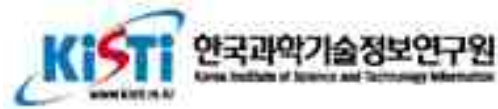


연구지원 정보서비스 사례 기반 학술콘텐츠 서비스 전략

2015. 12.



목 차

제1장 서론	5
제2장 연구지원 정보서비스 사례	8
1. 서지관리도구	8
2. 가상연구환경	15
3. 연구자 소셜 네트워킹 서비스	19
4. 정보검색포털	23
5. 웹 데이터베이스	27
제3장 학술 콘텐츠 서비스 전략	31
1. 주요 기능유형 식별 및 도구별 기능유형 대응	32
2. 개인화 서비스 현황 분석	36
제4장 콘텐츠 연계 전략	42
제5장 결론	45
참고문헌	48

제 1 장

서론

- 최근 모바일 기술을 포함한 ICT 기술의 발전으로 인해 정보 환경이 많은 변화를 겪고 있으며, 그에 따라 사용자의 규모뿐 아니라 이러한 사용자들에 의해 생성, 공유, 저장되는 데이터의 양이 기하급수적으로 증가함.
- 이러한 변화로 인해 주어진 문제에 대한 해결책을 직접 제시할 수 있는 능력뿐 아니라, 해당 문제의 해결을 위해 필요한 정보를 수집하거나 문제 해결에 도움을 줄 수 있는 협업자를 식별하는 능력이 사회 각 분야에서 매우 중요한 역량으로 대두됨.
- 특히 연구개발 활동의 경우 새로운 성과물 창출에 필요한 기존 정보자원의 수가 일반적으로 매우 많다는 특징을 가지므로, 연구개발 활동에서 기존의 성과물 및 연구자의 정보를 효율적으로 연계하여 활용하기 위한 시도가 꾸준히 이루어지고 있음.
- 이와 더불어 최근에는 공동 작업 관리, 프로젝트 관리 등 연구 수행 과정 전반을 지원하기 위한 다양한 도구들이 개발되고 있으며, 불특정 다수의 사용자가 아닌 개별 사용자를 위한 맞춤형 서비스가 다양한 형태로 제공되고 있음.
- 이렇듯 다양한 연구지원환경 도구에 대한 조사 연구가 다수 수행되었으나, 이들 연구는 대부분 개별 도구 관점에서 장단점과 기능을 비교하고 있음. 하지만 연구지원환경 도구의 최근 발전 동향을 파악하고 이를 바탕으로 더욱 유용한 연구지원환경 도구를 개발하기 위해서는, 도구 관점이 아닌 주요 기능 관점에서의 분석이 이루어져야 할 것임.
- 따라서 본 보고서에서는 최신 연구지원환경 도구들이 제공하는 주요 기능을 분석하여 관련 기능을 유형화하고, 각 기능유형이 실제 도구에서 어떤 방식으로 제공되고 있는지 소개하며, 이러한 분석을 토대로 향후 다중 콘텐츠 연계 및 지능형 개인화 서비스를 통해 연구지원환경

도구를 고도화할 수 있는 방안을 제시하고자 함.

- 본 보고서의 내용은 논문, 특허, 연구보고서, 기술동향, 표준, 사실정보, 산업분석정보 등 풍부한 정보자원에 대해 NDSL(학술정보), NTIS(국가R&D정보), MIRIAN(동향이슈정보) 등의 과학기술정보서비스를 제공하고 있는 KISTI가 최근 추진하고 있는 R&D 지식활동 지원을 위한 개인지식도구 개발 과제의 개인화 서비스 방향 수립 및 점검 부분에 활용될 수 있을 것으로 기대함.

제2장

연구지원 정보서비스 사례

1. 서지관리도구

1.1 EndNote

- 1988년 Thomson Reuters에서 개발한 서지 관리 도구임.
- 정보 공유 및 다양한 입출력 포맷과 인용 스타일을 제공함으로써 손쉬운 논문 검색 및 작성을 가능하게 하여, 세계 유수의 교육기관 및 연구자들에 의해 활용되고 있음.
- Mac, Windows는 물론 IOS 어플리케이션 환경에서도 지원됨.
- 유료 소프트웨어이나 무료 Trial 버전도 지원하고 있으며, 사용자들을 위한 매뉴얼 및 동영상, 그리고 Training을 지원하고 있음.
- PubMed, IEEE Xplore, ArXiv 등의 외부 데이터베이스와 연계한 서지 정보 및 원문 검색 서비스를 제공함.
- 서지 정보에 대한 PDF 형식의 원문을 자동으로 검색하여 저장할 수 있음. 이때, 노트 기능을 추가하여 해당 파일에 주석을 달 수 있음. 또한 접근 가능한 경로를 자동 검색하여 입력한 서지 정보 중 잘못된 정보 및 업데이트 정보를 자동으로 확인하여 업데이트 해 줌.
- 웹을 통해 서지 및 서지 그룹을 동료 연구자와 공유할 수 있으며, 서지 사항이 포함된 문헌을 공유함으로써 서지 정보를 탐색하고 추출할 수 있음.
- 검색어 이용 검색 시, 원문의 서지 정보뿐 아니라 연구자가 작성한 PDF 파일의 주석 정보도 함께 검색할 수 있음.
- APA, Chicago, Turabina, Harvard, MLA, Endnote format 등 5,000개 이상의 인용 서식을 제공하며, 라이브러리에서 필요한 서지

정보를 자동으로 반입하여 입력할 수 있어 효율적으로 논문을 작성할 수 있음.

- BibTex, Endnote, Refer, BibIX, Medline, RIS, CSA, ISI, Ovid, PubMed, SciFinder 등의 다양한 입출력 형식을 제공하며, HTML, RTF, Plain text, clipboard, XML의 참조 리스트 파일 형식을 제공함. 또한 MS Word, Apache OpenOffice, LibreOffice, RTF scan, Pages 등의 편집기와 호환이 가능함.

1.1 Mendeley

- 2007년 11월 3명의 독일인 박사과정생에 의해 만들어짐.
- 2009년 출시와 함께 "European Startup Of The Year"의 최종후보에 선정, 100대 기술 기업의 가디언/TMI 리스트 6위 선정, "Start-up Most Likely to Change the World for the Better"를 수상함. 이후에도 Guardian Activate 2010의 "Guardian Activate Future Technologies Pitching Contest" 수상, Telegraph 2011의 "Tech Start-Up Final 100"에 선정되어 널리 우수성을 인정받음.
- Desktop, Web, Mobile 응용 프로그램을 제공함으로써, 연구자들이 정보를 공유하고 새로운 연구를 수행할 수 있도록 지원하는 글로벌 연구 협력 플랫폼 및 학술 데이터베이스임.
- 2013년 Elsevier에 인수되어 운영되고 있으며, 현재 약 180개국의 선도적 교육기관에서 사용되고 있음.
- 폴더 및 그룹 생성 기능을 통해 PDF 문헌을 손쉽게 저장하고 관리할 수 있음. 저장된 문헌은 라이브러리를 통해 웹에서 확인할 수 있으며, 데스크탑 버전으로 동기화하여 사용할 수 있음. 또한 관련 문

헌을 커뮤니티 구성원들과 공유할 수 있음.

- 연구자가 저장한 문헌에 대한 키워드 검색 기능을 제공함. 또한 소셜 네트워크 서비스와 연동하여 검색한 논문을 페이스북, 트위터를 통해 공유할 수 있음.
- Mendeley의 메타데이터 확인 기능을 통해 저장된 문헌의 저자, 제목, 출간년도, 저장일자 등의 서지 정보를 식별하여 저장하고 관리할 수 있음.
- 내부에 등록된 문헌뿐만 아니라 PubMed, CiteSeer, IEEE Xplore, ArXiv 등의 외부 데이터베이스와의 연계를 통해 메타 검색을 하고 메타 정보를 반입할 수 있음.
- APA, Chicago, Turabina, Harvard, MLA, CSL 등 2,500여개 이상의 인용 서식을 제공하며, Citation Editor 기능을 통해 새로운 인용 서식을 손쉽게 생성할 수 있음. 또한 Word Plug-in 기능을 통해 논문 작성시 편리한 인용이 가능함.
- BibTex, Endnote, Refer, BibIX, RIS, Endnote XML, Browser bookmarks 등의 다양한 입출력 형식을 제공하며, HTML, RTF, Plain text, RSS, clipboard, embeddable HTML widget의 참조 리스트 파일 형식을 제공함. 또한 MS Word, Apache OpenOffice, LibreOffice, NeoOffice 등의 편집기와 호환이 가능함.

1.3 Zotero

- 논문을 수집, 정리 및 공유할 수 있는 무료의 오픈 소스 서지 관리 도구임.
- 2006년 조지 메이슨 대학의 Roy Rosenzweig Center for History

and New Media에서 출시하였으며, 미국의 Institute of Museum and Library Services와 Andrew W. Mellon 재단 및 Alfred P. Sloan 재단의 지원을 받고 있음.

- 다양한 입출력 포맷 및 인용 스타일을 제공하고 있으며, Windows, Mac, Linux, BSD, Unix 환경에서도 지원 가능함.
- 다른 웹 서비스 혹은 응용 프로그램과의 정보 공유가 용이하며, 기간 동기화가 가능함.

