

교육 콘텐츠의 저작권 보호기술

최영미*

요약

본 논문에서는 DRM 관련 기술에 대하여 소개하고, 이러닝 기술에서 정보보호 기술의 위치를 살펴보고, 교육용 디지털콘텐츠의 특성을 분석하여 교육콘텐츠의 DRM을 활용사례 중심으로 기존의 Commerce DRM과 Enterprise DRM과 비교하여 제시하였다.

Digital Rights Management of Education Contents

Young-Mee Choi*

Abstract

This article describes the concept of Right Management of digital contents and the usage and protection of education contents. In this study, we introduce the position of DRM in the e-learning technology and propose a education DRM strategy compare to existing Commerce DRM and Enterprise DRM.

Key words : DRM, e-learning, education contents

1. 서론

우리나라의 통신 인프라는 정부 주도의 초고속망의 보급 확산과 사용자 주도의 모바일 사용자의 급증으로 세계 최고의 수준이다. 이에 정부와 기업에서는 위성망과 지상파, 케이블 방송을 기반으로 한 디지털 방송도 세계에서 가장 빠르게 도입하여 서비스를 준비하고 있다. 이러한 인프라는 인터넷망에 무선망, 방송망, 위성망 등과의 융합으로 새로운 디지털 콘텐츠 유통 환경의 변화를 예고하고 있다. 디지털콘텐츠의 유통을 위한 환경적 기반이 조성되고 시장이 형성됨에 따라 오프라인에서 서비스되고 있는 음악, 영화, 책, 방송 등이 온라인으로 그 영역을 확대해 나가고 있으며, 인터넷으로 연결된 컴퓨터를 통한 디지털 콘텐츠의 이용을 넘어서 이제는 디지털 방송 및 디지털 홈 네트워킹을 통해 모바일 기기 또는 가전기기에서도 디지털 콘텐츠 이용이 확산되고 있다.

이러한 환경 변화에 인터넷 관련기술의 발전은 엄청난 규모의 디지털 콘텐츠를 빠르게 전송할 수 있으며, 저렴하고 풍부한 디지털 기술은 텍스트, 이미지, 이백일, 오디오, 비디오, 소프트웨어, 게임, 영화 등의 디지

털 콘텐츠와 정보를 생성하고 쉽게 분배할 수 있게 하고 있다. 손쉬운 방법으로 원본과 유사한 복사본을 무한히 만들어 낼 수 있으며, 이렇게 생성된 복사본이 통신 인프라를 통해 불특정 다수의 사용자들에게 분배될 수 있는 문제점이 있다. 즉 디지털 정보는 비손실 복제가 가능하고, 디지털 정보의 접근이 용이하고, 디지털 정보 일부의 재사용 및 가공이 가능하고, 쉽고 빠른 배포가 가능하고, 매우 적은 복제 비용이 든다. 이러한 디지털 콘텐츠의 특성으로 인하여 저작자와 저작권자 및 콘텐츠 제공자의 피해가 증가하고, 디지털콘텐츠에 대한 분쟁이 심화되고, 디지털 콘텐츠 유통기업의 수익창출이 어려워져서, 디지털콘텐츠 시장이 활성화되지 못하고 있다[1].

이러한 문제점의 해결방안으로 디지털 콘텐츠의 저작권을 보호하고 저작권자들의 수익 분배를 위한 관리 기능을 제공함으로써 투명한 콘텐츠 유통환경을 제공하는 DRM(Digital Rights Management)이 필수적인 기술로 대두되고 있다. DRM 기술은 디지털콘텐츠 유통에 안전성, 유통성, 재사용을 지원하며 저작권자, 유통업자, 소비자에 이르는 콘텐츠 라이프사이클에 관계된 모든 에이전트를 만족시켜줄 수 있는 신구조를 제공하는 기술이다.

* 제일저자(First Author) : 최영미

접수일 : 2004년 7 월 24 일, 완료일 : 2004년 8 월 19 일

* 성결대학교 멀티미디어학부 부교수

choiym@sungkyul.edu

본 고에서는 DRM 관련 기술에 대하여 소개하고, 이러닝 기술에서 정보보호 기술의 위치를 살펴보고, 교육용 디지털콘텐츠의 특성을 분석하여 교육콘텐츠의 DRM을 활용사례 중심으로 기존의 Commerce DRM과 Enterprise DRM과 비교하여 제시하였다.

2. 디지털콘텐츠 보호기술

디지털 콘텐츠 보호기술은 무분별한 디지털 콘텐츠의 불법복제로 인한 문제점을 해결하고 정당한 지식재산 및 저작권을 보호 받을 수 있는 기술적 보호조치를 제공한다. 이러한 기술적 보호조치를 제공하는 제품들은 많은 종류가 있으나 이들의 유형을 구분하면 다음 두 가지로 크게 구분할 수 있다.

