

# 가상 전시 공간의 길찾기 행태에 영향을 미치는 요인에 관한 연구

A Study on Factors Influencing the Wayfinding Behavior of the Virtual Exhibition Space

**주저자 : 임기섭**

한국기술교육대학교 디자인공학과 대학원

**Lim Ki Sup**

Dept. of Industrial design engineering, Korea university of technology and education

**교신저자 : 김태균**

한국기술교육대학교 디자인공학과 교수

**Kim Tae-Kyun**

Dept. of Industrial design engineering, Korea university of technology and education

## 1. 서론

- 1-1. 연구 배경과 목적
- 1-2. 연구 범위와 방법

## 2. 길찾기 행태

- 2-1. 길찾기의 정의
- 2-2. 인간의 행태
- 2-3. 데이비드 던의 길찾기 행태

## 3. 실험 방법

- 3-1. 실험 목적
- 3-2. 실험 변수
- 3-3. 피실험자 및 실험 요소
- 3-4. 실험 절차

## 4. 실험 결과

- 4-1. 실험 결과
- 4-2. 실험 가설 분석

## 5. 결론 및 고찰

## 참고문헌

## 논문요약

예전에는 가상현실을 경험하는데 있어서 고가의 장비가 필요했지만 지금은 초고속 인터넷과 그래픽 기술의 발전으로 누구나 쉽게 접할 수 있게 되었다.

우리가 현실에서 길을 찾을 때는 다양한 환경 인지 정보와 자신의 경험을 통해 길을 찾는데 반해 가상현실에서는 대부분 시각적 정보에만 의존하여 길을 찾아야 하기에 길을 헤매거나 길을 잃기 쉽다. 따라서 가상 전시 공간에서 관람객이 길을 헤매지 않고 전시물을 보면서 다양한 경험을 하기 위해서는 시지각적인 요인을 적용한 관람객의 동선을 유도하는 제안 동선이 필요하다.

본 연구에서는 현실에서의 일반적인 행태에서 나타난 시지각적인 요인들 중에서 8가지 요인을 가상현실에 적용하여 나타나는 행태에 관하여 실험을 하였다. 이 실험을 통해서 길 선택을 하는데 성별의 차이는 영향이 없고, 시지각적인 요인 중에서 명암의 차이, 랜드마크의 유무, 폭의 차이, 중형패턴이 길을 선택하는데 영향을 준다는 사실을 밝혔다.

## 주제어

길찾기, 공간 행태, 가상 전시 공간

## Abstract

We can experience virtual reality world more by developing internet and graphic technology. We use a lot of information of environment and our experience to find way in real world. However we are easy to lose our way in virtual reality because we usually depend on visual information to find the way. Therefore, the audience should be able to move along the traffic line maximizing visual effect and perception, recommended by the designer. The line should be designed to allow audience to completely experience the exhibition without missing the path proposed by the designer.

The experiment was based on the theory of David Dean. Among many elements of visual perception, eight elements was applied to methods finding the way at virtual reality world. By this experiment, we found out that the difference of brightness and width, breadth and application of landmark, and length have influence on finding way and the sex is unrelated.

## Keyword

Wayfinding, Spatial behavior, Virtual Exhibition space

## 1. 서론

### 1.1. 연구의 배경과 목적

개인용 컴퓨터 성능의 향상과 초고속 인터넷의 보급으로 3차원 가상현실은 누구나 자신의 개인용 컴퓨터를 통해 쉽게 접할 수 있게 되었다. 또한 인터넷도 텍스트 기반의 Web 1.0에서 벗어나 블로그나 위키피디아와 같은 참여형 웹 서비스인 Web 2.0으로 진화해왔고 향후 Web 3.0을 통한 3D Web<sup>1)</sup>으로 진화될 예정이다.

이처럼 디지털 기술의 발달과 웹의 확장은 전시공간의 위상과 기능에도 커다란 변화를 가져오게 되었다. 여기서의 커다란 변화란 단순히 인터넷 상에 가상현실 공간이 제작되는 것이 전부가 아니라 새로운 디지털 환경에 노출된 관람객에 있다는 사실이다. 이러한 현실에서 가상현실 전시공간은 오브제(object)<sup>2)</sup>를 수집·전시해야 하고, 테마 공원에서 느낄 수 없는 체험을 제공해야 하며, 컴퓨터 게임에서는 배울 수 없는 정보를 줄 수 있어야 한다. 이제 전시공간들은 단순히 오브제들을 보관하고 진열하는 정적인 장소가 아니라, 관람객들에게 정보와 흥미, 체험을 동시에 줄 수 있는 동적인 복합 문화시설로 변모해야 하는 것이다.<sup>3)</sup>

그러나 가상현실에서의 길찾기(wayfinding)는 현실세계에서의 길찾기보다 빈약한 공간인지정보(spatial cognitive information)로 인해 많은 어려움이 발생하게 된다. 공간인지 정보는 “환경 구성 체계를 이해함으로써, 자신의 위치를 인식하고, 원하는 목표·목적지로 이동하는 경로를 찾아내는데 필요한 정보”라고 정의 할 수 있는데 현실 세계에서라면 주변 환경을 통해서 소리, 냄새, 빛 등 다양한 정보를 특별한 장치를 통하지 않고도 제공 받을 수 있으나 가상현실에서는 시각정보 위주의 극히 제한적인 정보에만 의존하게 된다. 이러한 빈약한 공간인지 정보만을 가지고 가상현실을 이동하게 되면 사용자는 환경 전체 구조를 이해하지 못하게 되며, 자신의 위치를 분간하지 못하게 된다.

