디지털도서관의 통합포털 모형 개발에 관한 연구*

A Study on the Model Development of Digital Library's Integrated Portal

이수상(Soosang Lee)**

초 록

이 연구는 디지털도서관의 통합포털에서 제공되는 서비스의 모형을 개발하는 목적으로 수행하였다. 모형개발을 위해 먼저 도서관 포털에 대한 이론적인 접근을 시도하였다. 그런 다음 5 가지의 주요 사례를 선정하여 포털의 주요한 특성을 구분하고, 도서관 포털이 갖추어야할 기본요건을 정의하였다. 마지막으로 현재 운영을 준비하고 있는 국립디지털도서관을 기반으로 국내 환경에 적합한 포털 서비스의 모형을 정의하고, 기본이 되는 검색과 참여 서비스의 구성요소를 제안하게 된다.

ABSTRACT

This article describes a new proposal that is aimed at the development of the integrated portal model of digital library. For this purpose, some of definitional issues for library portal are reviewed. And then, some of the more significant examples of library portals are scanned, with comments on major features that constitute the basic requirements of library portal development. Nextly, a new proposal of library portal model and basic components of search/participation services which can be defined as a integrated library services is presented.

키워드 : 도서관 포털, NDL 포털, 검색서비스, 참여서비스
Library portal, NDL portal, Search service, Participation service

* 이 논문은 국립중앙도서관의 "국립디지털도서관 운영전략 기본계획" 연구를 기초로 수정 · 보완한 것임.
** 부산대학교 문헌정보학과 조교수 (sslee@pusan.ac.kr)
■ 논문접수일자 : 2006년 11월 25일
■ 게재확정일자 : 2006년 12월 10일

1. 서 론

인터넷이 등장한 이래 일반인들에게 친숙해진 단어 중의 하나는 포털(portal)일 것이다. 포털은 인터넷 포털 사이트를 지칭하는 것으로, 매우 다양한 유형과 용도로 구분이 된다. 민간포털, 상용포털, 공공포털, 기업포털 등 포털의 운영주체의 성격에 따라 사용되며, 검색포털, 교육포털, 영화포털, 게임포털, 동영상포털, 취업포털, 도서관포털 등 제공하는 서비스의 내용에 따라 사용되고 있다.

사전적 의미로 포털은 정문, 현관, 입구, 시작, 발단 등의 뜻을 지닌 용어이다. 그래서 인터넷 포털 사이트는 인터넷의 관문 즉, 인터넷 서비스를 제공받으려는 이용자가 반드시 거치게 되는 사이트를 말한다. 개념적으로 살펴보면, 포털은 인터넷에서 어떤 행위(검색, 쇼핑, 강좌수강, 게임 등)를 시작하는 시작점(출발점)을 의미한다. 동일한 행위를 할 수 있는 다양한 포털 사이트가 존재하므로, 이들은 이용자에게 시작점으로 선정되도록 부단한 경쟁을 하게 된다. 이러한 경쟁은 포털 서비스의 존재에 대해 시사하는 바가 크다. 즉, 포털은 상호 경쟁하고 있으며, 경쟁에서 뒤쳐지지 않기 위해 양질의 콘텐츠를 기반으로 하고, 이용자의 선호가 높은 정보서비스를 제공하려고 노력한다는 것이다. 경쟁력이 약한 포털은 더 이상 존재할 수 없기 때문이다.

한편, 포털은 구체적인 이용자 집단이나, 특정 주제에 한정하여 구성할 수도 있다. 이 경우의 포털을 전문포털이라 한다. 따라서 포털은 전문포털과 종합포털로 구분이 가능하다. 전문포털은 말 그대로 전문적인 영역에서 사용하는 포털이며, 흔히들 수직적 포털 즉 보털(vertical portal, vortal)이라고 한다. 한편, 종합포털은 하나의 포털에서 다양한 행위들 즉, 종합적인 활동이 가능한 경우를 말한다. 그래서 수평적 포털(horizontal portal)이라고 한다.

도서관 포털(library portal)은 전문포털의 일종으로 분류된다. 웹기반의 도서관 또는 웹으로 표현되는 도서관 서비스를 위한 포털이기 때문이다. 즉, 웹 상에서 도서관 서비스 행위를 가능하도록 다양한 유형의 전자자원에 대한 기술과 발견, 통합검색, 문맥 기반 연계 서비스, 개인화 서비스 등과 같은 기능을 제공한다.

도서관 포털이라는 용어가 사용된 지는 그다지 오래된 일은 아니다. 학술 데이터베이스 검색을 위한 Dialog나 FirstSearch를 초기의 도서관 포털이라 할 수 있지만, 통합검색과 각종 정보서비스를 제공하는 진정한 의미의 도서관 포털의 등장은 최근의 일이다. 예전에는 웹 환경에서의 도서관 서비스를 도서관 웹사이트라고 불렀다. 그러나 단일의 접근점 즉, 자원에 대한 통합접근 환경과 각종 부가적인 서비스를 제공하면서 도서관 포털이라 부르게 된 것이다. 이를 비교한다면, 도서관 웹사이트는 전통적인 도서관 서비스를 웹 환경에서 제공하는 것이고, 도서관 포털은 보다 적극적 서비스를 제공한다는 의미이다. 도서관 웹사이트가 내부의 소장자원을 중심으로 서비스를 제공하지만, 도서관 포털은 소장과 접근 자원 즉 내부자원과 외부자원 모두에 대한 통합접근 환경을 제공하게 된다.

본 연구에서는 최근 주요 현안이 되고 있는 통합정보 환경으로서 도서관 통합포털 서비스

모형을 제안하고자 한다. 이를 위하여 각종 연구문헌이나 사례를 통해 도서관 포털 서비스에 대한 이론적 검토를 시도하고, 도서관 포털의 모형에 관한 주요한 사례를 선정하여 조사분석 작업을 수행한다. 도서관 포털서비스의 모형은 현재 건립 중에 있는 국립디지털도서관(The National Digital Library, NDL)(http://www.ndl.go.kr)의 통합포털 서비스의 운영목표를 중심으로 포털서비스를 정의하고, 주요 구성요소를 제안한다.

2. 도서관 포털

2.1 정의

도서관 포털은 웹상의 도서관 즉, 포털로서의 도서관을 말한다. 기존의 도서관에서 이용자가 정보자원에 접근하는 시나리오는 대략 다음과 같다. 도서관의 물리적 공간으로 직접 방문하여 목록을 통해 장보자원의 소장 여부를 확인하고 적절한 절차를 거쳐 해당 정보자원에 접근하는 방식이다. 그러나 포털로서의 도서관은 이러한 정보자원의 접근 방식을 획기적으로 변화시키게 된다. 즉, 굳이 물리적인 도서관에 방문하지 않고서도, 웹 상에서 원하는 정보자원을 탐색하고, 온라인으로 원문에 직접 접근할 수 있기 때문이다. 그러므로 도서관 포털은 특정한 도서관에 국한되지 않고, 웹 상에서 연속된(온라인) 동작으로 다양한 유형의 정보자원에 대한 통합접근이 가능한 환경을 제공하게 된다.

