

식별체계기반 디지털콘텐츠 유통체제 구축방안 연구

A Study on the Development of Information Systems for Digital Contents Based on Standard Digital Identifier(SDI)

석 중 호(Jung-Ho, Seok)*

초 록

최근 정보기술 및 인터넷의 급속한 발전으로 지식정보 자원들이 디지털화 되어 인터넷을 통해 유통되고 있으나, 디지털콘텐츠의 위치, 내용 변경 등으로 인해 이용자 접근 및 이용에 문제가 발생하고 있으므로 표준 식별체제를 활용한 디지털콘텐츠의 식별 및 유통 방안의 연구가 필요하다. 본 연구의 목적은 디지털콘텐츠의 효율적인 관리와 안전한 유통을 위한 식별체계 기반의 정보유통체제 구축에 기여하는데 있다. 이에 본 연구는 식별체계 개요, 활용사례, 유통모델의 조사와 정보유통 현황을 분석하고, KISTI 고유식별체계, 식별시스템 및 유통시스템 구축 방안 등을 제시하고 있다.

ABSTRACT

With the rapid development of information technology and internet in these days, resources of knowledge information have been digitalized and distributed on the internet. However, the location of digital content and a change of content have generated problems for users access and services. In line with this regard, the research on the identification of digital content utilizing standardized identification system and distribution system is necessary. This study intends to contribute to the implementation of information system based on standard digital identifier for the effective management and safe distribution of digital contents. This study first tries to survey SDI outline, practical application case and distributed business model and to analyze information distribution status. Finally, this study tries to draw up a plan for the establishment of KISTI's SDI, content identification system, content distribution system.

키워드 : 디지털콘텐츠, 식별체계, 유통시스템, Digital contents, Identifier

* 한국과학기술정보연구원 정보기술지원실 선임연구원(jhsuk@kisti.re.kr)

■ 논문 접수일 : 2003. 11. 24

■ 게재 확정일 : 2003. 12. 5

1 서 론

디지털콘텐츠 유통은 디지털화된 콘텐츠를 제작자로부터 이용자에게 전달하는 모든 과정으로 정의되며, 디지털콘텐츠 유통에서 중요한 요소로 저작권 보호 및 해결과 새로운 유통관리 기술 개발이 증대되고 있다.

디지털콘텐츠 국내 시장은 2002년말 28억불 규모에서 2010년 약 41억불, 세계시장은 2001년 614억달러에서 2007년 2,711억달러로 성장되며, 이중 출판 및 기타 부분은 34.9%의 성장률이 예상되고, 세계 디지털콘텐츠 온라인 유통시장 규모는 2001년 17.8억 달러에서 2005년 59.5억 달러에 이를 전망이다. 콘텐츠 유통은 웹 기반의 온라인 뿐 아니라 모바일 기반으로 다양화되고 있으며, 워터마킹과 암호화, 인증 및 추적기술 발전과 아울러 콘텐츠의 효율적인 유통 및 콘텐츠 저작권을 보호하는 디지털저작권관리(DRM) 등이 핵심 기술로 등장하고 있다(KIPA 2003).

최근 온라인 콘텐츠에 대한 거래인증 제도의 도입으로 온라인 콘텐츠 거래 인증기관을 통해 거래당사자간의 거래 내역과 사실의 진정성을 입증하도록 추진할 예정이며, 2004년에 공공, 교육, 출판, 영상 분야 등에 시범 적용되고, 2005년에는 디지털콘텐츠 전 분야에 적용될 전망이다(KIPA1 2003).

현재 과학기술 디지털콘텐츠 유통은 기존 식별체계(ISSN, ISBN 등)의 활용과 관리번호 등에 의한 유통체제를 근간으로 하고 있고, URN 기반의 표준 식별체계 미적용 등으로 인해 체계적인 유통 및 관리가 미흡한 실정이다. 또한 기존의 물리적인 도서식별자인 ISBN, 저널 식별자인 ISSN 등이 디지털콘텐츠에 대한 각각의 오브젝트(장, 페이지 등) 식별의 한계성과 기존에 사용하던 다양한 식별체계의 활용 및 통합 표현의 가능성이 미약한 문제 등은 표준 식별체계(DOI 등) 적용을 통해 해결할 수 있다. 따라서 디지털콘텐츠의 특성 및 식별을 충분히 만족시킬 수 있는 표준 식별체계를 적용하고 아울러 디지털콘텐츠의 체계적인 관리와 유통을 위해서는 기존 유통체제와 다른 형태의 유통체제 구축이 필요하다.

본 연구에서는 식별체계를 활용한 디지털콘텐츠 유통체제 구축을 위한 방안 제시를 통해 향후 과학기술 정보 유통 개선에 기여하고자 한다.

2 식별체계 개요 및 활용 사례

2.1 식별체계 개요

디지털콘텐츠의 표준 식별체계인 DOI(Digital Object Identifier)는 1990년대 중반 인터넷의 확산에 따라 디지

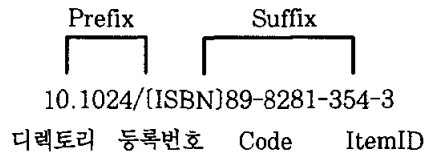
털 환경에서 국제적으로 디지털콘텐츠 저작권을 보호를 위한 식별체계 필요성 인식에 따라 1996년 미국출판협회에 의한 프로젝트로 시작되어 CNRI의 Handle System을 이용한 DOI 시스템을 개발하였으며(Norman Paskin 2003), 1999년 미국정보표준화기구(NISO)에서 미국 국가표준으로 확정(ANSI/NISO Z39.84-2000)하여 디지털콘텐츠 유통의 사실상 국제표준(De facto Standard)이 되었다. DOI의 운영 및 정책 수립 등은 1998년 설립된 IDF에 의해 수행되고 있으며 디지털콘텐츠 장르별로 등록된 7개 등록관리기관(RA)을 통해 등록기관 관리, DOI 식별자 부여, 콘텐츠 메타 데이터 등록 등 DOI를 운영하고 있다(IDF 2003).

