

---

## 시선 추적을 이용한 웹 검색의 소비 행위 분석

### Behavior Analysis of Web Searching using Eye-Tracking

박종순, Jong Soon Park\*, 명노해, Rohae Myung\*\*

---

**요약** ~ ~ 오늘날 인터넷은 사용자에게 수많은 정보와 다양한 선택의 기회를 제공하지만, 사용자는 급속하게 늘어난 수 많은 정보 중에서 자신에게 유용한 정보를 찾는 데 더 많은 시간을 투자 해야만 한다. 이러한 문제점을 극복하고 좀 더 효율적인 인터페이스를 제공하기 위해서는 사용자들이 원하는 정보를 획득하기까지, 어떠한 탐색 과정을 거쳐 의사 결정을 내리는지에 관한 이해가 선행되어야 할 것이다. 따라서 본 연구는 웹 검색 결과를 소비하는 사용자의 정보 탐색 패턴과 이에 수반되는 인지 과정을 시선의 움직임을 통하여 분석하였다. 실험 결과 일반적인 글읽기 형태와는 차별된 시선의 움직임을 관찰할 수 있었는데, 대부분의 시선 이동 궤적은 직선이 아닌 도처에 걸쳐 흩어진 의미 단위로 드문드문 이동함을 알 수 있었다. 또한 각 의미 단위를 중심으로 진행성(forward) 도약과 역행성(regressive) 도약이 관찰되었고, 제목 → 내용 순의 세밀한 응시가 이루어진 이후 Click 여부가 결정되었다. 하지만 평균 Scan path 는 타이틀과 내용의 구분 없이 전체 화면 길이/너비의 50%를 넘지 못하여 축소된 Golden Triangle 형태를 보였다. 본 연구 결과는 웹 검색 결과에 대한 사용자 소비 경향의 특성을 파악하여 향후 좀 더 효율적인 소비를 이끌어내기 위한 인터페이스 설계 방향의 기초 연구로 그 의의가 있다.

**핵심어:** Eye-Tracking, Web Searching Behavior, Web Usability, User Interface Design

---

\*주저자 : 다음커뮤니케이션 UXT Lab, e-mail: pjssoon@daumcorp.com

\*\*공동저자 : 고려대학교 정보경영공학부 교수 e-mail: rmyung@korea.ac.kr

\*\*\*교신저자 : 다음커뮤니케이션 박종순 e-mail: pjssoon@daumcorp.com

## 1. 서론

IT 기술의 진화로 인터넷이 생활화됨에 따라 사이버 공간의 정보는 기하급수적으로 증가하고 있어 오늘날의 인터넷은 전 세계적으로 누구나 공유하는 거대한 데이터베이스라 할 수 있을 것이다. 정보의 바다에서 사용자는 예전보다 더 많은 정보에 접근할 수 있고 다양한 선택의 기회가 주어지지만, 급속하게 늘어난 수 많은 정보 중에서 자신에게 유용한 정보를 찾는데 더 많은 시간을 투자해야만 한다. 즉, 사용자가 웹을 통해 얻고자 하는 정보는 정확성과 효율성의 상충관계(trade-off)에 있는 것이다. 특히 검색 시스템이 제시한 검색 순위가 사용자가 기대하는 순위와 일치하지 않을 수 있다[1]는 점에서 원하는 정보를 효율적으로 제공하는 것은 매우 중요하다. 따라서 사용자들이 어떠한 과정으로 원하는 정보를 탐색하고, 의사결정을 하는지에 대한 소비의 패턴을 이해한다면, 사용자로 하여금 좀 더 효율적인 소비를 이끌어 낼 수 있는 정보 설계가 가능할 것이다.

온라인 검색 사이트의 소비 행위를 분석한 기존 연구로 IBM Research 에서는 사용자의 웹 검색 목적을 3 가지로 분류하였다[2].

표 1. A taxonomy of web search (IBM Research, 2002)

Navigational Search	사이트의 존재를 예상하거나 과거에 방문했던 특정 사이트에 도달하기 위한 목적
Informational Search	정보의 검색, reading을 제외하고 추가 인터렉션이 없음.
Transactional Search	검색을 목표로 하는 사이트에 도달한 후 해당 사이트 내에서 추가 인터렉션이 발생 ex) 인터넷 쇼핑, 파일 다운로드 등...