문헌에서 나타난 도서관 포털에 대한 정의를 살펴보면 다음과 같다. 영국의 정보와 통신기술과 관련된 각종 활동을 관장하는 JISC(Joint Information Systems Committee)는 도서관 포털을 "교차검색(cross searching), 수확(harvesting), 공지(alerting)와 같은 기술들을 사용하여 분산된 자원들로부터 콘텐츠를 수집하고, 수집된 자원들을 통합된 형식으로 구성하여 이용자에게 제공하는 네트워크 서비스"라고 정의하고 있다 (http://www.jisc.ac.uk/). 물론 이용자들은 웹 브라우저를 통해 접근하며, 포털은 개인화 서비스 또는 공통의 접근점을 제공한다. 일반적으로 게이트웨이(gateway)나 허브(hub)는 정보 콘텐츠의 소재정보만 알려주는 작업을 한다. 하지만 도서관 포털은 정보의 소재뿐만 아니라 콘텐츠까지 직접 접근할 수 있도록 해준다는 점에서 차이가 있다.

영국의 JISC에서 고등교육 영역에서의 도서관 포털 서비스 현황을 조사분석한 LibPortal 프로젝트에서 도서관 포털은 "도서관 목록, 온라인 구독 참고자료, 전자저널, 학습과 강의자료와 같은 분산된 자원들로부터 콘텐츠를 통합제공하는 네트워크 서비스"라고 정의하고 있다(LISU 2006). 즉, 포털은 도서관 웹 사이트나 상업적으로 제작된 패키지 솔루션을 이용하여 단일의 인터페이스를 통해 이용자에게 다양한 유형의 양질의 정보자원을 제공한다.

2.2 주요 서비스 기능

도서관 포털을 구성하는 콘텐츠는 대체로 다음과 같은 유형으로 구분된다(Morgan 2004). 첫째, 도서관에 관한 일반적인 정보를 제공한다. 도서관의 직원 디렉토리, 부서 설명, 건물

지도, 이용시간 등에 관한 정보를 소개한다. 둘째, 전통적인 도서관 서비스를 온라인 버전으로 제공하는 경우이다. 온라인 튜토리얼, 대출연장, 상호대차 요구, 구입 요청, 온라인 채팅/참고서비스, 가상 투어 등이 해당된다. 셋째, 도서관 포털의 가장 중요한 서비스로, 도서관 콘텐츠로의 접근점을 제공하는 경우이다. 목록, 색인, 저널의 원문, 디지털로 된 장서, 무료/상업 전자책, 정부 문서, 인터넷 자원, 전자 사전류, 벤더들이 제공하는 라이선스 콘텐츠 등에 대한 통합접근 환경을 제공한다.

한편, 2004년 발간된 LibPortal 프로젝트의 최종보고서를 보면, 도서관 포털에서 수행하는 주요 업무는 정적인 웹 페이지 기능 이외에도 다음과 같은 구체적인 시스템적 기능을 제공한다고 한다(LISU 2004).

- 전자자원에 대한 검색/브라우징 기능
- 서지 데이터베이스와 다른 메타데이터의 데이터베이스에 대한 교차검색
- 통합 인터페이스
- 인증기능
- 이용자 집단의 프로파일링 기능
- 이용자의 개인화 옵션처리 기능
- 보고서 기능
- 부가적인 기능
  - 주제화 기능 및 전자저널의 관리기능
  - OpenURL 해석기능
  - 메타데이터 수확기능
  - 채널(channels), 포틀릿(portlets)

다비스(Davies 2004)는 도서관 포털이 이용자들에게 광범위한 서비스를 제공하는 기업의 정보 포털이나 대학의 학술 포털과 달리 아주 전문적이면서 수직적인 포털로서 조직 내외부에 존재하는 정보자원들로부터 특정 주제에 적합한 정보와 원문을 검색하는 것과 같은 구체적인 범주의 기능으로 구성된다고 하였다. 그러면서 그는 도서관 포털의 현재와 미래의 주요 기능을 다음과 같이 제시하고 있다.

- 현재의 주요 기능
  - 자원탐색 기능
  - 공통의 인터페이스
  - 분산검색 기능
  - 콘텐츠의 직접 접근 기능
  - 인증 기능
  - 개인화 서비스
- 미래에 개발되어야 하는 기능
  - 기관의 포털과의 통합
  - 분산검색/메타통합검색 모델의 융합
  - 용어서비스의 통합
  - 분산검색 결과의 표준화
  - 정보자원 기술의 표준화

한편, 캠벨(Campbell 2000)은 ARL의 *Scholars Portal* 구축을 제안하는 백서에서 도서관 포털 즉 학술포털의 특성과 기능을 다음과 같이 요약하고 있다. 첫째, 웹상에서 고품질의 콘텐츠(학술적으로 건전한 품질)에 대한 접근 기능을 제공해야 한다. 둘째, 각종 표준을 준수해야 한다. 셋째, 다양한 데이터베이스를 대상으로 통합검색이 가능해야 한다. 넷째, 다양한 지원도구(인증, 개인화 필터링, 자원관리 등)를 제공해야 한다. 다섯째, 웹 기반의 고급 서비스(디지털 참고서비스, 통합 전자

시소러스 등)를 제공해야 한다. 이러한 특성과 기능은 도서관 포털이 학술적으로 건전한 정보를 구하는 모든 사람들에게 시작점이 된다고 주장하였다.

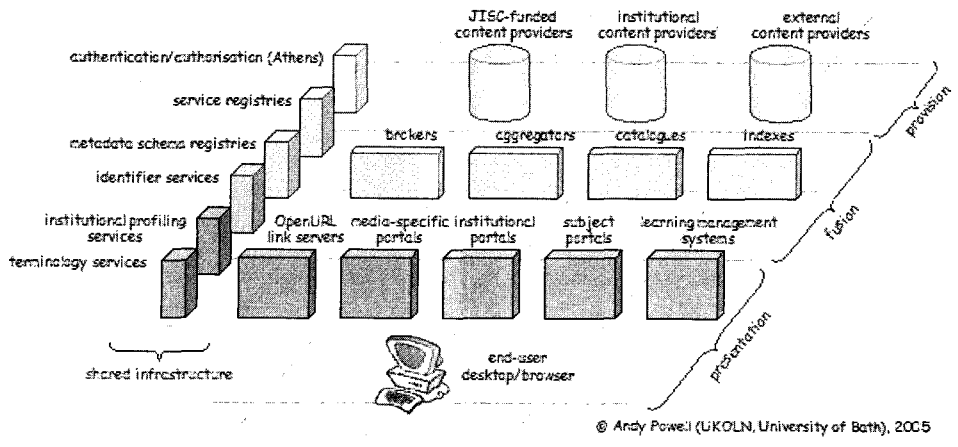
2.3. 주요 사례 분석

도서관 포털의 개발은 아키텍처 모형 연구, 표준화 작업 및 요소기술 구현, 검색 및 각종 부가 서비스의 구현 등 관련된 많은 활동들로 구성된다. 이러한 구성요소의 특성과 기능을 파악하기 위하여 현재 각종 연구문헌에서 도서관 포털 사례로 많이 언급되고 있는 외국의 대표적인 구현 사례를 조사분석한다. 분석의 결과로 도서관 포털의 기본요건을 도출한다. 주요 사례는 영국의 JISC.Information Environment, 미국의 NISO Metasearch Initiative와 ARL Scholars Portal, 호주의 AARLIN, 유럽연합의 TEL을 선정하였다.

1) JISC Information Environment

JISC(Joint Information Systems Committee)는 영국의 고등교육 즉 대학의 강의, 학습, 연구, 행정 등의 영역에서 정보와 통신기술의 효율적인 사용을 위한 각종 프로젝트를 수행하는 조직이다 (http://www.jisc.ac.uk). JISC의 최근 활동 중 도서관 포털과 관련된 주요한 성과는 '정보환경'으로 설명되는 IE(Information Environment)를 개발하는 일이다. 이 정보환경은 영국을 배경으로 하는 방대한 규모의 도서관 포털 모형을 연구개발하는 작업이다. 학술연구정보 콘텐츠를 대상으로 탐색, 접근, 이용, 배포를 할 수 있는 국가적 수준의 포털 역할을 하는 IE는 각종 서비스, 도구, 표준, 프로토콜과 같은 기술적인 메커니즘을 토대로 구성된다.