DOI와 기존 식별체계와의 차이로는 기존 식별자가 인터넷 상에서 디지털화된 코드의 표현 및 의미를 갖고 있는데 비해 DOI는 식별자를 통합하기 위해 각 식별자 코드의 의미를 상호 인식하고 정의할 수 있는 무의미(Dummy)한 Space를 제공하고 있는 것과 또한 기존 식별자의 식별범위가 책, 음악, 비디오, CD, DVD 등 독립적 개체인데 비해 DOI는 책의 장/절, 음악의 마디/절, 비디오의 프레임/컷 등 모든 객체를 식별할 수 있는 유연성을 갖게 하는 것 등이다. 이러한 특징으로 인해 DOI는 인터넷상의 모든 디지털콘텐츠에 대한

유통 및 전자상거래에 필수적인 국제표준으로 활용되고 있다.

DOI는 다음과 같은 구조를 갖는다.

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



DOI의 접두부(Prefix)는 [DOI 등록관리기관번호].[DOI 등록자 번호]로 구성되며, DOI 등록관리기관이 DOI등록자에게 부여하고, 접미부(Suffix)는 슬래쉬(/)뒤에 표시되며 디지털콘텐츠 등록자가 자체적으로 부여하는 코드로서 통상 ISMN(국제표준음악자료번호), ISWC(국제표준저작물코드), ISBN(국제표준도서번호) 등과 같은 국제표준코드 활용 또는 콘텐츠 등록자가 임의로 지정할 수 있어 등록자가 선택하는 다양한 식별 메타데이터를 수용할 수 있다.

DOI는 W3C나 IETF 등 표준조직의 응용시스템과 RIAA, CCC 등을 비롯한 국제 저작권 관리기관 등에서 표준 식별체계로 활용되고 있으며, 향후에도 국제표준으로 계속 활용될 전망이다.

2.2 식별체계 활용 사례

현재 인터넷을 통한 온라인 정보자원의

양은 급속도로 팽창하고 있으며, 다양한 유형의 콘텐츠들이 제작, 유통되고 있다. 또한 온라인 출판물의 제공이 활발하게 이루어지고 있으며, 이용자는 특정 문헌의 인용문헌을 웹상의 하이퍼링크 기능을 통해서 참조하고 있으나 인용문헌의 하이퍼링크를 클릭하면 관련된 웹 페이지가 존재하지 않거나 예외적 오류가 수시로 발생하고 있다.

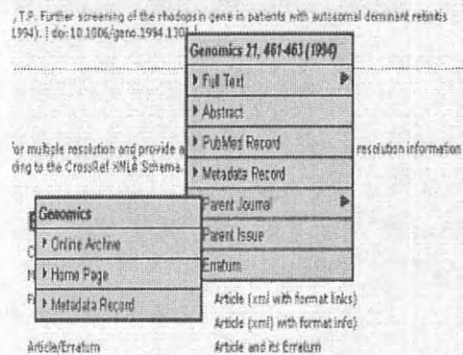
CrossRef는 IDF의 7개 등록관리 기관 중 유일하게 비즈니스 모델을 적용하고 있는 DOI 관련 서비스 제공기관이며, CrossRef의 참조연계 서비스는 이용자가 저널에서 인용한 참고문헌을 클릭할 때, 해당 문헌의 초록, 전문, 서지 레코드로 라우팅해 주는 서비스로 논문의 전문(full-text)을 소장하고 있지 않고 CrossRef에 참여한 출판사들의 논문에 부여된 DOI를 통해 논문을 연계 서비스하고 있으며 월 평균 약 700,000회 정도 참조연계 조회를 하고 있다(CrossRef 2003).

주요 대상 분야는 전자잡지 및 기사 분야, 저널, 학술논문이며 사용자가 서비스를 제공받기 위해서는 CrossRef의 제휴기관(Affiliate)으로 가입해야 하며, 이후 지정된 형식과 포맷에 따라 메타데이터를 제출하면 DOI를 발급하고 DOI 번호체계는 CrossRef에서 상호링크를 제공하며 관련자료 링크 데이터를 생성하여 회원 및 이용자들이 검색할 수 있도록 메타데이터 등 자료를

설정한다.

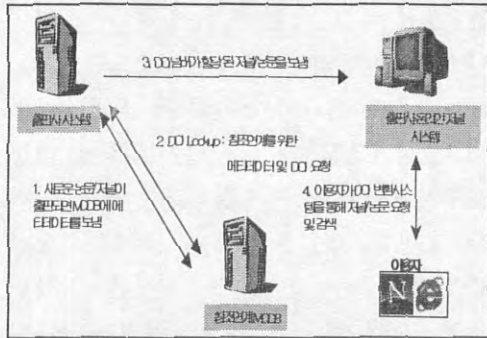
학술논문의 경우 논문의 레퍼런스자료에 DOI번호를 링크하여 제공하면, 논문 서비스 이용시 레퍼런스 참조를 용이하게 해주며 다양한 관점에서 논문 서비스를 제공한다. 즉 초록과 전체를 구분하여 변환 서비스를 제공하며, 콘텐츠에 대한 메타데이터 요소들을 제공함으로써 콘텐츠에 대한 객관성과 소유권 표시사항을 충실히 하고 있다.

