

온라인 기반의 학술논문 DOI 등록 지원 시스템의 설계 및 구현

The Design and Implementation of Academic Thesis DOI Enrollment Supporting System Based on the Online

김병규, 최선희, 김선태, 강무영, 최호남
한국과학기술정보연구원

Kim Byung-Kyu, Choi Seon-Heui, Kim Sun-Tae,
Kang Moo-Yeong, Choi Ho-Nam
Korea Institute of Science and Technology
Information

요약

인용실적 개선 및 학술지 위상제고를 위하여 국내학술논문의 해외유통은 매우 중요하며 그 기본은 학술논문별로 국제적인 학술논문 식별자인 DOI를 등록하는 것이다. 이를 위해서는 DOI를 관리 및 등록하는 국제단체 CrossRef에 학술논문을 기탁해야 하는 쉽지 않은 과정이 필요하다. KISTI는 국내 과학기술분야 학회를 대상으로 DOI/CrossRef 기탁사업을 수행하고 있다. 본 논문에서는 KISTI의 DOI/CrossRef 기탁사업에 필요한 프로세스를 온라인 처리할 수 있는 학술논문 DOI 등록 지원 시스템을 설계 및 구현하였다.

Abstract

Abroad service of domestic academic thesis is very important for the enhancement of cited counting and Korea journals acknowledgement. The basis is to register DOI, the international academic thesis identifier at each thesis. It requires uneasy process depositing academic thesis to CrossRef which manages and registers DOI. KISTI has been conducting DOI/CrossRef deposit business object to domestic societies in scientific and technical field. In this thesis, we designed and implemented academic thesis DOI enrollment supporting system which is able to manage the required process on the online for the DOI/crossRef deposit business.

I. 서론

국가 경제가 세계적으로 경쟁할 수 있는 규모로 성장함에 따라 수준 높은 학술정보의 생산과 수요에 대한 관심이 날로 증대되고 있다. 이러한 분위기는 학술정보를 생산하는 주체인 연구자와 학술단체(학회, 대학, 연구소 등)에게 질 높은 학술정보 생산과 이에 상응하는 국제적 수준의 평가를 열망케하는 동기를 제공하고 있다. 이에 따라 국내 연구자들의 해외 학술지 논문 게재 및 일부 국내 학술지의 해외 출판사 유통망 편입과 같은 결과를 야기하고 있다. 국내 학술지의 인용실적 개선 및 위상제고의 핵심은 국내학술논문의 해외유통이며 그 기본은 학술논문별로 국제적인 학술논문 식별자인 DOI(Digital Object Identifier)를 등록하는 것이다. 이를 위해서는 DOI를 관리 및 등록하는 국제단체 CrossRef에 학술논문을 기탁해야 하는 쉽지 않은 과정이 필요하다[1]. 1996년부터 학회정보화 지원사업을 추진해온 KISTI는 국내 과학기술분야 학회를 대상으로 2007년부터 DOI/CrossRef 기탁사업을 시작하여 현재 국내 11개 학회가 참여하고 있다[2][3]. 본 논문에서는 KISTI의 DOI/CrossRef 기탁사업에 필요한 프로세스를 온라인 기

반으로 처리할 수 있는 학술논문 DOI 등록 지원 시스템을 설계 및 구현하였다. 본 논문의 구성은 2장에서 관련연구를 3장에서 학술논문 DOI 등록 지원 시스템을 다루고 마지막으로 4장에서 결론을 맺는다.

II. 관련연구

1. DOI 와 CrossRef

DOI(Digital Object Identifier)는 CrossRef에 메타데이터와 해당 서비스 url을 등록하고 부여 받는 전자원문 서비스 위치에 대한 식별자, 해당 서비스 url이 바뀌어도 이용자는 DOI를 통해 전자원문으로의 직접적인 링크가 가능하며, 10.prefix/suffix의 구조를 가진다. CrossRef(<http://www.crossref.org>)는 전세계적으로 책임감있는 출판사들이 참여하고 재정을 분담하여 설립한 비영리 독립기관으로서 학술출판물에 대한 공식적인 DOI 링크 등록기관이다. DOI 관련 시스템을 운영하고 학술지 및 메타데이터의 기탁, 이용자별 서비스의 제공을 담당한다. 2008년 5월 기준으로 DOI 등록 건수는

31,000,000건이다[4].

