

[교안]

## 디지털콘텐츠의 이해

---

주차명 : 7차시. 디지털영상기초

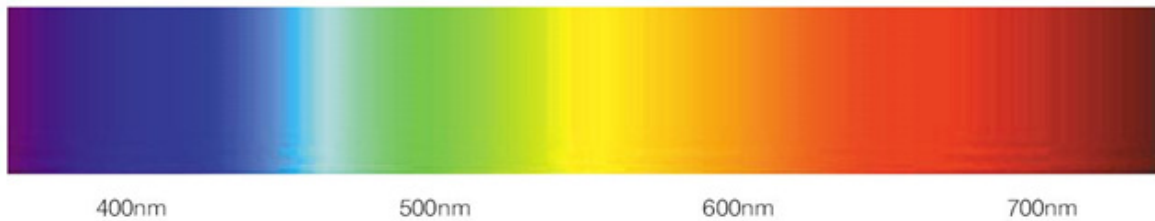
---



## 1. 빛과 색의 원리

### 1) 가시광선

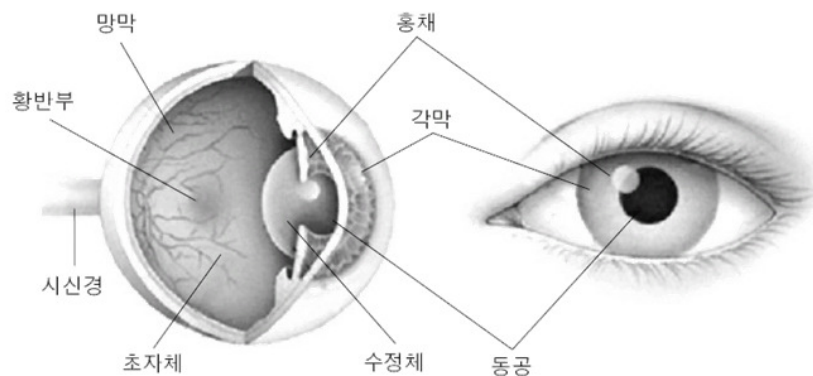
- 인간이 볼 수 있는 빛의 영역
- 인간은 가시광선으로 색(Color)을 인식함.
- 빨강색에서 보라색으로 갈수록 파장이 짧아짐.



## 2. 영상을 인식하는 눈의 구조

### 1) 눈의 구조

- 각막 : 안구 보호. 눈으로 들어오는 광선의 초기 초점을 형성
- 홍채 : 들어오는 빛의 양 조절
- 수정체 : 상을 망막에 맺게 하는 볼록 렌즈 역할. 초점 길이 조절 기능
- 망막 : 영상을 감지하는 기관. 간상세포와 원추세포 분포
- 간상세포 : 약 1억 개. 빛의 밝기에 민감하지만 색을 잘 구분하지 못함
- 원추세포 : 약 600만 개. 세 종류의 시색소가

