

# DOI/INDECS를 이용한 디지털 콘텐츠 보호

안 계 성

## 1. 머리말

최근 인터넷을 통하여 다양한 대용량 멀티미디어 정보의 유통이 가속화되고 있다. 기존의 물리적인 저작물들이 디지털 콘텐츠의 형태로 변환되는 것은 물론, 초기부터 디지털 형태로 제작되면서 콘텐츠 유통이 새로운 패러다임을 맞이하고 있다. 기존의 물리적인 도서는 e-book으로 제작되고, 음악도 디지털 음악으로, 논문도 E-Journal로 제작되어 유통되고 있는 추세이다. 이에 따라 전자상거래에서 디지털 콘텐츠의 활용이 활성화되고 있으며 향후에도 물리적인 저작물이 디지털 저작물로 급속히 전환되면서 콘텐츠 유통은 새로운 전기가 될 것이라 전망되고 있다.

그러나 디지털 콘텐츠는 그 특성상 불법복제 및 재배포가 용이할 뿐만 아니라 관련 권리관계도 복잡하게 얽혀있다. 이러한 특성은 디지털 콘텐츠의 합법적이고 신속한 제작 및 유통을 저해하고 있다. 따라서 불법복제로부터 저작권자를 보호하고 신속한 권리처리 및 투명한 비용배분을 지원할 수 있는 안정적인 유통 시스템 개발은 필수적이다. 디지털 콘텐츠는 불법복제가 용이하고 관련 관리자가 다수 존재하는 특성 때문에 타 유통시스템보다 훨씬 복잡하고 고도의 기술이 요구된다. 특히 합법적인 저작권 처리를 바탕으로 한 공정한 저작권료 분배, 거래내역의 투명성 확보, 콘텐츠 보호 및 인증 등이 해결되어야 하나, 저작권 환경에 대한 이해가 부족하고 개별적으로 개발되고 있는 기술 간의 조화가 이루어지지 않아 큰 진전이 이루어지고 있지 못하고 있다. 이에 따라, 합법적인 저작권 처리, 저작권 보호, 투명한 저작권료 분배 및 거래내역 관리를 주 목표로 하여 개발된 DOI(Digital Object Identifier) 및 INDECS(Interoperability of Data in E-Co

mmerce System)를 중심으로 하는 디지털 콘텐츠 유통시스템을 구축하여 올바른 유통환경 조성하는 것이 중요하다.

특히 저작권과 관련하여 DOI 및 INDECS가 사용되는 디지털 콘텐츠 저작권 관리는 크게 사전 관리와 사후 관리로 나뉜다. 사전 관리로는 디지털 콘텐츠 자체에 대한 암호화, 유통 기술인 DRM(Digital Rights Management)이 있고 사후 관리로는 DRM의 암호화가 깨졌을 경우라도 저작권을 식별할 수 있도록 하는 워터마크가 있다. 이때 사전 및 사후 관리 공통으로 디지털 콘텐츠에 대한 식별 체계로서 DOI를 사용하며 표준 메타데이터 프레임 워크로서 INDECS가 사용된다. 이처럼 DOI 및 INDECS는 디지털 콘텐츠 저작권 관리를 위한 기본 인프라를 제공하며 DRM 및 워터마크 등의 기술로 저작권을 보호하게 된다.

## 2. DOI의 개요

### 2.1 DOI의 배경 및 개념

기존의 물리적인 저작물이 디지털 콘텐츠로 급속히 전환되면서 기존의 식별체계로는 디지털 콘텐츠의 특성을 충족시키는 식별이 미흡하다. 즉, 기존의 물리적인 도서를 식별하던 ISBN이나 저널을 식별하던 ISSN, 음악을 식별하던 ISMN등의 식별체계로는 디지털화 되었을 때의 콘텐츠 식별에는 한계가 있다. 디지털 콘텐츠의 특성상 각각의 오브젝트 즉, E-Book에서는 각 장별이나 페이지별, 그림이나 표 등을 따로 식별할 필요성이 있다. 그러나 기존의 ISBN은 물리적인 도서 한 권에 대한 식별밖에는 하지 못하고 있다. 이는 콘텐츠 유통에서 매우 중요한 의미를 가진다. 또한, 디지털화 되었다고 기존

\* 엔피아시스템즈 전무이사

에 사용하던 다양한 식별체계를 활용, 통합하여 표현할 수 있어야 하며, 디지털화 된 콘텐츠 각각을 표현할 수도 있어야 한다. 즉, E-Book은 물론, 디지털 음악, 디지털 비디오, 이미지 등과 같은 디지털화 된 콘텐츠를 한 체계 안에서 표현 가능해야 한다. 이와 같은 디지털 환경을 충족하기 위해 개발된 것이 DOI이다.

DOI란 인터넷 상의 디지털 콘텐츠에 대한 표준 식별체계이다. 상거래에 있어서 물건을 유통시키기 위해서는 해당 물건을 인식하기 위해 바코드가 있어야 하듯이 인터넷 상에서 디지털 콘텐츠를 유통시키기 위해서는 DOI가 필수적이다. 도서를 위한 식별자로서 ISBN, 음악을 위한 식별자로서 ISMN, 공산품을 상거래하기 위한 식별자로서 EAN/UCC를 사용하듯이 디지털 콘텐츠를 유통하기 위한 식별자로 DOI를 사용한다.

그러나 기존 식별자와 DOI는 몇 가지 차이가 있다. 첫째, DOI는 기존 식별자를 통합할 수 있는 식별자이다. 기존 모든 식별자는 인터넷 상에서 하나의 디지털화 된 코드로 표현되는데 각각의 코드는 각각의 의미를 갖고 있고 그 의미는 해당 코드에 대한 유일한 네임스페이스(Namespace)를 형성한다. 서로 다른 의미의 코드를 통합한다고 하는 것은 코드 각각의 의미를 상호 인식하면서 커뮤니케이션 할 수 있는 통로를 제공한다는 것이다. DOI는 이와 같은 기존 코드를 받아들일 수 있도록 무의미(dummy)한 space를 제공하여 각각의 코드의 의미에 맞게 정의할 수 있도록 되어 있다. 둘째, 식별하고자 하는 모든 객체를 식별할 수 있다. 기존 식별자는 책, 음악, 비디오, CD, DVD 등으로 독립적인 상품만을 식별할 수 있지만 DOI는 책 안의 장 또는 절, 음악 안의 마디 또는 절, 비디오의 프레임 또는 컷 등 식별하고자 하는 모든 객체를 식별할 수 있다. 이와 같은 특성은 오프라인 상품을 온라인으로 표현하는데 있어서 많은 식별의 유연성을 갖게 한다. 예를 들면 책의 서지, 목록, 초록, 본문, 커버 등을 별개의 객체로 식별할 수 있으므로 전자 상거래 상에서 보다 유연한 상호간의 통신을 가능하게 한다.

