



Kārlis Kalviškis

21.02.2021.



Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsas

- Varavīksnē nav 7 krāsas, tā ir nepārtraukta krāsu pāreja starp violetu un sarkanu.
- Krāsas, kādas mēs redzam, dabā nepastāv, tās pastāv tikai mūsu apziņā.
- Cilvēku spēja atšķirt krāsas un krāsu nianšes atšķiras.

© Kārlis Kalviškis, 2020.



Krāsū fizika

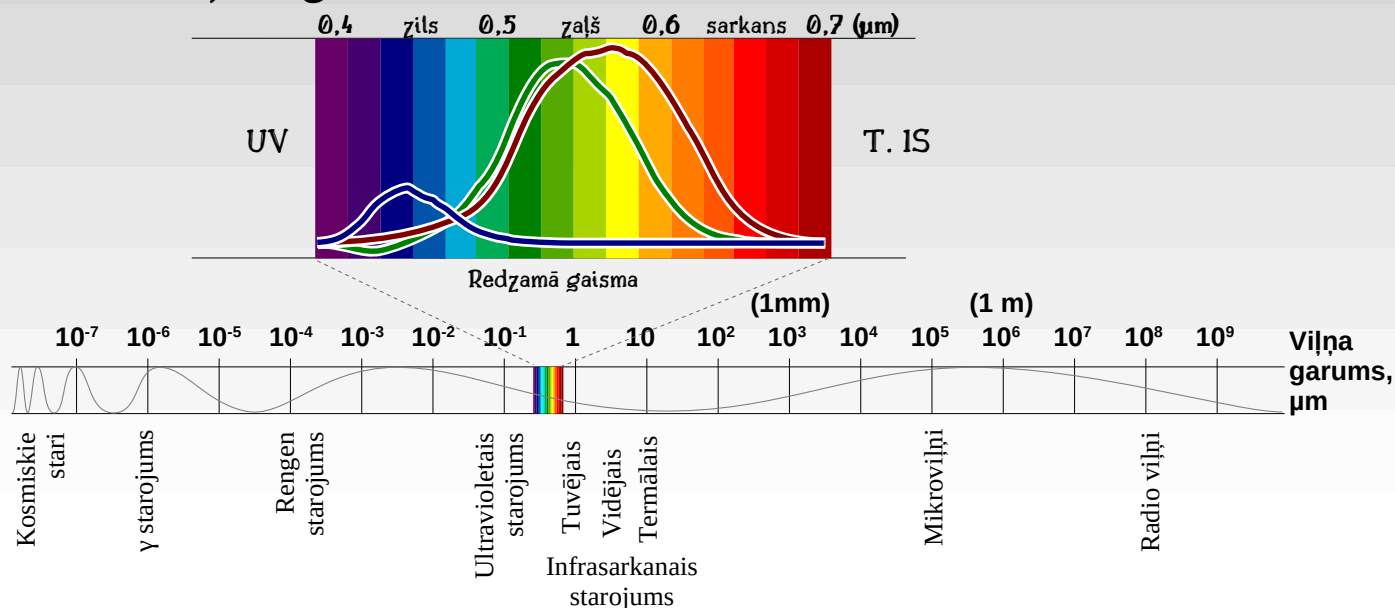


Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsas

- Krāsu sajūtas izraisa elektromagnētiskie viļņi.
- Cilvēka acī krāsu redzi nodrošina trīs spektrāli dažādi jutīgi šūnu veidi.

Šūnu jutība pēc „Populārā medicīnas enciklopēdija”, 1984. gads.

