

Лабораторная работа №1: перевод цветов в разные цветовые модели

Целью данной лабораторной работы является изучение принципов работы цветовых моделей RGB, CMYK и HSV, а также реализация преобразований между ними в интерактивном веб-приложении. Приложение позволяет пользователю выбирать цвет различными способами и наблюдать его представление в трёх моделях одновременно.

RGB

RGB (Red, Green, Blue) — аддитивная цветовая модель, используемая в электронных устройствах (мониторы, телевизоры).

1. Каждый цвет представлен тремя компонентами: красным (R), зелёным (G) и синим (B).
2. Диапазон значений каждого компонента: 0–255.
3. Чем выше значение компонента, тем ярче соответствующий цвет.

CMYK

CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Key/Black) — субтрактивная модель, используемая в полиграфии.

1. Состоит из четырёх компонентов: голубой (C), пурпурный (M), жёлтый (Y) и чёрный (K).
2. Диапазон значений: 0–100%.
3. Чем выше значение, тем больше красителя наносится на бумагу.

HSV

HSV (Hue, Saturation, Value) — модель, основанная на восприятии цвета человеком.

1. H (Hue) — тон цвета (0°–360°).
2. S (Saturation) — насыщенность (0%–100%).
3. V (Value) — яркость (0%–100%).

Формулы перевода RGB → CMYK:

$$r' = R / 255$$

$$g' = G / 255$$

$$b' = B / 255$$

$$K = 1 - \max(r', g', b')$$

$$K = 1: C = 0, M = 0, Y = 0, K = 100$$

иначе:

$$C = (1 - r' - K) / (1 - K)$$

$$M = (1 - g' - K) / (1 - K)$$

$$Y = (1 - b' - K) / (1 - K)$$

$$C = C \times 100, M = M \times 100, Y = Y \times 100, K = K \times 100$$

CMYK → RGB:

$$c = C / 100, m = M / 100, y = Y / 100, k = K / 100$$

$$R = 255 \times (1 - c) \times (1 - k)$$

$$G = 255 \times (1 - m) \times (1 - k)$$

$$B = 255 \times (1 - y) \times (1 - k)$$

RGB → HSV:

$$r' = R / 255, g' = G / 255, b' = B / 255$$

$$\max = \max(r', g', b'), \min = \min(r', g', b')$$

Если $\max = \min$, то $H = 0$ (оттенок серого).

Иначе:

$$\delta = \max - \min$$

$$\text{Если } \max = r': H = (g' - b') / \delta$$

$$\text{Если } \max = g': H = (b' - r') / \delta + 2$$

$$\text{Если } \max = b': H = (r' - g') / \delta + 4$$

$$H = H \times 60, \text{ если } H < 0, \text{ то } H += 360$$

$$S = (\max \neq 0) ? 0 : (\delta / \max) \times 100$$

$$V = \max \times 100$$

HSV → RGB:

$$h = H / 360, s = S / 100, v = V / 100$$

Если $S = 0$, то цвет ахроматический:

$$R = G = B = v \times 255$$

Иначе:

$$i = \text{floor}(h \times 6), f = h \times 6 - i$$

$$p = v \times (1 - s), q = v \times (1 - f \times s), t = v \times (1 - (1 - f) \times s)$$

В зависимости от $i \bmod 6$:

$$0: R = v, G = t, B = p$$

$$1: R = q, G = v, B = p$$

$$2: R = p, G = v, B = t$$

$$3: R = p, G = q, B = v$$

$$4: R = t, G = p, B = v$$

$$5: R = v, G = p, B = q$$

