

연구 협업을 위한 지식블록 서비스 설계 방안

이미경*, 유수현*, 한상준*

*한국과학기술정보연구원 데이터서비스센터

{jerryis, yoosu, sjhan}@kisti.re.kr

Design of Knowledge Block Service for Research Collaboration

Mikyoungh Lee*, Suhyeon Yoo*, Sangjun Han*

*Data Service Center, KISTI

요 약

과학기술 R&D 전 과정을 개방적이고 효율적으로 접근하려는 패러다임의 변화에 따라 오픈사이언스가 활성화되고 있는 추세에 과학기술정보인프라를 제공하는 사이언스온에서는 오픈엑세스, 오픈데이터, 오픈콜라보레이션 관련 서비스를 제공하고 있다. 특히 오픈콜라보레이션의 관점에서 연구방법론, 인프라, 도구 등의 공개를 통한 연구 협업과 함께 개방형 연구 협력 확대를 위한 지식블록 공유서비스를 개발 중에 있다. 본 논문에서 소개하는 지식블록 서비스는 지식블록 추출·저장·관리 및 지식블록 문서 생성·공유·활용 기술로 구성된다. 이용자가 연구 아이디어 생성 및 자료 조사 단계에서 논문, 특허, 보고서, 기술 동향 등에서 필요한 부분을 추출하여 지식블록화하고, 지식블록의 조합으로 생성한 지식블록 문서를 공개·공유하여 다른 연구자들과 함께 활용할 수 있는 협력 연구 환경을 제공한다. 연구자들이 사이언스온의 지식블록 서비스를 활용하면 논문이나 보고서를 작성하는 시간을 단축할 수 있고, 공개된 지식블록들의 연결을 통해 연구 아이디어 발굴 및 새로운 인사이트를 발견하는데 도움을 받을 수 있을 것이다.

I. 서 론

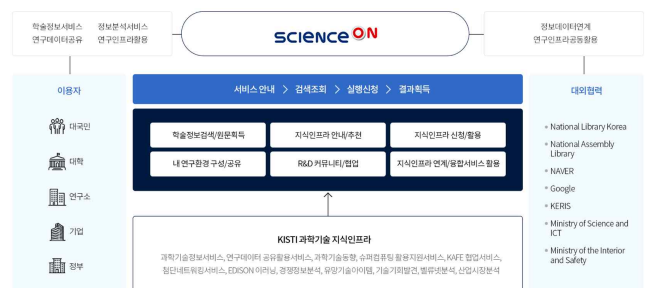
과학기술 R&D 과정을 개방하고 효율적으로 접근 가능한 투명한 형태로 바꾸는 움직임인 오픈사이언스에 대한 중요성이 강조되면서, 미국, 유럽 등의 많은 연구 기관에서는 오픈엑세스, 오픈데이터, 오픈소프트웨어, 오픈하드웨어, 오픈사이언스 인프라 등을 통해 연구 개발 과정을 개방하는 패러다임으로 변화하고 있다[1]. 과학기술 학술정보를 제공하는 사이언스온도 오픈엑세스, 오픈데이터, 오픈콜라보레이션을 추구하며 오픈사이언스 기반의 과학기술지식인프라 서비스 플랫폼으로 성장하고 있다. 본 논문에서는 AI 기반 오픈사이언스 활성화를 위한 사이언스온의 서비스들 중에서 연구자들의 연구 협력 및 참여를 지원하는 오픈콜라보레이션 서비스인 개방형 지식블록 공유서비스에 대해 설명한다.

II. 관련 연구

1. 사이언스온(ScienceON)

KISTI에서 운영 중인 사이언스온은 과학기술정보와 연구인프라를 통합하여 연구자에게 필요한 지식 인프라를 제공하는 지능형 서비스 플랫폼이다[2]. 사이언스온은 연구자들이 연구개발을 수행하는 단계에서 필요한 과학기술 지식인프라를 쉽게 활용할 수 있게 지원하는 것을 목표로 하며, 논문, 특허, 보고서 등의 과학기술정보와 연구데이터 뿐만 아니라 내·외부에서 제공하는 과학기술 관련 인프라를 윈스톱으로 제공하여 연구자가 검색을 통해 R&D 단계에 필요한 리소스를 쉽게 활용하는 것을 지원하는 서비스 플랫폼이다. 또한 단순한 키워드 기반 학술정보 검색뿐만 아니라 AI

기반의 다양한 지능형 분석 서비스도 함께 제공하고 있으며, 연구자에게 유용한 지식인프라 서비스, 기능, 데이터 등을 연계하여 연구자가 쉽게 접근하는 관문 서비스의 역할을 하고 있다. 그리고 이용자 맞춤형 지능형 융합서비스를 제공하여 연구자들이 새로운 개념과 아이디어를 발견하여 과학적 혁신을 창출하는 것을 지원하고 있다.



