

조형 지각을 위한 시선 추적 장비의 활용 가능성에 대한 연구

A Study on the Application of Eye Gaze Equipment for Formative Perception

성기원

한국과학기술원 산업디자인학과

Sung, Ki-Won

Dept. of Industrial Design, KAIST

이건표

한국과학기술원 산업디자인학과

Lee, Kun-Pyo

Dept. of Industrial Design, KAIST

• Key words: Formative Perception, Eye Gaze Equipment, Gestalt Psychology

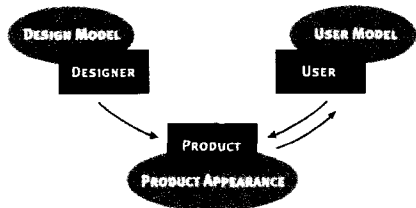
1. 서론

디자인의 패러다임이 변화함에 따라 디자이너 중심의 디자인 작업이 사용자 중심으로 변화해가고 있다. 사용자 중심의 디자인은 디자인 방법론과 디자인 프로세스에도 많은 변화를 가지고 왔는데, 이러한 문제해결 과정에서 중요한 요소는 사용자 분석에 대한 방법이다.

과거에 사용자 분석을 위해 일반적으로 활용해온 리서치 기법에는 마케팅 리서치 기법과 사회과학적인 리서치 기법 등이 있었다. 그러나 이러한 타 분야의 리서치 기법들은 분석 정량화 또는 현상 이해가 목적이기 때문에 사용자들의 요구에 부합된 형태를 제작하는 디자인 실무에서는 적합하지 않은 것이 사실이었다. 따라서 사용자가 주어진 상황 속에서 무엇을 보고 어떻게 느끼는가에 대한 실질적인 데이터를 얻을 수 있다면 사용자 중심의 디자인을 위한 유용한 도구로서 활용될 수 있을 것이다.

2. 시지각 분석의 필요성과 목적

디자인이란 하나의 커뮤니케이션 프로세스이다. 즉, 제작자/디자이너 그리고 소비자/사용자 사이의 커뮤니케이션 프로세스에서 제품은 커뮤니케이션의 대상이라고 할 수 있다. 인지 심리의 관점에서 커뮤니케이션을 위한 인간의 생각, 행동, 인지 과정은 정신적인 체계(인지적인 모델)의 지배를 받기 때문에 지각 과정은 이러한 내부 신경체계와 외부 정보 간의 상호관계 속에서 처리되는 능동적인 프로세스(상향과 하향 처리)라고 정의할 수 있다 (Sussan, 1992).



[그림 1] 디자인의 커뮤니케이션 프로세스

디자인에서 커뮤니케이션이란 '디자인 모델'과 '사용자 모델'이라고 하는 개념적인 모델을 통해 나타낼 수 있다. (Norman, 1989, 그림 1 참고). 최초로 디자이너는 제품을 구상하는 단계에서 개념적인 모델을 갖는다. 그 다음에 자신의 아이디어를 2차원 또는 3차원 대상으로 바꾸어 '제품의 외형'을 시각적으로 구현하게 된다. 최종적으로 사용자는 제품을 보고 메시지를 이해하며 자신의 개념적인 모델을 다시 형성하게 된다.

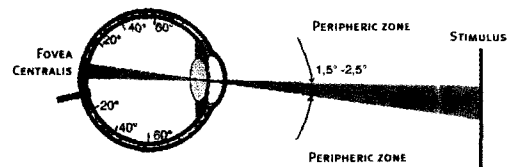
커뮤니케이션 프로세스의 성공은 바로 이러한 디자이너의 개념 모델과 사용자의 개념 모델이 일치할 때 비로소 가능하다. 다시 말해서, 디자이너가 언어적으로 표현된 여러 가지 개념들을 시각적으로 표현해서 만든 제품을 보고 사용자가 그와 동일한 메시지를 이해한다는 것을 의미한다.