DOI는 1996년 미국출판협회에 의해 연구 프로젝트로 시작하였다. 전자 출판에 있어서 출판물에 대한 식별자로서 기존 식별자인 ISBN으로는 오프라인 상품과 온라인 상품에 대한 근본적인 차이점이 있다. 온라인 상품은 책보다 작은 단위가 존재할 수 있으며 이를 식별하기에는 ISBN이 부적하다. URL

을 그 대안으로 고려하기도 하였으나, URL은 책보다 작은 단위까지도 식별은 가능하나 영속적이지 못하며 그 관리의 체계성이 없다. 그래서 시작된 것이 DOI 프로젝트이다. 1998년부터는 DOI에 대한 정책 결정과 DOI운영을 담당할 IDF(International DOI Foundation)가 설립되어 DOI 프로젝트를 주관하고 있다. IDF는 모든 국가, 모든 커뮤니티의 국제적인 네트워크 환경 하에서 지적 재산물에 대한 인프라 및 정책을 개발하고 지적 재산물 제공자의 온라인 식별자에 대한 요구를 만족시키기 위하여 만들어진 국제 재단이다. IDF 주 회원으로는 미국출판협회, 국제출판협회, CCC, Microsoft, Hewlett Packard 등 우수한 저작권 단체 및 솔루션 업체가 주축을 이루고 있다.

DOI의 개념 및 특징을 정리하면 첫째, 디지털 콘텐츠의 저작권정보를 포함하고 있는 고유 식별체제로 디지털 콘텐츠를 인터넷으로 접근하기 위한 체계이다. 디지털 콘텐츠에 대하여 고유한 식별기호를 부여하고 이를 URL로 변환하여 인터넷상의 해당정보의 위치에 접근할 수 있게 함으로써 디지털 콘텐츠의 저작권을 보호할 수 있게 하는 체계이다. 둘째, DOI는 전세계적 범위를 가지며 영구성, 유일무이성을 가진다. 하나의 콘텐츠는 하나의 DOI 번호를 가지며 콘텐츠 내의 요소도 또 다른 DOI를 가질 수도 있다. 셋째, 디지털 콘텐츠의 유통에 필요한 사실상의 국제표준(De facto Standard)으로 1999년 9월 미국정보표준화기구(NISO)에서 미국 국가표준으로 확정(ANSI/NISO Z39.84-2000) 되었다.

DOI가 갖는 기능으로는 첫째 디지털 콘텐츠의 전자상거래 활성화를 위한 프레임워크 제공하며, 둘째, 디지털 콘텐츠의 유통정보 파악, 디지털 콘텐츠의 자동추적, 저작권관리 기능을 갖게 한다. 셋째, 불공정사용의 원천방지로 콘텐츠 사업자의 권리를 보호한다. 상호작용이 가능한 거래정보 체계를 수반함으로써 디지털 콘텐츠의 저작권 거래, 처리 및 관리를 자동으로 실현 가능하게 한다. 넷째, 위치정보(URL)를 이용한 정보 식별체계의 문제점 해결을 위해 URN(Uniform Resource Name) 개념을 도입하고 있다. 다섯째, 인터넷상의 모든 디지털 콘텐츠에 대한 유통 및 전자상거래에 필수적인 국제표준으로 활용되고 있다.

## 2.2 DOI의 구분

DOI는 DNS(Domain Name System)와 구

조 및 서비스가 비슷하다. 전 세계적으로 분산된 시스템을 갖고 있으며 모든 서버의 정보에 대해서는 중앙 집중적으로 관리되며 각각의 서버에서는 각각의 네임스페이스를 갖고 있다. 그러나 DOI는 DNS와 크게 상이한 점이 있다. 첫째, DOI는 영속적인 식별자이다. DNS의 URL은 인터넷 상의 정보에 대한 위치 정보를 뜻하는데 이는 언제든지 정보의 위치 변경이 가능하여 해당 위치를 참조 또는 활용하는 모든 사이트에서는 잘못된 정보를 참조할 수 있다. 그러나 DOI는 정보의 위치를 정보의 이름으로 대치한다. 이는 개인의 주소는 변경될 수 있지만 주민등록번호는 불변하는 것과 마찬가지로 정보에 대한 변하지 않은 영속적인 이름을 부여하는 것이다. DOI를 참조 또는 활용하는 모든 사이트에서는 정보의 위치 변경에 무관하게 이름을 참조함으로써 올바른 정보를 얻을 수 있다. 물론, 해당 DOI 관리자는 위치 변경에 대한 정보의 관리는 필수이다. 둘째, DOI는 지적 재산물에 대한 식별자이다. DNS의 URL은 가치 여부를 떠나서 홈페이지 개발자가 임의로 지정할 수 있지만 DOI는 저작권자 자신이나 그 대행 기관을 통하여 지정되며 등록에 대한 일련의 심의 과정을 거치게 된다. 이는 불법적인 지적 재산물에 대한 등록을 막고 올바른 디지털 콘텐츠 전자 상거래 유통 인프라를 형성하기 위해서다. 셋째, DOI는 관리 체계를 갖고 있다. DNS는 일반적으로 네트워크 관리자나 해당 도메인에 대한 관리자가 이를 담당한다. 그러나 DOI는 저작권자 자신 또는 대행 기관에서 관리하며 DOI 관리자는 해당 디지털 콘텐츠에 대한 관리자임을 뜻한다. 해당 관리자는 분산 환경의 어느 다른 관리자에게나 권한을 부여하거나 빼거나 하여 해당 DOI에 대한 접근을 통제 및 허락을 할 수 있다. 관리자 그룹을 지정할 수 있어서 DOI 관리자 그룹을 지정할 수 있으며 그룹 단위로 권한에 대한 통제가 가능하다. 이와 같은 관리자 모드는 PKI 기술을 통하여 외부의 잘못된 사용으로부터 안전하게 이루어진다.

DOI 네임스페이스는 DOI를 구성하는 요소에 대한 설명으로 Prefix와 Suffix로 구성된다.

DOI = Naming Authority (Prefix)/ Local Name (Suffix)

예) 10.1077/123456.isbn.1/p/enpia.  
10.1077/123456.ismn.1/p/enpia

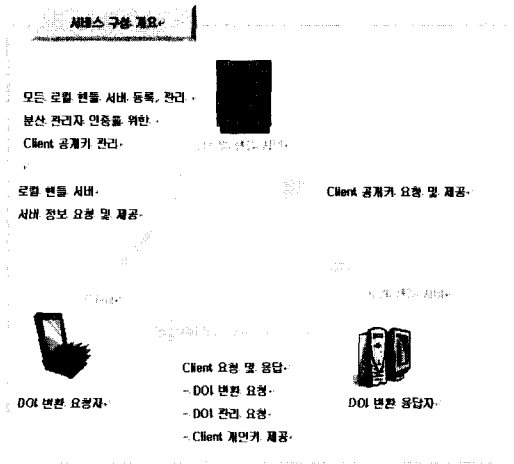
DOI는 프리픽스(Prefix)인 관리 기관(Naming Authority)과 써픽스(Suffix)인 로컬 이름(Local Name)으로 구성되며 관리 기관(Naming Authority)은 DOI를 관리하는 시스템인 로컬 핸들 서버(Local Handle Server)에 대한 유일한 번호이며 로컬 이름(Local Name)은 해당 로컬 핸들 서버(Local Handle Server) 안에서 부여된 디지털 콘텐츠에 대한 임의의 번호이다. 로컬 이름(Local Name)은 DOI를 등록하는 RA(Registration Agency)에서 임의로 부여함으로써 기존 식별자를 활용할 수 있는 호환성을 충분히 고려하여 기술할 수 있다.