〈그림 1〉에서 전문저널의 DOI 식별번호가 링크된 경우, DOI번호를 클릭하거나 번호위에 마우스를 놓으면 자바스크립트 코드처럼 메뉴가 활성화되는데 이것은 등록된 콘텐츠에 대한 메타데이터 정보들이다. 이러한 정보를 URL로 변환하는 과정을 거쳐 사용자는 원하는 정보에 접근할 수 있다.



〈그림 1〉 CrossRef DOI 서비스 예

참조연계 서비스 구성도는 〈그림 2〉와 같이 구성된다.



〈그림 2〉 참조연계 서비스 구성도

DOI 식별체계는 효율적으로 참조연계시스템을 구현할 수 있는 수단으로 활용된다. DOI-X는 DOI 식별체계의 가장 실용적인 응용시스템이라고 할 수 있으며, DOI 메타데이터 데이터베이스를 기반으로 한 DOI 검색서비스의 일종으로 볼 수 있다.

3 디지털콘텐츠 유통 모델 분석

디지털콘텐츠 유통을 위해 수행된 대표적인 유통 프로젝트 모델은 유럽의 IMPRIMATUR, FILIGRANE, 일본의 CIDF, 그리고 INDECS 등이 있다.

IMPRIMATUR(Intellectual Multimedia Property Rights Model And Terminology for Universal Reference)는 ESPRIT 프로그램의 일환으로 EU 위원회 제3국(DGIII)이 1995년부터 3년 동안 추진한 프로젝트이며,

주요 결과로 디지털콘텐츠 유통 비즈니스 모델을 발표하였는데 이후 각종 DRM 및 표준화 활동 등에서 기본 모형으로 활용되고 있고, 다수의 유통 프로젝트들이 IMPRIMATUR 비즈니스 모델을 참조하거나 프로젝트의 목표 또는 조건에 따라 필요한 부분을 발전시키고 있다. 프로젝트 결과물을 실제 디지털콘텐츠 유통 상황에 적용시키는 작업을 진행하고 있으며, 총 4개 테스트 프로젝트(Digital image protection trial, Journalism licensing trial, Music trial, Virtual marketplace 등)로 수행되고 있다.

IMPRIMATUR 모델은 역할자(roles)와 역할자 간 관계(role relationship)로 이루어져 있고 역할자는 IMPRIMATUR 모델의 기본 골격을 이루며 역할자 각각은 디지털콘텐츠 거래와 관련된 기본적인 활동을 수행한다. 역할자 간 관계란 디지털콘텐츠, 권리, 지불 및 정보의 흐름과 같이 역할자 간에 발생하는 트랜잭션을 의미한다.

FILIGRANE 유통모델은 유럽 EU의 ESPRIT 프로그램 일환으로 1998년부터 2년간 진행되었고, 모바일 코드상거래를 위한 통합 유통보호 프레임워크를 개발하는 것이 주요 목표였다. 여기서 모바일 코드란 모든 종류의 모바일 자바 소프트웨어(애플릿, 에이전트 등)를 지칭하며 모바일 코드 등록, 전자상거래 시나리오에 포함된 엔티티 인

중, 저작권 보호, 무단변경 및 악의적 사용에 대한 보호와 같은 측면을 반영한 모바일 코드의 유통 프레임워크를 개발하고, 소프트웨어 커뮤니티에 제시하고자 하였다. 프레임워크는 크게 Software component registration, Content Protection, Components circulation Protection, IPR Management/ERMS로 구성되어 있으며, 특히 FILIGRANE은 저작권 정보 및 통신 보호를 위해 공개키 암호방식 기반의 스마트카드를 사용한 것이 특징이고, 또한 소프트웨어 보호 관련 다양한 측면을 통합적으로 고려한 글로벌 프레임워크를 제공한 최초의 시도였다. FILIGRANE 유통 모델은 IMPRIMATUR 모델을 근간으로 하고 있으며, 행위자와 역할로 구성된다.

cIDf는 콘텐츠 유통 및 저작권 보호를 위한 프레임워크 개발을 목적으로 1999년 8월 일본에서 NTT를 비롯한 7개 회사가 주도하여 출범하였으며, 현재 대학/협회, 출판사 등 약 180개 업체가 참여하고 있다.

cIDf의 비전은 저작권 보호 및 디지털콘텐츠 저작권의 투명한 관리 기반 마련, 디지털콘텐츠 비용지불을 위한 효과적인 메카니즘 마련, 저작권 및 이용정보의 조사기반 마련, 다양한 데이터베이스 내에서 상호참조가 가능하도록 콘텐츠의 유일한 식별 기반 마련 등으로, cIDf는 이의 실현 방안으로 저작

권 관련 정보 확인을 위해 각 디지털콘텐츠에 삽입되는 유일한 코드인 CID(Content ID)의 표준화에 역점을 두고 있다. CID는 디지털콘텐츠에 대한 고유 식별자와 디지털콘텐츠의 일반적인 속성을 기술한 메타데이터를 포함한다. CID 사용의 주요 목적은 저작권 정보 파악, 콘텐츠의 효율적인 검색 및 획득, 콘텐츠 유통 내역 수집, 콘텐츠 사용 규칙 참조, 불법적인 콘텐츠 사용 금지, 콘텐츠의 유효성 확인, 콘텐츠 제작 히스토리 조사, 콘텐츠 기본속성 파악, 상품 태그 활용, 자동화된 권리 승인 및 로열티 배포 실현 등이다. 2000년 3월 cIDf 스펙 1.0을 통해 CID를 응용한 유통모델이 제시되었는데, 구성은 CID 발급 시나리오, 콘텐츠 전달 시나리오, 지불 및 로열티 분배 시나리오로 이루어져 있었으며, 2002년 10월에 cIDf 스펙 2.0이 발표되었다(cIDf 2003).