그리고 전시 공간에서는 오브제와 오브제의 연결, 곧 전시 공간과 동선의 디자인이 중요한 역할을 담당

한다. 관람객들은 일반적으로 큐레이터의 기획 의도와 미리 설정된 동선에 상관없이 개인적 취향과 여건에 따라 자유롭게 전시 공간을 돌아다닌다.<sup>4)</sup> 관람객들이 능동적으로 동선을 만든다는 것이 잘못된 일은 아니지만, 전시공간이 전시하는 오브제들에 대해 사전 정보를 거의 가지고 있지 않은 보통 수준의 관람객들이 정해진 동선을 따르지 않을 경우, 적지 않은 시간과 노력을 들이고도 자신이 둘러보고 있는 전시공간에서만 접할 수 있는 특별한 감동을 거의 체험하지 못하게 된다.<sup>5)</sup> 이와 같이 가상공간에서도 사용자가 길을 찾기 쉽게 하기 위해서는 제안 동선으로 행동을 유도하는 것이 바람직하다.

이 연구의 목적은 가상현실 전시공간에서 디자인이 원하는 제안 동선으로 관람객을 유도하기 위해 적용될 수 있는 시지각적인 요인을 찾는 데 있다. 그러기 위해 길찾기와 인간의 행태에 대해 알아보고 연구의 이론적 배경이 되는 데이비드 던의 일반적인 길찾기 행태에서 대표되는 시지각적인 요인을 추출하여 실험을 통해 가상현실 공간에서의 길찾기 행태에 영향을 주는 요인을 밝히도록 한다.

### 1.2 연구의 범위와 방법

먼저 연구의 대상으로 가상현실에서 구축된 전시공간으로 한정한다. 가상현실 전시공간이란 네트워크로 연결된 웹상에서 존재하는 3D 공간(3D Web)으로 사이버 뮤지엄, 가상 박물관, 웹 뮤지엄, 웹 갤러리는 이름으로 불리며 시간과 공간의 제약이 없이 언제나 관람이 가능한 온라인 전시 공간을 말한다.

그리고 본 연구에서 사용되는 VR(Virtual Reality: 가상현실)의 종류는 아무런 장비를 착용하지 않고 단순히 PC의 그래픽 화면만으로 가상현실을 구현하는 Desktop VR영역으로 한정하였다.

본 연구의 방법으로 현실에서 나타나는 일반적인 길찾기 행태에서 나타나는 시지각적인 요인을 가상현실 전시공간에 적용하여 피실험자가 원하는 방향으로 길을 선택을 하는 실험을 실시한다. 이 실험을 통해 가상현실 전시공간에서 길찾기 행태에 영향을 줄 수 있는 시지각적인 요인을 분석을 통해 알아내도록 한다.

## 2. 길찾기 행태

### 2.1 길찾기의 정의

1) 가상세계 간 상호연동과 콘텐츠의 자유로운 유통을 지원하는 개념으로 기존의 2D Web에서는 구현이 곤란했던 다양한 체험형 가상세계 서비스를 제공한다.

2) 전시공간 오브제(museum object)는 그 자체가 목적이 되어 수집된, 전시공간의 소장품에 속한 오브제이다. 오브제는 물질적이고 삼차원의 형태를 가진 모든 종류의 물체를 뜻한다.

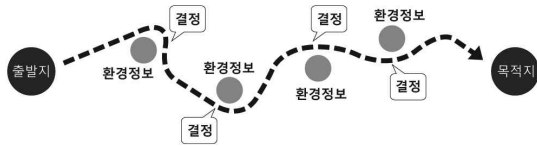
3) 임체진, 한선영, 박물관 관람자의 동선특성에 관한 조사, 디자인 논문집 제 4호, 1999, p.198

4) 로버트 제이콥슨(Robert Jacobson), 장동훈, 김미정 옮김, 정보디자인, 안그래픽스, 2002, p.151

5) 이인화 외 7명, 디지털 스토리텔링, 황금가지, 2003, p.193

일반적으로 길찾기라는 것은 특정 출발지에서 특정한 목적지를 찾아가는 것으로 심리적인 의미와 행태적 의미를 함께 포함한다. 즉 길찾기는 목적지를 찾아가는 행위 자체뿐만 아니라 그 행위를 하는 과정에서 나타나는 환경정보를 인지하고 판단하며 검토하는 심리적 과정을 포괄하는 것이다.

인간이 어떤 환경 내에서 길을 찾을 경우 그 환경이 제시하는 방향 판단의 실마리, 즉 환경의 정보에 의지하게 되지만 그 실마리의 수가 적거나 일상적 생활에 의해서 축적된 경험에 의한 판단 기준에 부합되지 않은 환경정보들이 제시될 경우 공간이동에 대한 해석능력이 저하되어 공간 내에서 배회하게 되고 길을 잃게 된다. 그리고 생소한 장소를 방문했을 경우에도 공간의 조직 또는 배치체계, 행태적 요소들을 이전의 경험한 것과 같은 기능의 환경에서 학습되어 축적된 인지체계에 의해 해석하려고 한다.