### 2.3 DOI의 운영

DOI는 IDF에서 지정한 등록관리기관(DOI-RA: Registration Agency)에서 등록 관리 한다. RA는 등록 기관(Registrant)을 지정할 수 있으며 이를 통하여 디지털 콘텐츠 정보를 등록 받고 DOI를 부여하게 된다. RA는 원활한 DOI 서비스를 위하여 IDC(Internet Data Center)에서 DOI 시스템을 운영해야 한다. 2001년 현재, 지정된 DOI-RA로는 전 세계적으로 CrossRef, Content Direction, Enpia Systems 3개 업체 및 기관이다. RA의 기술적인 또 하나의 권한은 해당 장르에 대한 메타데이터 프레임워크에 대한 정의 권한이다. DOI는 전 세계적으로 상호 호환적인 메타데이터 정의를 요구함으로써 DOI 등록자가 임의로 메타데이터를 정의하는 것이 아니라 DOI-RA가 제시하는 메타데이터에 준하여 디지털 콘텐츠 메타데이터를 등록해야 한다. 이 메타데이터는 IDF가 제시하는 메타데이터 프레임워크 정의 기준을 준수해야 한다.

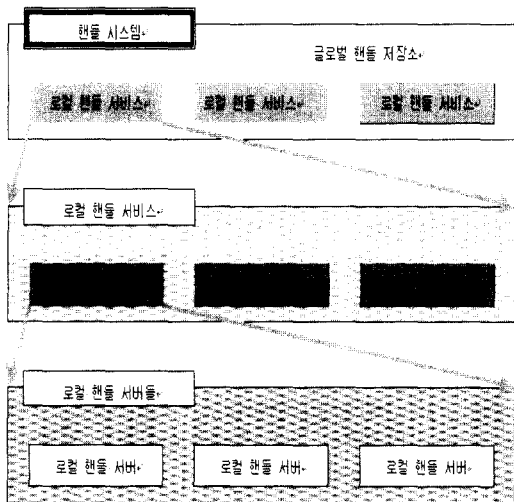
DOI 서비스는 DOI라는 식별자를 통하여 디지털 콘텐츠 저작권 인증, 저작권 정보 확인, 디지털 콘텐츠 제공자 및 유통업자 정보 얻기, 디지털 콘텐츠 위치 정보 얻기 등 디지털 콘텐츠 생성으로부터 유통에 대한 전반적인 정보를 제공, 관리하여 디지털 콘텐츠 저작권 관리의 인프라를 제공하는 것을 말한다. 디지털 콘텐츠 저작권 보호는 이와 같은 DOI 서비스 인프라를 통하여 이루어져야 디지털 콘텐츠 전자 상거래의 투명성과 상호 호환성을 보장할 수 있다. 특별히 저작권 이동 및 저작권의 상호인증 기

능을 제공하여 저작권 관리의 프레임워크를 제공한다. 그림 1은 DOI 서비스 구성에 대한 개요이다.



(그림 1) DOI 서비스 구성

DOI를 운영하는 핸들 시스템(Handle system)은 전세계적으로 분산되어 있는 핸들서비스(GHR이라고 알려져 있는 글로벌 핸들 저장소(Global Handle Registry)와 모든 로컬 서비스)의 네트워크를 서로 연계하는 시스템으로, 현재 미국의 국립연구소인 CNRI(Corporation for National Research Initiatives)에서 운영하고 있다. GHR의



(그림 2) DOI 시스템 아키텍처

중요한 역할 중 하나는 핸들시스템내의 모든 로컬 서비스에 대한 존재와 위치정보를 보유하는 것이다. GHR와 로컬 핸들 서비스는 하나 또는 그 이상의 주(primary) 서버로 구성되어 있다. 만일 주(primary) 서버의 고장방지를 위한 복사본이 있다면 그 시스템은 적어도 하나 이상의 주(primary) 서버와 부(secondary) 서버를 포함하고 있는 것이다. 또한 여러 주(primary) 서버로 구성된 다중 주(multiple primary) 서버와 각각의 주(primary) 서버의 복사본인 다중 부(multiple secondary) 서버로 구성될 수도 있다. 주(Primary) 서버는 일종의 등록서버로 자신에게 등록된 핸들에 대한 가장 최근의 정보를 보유하고 있다.

### 3. INDECS의 개요

#### 3.1 INDECS의 배경 및 개념

INDECS는 디지털 콘텐츠의 전자상거래를 위한 기반 마련과 지적재산권 관리를 위한 메타데이터의 필요성을 인식하여 유럽의 Info2000의 지원을 받아 국제저작권협회(WIPO) 등의 국제적인 저작권 소유자의 기관들의 주도로 1998년 시작되었다. INDECS 프로젝트는 2000년 3월 1차 종결되었으며, 스키마와 데이터교환 포맷의 베타버전이 만들어진 상태이다. 2001년 12월에는 저작권 계약, 권리 이전, 권리 명시와 관련된 저작권 부분의 엔티티를 보강한 INDECS2 부분이 완성되어 발표될 예정이다.

INDECS의 목표는 상이한 메타데이터 스키마가 상호호환되고 특정 분야에서 개발된 메타데이터가 다른 분야에서도 이용 가능하도록 하는데 있다. INDECS의 기본 원칙은 저작물의 모든 유형(저작물의 생성, 다른 매체로의 다양한 표현 등)을 나누어서 각각의 식별기호 및 특징을 설명하는 세분성(granularity)과 지적재산권의 계약과 관련하여 누가 책임을 가지는지를 설명하는 인증(authority) 등이다.

메타데이터는 전자상거래의 생명이라고 할 수 있다. 온라인 상거래는 오프라인 상거래 보다 훨씬 더 확장된 구조를 갖고 있다. 특히 people, stuff, deal은 식별되어야 하며 모든 데이터는 규칙을 갖고 표현되어야 한다. 전자상거래 시스템은 people과 stuff(상품 또는 서비스)를 연결하는 식별자의 연결을 요구한다. 지적 재산물의 상거래에 있어서

식별자는 복잡하고 다이나믹한 체인을 형성한다. 모든 종류의 메타데이터의 처리는 식별자의 처리로 결정된다. 메타데이터 간의 모호성으로 말미암아 상거래 체인이 깨어지거나 잘못 처리되거나 트랜잭션이 일어나지 않거나 잘못된 결과를 가져올 수 있다. 전자상거래가 커질수록 메타데이터에 대한 의존성도 커질 수 밖에 없다.