통합정보검색 환경으로서 IE는 특히 대학 환경에서 학습, 강의, 연구, 행정을 지원하는 질 높은 정보자원에 대하여 안전하고 통합적인 접



〈그림 1〉 JISC IE 기술적 아키텍처

근을 제공하기 위하여 설계되고 있다. 영국 대학의 이용자들이 출판된 정보자원의 가치를 최대한 활용할 수 있도록, 현재 존재하는 다양하고 복잡한 유형의 정보시스템과 서비스들을 통합한 온라인 정보환경 즉, 정보검색 통합포털인 셈이다.

〈그림 1〉은 JISC IE의 통합검색과 각종 서비스 제공에 사용되는 표준과 프로토콜들을 설명하는 기술적 아키텍처에 관한 것이다.

그림에서 알 수 있듯이 IE는 4가지 계층으로 나누어져 있으며, 각각은 적절한 표준과 요소기술을 사용한다. 제공(provision) 계층은 최종 이용자가 원하는 다양한 유형의 콘텐츠 제공자 영역을 의미한다. 여기에는 JISC 재원으로 구축된 콘텐츠, 기관의 콘텐츠, 외부 콘텐츠 등이 해당된다. 통합(fusion) 계층은 내외부의 콘텐츠를 대상으로 검색(Z39.50 또는 SRW 사용), 수집(OAI-PMH, RSS, HTTP 사용), 목록작업 등의 역할을 담당하는 영역이다. 이용자 검색어를 제공 계층으로 전달하여 결과를 수집하는 검색 브로커(brokers), 웹 DB나 전자저널의 상업적 출판사나 벤더, RSS 수집기나 OAI 서비스 제공기(aggregators), 아마존이나 도서관 OPAC(catalogues), 구글과 같은 웹 검색엔진(indexes) 등이 통합 계층의 주요 구성요소이다. 한편, 제공 계층과 통합 계층은 SOAP, Z39.50, OAI, SRU 등과 같은 통합정보기술을 사용해야 한다. 표현(presentation) 계층은 개인화된 서비스를 이용하는 최종 이용자 영역으로, 웹브라우저를 사용하는 이용자는 도서관 포털, 주제포털, 미디어포털을 사용한다. 또한 이러닝 S/W, 참고

영역	요소기술 및 표준화
웹 표준 및 파일 포맷 (Web standards and file formats)	HTTP, WAI, HTML/XHTML, CSS, DOM, URI, IMS Content Packaging Specification, METS
분산검색(Distributed searching)	Z39.50, SRW/SRU, Bath Profile, Dublin Core, LOM
메타데이터 수확 (Metadata harvesting)	OAI-PMH, OAI-PMH DC XML schema, LOM
뉴스와 공지(News and alerting)	RSS
문맥기반의 연계 (Context-sensitive linking)	OpenURL
처리형 서비스 (Transactional services)	SOAP, HTTP, XML
이용자 인증 및 접근권한 관리 (Authentication and authorisation)	Athens access management system
메타데이터 사용 지침 (Metadata usage guidelines)	Dublin Core
서비스 등록기(Service registry)	JISC IESR

〈표 1〉 JISC IE의 주요 요소기술과 표준

문헌 관리기(EndNote), 구글 툴바(google toolbar)와 같은 응용 S/W를 이용하는 영역이기도 하다. 그리고 공유 인프라(shared infrastructure) 계층은 IE의 다양한 활동들을 지원하는 서비스를 제공한다. 식별자 처리기, UDDI를 이용한 서비스 등록기, 이용자 인증 및 접근권한 관리 기능, 용어 서비스 등이 해당된다(Powell 2003).

이러한 아키텍처를 구성하는 주요한 요소기술과 표준화 영역은 다양하다. 이를 영역별로 나누어 정리하면 〈표 1〉과 같다(JISC 2006).

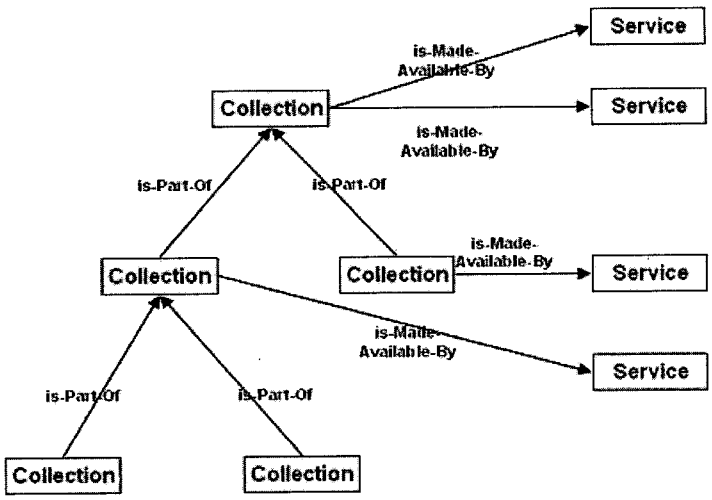
2) NISO Metasearch Initiative

NISO(National Information Standards Organization)는 미국 국가표준협회인 ANSI(American National Standards Institute)의 인증기관인 국가정보표준기구를 말한다. 이 기구에서는 구글과 같은 쉽고 편리한 메타검색 서비스인 Metasearch Initiative(MI)를 개발하고 있다 (http://www.niso.org/committees/MS_initiative.html). 메타검색(metasearch search)은 병렬검색(parallel search), 연합검색(federated search), 방송검색(broadcast search), 교차검색(cross-database search), 검색포털(search portal) 등 다양한 데이터베이스, 정보원, 플랫폼, 프로토콜, 벤더를 대상으로 하는 통합검색과 관련된 정보 커뮤니티의 용어를 대표하는 것이다.

현재 도서관 포털에서 사용하는 메타검색 서비스는 대부분 Z39.50과 같은 개방표준, 전용 API, 화면 스크래핑 등과 같은 방식을 사용하고 있다. 문제는 광범위하게 지지를 받는 표준, 모범사례, 도구 등과 같은 메타검색 환경이 없기에, 시스템 제공자, 콘텐츠 제공자, 이용자 모두에게 효율적이지 못하고 있다. 이런 이유에 의해 NISO는 MI 프로젝트를 통해 메타검색 제공자가 보다 효율적이고 민첩한 서비스를 제공하도록 하고, 콘텐츠 제공자는 고급의 콘텐츠를 전달하고 지적 재산을 보호하도록 하며, 도서관은 구글이나 다른 무료 웹 서비스에서 제공하는 서비스와는 차별화되는 서비스를 제공할 수 있게 하려는 것이다.

2004년에 조직된 NISO MI는 콘텐츠 제공자, 시스템 벤더, 도서관 서비스 제공자, 표준개발자 등 60여명의 위원으로 구성되며, 효율적이고 강력한 정보환경을 구축하는데 필요한 표준화와 공통의 지식을 인식하고 개발하는 작업을 지향하고 있다. 이를 위해 위원들은 3가지 작업 그룹(task groups)으로 나누어 관련된 활동을 수행하고 있다. 첫째, 접근관리(access management) 그룹은 접근/인증을 위한 요구사항을 수집하고, 현재 프로세스를 기술하며, 이용자의 요구를 기술한 사례 개발을 담당한다. 둘째, 장서기술(collection description) 그룹은 장서와 장서로의 접근 서비스를 기술하기 위한 요구사항을 파악하고, 메타데이터 스키마 개발, 데이터 교환을 위한 구문구조(syntax)의 추천 작업을 수행한다. 셋째 검색(search & retrieval) 그룹은 메타검색과 관련된 다양한 사례를 기술하고, 표준 용어 정의, 검색결과세트 수준(result set level)의 메타데이터 및 기사수준인용(article level citation)의 메타데이터 요소를 개발한다.

