

# 웹 검색 결과 시각화 기법의 사용성 평가에 관한 연구

## A Usability Evaluation on the Visualization Techniques of Web Retrieval Results

김 성 희(Seong-Hee Kim)\*

김 문 정(Moon-Jeong Kim)\*\*

### 목 차

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1. 서론                   | 3. 검색결과 시각화 시스템 사용성 평가 |
| 2. 정보검색 시각화 기법 및 사용성 평가 | 3.1 평가 대상 시각화 시스템      |
| 2.1 정보검색 시각화 기법         | 3.2 사용성 평가 결과 분석       |
| 2.2 사용성 평가              | 4. 결론                  |

### 초 록

본 연구는 웹 정보로부터 이용자가 원하는 정보를 효율적으로 검색, 도출하기 위한 방안으로 시각화된 기법을 제시하였다. 이용자를 기반으로 한 시각화 기법의 사용성을 평가하기 위해 먼저, 시각화에 대한 개념 및 사용성 평가 요소를 분석한 후 현재 상용화 되고 있는 웹 검색 시각화 시스템인 searchCrystal과 KartOO를 선정해서 사용성을 평가하였다. 그 결과 시각화의 특징을 살려서 디자인 된 시스템은 이용자로 하여금 더 친숙하고 효율적인 인터페이스 환경을 제공하는 것으로 나타났다.

### ABSTRACT

This study is to suggest the usefulness of visualization techniques to display web retrieval results. We described the concept of visualization techniques and evaluated the usability for the SearchCrystal and KartOO search engines which provide visualization techniques for displaying the retrieval results. As a result, Searchcrystal serach engine had higher score than KartOO system in terms of usability check lists.

키워드: 웹검색, 시각화, 타일바, 인포크리스탈, 카투, 사용성평가

Web Retrieval, Visualization, Tilebar, InforCrystal, Kartoo, Usability

\* 중앙대학교 문헌정보학과 부교수(seonghee@cau.ac.kr)

\*\* 중앙대학교 대학원 박사과정(mjkim@dreamwiz.com)

논문접수일자 2007년 9월 5일

게재확정일자 2007년 9월 27일

## 1. 서론

아날로그에서 디지털 환경으로의 변화는 급격한 인터넷 사용자의 증가와 정보량의 폭발적인 증가 그리고 텍스트 문서에서 멀티미디어 정보를 포함하는 정보환경의 변화를 가져왔다. 이용자들은 이러한 대량의 정보를 인터넷이라는 매개체를 통해 누구나 공유할 수 있는 정보로 인식하고 있으며, 인터넷을 통해 더 많은 정보를 이용하고자 한다. 이러한 이유로 이용자들이 원하는 정보를 효율적이면서 정확한 검색을 할 수 있도록 다양한 검색엔진들의 개발이 계속적으로 이루어지고 있으며, 이용자들 또한 대용량의 정보를 보다 효율적이면서 용이하게 정보를 검색할 수 있는 강력하고 새로운 도구들을 요구하고 있다.

기존의 정보검색환경에서는 대용량 데이터 중심의 일반적인 정보검색 엔진들의 정보검색 결과 시 출력 화면에 디스플레이 되는 검색결과와 내용과 적합정보간의 관련성을 파악하기 어려우며, 입력된 키워드에 따라 너무 많거나 너무 적은 검색결과를 도출한다는 문제점이 있다. 또한 이용자들이 하여금 적합한 질의용어 선정에 있어서 어려움을 준다는 점을 들 수 있다. 이러한 기존의 텍스트기반 검색엔진들의 문제점을 해결하기 위해 이용자가 원하는 정보를 보다 효율적으로 검색 할 수 있도록 도와주는 시각화된 정보표현을 요구하게 되었다.

대량의 웹 정보로부터 이용자가 원하는 정보를 효율적으로 검색하도록 하기 위해서는 정보를 분석하고 정보의 특성을 파악하여 표현 도출하는 시각화된 정보검색기법이 필요하다. 이와 같은 시각화된 정보검색기법은 크게 브라우

징 단계에서 질의 입력을 하는 시각화 기법과 데이터 집합을 그들이 지닌 속성에 따라 계층 분류 하면서 그 관계가 약한 경우에는 필터링을 해주는 클러스터링 기법이 있다. 그리고 마지막으로 검색된 결과정보를 시각적으로 보여줌으로써 검색된 결과에서 사용자가 원하는 문헌을 보다 쉽게 선택할 수 있는 정보 검색 결과에 따른 출력방식에 기반 한 시각화 기법을 들 수 있다. 현재 정보 시각화에 대한 대다수의 연구들이 브라우징 과정에서 질의 입력을 하는 시각화 기법으로 클러스터링 기법과 검색결과에 대한 시각화 기법에 대한 연구는 미비한 실정이며, 이와 더불어 이용자를 기반으로 한 정보검색 시각화 시스템의 설계가 크게 반영되고 있지 못하다는 평가이다. 이에 본 연구는 정보검색 시각화 기법 중 검색결과에 따른 시각화 검색 시스템에 대한 소개와 더불어 현재 상용화되고 있는 검색결과 시각화 기법의 사용성 평가를 통해 이용자를 기반으로 한 효율적인 정보 시각화 시스템을 설계 및 구현하는데 기초자료를 제시하고자 한다. 이런 연구를 수행하기 위해 먼저 정보검색 결과 시각화 내용에 따른 정보 시각화 기법에 대한 개념 및 검색결과 시각화 기법의 사용성(usability) 평가 요소를 분석한다. 이어서 현재 상용화 되고 있는 웹 검색 시각화 시스템을 선정해서 시스템에 대한 소개 및 사용성(usability) 평가를 수행하고자 한다.

## 2. 정보검색 시각화 기법 및 사용성 평가

### 2.1 정보검색 시각화 기법

정보검색을 지원하는 시각화 기법은 대용량 정보를 보다 효율적으로 조직하여 시각적 정보 구조로 표현함으로써 보다 쉽고 빠르게 인지할 수 있도록 도와주는 역할을 한다.

정보시각화 시스템을 이용자 인터페이스 측면에서 평가 및 분석하기 위해 이지연(2003)은 Norman의 인터페이스 측면과 Nielson의 휴리스틱 평가기준을 적용하여 정보시각화 시스템을 평가하였으며, 더불어 정보시각화에 대한 연구로 이지연(2001)은 키워드탐색과 비주얼 브라우징을 이용한 이미지 검색 시스템에서 비주얼 브라우징 방식을 통하여 현재의 키워드 중심의 이미지 탐색방식의 문제점을 완하시키고 이용자 중심의 탐색방식과 이미지 검색시스템의 디자인을 위한 방향을 제시하고자 하였다. 그리고, 정보시각화 시스템을 Norman과 시스템에서의 응용된 정보시각화 기법을 다각적으로 분석하기 위해 서은경(2002)은 정보시각화 기법을 첫째, 시각화 내용별(visual context) 분석, 둘째, 시각 항해(visual navigation)기법별 분석 그리고 셋째, 시각 메타포(visual metaphor) 표현방식별 분석으로 크게 세 가지 스킴으로 나누어 분석하였다. 또한 김종영, 오희국(1998)은 1차원, 2차원, 3차원 구조, 그리고 트리구조, 네트워크 구조와 같이 데이터의 종류에 따라 구분하였고 이와 더불어 데이터의 수행연산에 따라 Overview, Zoom, Filter, Relate, Extract, Details-on-demand, History 시각화 기법으로

분류 하였다. 이 외에도 정보검색에 있어서의 시각화 기법은 어떤 속성 값을 주요 표현의 대상으로 하느냐에 따라 달라지며, 검색 시스템이 채택하고 있는 모델에 있어서 영향을 받고 있음을 언급하였다.