INDECS(Interoperability of Data in E-Commerce Systems)는 IMPRIMATUR 프로젝트 진행 이후 지적재산권 보호 연구의 단일화 필요성 제기와 전자상거래를 지원하는 메타데이터 구조 개발을 위한 국제 공동 프로젝트 필요성에 따라 EC의 INFO2000 재정지원과 국제단체의 연계를 통해 진행되었다(INDECS 2000). 이에 대한 필요성은 출판사, 음악협회 등 저작권 관련 국제협회에서 제기된 것으로 1999년 7

월 INDECS 스키마의 초안이 제안되었다. INDECS 스키마는 일반모델(Generic Model)과 저작권 모델(Intellectual Property Model)로 구성되었다. 일반 모델은 일반적 사용을 위한 엔티티와 속성을 정의하였으며, 저작권 모델은 일반 모델 위에서 지적소유권의 모든 형태를 기술할 수 있는 구조로 설계되었다.

INDECS 프레임워크는 저작물 유형을 저작(Work), 표현(Expression), 형상(Manifestation), 항목(Item)으로 제시하고 있으며, 저작물과 각 행위를 모델링할 때 기술적 관점이 아닌 하나의 모형에 대해 4가지 관점인 abstract, creative, commercial, legal view 등으로 표현하고 있다. 특히 Commercial view는 INDECS 스키마의 기본으로 저작물간 관계, 주체(저작자, 이용자 등)간 관계, 저작물과 주체 간 관계, 계약 및 저작권 내역을 표현하고 있다. 또한 INDECS에서는 저작물 생성, 유통의 전 과정과 지적재산권 획득, 실현, 이전, 이용 등에 대해서 이벤트 중심으로 표현하며(박시우의 2000) 다양한 창작물에 대한 메타데이터를 공통적으로 표현할 수 있도록 하여 상호 운용성을 실현할 수 있다(안계성 2001).

4 과학기술정보 유통 현황분석

4.1 해외 현황 분석

국가차원의 과학기술 정보유통 관점에서 볼 때 미국은 연방정부에서 공공정보를 종합적 제공하는 형태로서 온라인 정보유통시스템인 Fedworld의 구축과 NTIS를 통해 정보를 접근할 수 있으며, 각 분야별 전문정보센터를 통해 관련 정보의 수집, 제공 체제를 갖고 있다. EU는 CEC(Commission of the European Communities)에 의해 국가 혹은 기관 차원에서 정보를 종합적으로 수집, 구축, 유통하는 체계이며 또한 과학기술정보의 표준화 및 평가를 체계적으로 시행하고 있다. 일본은 NISST(National Information System for Science and Technology) 구상에 따라 일본과학기술진흥사업단(JST)이 종합적으로 과학기술분야 DB를 구축하여 정보를 제공하고 있다(KISTI 2002). 이를 통해 공공영역에서의 과학기술정보 수집 및 제공 기능이 부각되고 있고, 사용자 중심의 과학기술 종합정보의 제공 체계 구축 등이 필요한 것으로 나타나고 있다.

주요 과학기술정보센터 유통 환경을 비교해 보면 정보유통 부문에서 캐나다의 CISTI는 자체 DB 및 외부 DB 연계서비스를 수행하고 있고, 일본의 JST는 자체 DB 및 해외 DB를 JOIS를 통해 서비스하며, STN망을 공동 운영하고 있다. 영국의 BLDSC는 국제 공동 온라인 도서관망 추진 및 BLDSC Line

을 운영하고 있으며, 한국의 KISTI 역시 자체 DB 및 국내외 DB연계서비스 및 분산통합체계 구축 등을 수행하고 있다. 자료센터 운영 부문에서 CISTI는 미국, 캐나다 중심의 자료를 수집(국내외 1.5만종)하여 제공하고 있으며, JST는 국내외 정보자료를 종합 수집(국내외 2만여 종)하여 제공하고 있다. BLDSC는 세계 최대의 자료수집(국내외 4만 여종)을 통해 원문을 제공하며, KISTI는 국내외 정보자료를 수집(국내외 1.2만종)하여 제공하고 있다. 이를 통해 대부분 자체 DB 및 외부 DB연계를 통한 서비스를 지향하고 있으며, 자료수집 측면에서 CISTI를 제외한 정보센터에서는 국내외 정보자료를 종합적으로 수집, 제공하는 것으로 나타나고 있다.

4.2 국내 현황 분석

국내 과학기술 관련 정보를 제공하고 있는 대표적인 기관으로 KAIST, K-JIST, KERIS, KISTI 등이 있다. KAIST는 교육기관으로 학술지원사업 및 NDSL 운영 사업의 주체이며, 보유자료 현황은 인쇄저널 약 1,200종, 전자저널 약 4,500종, 단행본 약 10만종이 있으며, 보유 DB는 목차정보 약 1,300만건, 링크정보 약 220만건 등을 보유하고 있다. 전자저널 콘소시움인 KESLI의 운영을 통해 참여기관에서 구독중인 전자저널 통합 이용서비스 및 원문복사서비

스를 제공하고 있다. K-JIST는 교육기관으로 학술지원 사업을 수행하고 있으며, 보유자료 현황은 인쇄저널 약 335종, 전자저널 약 200종, 단행본 약 2만종이 있으며, 보유 DB는 목차정보 118만건, 목록정보 1.7만건 등을 보유하고 있다. KERIS는 교육정보화 및 교육학술정보 지원 사업을 수행하고 있으며 보유 DB OCLC FirstSearch, CSA IDS 등을 보유하고 있다. 대학종합목록 제작 및 해외 학술DB 컨소시움 등의 정보활동과 원문복사 서비스를 수행하고 있다.

