

정보 필터링과 시각화에 기반한 국가R&D정보 내비게이션 시스템 개발

Development of National R&D Information Navigation System Based on Information Filtering and Visualization

이병희, 손강렬

한국과학기술정보연구원 첨단정보연구소 NTIS센터 R&D정보융합실

Byeong-Hee Lee(bhlee@kisti.re.kr), Kang-Ryul Shon(krshon@kisti.re.kr)

요약

본 논문의 목적은 정보 시스템 개발 단계에서 3종(논문, 보고서, 과제) 콘텐츠를 융·복합하여 정보 필터링과 시각화에 기반하여 연구자들이 이용하기 편한 국가R&D정보 내비게이션 시스템을 개발하는 것이다. 이전 단계인 정보 서비스 기획 단계에서 조사된 사용자 니즈 분석과 정보 시각화 요소를 반영하여 본 논문에서는 화면 프로토타입을 작성한 후 3종 콘텐츠에 대해 온톨로지와 RDF를 구축하고 정보 필터링과 시맨틱 검색 기술을 적용하여 정보 시스템을 개발한다. 정보 필터링을 위한 척도를 지수화하기 위해 본 논문에서는 R&D 내비게이션 인덱스를 제안하여 구현하고, R&D 콘텐츠를 정보 시각화를 통해 종합적으로 검색할 수 있는 국가R&D정보 내비게이션 시스템을 개발하고, 개발된 시스템에 대해 100명을 대상으로 디자인 선호도 조사를 실시하고 실제 사용자 10명을 대상으로 사용성을 테스트한다. 디자인 선호도 결과도 85%가 긍정적으로 나타났고 사용성 테스트 결과 종합적으로 87.2점으로 시인성은 좋으나 향후 개인화 기능 개발이 더 필요하다고 조사되었다. 본 논문에서 제안되고 구현된 논문의 R&D 내비게이션 지수가 정량적 객관성을 제시하고 향후 다른 콘텐츠의 정보 필터링 지수 개발로 이어지길 기대한다.

■ 중심어 : | 정보 필터링 | R&D 내비게이션 지수 | 시맨틱 검색 | 정보 시각화 | 사용성 테스트 |

Abstract

This paper aims to develop the National R&D Information Navigation System(NRnDINS) that is convenient and easy to use by the researchers on the basis of information filtering and visualization by converging and integrating the three types of the contents, namely, paper, report and project at the stage of development of the information system. An information system is developed by establishing ontology and RDF on the three types of contents, and by applying information filtering and semantic search technology after having created the prototype for the screen by reflecting the user needs analysis and information visualization elements surveyed at the previous stage of information service planning. In this paper, to make the measure for information filtering, R&D navigation index is proposed and implemented, and NRnDINS capable of integrated search of the R&D contents through information visualization is developed. Also, for the testing of the developed system, the preference survey for its design by 100 persons and usability test of the system by 10 users are performed. The result of the survey on the preference for the design is affirmative with 85% of the subjects finding it favorable and the composite receptivity is good with the score of 87.2 as the results of the usability test. However, it was also found that further development of the personalization functions is needed. It is hoped that the R&D navigation index of the proposed and implemented in this paper would present quantitative objectivity and will induce further development of other information filtering index of contents in the future.

■ keyword : | Information Filtering | R&D Navigation Index | Semantic Search | Information Visualization | Usability Test |

* 본 논문은 한국콘텐츠학회 ICCO2013 국제학술대회 우수논문입니다.