접근관리 그룹에서는 현재의 프락시 서버(proxy server)를 사용하는 IP인증과 로그



〈그림 2〉 NISO MI에서 장서와 서비스의 개념적 관계

인(username/password) 방식에서 기관 내외부를 포함하는 단일인증(Single Sign On, SSO)을 지향하는 쉽볼렛(Shibboleth) 방식을 검토하고 있다. 장서기술 그룹에서는 장서의 탐색을 위한 장서 기술(collection description)과 검색을 위한 서비스 기술(service description)을 위한 표준화 작업을 수행하고 있다. 장서 기술을 위한 메타데이터 표준화는 DC CD AP(Dublin Core Collection Description Application Profile)를 참조하여 개발하고 있으며, 서비스 기술은 서비스에 대한 기계가독형 기술을 위한 것으로 현재 ZeeRex라는 표준으로 정의하고 있다. 한편, 검색 그룹은 현재의 검색 프로토콜(Z39.50, SRU/SRW, XML Gateway 등)을 조사분석하고 MXG(NISO MI XML Gateway) 표준을 개발하고 있다. 이외에도 검색 그룹에서는 OpenSearch 프로토콜과 SRU 프로토콜을 개발하고 있다. 〈그림 2〉는 NISO MI에서 장서와 서비스에 대한 관계를 도식화한 것이다.

3) ARL Scholars Portal

ARL(Association of Research Libraries)의 Scholars Portal(SP)은 2002년 ARL의 회원도서관과 FD(Fretwell-Downing)사의 협력으로 출범한 프로젝트이다. 이 포털의 기본 개념은 1999년 ARL-OCLC 전략이슈포럼(Strategic Issues Forum)에서 처음 제기되었다. 이 포럼에서는 현재와 같이 상업적 검색포털이 번창하고 있는 시점에서 이용자들에게 도서관은 더 이상 웹자원 검색을 위한 시작점으로 인식되지 않는다는 위기적 상황에 동의하게 된다. 그래서 참석자들은 'library.org'의 개념을 확장하여 웹 상에서 연구도서관을 구축하자고 결론을 내리게 된다. ARL SP의 핵심인물인 캠벨(Jerry D. Campbell)은 2000년 ARL 회의에서 토론용으로 작성한 백서(Campbell 2000)를 통해 회원들에게 학술

커뮤니티를 위한 포털 개발에 ARL이 무슨 역할을 해야 하는지 질문하고, SP의 개발을 주장하게 된다(ARL 2002). 이 포털의 개발에는 ARL 회원기관이 협력 파트너십 방식으로 접근해야 하며, 연구도서관의 사서들이 가장 적임이라는 점도 강조하였다.

2000년 ARL은 캠벨의 SP 제안을 논의하기 위해 공개포럼을 개최하였으며, 여기서 다음과 같은 몇가지 논점을 검토하였다 : SP와 온라인 통합목록과의 관계; OCLC CORC의 역할; 검색 S/W; 대화형 학술 커뮤니티를 지원하는데 있어 포털의 역할; 가치, 품질, 트래픽의 관계; 이용대상층; 포털의 이용과 효과에 대한 연구; 프로젝트의 시작 방법. 이 프로젝트는 2000년에 결성된 ARL SP 워킹그룹을 통해 개발의 실질적인 동기를 얻게 된다. 워킹그룹은 다음의 2가지 원칙을 신중하게 제기하였다 : 첫째, 다양한 전자자원들과 서비스들에 대한 접근은 관련 기관들의 통합을 통해 수행한다. 둘째, 그러한 통합은 이미 ARL 도서관들에서 수행한 기존의 노력들을 경감시킨다.

한편, 2001년 위킹그룹은 SP의 궁극적인 목적을 학술적으로 유용한 도구와 서비스를 개발하는 것으로 인식하고 가장 먼저 시도해야 하는 작업으로 슈퍼탐색기(super discovery tool)를 개발하는 것으로 정의하였다. 이 도구는 다양한 영역의 주제와 기관들이 보유한 디지털 콘텐츠들에 대한 검색, 수집, 통합, 전달에 필요한 역할들도 수행한다. 그러한 슈퍼탐색기를 개발하는 작업은 쉬운 일이 아니므로 다음의 두 가지 방식으로 접근하게 된다. 첫째, 대학 학부생의 관점에서 개념화된 이용자 시나리오를 준비하는 작업과 둘째, 기존의 포털 제품들을 통해 슈퍼탐색기의 특성, 기능, 범위 등과 일반적인 포털의 특징을 조사하는 작업이다. 포털의 특성과 기능은 다음 8가지 영역으로 나누어 조사되었다: 이용자 인증, 이용자 인터페이스, 검색엔진, 검색결과, 다른 시스템과 연동, 부가기능, 파트너십, 비용문제.

이러한 워킹그룹의 노력을 통해 SP 프로젝트는 본격적인 개발계획을 수립하게 된다. 그래서 2002년 SP 프로젝트가 실질적으로 출범하게 되고, FD사의 도서관 포털 제품인 "ZPORTAL"을 사용하여 다양한 주제와 기관들을 대상으로 하는 교차검색의 기본기능으로 활용하게 된다. 검색결과들을 수집하고 통합하며, 콘텐츠는 이용자에게 제공하게 된다. 또한 정보자원의 접근과 활용 기능을 개선하는 부가서비스도 추가하게 될 것이다. 이 기능에는 기관의 온라인 러닝 환경에 검색도구를 통합하는 기능, 디지털 참고봉사와 연동하는 기능 등을 말한다.

4) 호주의 AARLIN

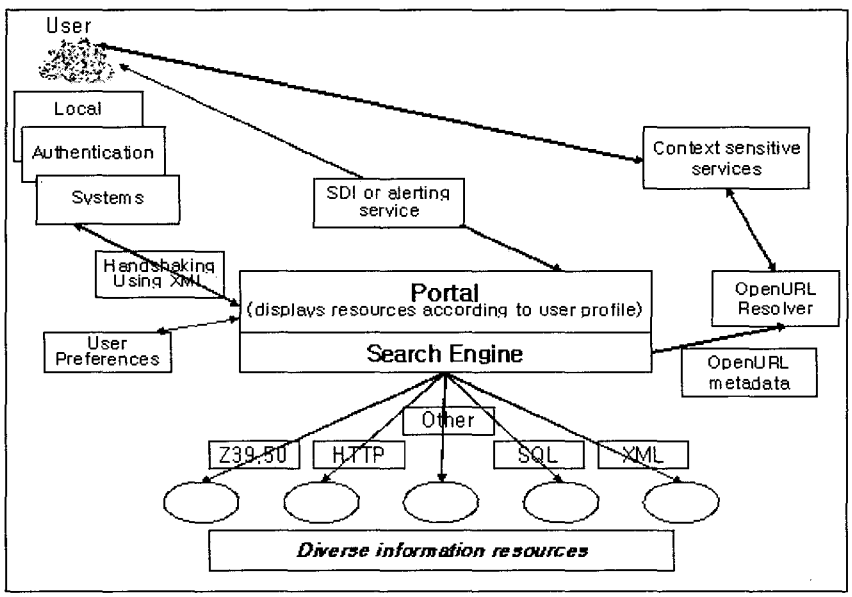
AARLIN(Australian Academic and Research Library Network)은 호주의 연구원(Australian Research Council, ARC)과 교육과학기술부(Commonwealth Department of Education, Science & Training, DEST)의 후원으로 개발되었다. 이는 통합된 정보의 검색과 접근, 연구 데스크탑에서의 온라인 서비스 제공, 고도의 전자자원 탐색과 제공 프로세스의 공유, 그리고 포털 서비스 환경의 제공, 통합인증 기술을 이용한 접근 등이 가능한 협력 기반의 연구정보 인프라이다(http://www.aarlin.edu.au/). 이 프

로젝트는 1999년 개최된 CAUL(Consortium of Australian University Libraries)의 회의에서 다양한 유형의 학술정보 자원의 탐색, 발견, 제공을 위한 통합된 기제를 제공하게 위해 제안되어 추진되었다.