2. KISTI DOI/CrossRef 사업

KISTI는 국내 과학기술분야 학술지에 게재된 논문에 대해 DOI를 부여받아 출판하도록 지원함으로써 학회를 국제적 학술정보 유통의 주된 흐름에 동참시키고자 2007년부터 DOI/CrossRef사업을 수행해오고 있다. 사업 수행 절차는 다음과 같다[1].

1. CrossRef에 Co-Sponsoring Member로 가입하여 학회별 DOI prefix를 부여받는다.
2. 대상 학술지 수록 논문에 DOI를 발급한다.
3. CrossRef 표준스키마에 맞게 논문 메타정보를 XML 로 가공하고 검증한다.
4. CrossRef에 기탁하고 논문별 Response 서비스 성공 여부를 체크한다.
5. 기탁 결과를 학회에 송부한다.

현재 KISTI DOI/CrossRef사업에 참여하고 있는 학회 및 대상 학술지를 아래표와 같이 기술하였다.

[표 1] KISTI DOI/CrossRef사업 참여 학회 및 학술지

학술지명	학회명	prefix
한국재료학회지	한국재료학회	10.3740
한국수자원학회논문집	한국수자원학회	10.3741
Oriental Pharmacy and Experimental Medicine	경희한의학연구소	10.3742
한국정보관리학회지	한국정보관리학회	10.3743
대한조선학회논문집	대한조선학회	10.3744
Journal of Ship and Ocean Technology		
International Journal of Information Processing Systems		
정보처리학회논문지A	한국정보처리학회	10.3745
정보처리학회논문지B		
정보처리학회논문지C		
정보처리학회논문지D		
소프트웨어공학논문지		
Journal of Food Science and Nutrition	한국식품영양과학회	10.3746
한국식품영양과학회지		
한국어업기술학회지	한국어업기술학회	10.3796
논문지A	대한기계학회	10.3795
논문지B		
한국광학회지	한국광학회	10.3807
Journal of the Optical Society of Korea		
한국약침학회지	한국약침학회	10.3831

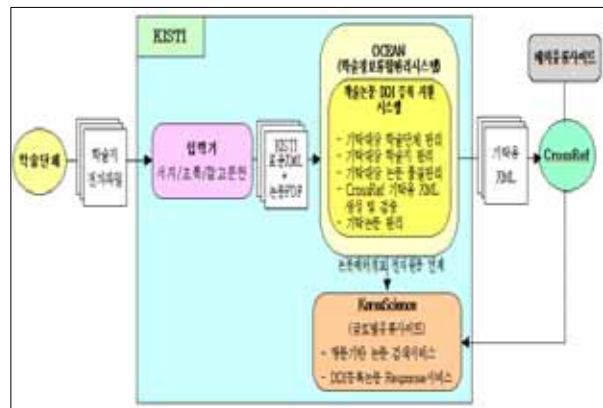
향후 사업의 결과로 논문 참조와 인용의 증가를 기대할 수 있으며, SCI 등재 및 각종 권위 있는 해외 DB(PubMed 등) 등재를 앞당길 수 있을 것으로 기대된다.

III. 학술논문 DOI 등록 지원 시스템

KISTI DOI/CrossRef 사업을 근접 지원하기 위하여 CrossRef 기탁용 XML 생성·검증 및 Response 서비스를 위한 기탁 논문 메타데이터 정보 및 전자원문 관리를 전문적으로 처리할 수 있는 학술논문 DOI 등록 지원시스템을 설계하고 개발하였다. CrossRef 스키마를 분석하여 기탁용 XML을 반출관리할 수 있는 기능을 개발하였다.

1. DOI 등록 지원 프로세스

학술논문 DOI 등록 지원시스템을 개발을 위하여 필요한 기능을 업무 프로세스 정의 및 분석을 통하여 그림 1과 같이 도출하였다. 기반시스템인 OCEAN의 학술단체, 학술지정보관리, 논문정보관리등은 DOI 정보를 관리할 수 있도록 개선하고 CrossRef 기탁용 XML 생성 및 XML 반출관리는 신규기능으로 개발하여 추가하였다.