[그림 1] 길찾기 과정<sup>6)</sup>

길찾기의 개념은 방향감과 비슷하지만 방향감이 공간상에서 환경지각을 통해 공간의 인지와 관련된 것에 비해 길찾기는 방향감을 포함하는 것으로 목적지를 찾아가기 위해 문제해결의 반복되는 과정으로 정의한다. 파시니(Passini, 1985)는 길찾기를 출발지에서 목적지를 찾아가기 위해 해결해야 할 문제들, 환경을 지각하고 판단하며 행동하는 절차가 반복되는 것이라 정의하였다.<sup>7)</sup>

## 2.2 인간의 행태

‘행태’란 행동(action)이나 활동(activity)과는 달리, 행동의 ‘경향성’이나 ‘패턴’을 강조하는 경우로 해석되며, 지각과 인지를 포괄하는 함축적 의미를 갖는다.<sup>8)</sup> 또한 행태의 개념을 넓게 인간행태(human behavior)로 해석하거나, 혹은 특정 공간 내의 행동 패턴을 강조하는 공간 행태(spatial behavior)의 개념으로 축소 해석할 수도 있다. 즉 행동이 단순한 행동 그 자체가

아닌 어떤 일정한 경향성을 띠게 될 때 이것을 행태(behavior)라고 한다.

포터어스(J. D. Porteous)는 행태란 환경자극이나 자아성향적 자극에 반응하고 형성된 명확한 행동이라고 정의하면서 인간의 행태는 환경자체의 행태나 특성에 의해서 뿐만 아니라 환경에 대한 지각에 의해 결정된다고 보았다. 이것은 기본적인 인간의 행태의 개념을 환경에 대한 지각, 인지 그리고 공간적 행동에 대한 사고 등에 관련되는 심리적 과정으로 이해되어야 함을 뜻한다.<sup>9)</sup> 또한 피아제(Piaget)는 지각의 절대적 법칙을 유연한 스키마(Schema)<sup>10)</sup>로 대체시켜 인간은 환경에 수동적으로 종속하는 것이 아니라 오히려 자체가 가지고 있는 하나의 일정한 구조를 환경에 강요함으로써 환경을 수정한다고 하였다. 즉 스키마는 체험에 기반을 둔 지각임을 보여준다.<sup>11)</sup>

## 2.3 데이비드 딘의 길찾기 행태

다음은 데이비드 딘(David Dean)이 제시한 미술관 전시에서의 일반적인 행태이다.<sup>12)</sup>

[표 1] 데이비드 딘의 일반적인 행태

<b>1. 오른쪽으로 방향 바꾸기</b>
모든 조건이 동일하다면 오른쪽으로 방향을 전환을 할 이러한 경향은 인간의 오른쪽 선회 본능과 관련이 됨
<b>2. 오른쪽 벽을 따라가기</b>
한번 오른쪽으로 이동하면 시야에서 조금 벗어난 왼쪽의 전시물을 내버려둔 채 오른쪽에 머물게 됨
<b>3. 오른쪽의 첫 번째 전시물에 멈추기</b>
오른편에 있는 첫 번째 전시공간에 가장 많은 주의를 끄 반대로 왼쪽에 있는 첫 번째 전시공간은 주목을 덜 받음
<b>4. 마지막보다는 첫 번째 전시물에 멈추기</b>
피로감과 출구에서 가깝다는 이유로 맨 끝보다는 처음에 만나는 전시물에 더 많은 관심이 집중됨
<b>5. 출구 쪽 가장 가까운 전시물에 대한 외면</b>
출구로 가까이 갈수록 그곳으로 더 끌리기 되면서 그만큼 전시물에 주의를 기울이지 않음

6) 남성진, 가상현실을 통한 공공환경 실내요소들의 길찾기 효과에 대한 실험연구 - 지하철 환승역의 랜드마크와 영역구분을 중심으로, 인제대학교 석사논문, 2007, p.7

7) Ibid

8) 권영걸, 공간디자인 16, 국제, 2001, p.34~35

9) 김예진, 경험디자인의 개념과 특성에 관한 연구-인간의 공간 인지 과정을 중심으로, 한국실내디자인학회 논문집 통권 57호, 2006, p.140

10) 스키마(Schema) : ‘도식’, 일반적으로는 내용을 어떤 형식에 따라 과학적으로 정리 또는 체계화시키는 틀을 이르는 말로 어떤 상황에 대한 하나의 전형적인 반응으로 정의할 수 있다. 개인과 환경과의 상호작용을 통한 정신적 발달이 진행될 때 형성되며, 이러한 과정에 의하여 인간의 행위는 긴밀한 전체로 통합된다.

11) 크리스찬 노베르크 슈츠, 김광현 역, 실존, 공간, 건축, 태림문화사, 1997, p.12

12) 데이비드 딘, 전승보 역, 미술관 전시, 이론에서 실천까지, 학교재, 1998, p.81~83

<b>6. 출구가 보이는 지역에 대한 선호</b>
합정을 피하기 위한 잠재의식적인 욕구에서 나온 반대로 출구가 보이지 않는 지역으로 들어가기를 꺼려함
<b>7. 가장 짧은 경로의 선호</b>
출구로 가는 가장 짧은 경로에 진열된 전시물들이 가장 많은 주목을 받게 됨
<b>8. 공간의 가장자리에 가구를 정돈</b>
서구 문화에서는 하나의 경향으로 여김 동양문화는 공간의 중앙에 강조점을 둠
<b>9. 사각 코너 선호</b>
서구 문화는 전형적으로 곡선보다는 코너와 모서리로 구성이 됨
<b>10. 직각과 45도 각도의 선호</b>
대부분의 서구 문화는 벽과 가구를 90도나 45도 각도로 배열을 함
<b>11. 왼쪽에서 오른쪽으로, 위에서 아래로 읽기</b>
언어 의존적인 현상으로 좌에서 우로, 위에서 아래로 읽는 것이 작품이나 그래픽을 관람하는 데에 적용되는 일반적인 방법임
<b>12. 어두움에 대한 반감</b>
전형적으로 낮에 활동을 하기 때문에 어두운 곳에서는 시력이 떨어짐. 어둠 속에서는 내용이나 크기를 측정할 수 없기 때문에 어두운 장소를 피함
<b>13. 색채 선호 행동</b>
대부분 시각적으로 밝은 색상에 끌림 밝은 색상의 작품이나 지역에 이끌림
<b>14. 큰 것을 선호하는 행동</b>
색채 선호와 비슷하게 큰 것은 시각을 자극함 공간에 들어섰을 때 큰 작품에 먼저 반응함
<b>15. 빛을 좋아하는 행동</b>
밝은 조명에 더 적극적으로 반응함 어두움을 피하는 경향과 관련됨
<b>16. 전시물에 대한 피로</b>
정신적, 육체적으로 과도한 자극을 받거나 집중을 하게 되면 전시물에 대해 피로를 느낌
<b>17. 30분 한계</b>
성인 관람객의 평균적인 최대 집중 시간은 30분
<b>18. 큰 글씨가 더 많이 익힘</b>
활자가 시각적으로 크고 뚜렷하면 더 많은 주목을 받음 반대로 작은 활자는 어렵고 전문적으로 보여 대개 지나침