저작권 추적 기술: 콘텐츠의 사용을 제한할 수는 없으나 저작권의 원 소유자가 누구였는지를 추적할 수 있도록 저작권자의 정보나 사용자의 정보를 관리함으로써 저작권을 보호 및 관리하는 기술이다. 이 유형의 기술로는 디지털 워터마킹, DOI, INDECS 등이 있다. 워터마킹 기술의 적용은 간단한 반면 저작권을 적극적으로 보호하지 못하는 단점이 있다.

저작권 관리 기술: 콘텐츠의 불법사용을 적극적으로 제한하는 기술로, 콘텐츠에 대한 사용권한(use rights)을 획득하지 못한 사람에게는 원천적으로 콘텐츠의 내용을 접근할 수 없도록 한다. 이 유형의 기술로는 DRM(Digital Rights Management)과 Secure Distribution 기술이 있다. DRM 기술의 적용은 복잡하지만 다양한 방식의 사용권한 제어를 할 수 있는 기술로 좀 더 적극적인 저작권 보호 기술이다[7][8].

2.1 저작권 추적기술

2.1.1 워터마킹

DSP(Digital Signal Processing) 기술을 이용하여 저작권 정보를 삽입 관리하는 기술로 저작권 보호가 필요한 미디어(동영상, 오디오, 이미지)에 저작권 정보를 담고 있는 로고 이미지나 캐릭터 코드 등의 정보를 삽입하는 기술이다. 디지털 워터마킹은 디지털콘텐츠에 특정한 정보를 담고 있는 워터마크를 사용자가 인식할 수 없도록 삽입하는 것을 말하며, 삽입된 정보를 이용하여 디지털콘텐츠를 보호한다. 즉, 암호화를 이용한 DRM 기술은 디지털 콘텐츠의 유통과정에 있어서 주로 사전 제어의 역할을 담당하며, 워터마킹은 불법 복제되어 유통되는 콘텐츠에 대해, 누가 어느 저작권자의 콘텐츠를 불법 사용했는지에 대한 사후 법적인 근거 자료를 제공하는 것으로 저작권 증명을 위한 사후 관리 기능을 제공함으로써 전체 저작권보호 시스템의 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 이밖에도 디지털 워터마킹은 디지털 신호의 원본의 진위 및 무결성 확인, 광역모니터링, 인증, 복사방지 등의 활용에 사용되기도 한다. 디지털 워터마킹 기술의 요구사항은 다음과 같다.

①강인성(robustness): 손실 압축 등 일반적인 신호 처리와 공격에서도 워터마크가 깨지지 않고 검출되어야 한다. ②투명성(imperceptibility): 워터마크의 삽입여부를 잘 알 수 없어야 하고 원래의 데이터의 품질을 떨어뜨리지 않아야 한다. ③정보량(information capacity): 데이터 내부에 삽입할 수 있는 워터마크 정보의 크기를 말한다. ④안전성(security): 프로토콜 측면에서의 취약점, 키의 관리 문제 등 워터마킹 기술을 실제 적용하는데 있어서 안전성을 보장해야 한다. ⑤기타: 검출 성능 및 워터마크 중복성 허용 등 활용에 맞는 다양한 요건들이 고려되어야 한다.

워터마킹은 삽입되는 정보의 강도에 따라 robust 방식과 fragile 방식이 존재하는데, robust 방식은 데이터의 대부분의 영역에 워터마킹 정보가 삽입되어 데이터의 일부만 가지고도 저작권 정보를 알아낼 수 있는데 반해, fragile 방식은 데이터의 일부 영역에만 워터마킹 정보가 저장되어 데이터 전체가 도용되었을 경우에만 저작권 정보를 알아낼 수 있다. 말 그대로 fragile 방식은 robust 방식에 비해 워터마킹이 깨지기 쉽다는 말이다. 물론, 워터마킹을 처리하는 비용과 시간은 robust 방식이 fragile 방식보다 많이 발생한다.

2.1.2 DOI(Digital object identifier)

DOI는 인터넷 주소가 변경되더라도 사용자가 그 문서의 새로운 주소로 다시 찾아 갈 수 있도록, 웹 파일이나 인터넷 문서에 영구적으로 부여된 식별자이다. 중앙에서 관리되는 디렉토리에 DOI를 제출하고 나서, 정식 인터넷 주소 대신 그 디렉토리의 주소에 DOI를 더하여 사용하게 된다. DOI 시스템은 CNRI(Corporation for National Research Initiatives)와 협력관계에 있는 미국 출판업 협동조합에 의해 고안되었으며, 현재는 세계 DOI 재단에 의해 관리되고 있다. DOI는 본질적으로, 하나의 중앙 관리자 프로그램에 의해 모든 디지털 콘텐츠들의 웹 페이지 주소에 대한 변경을 쉽게 처리하기 위해 고안된 것이다. 처음에는, 오직 단 하나의 중앙 디렉토리가 DOI 재단에 의해 유지되도록 고안되었으나, 현재는 각 주요 산업계별로 다른 디렉토리들을 만들고 유지하는 것도 가능하다. DOI의 전형적인 형태는 다음과 같다.