지적 재산물의 형태는 매우 복잡하다. 지적 재산물에 대한 권리를 가져오는 행위를 창조 (Creation)이라고 일반적으로 말한다. 사과가 상점에서 팔릴 경우 그 사과는 한 사람에게 의해 소유되지만 디지털 오디오, 비디오 창작은 수 많은 지적 재산물을 포함 할 수 있다. 이것은 동영상, 오디오, 사진, 그래픽, 텍스트, 소프트웨어와 일부 수정된 것들을 포함 할 수 있다. 이 각각의 지적 재산물은 표현 (manifestation)의 권리를 갖는다.

Manifestation은 추상적인 작품의 Expression 이거나 앞으로 권리를 가질 것에 대한 Abstraction이다. Expression은 시공간적인 연주(performance)를 통하여 현존하며 Performance 또한 권리를 가질 수 있다. 이 모든 권리들은 다른 사람, 다른 시공간에서 소유, 제어된다. 하나의 디지털 창조물을 거래하는 것은 수 많은 개인, 기업에 영향을 미치며 누구로부터 권한이 요구되고 누구에게 저작권료가 지불되어야 되는 지에 대한 저작권 트랜잭션을 포함하고 있다.

Stuff는 매우 복잡하여 그 메타데이터는 잘 구성되어 있어야 한다. 전자상거래 메타데이터는 다른 사람에게 의해 만들어진 여러 개의 자료를 연결하는 것으로 구성된다. Stuff가 발견되고 사용되고 권리가 보호되고 보상되기 위해서 각각의 기본 엔티티들 (party, creation, transaction)은 메타데이터 집합을 가져야 한다. 복잡한 창조의 권리가 많은 사람으로부터 나온다면 필연적으로 메타데이터가 있어야 한다. 비용, 시간 그리고 지식의 제한은 멀티미디어 제작자가 콘텐츠 공급자에게 의존하게 되고 미래의 관리 또한 그 메타데이터에 의존하게 되기 때문이다.

같은 의존성은 체인에서 다른 것에도 지속적으로 유지되어야 하며 도서관이나 교육 기관과 같은 비영리 단체에도 동일하게 적용된다. 디지털 환경에서 메타데이터는 다른 장소, 다른 목적으로 만들어진 모듈의 집합이라고 볼 수 있으며 People, Stuff, Deal에 대한 새로운 메타데이터를 만들 수 있도록

쉽게 연결되어 복잡한 형태를 갖출 수 있어야 한다. 그 결과는 메타데이터 네트워크로 표현되며 좀더 협의의 의미로 semantic web을 말하는 것이다.

트랜잭션은 완벽하게 자동화 되어야 한다. 오프라인 상거래에서는 많은 메타데이터 복잡성이 한정된 조직 안에서 관리 시스템을 통하여 이루어 지고 그 단체 각각의 데이터 표준과 시스템을 갖고 있다. 전자상거래 시스템의 스케일과 본성은 각각의 데이터 표준과 시스템이 다른 시스템과 자동화된 방식으로 호환성을 이루어야 한다.

예를 들면, 오프라인 환경에서는 저작권을 보호한다는 것은 복잡하고 시간을 많이 요구하며 흔히 불만족스러운 처리가 되기 쉽다. 저작권자와 출판업자들은 재래의 방식으로는 낮은 저작권(permission)에 대한 요구에 이미 대항할 수 없다. 디지털 환경에서는 그런 사용의 양과 본성이 기하급수적으로 늘어난다. Stuff는 복잡하고 기술은 정교하지 못하고 가상 세계에서는 국가적인 제한이나 창작의 수, 계약을 인식하지 못하며 잠재적인 저작권자와 사용자가 매우 빠르게 증가한다. 자동화 되지 않으면 가장 가치 있는 저작권(permission)을 관리하기 불가능할 것이다.

## 2.2 INDECS 프레임워크

INDECS는 다른 분야의 스키마를 한데 모은 프레임워크이다. 대표적으로 IFLA의 Functional Requirements of Bibliographic Records의 논리적 모형인 저작물(work), 표현물(expression), 형상물(manifestation), item을 기반으로 저작물의 유형을 제시하고 있다.

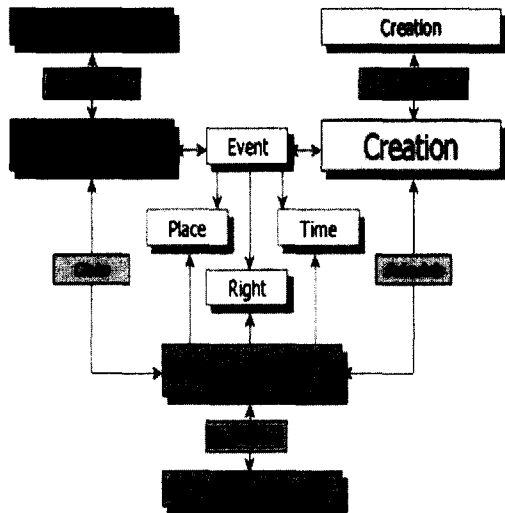
INDECS에서는 저작물이라는 하나의 결과물을 단순히 하나의 단계로 표현하지 않고, 추상적인 개념이나 저작(work)이 여러 가지 방식으로 표현되는 표현물(expression), 형상물(manifestation)로 세분하고 있다. 이렇게 저작물의 유형을 세분하여 각각의 유형에 관련된 다양한 참여자의 역할과 역할에 따른 행위를 기술하고 있다.

INDECS에서 저작물과 저작행위를 모델링할 때 기존의 다른 메타데이터에서와는 달리 데이터에 관한 단순히 기술적인 관점으로만 한정하고 있지 않다. 하나의 모형에 대해 네가지 관점(abstract, creative, commercial, legal view)을 제시하고 있다. 즉, 디지털 저작물이 만들어지고 이용되는 넓은

은 범위에서의 거래(commerce) 환경에서 저작물의 유통환경을 설명하기 위한 상거래 관점(commercial view), 지적재산권 관련 정보를 기술하기 위한 관점(legal view)이 보완되어 다양한 환경에서 저작물을 관리할 수 있는 기반을 제시하고 있다.

하나의 모형에 대해 여러 각도에서 본 관점이 있기 때문에, 동일한 엔티티라도 각각의 관점에서 상이한 용어로 표현될 수 있다. 저작물 관련 실세계를 단편적인 시각이 아니라 보다 입체적인 관점에서 보게 해주는 것이 INDECS의 특징이다.

commercial view가 INDECS 스키마의 기본이며, 이 모형을 확장해서 저작물간의 관계, 저작자, 소유자, 이용자 등 주체간의 관계, 저작물과 주체간의 관계 및 그들 간의 계약과 저작권 내역을 표현하고 있다.