1.4 RefWorks

- 서지 데이터베이스 관리 분야의 전문가들로 구성된 팀에 의해 2001년 만들어진 서지 관리 도구임.
- 대학교, 정부와 기업은 물론 협력 연구 기관을 대상으로 질 높은 웹 기반 연구 관리, 논문 작성 및 협력 도구를 제공함. 현재 전 세계적으로 900개 이상의 기관에서 하루 수천 명의 연구자가 사용하고 있음.
- 다양한 분야의 온라인 데이터베이스를 지원하고 다양한 입출력 포맷 및 인용 스타일을 제공하고 있으며, Windows, Mac, Linux, BSD, Unix 환경에서도 지원 가능함.
- 공식 홈페이지에 한국어 사용자를 위한 한국어 지원 서비스가 제공됨.
- PubMed, IEEE Xplore 등 외부 데이터베이스와의 연계를 통한 검색 기능을 제공하고 있으며, 검색 결과를 저장하여 활용할 수 있음.
- 연구자의 PC에 저장되어 있는 문헌을 첨부 및 저장하여 서지 정보

와 함께 관리할 수 있음. 또한 저장된 서지 정보의 구성·편집·검색·조회·공유를 위한 다양한 기능을 제공함. 특히, 출판사 및 웹 사이트에서 이용 가능한 RSS 피드를 저장 및 관리하여 최신 문헌 목록을 조회하고, 서지 정보를 추가할 수 있음.

- 서지 정보 및 문헌에 대한 빠른 검색 및 고급 검색 기능을 제공함. 빠른 검색 기능의 경우 모든 데이터 항목을 대상으로 검색할 수 있으며, 고급 검색의 경우 특정 데이터 항목이나 폴더를 지정하여 검색할 수 있음.
- 연구자의 모든 서지 정보 및 특정 폴더를 다른 연구자와 공유할 수 있음.
- 다른 서지 관리 도구와의 호환이 용이하여 EndNote에서 관리하던 데이터를 손쉽게 반입하여 활용할 수 있음.
- APA, Chicago, Turabina, Harvard, MLA, RefWorks format 등 3,000개 이상의 인용 서식을 제공함. 이를 통해 인용 및 각주, 참고 문헌 리스트를 쉽게 만들 수 있음.
- BibTex, Endnote, Refer, BibIX, RIS, BibTeX, Copac, CSA, ISI, Medline, Ovid, PubMed, RISSciFinder 등의 다양한 입출력 형식을 제공하며, HTML, RTF, Plain text, RSS, DOC, ODT의 참조 리스트 파일 형식을 제공함. 또한 MS Word, RTF scan 등의 편집기와 호환이 가능함.

1.5 비교 및 시사점

- 상기 연구지원환경 도구 중 문헌 검색 및 공유 지원 분야에 특화된 대표적인 도구로 EndNote, Mendeley, Zotero, 그리고 RefWorks를

들 수 있음.

□ EndNote는 1988년 최초 제작 이후 최근까지 서지관리도구 중 가장 높은 대중성과 인지도를 보유하고 있으며, 2000년도 이후 RefWorks, Zotero, Mendeley 등이 개발되어 점차 인지도를 높이고 있는 추세임.

□ 상기 네 가지 주요 문헌 검색 및 공유 지원 도구의 특징을 요약하면 <표 3>과 같음.

<표 3> 주요 서지관리도구 특징 비교

	EndNote	Mendeley	Zotero	RefWorks
개발사	Thomson Reuters	Elsevier	Roy Rosenzweig Center for History and New Media	RefWorks / ProQuest
최초발매일	1988년	2008년	2006년	2001년
가격	\$299.95 (Basic 웹 버전 무료)	무료	무료	연간 \$100
지원 OS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Windows ✓ Mac OS ✓ iOS App 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Windows ✓ Mac OS ✓ Linux ✓ iOS App ✓ Android App 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Windows ✓ Mac OS ✓ Linux ✓ BSD ✓ Unix 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Windows ✓ Mac OS ✓ Linux ✓ BSD ✓ Unix
Export 포맷	<ul style="list-style-type: none"> ✓ BibTeX ✓ Endnote ✓ Refer ✓ BibIX ✓ Medline ✓ RIS 등 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ BibTeX ✓ Endnote ✓ Refer ✓ BibIX ✓ RIS ✓ Endnote XML 등 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ BibTeX ✓ Endnote ✓ Refer/BibIX ✓ Medline ✓ MODS XML ✓ RIS/RDF/TEI ✓ Wikipedia citation templates ✓ Endnote XML 등 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ BibTeX ✓ Endnote ✓ Refer ✓ BibIX ✓ RIS 등
Import 포맷	<ul style="list-style-type: none"> ✓ CSA 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ BibTex 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ BibTeX 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ BibTeX

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ EndnoteRefer ✓ BibIX ✓ ISI/Medline ✓ Ovid ✓ PubMed ✓ RIS ✓ SciFinder 등 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Endnote ✓ Refer ✓ BibIX ✓ RIS ✓ Browser bookmarks 등 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Endnote ✓ Refer/BibIX ✓ ISI/Medline ✓ Ovid/PubMed ✓ RIS/COinS ✓ MARC/RDF ✓ unAPI ✓ Browser bookmarks ✓ Endnote XML 등 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Copac ✓ CSA ✓ Endnote ✓ Refer ✓ BibIX/ISI ✓ Medline/Ovid ✓ PubMed ✓ RISSciFinder 등
인용 (Citation) 스타일	<ul style="list-style-type: none"> ✓ APA ✓ Chicago ✓ Turabian ✓ Harvard ✓ MLA ✓ EndNote format 등 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ APA ✓ Chicago ✓ Turabian ✓ Harvard ✓ MLA ✓ CSL 등 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ APA ✓ Chicago ✓ Turabian ✓ Harvard ✓ MLA ✓ CSL 등 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ APA ✓ Chicago ✓ Turabian ✓ Harvard ✓ MLA ✓ RefWorks format 등
참조 (Reference) 리스트 파일 포맷	<ul style="list-style-type: none"> ✓ HTML ✓ RTF ✓ Plain text ✓ clipboard ✓ XML 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ HTML ✓ RTF ✓ Plain text ✓ RSS ✓ clipboard ✓ embeddable HTML widget 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ HTML ✓ RTF ✓ RSS ✓ clipboard 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ HTML ✓ RTF ✓ Plain text ✓ RSS ✓ DOC ✓ ODT
호환 가능 편집기	<ul style="list-style-type: none"> ✓ MS Word ✓ Apache OpenOffice ✓ LibreOffice ✓ RTF scan ✓ Pages 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ MS Word ✓ Apache OpenOffice ✓ LibreOffice ✓ NeoOffice 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ MS Word ✓ Apache OpenOffice ✓ LibreOffice ✓ Kile/LyX ✓ RTF scan ✓ NeoOffice ✓ Google Docs 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ MS Word ✓ RTF scan
데이터베이스 연결	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ArXiv ✓ IEEE Xplore ✓ PubMed 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ArXiv ✓ CiteSeer ✓ IEEE Xplore ✓ PubMed 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ArXiv ✓ CiteSeer ✓ IEEE Xplore ✓ PubMed 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ IEEE Xplore ✓ PubMed
동시작업 (쓰기) 기능	X	O	O	O

2. 가상연구환경

2.1 RIC

- Microsoft External Research와 British Library(BL)가 공동으로 개발한 웹 기반의 가상 연구 환경 프레임워크로, 의생명분야 연구 프로젝트의 라이프사이클 기반으로 개발되어 2008년 베타사이트를 최초 오픈하였음.
- 연구 프로세스의 효율성 증대를 목적으로 만들어진 RIC는 연구자의 연구 수행 및 협업, 작업 관리를 지원함. 또한 정보자산 관리를 위한 자원 및 도구에 대한 용이한 접근 및 협력 서비스를 함께 제공함.
- MS사의 Microsoft Office SharePoint Server(MOSS)를 기반 소프트웨어로 사용하고 있으며, 이를 통해 생성, 공유, 검색, 네트워크, 연계, 참여 기능을 제공함으로써 콘텐츠 관리, 소셜 네트워킹 및 협업을 가능하게 함.
- RIC는 연구라이프 사이클 설계를 위해 다음의 전제를 두었음.
 - 과학기술연구는 일련의 단계들로 구성되어 있으며, 연구자들은 인터넷을 통해 전 세계적으로 퍼져있는 연구팀들과 활발한 협업을 하고 있음.
 - 한 연구자가 대개 여러 개의 프로젝트를 동시에 수행하고 있으며 프로젝트 참여자나 프로젝트를 관리하는 역할 모두를 수행할 수 있음.
- 연구라이프 사이클의 모든 측면을 고려하기 위해 아이디어 생성, 펀딩 수주, 실험, 결과 배포의 4단계로 R&D 라이프 사이클 모형을 개발하여 연구자가 각 단계에 사용할 수 있는 정보원과 관련 프로그램, 협업지원도구를 쉽게 접근할 수 있도록 설계하였음.

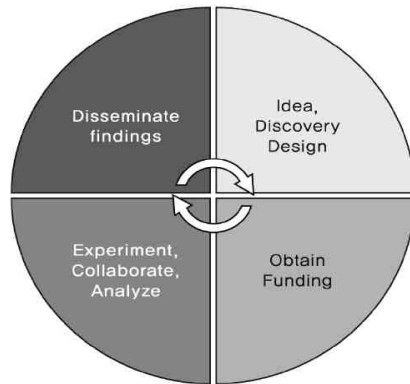


그림 3 RIC의 R&D 라이프 사이클 모델

- 프로젝트 관리는 RIC에서 개발한 R&D라이프사이클 모델을 기반으로 템플릿을 제공하며, 프로젝트 책임자가 이를 각 프로젝트에 맞게 커스터마이징 할 수 있음.
- 연구자 본인이 직접 참고문헌, 북마크 정보, 논문 등을 등록하여 관리할 수 있음.
- 관심 분야와 연계하여 다양한 리소스를 검색하고 추가할 수 있음. 선택된 리소스에 대해 메타 검색을 수행하여 원하는 정보를 선택할 수 있으며, 이를 위해 리소스를 선택하고 질의어를 확장하는 기능을 제공함.
- British Library(BL), PubMed, SCOPUS, 로컬 데이터베이스 등과의 연계를 통해 다양한 리소스에 접근이 용이하며, 이를 통합적으로 검색할 수 있는 기능을 제공함. 또한 유용한 웹 사이트를 검색하고 연계할 수 있음.
- 프로젝트의 결과 배포 단계에서 출판 사이클을 지원함. 이를 통해 출판을 준비 중인 문헌 및 프로젝트의 다양한 산출물들에 대한 저장 및 접근이 용이함.

