

# 가상현실

## 인지구조 II

### 학습내용

- ▶ Perception from Eye
- ▶ Types of Visual Acuity

### 학습목표

- ▶ 시각 정보가 어떻게 인지되는지에 대해서 설명할 수 있다.
- ▶ 눈으로 인지하게 되는 요소와 색깔에 대해서 설명할 수 있다.

# Perception from Eye

## Perception from Eye

### ④ 눈으로 들어온 빛의 인지

### ④ 시각 세포를 통해 뇌까지 전달

1. The Primitive Visual Pathway
2. The Primary Visual Pathway

◆ 움직임 → 정보 감지 → 정보 조합 → 몸의 제어

✓ 가상현실에서 멀미의 핵심 부분

### ④ Recap

◆ Visual Cortex

◆ 색깔 정보 처리

◆ 형상 정보 처리

◆ 필요한 데이터의 양, 종류, 속도가 다름

◆ 적합한 형태의 정보를 제공하는 것이 주관적인 현실감을 제공하는 데에 도움이 됨

◆ Central vs Peripheral Vision

◆ 제한된 하드웨어로 높은 해상도를 제공할 수 있는 방법

✓ Visual Cortex

- 인지한 정보가 어떤 과정으로 처리되는지

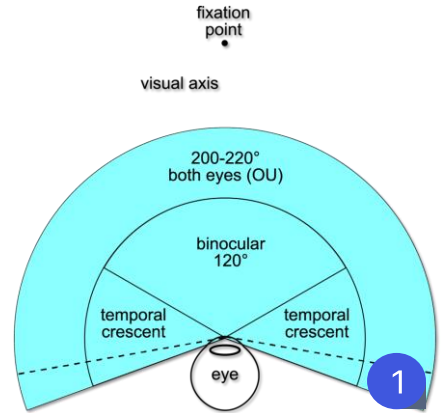
- 뇌에 정보가 잘 인지되는지 판단되는 근거

## Perception from Eye

### 시야각

#### ◆ 화각(FoV)

- ✓ 얼마나 넓게 보이는지 관찰할 수 있는 범위
- ✓ 사람의 눈의 모양, 얼굴의 형상, 인종에 따라 다름
- ✓ 약 160° 기준의 시야 범위
- ✓ 두 눈은 약 120° 정도는 겹쳐 동일한 영역을 볼 수 있음
- ✓ 40° ~50° 정도는 하나의 눈이 바라보는 영역
- ✓ 전체를 볼 수 있는 영역의 각은 200°



- ◆ 움직이지 않으면 200° 정도 움직임
- ◆ 움직이면 250° 정도 볼 수 있음
- ◆ 많이 보는 사람은 300° 까지도 봄

### Peripheral Vision

- ◆ 300° 이상 제공을 해줘야 함
- ◆ 현재 하드웨어 140° 영역만 제공
- ◆ 나머지 영역은 새카맣게 나오게 됨

### 중심시야

#### ◆ 화각(Field of View)

- ✓ Field of View에 들어오는 정보들이 우리가 처리하는 정보가 되고 제공해 줘야 되는 정보가 됨
- ✓ 영역을 인지하는 게 Field of View로 끝나지 않음
  - 고개와 눈동자 계산 필요
  - 회전축은 뒤통수나 목에 있음

## Perception from Eye

### ④ Head Parallax

- ◆ 고개를 돌릴 때 초점이보는 대상의 분포가 바뀜
- ◆ 고개는 무의식적으로 조금씩 움직임
- ◆ 눈동자가 따라가지 못하는 영역을 따라가게 해야 함
- ◆ Field of View에도 Head Parallax도 고려를 해야 됨
- ◆ HMD 경우 고개 위치를 Tracking하는 장치 존재

### ④ 명도와 밝기

- ◆ 밝기(Lightness)
  - ✓ 빛의 반사정도
  - ✓ 표면 자체의 밝기(Lightness)
- ◆ 명도(Brightness)
  - ✓ 실제 눈으로 들어오는 빛의 양
  - ✓ 반사된 빛이 우리 눈에 얼마나 들어오는가
    - 어두운 곳
      - 빛이 눈에 많이 들어옴
    - 밝은 곳
      - 빛이 눈에 적게 들어옴
  - ✓ 몇 가지 다른 요인에 의존: 주변 시력, 색상, 움직임, 환경 등
    - 전체적인 빛의 총량
    - Rod Cells(환경의 밝기 인지)