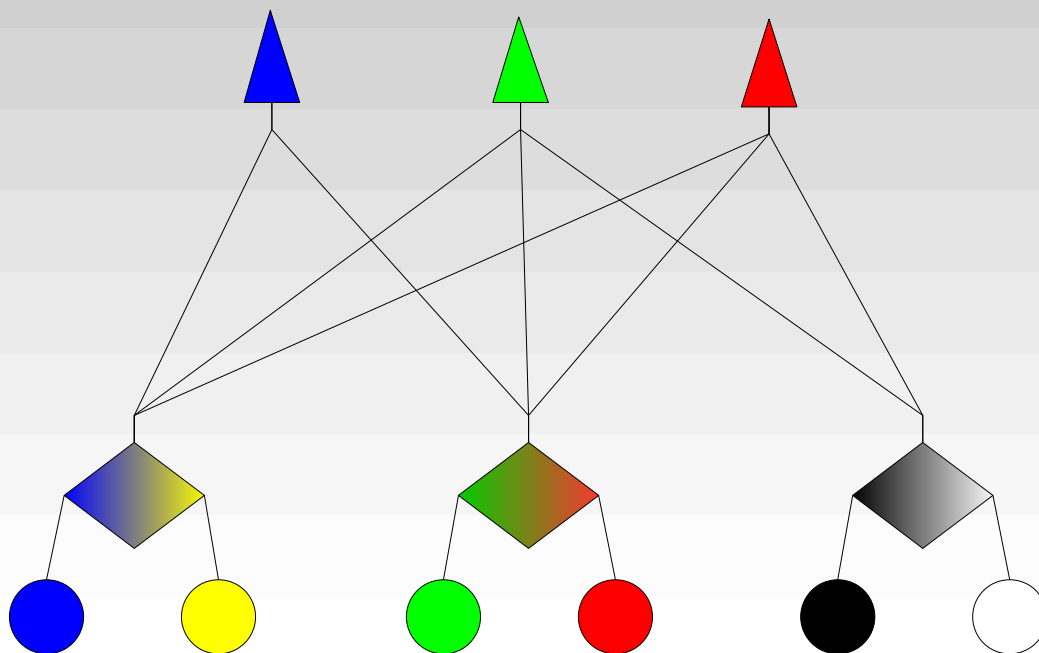


© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Cilvēka redze

- Cilvēkam ir seškrāsu redze



Attēls aprakstīts grāmatā „Dabas formu estētika” (M. Kundziņš, 2004.) 54. lappusē. Seškrāsu redzes teoriju izvirzīja vācu fiziologs Karl Ewald Konstantin Hering 1892. gadā. (Hering, Ewald (1872, 1878). "Zur Lehre vom Lichtsinne".)



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Krāsas

- Varavīksni, ar prizmu sadalītu gaismu, lāzera stara krāsu veido spektrālās krāsas – katrai krāsai ir savs viļņa garums.
- Apkārt redzamās krāsas veido dažādu spektrālo krāsu sajaukums.
- Ar aci mēs nevaram pateikt kāda garuma viļņi ir dotajā krāsā.
- Sajaucoties sarkanai un violetajai veidojas purpura krāsa, kurai neatbilst neviens viļņa garums.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu tīrība

- Spektrālās krāsas tīrību nosaka cik daļas no krāsas ir dotā garuma vilnis, cik baltā gaisma.
- Tīra spektrālā krāsa ir 100 %.
- Visnetīrākā ir baltā gaisma – tās tīrība ir 0 %.