KISTI는 대표적인 국가과학기술정보기관으로 과학기술 종합정보를 제공하며, 과학기술정보 클리어링 기능 수행, DB제작 및 유통, 정보서비스, 국가목록 제작 등을 수행하고 있다. KISTI의 정보유통 현황을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. KISTI는 과학기술기본법 제 26조와 동법 시행령 제 40조에 의해 국가 과학기술정보의 효율적인 관리, 유통 지원기관으로 지정되어 있으며, 또한 지식정보자원관리법에 의거 과학기술분야 종합정보센터로서 지정되어 과학기술분야 전문연구정보센터를 연계하는 종합정보유통체제를 구축하는 임무를 부여받고 있다. KISTI의 정보자료 수집 활동은 다양한 경로를 통해 이루어지고 있으며, 과학기술분야 약 57,000여종의 저널 중 핵심저널 약 20,000여종에 대한 리스트를 작성하여

〈표 1〉 정보자료 수집현황

구 분	자료구분		2002년	2003년
학술지	인쇄자료	구 입	2,040종	2,230종
		기증/교환	1,640종	1,640종
		소 계	3,680종	3,870종
	전자자료	CD자료	2,200종	1,620종
		WEB자료	3,120종	6,510종
		소 계	5,320종	8,130종
	합 계		9,000종	12,000종
회의자료		3,100건	4,000건	
기술보고서		13,500건	15,000건	
특허명세서		7종	8종	
규 격		5종	6종	

년차별로 수집 및 확충하고 있으며, 이용 빈도를 토대로 인쇄자료와 전자자료를 체계적이고 종합적으로 수집하고 있다. 정보자료 보유현황은 〈표 1〉과 같이 2002년에 학술지 9,000종(인쇄자료 3,680종, 전자자료 5,320종), 회의자료 3,100건, 기술보고서 13,567건, 특허명세서 7종, 규격 5종과 2003년에는 학술지 12,000종, 회의자료 4,000건, 기술보고서 15,000건의 자료수집 및 확보를 목표로 하고 있다.

정보 자료수집 시사점으로는 국내 주요 도서관의 소장자료 보유현황을 조사하여 중복수집을 최소화하고, 정보자원 공유 및 과학기술분야 생산정보의 총량 예측 등에 기반한 수집계획의 수립 등을 통해 대내외적인 환경요인을 반영한 정보자료 수집계획으로 유연한 정책을 구사하고 있으며, 핵심 저널의 수집을

통한 수요자 중심의 다양한 서비스 체제 확보가 지속적으로 이루어져야 될 것으로 보인다. 한편으로 정보수집체계의 효율성을 높이기 위해서는 주제분야별 이용자 정보분석을 통해 정보원을 확정하고 이를 토대로 정보를 수집해야 할 것이다(최준훈, 한재일 2000).

과학기술 정보 DB 구축 부문은 해외 과학기술 분야의 저널 20,000여종에 대한 목차 및 서지 DB 구축을 최종 목표로 년차별로 구축하고 있으며, 학술지 목차, 기사, 초록 등과 회의자료 목차, 기술보고서 서지사항 등이 있다. DB구축 현황은 2002년에 학술지 목차 11,850종 약 120만 건의 구축과 주요 초록을 포함한 서지DB는 수요도가 높은 학술지를 대상으로 4,800종 약 55만 건의 기사정보와 회의자료 목차 약 41만 건, 보고서 서지정보 1.3만 건을 구축하였

으며, 2003년도 해외학술지 정보 76만 건의 구축과, 회의자료 약 42만 건, 기술보고서 1.5만 건을 구축 목표로 하고 있다.

국내 학술지 정보 DB 구축은 국내 과학기술분야 373개 학회 대상(연계 141개 포함)으로 599종에 대한 서지 및 원문정보 제공을 위해 423종 2.1만 건의 DB구축 및 176종 11.6만 건을 연계하여 총 31만 건의 정보를 제공하고 있으며, 2003년 상반기에 약 2.6만 건을 구축하여 서비스하고 있다.

과학기술정보 포털체제 구축에서 국내 과학기술인력 DB는 과학기술인력DB 구축기관과의 연계를 통한 과학기술인력 종합 메타 DB구축 및 운영을 하고 있으며, 구축 건수는 2002년에 총 15.5만 건(대학교 8만 건, 연구소 6.91천 건, 산업체 990건, 기술사 2.2만 건, 기타 4.51만 건)이며, 2003년에 17.8만 건(대학교 10.3만 건, 연구소 6.9천 건, 산업체 994건, 기술사 2.2만 건, 기타 4.51만 건)으로 이중 대학교 인력의 증가세를 나타내고 있다. 과학기술 기자재 정보는 연구장비 전문정보 수집 및 구축 전담기관인 한국기초과학지원 연구원에서 수집하여 구축한 과학기술 기자재 DB를 연계서비스로 공동 활용을 촉진하고, 누적건수는 2002년 보유 장비 및 업체정보 2.85만 건, 2003년 2.66만 건을 나타내고 있다.

국내 과학기술 정보 중에서 식별체제

적용대상 정보는 전체 약 51만 건(서지 구축 및 원문보유 기준)이며, 이중 전자원문 건수는 약 13만 건으로 국내 학술잡지는 약 23만 건 중 전자원문 약 10만 건, 국내 연구보고서 정보는 6.5만 건 중 약 3만 건의 전자원문을 보유하고 있어 26%의 비율을 나타내고 있으며, 대상정보는 기존 식별체제 및 관리번호에 의한 운영방식에 따라 효율적인 관리체제가 미흡한 실정이다.