웹 검색 결과에 대한 소비자의 시각적 주의를 연구한 보고서에서는 사용자가 검색 결과를 소비하면서 클릭을 하게 되는 요인으로 다음 3 가지를 꼽았다[3]. 첫째, 사용자가 익히 알고 있어 신뢰감이 형성되어 있는 사이트일 경우이다. 둘째, 대부분 하단 검색 결과보다는 상단 검색 결과가 최근 정보라 여기며 좀 더 확신을 갖고 클릭을 하게 된다. 마지막으로, 사용자는 자신이 찾고자 하는 키워드가 검색 결과 내에 존재할 경우 클릭을 하게 된다. 이 외에도, 검색 사용자의 초기 시선은 주로 좌측 상단 모서리에 집중되며, 대부분 상위 몇 개의 검색결과에 집중하고, 스크롤 이후의 결과에 대해서는 거의 무관심한 F 자 형태[4]의 Golden Triangle[5]이 나타남을 밝혔다(그림 1).

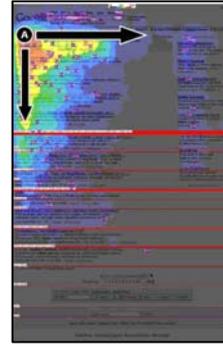


그림 1. F shape Scan Pattern

이와 같이 웹 검색 행위에 관한 기존 연구로 컴포넌트 영역별 시선 행위[6]와 전체 페이지에 대한 전반적인 시선 패턴 [5, 7, 8]을 밝히는 연구가 이루어져 왔다.

그러나 기존의 연구는 웹 검색에 대한 사용자의 전반적인 소비 패턴을 이해할 수는 있지만, 탐색 과정의 세부적인 인지 행위를 이해하기에는 한계점이 있으며, 해외 사이트를 대상으로 한 연구가 대부분이다. 따라서 본 연구에서는 국내 포털 사이트 Daum 검색을 대상으로 시선 추적 장치(Eye-Tracking)를 이용하여 웹 검색 결과에 대한 사용자의 정보 탐색 패턴과 이에 수반되는 인지 과정을 하고 분석하고, 웹 검색 결과의 효율적인 소비를 위한 설계 방향의 기초를 제공하고자 한다.

## 2. 방법론

### 2.1 시선추적(Eye-Tracking)

시선의 움직임은 순간 순간의 인지과정을 반영하는, 항상 예측할 수 있는 편리한 지표 같은 것이며[9], 본질적으로 문제의 해결을 위한 선택적이고, 능동적인 지각을 의미한다[10]. 또한, 시선 움직임은 주의 움직임과 필수적으로 연결되므로[11], 사용자의 인지 활동을 이해하기 위한 중요한 단서가 될 수 있다[10]. 따라서 시선 추적 방법은 인간의 상세한 인지 과정을 파악할 수 있다는 이점이 있으며[12] 비행기, 자동차 광고 등의 다양한 인터페이스 평가에 활용되어 왔다.

## 3. 실험

본 실험은 인터넷 포털 사이트 Daum 을 선정하여 검색 시나리오(Informational search)에 따른 피험자들의 시선의 움직임 및 행위를 분석하였다.

### 3.1 피험자

주 5 회 이상 인터넷 검색을 사용하는 사용자 10 명을 대상으로 실험을 실시하였으며, 평균 연령은 31.3(8.3)세이다.

### 3.2 실험 장비

사용자 시선 행위를 측정하기 위한 Tobii studio(Version 1.0.17)는 17 인치 모니터 일체형으로 해상도 1280 x 1024 를 기준으로 실험이 진행되었다.



그림 2, Tobii studio(Version 1.0.17)

### 3.3 실험 절차

Eye-Tracking 실험은 숙지, calibration, 수행의 총 3 단계 과정으로 실시되었으며 구체적인 내용은 다음과 같다[13]. 우선, 숙지 단계에서는 실험에 대한 지시 및 주의사항을 설명하였다. 그 후 정확한 시선을 추적하기 위한 준비 단계로 calibration 을 실시하였으며 이 때의 자세는 본 실험의 수행을 마치기 전까지 유지되도록 요구하였다. 실험은 시선 추적장치의 레코딩과 동시에 실시되었으며, 피험자가 찾고자 하는 결과를 발견함과 동시에 종료되었다.