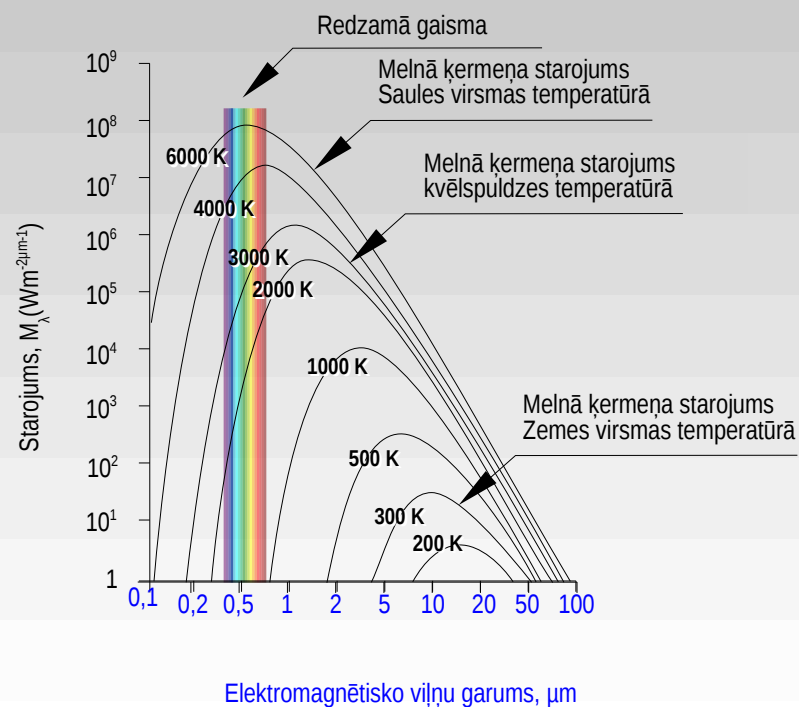


© Kārlis Kalviškis, 2020.

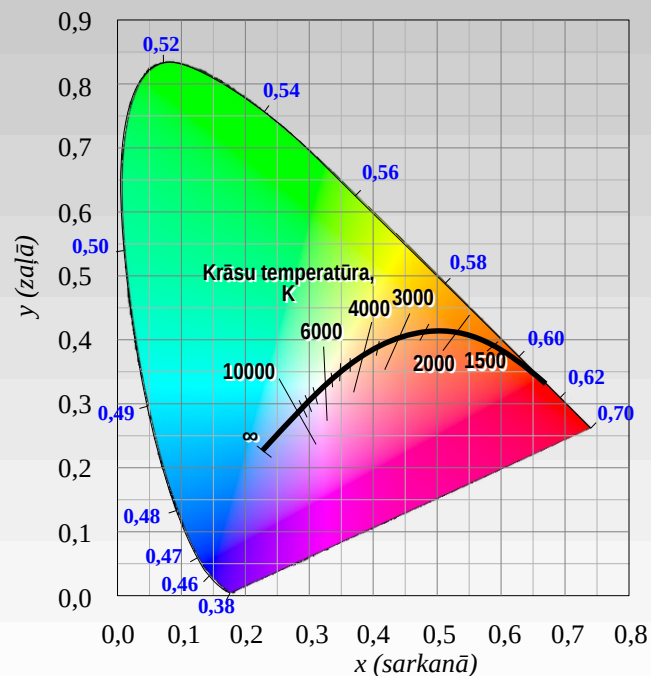
Telpisko datu digitālā apstrāde

Melnā ķermeņa starojums

Krāsu temperatūra



Pēc Thomas M. Lillesand, 2004. Remote sensing and image interpretation; 5th ed.

