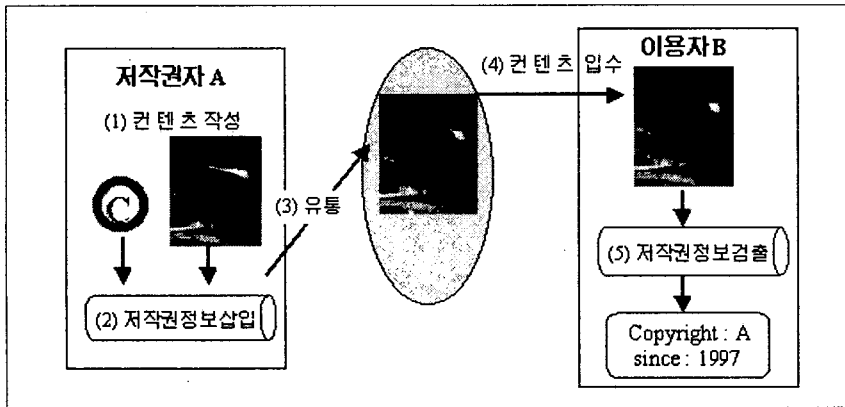
그러나 이런 암호화 기술들은 암호화 키(key)의 관리를 어떻게 하느냐에 따라 보안성이 떨어지기도 한다. 더욱이 암호화된 콘텐츠의 전송은 전송된 이후 합법적인 또는 불법적인 제3자에 의해 복제되고 유통되는 경우 이를 방지할 수 없다. 암호화는 전송과정에서만 데이터 보호가 가능하며 전송 이후의 문제를 해결할 수는 없기 때문이다. 따라서 암호화가 해독되거나 암호코드가 변형된 파일의 불법 변조/복제 및 네트워크 상에서의 불법 배포, CD 제작을 통한 제3의 유통을 방지할 수 있는 기술이 필요하다.

따라서 자신의 정보가 전송되어 제3자로부터 불법적으로 사용될 수 있는 네트워크 환경에서 콘텐츠의 보호와 불법 복제의 경로를 추적하여 멀티미디어 콘텐츠의 유통을 활성화시킬 수 있는 기술적인 보호방법으로 디지털 워터마킹이 출현하였다. 디지털 워터마킹 기술은 주정보인 콘텐츠 내에 인간의 눈으로 지각할 수 없도록 저작권 등의 추적 정보를 삽입하는 기술이고, 디지털 워터마크는 콘텐츠 내에 삽입된 디지털 코드나 부호를 의미한다. 이러한 디지털 워터마킹 기술은 크게 나누어 공간 영역 워터마크(spatial domain watermark) 방식과 주파수 영역 워터마크(frequency domain watermark) 방식으로 분류되고 있다. 공간 영역 워터마크 방식은 화소(pixel) 값에서 LSB(Least Significant Bit)를 조작하여 윤곽선의 밝기 값을 변화시키는 방법으로 원화상의 공간에 시각적으로 인식할 수 없는 워터마크를 삽입하는 방식인 반면, 주파수 영역은 콘텐츠를 주파수 영역(DCT, FFT, wave-let 변환 등)으로 변환한 상태에서 삽입하는 것으로 그 처리가 어렵지만, 가공·압축내성이 뛰어난 것으로 평가되고 있다.

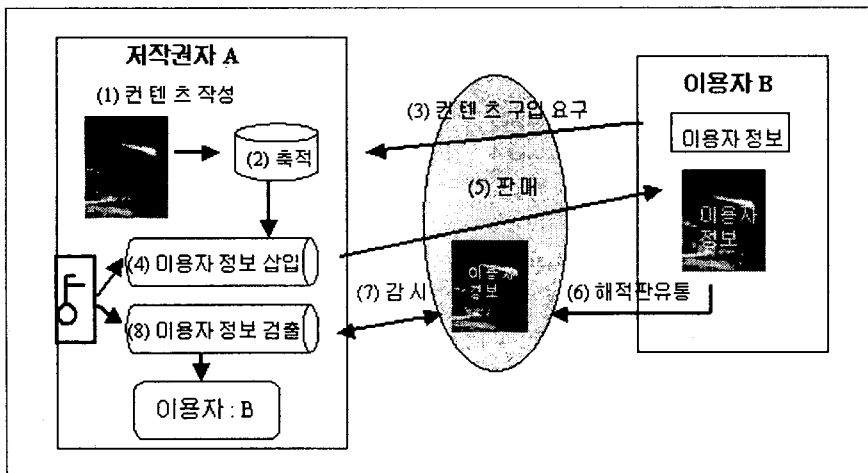
워터마킹이 중요한 목적 중의 하나는 전술한 바와 같이 소유자 정보를 전달하는데 있다. 그리고 이런 소유자의 개념도 원저작자와 수신자(도서관, 최종이용자) 두 가지로 나누어 생각할 수 있다. 따라서 저작권 보호 수단으로서의 디지털 워터마킹 기술의 적용은 <그림 6>에 제시한 바와 같이 부정정보로서 저작자의 정보를 보다 많이 삽입하면서 변형이나 조작에 강인하도록 하는 것과 <그림 7>의 방식과 같이 디지털 콘텐츠를 구입한 수신자의 정보를 부정정보로 삽입하여 판매 전 관리나 수신자가 부정하게 복제해서 해적판을 유통시키는 것을 억제하는 방식으로 운용할 수 있다. 전자인 경우 워터마크 삽입처리는 저작권자 측에서 행하

15) 복호화는 암호문을 원래의 평문으로 푸는 것을 의미한다.