10.1002/ISBNJ0-471-58064-3

위의 예에서, "10.1002"은 디렉토리를 나타내고, "/"이후가 DOI의 나머지 부분이다 (위의 경우에는 출간된 서적의 ISDN 번호이다). 맨 마지막 부분의 "-3"은 그 책의 특정한 부분이나 장(章)을 가리킨다. DOI는 디렉토리 내에서 특정 웹페이지나 URL과 연관될 수 있다. 만약 웹페이지 내의 문서로 링크하기를 원한다면, 다음의 URL에 링크시킬 수 있을 것이다.

<http://www.doi.org/10.1002/ISBNJ0-471-58064-3> 여기에서 "www.doi.org"는 현재의 유일한 디렉토리 관리자가 된다. 사용자가 이 링크를 클릭하면, DOI와 관련된 URL을 찾아 되돌려 보내주는 디렉토리 페이지에 링크될 것이다. 그 디렉토리가 최신의 것이라고 가장한

다면, 그 페이지 소유자와 사용자는 모두 가장 최신 페이지가 제공된다는 것을 확신할 수 있다.

2.1.3 INDECS(Interoperability of Data in E-Commerce System)[2]

DOI가 미국 출판협회가 주축이 되어 진행되어 온 저작권 관리 시스템의 하나라면 INDECS는 1998년 말에 시작된 유럽연합의 Info2000 프로젝트의 하나로 개발된 시스템이다. INDECS는 네트워크와 전자상거래 환경에서 권리 보유자의 모든 형태에 영향을 미치는 상호 호환성에 대한 실용적인 솔루션을 찾는 것을 목적으로 하는 기반구조 프로젝트로 설계되었다. 이 프로젝트는 멀티미디어 전자상거래 내에서 디지털 콘텐츠 식별 시스템의 실질적인 상호 호환성과 관련 권한 메타 데이터에 초점을 맞추고 있다. 이것은 인터넷을 통해서 지적 재산권을 거래하는 데 포함되는 지적 재산권과 사람, 비즈니스를 서술하고 유일하게 식별하기 위한 정형화된 구조를 생성하려는 국제적인 활동이다. 이것은 정형화된 구조가 텍스트, 오디오, 비디오, 이미지, 음악, 멀티미디어 등을 포함하는 모든 미디어에서의 저작권에 대한 온라인 상거래에 대한 기초를 제공할 수 있다는 것이다. INDECS 프로젝트는 사진작가와 음악가, 예술가, 작가뿐만 아니라 제작자나 출판업자도 디지털 세계에서 거래되는 결과에 대해서 공정한 비용을 받을 수 있도록 허용하는 방향으로 나아가고 있다.

2.2 디지털 저작권 관리 기술(DRM)

DRM은 디지털 콘텐츠를 불법 복제 및 사용으로부터 보호할 수 있는 기술로서, 디지털 콘텐츠에 대한 상거래 또는 기업내 문서, 도면 등 중요한 회사 자산에 대한 보안에 적용가능하다. DRM은 콘텐츠의 불법 사용 자체를 원천적으로 방지할 수 있는 것이 특징이다. 암호화기술을 이용하여 디지털 콘텐츠를 패키지 형태의 암호화된 데이터로 변환시킨 후에 인증과 권한 확인 과정을 거친 사용자에게만 원본 콘텐츠에 접근할 수 있도록 해 주고, 사용 권한 이외의 행위에 대해서는 기술적인 방지를 보장해 준다. 사용자 컴퓨터에는 DRM 솔루션 업체가 제공하는 별도의 인증 프로그램이 설치되어야 하고, 승인받은 디지털 콘텐츠 사용자가 인터넷이나 CD 타이틀을 통해 제 3자에게 콘텐츠를 전송하더라도, 제 3자가 적절한 인증 및 권한 확인 절차를 거치지 않으면 암호화된 데이터를 열람할 수 없도록 함으로써 콘텐츠에 대한 불법사용을 사전에 차단할 수 있다 [1][2][4].

3. DRM

3.1 DRM 정의

초기 DRM은 협의의 개념으로 불법 복사를 방지하는 수단으로써 보안과 암호화하는 수단에만 집중해 있었지

만 현재 개발되고 있는 DRM은 저작권을 관리하는데 필요한 콘텐츠 식별, 안전한 거래, 보호, 모니터링, 추적 등 모든 저작권 보호에 관련된 모든 총체적 관리 기술을 의미하고 있다. IDC는 DRM에 대한 정의를 다음과 같이 내리고 있다.