(그림 3) INDECS의 기본적인 구조

INDECS의 스키마는 각 관점에서 구체적인 엔티티(엘리먼트와 속성)가 도출되는데, 저작물을 표현할 때 commercial view와 legal view의 엔티티를 사용해서 함께 표현한다. 각각의 관점의 엔티티가 별개로 사용되는 것이 아니라 함께 사용될 수 있다.

INDECS에서는 저작물의 생성, 유통, 이용까지 모든 과정과 지적재산권의 획득, 실현, 이전, 이용까지 행위(이벤트)를 중심으로 표현하는 것이 특징이다. 다양한 저작물에 대한 메타데이터를 공통적으로

표현해낼 수 있도록 하여 상호운용성을 실현한다. 예를 들면, 원본의 변경에서 음악의 경우 편곡자(arranger), 소설 번역가(translator) 등을 수정자(modifier)라는 엔티티로 표현하는 것이다. 공통의 속성들은 어느 저작물의 메타데이터로도 사용될 수 있다. 공통의 속성은 다음과 같다.

- 표지(label) : 하위유형으로는 식별기호, 이름이 있다.
- 수량(quantity) : 범위, 크기, 비율, 수 등
- 형식(form) : 언어, 모드, 장르 등의 하위유형이 있다.
- 유형(type)
- 역할(role) : 주체(agent), 투입물(input), 결과물(output), 상황(context)

메타데이터 스키마에서는 엔티티의 정의와 그 엔티티간의 관계를 표현하는 것이 중요하다. 엔티티간의 관계는 복잡성의 정도에 따라 행위(event), 상태(situation), 속성으로 나눈다. 행위는 어떤 것이 변하는 것을 표현하는데, 역할에 의해 정의된다. 참여자의 역할을 식별하고 행위를 규정하는 것이 INDECS 모형에서 가장 중요하다. 저작물의 창작과 관련된 역할과 저작물의 이용과 관련된 역할로 나뉜다. 창작행위는 창작자로부터 나온 행위이며, 저작물의 유통 및 상거래상에서의 지불, 지적재산권 계약 등의 요소가 정의되어 있다.

창작물의 유형은 위에서 설명한 4가지 저작물의 유형과 동일하다. 보다 구체적인 저작물의 형식(form)은 다음과 같다.

- 모드 : 오디오, 시각
- 장르 : 어휘, 음악, 그림, 소프트웨어, 시청각, 이야기 등- 언어
- 형질(substance) : 물리적, 디지털
- 형체(infixion) : 아날로그, 비트 코딩
- 지속성(continuity) : 동적, 정적
- 완결성(completion) : 초안, 완결판

INDECS에서는 현재 저작권, 저작인접권, 데이터베이스내의 권리만을 규정하고 있다. 그러나, 원칙적으로는 다른 권리(특허권, 상표권)를 포함하도록

록 확장할 수 있다. 지적재산권 내력(transaction)에 관한 부분으로는 이용에 동의한 당사자간의 계약에 관련된 속성이 정의되어 있다. 이 부분에 관해서는 현재 개발중이며 2001년 12월에 발표될 예정이다.

### 2.3 INDECS의 응용

INDECS는 XML/RDF(Resource description framework) 구문을 사용한다. INDECS의 구현은 각 분야에서 이루어지고 있는데, 도서/연속간행물/음반 산업의 EPICS, 엔터테인먼트를 위한 MUSE가 대표적이라고 할 수 있다.

INDECS에서는 상이한 스키마의 통일된 프레임워크를 지향하고 있기 때문에, 특정 분야에서 확장성과 응용성을 가능케 하는 유연함을 가지고 있다. 각 분야에서 사용되는 저작물의 유형과 권리 개념, 권리자의 역할, 권리 생성 및 변동, 이용시의 행위와 그 용어 등은 그들 나름의 환경에 맞게 사용될 수 있다. 각 분야에서 특정 저작물을 기술하는 메타데이터 체계와 INDECS가 매핑될 수 있으면 된다. INDECS에서는 이를 지원하기 위해 메타데이터 레지스트리를 만들었으며, 여기에 등록된 메타데이터 엘리먼트의 수는 500개 이상이 된다.

EPICS는 유럽의 도서 및 정기간행물의 전자상거래 관련 표준화 단체인 EDItEUR(EDItEUR Product Information Communication Standard)이 관리하고 있다. EDItEUR은 전세계 17개국의 기구들의 연합체이다. EPICS는 INDECS를 기반으로 하는 데이터 사전 버전 3.02가 2000년 1월 발표된 상태이다. EPICS의 하위집합으로서 ONIX가 개발되었는데, 미국출판협회가 주최한 회의에서 제안되어 출판사, 아마존 등의 전자서점들이 주축이 되었다. 현재 ONIX XML DTD와 스펙, 지침 및 주문과 송장에 관련된 EDI 구현 지침도 발표된 상태이다.

MUSE는 미국의 엔터테인먼트 콘텐츠 제공회사로서, EPICS나 INDECS 스펙 개발에도 참여하고 있다. MUSE는 음악, 도서, 비디오 메타데이터 용어인 EMIS(Entertainment Merchandise Interchange Standard)를 개발하고 있다. MUSE는 멀티미디어 데이터베이스 설계를 INDECS 모델을 기반으로 하며, EMIS 교환포맷도 INDECS와 완전 호환되도록 할 계획이다.

메타데이터의 상호운용성에 관해서는 다양한 실험

들이 전개되고 있다. 특히 멀티미디어 메타데이터 프레임워크인 MPEG-21 표준과 INDECS는 보완적인 관계에 있다.

### 2.4 INDECS2 프로젝트

INDECS2는 지적 재산물에 대한 표준 저작권 정보를 정의하는 것을 목표로 하는 프로젝트로 1998년부터 2001년 초까지 유럽 Info2000 프로젝트의 일환으로 추진되었던 MRCS(MultiMedia Rights Clearance Systems)인 INDECS의 연장선상에서 개발 중이다. 프로젝트 참가자로는 IDF, DItEUR, RIAA, IFPI, Content Guard, Enpia Systems, Dentsu, Rightscom, Accenture, Data Definitions 등 10개 기관 및 업체이다. INDECS2는 다음과 같은 세부 목표를 갖고 있다. 첫째, 멀티미디어 저작권 정보 사전(Multimedia Rights Data Dictionary) 정의, 둘째 INDECS 프레임워크의 확장된 정의이다. 셋째, DRM(Digital Rights Management) 솔루션에서 사용하는 저작권 정보에 대한 표준 정의를 제시하여 상호 호환이 가능하게 함으로써 DRM 솔루션 사용 어플리케이션의 확장성을 도모한다. 넷째, INDECS2의 결과물은 MPEG-21 Call For Proposals for a Rights Data Dictionary에 제출될 예정이다. 여기서 저작권 정보 사전(Rights Data Dictionary)이란 저작권 정보에 대한 기술적인 표현 또는 분류로 저작권 보호 솔루션 개발에 사용되며 저작권자로부터 최종 사용자에게 이르기까지 모든 저작권 정보를 관리에 있어서 시스템적인 자동화를 목표로 하고 있다.