- 연구자의 문헌뿐만 아니라 프로젝트와 관련된 북마크 정보, 참고문헌, 제안서, 검색어, 멀티미디어 자료 등을 저장하고 검색할 수 있음. 또한 논문 인용 및 서지 관리를 통한 저작 기능을 제공함으로써 효율적인 문헌 작성이 가능함.

2.2 myExperiment

- JISC와 Microsoft Technical Computing Initiative의 지원을 받아 2007년 11월 오픈하였으며, 워크플로우 공유를 위한 가상 연구 환경을 제공하는 웹 2.0 기반의 소셜 웹 사이트임.
- 현재 European Commission 7th Framework Programme의 3개 프로젝트(BioVeL, SCAPE, Wf4Ever)의 지원을 받고 있으며, David De Roure와 Carole Goble가 이끄는 사우스햄튼, 맨체스터, 옥스퍼드 대학 공동 팀에서 서비스를 제공함.
- 다양한 분야의 연구자들이 사용하고 있으며, 다양한 워크플로우 시스템에서 만들어진 가장 큰 공공 워크플로우 컬렉션을 보유하고 있음.
- 2015년 8월 현재 약 1만명의 회원이 가입되어 있으며, 370개의 그룹, 2,700개의 워크플로우, 860개의 파일, 그리고 360개의 팩이 등록되어 있음.
- 연구자 본인이 직접 리소스(워크플로우, 파일, 팩)를 등록할 수 있음. 해당 리소스에 대해 태그·타입·등록자·그룹 등으로 필터링하여 검색 가능함. 또한 리소스 등록시 태그 입력이 가능하며, 리소스에 대한 키워드 검색도 가능함.
- XML, PDF, Plain, text, Zip, PPT, RDF 등 다양한 형식의 파일을

공유할 수 있음. 또한 공유된 파일에 대한 평가, 댓글, 태그 정보 등의 부가 정보를 추가로 입력할 수 있음.

- 리소스의 컬렉션인 팩에 대한 공유도 가능함. 팩은 여러 아이템들로 구성되어 있으며, 내부 리소스 이외에도 외부 아이템에 대한 링크도 포함될 수 있음. 특히 팩에 포함된 각각의 아이템에 대한 세부내용을 작성할 수 있으며, 이를 통해 연구자가 관심 있는 팩의 정보를 손쉽게 찾을 수 있음. 또한 실제 연구 수행시 여러 연구 리소스를 하나의 팩으로 묶어서 효율적으로 관리하고 공유할 수 있음.
- 공유된 리소스에 대해 접근 권한을 설정하여 관리할 수 있음. 리소스 등록시 기여도에 따라 접근 권한(조회, 다운로드, 업데이트)을 세분화하여 설정할 수 있으며, 공유한 리소스의 공개 범위(전체 공개, 친구 공개, 그룹 공개, 비공개)도 설정할 수 있음.

3. 연구자 소셜 네트워킹 서비스

3.1 ResearchGate

- 의학박사 Ijad Madisch와 Soren Hofmayer, 컴퓨터 과학자 Horst Fickenscher에 의해 만들어졌으며, 과학기술 전 분야의 연구자간 소셜 네트워킹 및 협업 지원을 위한 사이트임.
- 개발 초기에는 링크드인 방식의 이력서 기반 소셜 네트워크 서비스로 시작하였으나, 점차 연구자간 정보 공유 및 커뮤니케이션을 위한 플랫폼 제공으로 그 기능이 확장됨.
- 2015년 현재 7백만 명 이상의 회원이 가입되어 있으며, 1,700만 건 이상의 문헌이 등록되어 있음.
- 소셜미디어와의 연계가 가능하며, 회원 가입시 연구자의 전문 분야를 이용하여 커뮤니티를 생성하거나 관심 연구자를 추천하는데 활용하고 있음.
- 시맨틱 검색, 파일공유, 서지관리 도구 공유, 포럼, 방법론 토론 등의 기능 제공함.
 - 아티클 검색은 PubMed, CiteSeer, arXiv, NASA Library 등 다양한 주요 데이터베이스가 대상이며, 시맨틱 검색 엔진을 활용하여 정확률 높임
- 연구자의 문헌을 다양한 방법을 통해 본인이 직접 등록할 수 있음. 구체적으로는 사이트 내에 등록된 이름의 자동 검색을 통한 등록, 서지 관리 도구로부터 서지 정보의 반입을 통한 등록, 저널·컨퍼런스·단행본·논문·특허 등의 필드 직접 입력을 통한 등록, 외부 데이터베이스 검색 결과로부터 데이터의 반입을 통한 등록이 가능함.

- Q&A 기능을 제공함으로써 관심 분야에 대한 실시간 정보를 확인할 수 있음. 또한 연구자 본인이 직접 물어보거나 답할 수 있으며, 소셜 네트워크 서비스와 연동하여 해당 내용을 공유할 수 있음.
- 커뮤니티를 통해 연구자 정보 및 자료를 손쉽게 공유할 수 있음.
- 내부에 등록된 문헌뿐만 아니라 외부 데이터베이스 연계를 통한 검색 기능을 제공함. PubMed, CiteSeer, arXiv, BioMed, Central, IEEE Xplore, RePEc 등의 3,500만건의 외부 데이터베이스에 대한 메타 검색 기능을 제공하고 있으며, 이에 대한 메타 정보를 반입하여 활용할 수 있음.
- PubMed LinkOut 기능을 제공함. 이를 통해 해당 저널의 Impact Factor, 반감기 등의 정보를 JCR과 연계하여 활용할 수 있음. 또한 Direct URL 생성 기능을 통해 공유 사이트로 연계 가능함.

3.2 LinkedIn

- 2002년 리드 호프먼이 자택에서 창업하여 현재 200개국 1억명이 가입한 세계 최대 비즈니스 전문 소셜네트워크 서비스임.
- 실시간 소통이 가능해 계약까지 걸리는 시간이 짧고, 프로필 작성 시 엄격한 인증을 요구해 신원에 대한 높은 신뢰성 확보함.
- 전문가 네트워크 데이터베이스로 시작하였으나 웹트레픽 증가로 주요 소셜 네트워크로 부상하고 있을 뿐 아니라 경쟁력이 있는 지식의 산실이 됨.
- 콘텐츠를 공유하는 것은 가능하지만 활발히 이루어지고 있지 않음. 링크드인은 공유를 위한 사이트가 아니므로 사용자가 항목에 대한 댓글을 살펴봐도 누가 공유하고 있는지만 볼 수 있음.



그림 4 링크드인의 기능과 서비스(자료: 링크드인 홈페이지 소개자료)

□ 링크드인의 서비스는 크게 3가지로 설명됨

- 첫째, 가입자에게 과거와 현재의 동료, 동문 등 지인을 쉽게 검색하고 소통할 수 있는 기능 제공. 가입자의 지인 외에도 같은 업종이나 관련 분야의 전문가에 대한 프로필 정보와 연계 제공
- 둘째, 구직이나 새로운 사업기회 모색시 이와 관련된 내부자 또는 조직에 대한 프로필 정보와 연락수단 제공. 구직과 구인활동을 지원하는 핵심기능임. 가입자가 작성한 상세한 프로필 정보를 가공하여 사람을 구하는 기업에 솔루션이나 유료가입 형태로 판매하는 것이 핵심 수익모델임.
- 셋째, 가입자들의 그룹 활동을 지원함으로써 회원들 간의 지식 교류의 장 제공. 그룹활동은 주로 그룹 게시판에서 질의, 응답의 형태로 진행됨. 또한 가입자가 속해 있는 분야와 조직, 업무, 관심 분야를 기반으로 개인화된 뉴스 서비스 제공함.

3.3 Academia

- 연구자간 정보 공유와 네트워크 형성은 물론, 연구 주제가 비슷한 세계의 다양한 연구자를 발견할 수 있도록 도와주는 소셜 네트워킹 사이트임.
- Spark Ventures, Brent Hoberman 등의 투자를 받아 Richard Price가 2008년 10월 설립하였음. 2015년 8월 현재 23,907,152명의 회원이 가입되어 있고, 6,368,895건의 논문과 1,618,143건의 연구 분야가 등록되어 있으며, 매월 3,600만명 이상의 연구자들이 방문하고 있음.
- 주 이용 대상은 연구자, 교수, 대학원생들이며, 교수, 박사, 석사, 지도교수 및 멘토, 동료 등과 같은 관계망을 비롯하여 연구 과제에서 협업한 동료 연구자들까지 표시할 수 있는 연구자 가계도 기능을 제공함.
- 페이스북, 링크드인, 블로그 등의 여러 소셜 네트워크 서비스와 연동되어 연구자간 정보 공유가 쉬우며, 학술적 인맥 확장이 용이함.
- 논문 및 저널에 대한 키워드 검색 서비스를 제공함. 이를 통해 논문의 기본적인 서지 사항을 확인하고 원문을 저장할 수 있음.
- 저널의 목록을 조회할 수 있으며, 관심 저널에 대한 Follow 기능을 제공함. 각 저널에 수록된 상세 논문 정보도 확인 가능함.
- 연구자의 논문을 본인이 직접 등록할 수 있음. 또한 기존에 다른 경로를 통해 등록된 논문 중 본인의 논문을 식별하여 내 논문으로 추가할 수 있음.
- 페이스북, 트위터, 링크드인, 구글과 연동되어 정보를 손쉽게 공유할 수 있음. 특히 새로운 콘텐츠가 업로드될 때마다 페이스북 프로필의 논문 포스팅을 통해 해당 내용이 자동으로 페이스북 프로필에 등록됨.