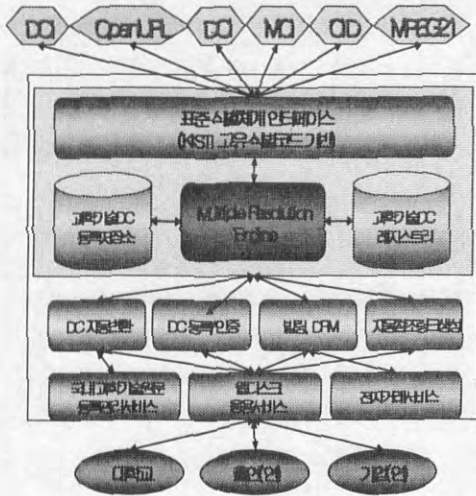
DB구축 및 서비스 시사점으로는 과학기술 분야별 전문정보센터 보유 해외 과학기술 정보자원에 대한 전문 DB의 종합적인 제작 및 유통을 통해 국가 해외 과학기술 정보자원에 대한 공동 활용 기반 마련과 수요가 높은 해외 과학기술 DB 도입 및 서비스를 통해 해외 과학기술동향에 대한 이용자 요구를 충족시키며 또한 국가 고유 학술정보의 클리어링 하우스 기능을 수행하고 있으며, 과학기술 정보 DB에 수록된 디지털콘텐츠의 체계적인 관리 및 운영을 위한 표준 식별체제 활용이 필요한 것으로 보인다.

5 식별체제기반 유통체제 구축방안

5.1 유통체제 구축 기본방향

디지털콘텐츠 유통 인프라를 구축하기 위한 모델로서, 디지털콘텐츠의 유

통 환경 개선 및 투명한 유통 환경 조성을 목적으로 하며 국제 표준에 입각하여 향후 국제적인 유통과 호환성을 고려한다. 유통체계 구축은 KOI 기반 식별체계를 중심으로 디지털콘텐츠 구성요소의 식별을 위한 식별시스템 기능과 디지털콘텐츠 유통 및 저작권 관리를 위한 유통시스템 기능 구축이 필요하다. 아래 그림은 유통 시스템 개요도를 나타내고 있다.



〈그림 3〉 디지털콘텐츠 유통시스템개요

유통체계 구축 시 고려해야 할 정책적 측면으로는 첫째, 식별체계 기반 디지털콘텐츠의 유통을 위해 KISTI 고유식별체계를 구축하여 적용한다. 고유식별체계는 향후 표준 식별체계와의 연동 및 향후 국가 URN 체계와의 연계를 위해 표준 식별체계를 활용하여 구축한다. 둘째, 기존에 사용되고 있는

식별체계(ISBN, ISSN 등)의 활용과 디지털콘텐츠의 식별단위는 아티클 단위에서 향후 장, 절, 페이지 등 식별단위의 확장을 고려한다. 셋째, 저작권은 기본적으로 각 학회나 디지털콘텐츠 제공기관 등을 통해서 해결된 콘텐츠의 유통을 원칙으로 하고, 인증 기능은 학회 등에서 콘텐츠 저작자 인증확인 절차 등을 유통시스템의 인증기능을 통한 수행을 고려한다. 넷째, 디지털콘텐츠의 기술적인 보호조치를 위해 DRM 및 워터마킹 기술 등의 적용을 고려한다. 다섯째, 콘텐츠 관리는 유통기관에서 콘텐츠 본문을 모두 소장한 서비스와 학회 및 콘텐츠 제공기관의 소장 및 연계 서비스를 고려한다. 여섯째, 디지털콘텐츠 유통 시 거래비용 여부는 유통기관에서 배포된 디지털콘텐츠를 제3의 유통업체를 통하여 다른 사람에게 복사, 판매 등이 가능하게 할 것인가에 대한 부분으로 유료 콘텐츠 적용 시 반영을 고려한다. 이외에 유료 콘텐츠 대상의 지불방식은 판매량과 기간이 혼합된 복합지불 방식, 계약관리 및 정산은 온라인/오프라인을 혼용하는 방식을 고려한다.

5.2 디지털콘텐츠 식별시스템 구축방안

디지털콘텐츠 식별시스템은 DOI, INDECS, MPEG-21 등에서 제안하는 콘텐츠 유통의 투명성을 보장하기 위한 필수 식별자 시스템을 디지털콘텐츠

츠에 적용한다. 디지털콘텐츠 식별시스템은 KISTI가 수집, 관리, 보관, 유통시키고자 하는 디지털콘텐츠의 구성요소에 대하여 KISTI에서 개발한 고유 식별자(KOI) 또는 국제 표준 식별자 부여 또는 활용을 통해 디지털콘텐츠 유통 시 발생할 수 있는 불법행위를 막고 저작권을 보호할 수 있도록 한다.

이를 위해 디지털콘텐츠 식별시스템은 콘텐츠 및 메타데이터의 등록관리를 위한 등록관리 시스템, 식별자 변환을 위한 식별체계 변환시스템, 식별자 부여 및 관리를 위한 식별체계 관리시스템 등을 구축하여 대상 디지털콘텐츠에 대해 식별체계 적용 및 관리를 수행할 수 있도록 한다. 식별체계 변환시스템은 인터넷상에서 효율적이며 안전한 글로벌 네임 서비스를 제공하기 위한 확장성을 가진 시스템으로 식별에 필요한 각종 정보를 저장하고, 변환(Resolution)을 통해 식별자가 표시하는 정보로 이동, 접근하여 사용할 수 있게 한다.