정의: DRM은 디지털 콘텐츠가 생성될 때부터 배포, 이용될 때까지 전 과정의 생성주기(life cycle)에 걸쳐 콘텐츠의 사용 및 사용관리를 위한 소프트웨어와 하드웨어 기술 및 서비스의 모입이다.

3.2 DRM 기술의 특징

DRM 기술의 특징은 Superdistribution(재배포)과 투명한 거래구조, 그리고 사용규칙이라는 3가지 특징을 가지고 있다.

3.2.1 재배포

재배포는 기존 콘텐츠 유통이 사용자의 공개키로 암호화하고, 사용자의 비밀키로 콘텐츠의 암호화를 푼다면, DRM에서는 콘텐츠마다 키를 생성하여 사용한다. DRM에서는 콘텐츠마다 키를 생성하여 사용한다. 즉 콘텐츠의 공개키로 암호화하고, 콘텐츠의 비밀키를 판매(허가받은 사람에게 배포)하는 것이다. 그러므로 누구나 허가를 받은 사람은 사용할 수 있는 것이고, 이러한 방식은 콘텐츠를 재활용할 수 있게 하는 것이다. 물론 이러한 방식에는 기본적으로 고려할 사항이 좀 더 있다. 즉 어디에서 키를 받을 것인가, 그리고 비밀키는 무한정 유용한가가 의문시 될 수 있으나, 이 또한 간단한 방법으로 해결방법을 제공하고 있다.

3.2.2 투명한 거래구조

투명한 기본구조는 기본적으로 라이선스를 제공하는 기관과 콘텐츠를 배포하는 기관(쇼핑몰)을 분리함으로써 해결될 수 있다. DRM 환경 하에서 콘텐츠는 반드시 라이선스 파일이 있어야 동작하게 되어 있다. 이 라이선스 파일에는 해당 콘텐츠의 비밀키와 사용규칙 정보 등이 들어있기 때문에 콘텐츠의 암호를 풀기 위하여 라이선스 파일이 필수적인 것이다. 그러므로 콘텐츠 판매의 마지막 단계로 라이선스 제공기관에 라이선스를 요청하면, 이러한 요청에 대하여 라이선스 제공기관은 해당 소비자에게 라이선스를 제공하고, 해당 내역(거래내역)을 보관하는 것이다. 이것은 일반 상가에서 카드로 물건을 살 경우 카드로 사용허가를 받는 과정과 동일한 것이다. 이러한 메커니즘은 해당 쇼핑몰이 판매내역을 감출 수 없으며, 저작권자와 계약을 투명하게 준수할 수 있는 환경을 제공한다. Adobe DRM 인 ACS의 경우 또다른 투명성을 제공하기도 한다. 즉 애초에 콘텐츠 제작시 해당 콘텐츠에 발급할 수 있는 라이선스의 최대량을 고정시키는 것이다. 이 개념은 종이책 뒷면에 '인지'를 붙이고, 작가가 출판사에게 '인지' 개수를 제어함으로써 책 판매량을 확인하고, 그리고 판매량에 해당하는 로열티를 받는 구조와 일치한다.

3.2.3 사용규칙

사용규칙은 콘텐츠를 소비자가 사용하는데 있어서 횟수, 날짜수, 장비환경 등을 통제하는 것이다. 예를 들면 특정 콘텐츠를 '1일 무제한', '1주일에 10번', '1달간 무제한', '1일1회'등 볼 수 있는 횟수를 제한하는 것으로, 이러한 횟수에 따라서 해당 콘텐츠의 가격을 차별화할 수 있기 때문이다. 이때 소비자가 컴퓨터 날짜를 조작함으로써 실제적으로 사용을 연장하려는 시도를 할 수 있는데 이러한 변조를 Tampering이라고 하며, Tamper Resistance 기능이 반드시 DRM에 포함되어야 한다.

위 세가지 사항이 반드시 있어야만 DRM 제품이라고 할 수 있다. 즉, 유통성(콘텐츠의 공개키/비밀키 사용하여 제작), 투명성(저작권자와 유통업자 사이의 메커니즘), 사용성(다양한 비즈니스 모델 적용하여)이 보장되는 것이 DRM 기술인 것이다.

3.3 DRM 아키텍처

DRM은, 사용자가 콘텐츠를 사용하기 위해서는 반드시 저작권자가 배포하는 '라이선스'를 발급받아야 한다 라는 개념을 기술적으로 보장해주는 시스템이다. 아래 그림 1과 같이 대표적 기본 구성요소는 콘텐츠, 사용자, 라이선스로 구성되어 있다.