4. 정보검색포털

4.1 NDSL

□ 한국과학기술정보연구원(KISTI, www.kisti.re.kr)이 운영하는 “국가과학기술정보센터”로, 연구개발(R&D)에 필요한 국내외 과학기술정보의 통합정보검색 기능을 제공하는 정보서비스

□ NDSL 수록 6대 콘텐츠

- 논문 : 국내외 학술논문, 프로시딩(학술회의), 학위논문(6,100만건)
- 특허 : 한국, 미국, 일본, 유럽 및 국제 특허 및 실용신안(2,400만건)
- 보고서 : 국가R&D보고서, 분석리포트(16만건)
- 동향 : 해외과학기술동향, 과학기술정책동향 등(17만건)
- 표준 : KS, ISO, IEC 등(6만건)
- 사실정보 : 생물다양성, 물성정보, 인체정보 등(380만건)

□ SL의 주요 기능

- 통합검색, 콘텐츠별 특화검색, 무료원문 제공, 논문 소장처 안내
- 다양한 형태의 알리미 서비스 : 목차별, 주제별, 검색식 등
- SNS 및 모바일을 통한 핵심정보 서비스
- 정보분석 및 통계기능 서비스 : 특허분석 및 항목별 보기 기능
- 오픈 & 스마트형 서비스 : NOS(NDSL Open Service) 제공

□ NDSL의 특징

- 과학기술정보의 원스톱 서비스 : 추천서비스 등을 통한 광범위한 정보접근
- 신뢰성 있는 정보를 신속하게 제공 : 고품질의 콘텐츠 온라인 서비스 강화
- 전세계 정보자원과 연계되는 게이트웨이 : 협력망 통한 공동활용체제 구축

4.2 NTIS

- 국가과학기술지식정보서비스(National Science & Technology Information Service, NTIS)는 연구개발의 기획에서 성과활용에 이르기까지 전주기에 걸쳐 연구개발의 효율성을 높이기 위하여 국가과학기술위원회에서 개설한 포털서비스임.
- 국가R&D를 수행하고 있는 15개 부처청(15개 대표전문기관)과의 연계를 통하여 과제,인력, 시설장비, 성과 등 국가가 진행하는 R&D사업정보를 한 곳에서 서비스함.

4.3 RISS

- 학술연구정보서비스(Research Information Sharing Service, RISS)는 대한민국 교육부 출연기관 한국교육학술정보원에서 제공하는 학술연구정보화시스템임.
- 1988년 학술연구서비스를 시작으로 2014년까지 272만명의 학술연구

자가 서비스 이용하고 있으며 하루 평균 약 5만 7천명이 방문함.

대학을 중심으로 한 학술정보 공동활용체제를 기반으로 국가 연구경쟁력 강화를 위해 서비스 제공하고 있으며, 대학이 생산, 보유, 구독하는 모든 학술 자원들을 공동으로 이용할 수 있도록 개방된 서비스 제공.

크게 학술정보 검색 서비스와 대학도서관 지원 서비스가 있음.

학술정보서비스

- 국내 대학도서관 소장자료 복사, 대출
- 국내 석박사 학위논문 원문 서비스, 복사, 대출
- 국내 학술지 논문 원문 서비스, 복사, 대출
- 해외 전자저널
- 고등교육 이러닝 콘텐츠 서비스

대학도서관 지원 서비스

- 종합목록
- 상호대차
- dCollection(디지털 학술정보 유통 체계)
- 해외전자정보 공동구매

4.4 Google Scholar

연구자 개인 홈페이지, 주제 및 기관저장소, 출판사 등으로부터 학술적 성격을 지닌 각종 정보 및 원문을 수집하여 제공. 구글 학술검색

은 포털로서의 검색의 용이성, 방대한 양의 학술지 논문 검색 제공 등 효율적인 학술정보 검색 수단으로 많이 사용.

- 논문의 피인용 횟수 및 저자 개인별 h 지수 등을 보여주는 등 인용 데이터베이스로서의 기능도 제공함.
- 구글 학술 검색은 검색의 용이성, 속도면에서 선호되었으나 다른 데이터베이스와 비교해서 검색결과와 질에 대해 신뢰성이 낮은 경향 있음.
- 기존의 유료 데이터베이스와 비교했을 때 성능면과 다양한 기능 제공 측면에서 떨어진다고 평가됨. 특히 시소러스, 주제어 등과 같은 통제어휘가 없다는 점에서 구체적이고 복잡한 검색이 요구되는 분야에서 중대한 약점으로 작용.
- 그러나 이용이 편리하다는 점과 기존의 도서관 데이터베이스 대부분이 서지사항, 초록 등과 같은 문서의 일부만을 색인에 포함시키는 것과 달리 원문 전체를 검색할 수 있다는 점에서 장점 있음.

	JSTOR	ERIC	Springer	U. of Chicago	Emerald	Oxford U. Press	Project MUSE	ACS
Neuhaus et al.(2005)	30%	44%	68%	78%	84%	88%	88%	n.a.
Chen(2010b)	100%	100%	100%	100%	100%	98%	98%	100%

그림 5 Google Scholar의 전자학술데이터베이스 논문 편입 비율 : 2005년과 2010년 비교

- 구글 학술 검색의 성능 개선과 함께 해당 출판사 및 데이터베이스 업체에서 관련 데이터를 구글에 제공해서 보다 많은 이용자들에게 관련 논문을 노출시키고 이용 및 인용의 증가, 논문 판매 증가시키고자 하여 2005년과 2010년의 기간 동안 구글 학술검색의 전자학술 데이터베이스 편입비율이 전반적으로 향상됨.

5. 웹 데이터베이스

5.1 IEEE Xpore

- 공학, 컴퓨터과학, 전기 분야의 전 세계 학술 논문 정보를 제공하는 데이터베이스
- IEEE 저널, 세미나, 컨퍼런스 프로시딩, 표준안 등 다양한 유형의 자료들과 IET(Institution of Engineering and Technology)출판물의 원문을 확인 가능
- IEEE Xplore Digital Library는 공학, 컴퓨터과학, 전기 분야의 전 세계 학술 논문 정보를 제공하는 데이터베이스로써, IEEE 저널, 세미나, 컨퍼런스 프로시딩, 표준안 등 다양한 유형의 자료들과 IET(Institution of Engineering and Technology)출판물의 원문을 확인 가능. IEEE Xplore Digital Library 주요 기능으로는 검색기능인 키워드 검색, 저널의 알파벳순 브라우징 검색 기능 등을 제공, Top Documents 선정해서 저널별 혹은 전체 자료를 월별 순위로 표시, 멀티미디어 콘텐츠 활용부분은 그래픽, 동영상 등 다양한 멀티미디어 자료를 제공하고 있음.

5.2 ACM Digital Library

- 컴퓨터 공학협회에서 제공하는 컴퓨터 공학 분야 전자저널과 Magazine, Transactions, Proceeding 등의 원문 제공
- 1947년에 설립된 세계 최초의 컴퓨터 분야의 학술과 교육을 목적으로 하는 각 분야 학회들의 연합체임. 2007년 현재 전 세계에 약 83,000명의 회원이 있으며, 미국의 뉴욕 시에 본부를 두고 있음.

- SIGGRAPH, SIGPLAN, SIGCSE, 그리고 SIGCOMM과 같은 많은 분과들이 정기 학회를 후원하며, 이 학회들은 해당 분야의 가장 앞선 논문들이 발표되는 장소로 널리 알려져 있음. 분과들은 해마다 많은 양의 해당 분야 저널, 매거진 및 뉴스레터를 출판함.

5.3 Scopus

- 세계 전 분야에서 발간되는 학술 자료 중 주제분야별로 우수한 연구 결과를 수록하고 있다고 평가되는 학술자료(Journals, Conference Proceedings, Book Series, etc)에 수록된 논문
- 전 주제분야 총 27개 분야 약 20,000종의 학술지에 수록된 논문
- 1960년~현재까지 발표된 논문
- 매주 갱신

5.4 Web of Science

- 세계 과학기술분야에서 발간되는 학술지 중 주제분야별로 우수한 연구결과를 수록하고 있다고 평가되는 학술지(흔히 SCI급 학술지라 함)에 수록된 논문
- 과학기술분야 총 177개 분야 8,620종의 학술지에 수록된 논문 (Journal List)
- Science Citation Index
- Social Science Citation Index

- Arts & Humanities Citation Index
- 1945년~현재까지 발표된 논문
- 매주 갱신

5.5 Wips-On

- WIPS 특허검색서비스는 전세계 특허 연계검색이 가능한 온라인 특허 서비스임
- 전세계 특허 데이터를 각 국의 특허청으로 받아 Internet에서 서비스 함으로써 한국, 미국, 일본, 중국, 유럽등 1억건이상의 특허제공
- 특허 최근 신생 특허기술시장으로 떠오르는 중국특허 및 아시아 특허를 중심으로 Database Coverage를 확대하고 있음
- 이러한 방대한 전세계 특허 DB를 다양한 검색방법 및 부가기능과 함께 표준화된 형태로 재가공하여 효율적이고 신뢰도 높은 검색 및 분석이 가능
- 최근 이슈로 떠오르는 이머징 마켓을 위한 특허 DB확충, 및 품질혁신 활동을 지속적으로 수행함으로써 신뢰도 높은 전세계 특허데이터 베이스를 제공함.
- 미국, 일본, 한국, 유럽 포함 4개국 특허의 통합 인용 및 피 인용 관계에 대한 다각적인 분석 정보를 제공하며, 추출된 정보를 통해 관심 분야의 기술동향 파악과, 라이선스 및 분쟁대응 전략 수립이 용이함.
- 이용자가 원하는 검색식 (키워드, IPC 등)을 온라인을 통하여 등록

하시면 특히 데이터가 업데이트 될 때마다 각 국가별 신착특허를 제공받으실 수 있는 신착특허 메일 서비스 제공.

