

# 학술자원 링크를 위한 링크리졸버 OpenAPI 설계 및 구현

현미환\*

\*한국과학기술정보연구원

e-mail:mhhyun@kisti.re.kr

## Design and Implementation of an LinkResolver OpenAPI for Resource Linking Service

Mi-Hwan Hyun\*

\*Dept of NDSL Service, KISTI

### 요 약

최근에는 도서관 웹사이트보다는 상용 검색엔진이나 포털사이트를 통해 학술정보 검색서비스를 이용하는 이용자가 많아지고 있다. 링크리졸버는 검색엔진과 도서관 서비스를 연결할 수 있으며, 이용자는 한 번의 클릭으로 소속 도서관에서 구독하고 있는 자료에 접근할 수 있다. 본 연구에서는 국가과학기술정보센터(NDSL)에서 서비스하고 있는 과학기술정보와 외부의 학술자원을 링크할 수 있는 링크리졸버를 OpenAPI 형태로 설계하고 구현하였다.

### 1. 서론

디지털 콘텐츠가 폭발적으로 증가하면서 도서관 이용자들은 소속 도서관의 웹사이트보다는 평소 자주 방문하는 익숙한 검색엔진이나 포털사이트 등의 다양한 경로를 통해 자료를 검색하고 원문을 이용하는 경우가 많아졌다. 때문에 도서관에서는 소속 도서관의 정보와 외부 정보 간 링크를 생성하고 관리함으로써 도서관 이용자가 어떤 경로로 접근하든지 한 번의 클릭으로 소속 도서관에서 제공하는 정보를 얻을 수 있도록 하는 링크시스템에 대한 필요성이 강조되고 있다. 하지만 이용자가 원하는 정보를 찾아 원문에 접근한다 하더라도 이용자의 권한에 따라 학술자원을 이용할 수 없는 경우가 생기게 된다. 이렇게 도서관의 구독조건에 맞게 자료를 원활히 제공할 수 있도록 해주는 것이 링크리졸버이다. 본 연구에서는 이러한 링크리졸버 시스템을 OpenAPI 형태로 설계하여 구현하였는데, 링크의 대상이 되는 디지털 콘텐츠는 한국과학기술정보연구원(KISTI)에서 운영하는 국가과학기술정보센터(National Discovery for Science Leaders, 이하 NDSL) 웹사이트를 통해 제공하는 논문으로 제한하였다.

### 2. 관련연구

#### 2.1 REST 방식 OpenAPI

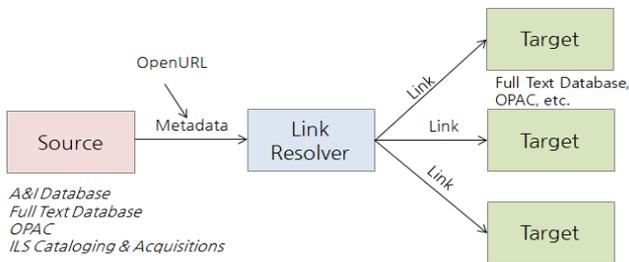
OpenAPI(Application Programming Interfaces)는 특정 서비스나 기능을 다른 사이트에서도 이용할 수 있도록 표준화된 인터페이스를 외부에 웹서비스(Web Services) 형

태로 공개하는 것을 의미한다. 웹서비스란 분산되어 있는 콘텐츠를 추상적인 서비스 형태로 개방하여 표준화된 형태로 공유하는 기술로서 SOA(Service-Oriented Architecture) 개념을 실현하기 위한 대표적 기술이라 할 수 있다. OpenAPI는 SOAP 방식과 RESTful 웹서비스 방식의 두 가지를 사용하는데, RESTful 웹서비스는 HTTP의 기본 기능만으로 원격 정보에 접근하는 웹 응용 기술로 REST 기반의 웹서비스를 의미한다. RESTful 웹서비스는 2000년 Roy Fielding이 박사 학위 논문에서 제안한 개념으로, 웹의 장점을 최대한 활용할 수 있는 네트워크 기반의 아키텍처이다. REST는 부수적인 레이어나 세션 관리를 추가하지 않고도 HTTP 프로토콜로 데이터를 전달할 수 있으며, 클라이언트/서버 간의 구성요소를 엄격히 분리하여 구현은 단순화시키고 확장성과 성능은 높일 수 있는 아키텍처이다. REST는 인터넷의 모든 콘텐츠를 리소스로 활용하기 위한 구조인 ROA(Resource Oriented Architecture) 철학을 따르며, REST 아키텍처 스타일에 따라 정의되고 이용되는 서비스나 응용을 RESTful 웹서비스라 한다. 최초에는 대규모 네트워크 시스템을 위한 방법이었으나 최근에는 HTTP와 XML, JSON과 같은 기법을 이용해 데이터를 주고받는 경량화 된 웹서비스를 지칭한다.