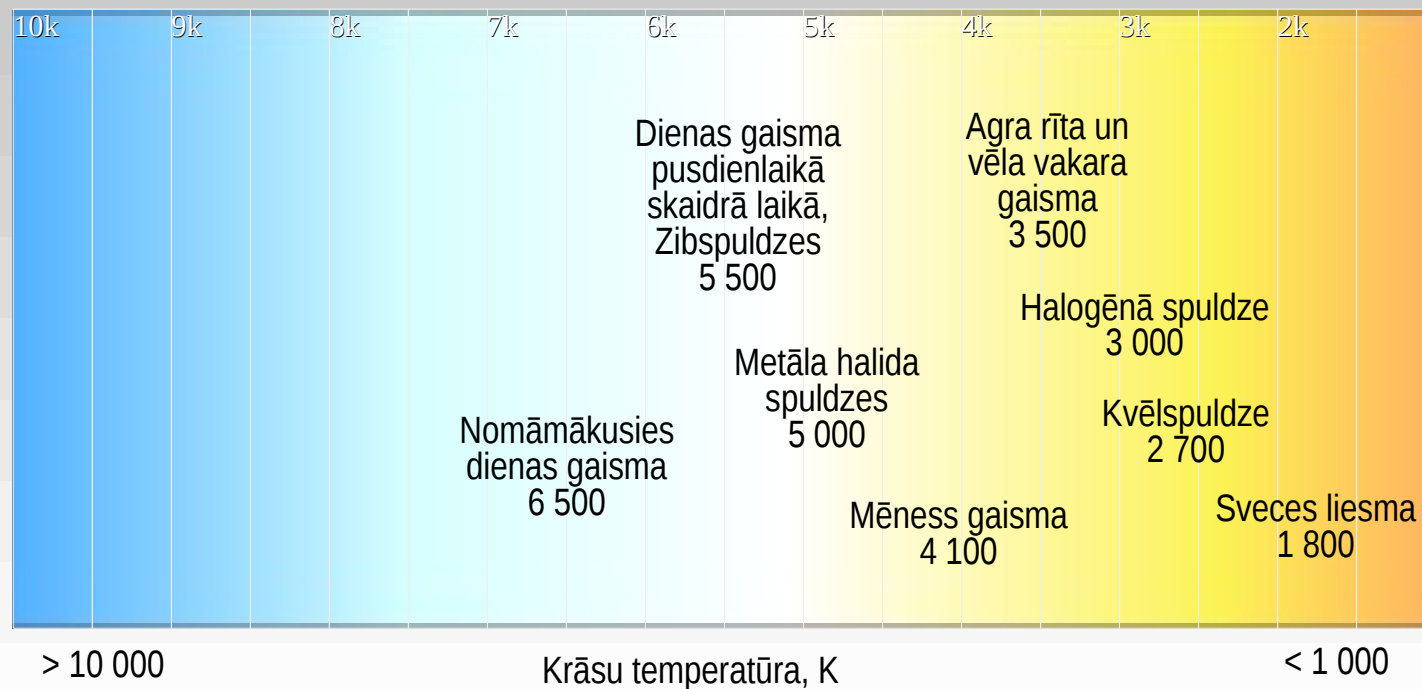
Pēc <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:PlanckianLocus.png>

Krāsu temperatūras līkne atlikta uz CIE 1931 xy krāsainības diagrammas.

© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu temperatūra



Krāsu temperatūra teorētiski atbilst melnā ķermeņa izstarotai gaismai atbilstošā temperatūrā.

Grafiks veidots pēc:

- SIA „SLO” spuldžu kataloga datiem (https://www.slo.lv/upload/catalog/apgaismes_tehnika/slo_latvia_gaismas_krasu_temp_atvides_index_buj.pdf)
- <http://www.mediacollege.com/lighting/colour/colour-temperature.html>
- <http://micro.magnet.fsu.edu/primer/lightandcolor/colortemperatureintro.html>



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Vai balts ir balts?

- Nomākusies diena.
- LED spuldze ar „siltu” gaismu.



Dienas gaisma

Mākslīgais apgaismojums.



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Programmatiski izveidotais baltā balanss

Dienas gaisma

Mākslīgais apgaismojums.