제3장

학술콘텐츠 서비스 전략

1. 주요 기능유형 식별 및 도구별 기능유형 대응

- 본 항에서는 앞에서 소개한 주요 연구지원환경 도구 10종으로부터 핵심 기능 30개를 식별하고, 이를 관련 기능별로 그룹화하여 [문헌 검색 및 공유 지원], [연구자 교류 지원], [연구 수행 과정 지원], 그리고 [개인화 서비스 지원]의 네 가지로 유형화한 결과를 소개함.
- [문헌 검색 및 공유 지원]은 연구의 최종 성과물과 관련된 기능임. 한 연구의 최종 성과는 이후 다른 연구의 참고자료로 활용 가능하다는 측면에서, 문헌의 등록 및 공유, 문헌의 검색 및 저장, 그리고 서지 관리 기능은 하나의 기능유형에서 파악하는 것이 바람직함.
- [연구자 교류 지원]은 문헌의 공급자와 수요자인 연구자간의 연계와 관련된 기능임. 연구자 프로필, 활동 이력 등을 제공할 뿐 아니라 연구자간의 네트워킹을 위한 다양한 기능이 제공되고 있음.
- [연구 수행 과정 지원] 위의 두 가지 기능유형이 연구의 시작 단계 및 최종 단계와 관련된 기능을 다룬다면, 본 기능유형은 그 외의 연구 수행 과정을 지원하는 기능을 포함함. 주로 프로젝트 관리 및 워크플로우 관리와 관련된 기능이 제공됨.
- [개인화 서비스 지원] 본 기능유형은 연구자 개인의 정보 및 관련 통계 확인, 연구자에 대한 평판 관리, 지능형 분석을 통한 관련 문헌, 관련 연구자, 관련 분야, 관련 컨퍼런스 정보 제공 기능을 포함함. 일부 기능은 다른 기능유형으로 중복 분류가 가능하지만, 개인화와 연관되는 경우 본 기능유형으로 일괄 분류함. (예: 관련 문헌 추천은 [문헌 검색 및 공유 지원]과도 관련이 있지만, 연구자 개인에 따라 관련 문헌, 즉 관심 문헌이 상이하게 나타날 수 있으므로 [개인화 서비스 지원]에 포함시킴.)

- 도출된 네 가지 기능유형별 세부기능은 <표 1>에, 10개 주요 연구지원환경 도구의 기능유형 대응 관계는 <표 2>에 요약되어 있음.
- 각 기능유형이 주요 연구지원환경 도구에서 세부기능으로 제공되는 구체적인 내용은 다음 절인 제2장 제2절의 각 항에서 상세히 다룸.

<표 1> 연구지원환경 도구의 주요 기능 및 기능유형

A. 문헌 검색 및 공유 지원	B. 연구자 교류 지원
<ul style="list-style-type: none"> • (A1) 문헌(논문, 저널) 키워드 검색 • (A2) 문헌(논문, 저널) 브라우즈 검색 • (A3) 서지정보 저장 및 공유 • (A4) 문헌 저장 및 공유 • (A5) 저널 Follow • (A6) 문헌 등록 및 태그 등록 • (A7) SNS 및 커뮤니티를 통한 문헌 공유 • (A8) 외부 데이터베이스와의 연계 검색 • (A9) 인용 서식 제공 및 커스터마이징 • (A10) 출판 및 배포지원 	<ul style="list-style-type: none"> • (B1) 연구자 프로필 관리 및 공유 • (B2) 연구자 활동 이력 관리 • (B3) 연구자 Follow • (B4) SNS 및 커뮤니티를 통한 연구자 교류 • (B5) 컨퍼런스 정보 공유를 통한 연구자 교류
C. 연구 수행 과정 지원	D. 개인화 서비스 지원
<ul style="list-style-type: none"> • (C1) 문헌 작성 및 공동 작업 환경 제공 • (C2) 워크플로우 검색, 수정, 재사용 및 공유 • (C3) 프로젝트 관리 	<ul style="list-style-type: none"> • (D1) 개인 홈페이지 및 블로그 관리 • (D2) 연구자 개인의 Follow 현황 확인 • (D3) 개인별 ReadingList 관리 • (D4) 선호 콘텐츠 리스트 관리 • (D5) 개인 문헌의 검색 및 접속이력 확인 • (D6) 평판, 신뢰도 및 인지도 관리 • (D7) 유사 문헌 탐색 • (D8) 문헌 평점 부여 • (D9) 관련 문헌 추천 • (D10) 관련 연구자 추천 • (D11) 관련 연구분야 추천 • (D12) 관련 컨퍼런스 정보 제공

<표 2> 도구별 기능유형 대응

Tool	문헌 검색 및 공유 지원	연구자 교류 지원	연구 수행 과정 지원	개인화 서비스 지원
Academia	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌(논문, 저널) 키워드 검색 • 문헌(논문, 저널) 브라우즈 검색 • 서지 정보 저장 및 공유 • 저널 Follow • 문헌 등록 및 태그 등록 • SNS 및 커뮤니티를 통한 문헌 공유 	<ul style="list-style-type: none"> • 연구자 프로필 관리 및 공유 • 연구자 Follow • SNS 및 커뮤니티를 통한 연구자 교류 		<ul style="list-style-type: none"> • 개인 홈페이지 및 블로그 관리 • 연구자 개인의 Follow 현황 확인 • 개인 문헌의 검색 및 접속 이력 확인 • 관련 연구자 추천 • 관련 연구분야 추천
EndNote	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌(논문, 저널) 키워드 검색 • 서지 정보 저장 및 공유 • 문헌 저장 및 공유 • 외부 데이터베이스와의 연계 검색 • 인용 서식 제공 및 커스터마이징 			
Mendeley	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌(논문, 저널) 키워드 검색 • 서지 정보 저장 및 공유 • 문헌 저장 및 공유 • 문헌 등록 및 태그 등록 • 외부 데이터베이스와의 연계 검색 • 인용 서식 제공 및 커스터마이징 	<ul style="list-style-type: none"> • 연구자 프로필 관리 및 공유 • 연구자 Follow • SNS 및 커뮤니티를 통한 연구자 교류 		<ul style="list-style-type: none"> • 개인 문헌의 검색 및 접속 이력 확인 • 관련 문헌 추천 • 관련 연구자 추천
myExperiment	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌(논문, 저널) 키워드 검색 • 문헌 저장 및 공유 • 문헌 등록 및 태그 등록 • SNS 및 커뮤니티를 통한 문헌 공유 	<ul style="list-style-type: none"> • 연구자 프로필 관리 및 공유 • 연구자 활동 이력 관리 • 연구자 Follow • SNS 및 커뮤니티를 통한 연구자 교류 	<ul style="list-style-type: none"> • 워크플로우 검색, 수정, 재사용 및 공유 	<ul style="list-style-type: none"> • 개인 홈페이지 및 블로그 관리 • 평판, 신뢰도 및 인지도 관리 • 문헌 평점 부여 • 관련 연구자 추천
Papers	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌(논문, 저널) 키워드 검색 • 서지 정보 저장 및 공유 • 문헌 저장 및 공유 • SNS 및 커뮤니티를 통한 문헌 공유 • 외부 데이터베이스와의 연계 검색 • 인용 서식 제공 및 커스터마이징 	<ul style="list-style-type: none"> • SNS 및 커뮤니티를 통한 연구자 교류 	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌 작성 및 공동 작업 환경 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • 개인별 ReadingList 관리
RefWorks	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌(논문, 저널) 키워드 검색 • 서지 정보 저장 및 공유 • 문헌 저장 및 공유 • 외부 데이터베이스와의 연계 검색 • 인용 서식 제공 및 커스터마이징 			

<p>ResearchGate</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌 등록 및 태그 등록 • SNS 및 커뮤니티를 통한 문헌 공유 • 외부 데이터베이스와의 연계 검색 	<ul style="list-style-type: none"> • 연구자 프로필 관리 및 공유 • 연구자 활동 이력 관리 • 연구자 Follow • SNS 및 커뮤니티를 통한 연구자 교류 • 컨퍼런스 정보 공유를 통한 연구자 교류 	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌 작성 및 공동 작업 환경 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • 개인 홈페이지 및 블로그 관리 • 연구자 개인의 Follow 현황 확인 • 개인 문헌의 검색 및 접속 이력 확인 • 평판, 신뢰도 및 인지도 관리 • 유사 문헌 탐색 • 관련 문헌 추천 • 관련 연구자 추천 • 관련 컨퍼런스 제공
<p>RIC</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌(논문, 저널) 키워드 검색 • 서지 정보 저장 및 공유 • 문헌 저장 및 공유 • 외부 데이터베이스와의 연계 검색 • 인용 서식 제공 및 커스터마이징 • 출판 및 배포 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • 연구자 프로필 관리 및 공유 • SNS 및 커뮤니티를 통한 연구자 교류 	<ul style="list-style-type: none"> • 프로젝트 관리 	<ul style="list-style-type: none"> • 선호 콘텐츠 리스트 관리 • 관련 문헌 추천 • 관련 연구자 추천
<p>Scispace</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌 등록 및 태그 등록 • SNS 및 커뮤니티를 통한 문헌 공유 	<ul style="list-style-type: none"> • 연구자 프로필 관리 및 공유 • 연구자 활동 이력 관리 • 연구자 Follow • SNS 및 커뮤니티를 통한 연구자 교류 		
<p>Zotero</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌(논문, 저널) 키워드 검색 • 서지 정보 저장 및 공유 • 문헌 저장 및 공유 • 외부 데이터베이스와의 연계 검색 • 인용 서식 제공 및 커스터마이징 			