인간행동의 일반적인 행태를 이용하여 일상의 경험을 증진시킬 수도 있다. 한편에 매력적이고 크고 밝은 통로를 만들거나 한편으로 흐름을 유도하기 위해 장벽을 설치함으로써 디자이너는 사람들이 오른쪽으로 향하는 일반적인 경향과 다른 선택을 유도할 수 있다. 이처럼 일반적인 행태를 이용하여 시각적인 흥미와 동적 효과를 통해 원하는 동선을 얻을 수 있다.

### 3. 실험 방법

#### 3-1. 실험 목적

데이비드 던의 일반적인 길찾기 행태를 통해 현실에서 나타나는 선호되는 시지각적인 요소가 있음을 알 수 있었다. 그러나 현실에서의 선호되는 시지각적인 요소가 가상현실에서도 동일하게 적용할 수 있는가에 대해서는 아직 입증된 사실이 없다. 그리고 길찾기에 관한 기존의 연구에서 성별에 따른 길찾기 능력 차이에 대해서도 찬반 논쟁이 분분하다.<sup>13)</sup>

그렇기 때문에 본 실험에서 현실에서 도출된 선호되는 시지각적인 요소를 가상현실 공간에 적용하기에 앞서 가설 1을 통해 실험 공간에서 제공되는 시지각적인 요인에 의해 성별의 길선택의 차이의 유무를 알아보고 가설 2를 통하여 가상현실 공간에 길찾기 행태에 영향을 주는 시지각적인 요인을 알아본다.

[표 2] 가설 설정

가설 1	공간에서 제공되는 시지각적인 요인은 성별과는 차이가 없을 것이다.
가설 2	공간에서 제공되는 시지각적 요인에 따라 사람들은 일정한 행태 패턴을 가지고 길을 선택할 것이다.

#### 3-2. 실험 변수

실험이 이루어지기 전에 앞서 실험을 통해 변화를 알아보고자 하는 실험변수는 다음과 같다.

- 성별에 따른 길 선택의 차이
- 시지각적인 대비 요소에 따른 길 선택의 차이
  - 기본 조건
  - 명암 (밝음 / 어두움)
  - 색채 (난색 / 한색)
  - 촉각적 질감 (거칠음 / 매끄러움)
  - 패턴 (수직패턴 / 수평패턴)
  - 사람들의 유무
  - 랜드 마크의 유무
  - 통로의 폭 (넓음 / 좁음)

가설 1을 증명하기 위해 사용되는 실험 변수는 피 실험자의 성별에 따른 길 선택의 차이를 비교하는 것이고 가설 2를 증명하기 위해 사용하는 실험변수는 시지각적 대비 요소에 따른 길 선택의 차이를 비교하는 것이다.

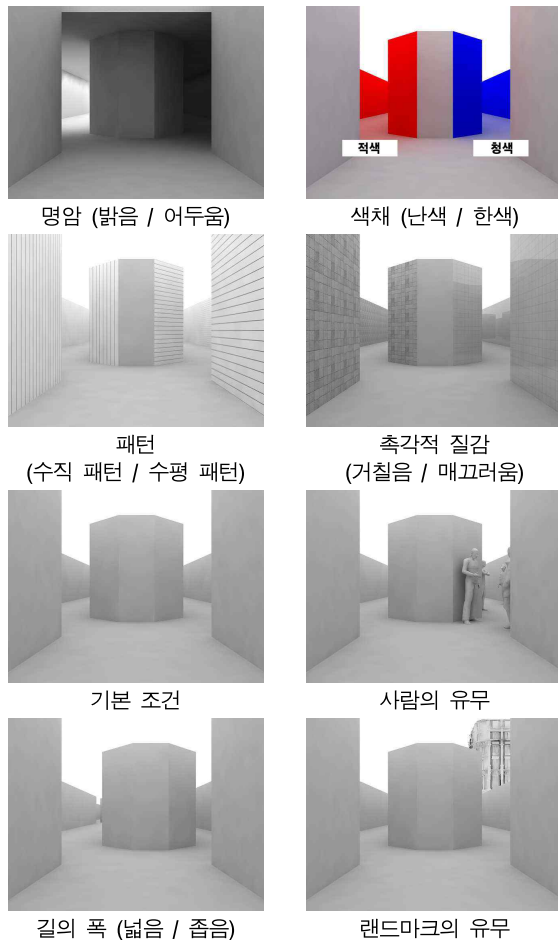
13) 남성진, 가상현실을 통한 공공환경 실내요소의 길찾기 효과에 대한 실험연구 - 지하철 환승역의 랜드마크와 영역구분을 중심으로, 인제대학교 석사논문, 2007, p.60