고 검출처리는 이용자 측에서 행하게 된다. 그래서 이 경우에는 이용자 측에서 디지털 워터마크 정보를 검출하기 위하여 삽입장소를 결정하고 있는 키 정보를 이용자가 용이하게 관별할 수 없도록 검출 프로그램 내에서 키 정보를 관리하는 것이 특히 중요하다. 그리고 이 방식을 적용한 디지털 워터마킹은 최근의 주파수 변환기법을 기반으로 디지털 워터마크 정보를 2중, 3중으로 삽입함으로써 원저작자 정보, 편집저작자 정보, 저작인접권자 정보 및 이용자 정보 등의 디지털 콘텐츠의 복잡한 권리관계, 유통경로의 명확화를 기할 필요가 있다. 한편 후자인 경우 워터마크 삽입/검출처리는 모두 저작권자 측에서 행하기 때문에 키 정보의 관리는 전자에 비해 용이하지만 개인의 프라이버시가 침해될 우려가 있다고 생각할 수도 있다. 그러나 그렇지 않다. 왜냐하면 어떤 이용자가 불법적으로 워터마크 된 저작물을 웹에 올려놓는다면 자신의 ID를 노출시키는 위험을 감수해야 할 것이기 때문이다.



<그림 6> 저작권 정보 삽입 방식의 디지털 워터마크 모형



<그림 7> 이용자 정보 삽입 방식의 디지털 워터마크 모형

요컨대 디지털 워터마킹 기술은 주지하는 바와 같이 부정보를 삽입, 콘텐츠를 식별하여 법적 분쟁시 소유권을 입증할 수 있는 기법으로 디지털 콘텐츠의 저작권을 보호하면서 합법적인 유통을 촉진시키는 기폭제로 큰 효과가 있다고 본다.

그러나 복제제어 정보에 의한 위법복제의 방지와 복제세대 관리를 가능하게 하는 디지털 워터마킹 기술은 손실압축, 필터, 노이즈 삽입, 회전등의 조작이나 변형처리에 대한 강인성(robustness)을 만족시킴과 동시에 콘텐츠의 품질은 오리지널과 동등한 수준으로 유지하고 디지털 워터마크 검출의 편이성을 제공하며 보안성 및 경제성이 있으며, 정지화상·동화상·음성 등의 콘텐츠 미디어의 다양화에 대응할 수 있는 것이 중요한 요건이라 하겠다.

따라서 초기의 비트 조작이나 가시적인 방법으로 이루어진 워터마킹 기술은 주파수 공간의 이용 및 대역확산통신기법(Speed Spectrum Communication)과 같은 응용기술을 이용하거나 디지털 워터마킹 기술을 보완하기 위한 데이터 은닉(data hiding), 워터마킹을 이용한 암호화 기술 등의 응용 및 이들의 상호보완을 통해 무단 복제 및 무단 사용을 방지하며, 콘텐츠의 유통경로의 추적을 통해 커뮤니케이션의 건전한 유통질서를 확립할 수 있도록 전개되어야 할 것이다. 또한 이러한 워터마크는 디지털이미지 뿐만 아니라 비디오, 음악과 같은 다른 형태의 디지털 데이터에도 적용 가능해야 한다. 따라서 DVD, MPEG4 등과 같은 디지털 콘텐츠 플레이어(H/W, S/W)와의 연동 방법 등의 응용 연구에 의해, 복제불가(never copy), 1회복제(copy once), 추가복제불가(no more copy) 워터마크를 삽입하여 워터마크가 허용하지 않는 복사는 지원되지 않도록 해야 할 것이다.

그러나 이것만으로는 콘텐츠의 저작권 보호가 충분하다고는 할 수 없으므로 콘텐츠의 전 유통과정에서 지속적으로 보호가 이루어져야 할 것이다. 또한 디지털 콘텐츠의 보호 및 관리 기술은 새로이 등장하고 있는 다양한 디지털 저작물 및 미디어에 대해 적극적으로 대처할 수 있는 방향으로 계속 추진되어야 할 것이다. 또한 암호화나 인증기술, 디지털 워터마킹이 가능하고 있더라도 그것을 관리/사용하는 사람들 모두가 룰(rule)을 지키지 않는다면 구멍이 생길 것은 자명하다. 따라서 보호방침에 기초해서 시스템 구축을 행함과 동시에 관리자, 이용자들에게 적절한 교육이 필수적으로 행해져야 할 것이다.

2. 지불시스템

성공적인 디지털 저작물의 전자저작권관리시스템을 구현하는데 있어서 또 하나의 큰 과제는 요금 지불의 기술에 관한 것이라 하겠다.

현재 사용자가 네트워크를 통하여 안전하게 상품을 구매할 수 있도록 도와주는 다양한 전자지불시스템이 개발되어 있다. 그러나 일반 전자거래에 비교해서 전송 가능한 신문, 잡지

기사, 전자책, 음악(MP3 파일 등) 및 그림파일 등과 같은 디지털 콘텐츠의 이용 요금은 소액이 될 것으로 예상된다.