(그림 1) ScienceON 개념도

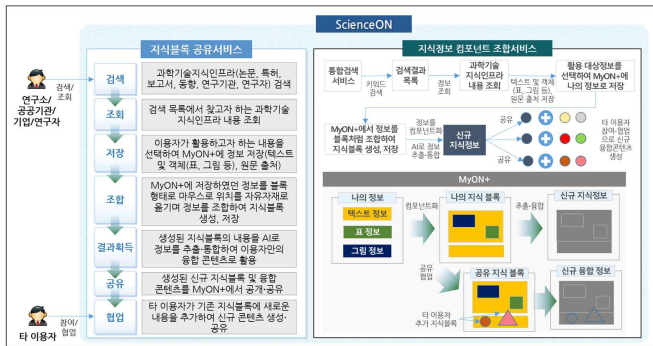
2. 사이언스온의 오픈콜라보레이션(Open Collaboration)

과학지식과 데이터, 자료를 개방적으로 공유하여 협력하고 사회구성원이 과학지식의 생산과 확산에 적극적으로 참여하게 하는 오픈사이언스의 움직임에 따라 사이언스온은 오픈엑세스, 오픈데이터, 오픈콜라보레이션 관점의 서비스를 제공한다. 데이터, 방법론, 인프라, 도구의 공개, 공유, 상호호환을 통한 연구 협업을 지원하는 오픈콜라보레이션의 역할도 담당하고 있다[4]. 오픈콜라보레이션은 열린 참여의 개념으로 확장되어 연구자

들이 협력을 넘어 쉽게 접근하고 적은 노력으로 연구에 기여할 수 있는 연구 환경을 조성하는 것을 말한다. 사이언스온에서는 협력 연구 환경을 조성하기 위한 AI기반 다양한 협업 서비스를 제공하고자 한다.

III. 개방형 지식블록 공유서비스 개요

개방형 지식블록 공유서비스는 과학기술 지식인프라를 통합 검색하여 활용하고자 하는 지식 콘텐츠의 일부를 지식블록으로 만들고, 생성된 지식블록을 조합하여 신규 콘텐츠를 생성하여 공개·공유를 통해 신규 융합 지식블록을 활용하는 것을 말한다[5]. 연구자가 논문이나 사업계획서를 작성할 때 연구 아이디어 생성과 자료 조사 단계에서 검색한 다양한 학술 정보 문헌에서 필요한 콘텐츠들을 추출하여 조합하고, 다른 연구자들과 공유·활용하는 이용자 참여형 지식 생성 서비스이다. 논문, 특허, 보고서 등의 과학기술정보의 원문과 메타데이터의 일부분을 지식블록화하고 저장된 지식블록들을 조합하여 신규 문서를 생성하여 활용하거나 타 연구자와 공유하여 협업한다. 예를 들어, 다른 논문과 보고서에서 참조할 부분을 지식블록화하여 관리하면 논문을 작성할 때 선행연구 및 참고문헌 부분을 작성할 때 쉽게 활용할 수 있다. 또한 공동 연구자나 유사 연구를 수행하는 연구자들이 공개한 지식블록을 참고한다면 연구에 적합한 관련 문헌을 쉽게 찾을 수 있다. 공유된 지식블록을 활용하여 여러 연구자들이 협력하여 신규 지식 문서를 생성할 수 있다.



(그림 2) 지식블록 공유서비스 개념도

IV. 지식블록 서비스 설계 방안

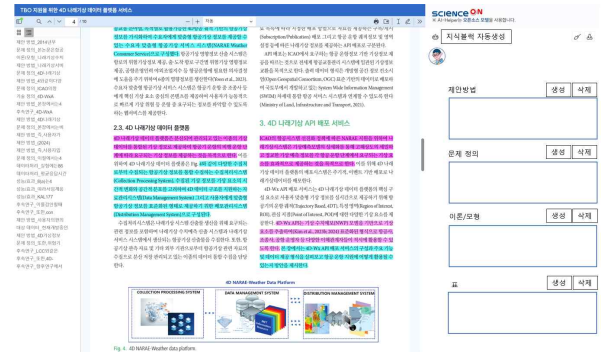
지식블록 서비스를 개발하기 위해서는 크게 지식블록 추출 및 관리 기능, 지식블록 문서 생성 및 공유 기능으로 나눌 수 있다.