접수일자 : 2014년 02월 21일

심사완료일 : 2014년 03월 21일

수정일자 : 2014년 03월 18일

교신저자 : 손강렬, e-mail : krshon@kisti.re.kr

I. 서론

최근 정보 이용자의 다양한 요구와 환경 변화에 따라 과학기술 정보와 R&D 콘텐츠를 융·복합한 새로운 과학기술 신지식 정보 서비스 도출에 관심이 높아졌다[1]. 이에 따라 국가R&D정보에서도 전주기적 관리 및 개방·공유·협업을 효율적으로 지원하기 위해 각자 보유 및 관리하고 있던 콘텐츠를 연계·융합하여 새로운 정보 인프라 구축의 필요성이 대두되고 있다. 그러나 정보의 양이 증가할수록 정보 이용자가 자신이 원하는 정보를 찾아가는 작업은 많은 시간과 노력을 요구하게 된다. 이러한 시간과 노력을 줄이기 위한 방법으로 정보 필터링 기법이 제시되었으나 이를 구현하기 위해서는 사용자 프로파일을 구축하고 이를 기반으로 필터링을 수행하기 위해서 많은 학습시간이 걸리게 된다[2].

R&D 콘텐츠가 융·복합된 정보 서비스를 개발하기 위해서는 여러 R&D 정보를 고유식별자(unique identifier:ID)로 상호 연계하고 수많은 검색결과에서 사용자가 원하는 정보를 보여줄 수 있게 하는 정보 필터링 방안이 강구되어야 한다. 즉 R&D 내의 각 정보를 연결하기 위해서는 R&D정보간 관계를 나타낼 수 있는 ID가 필요하며, 사용자의 정보관심 영역에 대하여 기술한 프로파일에 기초하여 검색결과를 보여 줄 수 있는 정보 필터링 방법이 필요하다.

본 논문의 목적은 정보 시스템 개발 단계에서 3종(논문, 보고서, 과제) 콘텐츠를 융·복합하여 정보 필터링과 시각화에 기반하여 연구자들이 이용하기 편한 국가 R&D정보 내비게이션 시스템을 개발하는 것이다. 이전 단계인 정보 서비스 기획 단계에서 조사된 사용자 니즈 분석과 정보 시각화 요소를 반영하여 본 논문에서는 화면 프로토타입을 제작성한 후 3종 콘텐츠에 대해 온톨로지와 RDF를 구축하고 정보 필터링과 시맨틱 검색 기술을 적용하여 국가R&D정보 내비게이션 시스템을 개발한다. 개발된 시스템은 테스트와 검증을 위해 디자인 선호도 조사와 실제 사용자가 될 연구자 10명을 대상으로 사용성 테스트를 실시한다.

이를 위해 본 논문 3장에서 R&D 정보연계와 정보 시각화에 대해 알아본 후, 4장에서 R&D 정보 필터링과

이를 위한 R&D 내비게이션 지수 설계에 대해 제안한다. 5장에서는 4장에서 제안한 R&D 내비게이션 지수 개발을 포함하여 종합적으로 국가R&D정보 내비게이션 시스템 개발과 개발된 시스템의 사용성 테스트에 대해 알아본다.

II. 관련 연구 및 정보 융·복합

1990년대 미국과 유럽의 과학기술 분야에서 Open Data의 개념이 처음으로 제시되었다[3]. 국내에서도 과학기술 및 R&D 분야에서 데이터가 증가하면서 데이터의 공동 활용과 각 기관간의 상호 협력적인 데이터의 연계 체제의 요구가 확산되어 가고 있다. 국내 공공 데이터 개방 정책에 따라 과학기술 및 R&D 데이터를 포함하여 안전행정부와 한국정보화진흥원에서 공공데이터포털(data.go.kr)을 통해 공공정보의 민간 활용 지원과 데이터의 개방과 공유를 촉진하고 있다[4]. 또한, 한국데이터베이스진흥원은 우리나라 DB 거래를 활성화하고 공정하고 투명한 DB 유통 환경을 만들기 위해 국내 최초 DB 오픈마켓으로 DB스토어(dbstore.or.kr)를 운영하고 있다[5][6].