기존의 전자지불 방식은 큰 금액의 거래를 지원하기 때문에 매우 강력한 보안성을 요구한다. 시스템의 보안성을 높이기 위해서는 그에 소요되는 경비가 커지게 되므로, 만일 기존의 전자지불방식을 초소액지불시스템(MicroPayment System)과 같이 아주 작은 비용의 지불에 사용하게 된다면 지불 자체를 위한 비용이 실제 지불 비용의 특정 비율을 초과하게 되어서 효율성이 떨어지게 될 것이다. 따라서 일반적인 전자지불시스템과 차별화 된 초소액지불시스템이 필요하다.

초소액지불시스템은 지금까지 개발된 전자지불시스템 중 지불처리 비용을 최소화하여 상대적으로 적은 금액의 지불(10원 또는 100원부터 1,000원까지)에 사용할 수 있도록 개발된 것을 말한다.

앞으로 전자상거래의 규모는 웹(Web)의 편리함과 멀티미디어 기술의 발전으로 인터넷 환경에서 더욱 확대될 것이다. 그러나 인터넷 환경에서의 전자상거래는 프로토콜 자체가 갖는 보안문제와 함께 사용자 접근제어를 하기 위한 인증 문제까지 많은 문제점을 가지고 있다. 따라서 이러한 문제점을 노출시키지 않은 초소액지불시스템을 개발하는 것이 매우 중요하다고 본다. 이에 본 연구에서는 앞으로 성공적인 초소액지불시스템의 구현을 위해 고려해야 할 전체 조건에 초점을 맞추어 그 내용을 살펴보고자 한다.

(1) 안전성

프로토콜은 외부의 공격으로부터 안전해야 한다. 또한 시스템이 고장 없이 안전하게 서비스를 제공할 수 있어야 하고, 시스템의 고장이나 통신 장애 발생 시 이를 회복할 수 있는 능력이 있어야 하며, 고장이나 장애 후에도 저장되었던 가치를 복구할 수 있어야 한다.

(2) 보안성

지불 및 거래 메시지의 내용이 제3자에게 노출되지 않도록 기밀성이 유지되어야 하고, 거래 당사자간에 상대방의 신분을 확인할 수 있는 인증 능력을 갖추어야 하며, 주고받는 메시지가 도중에 위·변조되지 않도록 하는 기능을 수행해야 한다. 또한 정당한 사람에게만 시스템에의 접근을 허용할 수 있어야 한다.

(3) 부정방지 및 이중사용방지

이미 성립된 거래에 대한 부당한 반복을 방지하기 위해 같은 지불데이터를 두 번 사용할 수 없어야 하고, 거래 사실을 부인하지 못하게 하는 능력이 있어야 한다.

(4) 분쟁해결성

일반 지불시스템과 달리 전자지불시스템은 대면접촉을 통한 금액의 지불이 아닌 네트워크를 통한 금액의 지불에 사용되므로 금액을 지불하는 자와 받는 자 사이에서 분쟁이 발생할

가능성이 높다. 따라서 지불 과정에서 발생 가능한 다양한 분쟁 유형에 효과적으로 대처할 수 있어야 한다.

(5) 효율성

거래 및 지불 처리비용이 최소화되어야 하며, 거래 및 지불 처리가 실시간으로 신속하게 이루어져야 한다.

(6) 프라이버시 보호

거래 과정에서 거래자의 개인정보가 노출되는 것을 막을 수 있어야 하며, 전자 거래에 따른 개인정보를 자신이 통제할 수 있도록 해야 한다.

(7) 범용성

언제 어디서나 사용할 수 있어야 한다.

(8) 상호운영성

다양한 지불수단(신용카드, 전자수표, 전자현금 등)을 선택할 수 있어야 하고, 다른 지불수단 또는 타국의 통화와 쉽게 교환할 수 있어야 한다.

(9) 편리성

사용자가 지불시스템을 쉽게 이해할 수 있어야 하고 거래 및 지불절차가 단순하며 사용하기 편리한 인터페이스를 제공해야 한다.

(10) 기타

소프트웨어 기반의 지불시스템에서 컴퓨터 하드웨어나 운영체제 등 어떤 플랫폼도 지원할 수 있어야 하며 사용자의 실수나 착오로 인한 문제를 예방할 수 있어야 한다.

그리고 디지털도서관 분야의 초소액지불시스템 설계 시 전자쿠폰을 사용하는 경우, 쿠폰의 등록절차는 관련된 금액이 크므로 비용이 많이 들어도 보안성 위주로 설계된 방식을 사용하고, 쿠폰의 사용은 관련된 금액이 작으므로 효율성 위주로 설계된 방식을 채용하는 것이 바람직할 것이다. 또한 소액의 디지털 콘텐츠 거래는 일반 상거래에 비해 트랜잭션 수가 많으므로 신속한 처리가 이루어지도록 해야 할 것이며, 또한 콘텐츠의 사용에 따른 과금과 결제 처리에 관련하여 발생 가능한 분쟁 방지를 위하여 사용내역의 기록관리에 각별한 주의를 기울여야 할 것이다.¹⁶⁾

비록 국내에서 지불시스템 개발 및 운영은 초기 단계에 있지만, 앞으로는 우리 도서관분야에서도 초소액지불시스템을 구축하기 위한 다양한 정보기술 및 상호운용성을 확보하기 위한 포괄적인 기술구조, SSL(Secure Socket Layer), SET(Secure Electronic Transaction) 등의

16) 사용기록은 사용자의 기계에 남길 수도 있고, 네트워크로 연결된 서버에 남길 수도 있다. 사용자의 기계에 남길 경우 기록이 변경되거나 삭제될 수 있다는 단점이 있는 반면에, 서버에 남길 경우에는 그 때마다 네트워크에 연결되어 있어야 한다는 부담이 있다.