① 콘텐츠의 이용을 위해선 사용규칙 및 조건을 포함하고 있는 라이선스가 필요하다. 라이선스가 사용자의 PC에 존재하고 있으면 사용자는 콘텐츠를 바로 이용할 수 있도록 한다.

② 만일 사용자의 PC에 라이선스가 없다면 콘텐츠 배포자의 시스템으로 라이선스 발급을 요청하게 된다. 라이선스 발급 요청시 사용자가 이용할 콘텐츠의 식별 번호와 사용자 정보 등이 콘텐츠 배포자의 시스템으로 전달된다.

③ 콘텐츠 배포자의 시스템은 기업 내부의 보안정책에 따라 사용자의 인증작업 및 적절한 권한 확인 작업을 거쳐 라이선스 발급 여부를 결정하고 라이선스를 발급하게 된다. 콘텐츠 제공업자는 허가된 사용자에게 한하여 적절한 사용권리 정보를 담고 있는 라이선스를 발급하게 된다. 라이선스에 포함되는 사용권리 정보는 사용권한(permission)과 사용조건(condition), 그리고 암호화된 콘텐츠를 풀어볼 수 있는 키정보 등이 포함되어 있다. 사용권한은 view/play, print, save, edit, extract, embed 등과 같은 콘텐츠의 이용 패턴을 제어하는 정보를 담고 있으며, 사용조건은 콘텐츠의 이용 횟수 및 이용기간 등의 정보가 담겨지게 된다[5][6].

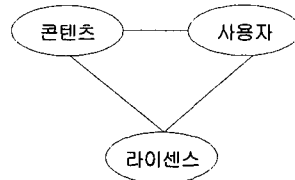


그림 1. DRM 개념도

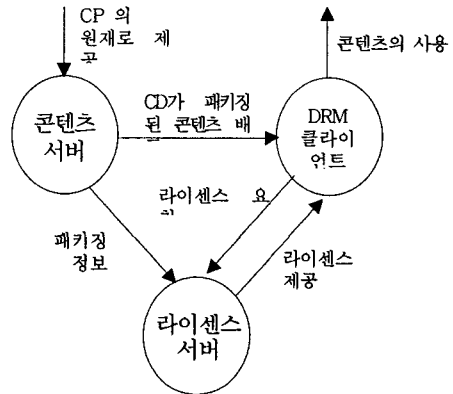


그림 2. DRM 적용 개념도

그림 2에서 CP(Contents Provider)가 원본 콘텐츠를 콘텐츠 서버에 제공하면, 콘텐츠 서버에서 콘텐츠를 패키징 한다. 이 때 패키징한 정보를 라이선스 서버에 전달하고, 콘텐츠 서버의 CD(Contents Distributor) 패키징 콘텐츠를 DRM 클라이언트로 배포한다. 패키징 콘텐츠를 받은 DRM 클라이언트는 전달 받은 패키징 콘텐츠의 라이선스를 획득하고 인증절차를 마친 다음 실행된다.

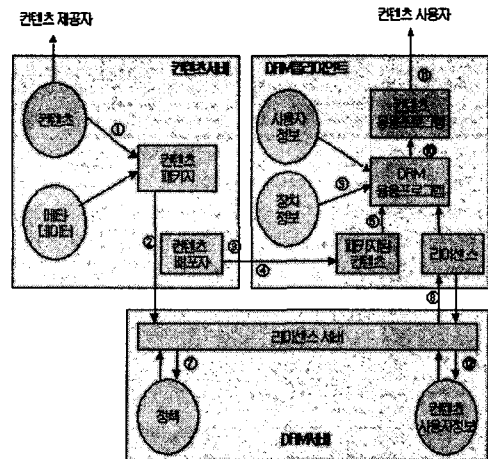


그림 3. DRM 참조 모델

좀 더 세부적으로 살펴보면, 그림 3의 DRM 참조 모델과 같고 각 단계별 설명을 해본다.

① CP로부터 원본 콘텐츠를 제공받아 메타데이터와 함께 콘텐츠 패키지에서 패키징 된다. (메타데이터 : 콘텐츠의 생명주기 범위 내에서 관리되어야 할 각종 데이터의 구조 및 정보를 일컫는 것으로, 저작권자 정보, 미디어 정보, 배포 정보 등을 포함하고 있음.)

② 콘텐츠 패키저에서는 패키징 정보를 라이선스 서버로 전달한다. 패키징 정보는 라이선스 서버에서 관리가 된다.

③ 콘텐츠 패키저에서 패키징 된 콘텐츠는 콘텐츠 배포자로 전달된다.

④ 패키징 콘텐츠를 전달 받은 콘텐츠 배포자는 여러 DRM 클라이언트로 패키징 콘텐츠를 배포한다.