AARLIN은 포털 기술을 이용하여 연구자들에게 다음과 같은 망라적인 정보서비스를 제공하려는 것이다 : 첫째, 전자 데이터베이스, 웹사이트, 온라인 도서관 목록, 기타 전자자원 등을 대상으로 분산검색이 가능한 통합검색 인터페이스 사용. 둘째, 웹 기반의 메타데이터와 문헌제공 요청의 표현. 셋째, OpenURL과 같은 문맥기반 참조 S/W를 이용한 다양한 연계 서비스 제공. 넷째, 연구자의 프로파일에 적합한 정보의 푸시(push) 서비스 제공. 다섯째, 개인화 서비스 및 검색 환경의 조정. 여섯째, 이용자의 특정한 검색 프로파일에 기반한 신착 정보자원의 공지 서비스. 이러한 AARLIN의 서비스 모형은 다음 그림과 같다.

5) 유럽연합의 TEL

TEL(The European Library)은 언어, 문화, 제도, 전산시스템 등 여러 면에서 차이점이 많은 유럽 각국의 국가도서관이 유럽연합(EU) 시민들에게 유럽 국가도서관의 정보자원에 대한 통합 접근과 이용이 가능한 통합서비스를 제공하는 것을 목표로 2003년에 출범한 사업이다(http://www.theeuropeanlibrary.org/). 2000년 설립된 유럽국가도서관장회의(CENL)의 대표적인 사업으로, 주관도서관은 영국의 국립도서관(BL)이며, 이탈리아, 독일 등 총 9개 국립도서관이 참여하고 있다. 프로젝트는 2001년부터 2003년까지 약 30개월 동안 진행되었으며, 다음과 같은 6개의 작업 영역으로



〈그림 3〉 AARLIN 서비스 모형

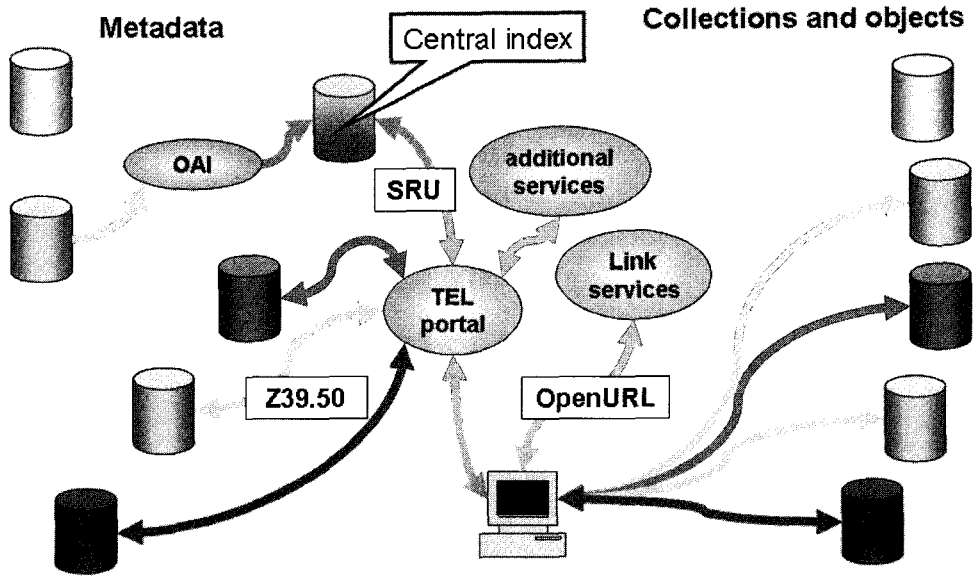
구분되는 세부목표를 수행하고 있다 : 첫째, 출판사와의 관계 설정(주관 : 네덜란드 KB), 비즈니스 계획과 모델 수립(주관 : 영국 BL), 메타데이터 개발(주관 : 네덜란드 KB), 상호운용 가능한 시범 서비스 개발(주관 : 독일 DDB), 배포와 이용(주관 : 독일 DDB), 프로젝트 운영(주관 : 영국 BL)(표순희, 이재윤 2005).

TEL 포털 서비스의 주요한 기능은 〈그림 4〉와 같다. 첫째, OAI 프로토콜을 준수하는 국가도서관의 장서들(BL, BN, BNCF, NUK, KB)의 메타데이터는 통합 메타데이터로 수확되며, SRU 프로토콜을 이용한 검색을 위해 통합색인 DB가 구축된다. 둘째, 일부의 장서들(DDB, HUL, ICCU, SNL)은 Z39.50 프로토콜에 기반한 분산검색 서비스를 제공한다. 셋째, URN과 OpenURL을 기반으로 하는 연계 서비스를 제공한다. 넷째, 다국어 서비스, 인명전거 서비스, 인증 서비스 등과 같은 부가적인 서비스를 제공한다. 다섯째, TEL에서 서비스되는 장서는 RSLP 장서기술 메타데이터를 기반으로 개발된 응용 프로파일에 의해 기술되어 서비스된다.

2.4. 주요 사례의 특징적 요소

지금까지 살펴본 도서관 포털 서비스의 5가지 주요 사례는 도서관 포털이 갖추어야할 요건들을 충분히 설명하고 있다고 본다. 이들 사례의 주요한 특징적 요소를 정리해 보면 다음과 같다.

- 강의, 학습, 학술연구, 행정 등 도서관 포털의 적용대상을 명확히 하고 있다.
- 특정 영역별 수준(예 : 대학도서관), 국가적



〈그림 4〉 TEL 서비스 체계

수준 또는 국제적 수준의 도서관 협력체제를 기반으로 한다.

- 통합정보 서비스를 위한 각종 이해관계자들로부터 지지를 받는 운영체제(표준화, 모범사례, 도구 등)를 개발하고 있다.
- 통합인증 기반의 접근관리, 장서기술, 서비스기술, 새로운 검색 프로토콜, 슈퍼탐색기 개발 등 통합정보 서비스를 위한 각종 국제적인 표준, 요소기술 등을 적용하고 있다.
- 통합검색, 연계 서비스, 개인화 서비스, 공지서비스 등 망라적인 정보서비스를 제공하려고 한다.

이러한 특징적 요소를 토대로 도출할 수 있는 도서관 포털의 기본요건을 간략하게 요약하면 다음과 같다.

첫째, 도서관 포털은 명확한 활용 용도에 따라 구축하는 유용성을 갖추어야 한다.

둘째, 도서관 포털은 지역, 국가, 단체, 국제적 규모의 도서관, 정보센터, 각종 콘텐츠 제공자들의 협력에 의해 대규모의 지식자원을 대상으로 구축하는 협력성을 갖추어야 한다.