2. 개인화 서비스 현황 분석

- 앞 장에서는 최근 제공되고 있는 연구지원환경 도구의 주요 기능을 문헌 검색 및 공유 지원, 연구자 교류 지원, 연구 수행 과정 지원, 그리고 개인화 서비스 지원으로 유형화하였음.
- <표 2>에서 소개된 바와 같이 대부분의 연구지원환경 도구는 문헌 검색 및 공유와 관련된 기능에 특화되어 있으며, 이러한 도구들을 일컬어 서지관리도구라고 함. 최근에는 이러한 서지관리도구의 기능 외에 다양한 소셜 네트워크 서비스를 이용하여 연구자간의 교류를 지원하기 위한 기능이 강화되고 있는 추세임. 또한 연구 수행의 전 과정을 지원하기 위한 도구도 일부 개발되어 제공되기 시작함.
- 위에 언급한 문헌 검색 및 공유 지원, 연구자 교류 지원, 그리고 연구 수행 과정 지원은 궁극적으로 연구자 개인에 맞춘 개인화 서비스를 통해 고도화되고 있음. 즉 초기의 기능들이 목록 또는 검색 기반으로 동작한 반면, 최근에는 연구자 개인에게 맞춘 문헌, 연구자, 프로젝트 등을 추천하는 지능형 서비스 기반으로 구현되고 있음.
- 따라서 향후 연구지원환경 도구의 성패는 개인화 서비스의 수준에 따라 좌우될 가능성이 매우 높으므로, 현 시점에서 개인화 서비스의 기능을 심도 깊게 고찰하고 이에 따라 미래의 개인화 서비스 흐름에 대해 선제적으로 대응하는 것은 매우 의미가 있음.
- 앞의 2.4절에서 소개한 주요 연구지원환경 도구의 개인화 서비스 기능을 다시 관리 범주에 따라 세분화한 결과가 <표 4>에 제시되어 있음.

<표 4> 개인화 서비스의 범주별 기능

관리 범주	세부 내용
1. 프로필 관리 (Profile Management)	<ul style="list-style-type: none"> 홈페이지, 블로그 등을 통한 연구자 기본 정보 관리 관심 분야, 보유 기술, 연구 경험 등 연구 활동 관련 이력 관리
2. 서재 관리 (Library Management)	<ul style="list-style-type: none"> 선호 콘텐츠 리스트, 다운로드 목록, 조회 목록 관리 본인 연구 문헌의 평점, 조회수, 인용수, 다운로드 수 관리
3. 동료 관리 (Colleague Management)	<ul style="list-style-type: none"> 연구자/저널에 대한 Follower/Followee 관리
4. 평판 관리 (Reputation Management)	<ul style="list-style-type: none"> 연구 문헌에 대한 평점 부여 연구자의 평점, 신뢰도, 인지도 관리
5. 개인화 추천 (Personalized Recommendation)	<ul style="list-style-type: none"> 연구자의 관심 분야, 참여 컨퍼런스, 문헌, 수행 프로젝트, 소속 기관의 정보를 활용하여 관련 분야의 문헌, 연구자, 컨퍼런스, 프로젝트, 우수 연구자 정보 추천 (문헌 등록시 유사 문헌 추천)

- <표 4>와 같이 개인화 서비스 관련 기능은 프로필 관리, 서재 관리, 동료 관리, 평판 관리, 그리고 개인화 추천의 5가지 범주로 구분될 수 있음.
- 프로필 관리는 주로 홈페이지 또는 블로그 등을 통해 제공되며, 연구자의 기본 정보 뿐 아니라 관심 분야, 보유 기술, 연구 경험 등 연구 활동과 관련된 이력 관리를 포함함.
- 서재 관리는 타 연구자의 문헌에 대한 조회 목록 및 다운로드 목록 관리, 선호 콘텐츠 리스트 관리 등의 기능과 연구자 본인의 문헌에 대한 평점, 조회 수, 인용 수, 다운로드 수 관리 기능을 포함함.
- 동료 관리는 타 연구자 및 저널에 대한 Follow를 통한 네트워킹을 다루며, 타 연구자가 본인을 Follow하고 있는 현황 조회를 포함함.
- 평판 관리는 타 연구자의 문헌에 대한 평점 부여를 기본으로 하며, 문

현의 평점, 조회 수, 다운로드 수에 기반하여 연구자의 평점, 신뢰도, 인지도가 도출됨

- 개인화 추천은 위의 모든 범주에서 관리된 정보를 바탕으로 이루어지며, 동시에 위의 모든 범주의 활동을 지원함. 즉 연구자의 관심 분야, 참여 컨퍼런스, 작성 문헌, 수행 프로젝트, 소속 기관, 동료 연구자 현황 등을 파악하여 이를 근거로 관련 분야의 문헌, 연구자, 컨퍼런스, 프로젝트, 우수 연구자의 정보를 추천함. 또한 문헌 등록시 내용에 기반하여 유사 문헌을 추천하는 기능도 넓은 의미에서 개인화 추천에 포함됨.
- 이상 개인화 추천의 5가지 범주의 개요는 <그림 9>과 같이 도식화됨.
- 그림에서 ①과 ③은 각각 프로필 관리와 동료 관리를 나타냄.
- 또한 ②-I은 서재 관리 중 본인의 연구 성과물 관리를 나타내며, ②-II는 타 연구자의 성과물 관리를 나타냄.
- 또한 ④-I은 연구자가 타 연구자에 대해 직접 평점을 부여하거나, 연구자의 평점이 Follow 현황을 고려하여 도출되는 경우를 나타냄. ④-II는 타 연구자가 본인의 성과물에 평점을 부여하는 과정을 나타내며, 이 결과를 토대로 ④-III에서 연구자 본인의 평점이 도출됨.
- 마지막으로 ⑤는 개인화 추천 관련 기능을 나타내며, 연구자 프로필, 서재, 동료, 평판 등의 정보를 종합적으로 활용하여 문헌, 동료, 관련 분야 우수 연구자 등의 정보를 추천하는 과정을 나타냄.

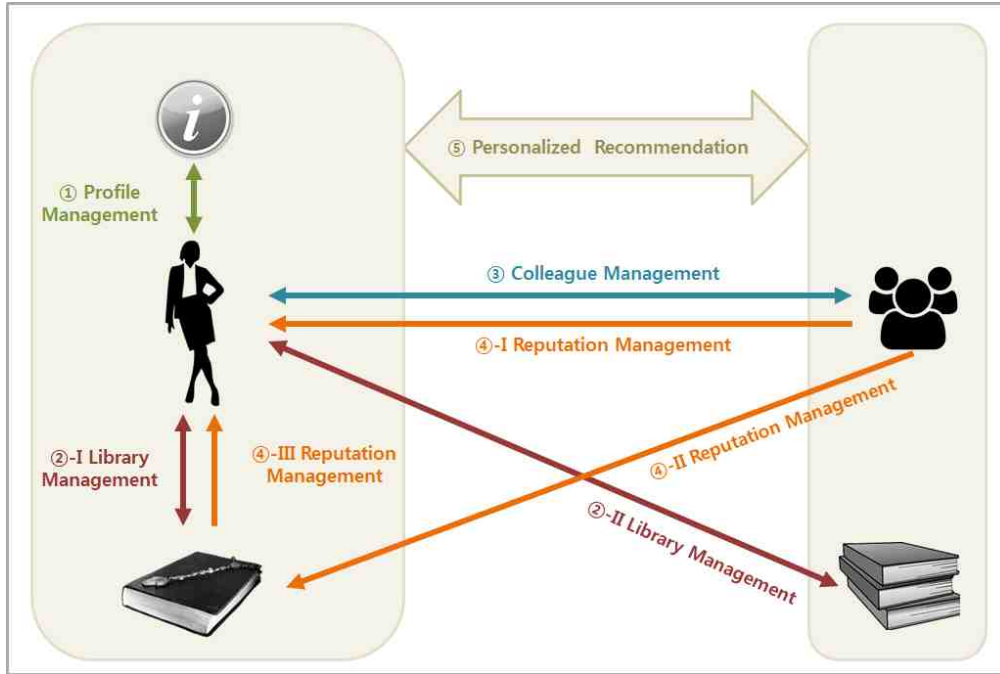


그림 10 개인화 서비스 범주 개요

- 조사 및 분석 결과에 따르면 연구지원환경 도구는 문헌 검색 및 공유 지원, 연구자 교류 지원, 연구 수행 과정 지원, 그리고 개인화 서비스 지원 등 지원 기능의 유형이 다양화되고 있으며, 최근 개인화 서비스 지원 수준이 점차 고도화되는 추세임.
- 개인화 서비스의 경우 프로필 관리, 서재 관리, 동료 관리, 평판 관리, 개인화 추천 등 이미 다양한 범주의 기능이 구현되어 서비스되고 있으나, 제공되는 서비스의 수준과 품질은 도구마다 상이하게 나타남.
- 이러한 측면에서 신규 개발 도구가 이전에 존재하지 않던 새로운 개인화 서비스 기능을 고안하여 제공하는 것은 매우 어려울 것임. 오히려 기존 여러 도구에서 제공되고 있는 개인화 서비스 기능 중 유용한 기능을 선정하여 이를 제대로 서비스하는 것이 더욱 중요할 것으로 판단함.