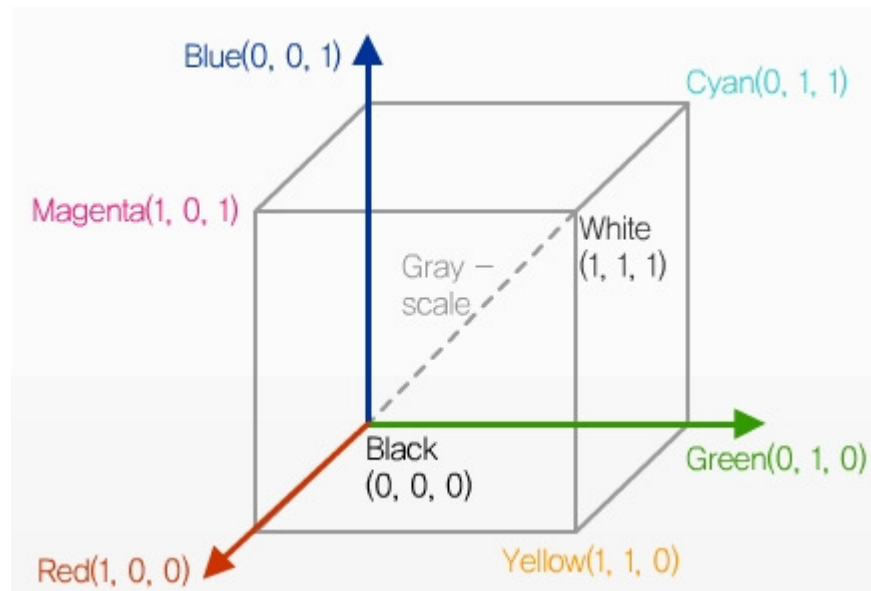


### 3. 컬러모델

- RGB, CMY(K), HSI, YCrCb, YUV 등이 있음

#### 1) RGB 컬러 모델

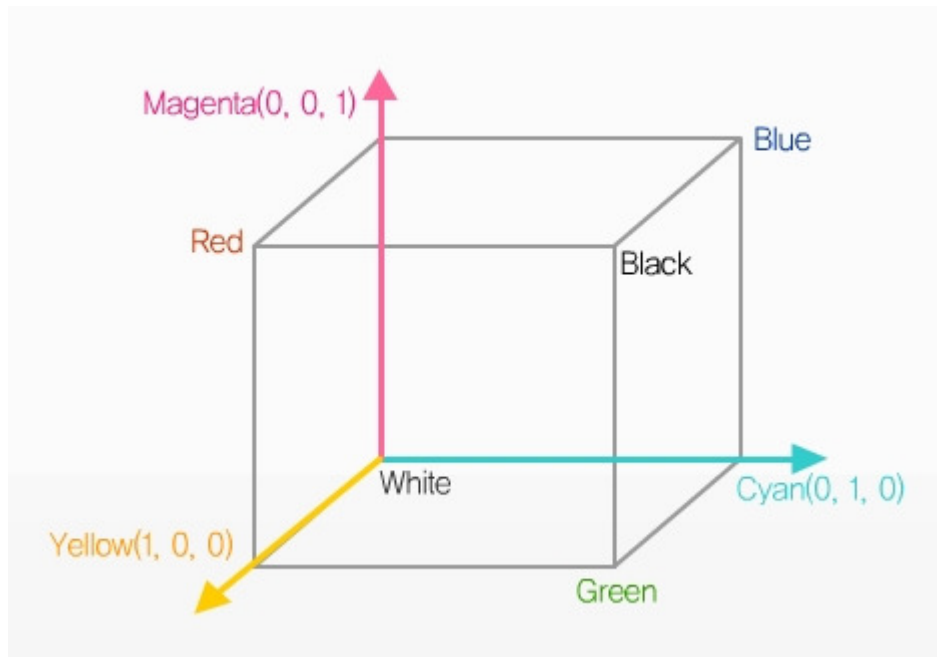
- Red, Green, Blue 세 가지 색상 값을 이용해 색 표시



- 색을 혼합할수록 색이 밝아지는 가산체계(Additive System) 사용
- RGB를 같은 비율로 혼합 → 가장 밝은 흰색
- 초록색(G)+ 파란색(B) → 청록색(Cyan)
- 파란색(B)과 빨강색(R) 혼합 → 자홍색(Magenta)

## 2) CMY 컬러 모델

- Cyan, Magenta, Yellow을 기본색으로 사용



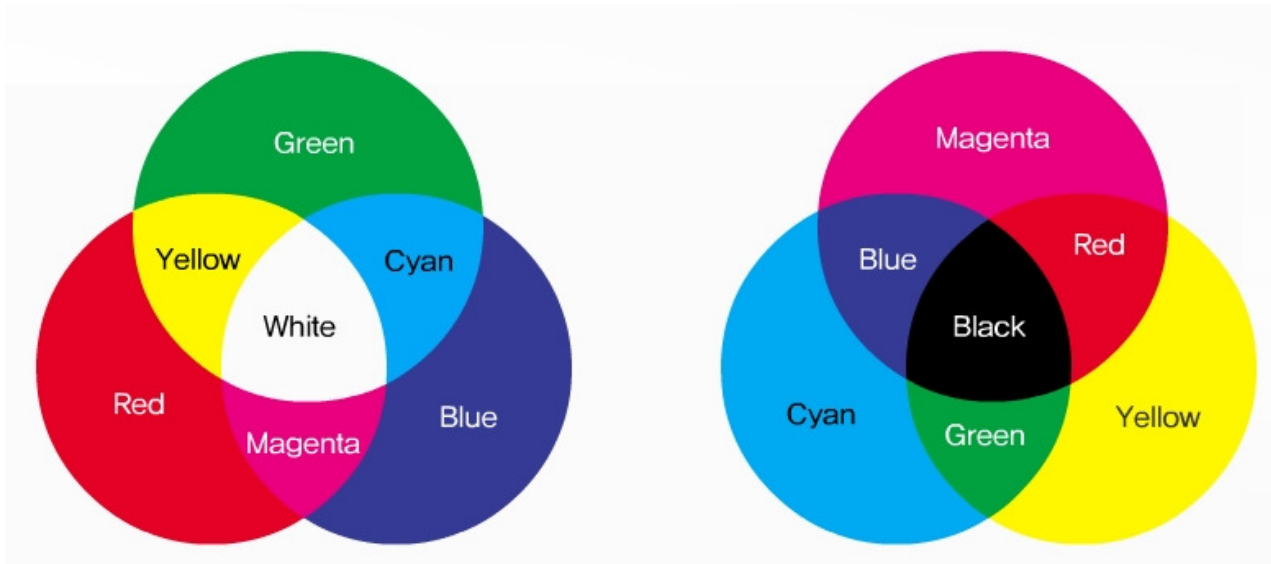
- C, M, Y 세 가지 색을 더하면 검정색이 되어 색의 밝기가 낮아지는 감산체계
- RGB → CMY상으로 변환

