

Janusz Ganczarski

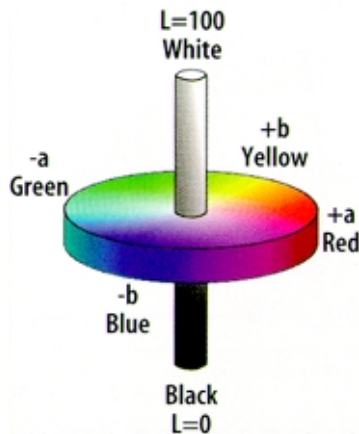
CIE LAB

Spis treści

Spis treści	1
1. CIE LAB	1
1.1. Transformacja CIE XYZ - CIE LAB	1
1.2. Transformacja CIE LAB - CIE XYZ	2
1.3. Chroma, odcień i różnica barw	2
Literatura	3

1. CIE LAB

Percepcyjnie równomierny trójchromatyczny model barw CIE LAB, oznaczany także jako CIE L*A*B*, został opracowany przez CIE w 1976 roku równocześnie z modelem CIE LUV. Składowa L określana jest identycznie jak w modelu CIE LUV, a jej wartość mieści się w przedziale [0, 100]. Składowa a reprezentująca oś zielono-czerwoną oraz składowa b (oś niebiesko-żółta) przyjmują wartości z zakresu od -120 do 120. Schemat budowy modelu CIE LAB przedstawia rysunek 1.



Rysunek 1. Model barw CIE LAB

Model CIE LAB jest używany m.in. do zarządzania barwą w profilach ICC.

1.1. Transformacja CIE XYZ - CIE LAB

Przy założeniu, że światło barwy białej, przyjętej za biel odniesienia ma składowe trójchromatyczne (x_r, y_r, z_r) , transformacja współrzędnych CIE XYZ do współrzędnych CIE LAB opisana jest następującymi równaniami:

$$L = 116f\left(\frac{y}{y_r}\right) - 16$$

$$a = 500\left[f\left(\frac{x}{x_r}\right) - f\left(\frac{y}{y_r}\right)\right]$$

$$b = 200\left[f\left(\frac{y}{y_r}\right) - f\left(\frac{z}{z_r}\right)\right]$$

gdzie funkcja $f(t)$ określona jest wzorem:

$$f(t) = \begin{cases} \sqrt[3]{t} & t > 0,008856 \\ \frac{903,3t+16}{116} & t \leq 0,008856 \end{cases}$$

gdzie funkcje f_x , f_y i f_z dane są wzorami:

$$\begin{aligned} f_x &= \frac{a}{500} + f_y \\ f_z &= f_y - \frac{b}{200} \\ f_y &= \begin{cases} \frac{L+16}{116} & y_r > 0,008856 \\ \frac{903,3y_r+16}{116} & y_r \leq 0,008856 \end{cases} \end{aligned}$$

Występujące we wzorach stałe 0,008856 i 903,3 można zamienić ułamekami: $\frac{216}{24389}$ i $\frac{24389}{27}$, choć nie zostało to jeszcze oficjalnie zaaprobowane przez komisję CIE.

1.2. Transformacja CIE LAB - CIE XYZ

Przy założeniu, że światło barwy białej, przyjętej za biel odniesienia ma składowe trójkromatyczne (x_r, y_r, z_r) , transformacja współrzędnych CIE LAB do współrzędnych CIE XYZ opisana jest następującymi równaniami:

$$\begin{aligned} x &= x_r \begin{cases} f_x^3 & f_x^3 > 0,008856 \\ \frac{116f_x-16}{903,3} & f_x^3 \leq 0,008856 \end{cases} \\ y &= y_r \begin{cases} \left(\frac{l+16}{116}\right)^3 & L > 0,008856 \cdot 903,3 \\ \frac{L}{903,3} & L \leq 0,008856 \cdot 903,3 \end{cases} \\ z &= z_r \begin{cases} f_z^3 & f_z^3 > 0,008856 \\ \frac{116f_z-16}{903,3} & f_z^3 \leq 0,008856 \end{cases} \end{aligned}$$

Podobnie jak w poprzedniej transformacji, występujące we wzorach stałe 0,008856 i 903,3 można „nieoficjalnie” zamienić ułamekami: $\frac{216}{24389}$ i $\frac{24389}{27}$.

1.3. Chroma, odcień i różnica barw

Pojęcia chromy, odcienia i różnicy barw mają takie same znaczenia jak w modelu CIE LUV. Określają je poniższe wzory:

$$\begin{aligned} c &= 13L\sqrt{(a - a_r)^2 + (b - b_r)^2} \\ h &= \arctg \frac{a - a_r}{b - b_r} \\ \Delta E &= \sqrt{(L_2 - L_1)^2 + (a_2 - a_1)^2 + (b_2 - b_1)^2} \end{aligned}$$

Literatura

- [1] Włodzimierz Pastuszek: Barwa, <http://www.poligraf.com.pl/forum/szkola/prepress/colour/barwa.htm>
- [2] Adam Fiok: Telewizja. Podstawy ogólne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1996
- [3] Jan Zabrodzki i inni: Grafika komputerowa metody i narzędzia, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1994
- [4] SEII EM-MI: Teoria postrzegania barw i wstęp do grafiki komputerowej, <http://semmix.pl/color/>