셋째, 도서관 포털은 통합검색과 통합정보서비스를 통한 통합정보 환경을 제공하는 통합성을 갖추어야 한다.

넷째, 도서관 포털은 장서조망, 콘텐츠검색과 같은 편리한 자원탐색 기능을 제공하는 등 사용의 편리성을 갖추어야 한다.

다섯째, 도서관 포털은 검색, 정보서비스, 외부 개방 등의 정보활동에 있어 표준화를 기반으로 하는 표준성을 갖추어야 한다.

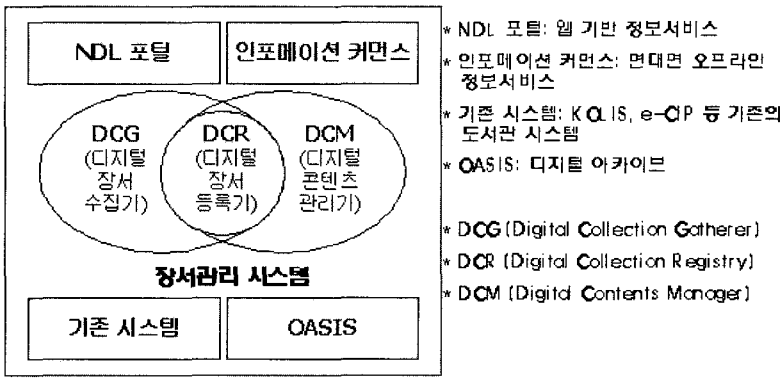
3. 도서관 포털 모형의 제안 : NDL 포털을 중심으로

주요 사례에서 살펴본 도서관 포털의 기본요건을 토대로 국내 환경에 알맞은 도서관 포털 서비스의 모형을 제안하고자 한다. 이 모형이 실천적인 타당성을 갖추어야 하므로, NDL의 운영전략 최종보고서(국립디지털도서관 운영전략팀 2006)에서 제시된 NDL 포털을 토대로, 포털 서비스를 정의하고 구성요소의 주요 서비스 내용을 제안하는 방식으로 진행한다.

3.1 NDL 포털의 정의

NDL 포털은 NDL 장서관리 영역에서 구축한 양질의 장서와 콘텐츠를 대상으로 정보를 활용하려는 모든 계층의 국민들에게 인터넷 기반의 정보서비스를 제공하는 정보환경을 말한다. 따라서 NDL 포털은 국가대표 도서관 포털이며, 국내외 도서관, 정보센터, 기록관, 박물관 등과 같은 정보관련 기관에 산재하는 각종 디지털 장서, 정부나 공공기관, 개인이 제작한 각종 공공접근 또는 개방접근이 가능한 디지털 장서, 그리고 상업적으로 구축하여 라이선스 접근을 허용하는 디지털 장서 등에 대한 통합적인 정보공유 체제를 지향하고 있다.

NDL 포털은 〈그림 5〉와 같이 NDL의 전체 5가지 서비스 운영체제 영역의 하나이다. 장서관리 시스템은 디지털 장서와 콘텐츠를 수집하고 관리하는 시스템으로 디지털 장서 수집기(DCG), 디지털 장서 등록기(DCR), 디지털 콘텐츠 관리기(DCM)로 구성된다. 그러므로 NDL 포털은 장서관리 시스템에서 구축하여 관리하



〈그림 5〉 NDL 서비스 운영체제

는 NDL 장서를 대상으로 하는 웹 상의 통합서비스 환경을 말한다. 물론 NDL 장서는 NDL에서 메타데이터와 원문을 모두 소장하여 관리하는 장서, 외부에 소장된 원문에 대하여 메타데이터만을 수확할 수 있는 장서, 그리고 메타데이터와 원문 모두 외부에 소장하여 분산검색 및 서비스를 제공하는 장서 모두를 포함한다.

이러한 NDL 서비스의 가장 큰 특징은 온라인/오프라인 서비스가 가능한 새로운 DL 서비스 모형이라는 점이다. 이를 시스템적인 특성에 따라 세분하면 다음과 같다.

첫째, 디지털 장서 중심의 서비스 운영체제를 구현한다.

둘째, 인포메이션 커먼스(information commons)(이수상 2005, 국립디지털도서관 운영전략팀 2006, 여위숙 2006)라는 물리적 공간을 통하여 사서들에 의한 면대면 이용자 서비스도 제공한다.

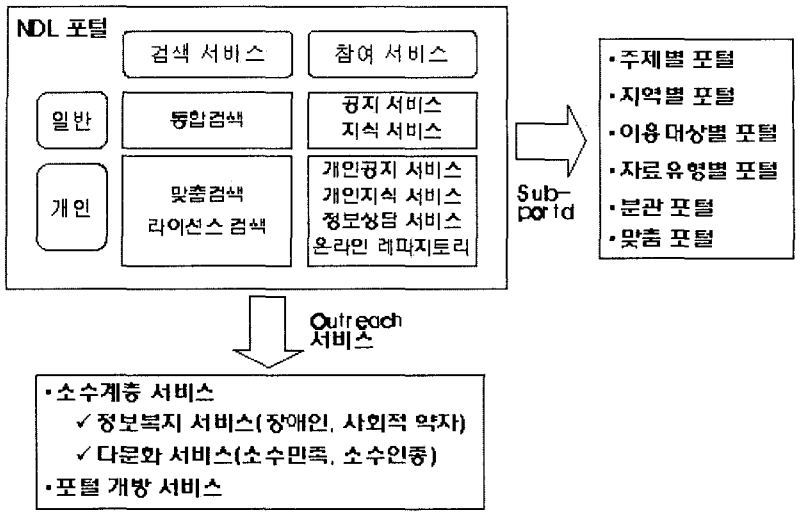
셋째, 포털을 통하여 검색서비스와 참여서비스의 통합정보 환경을 제공한다.

넷째, NDL 포털과 인포메이션 커먼스를 통한 디지털 정보 서비스와 OASIS를 통한 보존서비스로 구분된다.

다섯째, NDL 서비스 시스템은 ERMS, CMS, 포털 등 개별적인 모듈로 구성되는 것이 아니라, 모든 기능을 일체형의 아키텍처 환경(total solution architecture)에서 설계하여 구축한다.

3.2 NDL 포털 서비스의 구성요소

NDL 포털의 기본 서비스는 〈그림 6〉과 같이 NDL의 방대한 디지털 장서와 콘텐츠를 기반으로 하는 검색서비스와 이용자의 정보활용과 관련된 각종 커뮤니케이션 활동을 위한 참여서비스로 구성된다. 이러한 서비스는 다시금 일반 이용자를 대상으로 하는 일반서비스와 특정한 개인을 대상으로 하는 맞춤서비스로 나눌 수 있다. 검색서비스는 키워드 기반의 검색(간략검색, 고급검색)과 브라우징 기반의 검색(디렉토리 검색, 토픽맵과 같은 의미검색 등) 등과 같은 검색기능들의 프로세스를 표준화하여 검색작업이 일관성을 가지도록 한다. 대표적인 참여서비스는 공지서비스와 지식서비스, 그리



〈그림 6〉 NDL 포털 서비스 구성도

고 개인화 참여서비스 등이며, 이들 각각은 개념적 프로세스를 정립한다. 한편 이용자의 관점은 포털의 정보서비스를 이용하는, 관리자의 관점은 포털서비스를 관리하는 활동들에 대한 프로세스를 개념화 하는 작업을 말한다.