지불시스템 프로토콜의 국제 표준화 동향, 그리고 지불수단으로 등장한 K-Cash, Mondex, V-Cash, E-Cash 등의 수많은 전자화폐에 관해 보다 많은 관심을 가져야 할 것이며 이에 관한 연구가 수행되어야 할 것이다.

V. 기본기능 모델

이제까지 대표적인 개념과 실용화되고 있는 사례 분석을 통해 전자저작권관리시스템의 기본적인 흐름과 특징 등을 살펴보았다. 전자저작권관리시스템의 상용화가 국내외에서 진행되고 있음을 명백하게 확인할 수 있었으나, 아직 상용시스템의 개발 및 이용은 시작단계에 불과하다. 본격적인 실용화 및 적용범위의 확산은 이제부터의 과제이다. 따라서 디지털 정보의 저작권관리시스템의 성공적인 운영 및 상호운용성을 도모하기 위해서는 앞으로 보다 개선·보완되어야 할 부분이 많이 있다고 판단된다.

따라서 미래 지향의 디지털 정보 저작권관리시스템을 개발·운영할 시 고려해야 할 사항들을 구체적으로 살펴보는 것은 매우 중요하다고 본다. 이에 그 전제조건인 내용을 아래에 제시한다.

- (1) 단일 구조 내에서 창작자 및 콘텐츠 제공자, 네트워크 운영자 및 액세스 제공자, 이용자 모두의 이익을 균형 있게 수용하는 시스템이 되어야 한다.
- (2) 저작권의 등록행위를 필수로 한다.
- (3) 콘텐츠를 저 비용으로, 대량으로, 안전하게 공급할 수 있어야 한다.
- (4) 콘텐츠 창작자, 제공자의 경제적 이익 및 인격권의 보호를 통해 콘텐츠 창작을 촉진시킨다.
- (5) 정보이용자의 자유로운 정보이용을 저해하거나 위축시키지 않도록 한다.
- (6) 불법복제, 무단전송 및 무단사용 등 저작권 침해행위를 원천적으로 방지하도록 한다.
- (7) 트랜잭션 당 자동적인 이용허락을 허용해야 한다.
- (8) 권리처리를 위해 기존의 저작권집중관리기구와 링크하여 이용허락업무를 효율적으로 운영한다.
- (9) 콘텐츠 제공자가 설정한 가격과 사용조건이 허용하는 디지털 제공 트랜잭션을 확실하게 보장한다.
- (10) 콘텐츠의 정당한 복제 및 초배포 등을 통해 콘텐츠의 유통을 촉진한다.

- (11) 정보이용자의 프라이버시와 개인정보의 기밀성을 보호해야 한다.
- (12) 콘텐츠 사용에 대한 저작권 사용료의 징수, 지급, 정산관리를 안전하고 정확하게 관리해야 한다.
- (13) 비용-효과 면에서 경제성이 있어야 한다.

아울러 일반적으로 전자저작권관리시스템의 도입을 검토하는 측과 실제로 콘텐츠를 이용하고자 하는 이용자 측에서의 요구사항을 정리하면 <표 2>와 같다.

<표 2> 전자저작권관리시스템에 대한 일반적인 요구

도입을 검토하고 있는 측	콘텐츠 이용자 측
콘텐츠의 신속한 식별	콘텐츠의 대화형의 용이한 검색
콘텐츠의 안전한 유통	신속·간편한 주문 절차
콘텐츠의 용이한 관리	프라이버시 보호
안전하고 확실한 결제	콘텐츠 입수 및 이용 시의 용이한 조작
국제적인 표준과의 인터페이스	정확한 결제

따라서 본 연구에서는 이러한 사항을 기초로 하여 <그림 8>과 같은 모형으로 향후 디지털도서관에서의 성공적인 전자저작권관리시스템의 개발 및 운영을 위해 시스템이 필수적으로 구비해야 할 기본 기능의 모델을 제안하고자 한다. 본 연구가 제안한 각 모듈의 구체적인 기능에 대한 내용은 다음과 같다.

(1) DOI 관리

전자저작권관리시스템의 중요한 기본 모듈의 하나는 콘텐츠의 식별에 관한 것이다. DOI(Digital Object Identifier) 관리기능은 콘텐츠에 고유한 식별기호를 부여하는 것이다. 이 기능은 콘텐츠와 관련된 제 권리 및 콘텐츠 이용을 위한 이용허락을 얻는데 기본적으로 필요하다. 즉 콘텐츠에 부여된 DOI가 자동으로 기존의 저작권집중관리기관에 링크되어 온라인 상에서 저작권 소유자의 독점권을 이용자가 이용할 수 있게끔 이용허락을 자동으로 처리할 수 있게 해 주기 때문이다. 또한 이러한 고유번호에 의해 콘텐츠를 식별하여 복사본이 대량으로 배포된 경우 원본의 소유자를 가려내는 데 사용할 수 있다. 따라서 DOI는 고유하고 지속적인 이름을 가진 오브젝트 그 자체를 관리하는 도구를 구현한 첫 단계로서 핸들시스템 기술을 이용한 해결 시스템이라 평가할 수 있다.