그러나 실무에서 디자이너는 언어적 진술과 개념을 통해 사용자의 요구와 가치를 파악하고 제품/인터페이스를 디자인하는 과정에서 각 단계마다 오류가 발생하는 것이 사실이다. 따라서 기존의 일반적인 방법이 가지고 있는 언어적 한계와 커뮤니케이션 노이즈를 극복하고 디자인 과정에서 발생하는 오류와 잘못된 해석을 최소화하기 위한 방법이 요구된다. 이러한 문제를 해결할 수 있는 방법으로 제품과 사용자의 관계를 직접적으로 관찰할 수 있는 인지과학과 감성공학적 방법이 필요하다. 특히 디자인은 시각적이라는 속성을 가지고 있기 때문에 제품에 대한 사용자의 시지각 분석은 매우 유용하게 디자인에 적용될 수 있다. 그리고 시선 추적 기록은 사용자가 특별히 관심을 가지고 본 대상의 영역을 확인시켜주며, 사용자의 관심과 인지과정의 단서를 알 수 있게 해준다.

본 연구는 위와 같은 사용자의 시각적 인지 과정을 분석할 수 있는 시선 추적 장비의 활용과 가능성에 대한 발견을 목적으로 한다.

3. 시선 추적 장비의 가능성

대상의 모습은 안구의 시선 각도 1.5°-2.5° 안의 초점 영역에 분명한 상이 맺힌다 (그림 2 참고). 인간은 좁은 영역만을 명확하게 볼 수 있기 때문에 현재 영역에서 다음 영역으로 빠르게 움직인 후 초점을 고정시키는 과정을 통해 대상을 전체적으로 훑어보게 되며(Saccadic Eye Movement, Emile Javal, 1878), 이렇게 초점 고정이 이루어지는 바로 그 순간에만 정보가 인지되어 처리된다 (Just and Carpenter, 1978).



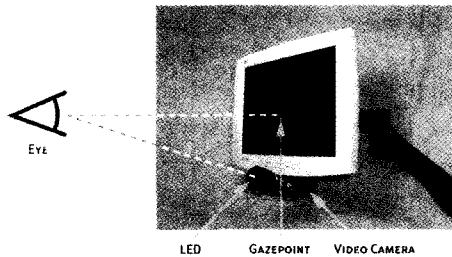
[그림 2] 시선의 초점 영역

시선 추적 기록은 제품에서 사용자의 흥미를 끄는 부분을 확인하거나 또는 시선을 고정시키는 로고와 버튼처럼 특별히 중요한 세부영역을 발견하는 데에 매우 적합한 도구이다

(Hammer, 1991). 그리고 의미있는 질문과 특별한 상황이 주어질 때 사용자의 시선 변화를 확인하는 데에도 시선 추적 기록은 유용하게 쓰일 수 있다.

시선의 고정점과 탐색경로의 측정에는 현재까지 많은 방법이 사용되어 왔다. 단순히 눈동자의 움직임을 비디오로 촬영해서 시선을 예측하는 방법, 안구의 각막에 흐르는 전류의 편향을 이용하여 안구의 움직임을 포착하는 방법, 각막에 콘택트렌즈를 착용시켜 렌즈의 움직임을 통해 안구 운동을 추정하는 기술 등이 이용되고 있다. 그러나 이러한 과거의 시선 추적 장비들은 실험절차의 복잡성, 조작의 어려움, 낮은 정밀도, 불편한 사용성 등의 문제 때문에 현재는 쓰이지 않거나 전문적인 의학 심리학에서만 이용되고 있는 실정이다.

최근에 발명된 각막경계 반사법은 안구의 각막에 적외선을 비추고 다시 돌아오는 각도를 이용해서 안구의 운동을 측정하는 기술이며, 사용자의 머리에 장비를 착용하지 않고 자연스러운 상태에서 비교적 저렴한 비용으로 구축할 수 있는 장점이 있다. 이러한 각막경계 반사법을 이용한 Eyegaze Development System은 카메라에 달린 적외선을 통해 사용자의 시선을 추적해서 시선이 움직이는 동선과 시선이 머문 시간을 분석할 수 있는 시스템이다. (그림 3 참고)



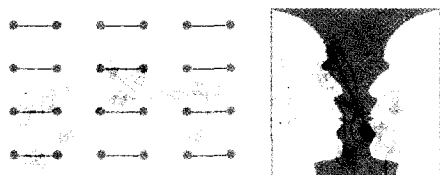
[그림 3] 각막경계 반사법을 이용한 시선 추적 장비

4. 시선 추적에 대한 실험

조형을 보는 사람의 시선 추적을 실험함으로써 형태와 레이아웃을 지각하는 과정을 분석하고, 나아가 시선 흐름을 통해 지각 심리 과정을 유추하고 주어진 상황에 따라 동일한 사물을 보는 시선의 변화를 파악하기 위한 실험을 아래와 같이 진행하였다.