DB정보를 융·복합하여 성공한 서비스 사례를 보면 지도·위치 정보 기반과 날씨·기상 정보 기반의 매쉬업(Mash-up) 사례들이 대표적이다. 지도·위치 기반 서비스에는 부동산 정보를 융·복합한 Trulia, Google 맵과 여행지 정보를 융·복합한 Wingbus, 사진 정보를 융·복합한 Flickr 맵, 뉴스와 사진정보를 융·복합한 IconBox 등이 있다. 날씨·기상 기반 서비스에는 관광, 영화, 체육 등과 융·복합한 사례가 많다. DB정보를 융·복합한 성공 사례를 보면 재미와 관심을 유발하는 콘텐츠가 융·복합되어 있음을 알 수 있다[7].

또한 최근 시맨틱 웹 및 온톨로지 기술을 적용한 사례로 영화 관련해서 네이버의 시맨틱 영화검색, 법과 관련해서 법무부의 iLaw 등이 있다. 본 논문과 같이 학술적 서비스의 예로는 구글 스칼라, DB피아, SCOPUS, IEEE 디지털도서관 등과 비교·분석 한다.

본 논문에서는 이러한 개방과 공유의 추세에 발맞추

어 과학기술 및 R&D정보를 연계하고 융·복합하여 연구자가 이용하기 편한 국가R&D정보 내비게이션 시스템 개발에 대해 알아보하고자 한다.

이병희(2013)에서는 정보 서비스 기획 단계에서 시멘틱 기반으로 국가R&D 콘텐츠를 융·복합한 국가R&D 정보 내비게이션 서비스의 사용자 니즈 분석과 정보 시각화 기법을 제안하고, 실제 정보 시스템 개발을 수행하기 전 단계에서 사용자 니즈에 따라 페르소나와 화면 프로토타입을 작성하고, 사용자 니즈 분석과 정보 시각화 서비스 설계 절차에 따라 내비게이션 방식의 인터페이스를 도출하였다[8].

본 논문에서는 사용자 니즈 분석과 정보 시각화 방향을 반영하여 [그림 1]과 같은 전체 개발구조도에 따라 국가R&D정보 내비게이션 시스템 개발을 목적으로 한다.

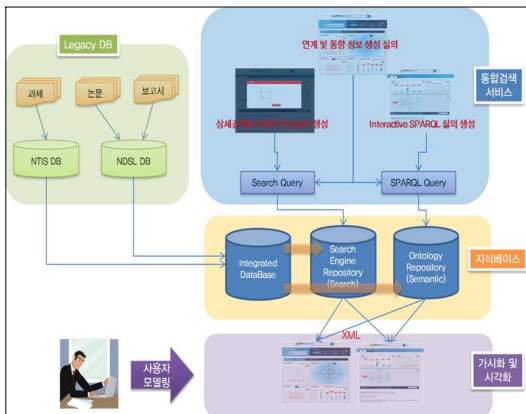


그림 1. 국가R&D정보 내비게이션 융복합 아키텍처

III. R&D 정보연계와 정보 시각화

본 논문에서는 과학기술 신지식 창출을 위한 국가 R&D정보 융·복합 시스템 개발의 일환으로 NDSL (www.ndsl.kr)의 논문, 보고서 등의 R&D 성과물 콘텐츠와 NTIS(www.ntis.go.kr)의 과제 콘텐츠를 상호 연계하여 새로운 온톨로지와 RDF기반의 지식베이스 구축과 국가R&D정보의 접근성과 편리성을 높이기 위한 내비게이션 방식의 정보 시스템 개발에 대해 알아본다. [표 1]은 본 논문에서 수집한 데이터 건수이다.