## Perception from Eye

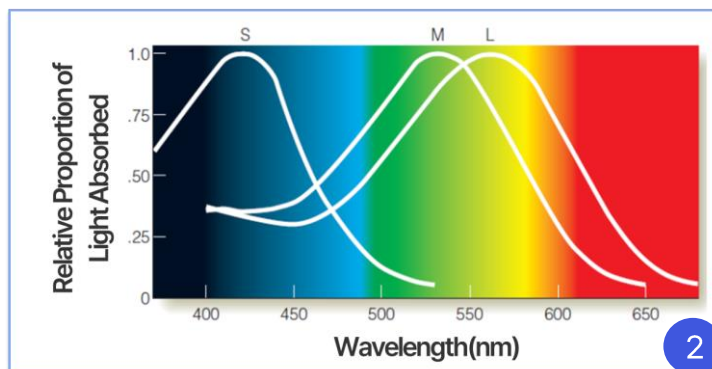
### ☑ 명도와 밝기

#### ◆ 망막에 들어오는 빛의 총량

- ✓ 홍채 조절
- ✓ Brightness 인지 영향
  - 눈에 과도한 빛이 들어오면 보호가 되지 않는 현상 발생
  - 밝기 차이는 어두운 것이 좋음

### ☑ 색깔

#### ◆ 가시광선이라고 부르는 가시 영역의 색상을 인지



#### ◆ 강도를 변경하고 흰색을 추가하여 채도를 변경하여 색조에 더 많은 변형을 추가할 수 있음

- ✓ 예: 빨간색을 분홍색으로 변경

#### ◆ 색각은 파장만을 기준으로 동일한 휘도의 자극을 구별하는 능력

#### ◆ 평균적으로 약 200가지 색상을 구별할 수 있음

#### ◆ 색상을 비교하는 상황

- ✓ Brightness의 차이, 조그마한 색상 주파수의 차이를 민감하게 느낌

#### ◆ 색상을 하나만 보여주는 상황

- ✓ 많은 색상이 필요하지 않을 수도 있음

## Perception from Eye

### ④ 색깔

#### ◆ 구별하는 능력

✓ 밝기, 주파수, 환경

- 모니터 색깔 ≠ 프린터 색깔 ≠ 카메라 색깔

### ④ Color Engineer

#### ◆ 서로 다른 장치에서 동일한 색상을 느낄 수 있게

### ④ 감정에 달라지는 색상

### ④ 효과, 분위기에 달라지는 색상

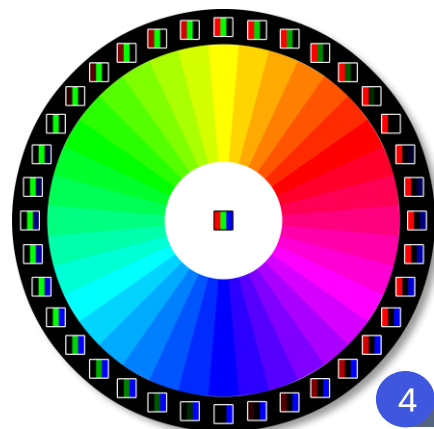
### ④ 색상 인식

#### ◆ 색상의 인지에 따라 실제 색상이 달라질 수 있음

✓ 파란색, 금색 드레스



✓ 실제 표현할 수 있는 영역은 일부분 밖에 되지 않음



3) Natali Brillianata, 256660405, shutterstock.com,

4) László Németh, Color wheel with RGB pixels of the colors, 2013, wikipedia.org

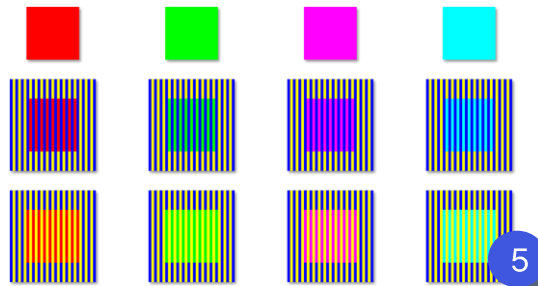


## Perception from Eye

### ④ 색상 인식

◆ 동일한 색깔인데 주변에 의해 다른 색깔로 보이는 효과

✓ 색상을 조정해서 색상 정보를 줄 수 있음



# Types of Visual Acuity

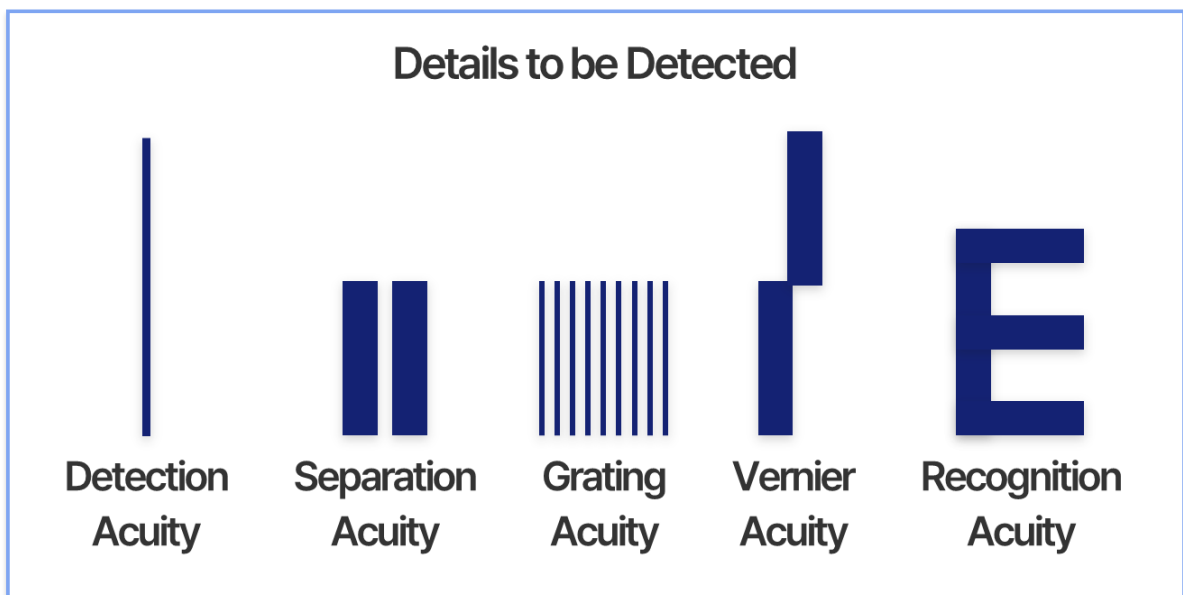
## Types of Visual Acuity

### ④ 해상도

- ◆ 1cm당 몇 개의 픽셀이 있는가
- ◆ 1° 당 몇 개의 픽셀이 있는가
- ◆ 무엇을 구별할 수 있는가
  - ✓ Visual Acuity 기준

### ④ 시각적 능력(Visual Acuity)

- ◆ Central Vision은 Focal Area의 Cone Cell이 얼마나 민감하고 촘촘한가에 따라 달라짐



## Types of Visual Acuity

### ④ 시각적 능력(Visual Acuity)

#### ◆ 탐지 시력(Detection Acuity)

- ✓ 빈 영역에서 감지할 수 있는 가장 작은 자극이며 시력의 절대 임계값을 나타냄