### 3.4 실험 시나리오

본 연구는 웹 검색 결과 내의 정보 탐색 패턴을 파악하기 위한 목적이 있으므로, 주요 인터렉션이 웹 검색 결과 내에서 일어나도록 Information Search 로 검색 목적의 범위를 한정하였다. 피험자에게 제시된 수행 시나리오는 다음과 같다.

- 면접 준비를 위한 정보를 검색해보세요.
- 연말 외식 계획을 세우기 위해 새로운 맛집을 검색해보세요.

### 3.5 실험 결과

웹 검색 결과에 대한 피험자들의 시선 소비 행위는 일반적인 글 읽기나 뉴스 기사 등의 이해를 요구하는 과정에서 나타나는 규칙적인 시선 이동과는 차별된 특징을 보였다. 그림 3의 Gaze Plot(Scan Path + Gaze Point + Fixation)에서 볼 수 있듯이 시선 이동 궤적은 도처에 걸쳐

흩어진 의미 자극의 단위(Chunk)로 드문드문 이동함이 관찰되었다.



그림 3. 시선 이동 패턴의 예

또한 각각의 제목을 중심으로 진행성(forward) 도약(시선이 흐르는 방향으로 빠르게 움직이는 안구 운동)과 역행성(regressive) 도약(시선이 흐르는 방향과 반대되는 방향으로 빠르게 움직이는 안구 운동)이 관찰되었다(그림 4).



그림 4. 진행성(forward) 도약과 역행성(regressive) 도약

자신이 원하는 정보를 탐색하고 선택하기까지의 과정은 우선 제목을 중심으로 시선이 이동하며(그림 5), 자신의 검색 목표와 일치한다고 판단되는 제목을 발견했을 경우 제목에 해당하는 내용을 훑어본 후(제목 → 내용) 클릭을 하였다(그림 6).



그림 5. 제목 중심의 시선 이동 예

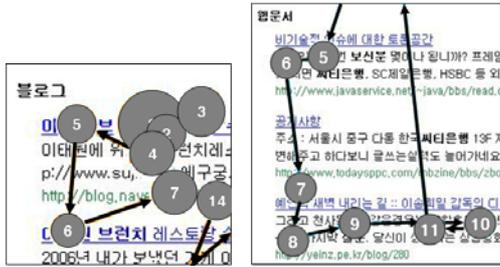


그림 6. 제목 → 내용으로 시선의 이동 예

페이지 전체에 대한 시선 분포는 F 자 형태로 나타났으며[5, 7], 세부적인 그룹(각 컬렉션)내에서도 반복적인 F 자 형태의 시선 분포가 관찰되었다. 그러나 전체 페이지를 소비하는 시선의 범위, 즉 Scan path 는 전체 화면 길이/너비 모두 50%를 넘지 못하므로, 대부분의 사용자는 제목과 내용을 처음부터 끝까지 차근차근 살펴보는 것이 아니라 컬렉션의 순서와는 관계없이 첫 말머리로부터 50% 내외, 그리고 전체 페이지 길이의 50% 내외의 정보를 소비(축소된 Golden Triangle 형태)하였다. 그림 7의 Heat Map(Fixation Counts + Gaze Time)은 이러한 결과를 잘 설명해주고 있다.



그림 7. 시선 이동 패턴의 예

이미지는 텍스트와 비교하여 상대적으로 Gaze Time 과 Fixation 횟수가 적었는데, 이는 그림 8의 Heat Map을 통해서 확인해볼 수 있다.



그림 8. 이미지가 존재하는 검색 결과의 시선 분포

#### 4. 결론 및 검토

본 연구는 웹 검색 사용자들이 원하는 정보를 획득하기까지의 정보 탐색 패턴과 이에 수반되는 인지 과정을 시선의 움직임에 통하여 분석하였다.

웹 검색 사용자의 탐색 과정에서 관찰된 첫 번째 특징으로 정보 탐색을 위한 시선은 의미 단위로 드문드문 이동하며 진행성 도약과 역행성 도약의 패턴을 보인다는 것이다. 이러한 결과로 볼 때 웹 검색 사용자는 제시된 검색 결과에 대해 꼼꼼히 검토 하지 않고, 직관적인 상태에서 자신이 원하는 정보를 짧은 시간 안에 찾고자 하는 경향을 알 수 있다.