$$\begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

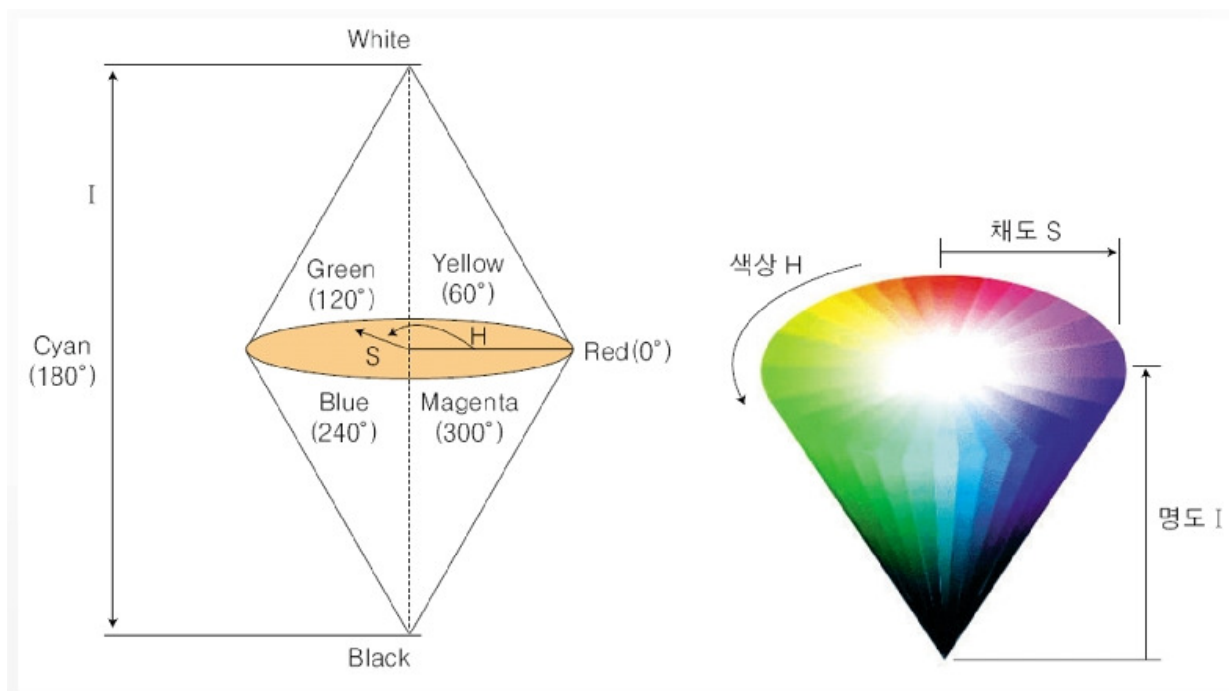
- CMY → RGB 상으로 변환

$$\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix}$$

### 3) 컬러 모델의 가산과 감산체계



### 4) HSI 컬러 모델



- RGB → HSI 공식(HSI 구하는 공식)

$$I = \frac{R+G+B}{3}$$

$$S = 1 - \frac{3}{R+G+B} \min(R, G, B)$$

$$H = \cos^{-1} - \frac{0.5 \times \{(R-G) + (R-B)\}}{\sqrt{(R-G)^2 + (R-B)(G-B)}}$$

- HSI → RGB 공식(컬러의 영역에 따라 다름)

$0^\circ < H \leq 120^\circ$	$120^\circ < H \leq 240^\circ$	$240^\circ < H \leq 360^\circ$
$R = \frac{1}{3} \left( 1 + \frac{S \cos(H)}{\cos(60^\circ - H)} \right)$	$H = H - 120$ $R = \frac{1}{3} (1 - S)$	$H = H - 240$ $R = 1 - (G + B)$
$G = 1 - (R + B)$	$G = \frac{1}{3} \left( 1 + \frac{S \cos(H)}{\cos(60^\circ - H)} \right)$	$G = \frac{1}{3} (1 - S)$
$B = \frac{1}{3} (1 - S)$	$B = 1 - (R + G)$	$B = \frac{1}{3} \left( 1 + \frac{S \cos(H)}{\cos(60^\circ - H)} \right)$

## 5) YCrCb 모델

- 명도에 더 민감한 인간 눈을 감안 모델 개발
- 명도는 Y, 푸른색 정보를 Cr, 붉은색 정보를 Cb로 기호화
- 정지영상 압축 표준 방식인 JPEG와 동영상 압축 표준 방식인 MPEG에서 사용
- RGB → YCrCb 공식

$$Y = 0.299R + 0.587G + 0.114B$$

$$Cr = 0.500R - 0.419G - 0.0813B$$

$$Cb = -0.169R - 0.331G + 0.500B$$