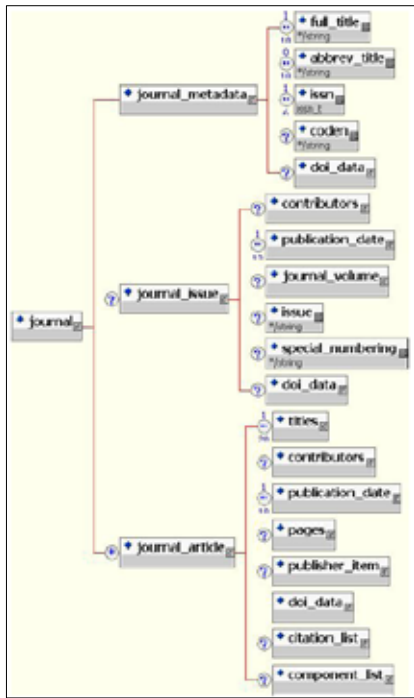


▶▶ 그림 1. DOI 등록 지원 프로세스

그림 1의 입력기는 논문의 서지·초록 및 참고문헌(DOI 자동/수동 Lookup 기능 포함)을 듀얼체제로 입력할 수 있도록 KISTI에서 개발 및 활용해오고 있는 시스템이다. 또한 DOI/CrossRef 사업을 통하여 DOI가 등록된 논문들에 Response 서비스를 위하여 KISTI가 과학기술분야 학술정보의 글로벌정보유통을 위하여 개발 및 운영하고 있는 KoreaScience 사이트를 활용한다[5].

2. CrossRef 기탁 XML 생성

CrossRef XML 메타데이터 기탁 스키마는 Journal, Book, Conference Proceeding, Dissertation, Report, Working Paper, Standards, Database 메타데이터로 구성된다. 본 시스템은 학술지 논문 기탁만을 처리하므로 그림 2의 구조를 갖는 Journal 스키마만을 사용한다.



▶▶ 그림 2. CrossRef 스키마 Journal 기탁 XML 구조

CrossRef 스키마 Journal XML을 표2와 같이 분석하여 논문 기탁용 XML을 자동 생성할 수 있는 기능을 개발하였다.

[표 2] CrossRef 스키마 Journal 기탁 XML 분석

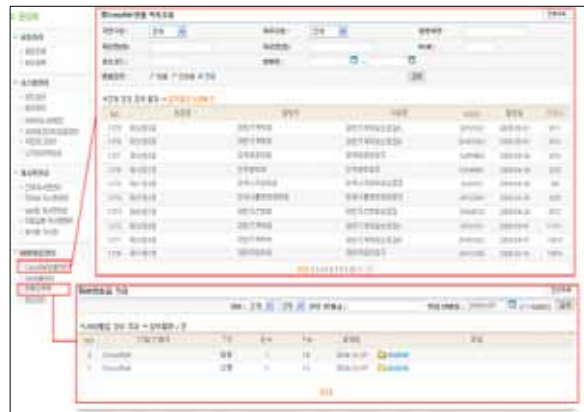
레벨	엘레먼트명	설명	필수여부
1	doi_batch	Root	1
2	head	기탁관리정보	1
3	doi_batch_id	기탁ID	1
3	timestamp	생성타임스탬프	1
3	depositor	기탁자정보	1
4	name	기탁기관명	1
4	email_address	기탁담당자이메일	1
3	registrant	발행처영문명	1
2	body		1
3	journal(+)	학술지	+
4	journal_metadata(+)	학술지정보	+
5	full_title(+)	학술지명	+
5	abbrev_title	학술지명약어	0-10
5	issn	issn	1-6
5	coden	coden	?(one per)
4	journal_issue(+)		+
5	contributors(?)	공헌자	1 or more
6	person_name(+)	저자명	*(1-255)
7	given_name(+)	이름	+
7	surname(?)	성	?
7	suffix(?)	부가이름	?
6	organization(+)	조직	*(1-255)
5	publication_date(+)	발행일자	+(1-10)
6	month(?)	발행월	?(1 per)
6	day(?)	발행일	?(1 per)
6	year(+)	발행년	+
5	journal_volume(?)	권호정보	?(1 per)
6	volume(+)	권정보	+(1 per)
5	issue(?)	호정보	?(1 per)
4	journal_article(+)	학술지기사정보	*
5	titles(+)	기사명	+(1-20)
6	title(+)	기사명	+