탐색 행위의 두 번째 특징으로 사용자는 자신이 원하는 정보를 탐색하기 위해 우선 제목 중심으로 시선 이동이 이루어지고, 자신의 검색 목표와 일치하는 제목을 발견했을 경우 내용을 추가로 응시한 뒤 Click 여부를 결정하였다. 다시 말해, 대부분의 사용자는 수 많은 검색 결과 중에서 자신이 원하는 정보를 선택하기까지 제목 → 내용 순으로 검토하며, 내용은 검색 사용자가 직접 클릭하여 확인하지 않고도 정보의 신뢰 여부를 판단할 수 있는 중요한 요소임을 알 수 있다. 따라서 신뢰성 있는 제목과 내용을 노출하는 것이 검색 만족도 향상을 위해 중요하다고 할 수 있겠다. 그림 9는 정보를 선택하기까지의 시선 이동 순서를 보여주고 있다.

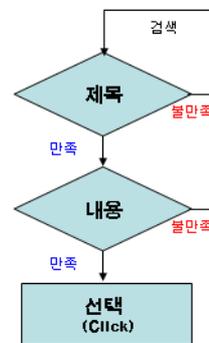


그림 9. 정보를 선택하기까지의 시선 이동 순서

웹 검색 사용자의 세 번째 특징으로 사용자는 제시된 검색 결과를 전체 화면을 기준으로 F 자 형태의 시선 분포가 관찰되었다. 그러나 전체 검색 결과에 대비하여 50% 이하(길이/너비)를 소비하고 하단으로 갈수록 소비 영역이 점점 줄어드는 전반적으로 축소된 Golden Triangle의 형태를 띠었다. 이러한 검색 사용자의 특성으로 볼 때, 많은 양의 검색 정보를 한꺼번에 제공하는 것 보다 적정 양의 정보를 신뢰 수준별로 상위 배치하고, 확실한 의미의 제목과 내용을 구성하여 제공하는 것이 검색 사용자의 만족도 향상 및 검색 결과의 효율적인 소비를 이끄는 데 도움이 될 것으로 판단된다. 그러나 본 연구는 검색 결과 설계 방향의 기초 연구로 그 의미가 있다. 따라서 동일한 검색 목적을 가진 사용자라도 각 조건별(연령/성별/수준)로 검색 결과의 소비패턴이 다를 수 있으며, 추후 좀 더 많은 사용자를 대상으로 지속적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

↓

## 참고문헌

- [1] 김중영, 오희국, 정보검색에서의 시각화 기법, 전자공학회지, 제 25 권(8), pp. 815-820, 1998.
- [2] A. Broder, A taxonomy of web search, ACM SIGIR Forum, Vol. 36, No. 2, 2004.
- [3] De Vos & Jansen, Visual attention to Online Search Engine Results, in cooperation with full service Search Engine Media Agency Checkit, 2007.
- [4] Nielsen, F-Shaped Pattern For Reading Web Content, Alertbox, April 17, 2006.
- [5] H. Gord, S. Tracy, T. Rick, B. Cory and B. Krista, Search Engine Results: 2010, Enquiro Research, 2007.
- [6] H. Yoshiko, T. Haruhiko and K. Muneo, Where Do Web Visitors Look and at What? An Eye-Tracking Study, HCI International 2007 Posters, 2007.
- [7] K. Klockner, N. Wirschum and A. Jameson, Depth and Breadth-First Processing of Search Results Lists, Proceedings of ACM CHI Late breaking Results Poster, 2004.
- [8] S. Jarkko, P. Kai and K. Samuel, Relevance Feedback from Eye Movements for Proactive Information Retrieval, workshop on Processing Sensory Information for Proactive Systems, 2004.
- [9] 이춘길, 한글을 읽는 시선의 움직임, 서울대학교출판부, 2004.
- [10] A. J. Glenstrup and T. Engell-Nielsen, Eye Controlled Media: Present and Future State, B. S. Dissertation, Copenhagen University, 1995.
- [11] H. Deubel and W. X. Schneider, Saccade target selection and object recognition: Evidence for a common attentional mechanism, Vision Research, pp. 1827-1837, 1996.
- [12] R. Arnheim, Visual Thinking, Berkeley: University of California Press, 1969.
- [13] 박종순, 명노해, 메뉴 구조의 평가 방법론으로서 활성화 확산 모델의 타당성 검증: Eye-Tracking 접근 방법, 대한인간공학회지, 제 26 권(2), pp. 103-112, 2007.