표 1. 수집된 데이터 건수

| 구분 | 건수 | 년도 |
|---------|----------|-----------|
| 논문 | 440,000건 | 2002~2013 |
| 보고서 | 76,000건 | 2000~2013 |
| 과제 | 270,000건 | 2007~2013 |
| 공저자(논문) | 725,000건 | |

R&D 콘텐츠의 융·복합된 서비스 개발을 위해서는 여러 R&D 정보를 고유식별자(unique identifier:ID)로 상호연계를 하여야 한다. 본 논문에서는 [그림 2]와 같이 R&D 정보연계를 위해 논문(paper), 보고서(report), 과제(project) 3종 R&D 콘텐츠에서 논문ID, 과제ID, 인물ID를 이용하여 정보를 연계하는 방법을 이용한다.

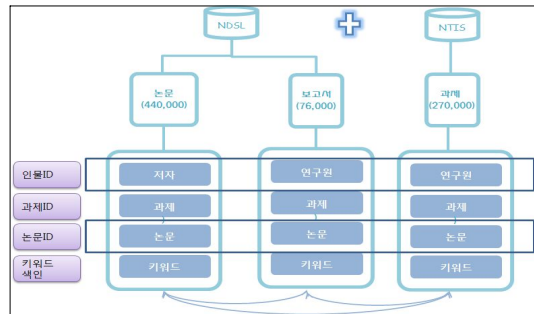


그림 2. R&D 콘텐츠 연계

본 논문에서 온톨로지 구축은 지능적인 웹정보검색을 위해 색인화에서 필수적인 과정이 됨에 따라 제한적인 분야에 특정하여 이루어진다. 즉 도메인을 선정하고 서비스와 보유 자원을 중심으로 개념을 도출하고 인스턴스를 구축하고 평가하는 단계로 진행된다. [그림 3]은 본 논문에서 구축한 논문 온톨로지 예시이며 RDF 생성은 상용제품인 D사의 도구를 이용하여 구축한다.

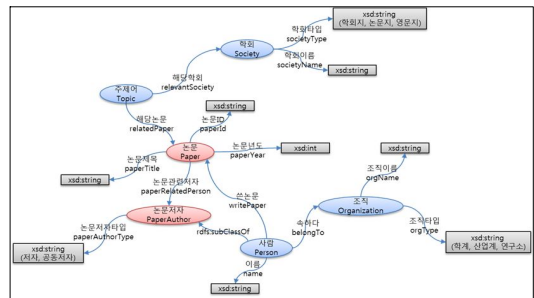


그림 3. 국가R&D정보 내비게이션 온톨로지 모델예시(논문)

사용성 향상을 위한 방법으로 정보 시각화를 통해 그래픽 유저 인터페이스(GUI) 디자인에 관한 연구가 활발하다[9]. 이병희(2013)에서 서비스 디자인 방법론에 따라 사용자 니즈 설문 및 인터뷰 설계와 결과 분석, 사용자 니즈 도출 및 시안을 작성하고 내비게이션형 정보 시각화 서비스 방식으로 개략적인 서비스 화면 프로토타입을 제시했으나 본 논문에서는 실제적 전체 화면, R&D 콘텐츠의 양과 속도, 프로그램 개발을 고려하여 화면과 정보 시각화 요소를 재작성하고 인터페이스를 조절하여 5장에서 나올 형태로 다시 디자인한다.

IV. 정보 필터링과 R&D 내비게이션 지수 설계

Belkin(1992)은 정보 필터링(information filtering) 시스템의 특징을 정보 검색과 비교하여 제시하였다[10]. 정보필터링은 정보를 필요로 하는 자에게 정보전달을 포함한 다양한 과정을 기술하는 데 사용되는 용어로서, 정보필터링과 정보검색(information retrieval)의 구분이 명확한 것은 아니다. 정보 필터링은 정보 검색과 달리 사용자의 관심이 비교적 고정적으로 영화나 음악 분야에 대한 사용자 관심은 고정적이므로 정보 필터링이 적합하다. 정보 필터링 연구로는 분야별로 인지 매핑 [11], 워드넷[12], 개인화된 추천[13], 모바일 클라이언트[14], 사건검색[15], 상황인식 기반 정보 필터링[16] 등의 연구가 있으나 본 연구에서는 논문 정보에 필터링 기법을 적용한다.