본 연구에서 수행하는 웹 검색결과에 따른 시각화 기법을 좀 더 구체적으로 살펴보면 시각화 기법은 검색된 결과를 시각적으로 이용자에게 제시함으로써 이용자가 기존의 텍스트 기반의 검색결과에서 출력되었던 것과 같이 일일이 문헌을 검색하는 것이 아니라 이용자가 시각적으로 보여진 검색결과에 따른 적합문헌을 보다 쉽게 선택할 수 있다는 장점을 지니고 있다. 검색결과 시각화 기법에 대한 대표적인 예로는 MIT의 InforCrystal과 Virginia Tech의 Envision, Xerox PARC의 TileBars를 들 수 있다. 이 중에서 TileBars와 InforCrystal에 대해 살펴보면 다음과 같다.

#### 2.1.1 TileBars

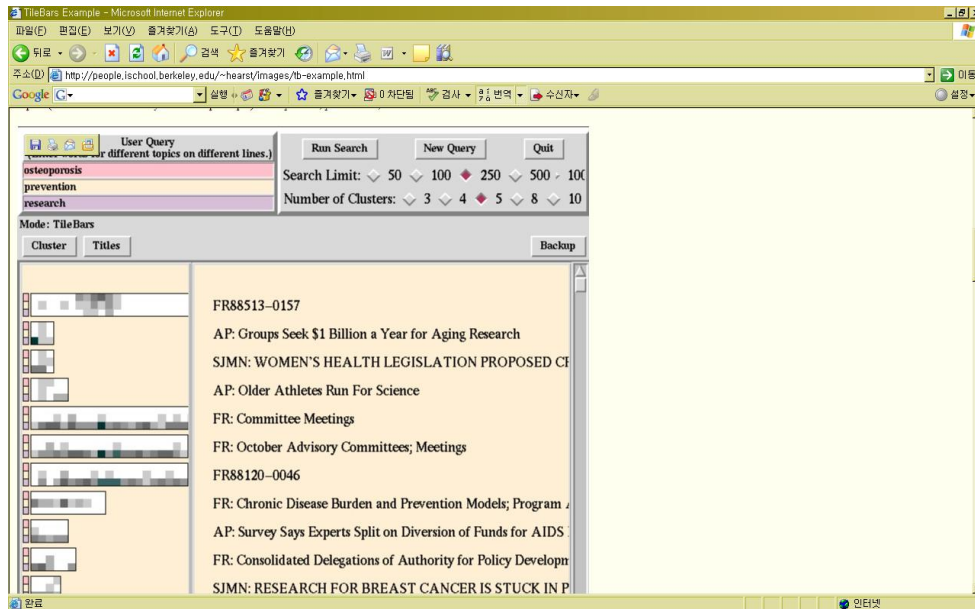
TileBars 시각화 시스템은 질의어를 입력해서 검색된 결과에 대해 각각의 질의어가 문서 어느 곳에 분포되어 있는지를 이용자에게 미리 보여주는 시각화 기법 시스템이다. 예를 들면 <그림 1>에서 골다공증 예방과 관련된 연구에 관한 검색을 Tilebars를 통해 검색할 경우 <그림 1>의 왼쪽상단에 각각의 질의어를 행을 달리해서 표현한다. 여기서는 골다공증에 해당되는 단어인 'osteoporosis'단어를 첫 번째 행에 입력하고 다음 행에는 예방에 해당되는 질의어인 'prevention', 세 번째 행은 'research'라는 질의어를 입력해서 검색을 실행하면 <그림 1> 하단에 보는바와 같이 질의어가 검색결과 문서어디

에 분포하고 있는지를 그래프를 통해 보여준다. <그림 1>의 검색결과를 보면 왼쪽은 질의어가 검색된 문서에서의 분포 정도를 오른쪽은 문서 title을 보여주고 있다. <그림 1>에서 나타나듯이 질의어에 대한 검색결과는 각각의 정사각형의 어두운 정도로 질의용어가 텍스트에서 나타난 빈도수를 표시하는데, 더 어두운 사각형 일 수록 그 질의어의 출현 빈도수가 더 높으며, 흰 사각형은 그 검색된 문서에 질의어가 출현되지 않았음을 나타낸다. 이 그림에서 보면 검색결과 첫째 문서에는 첫 번째 질의어인 'osteoporosis' 단어가 문서중간에 많이 분포되어 있는 것을 알 수 있고 두 번째 질의어 'prevention'은 문서 앞부분에 조금 나타나고 중간부분에 좀 더 많이 출현하지만 문서 후반에는 출현되고 있지 않음을 알 수 있다. 이와 마찬가지로 방법으로 세 번째 질의어인 'research'라는 질의어는 첫 번째

검색된 문서에 중간부분에 약간 출현될 뿐 나머지 부분에서는 거의 출현되지 않고 있음을 그 문서를 클릭하지 않고도 미리 알 수 있다. 이와 같이 Tilebars는 각 검색된 문서 내에 질의어들이 얼마나 자주 출현하는지를 한 눈에 알 수 있으며, 검색된 문서의 길이도 막대그래프의 길이를 통해 미리 알 수 있다.

### 2.1.2 Infocrystal

Infocrystal은 검색결과를 시각적으로 보여 줄 뿐만 아니라 불리언 질의의 확장 및 축소를 용이하게 할 수 있도록 질의문 작성 또한 시각적으로 구성한 시스템이다. 이 시스템의 특징은 첫째, 전체적인 개요를 유지하는 범위 내에서 정보공간에서 다양하게 탐색할 수 있다는 점, 둘째, 질의를 시각적으로 구성하는 것은 물론 이미 입력된 질의를 손쉽게 수정할 수 있다



<그림 1> TileBars의 검색결과

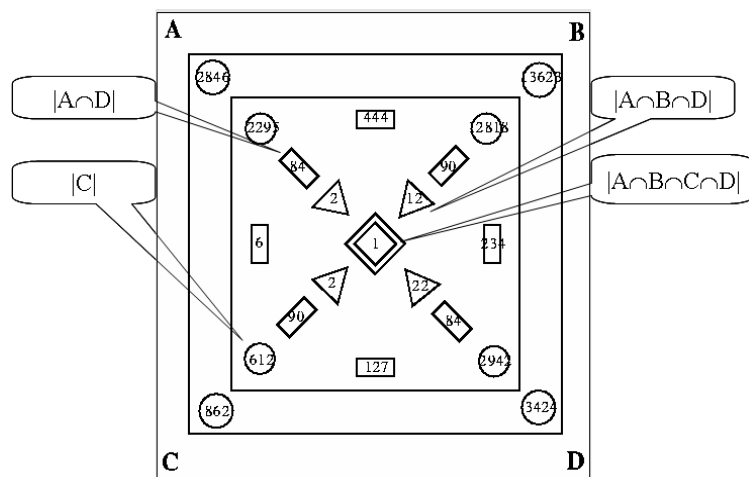
는 점, 셋째, 질의문 수정에 따른 검색결과와 변화 쉽게 관찰 할 수 있다는 점, 마지막으로 검색 과정 중 시스템으로부터 필요한 시각적인 피드백을 받을 수 있다는 점이다.<sup>1)</sup> InfoCrystal의 화면은 다각형으로 블리언 질의문을 이용하여 질의어를 작성하도록 하였으며, 아이콘의 모양에 따라 검색 결과의 근접도를 색이나, 질감, 크기 등으로 표시하였다(그림 2 참조). 현재 Infocrystal은 Anselm Spoerri에 의해 MetaCrystal의 확장형 시스템인 SearchCrystal을 상용화하여 제공하고 있다. 이는 Infocrystal의 블리언 질의 검색에 더해 다양한 검색엔진들 사이에서 얻어진 질의어 검색결과를 시각적으로 도출해주며, 보다 분석적이고, 탐험적인 검색과정 속에서 이용자에게 시각적 기법을 제공하고 있다. InforCrystal은 블리언 질의를 사용해서 검색되는 문헌을 양을 조절할 수 있도록 사용자 질의를 주제(패킷)별로 나누어 질의하는 방법이다. 예를 들면

사용자 질의문이 “골다공증(osteoporosis)을 예방하기(prevention) 위한 약(drug)”이라고 할 경우 가능한 파셋 질의는 다음과 같이 표현할 수 있다.