6	original_language_title(?)	원어기사명	?(1 per)
6	subtitle(?)	기사부제목	?(1 per)
5	contributors(?)	공헌자	1 or more
6	person_name(+)	저자명	*(1-255)
7	given_name(?)	이름	+
7	surname(+)	성	?
7	suffix(?)	부가이름	?
6	organization(+)	조직	*(1-255)
5	publication_date(+)	발행일자	+(1-10)
6	month(?)	발행월	?(1 per)
6	day(?)	발행일	?(1 per)
6	year(+)	발행년	+
5	pages(?)	페이지정보	?(1 per)
6	first_page(+)	시작페이지	+
6	last_page(?)	마지막페이지	?(1 per)
6	other_page(?)	기타페이지	?(1 per)
5	publisher_item(?)	발행자항목	?(1 per)
6	item_number(?)	발행자번호	?(1-3)
6	identifier(?)	발행자식별자	?(0-more)
5	citation_list(?)	인용리스트	?(0 or1)
6	citation(+)	인용정보	+
6	doi(+)	DOI정보	+

Journal XML의 항목구성은 기술하는 논문의 DOI와 Response 타겟 URL로의 연결고리를 매핑하여주고 기탁 논문의 DOI 식별자 보유 참고문헌에 대한 outbound가 가능토록 한다. 만약 DOI 등록 논문의 타겟 URL이 변경되었을 경우는 Journal XML을 신규 URL로 수정하여 생성후 CrossRef에 재기탁하면 되며 궁극적으로 DOI만을 통한 안정적인 Response가 가능하다.

3. 기탁 현황 관리 및 모니터링

DOI/CrossRef 사업에 참여하는 학회 최신 학술지 수록 논문들에 대하여 체계적으로 CrossRef 기탁용 XML을 생성·검증하고 반출현황을 관리할 수 있는 기능을 개발하였으며 해당 기능의 인터페이스는 그림 3과 같다. 현재까지 DOI 등록지원 시스템을 활용하여 4차에 걸쳐 11개 학회 20개 학술지 최신 논문들에 대한 CrossRef 기탁용 XML을 생성 및 반출하였고 기탁완료 논문들을 본 시스템을 통하여 관리하고 있다.



▶▶ 그림 3. 학술논문 DOI 등록 지원 시스템 화면

그림 4는 DOI/CrossRef 사업을 통하여 등록된 DOI를 CrossRef사이트 DOI Resolver를 통해 lookup 하였을 때 해당 논문이 KoreaScience를 통해 Response 서비스되는 것을 실패를 가지고 화면 구성한 것이다. Response 페이지는 논문의 서지·초록정보 및 전자원문으로의 연결 뿐아니라 해당 논문의 참고문헌정보까지를 포함한다. KoreaScience는 현재 KISTI 학회정보화지원사업 참여하는 국내 과학기술분야 학회 학술지 66종을 서비스 하고 있으며 전자원문을 무료기반으로 열람할 수 있다. 최근에는 세계적인 학술논문 검색 서비스인 WorldwideScience.org에 국내 최초로 등재되어 해외 유통에 기여하고 있다[5][6].

■ 참고 문헌 ■

- [1] <http://www.crossref.org>
- [2] 강무영, 최선희 "국내 학술정보의 글로벌 유통체제 구축", KISTI 지식정보인프라지, 제28호, pp. 41-45, 2007
- [3] <http://society.kisti.re.kr>
- [4] 이춘실, "DOI와 CrossRef", 2007 대한의학학술지편집인협의회 정기총회 자료집, pp.81-93, 2007
- [5] <http://koreascience.or.kr>
- [6] <http://worldscience.org>



▶▶ 그림 4. 기탁논문에 대한 Response 서비스화면

IV. 결 론

국내 학술정보의 해외 유통을 통하여 국내 학술논문의 인용 실적 개선 및 학술지 위상을 제고할 수 있다. KISTI는 DOI/CrossRef 사업을 통해 신청학회들의 국제적인 학술논문 식별자인 DOI를 등록 작업을 대행해주고 있다. 본 논문에서는 KISTI의 DOI/CrossRef 기탁사업에 필요한 프로세스를 온라인 처리할 수 있는 학술논문 DOI 등록 지원 시스템을 설계 및 구현하였다. 이를 위해 기반시스템으로 KISTI OCEAN(학술정보통합관리시스템)을 사용하였다. 또한 DOI 등록 프로세스를 설계하고 기관, 중정보관리, 기사관리를 개선하고 CrossRef 스키마를 분석하여 기탁용 XML을 반출관리할 수 있는 기능을 개발하였다. 현재까지 DOI 등록지원 시스템을 활용하여 4차에 걸쳐 11개 학회 20개 학술지 최신 논문들을 CrossRef에 기탁하였으며 KISTI의 학술정보 글로벌유통사이트인 KoreaScience사이트를 통하여 Response 서비스를 하고 있다.