본 논문에서는 개발될 시스템의 주요 사용자가 될 30명의 산·학·연 연구자에게 사전에 설문과 인터뷰 방식으로 정보 선택시 중요하게 생각하는 기준, 정보획득을 위한 정보 필터링 방식 개선 방안을 도출하였다.

표 2. 연구자들의 정보 선택시 필터링 방법

| 구분 | 내용 |
|--------------|------------------------|
| 학교 (대학원생) | 저자별, 저널별, 주제별, 기관별로 검색 |
| | 최근 5~10년 콘텐츠 검색 |
| | 피인용수가 많은 논문 검색 |
| 산업체, 연구원 | 최근에 많이 본 논문 검색 |

이러한 개선 방안 도출에 따라 본 논문에서는 정보

이용자들이 논문 정보에서 원하는 정보에 접근하기 위한 기준을 지수화한 'R&D 내비게이션 지수'를 설계한다. 정보 이용자 요구분석 결과 이용자는 논문의 중요도와 사용성으로 원하는 콘텐츠에 접근하는 것으로 파악되었고 논문의 중요도의 기준으로 피인용수를 이용하고, 사용성의 기준으로 이용횟수(클릭수)를 주로 이용하는 한다고 조사되었다. 본 논문에서는 K연구원에서 조사하여 서비스하고 있는 피인용수와 NDSL서비스에서 운영 중에 해당 논문의 로그 정보를 가져와 논문의 이용횟수를 가져와 이를 조합하여 정보 이용자의 접근성을 위한 R&D 내비게이션 지수를 설계하였다.

하지만 피인용수와 이용횟수는 데이터의 편차가 심하였다. 즉 피인용수는 전체 논문 콘텐츠에서 일부만 있고 대부분 0인 것이 많았으며, 이용횟수도 마찬가지로 일부 논문만이 집중적으로 클릭되며 대부분은 클릭수가 0인 것으로 조사되었다. 이런 심한 데이터 편차 문제를 해결하고자 본 논문에서는 피인용수와 이용횟수의 순위를 이용하여 정규화하고 산술평균을 이용하는 [공식1] 같은 R&D 내비게이션 지수를 세웠다. 여기서 N_{TD} 는 전체 문서의 수이고, C_{Rank} 와 U_{Rank} 는 [그림 4]에서 보듯 논문의 피인용 순위와 이용 순위를 나타낸다.

$$[\text{공식1}] \quad \left(1 - \frac{C_{Rank} + U_{Rank}}{2N_{TD}} \right) \times 100$$

| | | | | | | |
|------------|----|----|----|-----|-----|--------------|
| C_{Rank} | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| C_{num} | 2 | 3 | 5 | 10 | 20 | Cited Number |
| U_{Rank} | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| U_{num} | 20 | 30 | 50 | 100 | 200 | Used Number |

그림 4. 논문의 피인용 순위와 이용횟수 순위 예

본 논문에서 제안된 R&D 내비게이션 지수는 논문의 피인용수와 이용횟수가 전체 콘텐츠의 40%정도만 존재하는 상황이었다. 나머지 60% 콘텐츠 즉 피인용수와 이용횟수가 없는 콘텐츠에서 찾고자 하는 논문이 있을 때 최하위에 나타나는 상황을 보완할 수 있는 객관적인 인자(factor)도 향후 함께 고려되어야 할 것이다.

V. R&D 내비게이션 시스템 개발 및 사용성 테스트

1. 국가R&D정보 내비게이션 시스템 개발

사용자 니즈에 따라 작성된 화면 프로토타입 의견을 반영하여 실제 구현된 국가R&D정보 내비게이션 시스템의 화면은 [그림 5]로 주제별로 3종 콘텐츠에 대해 연구동향, 연구인력, 연구주제, 관련학회, 국가R&D 동향을 여러 정보 시각화 방법을 통해 구현하였다.