패킷 질의

- (osteoporosis OR 'bone loss')
- (drugs OR pharmaceuticals)
- (prevention OR cure)

〈그림 2〉는 질의 용어를 포함하는 문헌이 얼마나 많은지를 보여준다. 이 그림에서  $|A \cap D|$ 는 질의어 A와 D를 모두 포함하는 문헌수가 84개 검색되었음을 보여주고 있으며  $|A \cap B \cap D|$ 는 질의어 A와 B와 D를 모두 포함하는 문헌수가 12개 검색되었음을 보여주고 있다. 또한  $|A \cap B \cap C \cap D|$ 는 A, B, C, 그리고 D모두를 포함하는 문헌수가 1개 검색됨을 보여주고 있으



〈그림 2〉 InforCrystal: 질의 용어의 부분집합의 공유관계 시각화

1) 서은경. “정보시각화에 대한 스킴모형별 비교분석”, 한국 문헌정보학회지 제36권 제4호, 2002.

며 마지막으로 ICI 는 질의어 C를 포함하는 문서가 612가 검색되고 있음을 보여주고 있다.

## 2.2 사용성 평가

사용성(usability)이란 유용성(usefulness)을 구성하는 요소이면서 기능성(utility)을 제외한 개념이다. 즉 사용성(usability)이라는 말은 “어느 특정한 상황 하에서 얼마나 사용자가 의도한 대로 효과적이며 효율적으로 또 주관적으로 만족하면서 사용하는가를 나타내는 정도”라고 해석할 수 있다.<sup>2)</sup> 그러나 최근에 나타나기 시작한 사용자 인터페이스 디자인이나 사용자 중심의 디자인에 이어서 사용성이라는 의미에는 시스템을 사용하는 것이 얼마나 논리적이고 자연스러운지 등에 대한 인지적인 특성과 사용자들이 시스템을 사용하는데 어떻게 느끼는지에 대한 감성적 특성까지 포함하여 확대 해석할 수 있다.<sup>3)</sup>

이러한 맥락에서 Jacob Nielsen(1993)은 사용성이란 유용성을 구상한 요소이면서, 기능성을 제외한 개념이라고 했다. 구체적으로 사용성(usability)이란 단순하고 일차원적인 개념이 아닌 학습성(learnability), 효율성(efficiency), 기억력(memorability), 오류(error), 만족함(satisfaction)등의 다양한 특징을 내포한 다 개념으로 설명할 수도 있다.<sup>4)</sup> 이에 더해 넓게는 사이트의 미학적 구성에 의해 상당 부분 영향을 받는 ‘주관적 즐거움’까지도 포함하고 있다.

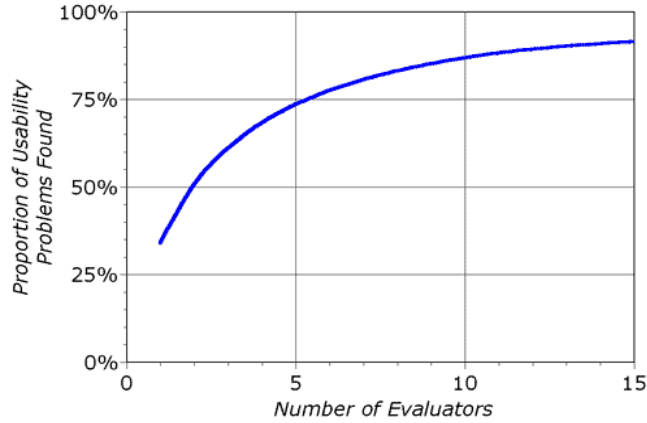
사용성에 포함된 이런 개념들은 이를 모두

고려해야 사용자의 만족을 최대화 할 수 있는 동시에 바꾸어 말하면 사용성을 평가하는 하나의 기준이 될 수도 있다. 결국 사용성 평가는 사용자가 시스템을 사용하는데 있어 육체적·인지적·감성적 측면의 편의성 정도를 평가하는 것으로 정의내릴 수 있다.

본 연구에서는 다양한 사용성 평가방법 중에 휴리스틱 평가방법을 사용하였다. 휴리스틱 평가(heuristic evaluation)방법은 시스템의 요소들이 이러한 휴리스틱을 얼마나 잘 준수하고 있는가를 사용성 전문가들이 판단하는 평가방법이다. 이 방법은 상대적으로 저렴한 비용으로 짧은 시간 내에 시스템의 중요한 문제점을 밝혀 낼 수 있고, 사용자들이 직접 시스템을 사용하는 방법이 아니므로 매우 이른 시점에 사용할 수 있다. 예를 들어, 시스템의 인터페이스만 만들어진 경우나 심지어는 시스템에 대한 서술적인 문장들만 가지고도 휴리스틱 검사법을 수행 할 수 있다. 반면, 휴리스틱 검사법이 지닌 문제점으로는 첫째, 구체적이고 계략적인 평가 자료를 만들기 힘들다. 둘째, 전문가와 사용자가 시스템을 바라보는 시각이 매우 다르다. 셋째, 전문가의 자질에 따라 평가 결과가 매우 유동적이라는 것이다. 이와 같은 문제점을 보완하기 위해 전문가들이 사용하는 휴리스틱 평가 척도와 평가 절차가 좀 더 명확히 제시되어야 한다.

휴리스틱 평가자는 일반적으로 4-5명 정도가 적당한 것으로 알려져 있다. 다음의 <그림 3>은 휴리스틱 평가에서의 적정한 평가자 수에

2) 김성희, 유지현, “DLS(Digital Library System)사용성 평가” 국회도서관보, 2007, 44(8): 29-43.  
3) 이상화, “월드와이드웹을 이용한 사용성 평가 방법에 관한 연구” 석사학위논문, 한국과학기술원, 1999, 12, p.19.  
4) Jakob Nielsen, Usability Engineering, AP PROFESSIONAL, 1998, p.26.



〈그림 3〉 휴리스틱 평가인원<sup>5)</sup>

대한 사용성 평가를 통한 문제점 발견 수에 대한 그래프이다. 본 그림에서는 대략 4-5명 정도의 인원이 적절하며, 그 이상의 많은 평가자 수의 인원이 적절하지 않음을 그림으로 표현해 주고 있다.

### 3. 검색결과 시각화 시스템 사용성 평가

본 연구에서는 웹 검색 결과 시각화 기법을 이용한 시각화 검색엔진과의 사용성을 비교 평가하기 위해 중앙대 박사과정에서 시각화 시스템을 연구한 경험이 있는 정보학 전공자 2인과 휴리스틱 평가를 한 경험이 있는 전문가 2인, 총 전문가 4인을 평가자로 선정하였다 그리고, 대상 검색엔진으로 Searchcrystal과 KartOO를 평가대상으로 선정하였는데, 선정이유는 본 논문의 이론적 배경에서 다른 정보검색결과에

따른 출력기반 방식의 시각화 기법을 적용한 3가지 시스템 중 일반적으로 널리 상용화 되고 있는 시스템으로 상용화되고 있지 않은 TileBar를 제외한 Searchcrystal과 KartOO를 선정하였다. 이들 시각화 웹 검색엔진은 현재 다양한 사용자를 전제로 상용화되고 있으며, toolbar의 제공을 통해 다양한 시각적 기법으로 검색결과를 화면에 보여준다. 그리고, 평가방법은 휴리스틱 평가방법을 사용하였으며 정보시각화 시스템의 사용성 측면을 평가하기 위해 보다 구체적인 평가항목을 도출을 위한 기존의 다양한 연구를 통해 형성된 다양한 휴리스틱 체크리스트를 4인의 전문가와 더불어 분석하여 전문가와 기준으로 시각화 기법에 적합한 체크리스트를 선정하였으며, 이에 기준하여 구체적인 평가 문제 문항을 도출하여 평가하였다. 마지막으로 평가문항은 전문가자신의 정보요구에 따른 검색 과정과 결과에 따른 정보시각화 시스템의 사용성을 평가하였다.