⑤ DRM 클라이언트의 DRM 응용프로그램(DRM Enabler)으로 패키징 콘텐츠는 전달된다. DRM 응용프로그램은 패키징 된 콘텐츠를 사용하기 위해 필요한 인증과정을 수행한다. (DRM Enabler : 콘텐츠를 이용하는 사용자의 PC 또는 디바이스 플랫폼에서 콘텐츠가 라이선스에 명시된 범위 내에서 지속적으로 보호될 수 있도록 라이선스 관리, 외부 시스템과의 메시지 통신 관리, 메타데이터 추출 및 해석, 콘텐츠의 복호화 및 콘텐츠 응용프로그램으로 전달 처리, 라이선스에 명시된 사용권한 및 조건에 따른 콘텐츠 응용프로그램의 기능 통제와 같은 프로세스를 제어하는 역할을 수행함.)

⑥ DRM 응용프로그램에서 패키징 콘텐츠를 사용할 수 있는 권한을 주는 라이선스가 있는지 확인한다. 없는 경우 라이선스 서버에 라이선스를 요청한다. 이 과정이 콘텐츠의 저작권을 지불하는 단계이다. 콘텐츠의 사용기간, 사용범위, 사용횟수 등 사용권한의 정도에 따라 가격에 차등을 둔다.

⑦ 라이선스에 주어질 권한을 부여한다.

⑧ 획득한 라이선스를 DRM 응용프로그램으로 전달하여 인증 절차를 진행한다.

⑨ 라이선스 외에도 필요한 인증절차를 수행한다. 사용자 정보 또는 DRM 클라이언트의 하드웨어 정보 등을 통해 인증과정을 실시한다.

⑩ 인증과정을 마치고 패키징 콘텐츠에서 원본 콘텐츠 정보를 얻고 콘텐츠를 실행시킬 수 있는 콘텐츠 응용프로그램으로 콘텐츠를 전달한다. 단 이 때 DRM 응용프로그램에서 콘텐츠의 저작권 관리는 지속적으로 이루어진다.

⑪ 콘텐츠 응용프로그램에서 구현된 콘텐츠를 사용자가 사용한다.

⑫ 콘텐츠 사용자의 사용 정보 즉 콘텐츠를 사용한 시간, 사용 횟수, 사용한 장치 정보 등등의 사용정보 관리를 DRM 서버에서 관리하며 라이선스의 권한이 제대로 이행되고 있는지를 지속적으로도 능동적으로 관리되어진다.

3.4 DRM 적용분야

① 콘텐츠저작권 보호: eBook, 음악, 동영상, 교육 등 다양한 분야의 콘텐츠 비즈니스에 신뢰성있는 전자상거래 지원을 가능케 해준다. DRM이 적용된 콘텐츠는 적

절한 비용을 대가로 지불한 사용자만이 사용허가를 받아서 콘텐츠를 사용할 수 있기 때문에 만들어진 불법복제의 문제점을 원천적으로 봉쇄할 수 있다. 또한 사용자에게 차별화된 판매 정책을 제시하고 이를 선택할 수 있기 때문에 다양한 마케팅 기법 적용이 가능하다.

② 기밀문서보안: 공공기관, 군부대, 또는 기업내 기밀 문서 및 정보자산에 대한 유출방지 솔루션으로, 조직 내부의 문서 보안 정책에 따라 문서의 생성, 배포, 열람 및 출력, 수정, 파괴 등 모든 과정을 지속적으로 제어하고 관리할 수 있다. 또한 문서의 이용 내역을 모니터링함으로써 혹시 발생할 수 있는 보안 사고의 원인을 추적할 수 있는 시스템적 기능을 제공한다.

③ 전자도서관: 전자도서관의 eBook 열람, 대출/반환을 시스템적으로 통제 가능하도록 한다. DRM이 적용된 eBook은 원거리에서도 대출 신청과 반환이 용이하며, 허가된 사용자에 대해서만 접근이 철저하게 허용된다.

4. 교육콘텐츠의 활용과 보호

지식정보의 관리는 지식정보의 창출, 축적, 유통, 공유/활용/폐기 등으로 구성되는 지식정보활동이 효율적으로 이루어지도록 체계화하고 관리하는 모든 활동을 말한다. 이러한 지식정보자원의 관리를 통해 단위조직이 관리하기 어려운 지식정보자원을 신속하고 정확하게 접근하고 학습할 수 있도록 하여 새로운 지식정보를 창출하도록 지원하는 데 그 목적을 두고 있다.

그러나, 지식정보자원을 관리함에 있어서 다음 그림 4에서 나타내는 바와 같이 정보의 적극적인 활용 유도 와 정보의 적극적 보호라는 상반된 시각의 충돌이 발생하게 된다.