[표 3] 가설 2에 사용되는 시지각적 요인 도출

데이비드 딘(David Dean, 1994) <sup>14)</sup>
1) 오른쪽 방향 선호 → 기본조건 2) 전시물에 관심 → 랜드마크의 유무 3) 어두움에 반감 → 명암 (밝음 / 어두움) 4) 밝은 색채 선호 → 색채 (난색 / 한색) 5) 큰 것 선호 → 통로의 폭 (넓음 / 좁음)
공간의 차별화를 줄 수 있는 시지각적 요인
1) 촉각적 질감 (거칠음 / 매끄러움) 2) 패턴 (수직패턴 / 수평패턴)
공간에서의 행태적 특성
1) 주된 흐름을 따르려는 추종 본능 → 사람의 유무

가설 2에 사용되는 시지각적 실험 변수는 총 8가지로 우선적으로 데이비드 딘의 현실에서 이루어지는 일반적인 길찾기 행태에서 5가지 시지각적 요인을 도출하였고 그 밖에 공간의 차별화를 줄 수 있는 시지각적 요인과 현실에서 나타나는 공간에서의 행태적 특성을 통해 나머지 3가지의 시지각적 요인을 도출하였다.

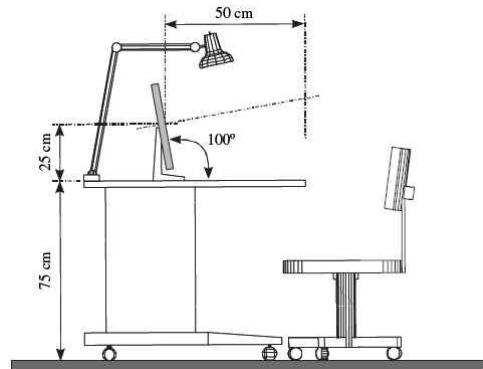
[표 4] 실험에 사용되는 시지각적 실험 변수



### 3-3. 피실험자 및 실험 요소

인터넷 환경과 가상현실에 대한 경험을 가지고 있는 20대 사용자 남녀 각각 50명을 대상으로 실험을 실시하였다. 피실험자의 대상을 20대로 정한 이유는 컴퓨터를 사용해야 하기 때문에 가상현실에 익숙하고 개인차가 적을 것으로 판단되는 집단이기 때문이다. 또한 남녀의 비율을 1:1로 정하여 이유는 성별에 따라 길 선택의 차이가 있는지 비교하기 위해서이다.

실험에 영향을 줄 수 있는 소음, 빛 등 사람의 심리에 영향을 줄 수 있는 요인은 모두 제어하였고 실험에 사용되는 컴퓨터는 CPU 2.4GHz, 3.5GB RAM으로, 17인치 LCD 모니터(1024×768 해상도)로 구성하였다. 모니터는 75cm의 책상위에 위치를 하고 책상과 모니터의 중심은 25cm를 위치하며 모니터 스크린의 각도는 100도를 유지하였다. 의자는 사람마다 조절이 가능한 의자를 준비하고 피실험자의 눈과 모니터 사이의 거리는 50cm를 고정하였다.<sup>15)</sup>



[그림 2] 실험자의 실험환경

실험에 사용되는 화면은 3ds MAX(8.0) 프로그램을 이용하여 3차원 공간을 구성하고 카메라를 이용한 애니메이션 작업으로 각 프레임을 제작하였고 최종적으로 Flash(MX) 프로그램을 이용하여 시지각적인 요인에 의해 피실험자가 길을 선택할 수 있도록 제작하였다.

### 3-4. 실험 절차

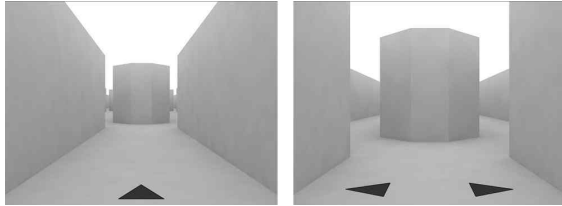
실험에서 사용되는 화면은 크게 두 가지로 구분되어진다. 첫 번째로 통로(path)를 이동하면서 멀리서 결절점(node)이 보이는 위치에서 장면이 멈추고 이때 실험 변수가 적용된 화면이 제공된다. 이 때 피실험자는 멀리서 실험변수를 확인하고 앞으로 이동하는

14) David Dean, Museum Exhibition : Theory and Practice, Routledge, 1994

15) Chieh-Hsin Tang의 2명, Using virtual reality to determine how emergency signs facilitate way-finding, Applied Ergonomics, 2008

화살표를 누르게 된다. 두 번째로 앞으로 이동하는 화살표를 누르면 통로(path)를 이동하면서 결절점(node) 앞에 다시 멈추게 된다. 결절점(node)에서 피실험자가 자신의 선호되는 방향으로 좌우 방향 화살표를 눌러 방향 선택을 하게 되면 선택된 방향으로 화면이 이동을 하게 된다.

본 실험 화면에서 피실험자가 느끼는 이동 속도는 1.5m/s로 이 보행 속도는 바른 걸음<sup>16)</sup>을 기준으로 현실에서 사람들이 이동할 때 걷는 평균 속도이다.



[그림 3] 실험에 사용될 화면  
(좌: 통로(path) 화면, 우: 결절점(node) 화면)

길을 선택하여 이동을 하게 되면 바로 Fade-Out 효과가 나타나는데 화면이 점점 하얗게 변하면서 하나의 실험이 끝난다. 일정 시간이 지나면 Fade-In이 되면서 점점 화면이 선명해지면서 다음 실험변수가 보이는 통로(path) 화면이 나타나게 된다.