그림 5. 개발된 국가R&D정보 내비게이션 시스템 첫 화면

4장의 [공식]에서 살펴본 R&D 내비게이션 지수 관련된 화면은 [그림 6]과 같으며 R&D정보 내비게이션 방식의 정보 필터링으로 구현되었다. 즉 연도별 동향과 관련어 주제 동향이 보이고, 아래에 과제별, 주제별, 저널별, 저자별, 기관별로 선택을 하면 다음이 펼쳐지면서 그 밑에 해당 검색결과가 나타나며 R&D내비게이션 지수 0~100의 값에 따라 피인용 순위와 이용횟수 순위에 따라 내림정렬이 되도록 구현하였다.



그림 6. 개발된 국가R&D정보 내비게이션 방식의 정보 필터링 R&D 내비게이션 지수 화면

2. 사용성 테스트

개발된 국가R&D정보 내비게이션 시스템을 대상으로 시스템 테스트와 검증에 위해 디자인 선호도 조사와 실제 사용자를 대상으로 사용성 테스트를 실시하였다. UI 디자인 관점에서 정보 시스템의 디자인 선호도를 조사하였다. 100명이 참여한 조사에서 디자인 선호도는 85%가 긍정적(보통 이상인 경우)로 나타났다.

또한 개발된 시스템의 실제 사용자가 될 10명을 대상으로 Tobii사의 시선추적장치(Eye-tracker)와 17인치 모니터와 해상도 1024×768, MS-Explorer를 활용하여 응시시간, 시선 움직임 등을 2주간에 걸쳐 사용성을 테스트하였다. 국가R&D정보 내비게이션 시스템 사용성 테스트를 위한 태스크는 [표 3]과 같다.

표 3. 국가R&D정보 내비게이션 시스템 사용성 테스트를 위한 태스크

| 대상 | 테스트 내용 | 테스트 방식 |
|-----------|---|--------------------------------------|
| 메인화면 | 대분류, 중분류 수용도 확인 주요 검색어 수용도 확인 | Interview, Task, Heat map |
| 검색결과 페이지 | 연도별 동향, R&D성과융합지표, 키워드 내비게이션 콘텐츠의 만족도 조사 | Interview, Task, Heat map, Gaze plot |
| 논문 상세페이지 | 검색결과 상세페이지에서 제공하는 R&D Navigator, 발행기관, 초록, 연관자료 콘텐츠의 유용성 및 만족도 조사 | Interview, Task, Heat map, Gaze plot |
| R&D 내비게이터 | R&D 내비게이터에 나타나는 관련 정보에 대한 유용성 및 사용성 조사 | Interview, Task |
| 종합 의견 | 디자인 선호도 조사 전체적인 서비스 유용성조사 서비스 사용 난이도 확인 | Interview, 선호도투표 |

메인화면을 사용할 때 전체 화면에서 주요 시선점유율은 [그림 7]과 같고 처음 홈페이지를 접하는 사람은 주로 검색창과 대분류와 중분류 영역에 시선이 집중되는 것으로 나타났으며, [그림 8]과 같이 검색결과 페이지의 시선점유시간에 따른 Heat Map과 시선움직임 Gazeplot이 나타난다. 사용성 테스트 결과 종합적으로 87.2점으로 시인성은 좋으나 향후 개인화 기능 개발이 더 필요하다고 조사되었다. 사용성 테스트에서 검색결과 화면 상단에 시각적 정보 배치로 인해 주요 콘텐츠인 논문에 대한 주목도가 저하되는 경우도 나타나는 시나리오가 발견되어 개선에 반영하였다.