- 개인화 서비스의 고도화는 크게 ①연구자(개체) 식별 체계 구축, ②양질의 다종 콘텐츠 확보, 그리고 ③지능형 추천 품질 향상의 세 가지를 통해 달성할 수 있을 것으로 파악됨.
- 연구자 식별은 가장 기본적이면서도 매우 어려운 이슈이며, 타 연구자의 문헌이 본인의 문헌으로 등록되어 있을 때 해당 도구에 대한 신뢰도는 크게 저하된다는 측면에서 반드시 해결되어야 할 문제임. 현재로써는 ResearchGate와 같은 방식이 현실적인 대안이 될 수 있음. 즉 KISTI에서 보유하고 있는 개체식별 기술을 활용하여 각 문헌의 후보 저자를 선정한 뒤 해당 저자에게 본인 확인을 최종적으로 요청하는 방식이 가장 효율적이고 효과적인 방식인 것으로 판단함.
- 양질의 콘텐츠 확보를 위해서는 연구 활동이 활발한 연구자의 적극적 성과 등록이 반드시 이루어져야 함. 이는 성과 등록의 편의성 증진과 성과 등록 동기 부여의 두 가지 측면에서 시도될 수 있음. 편의성 증진의 경우 연구자가 평소 관리하던 자유 형식의 성과물 목록을 그대로 입력받아 해당 성과물 원본을 등록해 주거나, 반대로 성과물 원본을 폴더 통째로 입력받아 서지정보를 확인해 주는 서비스를 고려할 수 있음. 성과 등록 동기 부여의 경우 연구자의 평판 관리시 연구자가 작성한 문헌의 평점, 인용, 조회, 다운로드 외에 특정 기준을 갖춘 연구 성과의 업로드 수 자체를 반영하는 척도를 제공하는 것을 고려할 수 있음.
- 또한 콘텐츠의 다양성 측면에서, 대부분의 연구지원환경 도구가 저널 논문, 특히 해외 저널에 게재된 논문을 대상으로 서비스가 이루어지고 있다는 점은 신규 도구에서 반드시 개선 및 보완이 이루어져야 함. 즉 양질의 한글 문헌에 대한 관리가 반드시 이루어져야 하며, 논문뿐 아니라 특허, 연구보고서 등의 문헌을 종합적으로 제시함으로써 기존의 도구에 비해 콘텐츠 측면에서의 차별화와 경쟁우위를 점할 수 있을 것으로 판단함.

- 이상 정확한 연구자 식별과 양질의 다양한 콘텐츠 확보가 이루어진 후에 지능형 추천 품질 향상을 통해 개인화 서비스의 고도화를 달성할 수 있을 것임. 다만 문헌 추천 범위가 다중 콘텐츠로 확장되는 경우, 각 콘텐츠간 형식의 비일관성으로 인해 키워드 대응을 통해 관심 문헌 또는 유사 문헌을 추천하는 기존의 방식은 한계를 보일 것임. 이에 대한 대안으로 토픽 모델링(Topic Modeling)을 활용한 다중 콘텐츠 연계 방안을 모색할 수 있으며, 이는 본 부절의 2항에서 자세히 소개함.
- 또한 요약문 기반 분석은 연구자가 연구 초기에 요약문을 입력하고 이와 관련된 문헌을 검색하는 것을 가능하게 함으로써, 연구 주제와 관련된 문헌을 연구 초기에 제공해 줄 수 있을 뿐 아니라 중복 연구로 인한 피해를 조기에 방지할 수 있을 것임.
- 이상 소개한 개인화 서비스 고도화 전략은 <그림 10>와 같이 요약될 수 있음.

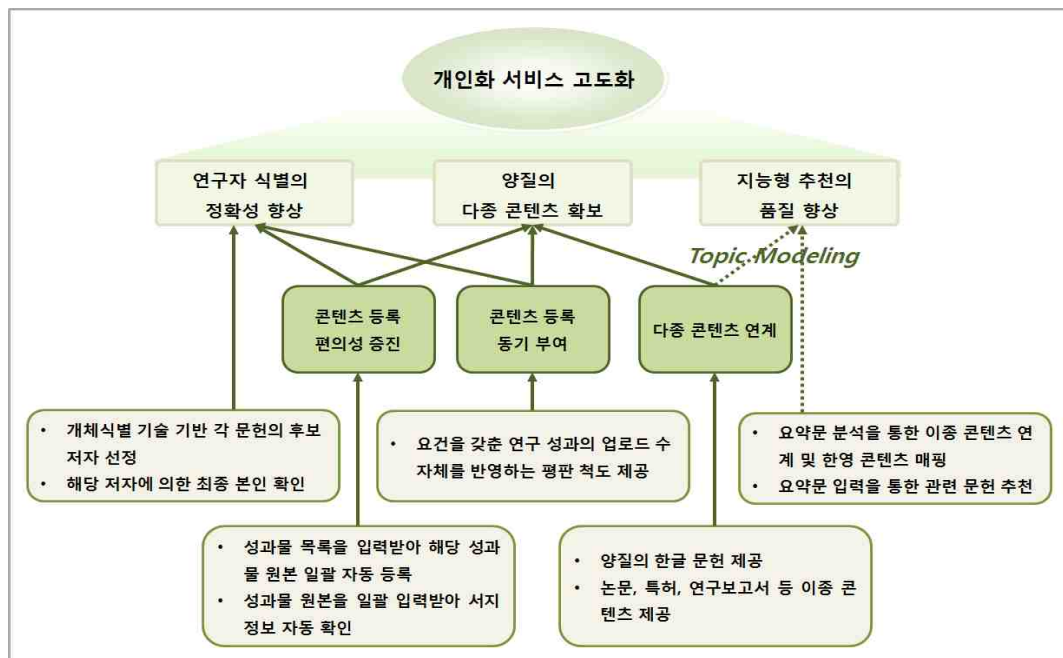


그림 11 다중 콘텐츠 연계를 통한 개인화 서비스 고도화 전략

제4장

콘텐츠 연계 전략

- <그림 10>의 전략 중 점선으로 표시된 두 흐름은 다중 콘텐츠의 연계를 통해 지능형 추천의 품질을 향상시키는 부분을 나타냄.
- 각 콘텐츠마다 관리되는 정보의 종류와 형식이 상이하기 때문에 다중 콘텐츠 연계를 위한 별도의 매핑 기준이 필요하며, 그 중 하나로 요약문(Abstract)의 적극적인 활용을 고려할 수 있음. 요약문의 경우 논문, 특허, 연구보고서를 비롯한 대부분의 콘텐츠에서 필수 입력 항목으로 관리되고 있을 뿐 아니라, 해당 콘텐츠의 내용을 집약적으로 소개하고 있다는 점에서 다중 콘텐츠 연계를 위한 연결고리로 충분히 활용될 수 있음. 또한 최근 많은 수의 국내 저널이 국문 논문의 경우에도 영문 요약문을 기재할 것을 요구하고 있으므로, 요약문 분석을 통해 국문 논문과 영문 논문의 연계도 달성할 수 있을 것으로 판단함.
- 구체적으로는 ①각 콘텐츠로부터 요약문을 발췌하고, ②발췌된 요약문 전체에 대한 Topic Modeling을 수행한 후, ③각 토픽에 대한 개별 콘텐츠의 대응도를 도출하여 테이블 형태로 관리할 수 있음. 이러한 프로세스는 <그림 11>을 통해 도식화됨.

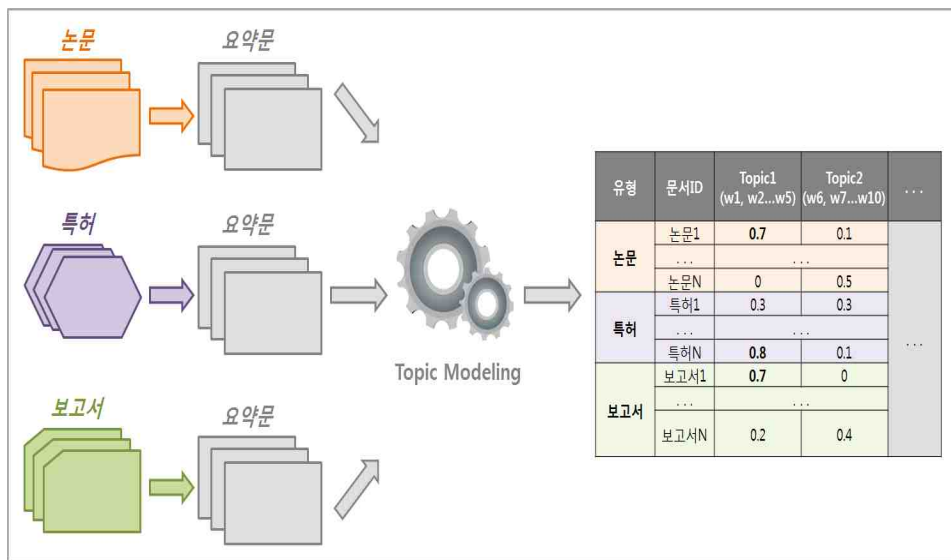


그림 12 토픽 모델링 기반 다중 콘텐츠 연계

- <그림 11>에서 토픽 모델링은 문서 전체가 아닌 요약문을 대상으로 수행됨. 따라서 원문의 유형 및 형식은 분석에 영향을 미치지 않으며, 상대적으로 빠른 시간 내에 분석이 이루어질 것으로 예상됨.
- <그림 11>의 테이블은 각 토픽에 대한 개별 콘텐츠의 대응도를 나타내며, 각 토픽은 5개의 핵심어 집합으로 기술되는 것으로 가정하였음.
- <그림 11>의 테이블은 특정 토픽에 속하는 문서 그룹 도출 또는 문서들 사이의 유사성 계산에 활용될 수 있음. 예를 들어 Topic1에 속하는 문서로 “논문1”, “특허N”, 그리고 “보고서N”이 추천될 수 있음.
- 유사성 계산을 위해 각 문서는 토픽의 수에 대응되는 차원의 벡터로 표현됨. 예를 들어 총 100개의 토픽을 도출한 경우 각 문서는 100차원의 벡터로 표현됨. 문서들 사이의 유사성은 문서 벡터의 거리를 계산하여 측정되며, 이 때 해당 문서가 어떤 유형의 문서인지는 분석 결과에 영향을 미치지 않음.
- 다만 이러한 프로세스는 문서 전체에 대한 토픽 모델링을 기반으로 수행되는 것을 기본으로 함. 따라서 일정 주기를 갖고 일괄적으로 분석이 수행되어야 하며, 새로운 문서가 추가될 때마다 실시간으로 토픽의 배정이 이루어지기 어렵다는 한계를 가짐.
- 이러한 한계 극복을 위해 갱신 주기 사이에는 입력 문서의 키워드와 <그림 11>의 테이블의 핵심어 간의 매핑을 활용할 수 있음. 즉 입력 문서의 키워드가 특정 토픽의 핵심어와 일치하는 비율이 높을 경우 해당 문서를 해당 토픽으로 일시적으로 분류하고, 추후 일괄 분석에 따라 토픽을 재배정할 수 있음. 다만 이 경우, 키워드 대응을 통한 주제 분류의 결과가 일괄 토픽 모델링을 통한 주제 분류의 결과와 일치하는 정도에 대한 사전 검증이 반드시 이루어져야 함.