(2) 콘텐츠 관리

콘텐츠 관리기능은 네트워크 상에서 디지털 콘텐츠를 보호하고, 유통을 촉진시키기 위한

것이다. 이는 콘텐츠를 암호화 캡슐 또는 암호화 컨테이너에 암호화하여 데이터베이스에 등록하여 콘텐츠 등록, 콘텐츠 조회, 콘텐츠 선택이 가능하도록 지원한다. 따라서 콘텐츠 보호 관리를 위해서는 최신의 암호화 기술을 다중화 하여 콘텐츠를 가공·처리하는 것이 매우 중요하다.

(3) 열람·검색

열람·검색 기능은 이용자가 디지털 콘텐츠의 입수를 희망하는 콘텐츠의 초록이나 샘플을 열람하거나 이용자가 요구하는 콘텐츠를 찾아주는 기능이다. 이 경우 이용자가 네트워크를 통해 서지정보, 초록 또는 샘플을 보고 콘텐츠를 선택할 수 있도록 간편하고 조작성이 용이한 이용자 중심의 검색서비스 제공이 강조된다.

(4) 수발주(受發注)

수발주기능은 콘텐츠의 구매를 결정한 이용자가 네트워크를 통해서 주문수속을 행하고, 이것에 대해서 서비스제공자가 주문접수를 처리하는 기능이다. 이용자가 구매신청을 행하고 복호키를 받아들이도록 하며 구매 신청 데이터가 결제 시스템에 안전하게 전송되도록 한다.

(5) 전송

전송기능은 네트워크를 통해서 콘텐츠를 안전하게 이용자에게 전송하는 기능이다. 즉 암호화 캡슐이나 암호화 컨테이너를 구매자가 아닌 타인이 수취하거나 중간에서 낚아채는 일없이 인증된 이용자에게 안전하고 확실하게 전송하는 것이 이에 해당한다.

(6) 지급

지급기능은 전자저작권관리시스템의 핵심기능의 하나로서 콘텐츠의 사용·복제에 대한 정당한 대금을 회수하여 콘텐츠 제공자나 권리 소유자에게 이를 안전하고 정확하게 배분하는 기능을 말한다. 콘텐츠 사용료는 전자쿠폰, 신용카드, 전자화폐, CP상품권, 은행자동이체 등의 방식으로 결제할 수 있도록 다양한 인터페이스를 지원해야 할 것이다. 또한 상이한 환경에서도 콘텐츠 사용자가 항상 쉽게 정산내역을 조회할 수 있는 편의성을 제공하며 정확성과 보안성을 유지해야 한다. 그리고 콘텐츠의 사용에 과금과 결제가 일어날 수 있도록 하기 위해서는 사용내역을 기록하는 것이 매우 중요하므로 이의 관리가 정확하고 용이해야 한다. 한편 이러한 지급기능은 시스템의 규모나 이용상황을 고려해 제안된 타 기능과 달리 독립시켜 위탁관리 할 수도 있다.

(7) 사용

사용기능은 암호화되어 있는 콘텐츠를 입수한 후 이용자가 액세스 자격을 인증받고 콘텐츠 본체에 접근할 수 있도록 하는 기능이다. 암호화 캡슐에 저장된 콘텐츠를 사용할 수 있도록 복호키를 사용해서 복호화 할 수 있게 하거나 액세스키를 사용해서 콘텐츠에 액세스 할

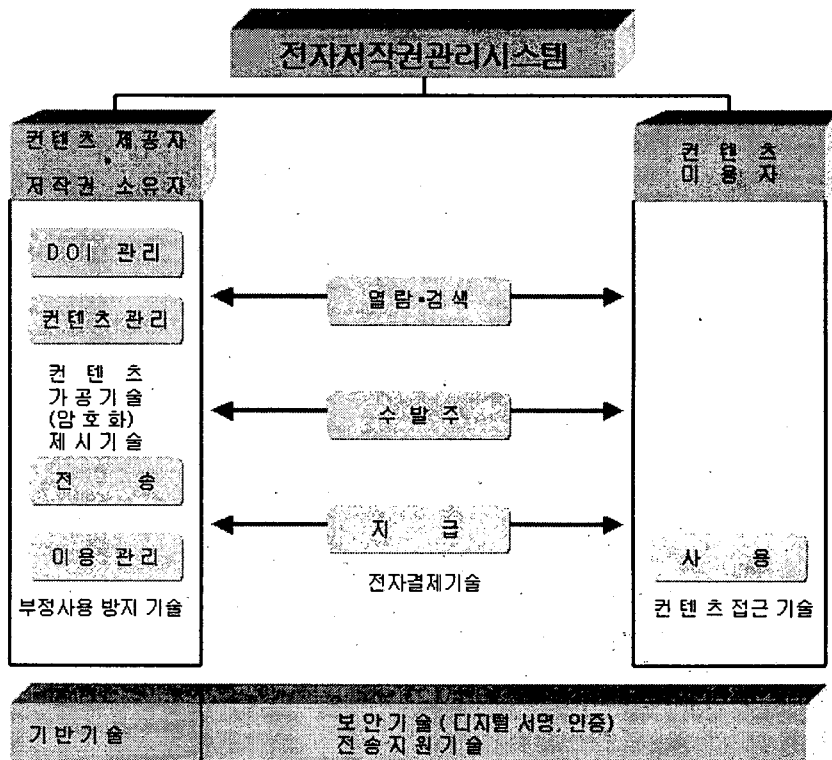
수 있도록 지원해야 한다.