영상이나 음향 작업에서 자주 사용되는 Fade 효과는 시작과 마지막을 자연스럽게 연결하기 위해 사용되는 표현 방법이다. 본 실험에서도 계속적으로 실험 변수가 다른 통로(path) 화면을 계속적으로 제공하면 피실험자에게 선택에 영향을 주기 때문에 Fade 효과를 사용하여 결절점에서의 방향선택과 새로운 실험변수의 시작을 연결하기 위해 사용하였다.

실험에 사용되는 실험 변수는 8개로 각 변수 별로 좌우가 반대가 되는 화면이 제공되어 총 화면은 16개의 화면으로 구성되어 있다. 실험변수를 좌우를 바꾸어서 제공하는 이유는 사람들이 오른쪽에 대한 정보를 우선적으로 탐색하는 인간의 행태가 실험결과에 영향을 줄 수 있기 때문이다. 그래서 각 변수를 좌·우측에 각각 적용하여 같은 변수를 총 2번에 걸쳐 실험을 하였다.

## 4. 실험 결과

### 4-1. 실험 결과

실험에 참가한 20대 100명(남자: 50명, 여자: 50명)

의 평균 나이는 22.55살로 20대 초반의 인원을 대상으로 실험을 실시하였다. 총 16번의 가상현실의 결절점(node)에서 좌·우측을 선택 중에서 처음 제공되는 8개의 변수를 실험 1로, 나중에 제공되는 좌·우측이 바뀐 8개의 변수를 실험 2로 정하였다. 이번 실험을 통해 선호되어지는 시지각적인 요소는 다음과 같다.

#### 1) 기본 조건 (오른쪽 선호)

실험 1		실험 2	
왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
34	66	35	65

#### 2) 명암 차이 (밝은 곳 선호)

실험 1		실험 2	
왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
74	26	23	77

#### 3) 질감 차이 (매끄러운 면 선호)

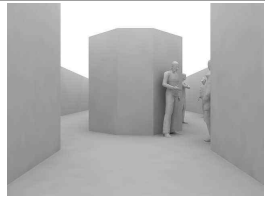
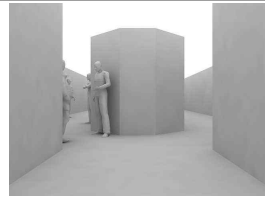


실험 1		실험 2	
왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
36	64	68	32

#### 4) 랜드 마크 유무 (랜드마크 선호)

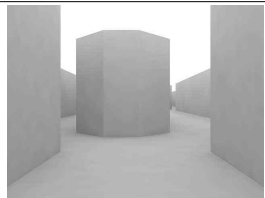
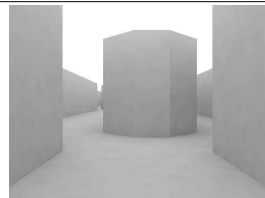


실험 1		실험 2	
왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
21	79	77	23

16) 이동할 때 1분 동안 120보의 보조(步調)로 걷는 걸음으로 보폭은 약 77cm이다.



5) 사람 유무 (사람이 없는 쪽 선호)

실험 1		실험 2	
			
왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
65	35	36	64

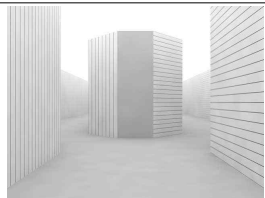
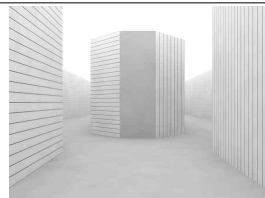
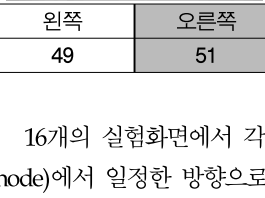
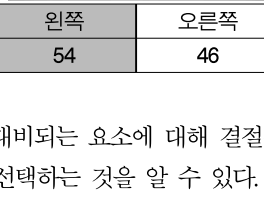
6) 폭 차이 (폭이 넓은 쪽 선호)

실험 1		실험 2	
			
왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
22	78	75	25

7) 대비 색채 (청색쪽 선호)

실험 1		실험 2	
			
왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
39	61	56	44

8) 종횡 패턴 (수평 패턴 선호)

실험 1		실험 2	
			
왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
49	51	54	46

16개의 실험화면에서 각 대비되는 요소에 대해 결절점 (node)에서 일정한 방향으로 선택하는 것을 알 수 있다.

4.2. 실험 가설 분석

본 실험의 자료 처리는 통계프로그램인 SPSS(12.0)을 이용하여 분석을 실시하였다.

우선 첫 번째 가설로 공간에서 제공되는 시지각적인 요인이 성별에 따른 길 선택의 차이를 알아보려 교차 분석을 통해 성별에 따른 결절점 선택의 여부의 독립성을 증명하였다.

귀무 가설( $H_0$ )	성별과 결절점에서의 선택과 차이가 없다.
대립 가설( $H_1$ )	성별과 결절점에서의 선택과 차이가 있다.