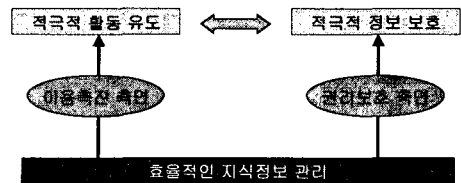


그림 4. 지식정보의 활용과 보호

지식정보의 이용 촉진을 통해 지식정보의 가치를 극대화하고 기업의 경쟁력을 높이기 위해선 많은 사용자가 정보의 신속한 검색 및 이용을 할 수 있도록 해야 하겠지만, 이것은 정보의 보안성을 낮추게 되어 결국 기업의 중요한 지적자산이 외부로 흘러 나가게 하는 요인으로 작용하게 된다. 반대로 정보의 보안성을 높이기 위해 지나치게 정보의 흐름을 단속하게 되면 정보의 공유 및 재생산이 위축되어 원래 의도한 지식정보관리의 목적을 달성할 수 없게 된다. 따라서 적절한 수준의 이용 촉진 정책과 정보 보호 정책을 수립하고 시행할 필

요가 있다.

교육이라는 특성상 공공성을 띄고 있기 때문에 개인이 제작한 교육 콘텐츠에 대해서 함께 공유하려는 요구 또한 강하게 일어날 것이다. 비록 공유의 대가가 유료이든 무료이든 콘텐츠를 제작하기 위해서 노력한 저작자의 저작권은 보호되어야 마땅한 것이다. 특히, 사이버 대학과 같이 온라인을 통해서 강의가 이루어지는 시스템에서는 대학별로 보유하고 있는 교육학술 콘텐츠에 대한 저작권 보호 및 관리에 관심을 기울여야 할 것이다. 무료로 제공되는 콘텐츠라 하더라도 대부분 회원들을 위한 서비스 차원에서 제공되는 것이며, 무료로 제공된 콘텐츠라고 저작자의 허락없이 복제를 해서 배포하는 행위가 허용되어 있는 것은 아니다.

교육이나 학술적인 측면에서 정보화라는 물결은 거부할 수 없는 것이며, 다양한 멀티미디어 콘텐츠의 생산과 유통이 자연스럽게 이루어지게 될 것이다. 정보의 공유가 경쟁력이나 효율성을 극대화시킬 수 있는 긍정적 요소가 존재한다면 정보의 유출이나 도용이라는 부정적 요소도 포함하고 있다. 이제까지 많은 기관들이 디지털 정보의 불법적 도용이나 유통을 방지하기 위해서 DRM 기술이나 워터마킹 기술을 개발해 왔으며, 교육학술 정보의 차별화를 위해서는 저작권 보호관리 기술의 적용을 고려할 만하다. 무료로 제공되는 교육학술 정보라도 무분별한 도용이나 비양심적인 유료 자료제공 사이트에서의 도용으로부터 시간적, 인적, 금전적 노력이 들어간 교육 콘텐츠의 보호와 저작권의 관리는 매우 중요한 것이다.

5. 교육콘텐츠의 DRM

아래 그림 3과 같이 이러닝 기술은 기반기술, 콘텐츠 관련기술, 솔루션기술로 크게 세 부분으로 나누어 볼 수 있다. 그 중 이러닝 콘텐츠 관련 기술은 제작기술, 전달기술, 관리기술, 평가기술로 구분한다. 교육콘텐츠 제작기술은 실제 제작 및 응용에 관련된 기술(압축기술, 저작기술 및 저작도구)과 표준에 관련된 기술(콘텐츠 모델, 메타데이터)로 구분하고, 콘텐츠 관리기술은 데이터베이스 기술, 지능형 에이전트 기술, 검색서비스 기술, 정보보호 기술로 구분한다. 이러닝 시스템에 사용되는 정보보호기술은 교육콘텐츠에 대한 내용 및 저작권 등에 대한 보호 및 사용자의 인증을 통한 시스템 보안 등의 기술을 포함한다. 콘텐츠 내용을 보호하는 암호화 기술, 저작권 보호를 위한 전자 서명 기술, 시스템 보호를 위한 사용자 인증 및 보안 기술 등으로 나눌 수 있다(그림 5)[3].

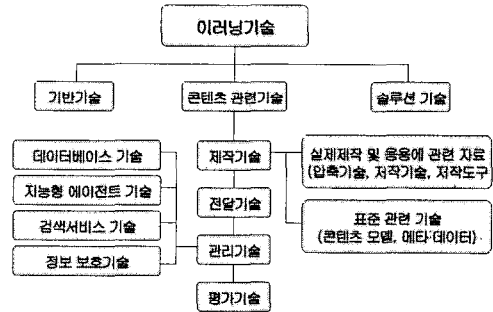


그림 5. 이러닝 기술 분류

DRM 활용 사례별 DRM 전략으로서 시스템 연동 기술의 DRM 강도를 정리하면 표 1과 같다.

