

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:

$\delta = \max - \min$

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

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

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

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

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

$V = \max \times 100$

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