(8) 이용관리

이용관리기능은 네트워크를 통한 콘텐츠의 이용 상태의 관리, 또는 입수 콘텐츠의 무단복제, 무단배포, 무단사용, 표절, 불법 개찬 등의 부정한 2차 사용을 방지하기 위한 기능이다. 이는 전자저작권관리시스템의 개발 및 운영 시 지급기능과 함께 중요하게 취급되고 있는 양대 핵심기능을 이룬다. 이 기능을 실현하기 위하여 부정사용 및 불법복제를 방지하고 불법 유통경로를 추적하기 위한 강력한 디지털 워터마킹 기술 등의 적극적인 대응이 요구된다.

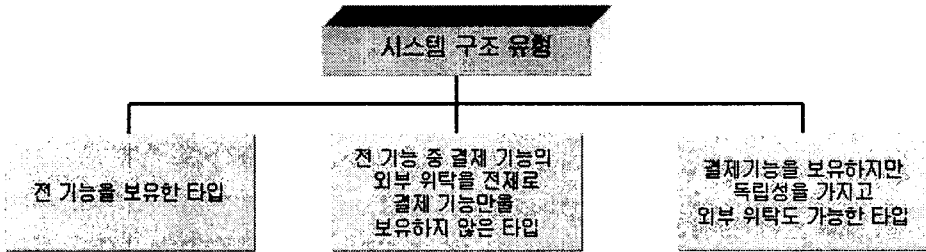
(9) 기반기술

끝으로 기반기술은 전자저작권관리시스템의 제 기능을 구현을 위해서 기본적으로 지원되어야 하는 기술이다. 대표적인 기반기술로 요구되는 것은 보안(security)기술과 안전한 전송 지원기술이라 하겠다. 전자는 콘텐츠로의 부정한 액세스 배제 및 안전한 거래를 위한 불가결한 기술로서 디지털서명 및 전자적인 인증시스템 등이 개발되어 있는 상황이다. 또한 후자는 전자데이터교환(EDI)기능을 오픈 된 인터넷 환경에서도 보다 안전하고 확실하게 제공하여 자유로운 정보이용을 가능하게 하는 중요한 기술이다.



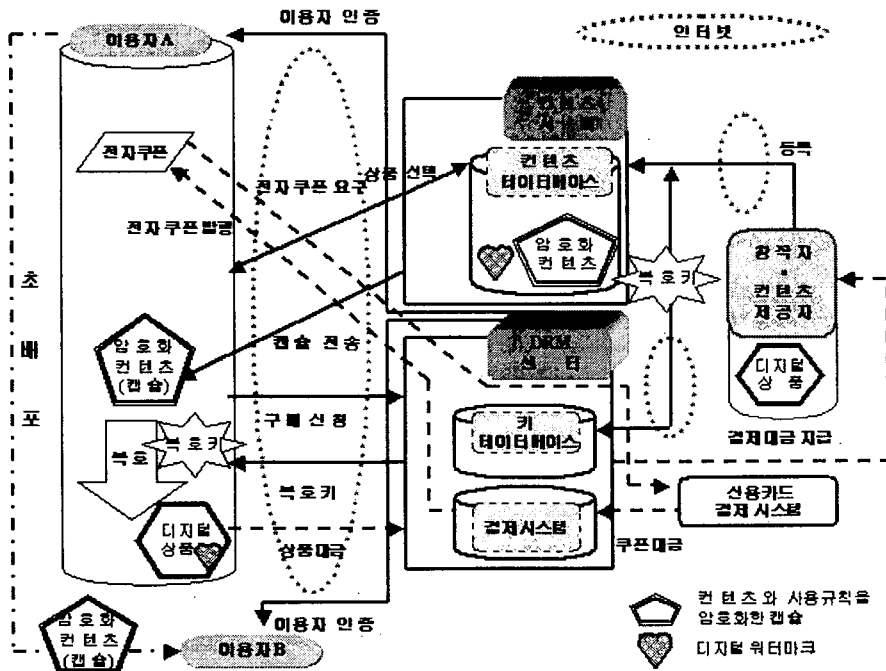
<그림 8> 전자저작권관리시스템 기본기능 모델

이러한 제안 기능을 바탕으로 해서 전자저작권관리시스템 설계 시 고려할 수 있는 시스템의 구조 유형을 살펴보면 다음과 같다.



<그림 9> 전자저작권관리시스템 구조 유형

대체적으로 디지털도서관이나 정보제공서비스기관의 전자저작권관리시스템의 구조 유형은 결제기능은 보유하지만 독립성을 가지고 외부위탁도 가능한 타입이 시스템의 운영 및 비용-효과측면에서 고려해 볼 때 현실적으로 채용될 가능성이 높다고 예상된다. 끝으로 본 연구에서는 이에 입각하여 제안 기능 모델을 지원하는 일반적인 전자저작권관리시스템의 모형을 도식화하여 <그림 10>과 같이 제시하고자 한다.