#### 2.2 링크리졸버(Link Resolver)

링크리졸버는 OpenURL을 기반으로 하여 콘텐츠에 대한 다양한 링크를 제공하는 시스템으로 도서관에서 구독하고 있는 전자저널이나 데이터베이스 등의 상호링크를 기반으로 이용자에게 적합한 문헌의 링크정보를 제공해

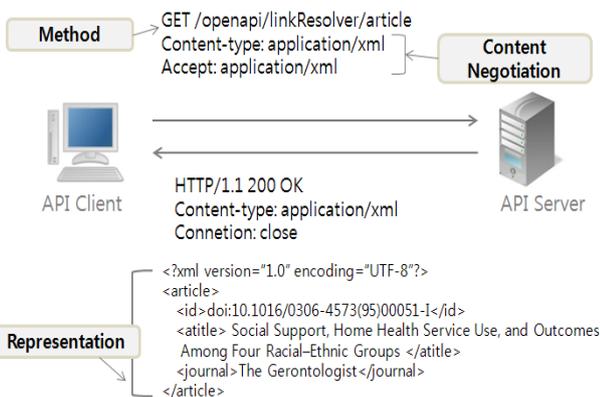
준다. 학술자원 링크의 목적은 서지사항부터 원문까지 원 클릭으로 제공하는 것인데, 이러한 서비스를 제공하기 위해서는 여러 가지 해결해야 할 문제점이 있다. 예를 들면, bad links, 방어벽, 접근불허, 부적격카피(inappropriate copies), 특수프로그램 요구 등으로 인해 원문접근이 불가능한 경우가 발생한다. 이러한 도서관 이용자의 구독 상황을 반영하여 다양한 타겟 정보원으로 멀티 링크를 제공하기 위해서는 구독정보, 위치정보 등 지식베이스(Knowledge Base)를 구축해야 하며, 소스 정보원과 타겟 정보원 사이에 중개자 역할을 하는 링크리졸버가 필요하다. <그림 1>은 링크리졸버 구성 요소와 처리 프로세스를 나타내는 그림이다. 링크리졸버의 소스 정보와 타겟 정보를 아우르는 개념인 지식베이스(Knowledge Base)는 대용량의 데이터베이스를 일컫는다.



(그림 1) 링크리졸버 구성(김성희, 2005)

### 3. REST 기반 OpenAPI 설계

구현된 OpenAPI는 도서관의 보유자원현황 및 외부자원 접근상황을 고려하여 적절한 원문을 링크시키기 위해 일련의 메타데이터 세트(예: ISSN, Vol, Issue, 페이지 번호 등)에 의해 콘텐츠를 식별함으로써 다양한 환경에 적합한 원문을 링크시킬 수 있다. 본 연구에서 설계한 학술자원 링크 OpenAPI는 일반적인 형태의 REST 아키텍처를 따르는데 이것은 <그림 2>에서와 같이 Resource, Method, Representation, Content Negotiation으로 구성된다.

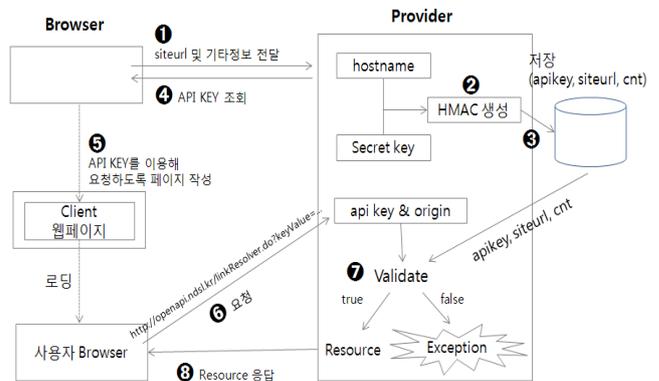


(그림 2) 학술자원 링크 OpenAPI 아키텍처

API 클라이언트가 서버로 요청을 보내고, 서버가 다시 클라이언트에게 응답을 할 때의 Resource의 표현 형태가 Representation이다. 여기서 동일한 Resource라도 다양한 Representation으로 나타내질 수 있는데, 이러한 과정이 Content Negotiation이다.

### 4. 학술자원 링크를 위한 OpenAPI 구현

학술자원 링크 OpenAPI는 API Key를 이용해 사이트 단위로 접근을 제한하는데, API Key를 통해 접근이 허용이 확인된 사이트의 사용자만 이용이 가능하다. 별도의 서명키 인증 없이 API Key와 사이트 URL 정보를 확인한 후 접근을 허용하는데, API Key의 처리 흐름은 다음 <그림 3>과 같다. Client의 hostname과 사이트 URL 정보를 받아 HMAC(Hashed Message Authentication Codes) 방식으로 Secret Key와 API Key를 생성하고, Secret Key는 OpenAPI 서버 내부에 저장되며, API Key 정보는 OpenAPI 사용자 테이블에 저장된다.