INDECS2는 국제 표준화를 위하여 다음과 같은 디지털 콘텐츠 저작권 관련 표준화 기구 및 솔루션 업체와 연계를 하고 있다. Legal descriptive 분야에서 WIPO, US Copyright Office, European Commission DG XV, UNCITRAL, UCC2B, WTO/TRIPS와 함께 하고 Creation Descriptive 분야에서 CIDOC(museums/archives), CISAC/BIEM(music), IMS(education), IFFRO(reproduction rights), ISSN Agency(serials), JPEG(still images), MPEG-7, News-ML(news), Open eBook Forum, PRISM(magazines), SMPTE(audiovisual), P/META(television), Software and Information Industry Association, TV-Anytime과 함께 하

고 Financial semantics and conventions 분야에서 Financial Services Technology Consortium와 함께 하고 Proprietary Systems 분야에서 Proprietary systems in content companies, Proprietary systems in libraries and archives, Proprietary systems in Technology Companies와 함께 하고 Technological non-rights based Initiatives 분야에서 W3C Semantic Web group, Handle system, RDF Development Group 과 함께 하고 있다. 특히 WIPO와 MPEG과는 긴밀한 관계를 갖고 프로젝트를 추진하고 있다.

4. 디지털 콘텐츠 유통에서 DOI/INDECS의 역할

4.1 개요

디지털 콘텐츠에 대한 유통은 투명한 상거래가 우선시 되어야 하는데, 이러한 환경 조성을 목적으로 하며 국제적인 표준에 입각하여 향후 국제적인 상거래에도 호환성을 갖도록 하는 시스템의 구축이 무엇보다도 중요하다. 여기서는 디지털 콘텐츠 유통을 위한 시스템을 크게 DOI를 중심으로 지적 재산물의 주요 구성 요소에 대한 식별을 위한 Contents Identification System과 INDECS를 중심으로 하는 지적 재산물의 안전한 유통 및 저작권 보호를 위한 Contents Trade System으로 구성하여 살펴보기로 한다.

4.2 Contents Identification System

CIS는 DOI, Indecs, mpeg21에서 제안하는 지적 재산물 유통의 투명성을 보장하기 위한 필수 식별자 시스템이다. CIS의 목적은 인터넷에서 유통시키고자 하는 지적 재산물 상거래 주요 구성요소에 대하여 고유 식별자를 부여하여 상거래 시 발생할 수 있는 불법행위를 막고 저작권을 보호함으로써 지적 재산물의 창작과 유통을 활성화 시킨다.

식별 대상은 저작권자, 지적 재산물, 거래와 관련된 정보가 있는데, 저작권자는 지적 재산물에 대한 권리자로서 일반적으로 지적 재산물을 창작한 사람이나 원 창작자로부터 권리를 위임받은 사람을 뜻한다. 또한 넓은 의미에서 저작권자로부터 권리를 인정받아 유통을 하거나 대행하는 사람도 이에 속한다. 지적 재산물은 사람의 지적 활동을 통하여 얻어

진 유형의 저작물을 말한다. 지적 재산물은 대개 저작권자가 있으나 경우에 따라서는 불분명하지 않을 수도 있다. 지적 재산물은 매우 복잡하게 구성되어 있으므로 어떤 객체라도 식별할 수 있는 구조를 가져야 한다. 거래는 저작권 계약 및 사용 전반의 지적 재산물에 대한 거래는 인증 과정을 통하여 식별되어야 한다. 이 기능을 통하여 온라인 상의 저작권에 관계된 모든 이벤트를 모니터링 할 수 있다 Contents Identification System은 DOI 시스템으로 다음과 같은 속성을 갖는다.

- 유일성 : 식별자는 유일하게 관리된다.
- 영속성 : 한번 부여된 식별자는 변경되지 않고 영원히 지속된다.
- 확장 네임 스페이스 : 식별자 시스템은 논리적으로 무한하게 확장할 수 있다.
- 분산 환경 : 이 기종간 분산 환경을 지원하며 상호 관리, 연동 및 참조가 가능하다.
- 안전한 네임 서비스 : 인증된 Client에게만 해당 식별자의 정보를 공개한다.
- 분산 관리자 서비스 : 분산 환경에서 정보에 대한 접근 권한을 통제할 수 있다.
- 효과적인 변환 서비스 : 식별자 참조 및 인증을 위하여 손쉬운 변환 방법을 제공한다.

적용 분야는 저작권 관리 시스템과 콘텐츠 유통 시스템을 들 수 있는데, 저작권 관리시스템에서는 디지털 콘텐츠 표준 식별자, 저작권자, 유통업자 표준 식별자, 저작권자, 저작권 사용자 등록 및 인증, 지적 재산물 등록 및 인증등에 적용할 수 있으며, 콘텐츠 유통 시스템에서는 유통 식별자, 거래 등록 및 인증, 거래 내역 관리, 유통 흐름 파악 등에 적용할 수 있다. 물론 다음과 같은 식별자와 호환성이 유지되어야 한다.

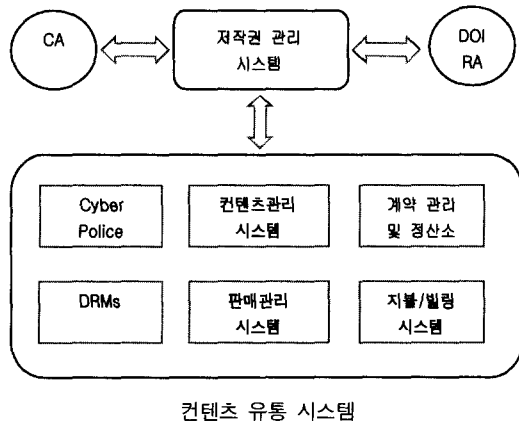
지적 재산물 종류	Legacy Codes
Work	ISWC, ISTC, ISAN, PII, DOI
Performance	ISRC, UMID, DOI
Manifestation	ISBN, ISSN, UPC/EAN, DOI

4.3 Contents Trade System

CTS는 지적 재산물을 유통시키기 위한 상거래 시스템으로, DRM을 통하여 지적 재산물을 안전하

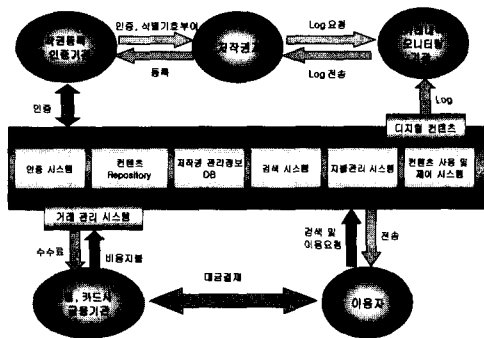


계 유통시켜 저작권이 보호되게 하며 투명한 상거래가 이루어지게 한다. 전체적인 시스템 구성은 다음과 같다.