1) 1차 실험의 교차 분석 결과

실험 변수	범주	성별		전체	통계치
		남자	여자		
기본 조건	왼쪽	18	16	34	$\chi^2=.178$ df=1 P=.673
	오른쪽	32	34	66	
명암 차이	왼쪽_밝음	38	36	74	$\chi^2=.208$ df=1 P=.648
	오른쪽_어두움	12	14	26	
질감 차이	왼쪽_거칠음	19	17	36	$\chi^2=.174$ df=1 P=.677
	오른쪽_매끄러움	31	33	64	
랜드마크 유무	왼쪽_랜드마크 없음	8	13	21	$\chi^2=1.507$ df=1 P=.220
	오른쪽_랜드마크 있음	42	37	79	
사람 유무	왼쪽_사람없음	30	35	65	$\chi^2=1.099$ df=1 P=.295
	오른쪽_사람있음	20	15	35	
폭 차이	왼쪽_좁음	14	8	22	$\chi^2=2.098$ df=1 P=.148
	오른쪽_넓음	36	42	78	
대비 색채	왼쪽_빨강	23	16	39	$\chi^2=2.060$ df=1 P=.151
	오른쪽_파랑	27	34	61	
종횡 패턴	왼쪽_수직패턴	25	24	49	$\chi^2=.040$ df=1 P=.841
	오른쪽_수평패턴	25	26	51	

2) 2차 실험의 교차 분석 결과

실험 변수	범주	성별		전체	통계치
		남자	여자		
기본 조건	왼쪽	14	21	35	$\chi^2=2.154$ df=1 P=.142
	오른쪽	36	29	65	
명암 차이	왼쪽_어두움	15	8	23	$\chi^2=2.767$ df=1 P=.096
	오른쪽_밝음	35	42	77	
질감 차이	왼쪽_매끄러움	34	34	68	$\chi^2=.000$ df=1 P=1.000
	오른쪽_거칠음	16	16	32	
랜드마크 유무	왼쪽_랜드마크 있음	38	39	77	$\chi^2=.056$ df=1 P=.812
	오른쪽_랜드마크 없음	12	11	23	
사람 유무	왼쪽_사람있음	25	11	36	$\chi^2=8.507$ df=1 P=.004
	오른쪽_사람없음	25	39	64	
폭 차이	왼쪽_넓음	36	39	75	$\chi^2=.480$ df=1 P=.488
	오른쪽_좁음	14	11	25	
대비 색채	왼쪽_파랑	24	32	56	$\chi^2=2.597$ df=1 P=.107
	오른쪽_빨강	26	18	44	
종횡 패턴	왼쪽_수평패턴	27	27	54	$\chi^2=.000$ df=1 P=1.000
	오른쪽_수직패턴	23	23	46	



교차 분석을 통한 성별에 따른 길 선택의 차이에 대하여 대부분 유의 수준이 0.05보다(단, 2차 실험의 사람유무에 대해서는 유의함, P=0.004) 크기 때문에 귀무가설  $H_0$ 는 기각되지 않는다. 즉, 성별과 결절점 (node)에서의 선택과는 차이가 있다고 할 수 없다.

이것을 통해 결절점에서 방향선택은 성별과는 상관없이 인간의 보편적인 선호도에 따라 길을 선택함을 알 수 있다.

두 번째 가설인 가상공간에서 제공되는 시지각적인 요인에 따라 사람들은 일정한 행태 패턴을 가지고 길을 선택하는 것을 증명하기 위해 이항분포 검정을 통해 증명하였다. 이항 분포(Binomial Distribution)란 표본 공간이 오직 두 가지의 배타적인 원소로 구성된 실험의 시행을 독립적으로 n번 반복 시행한 결과로 얻는 횟수에 대한 확률분포를 말한다. 본 실험에서의 나타나는 결절점에서의 길 선택이 왼쪽 아니면 오른쪽이므로 성별(남,녀) 또는 성공여부(성공,실패)처럼 두 개의 가능한 값을 가지는 범주형 확률변수로 나타나기 때문이다.

그러나 실험 결과에서 아무 조건이 없는 좌·우측의 결절점의 기본 조건에서 좌·우측의 선택할 확률이 정확히 50%가 아니라 오른쪽을 선택할 확률이 65.5% (실험1 : 66명, 실험2 : 65명)로 결절점에서 오른쪽으로 선택하려는 행태를 보였다. 이에 오른쪽을 선택할 확률(p)을 0.65, 시행횟수(n)가 100일 때 시지각적인 요인에 의해서 선택되는 이항 분포를 검정하였다.

귀무 가설( $H_0$ )	결절점에서 좌·우측에 대한 선택의 차이가 없다.
대립 가설( $H_1$ )	결절점에서 좌·우측에 대한 선택의 차이가 있다.

#### 1) 1차 실험의 이항분포 분석 결과

실험변수	범주	관측 비율	검정 비율	P	평균	표준 편차
명암차이	왼쪽_밝음	.74	0.65	.035	1.26	.441
	오른쪽_어두움	.26				
질감차이	오른쪽_매끄러움	.64		.454	1.64	.482
	왼쪽_거칠음	.36				
랜드마크 유무	오른쪽_랜드마크 있음	.79		.002	1.79	.409
	왼쪽_랜드마크 없음	.21				
사람유무	왼쪽_사람없음	.65		.538	1.35	.479
	오른쪽_사람있음	.35				
폭차이	오른쪽_넓음	.78		.003	1.78	.416
	왼쪽_좁음	.22				
대비색채	오른쪽_파랑	.61		.230	1.61	.490
	왼쪽_빨강	.39				
종횡패턴	왼쪽_수직패턴	.49		.001	1.51	.502
	오른쪽_수평패턴	.51				