#### ◆ 분리 시력(Separation Acuity)

- ✓ 두 개의 사이가 떨어져 있음
- ✓ 떨어진 것도 빨리 인지할 수 있음

#### ◆ 격자 시력(Grating Acuity)

- ✓ 교대로 어둡고 밝은 줄무늬 또는 정사각형으로 구성된 미세한 격자의 요소를 구별하는 능력

#### ◆ 배열 시력(Vernier Acuity)

- ✓ 두 선분의 오정렬을 감지하는 능력
- ✓ 계단 현상을 쉽게 구별할 수 있음

#### ◆ 인식 시력(Recognition Acuity)

- ✓ 단순한 모양이나 기호를 인식하는 능력
- ✓ 대표적으로 시력 검사가 있음

#### ◆ Visual Separation Acuity가 잘 제공되어야 함

## 정리하기

- Perception From Eye
  - Field of View
  - Head Parallax
- 인지하게 되는 요소
  - Brightness and Lightness
  - Color Perception
  - Visual Acuity

## 출처

번호	주소
1	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Field_of_view#/media/File:FOV_both_eyes.svg">https://en.wikipedia.org/wiki/Field_of_view#/media/File:FOV_both_eyes.svg</a>
2	<a href="https://www.kth.se/social/files/560055e2f276541199737d6d/DT2350_Lecture6_Color_Perception_CP.pdf">https://www.kth.se/social/files/560055e2f276541199737d6d/DT2350_Lecture6_Color_Perception_CP.pdf</a>
3	<a href="https://www.shutterstock.com/ko/image-vector/popular-puzzle-what-color-dress-white-256660405">https://www.shutterstock.com/ko/image-vector/popular-puzzle-what-color-dress-white-256660405</a>
4	<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/RGB_color_model#/media/File:RGB_color_wheel_10.svg">https://en.wikipedia.org/wiki/RGB_color_model#/media/File:RGB_color_wheel_10.svg</a>
5	<a href="https://www.shutterstock.com/ko/image-vector/color-optical-illusion-by-assimilation-contrast-1659561370">https://www.shutterstock.com/ko/image-vector/color-optical-illusion-by-assimilation-contrast-1659561370</a>