5) [http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\\_evaluation.html](http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.html)

### 3.1 평가 대상 시각화 시스템

#### 3.1.1 KartOO

KartOO는 2001년 Laurent Baleyrier과 Nicolas Baleyrier에 의해 개발된 검색시스템으로, 질의어의 검색결과를 시각적 디스플레이 형태로 보여주는 메타 검색엔진이다. 영어, 브라질어, 스페인어, 포르투갈어, 프랑스어, 에스파냐어, 독일어, 영국등의 국가별 검색 서비스를 제공한다. KartOO는 이용자가 자신의 기호에 따라 화면의 밝기 및 크기, 링크와 노드의 수를 조절할 수 있고, 검색시간과 결과 디스플레이가 화면의 종류를 선택할 수 있는 이용자 기반 인터페이스 환경을 제공한다.

KartOO는 이용자가 질의어를 입력하면 적절한 검색엔진에 의뢰를 해서 검색을 수행한 후 검색결과를 맵의 형태로 제공한다. 이 때 맵의 사이즈는 적합성 정도에 따라 크거나 적게 표현한다. 또한 검색질의어 추천을 제공해 준다. 검색엔진이 검색한 웹 페이지를 단순히 목록으로만 제공하지 않고 검색 결과물들을 맵핑(mapping)화 하여 그래픽으로 제공하고 있다. 실제 사이트에서 검색해보면 각종 블로그나 최근 기사들이 나타나지 않고 관련 웹 사이트가 주제와 쿼리별로 제시된다. 또한, 사용자들이 검색 용어를 KartOO에 입력하면 다양한 크기의 아이콘(icon) 묶음이 결과물과의 관련성을 보여 주며 아이콘들이 연결된 맵핑을 통해서 콘텐츠 간 연관성까지 보여준다. 예를 들어, KartOO에서 서울을 검색어로 검색하면 서울 관련 항공사와 여행사, 호텔, 추천 관광지 등의 검색 관련 어들이 맵핑되어, 클릭하면 좀 더 세부 맵핑이 제공된다.

KartOO는 웹 페이지 자료의 출처가 아닌 텍스트와 콘텐츠 사이의 관계를 도식화 한다. 따라서 KartOO <그림 4>는 검색된 주제의 연결 구조를 보여주게 되는데, 이렇게 그래픽화 된 검색 결과는 전형적인 검색목록 보다 검색 결과물들을 더 쉽게 이해할 수 있고, 보다 빠르고 확실한 결과물들을 직관적으로 파악할 수 있게 하는 장점이 있다. 또한 주제와 새로운 쿼리를 맵핑(mapping)하여 이와 관련된 사이트들을 한 눈에 찾아 볼 수 있다.

최근 KartOO는 UJIKO <그림 5>라는 새로운 버전을 새로 구현하였는데, UJIKO의 인터페이스는 “jukebox”와 같이 구현되어 있으며 질의어에 대한 검색결과를 언제 어디서든 삭제 추가할 수 있다.

#### 3.1.2 SearchCrystal

SearchCrystal은 MIT에서 Infocrystal을 개발한 Anselm Spoerri에 의해 개발되었다. SearchCrystal은 MetaCrystal의 확장형 시스템으로서 분석적이면서, 탐험적인 검색과정 속에서 이용자에게 시각적 기법을 제공하도록 개발되었다. 또한, SearchCrystal은 전체적인 개요를 유지하는 범위 내에서 정보 공간을 다양한 차원으로 검색할 수 있는 기능을 제시하였으며, 이용자가 속해있는 하나의 공간 안에서 다수의 검색엔진을 통해 검색결과를 찾고 비교할 수 있도록 설계되었다.

SearchCrystal에서 제공하는 검색엔진으로는 Google, Yahoo, MSN, Ask, Exalead, Wisenut, Gigablast, AltaVista, AllTheWeb 등 9개의 검색엔진을 제공하고 있다. 다양한 ToolBar를 이용해 crystal의 모양을 이동하거나 편집할 수





〈그림 4〉 kartoo의 검색결과 화면



〈그림 5〉 ujiko의 검색결과 화면

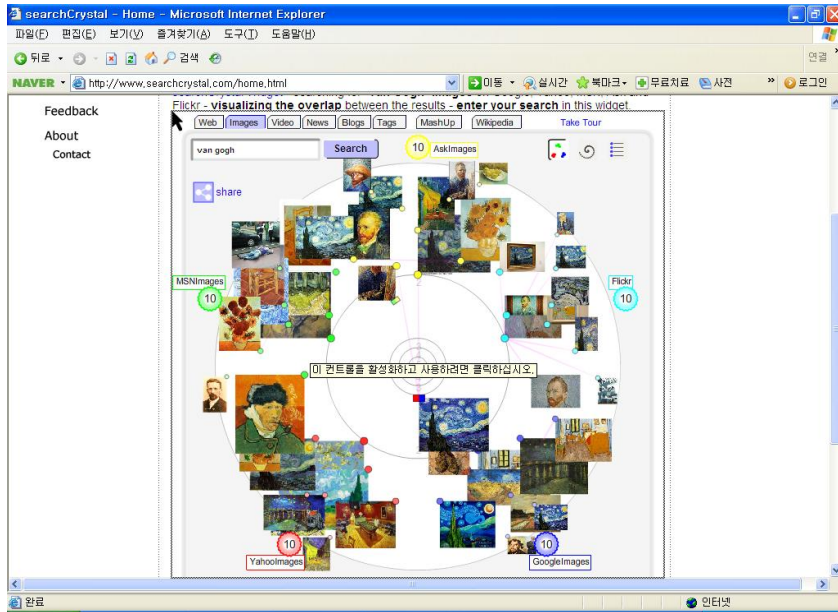
있는 기능인 Move&Edit Crystal기능과, Zoom In/Out기능 등을 지원하며, crystal을 다양한 시각적 기법으로 보여주기 위한 방식으로 검색 결과 치를 카테고리별로 표현해 주는 Categorize Found Items기능과, 클러스터링 디스플레이 기능, 그리고 은하계 모양처럼 흩뿌리듯 표현해주는 Sprial display, List display, 기능 등 다양한 시각화된 기법 또한 제공하고 있다.

아래의 〈그림 6〉에서 보여주는 SearchCrystal Widget은 질의어를 “Van Gogh”로 입력하고 Google, Yahoo, MSN, Ask 그리고 Flickr 등 5개의 검색화면의 내용을 도출한 SearchCrystal의 메인화면이다. 여기에서는 질의어를 입력했을 때 다양한 검색엔진을 통해 오버랩 되는 결과물들을 시각화 하여 보여주는 결과물이다. 다음의 〈그림 7〉는 SearchCrystal에서 보여주는 왼쪽의 다양한 툴바를 볼 수 있고, 질의어를 “seoul”로 입력했을 때 Google, Yahoo, MSN, Ask, Exalead 등 5개 검색엔진을 통해 얻은 검색결과 화면이다. 이는 Web을 검색 대상으로 하였으며, 결과물의 시각화를 Format Documents

