

Barvne razlike

9. vaja

Spekter barve
(REFLEKSIJA)

2. vaja

+

Spekter svetlobe
(EMISIJA)

3. vaja

+

Funkcije spektralnih
vrednosti \bar{x} , \bar{y} , \bar{z}



CIEXYZ

4. vaja



CIELAB

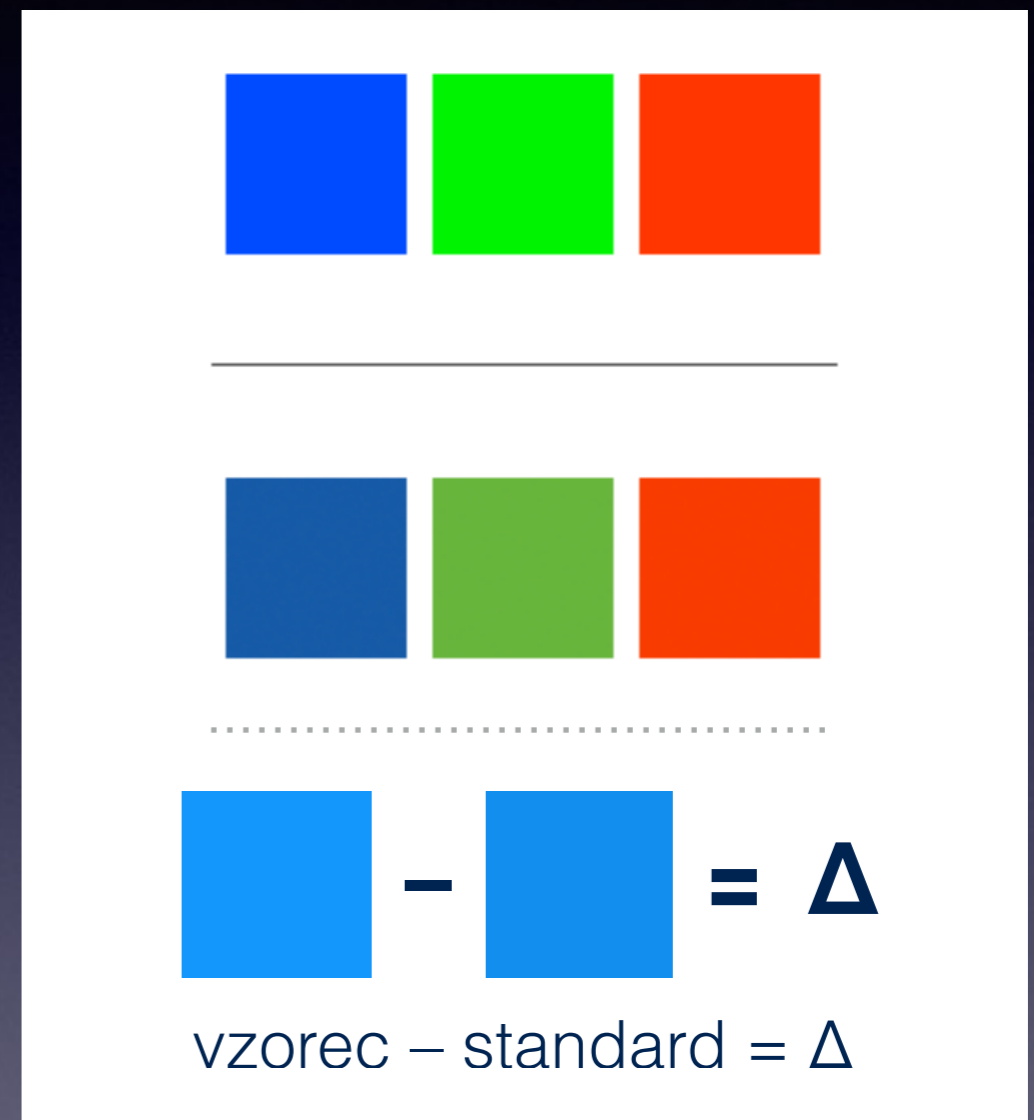
6. vaja



ΔE

9. vaja

- omogoča objektivno kontrolo kvalitete obarvanih izdelkov
- princip določanja barvnih razlik temelji na določanju razlik koordinat v barvnem prostoru in izračunu skupne barvne razlike
- najpogosteje uporabljene enačbe za določanje barvnih razlik:
 - CIELAB
 - $CMC_{(l:c)}$
 - CIE94
 - CIEDE2000