<그림 10> 제안 기본기능을 구비한 전자저작권관리시스템 모형

VI. 결론 및 제언

이 연구는 디지털 정보의 전자저작권관리시스템의 이론적 개념과 상용시스템에 대한 분석을 기초로 해서, 향후 성공적인 전자저작권관리시스템의 개발 및 운영을 위해 필요한 핵심기술인 보호기술과 지불시스템기술의 과제를 제시하고, 시스템이 구비해야 할 필수적인 기본기능의 모델을 제안하기 위해 수행되었다. 이를 위하여 본 연구에서 조사·분석하고 제시한 내용을 요약하면 다음과 같다.

1. 네트워크 환경에서 디지털 저작물의 적절한 수준의 저작권 보호와 효율적인 관리는 이제 높은 품질의 디지털 정보서비스와 콘텐츠유통산업이 앞으로 나아가기 위한 필요조건이다. 본 연구에서는 기술적 해결책인 전자저작권관리시스템의 필요성을 명확화 하였고, 대표적인 개념적 이론을 검토하였고, 또한 실용화하여 서비스를 제공하고 있는 국내의 상용시스템 중 몇 개의 시스템을 사례로 하여 그 특징과 보호기술을 중점적으로 분석하였다. 분석결과 상용시스템은 그 서비스가 이제 시작단계인 상황이며, 이론 모델과는 달리 실용적이지만 특정요소 기술에 기초하여 개별적으로 개발되고 있어 도입 시 성능을 비교하여 선택하기가 어렵고, 시스템간의 상호운용성이 결여되어 있는 것이 문제점으로 나타났다.

2. 전자저작권관리시스템에 있어서 사용되는 저작권 보호 핵심기술로는 저작권 보호를 위한 사전방지기술로 암호화, 디지털서명, 인증이 사용되고, 네트워크상의 무단복제, 무단배포 등을 방지하기 위한 기술로는 디지털 워터마킹 기술이 주로 사용되고 있다. 디지털 워터마킹 기술의 적용은 부정정보로서 저작자의 정보를 보다 많이 삽입하면서 변형이나 조작에 강인하도록 하는 것과 디지털 콘텐츠를 구입한 수신자의 정보를 부정정보로 삽입하여 판매 전 관리나 수신자가 부정하게 복제해서 해적판을 유통시키는 것을 억제하는 방식으로 운용하는 것이 바람직하다. 또한 주파수 공간의 이용 및 대역확산통신기법과 같은 응용기술을 이용하거나 디지털 워터마킹 기술을 보완하기 위한 데이터 은닉, 워터마킹을 이용한 암호화 기술 등의 응용 및 이들을 상호 보완하는 방법으로 전개되어야 할 것이다. 또한 DVD, MPEG4 등과 같은 디지털 콘텐츠 플레이어와의 연동 방법 등의 응용 연구에 의해, 복제불가, 1회 복제, 추가복제불가 워터마크를 삽입하여 워터마크가 허용하지 않는 복사는 지원되지 않도록 해야 할 것이다.

3. 전송 가능한 신문, 잡지기사, 전자책, 음악 및 그림파일 등과 같은 디지털 콘텐츠의 이용요금은 소액이 될 것으로 예상된다. 따라서 일반적인 전자지불시스템과 차별화된 초소액지

불시스템이 필요함을 강조하였다. 그러나 현재 개발된 초소액지불시스템들은 초기단계이므로, 앞으로 문제점을 해결할 수 있는 완벽한 초소액지불시스템을 구현하기 위해서는 안전성, 보안성, 부정방지 및 이중사용방지, 분쟁해결성, 효율성 등이 전제조건으로 고려되어야 한다. 그리고 우리 도서관분야에서도 초소액지불시스템을 구축하기 위한 다양한 정보기술 및 상호운용성을 확보하기 위한 포괄적인 기술구조, 지불시스템 프로토콜의 국제 표준화 동향 등에 대한 연구가 수반되어야 함을 촉구하였다.

4. 본 연구에서는 디지털도서관에서의 원활한 정보서비스를 제공하기 위하여 미래 지향의 저작권관리시스템이 갖추어야 할 전제조건으로 저작자 및 콘텐츠 제공자, 네트워크 운영자 및 액세스 제공자, 이용자 모두의 이익을 균형 있게 수용할 것과 불법복제, 무단전송 및 무단사용 등의 저작권 침해행위를 원천적으로 방지할 것 등의 여러 사항을 제안하였다. 나아가 본 연구에서는 이를 기초로 하여 향후 성공적인 전자저작권관리시스템의 개발 및 운영을 위해 필수적으로 구비해야 할 기본기능의 모델로 DOI 관리, 콘텐츠 관리, 열람·검색, 수발주, 전송, 지급, 사용, 이용관리기능을 제안하였다. 아울러 전자저작권관리시스템 설계 시 그 구조 유형과, 본 연구에서 제안한 기능모형을 지원하는 일반적인 전자저작권관리시스템의 구성도를 제시하였다. 따라서 본 연구는 시스템 개발 및 운영의 초기단계에 있는 국내 전자저작권관리시스템 환경에서, 개발자들에게 시스템 개발 및 운영 지침으로 활용될 수 있을 것이다.