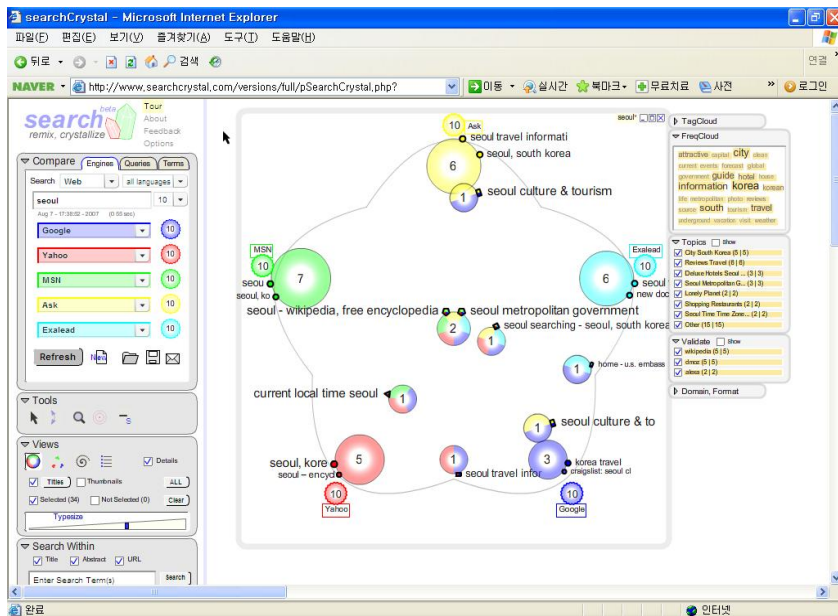
Title형태로 제시하였을 때의 검색결과 화면이다.

### 3.2 사용성 평가 결과 분석

본 연구에서는 정보 시각화 중에서도 정보검색 결과에 따른 시각화 기법의 사용성을 측정하기 위한 연구로 기존의 휴리스틱 평가요소 중 시스템의 가시성과, 웹 사용의 용이성과 효율성, 그리고 검색, 네비게이션 및 구조 등 웹 환경과 정보 검색 유용성에 초점을 맞춘 평가요소만을 선택하여 분석하였으며, 요소에 따른 구체적인 문제문항을 제시하였다. 본 연구에서 사용한 문제문항은 한국교육학술정보원의 2004년에 수행한 ‘학술정보서비스 이용태도 분석을 통한 서비스 개선방안에 관한 연구’와, 2002년 한국 심리학회지의 연구결과물인 박지은, 박호완의 ‘검색사이트 인터페이스의 사용성 평가’ 그리고, 2006년 Nicolas Bonnel, Vincent Lemaire and Alexandre Cotarmanac’h, Annie Morin의 ‘EFFECTIVE ORGANIZATIN AND



〈그림 6〉 SearchCrystal 의 메인화면



〈그림 7〉 SearchCrystal의 검색결과 화면

VISUALIZATION OF WEB WEARCH RESULTS'의 사용성 평가에 대한 과정을 전문가와 분석하여 문제문항을 설정하는데 분석기준으로 삼았다.

다음 <표 1>은 본 연구에서 사용될 휴리스틱 체크리스트에 대한 평가기준과 문제이다.

휴리스틱 체크리스트에 따른 문제문항의 평가는 5점 척도(1-5)를 기준으로 그 평균을 사용 하였으며, 평가 인원은 3장에서 언급한 바와 같이 4인의 전문가로 구성하였다.

3.2.1 visibility of system status

(시스템 상태에 대한 가시성)

시스템 상태에 대한 가시성은 사용자가 웹 사이트를 이용할 때 현재 웹 상에서의 사용자의 위치 표시와 사이트의 현재 상태에 대한 적절한 정보를 제시하여 사용자에게 심리적인 안정을 제공하는 기준으로 이에 대한 평가문항은 3개의 문항으로 이루어져 있다.

첫 번째, 적당한 시간 이상의 지연에 대한 기능이 다른 웹 사이트에 비해 적절하게 이용자

<표 1> 사용성 평가 설문 조사지 구성 연구평가를 위한 체크리스트

	평가 기준	문제 문항
Satisfaction	visibility of system status	1. 적당한 시간 이상의 지연에 대한 기능이 다른 웹 사이트에 비해 적절하게 이용자 관점으로 제시해 주고 있는가?
		2. 아이콘, 이미지, 하이퍼텍스트 등의 현재 상태에 대한 기능이 사용자가 편리하게 사용할 수 있는 위치에 표시 되어 있는가?
		3. 사용자의 현재 위치에 대한 기능을 명확히 표시하고 있는가?
Usefulness	Flexibility and efficiency of use	4. 시스템이 모든 이용자를 대상으로 한 간편한 유용성으로 디자인 되었는가?
		5. 다양하게 구비된 검색기능이 사용의 유용성과 효율성을 제공하는가?
Effectiveness	search	6. 정확하고 적절한 수의 검색결과를 제공하고 있는가?
		7. 이전 검색 결과 내에서의 범위를 좁히기 위한 결과 내 재검색 기능을 제공하고 있는가, 그리고, 재검색 기능의 사용이 용이한가?
		8. 검색결과 이동에 대한 시각화된 그래픽의 사용이 용이한가?
	Structure & Navigation	9. 검색결과를 일정한 기준 즉 검색기준과의 일치도 혹은 관련성 등에 따라 정렬 할 수 있는가?
		10. 각 페이지는 시각적으로 정리되어 있는가?
		11. 내용을 이해하는데 물리적인 문제는 없는가?(가독성)
Supportiveness	Load Time	12. 구조/네비게이션/레이아웃/요소들이 사용자들이 이용하기에 간결한가?
		13. 네비게이션의 표현방식(아이콘, Button, Text...)은 적절한가?
	Accessibility	14. 검색 결과를 도출하는 시간이 사용자로 하여금 만족도를 부여하는가?
		15. 사용자가 기억하고 있지 않더라도 이전의 검색결과를 다시 이용 할 수 있는 기능을 제공하고 있는가?
		16. 사용자가 그 사이트의 맥락과 구조를 볼 수 있는 기능이 이용자로 하여금 이해하기 쉽게 제시되고 있는가?
17. 입력 실수 혹은 검색 규칙에 맞지 않는 검색을 실행하여 검색결과를 얻을 수 없을 때 왜 검색에 실패했고 검색어를 어떻게 바꾸어야 하는지 혹은 어떤 방법으로 검색을 재시도해야 하는지에 대한 안내기능 제공여부와 이에 대한 기능이 이용자로 하여금 만족도를 주는가?		

관점으로 제시해 주고 있는가? 의 문항에 대해서 4명의 평가자로부터 모두 5점을 받았다. 이는 검색의 진행속도를 알려주는 기능의 제공과 이에 대한 그래픽의 표현이 시간의 지연을 잘 표현하고 있다고 평가되었다. 반면에 KartOO에서는 평균 2.5점으로 나타났는데 이는 시간 지연에 대한 기능은 Searchcrystal과 같이 제공하고 있지만, 제공하는 위치에 따라서 이용자가 쉽게 파악하기 어려운 것으로 평가되었다. 즉, 검색결과 화면 중앙에 KartOO의 메인 이미지를 표현함에 있어서 질의어 창 밑에 작게 제공되는 시간 지연의 기능에 대해서 이용자들이 시스템을 처음 접하거나 자주 접하지 않는 사용자는 인지하지 못할 수도 있는 것으로 평가되었다. 두 번째, 아이콘, 이미지, 하이퍼텍스트 등의 현재 상태에 대한 기능이 사용자가 편리하게 사용할 수 있는 위치에 표시 되어 있는가? 에 대한 문항에서 두 시스템 모두 5점을 받아 현재 상태를 제시하는 기능에 대한 위치표시는 모두 적절하게 사용자가 접할 수 있는 위치에 제공하고 있는 것으로 평가되었다. 마지막으로 사용자의 현재 위치에 대한 기능을 명확히 표시하고 있는가? 에 대한 문항에서는 평가자 모두 사용자의 현재 위치에 대한 표시에서 만족도를 보였으며, 이에 대한 평가 점수는 5점으로 나타났다. Searchcrystal은 평균 5점으로 화면 왼쪽 Tool Bar 기능에서 제공하고 있으며, KartOO는 상단에 색으로 다른 기능들과 차이를 두었다. 이 상에서의 사용성 평가를 종합해 보면, 웹 검색 결과에 대한 시각화 시스템은 시스템 상태에 대한 가시성 부분에서 기능의 제공과 더불어 이러한 기능들이 대부분 적절하게 이용자가 쉽게 접할 수 있는 위치에

서 제공되는 것으로 평가되었다.