제5장

결론

- 본 보고서에서는 최신 연구지원환경 도구들이 제공하는 주요 기능을 분석하여 관련 기능을 유형화하고, 각 기능유형이 실제 도구에서 어떤 방식으로 제공되고 있는지 소개하며, 이러한 분석을 토대로 향후 다중 콘텐츠 연계를 통해 연구지원도구의 개인화 서비스를 고도화할 수 있는 방안을 제시하였음.
- 연구지원환경 도구의 주요 기능을 ①문헌 검색 및 공유 지원, ②연구자 교류 지원, ③연구 수행 과정 지원, 그리고 ④개인화 서비스 지원으로 유형화하였으며, 각 기능유형별 주요 기능을 <표 1>에 요약하였음. 또한 주요 연구지원환경 도구들이 각 기능유형을 구현하고 있는 현황을 <표 2>에 요약하였음.
- 많은 수의 연구지원환경 도구가 문헌 검색 및 공유와 관련된 기능에 특화되어 있으며, 이러한 서지관리도구의 특징을 <표 3>에 요약하였음.
- 최근에는 이러한 서지관리도구의 기능 외에 다양한 소셜 네트워크 서비스를 이용하여 연구자간의 교류를 지원하기 위한 기능이 강화되고 있는 추세임. 또한 연구 수행의 전 과정을 지원하기 위한 도구도 일부 개발되어 제공되기 시작함. 특히 이러한 기능들은 궁극적으로 연구자 개인에 맞춘 개인화 서비스를 통해 고도화되고 있음.
- 따라서 향후 연구지원환경 도구의 성패는 개인화 서비스의 수준에 따라 좌우될 가능성이 매우 높으므로, 현 시점에서 개인화 서비스의 기능을 심도 깊게 고찰하고 각 기능을 범주화하여 <표 4>에 요약하였음.
- 개인화 서비스의 범주는 ①프로필 관리, ②서재 관리, ③동료 관리, ④평판 관리, 그리고 ⑤개인화 추천으로 구분되며, 이들 범주의 개요를 <그림 1>에 요약하였음.

- 개인화 서비스의 고도화를 위해서는 ①연구자 식별의 정확성 향상, ②양질의 다종 콘텐츠 확보, 그리고 ③지능형 추천의 품질 향상을 위한 방안이 마련되어야 하며, 이를 위한 전략을 <그림 2>에 요약하였음.

- 이상 본 보고서에서 제시한 다종 콘텐츠 연계를 통한 개인화 서비스 고도화 전략은 향후 논문, 특허, 연구보고서, 기술동향, 표준, 사실정보, 산업분석정보 등 풍부한 정보자원에 대해 NDSL(학술정보), NTIS(국가R&D정보), MIRIAN(동향이슈정보) 등의 과학기술정보서비스를 제공하고 있는 KISTI가 최근 추진하고 있는 R&D 지식활동 지원을 위한 개인지식도구 개발 과제의 개인화 서비스 방향 수립 및 점검 부분에 활용될 수 있을 것으로 기대함.

참고문헌

Academia Wiki, available at - <https://en.wikipedia.org/wiki/Academia.edu>

Academia, available at - <https://www.academia.edu>

Academic networks contest: ResearchGate vs. Academia vs. Mendeley, available at - <http://howtopublishinjournals.com/2014/05/18/academic-networks-contest-researchgate-vs-academia-vs-mendeley/>

Bastian Roth, Robin Hecht, Bernhard Volz, and Stefan Jablonski, "Towards a Generic Cloud-based Virtual Research Environment," 35th IEEE Annual Computer Software and Applications Conference Workshops, 2011, pp. 267-272.

British Library's Research Information Centre (RIC), available at - <http://www.bl.uk/eshelp/expert/help/science/ric/ric.html>

Citation Management, available at - <http://libguides.nps.edu/citation/management>

Citation Management: Citation Management, available at - [http://libguides.tru.ca/citation management](http://libguides.tru.ca/citation%20management)

Cite a Source, available at - <http://www.library.illinois.edu/learn/research/citation/>

Comparison of reference management software Wiki, available at - https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_reference_management_software#cite_note-39

David De Roure, Carole Goble, and Robert Stevens, "The Design and Realisation of the myExperiment Virtual Research Environment for Social Sharing of Workflows," Future Generation Computer Systems, Vol. 25, 2009, pp. 61-567.

EndNote, available at - <http://endnote.com/>

EndNote Developer, available at - <http://thomsonreuters.com/en/about-us.html>

EndNote Wiki, available at - <https://en.wikipedia.org/wiki/EndNote>
JISC myExperiment, available at - <http://www.jisc.ac.uk/whatwedo/programmes/vre2/yexperiment.aspx>

JISC myGrid Project, available at - <http://www.mygrid.org.uk>

JISC Taverna, available at - <http://www.taverna.org.uk/>

Joeran, "Which one is the best reference management software?," available at - <http://www.docear.org/2013/08/27/off-topic-which-one-is-the-best-reference-management-software-tool/>

Joeran, "On the Popularity of Reference Managers, and Their Rise and Fall," available at - <http://www.docear.org/2013/11/11/on-the-popularity-of-reference-managers-and-their-rise-and-fall/>

Martin Fenner, Kaja Scheliga, and Sonke Bartling, "Reference Management," available at - http://book.openingscience.org/tools/reference_management.html

Mendeley, available at - <https://www.mendeley.com>

Mendeley Manual, available at - <http://community.mendeley.com/guides>

Mendeley Wiki, available at - <https://en.wikipedia.org/wiki/Mendeley>

Microsoft Research's Research Information Centre Framework(RIC), available at - <http://research.microsoft.com/en-us/projects/ric/>

Mike Thewall and Kayvan Kousha, "Academia.edu: Social Network or

Academic Network?,” available at - [http://www.scit.wlv.ac.uk/~cm1993/papers/Academia_preprint .pdf](http://www.scit.wlv.ac.uk/~cm1993/papers/Academia_preprint.pdf)

myExperiment, available at - <http://www.myexperiment.org>

myExperiment Wiki, available at - <https://en.wikipedia.org/wiki/MyExperiment>

Papers, available at - <http://papersapp.com/>

Papers Wiki, available at - [https://en.wikipedia.org/wiki/Papers_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Papers_(software))

RefWorks, available at - <https://www.refworks.com/>

RefWorks Manual, “RefWorks 이용자를 위한 Quick Start Guide Version 5.0,” available at - http://www.refworks.com/content/documents/RefWorks_Quick_Start_Guide_Korean.pdf

RefWorks Wiki, available at - <https://en.wikipedia.org/wiki/RefWorks>

ResearchGate, available at - <http://www.researchgate.net/>

ResearchGate Blog, available at - <https://www.researchgate.net/blog>

ResearchGate Wiki, available at - <https://en.wikipedia.org/wiki/ResearchGate>

Review of ResearchGate : Pros and cons and recommendations, available at - <http://blogs.exeter.ac.uk/openresearchexeter/2013/11/06/74/>

Roger S. Barga, Stephen Andrews, and Savas Parastatidis, “A Virtual Research Environment(VRE) for Bioscience Researchers,” International Conference on Advanced Engineering Computing and Applications in sciences, 2007, pp.31–38.

Sarah Huggett, “Social networking in academia,” available at - <http://www.research-trends.com/issue16-march-2010/research-trends-8/>

Social Networking for Academics and Scholars, available at - <http://infospace.ischool.syr.edu/2012/06/21/social-networking-for-academics-and-scholars/>

Tanya Williamson and Louise Tripp, "Social Media for Researchers," available at - <http://www.slideshare.net/LancUnivLibrary/social-media-for-researchers-36071961>

The University of Southern California, "Citation and Reference Management Applications," The Center for Scholarly Technology of USC, 2013.

Zotero, available at - <https://www.zotero.org/>

Zotero Wiki, available at - <https://en.wikipedia.org/wiki/Zotero>

이혜진, 현미환, 김혜선, 박민수, 최현규, "연구자 협업지원형 정보서비스 사례 연구," KISTI 지식리포트, No. 26, 2011.

임애리, "EndNote를 이용한 연구자료 관리 및 논문작성," Tomson Reuters, available at - http://ip-science.thomsonreuters.co.kr/SSR/endnoteX7/endnote_x7-kor-2013.pdf

조재필, "Zotero를 활용한 서지정보 관리," Rural and Environmental Engineering Journal, No. 114, pp. 123-132.

황호정, "연구 활동 지원을 위한 서지 관리 도구 활용," 디지털도서관, No. 35, 2004, pp. 31-39.