디지털콘텐츠의 식별자 적용을 위해 설계된 KISTI 고유 식별체계(KOI)를 활용한다. 고유 식별자는 DOI 식별체계 Suffix 부분이 dummy 공간으로 활용되고 있는 점을 활용하여 구성하였으며, 아래 <표 2>와 같은 구조를 갖게 된다. 구성 요소는 등록관리기관, 자료 유형, 종정보, 기사정보, Item, 매체유형 정보로서, 기관정보는 DOI 식별체계 연계 시 Prefix 정보로 활용될 수

있도록 고려하였으며, KOI에서는 소장기관을 구분할 수 있도록 하였다. 자료 유형은 디지털콘텐츠 대상 자료를 국내 학술잡지 j, 국내외의자료 c, 국내연구 보고서 r, 연구자이력서 h, 개인연구발표자료 i로 구분하였다. 종정보는 ISSN, ISBN 정보를 식별하며, 해당 정보가 없는 경우 자체적으로 부여 및 관리할 수 있도록 기본 8자리와 가변적으로 구성된다. 기사정보는 v(Vol), i(Issue), p(Part정보), t(통권번호) 등을 v9..9i9..9p9..9t9..9s9..9r9..9 (문자 1자리 + 가변숫자) 형식으로 표시할 수 있도록 하며, 최종 item은 최종적인 Item을 구분하기 위한 식별자로 연간물의 Start Page, 단행본의 Chapter 등에 해당되고 a9..9(문자 1자리+가변숫자)로 표시되도록 한다. 매체유형은 콘텐츠의 매체유형 표현(PDF, TIF, DVI, XML 등)을 위해 3자리 코드로 구성되도록 한다.

<표 2> KOI 식별자 구성 요소

등록관리기관/자료유형 · 종정보 · 기사정보 · 최종Item · 매체유형

5.3 디지털콘텐츠 유통시스템 구축 방안

디지털콘텐츠 유통시스템은 DRM 등을 통해 디지털콘텐츠를 안전하게 유통시켜 저작권의 보호와 투명한 유통이

되도록 한다.

디지털콘텐츠 유통시스템의 각 구성 요소는 다음과 같다. 저작권관리 시스템은 저작권자 정보, 저작물 정보, 계약 정보 관리와 유통자와의 계약에 관련된 모든 절차를 수행하고 콘텐츠 유통관련 정보와 정산정보를 확인하는 시스템으로 볼 수 있다. 콘텐츠 메타데이터 관리는 콘텐츠 메타데이터의 관리, 식별시스템과의 연계에 필요한 데이터 및 인증 기능을 처리하며, 저작권 정보 관리는 저작권자 정보, 저작권자가 등록하는 콘텐츠의 인증을 콘텐츠 장르별 인증기관을 통해 수행할 수 있도록 한다. 계약 관리는 저작권자의 계약 조건 관리, 대화형 처리를 통한 유통자와의 계약 성립 및 이행 여부를 판단하는 기능을 수행한다. 저작권관리 시스템 구축 시 시스템 관리 기능은 다음과 같다.

콘텐츠 메타데이터 등록 시에 저작권 인증기관을 통해 저작권 인증을 수행하나 네트워크 등 기타 장애 시에 일괄처리 및 관리, 등록 콘텐츠의 장르별/분류별 콘텐츠 목록 요청 시에 콘텐츠 목록생성 및 전달, 타 시스템 연계 시 발생문제 또는 분쟁 처리를 위한 로그정보 관리, 등록된 콘텐츠에 대하여 저작권자의 삭제 요청이 있을 시에 확인하고, 유통자 동의 및 사전 조율을 통한 콘텐츠 삭제여부 판단 기능, 장르별 분류체계 관리, 저작권자 및 유통자에게 제공되는 카탈로그 형태 추가·삭제,

각종 통계기능 등이 있다.

콘텐츠관리 시스템(CMS : Content Management System)은 콘텐츠의 다양한 미디어 포맷, 다양한 활용계획에 따라 콘텐츠를 수집, 저장, 가공, 조직화, 변형, 전달하는 등 콘텐츠의 생산에서 유통포맷으로 가공, 이용요청에 따른 패키징 된 콘텐츠를 전송해 주는 등 콘텐츠의 공급 전 과정을 총괄적으로 관리하는 시스템이다. 콘텐츠 관리 시스템 구축 시 고려사항은 안정적인 콘텐츠 패키지 관리, 시스템 내·외부에서 발생하는 콘텐츠 등록, 전달 등 트랜잭션에 대해 안정적인 처리를 보장해야 하며, 다양한 콘텐츠 미디어에 대한 국제 표준 메타데이터를 지원할 수 있는 유연한 환경의 플랫폼을 제공해야 한다. 일반적인 콘텐츠 관리시스템은 콘텐츠 데이터 변환, 콘텐츠 패키지 등록, 콘텐츠 패키지 관리 등 3개의 내부 애플리케이션과 콘텐츠 패키지 전달 및 배포, 콘텐츠 패키지 정보 조회 등 2개의 사용자 인터페이스로 구성될 수 있다. 콘텐츠 데이터 변환은 패키징을 위한 콘텐츠 암호화 단계, 콘텐츠 보호를 위해 워터마크를 삽입하는 작업, 콘텐츠 유통에 최적인 포맷으로 패키지를 구성하는 유통포맷 변환으로 구성된다. 콘텐츠 패키지 등록은 거래내역관리 시스템에서 받은 패키지를 이용하여 하나 이상의 암호화된 콘텐츠와 관련된 메타데이터 정보를 이용하여 패키징 작

업을 실시한다. 콘텐츠 패키지 관리는 패키징 단계별로 필수 데이터의 존재 유무를 체크하며, 각 단계마다 해킹, 변조 여부를 체크하기 위한 체크 데이터를 부여하여 관리한다.