(그림 3) API Key 처리 흐름도

본 연구에서 구현한 학술자원 링크를 위한 OpenAPI는 논문의 메타정보를 포함한 파라미터를 쿼리로 호출하면, 쿼리를 분석하여 매칭 정보를 찾아 XML, JSON 형태의 포맷으로 결과를 리턴한다.

#### ① 요청 프로토콜

- 요청 프로토콜 구문 구조(syntax)

‘base\_url + ? + query’이며, query는 ‘parameter = value’ 형식이다.

- base\_url : http://openapi.ndsl.kr/rest/linkResolver
- 요청 파라미터 : 디지털 객체 식별자(DOI), Pubmed 식별자(pmid), NDSL 식별자(CN) 등과 오프라인 식별체계인 ISSN, 논문명 등을 파라미터로 전달받는다. <표 1>은 요청 파라미터의 종류를 나타낸다.

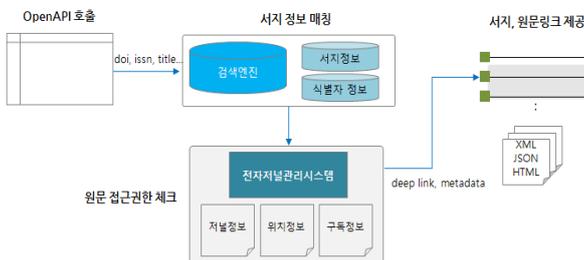
② 요청 프로토콜 샘플

- <http://openapi.ndsl.kr/rest/linkResolver?keyValue=key값&id=식별자&atitle=논문명&issn=issn값&jtitle=저널명&volume=권&issue=호&date=날짜&spage=시작페이지>

<표 1> 학술자원 링크 OpenAPI 요청 파라미터

요청변수	설명
keyValue	API Key 값
id	식별자(doi, pmid, CN)
atitle	논문 제목
issn	issn
volume	권
issue	호
date	발행년도
spage	시작페이지
jtitle	수록 저널명
callback	json인 경우 필수

매칭 정보는 검색엔진을 통해 서지정보를 매칭한 후에 이용자의 IP를 기반으로 전자원문의 위치정보와 구독정보를 체크하여 전자원문 접근여부를 판단하고 링크정보를 생성한다. 또한 상세보기로 이동할 수 있는 NDSL deep link 정보를 포함한 상세 서지정보를 생성하여 XML이나 JSON, HTML 등의 포맷으로 제공한다. <그림 4>는 학술자원 링크 OpenAPI를 호출할 경우 처리 프로세스를 나타낸다. 그림에서 보듯이 검색엔진을 통해 서지정보를 매칭한 후 이용자별로 저널의 구독권한과 전자원문 링크정보를 확인하기 위해 전자저널관리시스템의 저널, 위치, 구독정보 데이터베이스에 접근한다.



(그림 4) 학술자원 링크 OpenAPI 처리 흐름도

통상 OpenAPI의 출력포맷은 JSON과 XML, RSS 등의 데이터 포맷으로만 제공하는 것이 일반적이는데, 본 연구에서는 링크리졸버 제공화면에 익숙한 도서관 이용자들 위해 링크리졸버 인터페이스와 유사한 HTML 출력 포맷을 제공하였다.



(그림 5) 학술자원 링크 OpenAPI HTML 출력 결과

5. 결론

학술정보는 도서관의 한정된 자원과 저작권 등의 접근 장벽으로 인해 도서관 이용자들이 전자원문을 획득하기 위해서는 많은 시간이 비용이 소요되었다. 하지만 웹 2.0의 철학이 학술 분야에서도 확산되면서 학술 정보자원의 개방과 공유 활동이 활발해지고 있다. 본 연구는 과학기술정보를 공유하여 정보자원 간 밀접함을 통해 학술정보에 대한 접근성을 개선하기 위한 목적으로 전자자원 링크를 위한 링크리졸버를 OpenAPI 형태로 구현하였다. 제안된 링크리졸버 OpenAPI를 활용하면 논문의 간략한 수록정보만으로 상세한 서지정보 뿐만 아니라 원문의 위치정보, deep link 정보를 찾아낼 수 있기 때문에 도서관에서는 별도의 링크리졸버 솔루션을 구매하지 않고도 학술정보 전자자원 링크 시스템을 구축하는데 활용이 가능하다.

참고문헌

[1] 김성희, "OpenURL을 이용한 학술자원 링크시스템 비교·분석", 정보관리학회지 제22권 제4호, pp.221-234, 2005.  
 [2] 박유미, 문애경, 유현경, 정유철, 김상기, "SOAP 기반 웹서비스와 RESTful 웹서비스 기술 비교", 전자통신동향 분석 제25권 제2호, pp.112-120, 2010.  
 [3] NDSL LinkResolver OpenAPI, <[http://nos.ndsl.kr/openAPI\\_DeveloperManual\\_d.do?topMenu=openApi](http://nos.ndsl.kr/openAPI_DeveloperManual_d.do?topMenu=openApi)>