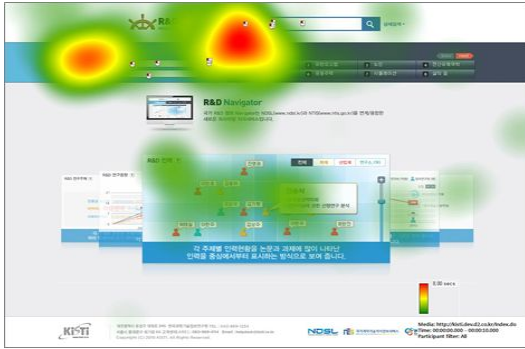


그림 7. 인트로 페이지의 시선점유시간에 따른 Heat Map+마우스클릭



그림 8. 검색결과 페이지 Heat Map+마우스클릭과 Gazeplot(10초간)

VI. 결론

최근 과학기술 정보와 R&D 콘텐츠를 융·복합하여 과학기술 신지식 창출을 위해 새로운 정보 서비스를 도출하는 데 관심이 높아졌다. 지금까지 본 논문에서는 이러한 요구와 관심에 따라 국가R&D정보 융·복합 시스템 개발의 일환으로 NDSL의 논문, 보고서 등의 R&D 성과물 콘텐츠와 NTIS의 과제 콘텐츠를 상호 연계하여 새로운 온톨로지와 RDF기반의 지식베이스 구축과 국가R&D정보의 접근성과 편리성을 높이기 위한 내비게이션 방식의 정보 시스템 개발에 대해 알아보았다. 즉, 정보 시스템 개발 단계에서 논문, 보고서, 과제 3종 콘텐츠를 융·복합하여 정보 필터링과 시각화에 기

반하여 연구자들이 이용하기 편한 국가R&D정보 내비게이션 시스템을 개발에 대해 살펴보았다.

이를 위해 본 논문에서는 화면 프로토타입을 다시 작성한 후 3종 콘텐츠에 대해 온톨로지와 RDF를 구축하고 정보 필터링과 시맨틱 검색 기술을 적용하여 정보 시스템을 개발하였다. 또한 개발된 국가R&D정보 내비게이션 시스템을 디자인 선호도 조사와 실제 사용자 10명을 대상으로 사용성 테스트를 수행하여 디자인 선호도는 85%가 긍정적으로 나타났고 사용성 테스트 결과는 종합 87.2점으로 시인성은 좋으나 향후 개인화 기능 개발이 더 필요함을 알 수 있었다.

본 논문에서 개발된 국가R&D정보 내비게이션 시스템은 R&D 콘텐츠를 융·복합한 새로운 정보 서비스 설계의 시발점으로 실제 사용자 니즈조사에 따라 요구사항을 반영한 정보 시스템이다. 개발된 시스템은 사용성 테스트를 위해 외부 기관에서 객관적 평가를 수행하여 사용자 만족도와 서비스를 활용도를 높이고자 하였다. 개발된 시스템은 현재 운영 중인 NDSL 및 NTIS에서 시범 운영을 거쳐 적용될 예정이며 각 서비스를 모듈화하여 API 형태로도 개발되어 다른 곳에 활용 가능하도록 하였다. 특히, 본 논문에서 제안되고 구현된 논문의 R&D 내비게이션 지수가 정량적 객관성을 제시하고 향후 다른 콘텐츠의 정보 필터링 지수 개발로 활용되기를 기대한다.

참고 문헌

- [1] 최광, 정영미, “온라인 사용자 피드백을 사용한 정보 필터링 시스템의 수정질의 최적화에 관한 연구”, 정보관리학회지, 제20권, 제4호, pp.23-48, 2003.
- [2] 양재영, 홍광희, 최종민, “효율적 정보 필터링을 위한 지능형 협동 정보 필터링 에이전트”, 한국정보과학회 가을 학술발표논문집, 제26권, 제2호, pp.69-71, 1999.
- [3] OECD, *Digital Broadband Content : Public Sector Information and Content*, Paris, 2006.

[4] 황중성, *공공정보의 개방에 따른 플랫폼형 정부로의 변화모색*, 한국정보화진흥원, 2010.