디지털저작권관리(DRM : Digital Object Management)는 콘텐츠 제공자의 권리와 이익을 안전하게 보호하며 디지털콘텐츠의 불법복제를 막고 사용자 부과와 결제대행 등 콘텐츠 생성에서 유통·관리까지를 일괄 지원하는 기술이다. 다른 관점의 DRM은 콘텐츠를 표현 및 식별하고, 콘텐츠에 대한 사용규칙을 정의하고, 정의된 사용규칙에 따라 콘텐츠가 이용될 수 있도록 암호화 등 보호조치 및 콘텐츠 이용에 대한 라이선스 발급, 콘텐츠 이용 모니터링, 거래내역의 관리 및 보고, 불법복제 추적 등을 가능하게 하는 일련의 메커니즘을 제공한다. DRM 적용을 위해서는 기본적으로 콘텐츠에 대한 고유 식별자, 전자상거래에 필요한 데이터를 기록하기 위한 메타데이터, 불법복제와 변조방지를 위한 워터마킹 기술, 콘텐츠 보호를 위한 암호화 기술 등이 필요하다.

5.4 등록관리센터 기능 및 역할

과학기술 디지털콘텐츠의 등록 및 관리, 유통을 위한 등록관리 센터 기능과 역할은 다음과 같이 정의할 수 있다. 첫째, 등록센터를 관리하는 총괄관리기

구는 등록관리기관의 관리와 식별자의 생성 및 관리 등 전반적인 식별시스템 관리 역할을 수행하고, 등록관리기관으로부터 등록된 콘텐츠 메타데이터의 통합 저장소 기능과 변환시스템 구축 및 적용을 통해 식별체계 기반 정보유통을 위한 인프라를 구축한다. 둘째, 과학기술 관련 각 분야별 전문정보센터 등을 중심으로 등록관리 기관의 역할을 수행하며, 등록관리기관은 등록기관 관리 및 식별자 부여 등을 통해 콘텐츠 및 메타데이터 등록 기능을 수행한다. 셋째, 학회 등 콘텐츠 제공 기관은 등록기관의 역할을 수행하며 등록관리기관을 통해 콘텐츠 및 메타데이터를 등록하고 식별코드를 부여받아 콘텐츠 유통을 위한 정보를 제공한다. 이와 같이 등록관리센터의 기능 및 역할을 중심으로 국내 과학기술정보의 식별체계 기반 정보유통을 위한 유통체계 기반을 구축하여 통합관리 및 서비스를 수행하고, 아울러 국내외 표준 식별체계와의 연계 인터페이스 제공 등 유통기반 확대를 위한 체계 구축이 필요하다.

6 결 론

디지털콘텐츠 유통은 향후 다양한 분야와 다양한 장르에서 활성화 될 것으로 예상되며, 이에 따른 디지털콘텐츠의 안전한 유통과 저작권 보호는 필수적인 요소라고 볼 수 있다. 본 연구에

서는 디지털콘텐츠 유통 시 저작권 보호 및 안전한 유통을 위한 디지털콘텐츠 유통체계 구축 방안을 제시함으로써 식별체계 기반의 과학기술 정보유통을 위한 기반을 마련하고 향후 디지털콘텐츠 유통시스템 구축 시 기초 자료로 활용될 수 있도록 하였다. 이를 위해 KISTI 고유 식별체계 구성요소와 디지털콘텐츠 유통시스템의 구성요소를 다음과 같이 구분하여 기술하였다. 유통시스템은 크게 디지털콘텐츠 식별시스템, 디지털콘텐츠 유통시스템 기능으로 구분하였다. 그리고 디지털콘텐츠 식별시스템은 등록관리 시스템, 변환시스템, 식별체계 관리 시스템 기능으로 구분하였으며, 디지털콘텐츠 유통시스템은 저작권관리 기능과 콘텐츠 유통시스템 기능으로 구분하여 각 시스템 별 구성요소 및 기능 요건에 대한 방안을 제시하였다. 제시된 연구는 구체적인 시스템 구현에 앞서 유통시스템 전반에 대한 기능 도출 위주로 진행되었으므로 향후 전자상거래 기반의 디지털 저작권관리(DRM) 요소기술에 대한 상세연구 및 기술동향 추적 등이 필요할 것으로 보인다.

참 고 문 헌

안계성. 2001. DOI/INDECS를 이용한 디지털콘텐츠 보호. 『한국정보보호학회지』, 11(5): 52-62.

박시우, 최한석, 정상원, 오상훈. 2000. "DOI 기반의 디지털콘텐츠 유통관리시스템 설계 및 구현." 한국정보과학회 가을학술발표논문집(I), 1: 154-156.

최준훈, 한재일. 2000. 과학기술지식정보의 표준화 현황 및 추진방안. 『KOSTI 2000 Workshop』, 2000년 12월 14-15일. [대전. 호 텔 롯 데 대 덕].

Norman Paskin. 2003. "The DOI Handbook Edition 3.3.0." [online]. [cited 2003.11.10]. <http://www.doi.org/handbook_2000/index.html>.

IDF. 2003. "DOI Registration Agencies." [online]. [cited 2003. 11.10]. <http://www.doi.org/registration_agencies.html>.

CrossRef. 2003. "Annual report." [online]. [cited 2003.11.10]. <<http://www.crossref.org>>.

ciDf. 2003. "ciDf Specifications." [online]. [cited 2003.11.10]. <<http://www.cidf.org>>.

INDECS. 2000. "The Summary Final Report." [online]. [cited 2003. 11.10]. <<http://www.indecs.org/pdf/SummaryReport.pdf>>.

KISTI. 2002. 『공공기술연구회 자체

평가 보고서』. 대전: KISTI.
KIPA. 2003. 디지털콘텐츠 유통활성화
정책방향. 『디지털콘텐츠 유통
활성화를 위한 제도개선 세미
나』, 2003년 11.14일. [서울.
여의도 전경련 회관].

KIPA1. 2003. 온라인콘텐츠 거래인증
제도 도입방안. 『디지털콘텐츠
유통활성화를 위한 제도개선
세미나』, 2003년 11.14일. [서울.
여의도 전경련 회관].