### 3.2.2 Flexibility and efficiency of use (사용의 유연성과 효율성)

웹 사이트의 다양한 기능들은 사용자들이 사이트를 사용하게 되는 목적을 충족시킬 수 있어야 한다. 이러한 기능들은 다양한 사용자의 욕구를 충족시킬 수 있으면서도 불필요한 기능들은 배제하여 균형 있는 기능을 제공해야 한다. 사용의 유연성과 효율성에 대한 평가 문항은 2개의 문항으로 이루어져 있다.

첫 번째로 시스템이 모든 이용자를 대상으로 한 간편한 유용성으로 디자인 되었는가?의 문항에서 searchcrystal은 평균 3.5 KartOO는 평균 2.5점으로 낮게 평가 되었다. Searchcrystal에서는 검색 초보자들이나 텍스트 기반의 검색 사이트에 익숙한 이용자들은 시각화된 검색결과 디스플레이 화면에 당황스러울 수도 있으며, 시스템 사용의 도움말을 익혀야 한다는 부담감과 다양한 툴바에 대한 각각의 기능들에 대한 어려움이 작용한다고 평가하였다. 그리고 KartOO는 전체적으로 디스플레이 되는 시스템이 간략히 보기 쉽게 디자인되어 있지만, 검색결과를 표시한 디스플레이 화면에서는 너무 간결한 화면이 적합문헌을 선택하기 어려울 수 있기 때문에 점수가 낮은 것으로 평가되었다. 두 번째로 다양하게 구비된 검색기능이 사용의 유용성과 효율성을 제공하는가?에 대한 문항에서 Searchcrystal은 평균 2.5점 그리고, KartOO 평균 4점을 받았다. Searchcrystal은 다양한 질의어와 다양한 검색 사이트를 통한 검색 결과 제공과 이미지, 동영상, 블로그 등을 제안하는 toole bar를 통한 검색 조건의 유용성이 높다고

평가하지만, 이에 대한 사용성 부분에서는 이용자가 다양한 기능들을 숙지하는데 시간이 걸리고 각각의 기능들을 파악하기 힘든 것으로 평가되었다. 반면, KartOO는 상대적으로 적은 기능들의 구비로 유용성은 떨어지지만, 사용성 측면에서는 어려움이 없는 것으로 평가되었다. 이 상에서의 사용성 평가를 종합해 보면, 시각화된 시스템의 사용이 기존의 웹 검색방식과는 다르게 시스템을 처음 사용할 때 도움말 기능의 필요성과 시스템에 대한 기본적인 인지가 필요한 것으로 평가되었다.

### 3.2.3 search(검색)

검색에 관한 평가기준은 대부분의 웹 검색엔진에서 가장 중요한 요소 중 하나로 많은 검색결과를 원하는 재현율 보다는 이용자의 사용패턴이 더 정확한 검색결과와 도출을 원하는 것으로 바뀌고 있다. 이용자들은 대용량의 정보 가운데에서 보다 정확한 검색결과를 도출하기를 원한다. 검색에 대한 평가문항은 4가지로 구성되어 있다.

첫 번째로, 정확하고 적절한 수에 대한 검색결과를 제공하고 있는가?에 관한 문항에서는 Searchcrystal은 평균 4점, 그리고 KartOO는 평균 2.5점으로 평가되었다. 여기에서 이용자는 과거와는 달리 수많은 검색결과 수 보다는 적절한 검색결과 수 안에서 정확한 문헌을 도출하기를 원하는 것으로 평가되었다. 반면, KartOO는 검색결과와 재현율이 너무 적어서 결과 안에서 정확한 문헌을 찾기가 힘들고, 페이지를 넘길 때 마다 소요되는 시간 또한 길어서 사용성의 평가점수가 낮은 것으로 평가되었다. 두 번째로, 이전 검색 결과 내에서의 범위를 좁히

기 위한 결과 내 재검색 기능을 제공하고 있는가, 그리고, 재검색 기능의 사용이 용이한가?에 대한 문항에서는 Searchcrystal이 평균 4점 그리고, KartOO는 평균 3점으로 평가되었다. Searchcrystal과 KartOO 모두 검색결과에 대한 검색어의 빈도수나 관련 검색어에 대한 관련 세부 용어를 제시와 재검색 기능을 통해 이용자의 유용성을 높였지만, KartOO에서 제공하는 재검색 기능에 대한 아이콘은 이용자가 한 눈에 파악하기에 적합하지 않은 것으로 평가되었다. 세 번째로, 검색결과 이동에 대한 시각화된 그래픽의 사용이 용이한가?에 대한 문항에서 Searchcrystal은 5점 KartOO는 평균 3점으로 Searchcrystal은 기존의 텍스트 검색엔진에서 제공하지 않았던 검색결과에 대한 질의어의 적합 비율 등의 다양한 그래픽 기능에서 평가자들이 큰 만족을 나타낸 반면 KartOO에서는 검색 결과에 따른 관련성의 표현만 제공하고 있는 것으로 평가되었다. 마지막 네 번째로는, 검색결과를 일정한 기준 즉 검색기준과의 일치도 혹은 관련성 등에 따라 정렬하여 표시하고 있으며, 어떤 순서로 정렬되었는지를 이용자가 파악 할 수 있는가?의 질의어에서 Searchcrystal과 KartOO 모두 평균 4점으로 관련성 등의 시각적 요소에 대해 평가자들은 대부분 만족하고 있는 것으로 평가되었다.

이 상에서의 사용성 평가를 종합해 보면, 시각화의 특징을 살려서 디자인 된 시스템이 이용자로 하여금 기존의 텍스트 기반에서 일일이 검색결과에 들어가서 정확성을 판단했던 기준들이 검색결과와 관련성과 질의어에 대한 문헌 상에서의 빈도수를 측정해줌으로 인해 좀 더 편리하게 정확한 문헌을 검색할 수 있는 것으

로 평가되었다.

### 3.2.4 Structure & Navigation

#### (구조와 네비게이션)

구조와 네비게이션에 대한 표준 항목은 웹 사이트의 전체의 선호도를 평가할 수 있는 항목으로서 사이트의 구조와 네비게이션은 효율적으로 구성되어 있어야 하며, 이러한 웹 사이트의 구조는 기능적으로 효율적이어야 하며, 사용자도 사용하는데 쉽고 용이해야 한다. 그리고 네비게이션의 기능 또한 사용자가 쉽게 예측할 수 있어야 하며, 네비게이션의 레이아웃 뿐만 아니라 표현방식도 명확하게 제시되어야 한다. 사이트의 구조와 네비게이션에 관한 문항은 4개로 구성되어 있다.