(그림 4) Contents Trade System의 구성

프로세스 흐름은 다음과 같다.



(그림 5) Contents Trade System 프로세스 흐름

지적 재산물 유통 시스템은 다음과 같이 구성되며 이 기종간 분산환경을 지원해야 한다.

첫째, 저작권 인증 기관(Certificate Authority : CA)은 저작권자의 지적 재산물에 대한 권리 등록 시 저작권에 대한 타당한 인증 절차를 처리한다. 저작권 보호를 위한 인증, 감독, 불법적인 권리 주장 방지 및 부정 상거래 행위에 대한 처리 업무를 담당한다. 콘텐츠 성격에 따라 각 분야별 CA가 있을 수 있다 둘째, 저작권 관리 시스템(Copyrights Management Systems : CRMS)은 저작권 권리 역시 각 분야별 관리가 될 수 있으므로 분산환경을 지원해야 한다. 분야별 저작권 관리는 각각 독립

적이고 상호 운용이 가능해야 한다. 거래자 관리 시스템(Party Management System : PMS)은 지적 재산물 거래소를 이용하고자 하는 모든 저작권자, 사용자는 등록을 필해야 한다. 사용자는 지적 재산물에 대한 권리를 확보하여 판매, 유통시키고자 원하는 개인 또는 단체를 의미한다. 지적 재산물 거래 시 인증 기능을 제공한다. 저작권 관리 시스템(Copyrights Register System : CRS)은 저작권자의 지적 재산물에 대한 권리를 등록하는 기능을 제공한다. 모든 저작권을 CA로부터 인증 받는다. 저작권자는 개인, 기업, 단체, 협회, 출판사, 레코드사 등 다양한 형식을 갖는다. 지적 재산물 거래 시 저작권자, 사용자 인증 기능을 제공한다. 저작권 등록 시 단일 또는 다수의 저작권자에 대한 권리 비율을 등록할 수 있으며 지적 재산물 판매 시 정산소에 의하여 자동적으로 저작권료를 배분해 주는 기능도 제공할 수 있다. 다양한 판매 정책을 제공한다. 저작권 거래 시스템(Copyrights Exchange System : CES)은 저작권의 사용을 원하는 유통업자, 도소매업자, e-tailer, 소비자에 지적재산물 검색, 저작권자 Offer정보제공, 계약, 저작권 사용에 대한 표준 식별과 같은 기능을 제공한다. 저작권 사용에 대한 이용 승인은 계약된 저작물에 대한 이용을 허락하는 기능으로 유통업자, 도매업자, 소매업자, e-tailer, 소비자에 대한 모든 이용 권한 승인이 이에 해당한다. 이를 통해 모든 거래 내역을 모니터링 하게 된다.

셋째, 콘텐츠 관리 시스템 (Contents Management System : CMS)에서 Metadata Management는 콘텐츠 공급자로부터 다양한 형태로 메타데이터를 입력 받고 관리한다. 모든 콘텐츠 종류의 메타데이터 호환을 위하여 INDECS를 기반으로 한 framework을 제공한다. 콘텐츠를 유통시키려는 유통업자, 도소매업자, e-tailer에게 요구에 맞게 지적 재산물에 대한 카타로그 정보를 제공한다. 또한, 저작권자로부터 받은 원 콘텐츠를 보관, 관리하게 된다. 저작권자의 권리가 인정되면 저작권자는 해당 콘텐츠를 지적 재산물 거래소의 콘텐츠 관리 시스템에 보내게 된다. 계약이 성립된 또는 지불이 완료된 사용자에게 패키징된 지적 재산물을 전달하는 기능을 갖게 된다.

넷째, Digital Rights Management(DRM)에서는 저작권 사용 규칙 작성 및 인증 (온라인/오프라인)으로 저작권 에디터를 통하여 다양한 사용

규칙 및 비즈니스 모델을 표현하며 그 표현에 대한 실시간 저작권 인증이 가능해야 한다. 이를 위해 저작물 식별자, 저작권자 및 사용자 식별자, 거래 식별자가 필요하다. 인증은 CA를 통하여 이루어지며 기 성립된 계약 사항에 준한다. 저작권 유통 관리는 유통 과정은 소비자에게 직접 판매를 하는 소매자 뿐 아니라 도매자를 지원할 수 있는 모델로서 multi-chain 관리가 가능해야 한다. 콘텐츠 패키징 및 불법 사용 방지는 2단계 패키징으로 첫째, 불법 복사가 방지될 수 있는 파일 형태로 콘텐츠를 변환한다. 둘째, DOI, 저작권 거래자 ID, 거래 ID 정보 등 메타데이터를 콘텐츠 내에 삽입한다. 이때 거래 ID는 워터마킹의 대상이 된다. 콘텐츠에 대한 불법 사용시에도 거래 ID가 남아 있어 사후 처리가 가능하게 한다. e-book, e-music, e-movie 등 다양한 콘텐츠 종류를 지원해야 한다. 변환된 콘텐츠는 자유롭게 복사가 가능하며 사용 시점에서 구매가 이루어지도록 한다. 변환된 콘텐츠는 인증을 통해서만 볼 수 있으며 사용자 Viewer에서 이를 수행한다. 안정성을 위하여 공개키 방식으로 DRM 인증 시스템과 인증 절차를 수행하며, 부여 받은 인증키를 소비자 단말에 기록해야 한다. 한 콘텐츠를 정해진 수의 단말기에 볼 수 있도록 인증키 해지 기능 및 제한 기능을 제공해야 한다.

다섯째, 판매 관리 시스템(Sales Management System : SMS)에서 구매 내역 관리는 지불 시스템을 통하여 구매한 사용자의 구매 내역을 관리한다. 사용자는 또 다른 유통업자, 도매업자, 소매업자, 소비자가 될 수 있다. 프리빌링은 빌링 시스템을 위한 프리빌링 데이터를 생성한다.