한편, NDL 포털은 차세대 포털 서비스의 핵심기술인 시멘틱웹, 웹2.0, 유비쿼터스 등과 같은 디지털 기술을 수용하는 미래지향적인 포털로 진화하고 발전하여야 한다. 이렇게 하여 NDL 포털은 그 자체적인 서비스뿐만 아니라, 하위포털로의 전문화가 가능케 하며, 각급 도서관이나 정보센터, 모바일이나 핸드폰과 같은 통신기기 등에서 편리하게 연계할 수 있도록 개방형 플랫폼을 지향하게 된다.

결국 요약하여 정리하면, NDL 포털은 국가의 대표적인 도서관 통합포털이며, NDL 장서를 대상으로 하는 통합검색 환경 개발 및 제공한다. 그리고 웹 상에서 글로벌 기반의 디지털도서관 정보서비스를 구현한다. 또한 디지털 자원의 개방형 플랫폼으로서 역할도 수행한다.

NDL 포털 서비스의 기본은 검색과 참여 서비스이다. 이를 토대로 하위포털과 외연(outreach, 아웃리치) 서비스가 만들어진다. 그러므로 이러한 기본적인 서비스의 구체적인 내용을 살펴보도록 한다.

3.2.1 검색서비스

NDL 포털의 검색서비스는 기본적으로 통합검색 방식을 지향한다. 통합검색은 메타통합검색과 분산검색으로 구분하여 구현된다(이수상 2005). 이 경우는 주요 사례의 TEL 검색서비스와 유사하다.

첫째, 메타통합검색 방식은 통합검색 대상의 장서(데이터베이스)로부터 수집된 개별자원의 메타데이터를 로컬 DB로 통합하여 검색하는 경우를 말한다. 통합DB를 구축하기 위하여 대상 장서로부터 메타데이터를 수집하는 기법에 따라 다른 방식의 유형으로 세분할 수 있지만,

가장 많이 거론되는 경우는 OAI-PMH라는 메타데이터 수확 프로토콜을 사용하는 방식이다.

둘째, 분산검색 방식은 이용자가 요청한 질의어를 내외부의 장서 시스템에 전달하고, 해당 시스템에서 수행된 검색결과를 회신받아, 적절한 방식으로 조합하여 이용자에게 제공한다. 이 방식은 검색 질의어를 전달하고 결과를 수집하는 구체적인 방식에 따라 표준기반 검색과 비표준 방식의 두 가지 유형으로 구분이 가능하다. 표준기반 검색은 검색 질의어 요청과 결과 회신에 표준적인 프로토콜이나 요소기술을 사용하는 방식이다. 대표적인 표준이나 요소기술은 Z39.50, SRU, SRW, Web services(SOAP, UDDI, WSDL), Web/CGI 등이 해당된다. 한편, 비표준 검색은 표준기반 검색 방식과 달리 대상 시스템의 고유한 검색 방식에 따라 질의 요청과 응답 회신 방식이 구현되며, 주로 전용 S/W를 사용한다.

검색의 기능은 크게 장서를 대상으로 수행하며, 장서조망(collection landscaping)과 콘텐츠 검색(content search) 서비스로 구분한다. 장서조망 서비스는 NDL에서 접근 가능한 장서를 식별하는 기능으로 장서 수준에서 수행되는 서비스이다. 주요 기능은 리스트 서비스(AtoZ 서비스, 가나다 서비스), 디렉토리 서비스(주제별, 기관별), 장서정보검색이 있다. 콘텐츠 검색 서비스는 장서 내의 콘텐츠를 대상으로 하는 검색기능이다. 전체 장서를 대상으로 하는 통합검색, 일부 선택된 장서를 대상으로 하는 선별검색, 그리고 특정한 장서 하나를 대상으로 하는 단위검색으로 구분된다. 또한 주제별 디렉토리 서비스도 주요한 기능의 하나이다.

이렇게 검색된 콘텐츠는 고유식별자나 OpenURL 표준을 이용하는 연계 기능을 제공한다. 검색된 결과의 원문자원에 대한 최적의 접근경로를 식별하기 위한 것이다. 한편 선정된 원문자원은 원문전달(delivery) 기능에 의해 이용자가 접근하게 된다. 원문전달 기능의 핵심은 검색결과에 해당되는 원문자원에 대하여 접근 라이선스를 제어해야 한다. 이용자별 접근 라이선스를 기반으로 하여 DRM과 같은 접근제어 기능을 수행하게 된다.

한편 검색 서비스는 토픽맵 기반의 의미검색, FRBR 기반의 계층별 검색, 다국어 검색 등의 특별검색(ad-hoc search) 기능도 제공하여야 한다.

3.2.2 참여서비스

참여서비스(participation service)는 NDL 포털을 통해 이용자의 적극적인 참여와 커뮤니케이션이 이루어지는 정보서비스이다. 검색서비스가 NDL 포털의 직접서비스라면, 참여서비스는 NDL 포털의 간접서비스인 셈이다. 즉, 이용자와 NDL 포털 간에 정보사서의 매개를 필요로 한다.

참여서비스의 유형은 서비스 대상인 이용자의 유형에 따라 구분하여야 한다. 일반인을 대상으로 하는 경우와 등록된 이용자를 대상으로 하는 경우로 구분가능하다. 서비스의 제공방식에 따라서는 NDL에서 이용자들에게 일방적으로 제공하는 공지형(Alert) 서비스와 이용자들이 NDL에 요청하여 제공받는 문답형(Ask) 서비스로 구분이 가능하다. 전자는 알림정보, 인기콘텐츠 보기, 도서반납요청, SDI 서비스 등과 같은 단방향 서비스이다. 후자는 희망도

서신청, 예약신청, 대출내역조회, 상호대차(원문복사), 참고봉사 등과 같은 쌍방향 서비스이다. 또한 참여서비스는 각종 지식정보를 제공하는 공유형(Share) 서비스도 제공 가능하다. 이 서비스는 참고봉사나 상담서비스에 의해 축적된 지식DB, 이용자나 사서들에 의해 게시된 지식 콘텐츠, 커뮤니티, 블로그, 온라인 레파지토리와 같은 지식저장소 서비스, 지정도서 안내, 각종 튜토리얼 제공, 온라인전시 등을 말한다.

이러한 참여서비스의 개념은 다음과 같이 세 가지 유형의 주요 기능으로 구현이 가능하다. 첫째, 공지형 서비스는 RSS 기반의 공지서비스로 구현된다. 공지는 디지털도서관자체에서 제공하는 공지 데이터, 타 기관의 공지 데이터, 개인별 맞춤공지 제공 등 다양한 유형의 공지가 가능하다. 둘째, 문답형 서비스는 온라인 커뮤니티를 기반으로 구현되는 커뮤니티 문답서비스이다. 즉답형의 문답서비스, 참고봉사 사서들에 의한 협력형 참고봉사 서비스, 다양한 동아리 커뮤니티에 의한 문답서비스 등이 해당된다. 셋째, 공유형 서비스는 지식 콘텐츠 기반의 레파지토리 서비스가 된다. 지식 레파지토리는 블로그, 개인 레파지토리, 커뮤니티 레파지토리 등과 같은 방식으로 구현이 된다. 레파지토리로 축적되는 지식 콘텐츠는 공유를 기본으로 하며, 영구적인 아카이빙 기능도 제공할 수 있다.