[5] 한국데이터베이스진흥센터, *공공정보 상업적 활용의 경제적 가치추정 및 파급효과 분석*, 2006.

[6] 한국데이터베이스진흥센터, *공공정보가 디지털 경제를 움직인다: 공공정보의 민간 활용 가이드라인*, 2007.

[7] 이병희, 손강렬, 이선영, “과학기술 창출을 위한 국가R&D정보 융·복합 서비스 개발 방향”, 한국기술혁신학회 춘계학술대회발표 논문집, pp.312-326, 2013.

[8] 이병희, 손강렬, “사용성 향상을 위한 국가R&D정보 내비게이션 서비스의 사용자 니즈 분석과 정보 시각화”, 한국콘텐츠학회 논문지, 제13권, 제2호, pp.512-521, 2013.

[9] 김수현, *사용성 향상을 위한 그래픽 유저 인터페이스(GUI) 디자인에 관한 연구-대학병원 홈페이지를 중심으로*, 서울과학기술대학교 시각디자인학과 석사학위논문, 2011.

[10] N. J. Belkin and W. B. Croft, “Information filtering and information retrieval: two sides of the same coin?,” *Communications of the ACM*, Vol.35 No.12, pp.29-38, 1992.

[11] P.W. Foltz and S. T. Dumais, “Personalized Information Delivery: an Analysis of Information Filtering Methods,” *Communications of the ACM*, Vol.35, No.12, pp.51-60, 1992.

[12] 김진화, 이승훈, 변현수, “인지 매핑을 이용한 정보 필터링 시스템”, 한국지능정보시스템학회 논문지, 제12권, 제2호, pp.145-165, 2006.

[13] 변영태, 황상규, 오경목, “어휘사전 워드넷을 활용한 의미기반 웹 정보필터링”, 한국정보처리학회 논문지, 제6권, 제11호, pp.3399-3409, 1999.

[14] 광미라, 조동섭, “정보 필터링을 사용한 개인화된 추천시스템”, 대한전기학회 하계학술대회 논문집, pp.2807-2809, 2001.

[15] 허정수, 하상호, “모바일 클라이언트를 위한 웹 정보 필터링”, 한국정보처리학회 추계학술대회

논문집, 제13권, 제2호, pp.697-700, 2006.

[16] 정영미, 장지은, “사건트래킹과 정보필터링 기법의 사건검색 성능 비교연구”, 정보관리학회지, 제20권, 제3호, pp.111-127, 2003.

[17] 정경용, “스마트 홈에서 상황인식 기반의 정보 필터링을 이용한 추천”, 한국콘텐츠학회논문지, 제8권, 제7호, pp.17-25, 2008.

저 자 소 개

이 병 희(Byeong-Hee Lee)

중신회원



- 1992년 2월 : 충남대학교 컴퓨터 공학과(공학사)
- 1994년 2월 : 충남대학교 컴퓨터 공학과(공학석사)
- 2002년 2월 : 충남대학교 컴퓨터 공학과(공학박사)

• 2002년 9월 ~ 현재 : 한국과학기술정보연구원 NTIS 센터 R&D정보융합실 책임연구원

• 2012년 9월 ~ 현재 : 과학기술연합대학원대학교 과학기술정책 교수

<관심분야> : 과학기술정책, 시맨틱기반 검색, 자연어 처리, 과학기술정보서비스

손 강 렬(Kang-Ryul Shon)

정회원



- 1999년 2월 : 공주대학교 컴퓨터 공학과(공학석사)
- 2009년 2월 : 공주대학교 컴퓨터 공학과(공학박사)
- 1983년 3월 ~ 현재 : 한국과학기술정보연구원 NTIS센터 R&D

정보융합실 실장

<관심분야> : 정보관리, 데이터베이스, 데이터품질관리, 과학기술정보서비스, 인력정보시스템