4-1. 게슈탈트 조형심리에 대한 실험

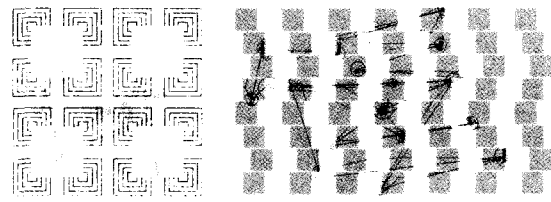
기본 조형을 보는 인간의 시선 흐름의 특징을 시선 추적 장비를 통해 실험하였다. 형태에 따른 시선의 흐름과 게슈탈트 조형 심리와의 관계를 분석함으로써 근접성 Proximity, 간결성 Simplicity, 유사성 Similarity, 폐쇄성 Closure, 친숙성 Familiarity, 연속성 Continuity의 원리를 확인하는 것이 목적이다.



[그림 4] 결합성의 원리, 전경과 배경의 조합

그림 4의 왼쪽 그림을 보면 피실험자가 결합된 형태를 한 덩어리로 그룹핑해서 인식하고 있는 모습을 확인할 수 있다. 오른쪽 그림

를 보면 전경과 배경을 모두 보기 위해 두 그림이 맞닿아 있는 경계선에 주의를 기울여서 시선이 머물고 있음을 알 수 있다.



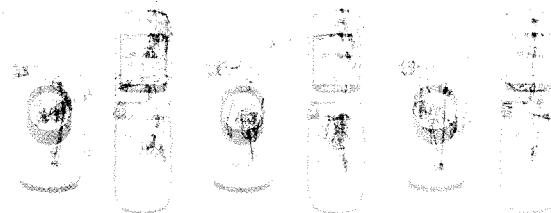
[그림 5] 간결성의 원리, 착시 현상

그림 5의 왼쪽 그림은 피실험자가 최대한 단순한 형태로 대상을 인지하기 위해 흰색 사각형을 의식하고 있음을 확인할 수 있다. 오른쪽 그림은 가로의 선들을 보면서 느껴지는 착시 현상을 의식한 듯 시선의 흐름이 계속해서 가로 방향으로 이동하고 있다.

4-2. 제품/인터페이스에 대한 실험

언어적인 진술 또는 주어진 상황 속에서 동일한 제품/인터페이스를 보는 사용자의 시선 흐름은 어떤 변화를 보이는가. 이러한 시선 추적 기록을 통해 사용자가 무엇을 보고 어떻게 느끼는 지에 대한 단서를 알기 위해 아래와 같은 실험을 진행하였다.

- 질문 1: 선호도-- 이 제품은 당신의 취향에 맞는가. 칼라와 디자인을 관찰하기 위해 시선이 이동했음을 알 수 있다.
- 질문 2: 조작 방법-- 이 제품을 어떻게 사용하는가. 조작 기능을 중심으로 시선의 흐름을 알 수 있다.
- 질문 3: 사용 편의성-- 손으로 잡고 조작하기 편리한가. 한 손으로 잡기에 편리한 지의 여부를 관찰한 흔적을 확인할 수 있다.



[그림 6] 질문 1, 2, 3에 대한 시선 추적 기록

5. 결론

결론적으로 시선 추적 기록을 통해 대상을 파악하는 사용자의 관심 이동 경로를 확인할 수 있었고, 초점 고정을 통해 인지 과정을 유추할 수 있었다. 그리고 주어진 상황 속에서 동일한 제품/인터페이스를 보는 사용자의 시선 흐름의 변화를 알 수 있었다. 향후 연구방향은 시선 추적 장비를 통해 애니메이션, 정보 디자인, 인터페이스 상에서 사용자의 시선 흐름을 관찰 파악하고, 시선 추적과 마우스 경로의 관계를 동시에 분석함으로써 사용성 원리를 구체적으로 파악하는 것이다.

참고문헌

- Susann Vihma: Objects and Images, University of Industrial Arts Helsinki, UIAH, 1992
- Robert L. Solso, 신형정, 유상욱 번역: 시각 심리학, 시그마프레스, 2000
- 최민영: 안구 운동 측정기를 이용한 제품의 시지각 분석에 대한 연구, 한국과학기술원, 산업디자인학과, 1997
- 지상현: 시각 예술과 디자인의 심리학, 민음사, 2002