첫 번째로 각 페이지는 시각적으로 정리되어 있는가? 라는 문항에서 SearchCrystal은 평균 5점 그리고 KartOO는 평균 3점으로 나타났다. Searchcrystal은 많은 양의 정보를 시각적으로 잘 정리하여 보여 주고 있었으며, 특히 용어 별로 집중도를 표현해주는 시각화 기법과, 검색 엔진별로 분류해서 검색결과를 시각적으로 보여주는 기능에 대한 선호도와 사용성 측면 모두를 만족시키는 것으로 평가되었다. 반면, KartOO는 검색결과 표현이 대체로 비슷한 그래픽으로 표현되어서 검색문헌의 적합성을 선택하는데 사용성이 편리하지 않았던 것으로 평가되었다. 두 번째로 내용을 이해하는데 있어서의 가독성의 문제에 관한 문항에서는 Searchcrystal과 KartOO 모두 평균 4점으로 검색결과를 보는데 심각한 문제점은 보이지 않는 것으로 평가되었다. 세 번째, 구조/네비게이션/레이아웃/요소들이 사용자들이 이용하기에

간결한가? 에 대한 문항에서 Searchcrystal과 KartOO 모두 평균 4점으로 대부분 잘 설계된 것으로 평가되었다. 네 번째로 네비게이션의 표현방식(아이콘, Button, Text...)은 적절한가? 라는 문항에서 Searchcrystal은 3점, KartOO 4점으로 차이를 보였다. Searchcrystal에서 제공하는 다양한 아이콘들은 이용자들이 파악하는데 어려운 반면, KartOO에서는 재검색기능의 아이콘을 제외한 아이콘들을 파악 하는 데는 큰 문제가 없는 것으로 평가되었다. 이는 시각화 기반에서 제공하는 각각의 아이콘들은 특히 이용자들이 한 눈에 파악할 수 있도록 간단한 디자인과 내용에 적합한 디자인이 이루어져야 한다고 판단된다. 이 상에서의 사용성 평가를 종합해 보면, 텍스트 기반과는 다르게 시각화로 표현된 검색엔진으로서 크게는 정보간의 관련성과 작게는 시각화의 표현을 뒷받침 해주는 각각의 아이콘들이 각각의 내용을 표현해주는 디자인으로 구성되어져야 할 것이다.

### 3.2.5 Load Time(시간의 지연)

시간의 지연에 대한 평가항목으로 검색 결과를 도출하는 시간이 사용자로 하여금 만족도를 부여하는가?에 관한 문항에서 Searchcrystal은 4점인 반면 KartOO는 2점으로 나타났다. 이는 KartOO는 검색화면에서 너무 적은 검색결과를 제공함으로 인해 다음 페이지로의 이동이 불가피 하며 이에 대한 시간의 지연에 대한 부분에서 만족도를 얻지 못한 것으로 평가되었다.

### 3.2.6 Accessibility(접근성)

접근에 대한 평가 항목은 3가지로 구성되어 있다. 사용자가 기억하고 있지 않더라도 이전

의 검색결과를 다시 이용 할 수 있는 기능을 제공하고 있는가? 라는 문항에서 Searchcrystal과 KartOO 모두 평균 5점으로 높은 평가를 받았다. 이는 Searchcrystal과 KartOO 모두 기존의 텍스트 기반에서 제공되지 않는 검색결과 전체인 map을 내 파일로 개인화된 폴더로 저장하여 사용할 수 있는 기능을 제공하고 있어 다음에 다시 이용할 경우에도 두 번 검색할 필요 없이 필요한 정보 검색결과를 다시 이용하는 데 유용한 기능을 제공하고 있었으며, 이에 대한 사용성 또한 편리한 것으로 평가되었다. 두 번째로, 사용자가 그 사이트의 맥락과 구조를 볼 수 있는 기능이 이용자로 하여금 이해하기 쉽게 제시되고 있는가?라는 문항에서 Searchcrystal은 평균 5점 그리고 KartOO는 평균 2점으로 나타났다. Searchcrystal은 검색결과 제공시 사용자가 해당 사이트의 맥락과 구조를 클릭하여 원문을 보지 않더라도 검색결과에 마우스만 가져가도 그 결과를 간략하게 팝업창을 이용해서 제공해 주고 있었으며, 또한 오른쪽 툴바 하단에 원문의 Domain, Format 형식에 따라 결과 내 결과를 제공해 주는 기능을 제공하고 있는 것으로 평가되었다. 반면 KartOO에서는 질의어의 포맷형태로 재 분류 할 수 있는 기능과 검색어의 관련성 등은 제공하고 있었지만, 맥락과 구조를 이해하는 부분에서는 Searchcrystal보다 사용성과 유용성 모두 미약한 것으로 평가되었다. 세 번째로 입력 실수 혹은 검색 규칙에 맞지 않는 검색을 실행하여 검색결과를 얻을 수 없을 때 왜 검색에 실패했고 검색어를 어떻게 바꾸어야 하는지 혹은 어떤 방법으로 검색을 재시도 해야 하는지에 대한 안내기능 제공여부와 이에 대한 기능

이 이용자로 하여금 만족도를 주는가? 라는 문항에서 Searchcrystal은 평균 0점 그리고 KartOO는 평균 3점으로 평가되었다. 여기에서 Searchcrystal은 검색 오류에 대한 피드백을 전혀 얻을 수 없기 때문에 낮은 점수로 평가되었으며, KartOO는 피드백 기능을 제공함으로써 이용자가 어떠한 오류를 범했는지 파악할 수 있는 기능을 제시하고 있는 것으로 평가되었다.

이 상에서의 접근성에 대한 사용성 평가를 종합해 보면, 기존의 텍스트 기반에서 제공하고 있지 않는 검색 결과에 대한 개인 파일 저장 기능과 팝업창을 이용한 검색결과와 상세 화면에 대한 제공은 이용자로 하여금 검색결과를 활용하는 데 보다 효율적인 서비스를 제공하고 있는 것으로 평가되었으나, 피드백 기능의 서비스 또한 유용한 기능의 일부로 첨가되어야 하는 것으로 평가되었다.

이상의 결과를 그래프로 표현해 보면 다음 <그림 5>와 같다.

#### 4. 결 론

본 연구에서는 웹 검색 결과에 따른 시각화 시스템의 사용성 평가의 비교·분석을 통해 웹 상에서의 검색결과를 도출했을 때의 시각화의 사용성을 평가하였다.

시각화로 구현된 웹 사이트 검색결과 화면은 기존의 텍스트 기반과는 다르게 다양한 툴바를 이용하여 다양한 기능의 제공을 통해 이용자로 하여금 검색결과를 다양하고 취향에 맞추어서 검색할 수 있는 기능의 제공과 더불어 시스템의 가시성 부분에 있어서도 큰 어려움 없이 이

		1	2	3	4	5
visibility of system status	1. 적당한 시간 이상의 지연에 대한 기능이 다른 웹 사이트에 비해 적절하게 이용자 관점으로 제시해 주고 있는가? 2. 아이콘, 이미지, 하이퍼텍스트 등의 현재 상태에 대한 기능이 사용자가 편리하게 사용할 수 있는 위치에 표시 되어 있는가? 3. 사용자의 현재 위치에 대한 기능을 명확히 표시하고 있는가?		○			●
Flexibility and efficiency of use	4. 시스템이 모든 이용자를 대상으로 한 간편한 유용성으로 디자인 되었는가? 5. 다양하게 구비된 검색기능이 사용의 유용성과 효율성을 제공하는가?		○	●		○
search	6. 정확하고 적절한 수의 검색결과를 제공하고 있는가? 7. 이전 검색 결과 내에서의 범위를 좁히기 위한 결과 내 재검색 기능을 제공하고 있는가, 그리고, 재검색 기능의 사용이 용이한가? 8. 검색결과 이동에 대한 시각화된 그래픽의 사용이 용이한가? 9. 검색결과를 일정한 기준 즉 검색기준과의 일치도 혹은 관련성 등에 따라 정렬하여 표시하고 있으며, 어떤 순서로 정렬되었는지를 이용자가 파악 할 수 있는가?		○		●	○
Structure & Navigation	10. 각 페이지는 시각적으로 정리되어 있는가? 11. 내용을 이해하는데 물리적인 문제는 없는가?(가독성) 12. 구조/네비게이션/레이아웃/요소들이 사용자들이 이용하기에 간결한가? 13. 네비게이션의 표현방식(아이콘, Button, Text...)은 적절한가?			○	●	○
Load Time	14. 검색 결과를 도출하는 시간이 사용자로 하여금 만족도를 부여하는가?		○		●	○
Accessibility	15. 이전의 검색결과를 이용할 수 기능에 대해 이용자가 만족할 수 있는 위치와 적절하게 사용할 수 있게 제시되어 있는가? 16. 사용자가 그 사이트의 맥락과 구조를 볼 수 있는 기능이 이용자로 하여금 이해하기 쉽게 제시되고 있는가? 17. 입력 실수 혹은 검색 규칙에 맞지 않는 검색을 실행하여 검색결과를 얻을 수 없을 때 왜 검색에 실패했고 검색어를 어떻게 바꾸어야 하는지 혹은 어떤 방법으로 검색을 재시도해야 하는지에 대한 안내 기능을 제공여부와 이에 대한 기능이 이용자로 하여금 만족도를 주는가?	●		○		○