#### 2) 2차 실험의 이항분포 분석 결과

실험변수	범주	관측 비율	검정 비율	P	평균	표준 편차
명암차이	오른쪽_밝음	.77	0.65	.007	1.77	.423
	왼쪽_어두움	.23				
질감차이	왼쪽_매끄러움	.68		.303	1.32	.469
	오른쪽_거칠음	.32				
랜드마크 유무	왼쪽_랜드마크 있음	.77		.007	1.23	.423
	오른쪽_랜드마크 없음	.23				
사람유무	오른쪽_사람없음	.64		.454	1.64	.482
	왼쪽_사람있음	.36				
폭차이	왼쪽_넓음	.75		.021	1.25	.435
	오른쪽_좁음	.25				
대비색채	왼쪽_파랑	.56		.039	1.44	.499
	오른쪽_빨강	.44				
종횡패턴	왼쪽_수평패턴	.54		.015	1.46	.501
	오른쪽_수직패턴	.46				

실험 1과 실험 2에서 명암차이, 랜드마크 유무, 폭 차이, 종횡패턴은 유의 수준이 0.05보다 작으므로 귀무 가설을 기각하여 유의한 차이가 있다. 즉, 결절점에서 명암 차이, 랜드마크 유무, 폭 차이, 종횡패턴은 길 선택에 영향을 줄 수 있다.

대비색채의 경우 실험 1에서는 유의 수준 0.05보다 커서 귀무 가설을 기각 할 수 없는데 반해 실험 2에서는 유의 수준 0.05보다 작아서 귀무 가설을 기각 할 수 있다. 이것을 통해 좌·우측의 대비 색채의 위치에 따라 선택의 차이가 유의할 수도, 유의하지 않을 수도 있다는 것을 알 수 있다. 즉, 결절점에서 선호되지 않는 색(적색)이 오른쪽에 위치하면 사람들은 오른쪽을 선택하는데 영향을 줄 수 있는 것이다.

#### 5. 결론 및 고찰

현실에서 나타나는 일반적인 길찾기 행태에서 선호되는 시지각적 요소 중에서 8가지 실험변수를 정하여 가상현실에 적용하여 실험한 결과 가상현실에서도 선호되는 지각적인 요소에 대해 행동 패턴이 있음을 알 수 있었다.

우선적으로 성별에 따른 길 선택에 있어서 유의한 차이가 없기 때문에 시지각적 요인에 따른 길 선택은 인간 보편적인 선호도에 따라 선택됨을 알 수 있었다.

그리고 길 선택에서 있어서 유의한 차이를 보인 실험 변수 중 기본조건에서 가상현실에서도 사람들이 오른쪽 방향을 선호하는 것을 알 수 있다. 이것은 현실에서 보이는 행동패턴 중에서 습관적으로 행해지고 있는 우측통행과 관련이 있는 것으로 보인다.

본 실험을 통해 현실에서 우리가 하는 행태는 가상현실에서도 동일하게 작용하는 것을 알 수 있다. 그러나 실험에서 사용된 8가지의 실험변수 중에서 질감, 사람, 색채는 선택의 차이에 있어서 유의한 차이가 없어서 가상현실에 적용하는데 동선 유도에 큰 영향을 주지 못할 수도 있다. 유의한 차이를 보인 시지각적인 요소로 실험에서 사용된 실험 변수 중 명암차이에서 나타나는 밝은 쪽을 선호하는 행동 패턴은 인간의 지평 본능과 관련이 있고 길 선택에 있어서 랜드 마크가 있으면 길 선택에 영향을 주며 좁은 곳보다는 넓은 쪽의 길을 사람들이 선호한다는 것을 알 수 있다. 그리고 패턴의 방향은 수직 패턴보다 수평 패턴을 통해 사람들의 움직임을 유도할 수 있다.

이처럼 실험에서 사용되어진 8가지 실험변수 중에서 유의한 차이를 보인 명암의 차이, 랜드 마크유무, 폭의 차이, 패턴의 방향을 이용하면 가상현실 전시공간에서 디자이너가 원하는 동선을 관람객을 유도하기 위한 제안 동선에 설계하는데 있어서 효과적으로 적용할 수 있다.

본 실험에서는 가상공간에서의 길찾기 행태에 대해 8가지 시지각적인 차이를 줄 수 있는 실험 변수와 결절점(node)에서의 길선택으로 한정되어 실험이 이루어졌다. 그렇기 때문에 차후 연구에서는 가상현실 공간에서의 길찾기의 영향을 주는 요인에 대해 보다 자세히 알아보기 위해 실험에서 사용된 8가지 시지각적인 실험변수 말고도 다양한 시지각적인 요인에 대하여 실험이 이루어져야 하고, 또한 복잡한 3차원 가상공간에 적용하기 위해서는 결절점(node) 뿐만 아니라 다양한 공간에서 길찾기 행태에 관한 실험이 추가적으로 더 이루어져야 할 것이다.

## 참고문헌

- 이인화 외 7명, 디지털 스토리텔링, 황금가지, 2003
- 정무용 외 8명, 건축디자인과 인간행태심리, 기문당, 2004
- 최준혁, 박물관 전시공간의 동선계획 및 관람행태 특성, 한국학술정보, 2008
- 데이비드 딘, 전승보 역, 미술관 전시, 이론에서 실천까지, 학고재, 1998
- Lynch, Kevin, The image of the city, The MIT Press, 1960
- 김진희, 3차원 가상공간에서의 상호작용적 네비게이션 디자인, 한국디자인학회, 2003
- 박남진, 미술관, 박물관 가상전시디자인에 대한 관람객의 반응연구, 한국디자인학회, 2006
- 남성진, 가상현실을 통한 공공환경 실내요소의 길찾기 효과에 대한 실험연구: 지하철 환승역의 랜드마크와 영역구분을 중심으로, 인제대학원 석사논문, 2007