아울러 본 연구결과를 바탕으로 하여 몇 가지 제언을 덧붙이면 다음과 같다.

1. 미래의 전자저작권관리시스템은 모든 콘텐츠 유형에 적용 가능하고 모든 환경에서 일관되게 적용될 수 있는 기술로 개발되어야 할 것이다. 또한 표준화를 도모하여 시스템간의 상호운용성을 확보하며 자원의 낭비를 지양하는 방향으로 연구가 추진되어야 할 것이다.

2. 본 연구에서 전자저작권관리시스템의 핵심기술로 다루었던 저작권 보호기술과 초소액지불시스템 기술은 현재 완벽한 상태가 아니고 이러한 기술들은 이제 막 시장에서 적용되는 단계이다. 또한 적용해야 하는 정보생산 및 이용 환경도 급격히 변화하고 있는 상황이어서 많은 기술의 발전과 변화가 예상되고 있다. 따라서 본 연구에서 다루어지지 않은 다른 기술들을 포함하여 현 기술의 과제들에 대한 지속적이고 폭넓은 후속연구가 수행되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 김용, 남궁황, “디지털저작물 저작권보호시스템”, 《한국비블리아》 제11권, 제2호(2000). pp. 49-64.
- 배민오, 조규곤, “디지털 콘텐츠 저작권 보호 기술 동향”, 《정보과학회지》 제18권, 제7호 (2000). pp. 43-50.
- 신준범, 이광형, “mPay : 초소액 지불시스템”, 《정보과학회논문지》 제27권, 제3호(2000). pp. 288-300.
- 조정석, 최종욱. “전자상거래에서의 디지털 콘텐츠 저작권 보호를 위한 데이터 은닉과 디지털 워터마킹 기술”, 《정보처리학회지》 제6권, 제6호(1999). pp. 93-104.
- 최석두. “디지털도서관에서의 저작권관리에 관한 사례연구 - LC의 CORDS 프로젝트를 중심으로 -”, 제3회 한국정보관리학회 논문대회 논문집, 1996. pp. 111-114.
- 鈴木裕利, 横井茂樹, 安田孝美. “實用化が進む電子的著作権管理システム:[제1회]電子的著作権管理システム(Electronic Copyright Management System)とは?”, 《情報管理》 Vol. 42, No. 6(1999). pp. 480-489.
- 鈴木裕利, 横井茂樹, 安田孝美. “實用化が進む電子的著作権管理システム:[제2회]商用システムの比較・検討”, 《情報管理》 Vol. 42, No. 7(1999). pp. 571-582.
- 苗村憲司. “ネットワーク時代の電子的著作権管理システム”, 《情報管理》 Vol. 40, No. 7 (1997). pp. 615-627.
- 山中喜義. “電子透かし技術と著作権保護への適用における課題”, 《情報管理》 Vol. 40, No. 10(1998). pp. 933-940.
- 七松 敏, 増元俊博, 田中和佳. “マルチメディア・デジタルコンテンツと著作権保護”, 《情報管理》 Vol. 42, No. 12(2000). pp. 1013-1021.
- “Electronic Copyright Management System”, <http://www.cnri.reston.va.us/home/cstr/LoC.html>
- Garrett, John R. and Lyons, Patric A. “Toward an Electronic Copyright Management System”, Journal of the American Society for Information Science, Vol. 44, No. 8(1993). pp. 468-473.
- Gervais, Daniel J., “Electronic Copyright Management Systems(ECMS) in a Network Environment”, Information Today, (1998). pp. 141-151.
- Grass, Judith. “Electronic Copyright Management System Testbed”. <http://www.ietf.cnri.reston.va.us/proceedings/94jul/usv/uri.grass.slides.html>
- Hurrell, Janet. “Electronic Copyright Management System”. <http://www.talisman.hw.ac>

uk/tman-events/legal-risks/joe/legal/speak/jh.html

IBM. Cryptolopes. <http://www-4.ibm.com/software/security/cryptolope>

Isaias, Pedro. "Technology Issues and Electronic Copyright Management Systems",
<http://www.ariadne.ac.uk/issue21/ecms/>

Kaplan, Marc A. "IBM CryptolopesTM, SuperDistribution and Digital Rights Management", <http://www.research.ibm.com/people/k/kaplan/cryptolope-docs/crypap.html>

Lee, Chang-Hsing and Lee, Yeuan-Kuen. "an Adaptive Digital Image Watermarking Technique for Copyright Protection", *IEEE*, Vol. 45, No. 4(1999). pp. 1005-1015.

Oppenheim, Charles. "Legal Issues associated with Electronic Copyright Management Systems". <http://www.ariadne.ac.uk/issue2/copyright>

Ven Eman J. and De Pastino, H, "Copyright: Management Practices on the Web", *Information Today*, (1998). pp. 433-443.

Weiner, Robert S., " Copyright in a Digital Age: Practical Guidance for Information Professionals in the midst of Legal Uncertainty", *Information Today*, (1998). pp. 465-471.

You are interested in : Electronic commerce, payment systems, and security. <http://www.semper.org/sirene/outsideworld/ecommerce.html>