Vrednotenje barvnih razlik

$$\Delta E_{ab}^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

- Δa^* ... razlika na osi RD/ZE
- Δb^* ... razlika na osi RU/MD
- ΔL^* ... razlika v svetlosti

- v splošno uporabo predlagan l. 1976
- poenotenje vrednotenja barvnih razlik
- računanje iz razlik koordinat v vseh treh smereh barvnega prostora
- pomanjklivost: izračunane barvne razlike se ne ujemajo popolnoma z vidno zaznavo, odstopanje je odvisno od barve vzorcev

CIELAB ... računanje

$$\Delta E_{CMC(l:c)} = \sqrt{\left(\frac{\Delta L^*}{lS_L}\right)^2 + \left(\frac{\Delta C_{ab}^*}{cS_C}\right)^2 + \left(\frac{\Delta H_{ab}^*}{S_H}\right)^2}$$

- l, c ... toleranci v svetlosti in kromi; najboljše ujemanje z vizualno oceno če sta faktorja l in $c = 1$, za ocenjevanje še sprjemljivih barvnih razlik je $l = 2$.
- S_L, S_C, S_H ... korekcija zaradi vizualne neenotnosti CIELAB prostora
- CMC ($l:c$) enačba v določeni meri odpravlja pomanjklivosti CIELAB sistema in je bila razvita na podlagi praktičnih izkušenj.

CMC_(l:c) ... računanje

$$\Delta E_{94}^* = \sqrt{\left(\frac{\Delta L^*}{k_L S_L}\right)^2 + \left(\frac{\Delta C_{ab}^*}{k_C S_C}\right)^2 + \left(\frac{\Delta H_{ab}^*}{k_H S_H}\right)^2}$$

$$\Delta E_{00}^* = \sqrt{\left(\frac{\Delta L'}{k_L S_L}\right)^2 + \left(\frac{\Delta C'}{k_C S_C}\right)^2 + \left(\frac{\Delta H'}{k_H S_H}\right)^2 + R_T \left(\frac{\Delta C'}{k_C S_C}\right) \left(\frac{\Delta H'}{k_H S_H}\right)}$$

- Leta 1994 CIE objavi novo preprostejšo modifikacijo CIELAB enačbe.
- k_L , k_C , k_H ... parametrični faktorji in so v referenčnih pogojih postavljeni na 1.
- CIE leta 2000 objavi novo enačbo CIEDE2000, ki je izboljšava CMC in CIE94 enačb.
- Vsebuje korekture za L, C in H ter dodatno korekturo v MD področju.

CIE94, CIEDE2000 ... računanje

$\Delta E^* = 1$... minimalna razlika, ki jo zazna oko

$1 < \Delta E^* < 3$... majhne barvne razlike

$3 < \Delta E^* < 6$... zmerne barvne razlike

$\Delta E^* > 6$... velike barvne razlike

$\Delta L^* > 0$... vzorec je svetlejši od standarda

$\Delta L^* < 0$... vzorec je temnejši od standarda

$\Delta C^* > 0$... vzorec je bolj izrazit od standarda

$\Delta C^* < 0$... vzorec je manj izrazit od standarda

$\Delta a^* > 0$... vzorec je bolj RD (manj ZE) od standarda

$\Delta a^* < 0$... vzorec je bolj ZE (manj RD) od standarda

$\Delta b^* > 0$... vzorec je bolj RU (manj MD) od standarda

$\Delta b^* < 0$... vzorec je bolj MD (manj RU) od standarda

Opis barvnih razlik

- Merjenje s programom **Argyll**, ukaz **merjenje_lab.command** (Applications/Merjenje barv), meritve so shranjene v **hiški** s končnico ***.csv**, *.csv datoteko odpremo v **Excelu**.
- Kalibracija spektrofotometra na **belo**.
- Pogoji merjenja:
 - Instrument, proizvajalec: EyeOne, X-Rite
 - Osvetlitev: D50
 - Barvnometrični opazovalec: 2°
 - Geometrija merjenja: 45/0
- Izmerite L^* , a^* , b^* vrednosti za vzorec in standard.
- Izračun barvnih razlik s CIELAB, $CMC_{(l:c)}$ in CIE94 enačbami.

Naloga