● Searchcrystal  
○ Kartoo

〈그림 5〉 Searchcrystal, Kart00의 사용성 평가결과

러한 기능들을 편리하게 사용할 수 있는 것으로 평가되었다. 그리고 시각화의 특징을 살려서 디자인 된 시스템이 이용자로 하여금 기존의 텍스트 기반에서 일일이 검색결과에 들어가

서 정확성을 판단했던 기준들이 검색결과와의 관련성과 질의어에 대한 문헌상에서의 빈도수를 측정해줌으로 인해 좀 더 편리하게 정확한 문헌을 검색할 수 있다는 평가를 도출 할 수 있었



다. 또한 시스템에 대한 접근성 부분에 있어서도 기존의 텍스트 기반에서 제공하고 있지 않는 검색 결과에 대한 개인 파일 저장기능과 팝업창을 이용한 검색결과와 상세 화면에 대한 제공은 이용자로 하여금 검색결과를 활용하는데 보다 효율적인 서비스를 제공하고 있는 것으로 나타났다. 하지만 텍스트 기반과는 다르게 시각화로 표현된 검색엔진으로서 크기는 정보간의 관련성과 작게는 시각화의 표현을 뒷받침 해주는 각각의 아이콘들이 각각의 내용을 표현해주는 디자인으로 구성되어야 바람직하다. 시각화된 시스템의 사용이 기존의 텍스트 기반 웹 검색방식과는 다르게 시스템을 처음 사용할 때 도움말 기능의 필요하며 시스템에 대한 기본적인 인지가 필요하므로 이런 기능이 강조되어야 할 것으로 판단되며 피드백 기능의 서비스 또한 유용한 기능의 일부로 꼭

첨가되어야 하는 것으로 보인다.

이상 본 연구의 결과를 종합해 보면, 시스템에 대한 가시성이나 시스템 사용의 유연성과 효율성 부분에서는 텍스트 기반의 사이트와 시각화 기반이 사이트가 그다지 큰 차이를 보이지 않았지만, 검색 결과의 효율성을 측정하는 평가기준에서는 기존의 텍스트 기반에서 제공하지 못하는 검색의 효율성 있는 부분의 시각화의 특징을 살려서 디자인 된 시스템은 이용자로 하여금 더 친숙하고 검색 결과를 도출하는데 더 용이하였다. 반면, 아직 많은 사용자들에게 대중화 되지 못한 시스템으로서 시각화 인터페이스 화면이 작게는 각각의 아이콘부터 크게는 시스템 전체의 가시성 까지 이용자를 기반으로 한 사용성 평가를 통한 시스템이 계속적으로 발전 진보 되어야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 고광필. 2002. 『웹 인터페이스에서 시각정보의 인지특성에 관한 연구』. 석사학위논문, 조선대학교 대학원.
- 곽지은, 곽호완. 2002. 검색사이트 인터페이스의 사용성 평가: 전문가 평가와 사용자 평가를 병행한 설계 요구사항 도출. 『한국심리학회지: 실험 및 인지』, 14(4).
- 김성희, 유지현. 2007. DLS(Digital Library System) 사용성 평가. 『국회도서관보』, 44(8): 29-43.
- 김윤경. 2000. 『웹 사이트 사용성 평가에 관한 연구』. 석사학위논문, 상명대학교 정보통신대학원.
- 김종영, 오희국. 1998. 정보검색에서의 시각화 기법. 『전자공학회지』, 25(8).
- 박영민. 1999. 『웹 그래픽 인터페이스의 시지각 평가에 관한 연구』. 석사학위논문, 한국과학기술원.
- 서은경. 2002. 정보시각화에 대한 스크모형별 비교분석. 『한국문헌정보학회지』, 36(4).
- 오병택, 송종철, 손소현. 2001. 검색시스템에서의 정보 시각화 기술 연구동향 및 전망.

- 『전자통신동향분석』, 16(6): 83-91.
- 이상화, 1999. 『월드와이드웹을 이용한 사용성 평가 방법에 관한 연구』, 석사학위논문, 한국과학기술원.
- 이응봉, 2002. 이용자 서비스의 품질 향상을 위한 웹 사이트 사용성 평가에 관한 연구. 『한국문헌정보학회지』, 36(4).
- 이지연, 2005. 정보추출결과의 시각화 표현방법에 관한 이용성평가 연구. 『한국문헌정보학회지』, 39(2): 287-304.
- 이지연, 2003. 이용자 인터페이스 설계원칙에 의한 정보시각화 시스템 평가 및 문제점 분석. 『정보관리연구』, 34(2): 67-88.
- 이지연, 2001. 키워드탐색과 비주얼 브라우저를 이용한 이미지 검색 시스템. 『한국정보관리학회지』, 18(4): 183-200.
- 한국교육학술정보원, 2004. 학술정보서비스 이용행태 분석을 통한 서비스 개선방안 연구. 연구보고서, KR2004-17.
- 홍기채, 문병주, 이성용, 2000. 정보시각화를 위한 웹 인터페이스 설계. 『전자통신동향분석』, 15(6): 65-73.
- Wessells, M. G. 저, 김경인 역, 1991. 『인지심리학』, 서울: 중앙적성출판사.
- Andrews, K. et al, 2001. "Search Result Visualization with xFIND." *Proceedings of UIDIS 2001*: 50-58.
- Bederson, B. and Shneiderman, B. 2003. *The Craft of Information Visualization: Readings and Reflections* San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Dodge, Martin & Kitchin, Rob. 2002. *Atlas of Cyberspace*. London: Addison-Wesley Publisher.
- Grinstein, G. G. and Ward, M. O. 2002. "Introduction to Data Visualization." In: U. Hearst, M. 1995. "TileBars: Visualization of Term Distribution Information in Full Text Information Access." *Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI)*. Denver, CO.
- Herman, I. et al, 2000. "Graph Visualization and Navigation in Information Visualization a Survey." *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 6(10): 1-21.
- Li, T., S. Feng and L. X. Li, 2001. "Information Visualization for Intelligent Decision Support Systems." *Knowledge-Based Systems*, 14: 259-262.
- Nicolas Bonnel, Vincent Lemaire, Alexandre Cotarmanac'h, Annie Morin, 2006. "Effective Organization and Visualization of Web Search Result." *Proceedings of the 24th IASRED International Multi-Conference*
- Nielsen, Jakob, 1998. *Usability Engineering*. AP PROFESSIONAL, 1998.
- Song, Min, 2000. "Visualization in Information Retrieval, A Three-Level Analysis." *Journal of Information Science*, 26(1): 3-19.
- Spence, Robert. 2001. *Information Visualization*. Harlow, England: ACM press.
- Spoerri, A. 1993. "InfoCrystal: a Visual Tool for

Information Retrieval & management.”  
*Proceedings of the Second Interna-*  
*tional Conference on Information and*  
*Knowledge Management* Washington

D.C.  
Ware, C. 2004. *Information Visualization:*  
*Perception for Design* San Francisco:  
Morgan Kaufmann.