① 지식블록 추출·저장·관리: 이용자가 논문, 특허, 보고서 등의 학술정보를 검색하고 필요한 일부 콘텐츠를 지식블록으로 활용하기 위해서 선택한 콘텐츠를 원문에서 추출하고 메타데이터를 자동 태깅하여 지식블록으로 저장한다. 이용자가 원하는 부분을 블록으로 지정하여 콘텐츠를 추출하는 수동 기능과 문서 내 핵심 정보를 AI 기반으로 자동 추출하는 기능을 제공한다. AI 기반 자동 추출 기능은 AI 모델을 이용하여 원문에서 연구주제, 방법, 결과 등의 유의미한 문장을 자동 추출하여 제시한다. 추출된 콘텐츠는 원문의 메타데이터가 자동 태깅되며 카테고리 분류, 메모 등의 정보를 추가 입력하여 지식블록을 저장한다. 지식블록 관리는 지식블록 목록에 대해 카테고리 분류, 정렬, 수정, 삭제 등의 기능을 제공한다.

② 지식블록 문서 생성·공유·활용: 지식블록 문서를 생성하기 위해 지식블록을 선택하거나 조합할 때 AI 검색기능을 제공하여 사용자 맞춤형 지식블록 추천, 연관 지식블록 자동 제안을 지원한다. 이용자가 선택한 지식블록은 지식블록 캔버스라는 편집 도구를 사용하여 Drag&Drop으로 쉽게 조합하고 편집하여 신규 지식블록 문서를 생성할 수 있다. 이렇게 생성된

지식블록 문서는 다양한 포맷으로 변환하여 외부 출력가능하고, 향후 Notion, Google Docs등 협업플랫폼과도 연동 가능하게 개발할 예정이다. 지식블록 문서는 공개·공유 기능으로 타 이용자와 공유할 수 있어 연구 협업을 지원한다.

지식블록 서비스는 방대한 문헌에서 필요한 정보만 접근 가능하며, 지식블록간의 유기적 연결이 가능하여 지식 네트워크를 형성하거나 자동추천을 통해 새로운 인사이트를 제공할 수 있다. 또한 여러 사용자가 지식블록을 추가, 수정, 공유하는 협업을 통해 지식블록 문서를 작성하고 AI 통합 기능으로 지식블록들의 조합이 새로운 지식으로 생성되어 연구자들에게 인사이트를 제공할 수 있다.



(그림 3) AI기반 자동 추출 예시(안)

V. 결론

본 논문에서는 사이언스온에서 개발 중인 연구 협업을 지원하기 위한 지능형 서비스인 지식블록 서비스에 대해 설명하였다. 연구자들은 논문, 보고서, 동향 등에서 핵심 정보를 정리하고, 논문이나 보고서 작성 시 초안 생성, 빠른 참고 문헌 관리 및 인용 등에 지식블록 서비스를 활용할 수 있어 논문과 보고서를 정리하는 시간을 절약하게 되고, 연구 아이디어 및 새로운 인사이트 발견에 도움을 얻을 수 있다. 또한 지식블록의 공개·공유를 통해 자료 검색에 소요되는 연구 시간이 단축되고 연구자 간 협업 효율성 증대의 이점을 얻을 수 있다. 향후, 사이언스온에서는 연구자들의 협업 연구에 도움이 되는 AI 기반 지능형 서비스를 추가 개발할 예정이다.

ACKNOWLEDGMENT

이 논문은 2025년도 한국과학기술정보연구원(KISTI)의 기본사업 “AI 기반 연구 생태계 혁신 서비스 개발”으로 수행된 연구입니다. [과제번호:(KISTI) K25L3M2C3-01]

참고 문헌

[1] 유네스코한국위원회, “유네스코 오픈사이언스 권고를 향하여-오픈사이언스 권고 마련의 배경과 경과, 향후 전망”, 2020.

[2] ScienceON: <http://scienceon.kisti.re.kr>

[3] 임찬욱, 한상준, 강남규, 유수현, “과학기술 정보 접근성 및 활용성 강화를 위한 지식인프라 연계·융합”, KISTI 이슈브리프 제67호, 2024.

[4] 이정하, 설재욱, 이종원, 선충녕, “오픈 사이언스 활성화를 위한 AI 기술 동향”, KISTI 이슈브리프 제38호, 2021.

[5] Suhyeon Yoo, Seokhyoung Lee, “Designing an Open Module Service for Knowledge Sharing”, ICONI 2024, KSII, 2024.