4. 결 론

디지털도서관에서 포털 서비스는 이용자에게 표현되는 도서관 마당이다. 이용자들은 이 마당으로 들어와 자신의 각종 정보요구 문제를 해결하고, 지식을 추구하며, 새로운 지식을 창조하는 등의 작업을 하게 된다. 그러나 이러한 도서관 포털이 최근 들어 매우 위기적인 상황에 직면해 있다고 해도 과언은 아닐 것이다. 공공기반의 도서관 포털 서비스에 대한 이용자 참여가 저조하기 때문이다. 정보검색 서비스의 대상으로 도서관 포털의 이용이 매우 적으며, 이용자들은 도서관 포털보다 구글, 야후, 네이버와 같은 상용포털을 정보검색 환경으로 선호하고 있다. ARL의 Scholars Portal 프로젝트는 미국의 연구도서관 영역에서 이러한 위기적 상황을 인식하고, 대안적 모형을 개발하려는 시도로 추진되었다.

사실, 정보검색 포털로서 도서관 포털의 위기를 극복하기 위해 도서관계에서 대응하는 방식은 현재로서는 크게 두 가지로 구분할 수 있다. 하나는 상용 검색포털과 호혜적 관계를 유지하려는 방식이다. 즉, 상용 검색포털에 도서관의 콘텐츠를 노출하는 방식으로 흔히들 상용포털 연계서비스라고 한다. 상용 검색포털을 도서관 포털의 게이트웨이로 활용하는 방식이다(조재인, 이지원 2005). 네이버의 지식 레퍼런스 서비스, 엠파스의 과학기술정보 검색서비스, 국가지식포털과 3개 상용 검색포털(파란, 엠파스, 네이트)의 연계서비스, 구글이나 야후의 OCLC 연계서비스 등이 주요한 사례이다. 이러한 연계서비스 방식은 도서관의 가시성을 높여주고, 상용포털을 이용하여 도서관의 이용빈도를 높이며, 이용자들의 정보격차 해소에 기여하는 장점이 있지만, 도서관 서비스의 주체성을 상실할 수 있고, 위상의 저하를 가져

올 수 있다.

또 하나의 방식은 상용 검색포털과 대응하는 새로운 검색포털을 도서관계에서 개발하고자 하는 움직임이다. 이러한 작업은 2장에서 살펴본 주요 사례의 경우에 해당된다. 이 대안적인 포털을 만드는 방식은 도서관의 주체성을 높일 수 있는 방식이기는 하지만, 한번 떠나간 이용자들을 되돌리고, 요구가 까다로운 이용자들을 계속 붙들 수 있는 강력한 서비스를 제공하려면 많은 노력을 해야 할 것이다. 품질이 우수한 정보자원을 소유하고 있고, 이를 구조적으로 잘 조직하는 역량이 있는 도서관의 강점을 잘 살리면서, 이용자들의 사용성(usability)을 높이는 포털 사이트를 개발하는 것이 관건이다. 이를 위해 가장 중요한 방안은 개별 도서관 차원보다 다양한 계층의 도서관들이나 콘텐츠 제공자들의 협력활동을 통한 통합 정보환경을 구축하여야 하며, 국제적으로 통용되는 표준화와 요소기술을 통하여 정보 서비스의 상호운용성을 높이고, 그리고 보다 철저한 이용자 중심의 서비스를 개발하여야 할 것이다. 물론 'google scholar'와 같이 상용 검색포털에서도 고급의 학술정보 전문포털을 구축하여 서비스하는 상황에서 보면, 도서관 중심의 통합검색포털의 성공가능성은 쉽지 않아 보인다.

본 논문에서는 이러한 요건에 따르는 새로운 도서관 포털 서비스 모형개발에 대한 제안을 하였다. 2008년 완공될 국립디지털도서관 건립을 계기로, 국내에서도 모범적인 도서관 포털 서비스의 개발의 기회가 생겼다. 앞서 살펴본 도서관 포털의 기본요건을 충분히 준수하면서 국민들에게 정보서비스 포털로서 인식될 수 있는 NDL 포털이 구축되기를 희망한다. 이를 위해서는 제안된 포털 서비스 모형을 보다 구체적인 정책과 기능적 요소로 정리하고, 시범적인 구축작업을 통해 각종 시행착오를 줄여가는 등 단계적으로 개발활동을 나누어 접근해야 할 것이다.

국가의 대표도서관 포털로서 국민들의 학습, 강의, 연구 활동에 유용한 정보포털, 전세계적인 규모의 지식정보자원을 협력체제로 구축하고, 각종 통합정보 환경을 제공하며, 편리한 자원탐색 기능을 제공하며, 그리고 국제적 수준의 표준화를 준수하는 그러한 NDL 포털을 기대한다.

참 고 문 헌

국립디지털도서관 운영전략팀. 2006. 『국립디지털도서관 운영전략 기본계획 : 최종보고서』. 국립중앙도서관.

이수상. 2005. Digital Library와 Information Commons Service. 『2005 KERIS 심포지움 자료집』: 163-182.

이수상. 2006. 디지털도서관의 통합검색 방

식에 관한 연구. 『도서관정보학회지』, 37(2) : 127-144.

이지연, 박성재. 2005. 검색 포털 시스템의 동향과 발전방향. 『정보관리연구』, 36(4) : 71-89.

여위숙. 2006. Information Commons를 통한 디지털자원 서비스 혁신 방안. 『제9회 디지털도서관 컨퍼런스 자료집』 : 143-168.

조재인, 이지원. 2005. 검색포털과 대학도서관 소장목록 연계방안에 관한 연구. 『정보관리연구』, 37(2) : 75-92.

표순희, 이재윤. 2005. 유럽의 국가 도서관 통합 서비스에 대한 연구. 『정보관리연구』, 36(3) : 71-95.

ARL. 2002. ARL Scholars Portal Working Group Final Report. [cited 2006. 10. 5]. 〈http://www.arl.org/access/scholarsportal/final.html〉.

Campbell, Jerry D. 2000. The Case for Creating a Scholars Portal to the Web : A White Paper. ARL : A Bimonthly Report on Research Library Issues and Actions from ARL, CNI, and SPARC, no. 211 : 1-4. [cited 2006. 10. 8]. 〈http://www.arl.org/newsltr/211/portal.html〉.

Davies, Ron. 2004. Library portals-today and tomorrow. Online Information 2004 Proceedings : 237-241.

JISC. 2006. JISC Information Environment, Technical Standards : Version 1.1," [cited 2006. 11. 10] 〈http://www.ukoln.ac.uk/distributed-systems/jisc-ie/arch/standards/〉.

LISU. 2004. LibPortal Project : Access to Library Provided Resources - A Survey and Review of Library-oriented Portals in Higher and Further Education". [cited 2006 11. 2] 〈http://www.lboro.ac.uk/departments/ls/lisu/downloads/LibPortal_final_report.pdf〉.

LISU. 2006. LibPortal Project. [cited 2006 11. 2] 〈http://www.lboro.ac.uk/departments/dis/lisu/pages/projects/libportals_project.html〉

Morgan, E. Lease. Building your library's portal. [cited 2006 10. 2]. 〈http://infomotions.com/musings/portals/〉.

Powell, Andy. 2003. Mapping the JISC IE service landscape. ariadne, 36. [cited 2006 11. 15]. 〈http://www.ariadne.ac.uk/issue36/powell/〉.

국립디지털도서관 〈http://www.ndl.go.kr〉.

JISC IE 〈http://www.jisc.ac.uk/whatwedo/themes/information_environment.aspx〉.

NISO MI 〈http://www.niso.org/committees/MS_initiative.html〉.
ARL SP 〈http://www.arl.org/access/scholarsportal/final.html〉.
AARLIN 〈http://www.aarlin.edu.au/〉.
TEL 〈http://www.theeuropeanlibrary.org/〉.