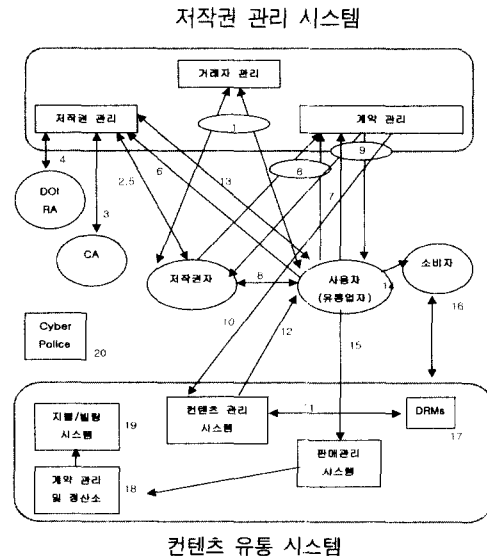
여섯째, 지불, 빌링 시스템(Payment and Billing System : PBS)에서 사용자 지불 처리는 사용자가 콘텐츠 계약 또는 사용 시 지불을 처리한다. 이 데이터는 판매 관리 시스템에서 관리된다. 지불 방식은 카드, 사이버 캐쉬, 700, 핸드폰 등 다양하게 제공된다. 저작권자에 분배될 저작권료를 계산한다.

일곱째, 계약 관리 및 정산소에서는 저작권 사용 계약 관리로 유통 시스템에서 콘텐츠를 유통시 저작권 관리 시스템으로부터 계약 정보를 받는다. 이에 근거하여 DRM을 통하여 사용규칙을 제어한다. 콘텐츠 판매 시 계약 정보에 의하여 해당 저작권자에게 저작권료를 자동으로 분배해 준다. 이를 위해 지불, 정산 및 빌링 시스템과의 연계가 이루어진다.

여덟째, 불법사용탐지(Cyber Police : CP)에서는 불법적인 상거래를 막기 위한 기능으로 불법 판매에 대하여 경고 조치 및 해당 저작권자에게 불법 거래사항을 통보해 준다. 주기적으로 사용자 웹사이트를 검색하여 불법적인 사용이 발생했는지 검사한다. 원하는 웹사이트를 선별적으로 검색할 수 있어야 한다. 검색한 결과는 이후 조치를 위하여 관리, 보관된다. 자동적으로 메일을 발송하기 위하여 CA, 저작권자, 사용자의 메일 주소를 갖고 있어야 한다.

### 2.4 디지털 콘텐츠 유통 시스템의 워크플로우

디지털 콘텐츠 유통 시스템의 전체적인 워크플로우는 <그림 6>과 같다.



(그림 6) 디지털 콘텐츠 유통 시스템의 워크플로우

이에 대한 설명은 다음과 같다.

1. 저작권자 ID 신청 및 발급, 사용자 ID 신청 및 발급
2. 저작권 가등록 [권리를 증명할 내용, 메타데이터, Offer]
3. 저작권 승인 요청 및 저작권 승인
4. DOI 발급 요청 및 DOI 발급
5. 저작권 등록 승인
6. 저작권 검색 [지적 재산물 정보, Offer 정보]
7. 지적 재산물 계약 요청
8. 지적 재산물 계약 성립

9. 거래 승인 및 거래 ID 발급
10. 지적 재산물 Packaging 및 콘텐츠 전달 요청
11. 거래 ID, DOI, 콘텐츠 메타데이터 Embedding
12. 사용자에게 콘텐츠 전달
13. DOI - 콘텐츠 판매 URL 등록
14. 소비자에 판매
15. 판매된 제품 Serial Number 등록
16. 설치 과정, 인증
17. 인증키 관리
18. 저작권료 정산
19. 지불 및 빌링
20. 불법 사용 적발 및 경고

## 5. 결 론

향후 디지털 콘텐츠 유통은 필연적으로 증가할 것이고, 이와 더불어 디지털 콘텐츠의 저작자에 대한 권리를 보호하여 불법적인 도용이나 권한 침해를 방지해야 하는 것은 필수적인 요소이다. 또한, 향후 더욱 활성화되리라 기대되는 전자상거래 부문에서 저작자 뿐만 아니라 사업자의 권리를 보호하고 상거래 시 발생하는 각종 트랜잭션의 처리 및 관리분야에서도 공정하고 합리적인 디지털 콘텐츠 유통체계의 기반이 매우 중요하다.

이를 위한 디지털 콘텐츠 저작권 관리는 온라인 상에서 지적 재산물에 대한 저작권 관리를 위한 제반 기술적, 관리적 요소들의 총체이다. 지적 재산물에 대한 저작권 관리를 하기 위해서 다음과 같은 요소 기술들이 필요하다. 첫째 지적 재산물에 대한 식별자, 둘째 지적 재산물에 대한 정의 및 분류 기술, 셋째 지적 재산물에 대한 표현 기술, 넷째 지적 재산물에 대한 저장 및 관리 기술, 다섯째 지적 재산물에 대한 유통 관리 기술, 여섯째 지적 재산물에 조작의 터미널, 네트워크에 대한 호환성, 일곱번째 기존 저작권 관리 시스템과의 상호 호환성 등으로 나눌 수 있다.

디지털 콘텐츠 저작권 관리는 지적 재산물에 대한 창작자, 저작권자, 저작권 대행자, 저작권 인증자, 대형 유통업체, 온라인 도소매 업체, 신디케이션 업체, 소비자에 이르기까지 모든 저작 및 유통, 소비 과정의 투명성이 보장되어야 하며 디지털 콘텐츠 관

련 모든 어플리케이션이 상호 운용되어야 온라인 상에서 모든 관련 주체들이 신뢰하고 전자 상거래를 할 수 있는 기반이 조성된다 할 수 있다. 이와 같은 맥락에서 DOI는 필수적인 디지털 콘텐츠 저작권 관리 요소이며 다른 기타 요소 기술에 인프라를 제공한다 할 수 있다. DOI와 더불어 저작권 관리 정보 용어 및 표현의 프레임워크인 INDECS가 필수적인 요소라고 할 수 있다.

## 참 고 문 헌

- [1] "The DOI Handbook" <http://www.doi.org>  
The DOI-RA Home Page in Korea. <http://www.doira.org>The DOI Home Page. <http://www.doi.org>
- [2] "Handle System Namespace and Service Definition" submitted to the IETF April 2001
- [3] "Handle System Overview" submitted to the IETF April 2001 "Handle System Protocol (ver 2.0) Specification" submitted to the IETF April 2001 The Indecs Home Page. <http://www.indecs.org>
- [4] "MPEG-21 Overview" ISO/IEC/JTC1/SC29/WG11/N4318, Sydney, July 2001

## 〈著 者 紹 介〉



### 안 계 성 (Gye-Sung Ahn)

1988년 2월 : 한남대학교 문헌정보학과 학사

1996년 2월 : 중앙대학교 문헌정보학과 석사

1998년 2월 ~ 현재 : 연세대학교

문헌정보학과 박사과정

1988년 3월 ~ 1996년 11월 : 한남대학교 중앙도서관

1996년 12월 ~ 2001년 2월 : 한국데이터베이스진흥센터 연구조사부장

2001년 2월 ~ 현재 : 엔피아시스템즈 전무이사/연구소장

관심분야 : 메타데이터, 디지털 콘텐츠 유통, DRM, DOI, INDECS