표 1. DRM 활용 사례

구분	Commerce DRM	Enterprise DRM	Education DRM
인증	간단한 인증이 선호됨	SSO, smart card 등 강화됨	더욱 간단
정책관리	불 필요	License 변경, 취소 등이 빈번	Commerce 와 Enterprise DRM의 중간 정도
사용내역 관리	사생활 침해 소지가 있음	사고 예방 및 조사를 위해 필요	사용자 모델링(history)이 될 정도로 필요함
결제 시스템 연동	필수	필요 없음	공급자에 따라 부분적으로 필요함
Fair-use	사용자의 권리도 보장해야	저작권자 우선 사내 문서 관련 시스템과 연동 필요	Commerce 와 Enterprise DRM의 중간 정도
통합(Integration)	홈네트워크, 장치 등과 연동 필요	사내 문서 관련 시스템과 연동 필요	저작도구와 learning system 연동시 필요함
사용 편리성	매우 중요	상대적으로 덜 중요	매우 매우 중요

교육콘텐츠의 DRM 전략을 기존의 Commerce DRM 과 Enterprise DRM과 비교하여 기술하면 인증절차는 Commerce DRM과 Enterprise DRM보다 더욱 간단해야 하고, 정책관리는 Commerce와 Enterprise DRM의 중간정도, 사용내역관리는 사용자 모델링(history)이 될 정도로 필요하고, 결제시스템 연동은 공급자에 따라 부분적으로 필요하고, Fair-use는 Commerce와 Enterprise DRM의 중간정도, Integration은 저작도구와 러닝시스템 연동시 필요하고, 사용편리성은 Commerce 와 Enterprise DRM 보다 매우 중요하다.

6. 결론

DRM은 기본적으로 디지털 콘텐츠의 기밀성을 보호

하고 콘텐츠 이용에 대하여 허가를 받은 적법한 사용자만이 접근 가능하도록 한다. 또한 콘텐츠 저작권자에 대한 효율적인 수익 분배 및 저작권 관리 기능을 제공한다. DRM을 통해 디지털 콘텐츠의 유통 사슬을 구성하는 각 개체가 얻을 수 있는 기대효과는 다음과 같다.

① 저작권자 측면: 디지털 콘텐츠의 합법적 유통 / 판매 보장, 거래내역 정보 수집을 통한 저작권 관련 수익의 효율적인 관리, 콘텐츠의 질적 향상을 위한 투자 동기 부여

② 사용자 측면: 사용자의 취향에 따른 주문형 맞춤형 서비스 이용 가능, 신용카드, 사이버머니, 휴대폰을 통한 효율적인 과금 기능, 인터넷 및 모바일 단말기를 통한 콘텐츠의 편리한 구매 가능

③ 콘텐츠 판매자 측면: 저작권 보호를 통한 합법적인 콘텐츠의 이용으로 사용자의 신뢰도 상승, 불법 복제 방지를 통한 콘텐츠 서비스의 유료화 전환으로 판매 수익 증대, 콘텐츠 보호 문제로 인해 사용자에게 제공되지 못하던 다양한 서비스 제공 가능

교육은 공익성을 띠고 있기 때문에 개인이 제작한 교육 콘텐츠에 대해서 함께 공유하려는 요구가 강하게 일어날 것이다. 그러나 공유의 대가가 유료이든 무료이든 콘텐츠를 제작하기 위해서 노력한 저작자의 저작권은 보호되어야 마땅한 것이다. 본 연구에서 교육콘텐츠의 DRM 전략을 Commerce DRM과 Enterprise DRM과 비교하여 제시하였다.

최영미



1979년 이화여자대학교 수학과(이학사)
1981년 이화여자대학교 대학원 전산학전공(이학석사)
1989년 Sydney University 전자계산학과(Visiting Scholar)
1993년 아주대학교 컴퓨터공학과(공학박사)

2001년 University of Pittsburgh 정보과학과(객원교수)

1994 ~ 현재 성결대학교 멀티미디어학부 부교수
관심분야: 인공지능, 멀티미디어에이전트, HCI, 게임 프로그래밍

참고 문헌

- [1] 강호갑, 정보처리학회, "DRM최신 국제표준 기술사양 분석 및 세계 유명 제품 동향과 전망에 관한 연구", 조사연구 03-11, 한국소프트웨어진흥원, 2004년2월27일
- [2] 디지털콘텐츠 산업백서
- [3] 유재수, 이석재, e-러닝 기술 동향, 한국콘텐츠학회지 제1권 2호, p22-35, 2003,12
- [4] Bill Rosenblatt et al. "Digital Rights Management: Business and Technology"
New York: John Wiley & Sons, 2001.
- [5] <http://www.fasoo.com>
- [6] <http://www.digicaps.co.kr>
- [7] www.intertrust.com
- [8] www.contentguard.com