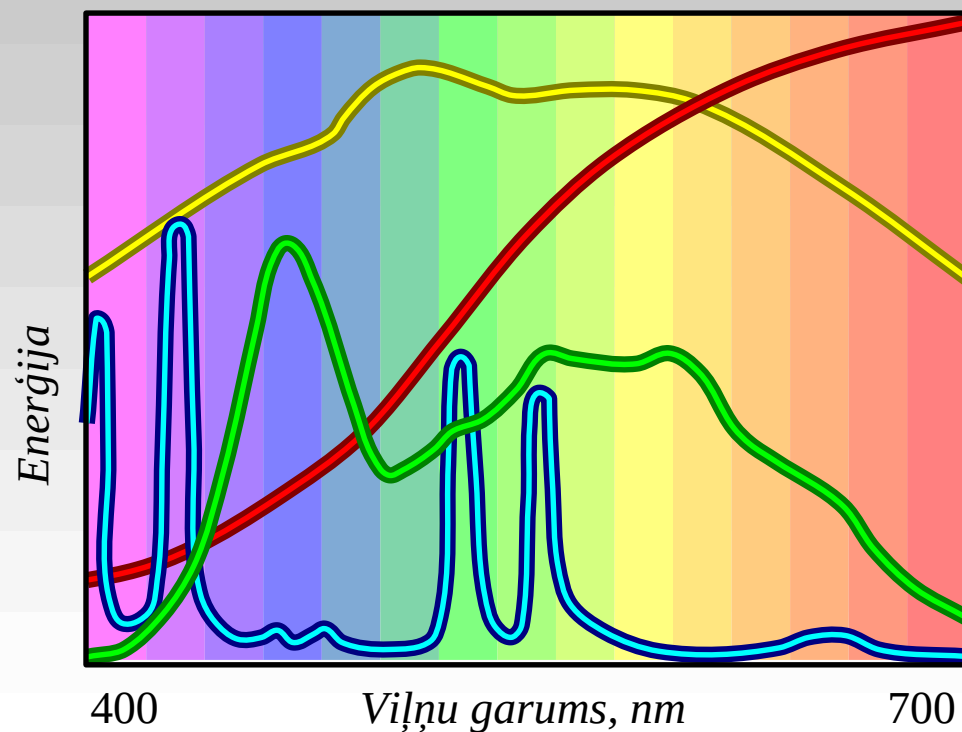
- Nomākusies diena.
- LED spuldze ar „siltu” gaismu.



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Apgaismojums



Kvēlspuldze

Saules gaisma

Baltā LED diode
Dienasgaismas lampa

Aiz vien vairāk mūsu ikdienā ienāk LED apgaismojums. Dažādām LED lampām ir atšķirīgas starojuma līknes. Problēmas izšķirt sarkanās krāsas (neej tumsā meža ar LED lukturīti laist sarkanās ogas :)).

Līknes pēc <http://www.color-theory-phenomena.nl/07.01.html>

© Kārlis Kalviškis, 2020.



Ierobežota krāsu uztvere



Ierobežota krāsu uztvere

- Krāsu aklums rodas, ja nevar uztvert vienu no pamatkrāsām (*dihromātija*):
 - sarkano krāsu (*protanopija*);
 - zaļo krāsu (*deuteranopija, daltonisms*);
 - violeto krāsu (*tritanopija, retāk*).
- Var būt pavājināta jutība (*anomālija*) pret kādu no trim krāsām (*protanomālija, deiteranomālija, tritanomālija*).

To, ka ne visi cilvēki vienādi uztver krāsas, jāatceras noformējot kartes.

Krāsu aklumu ikdienā dažkārt sauc par daltonismu. Vēsturiski vārds cēlies no angļu ķīmiķa John Dalton, kurš 1798. gadā publicēja pirmo zinātnisko darbu par krāsu aklumu „Extraordinary facts relating to the vision of colours”, pēc tam kad bija atklājis to sev pašam.

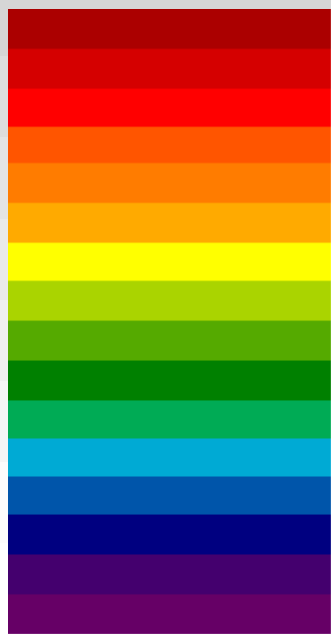
Telpisko datu digitālā apstrāde

Ierobežota krāsu uztvere

protanopija

deuteranopija

tritanopija



Jāpievērš uzmanību zaļai un sarkanai krāsai. To ir iecienījuši lietot „atļauts/aizliegts” vai „labs/briesmas” un tamlīdzīgos pāros. Daļa cilvēku to neatšķir.



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Izveidots ar «Vischeck» (<http://www.vischeck.com/>)

Telpisko datu digitālā apstrāde

Ierobežota krāsu uztvere

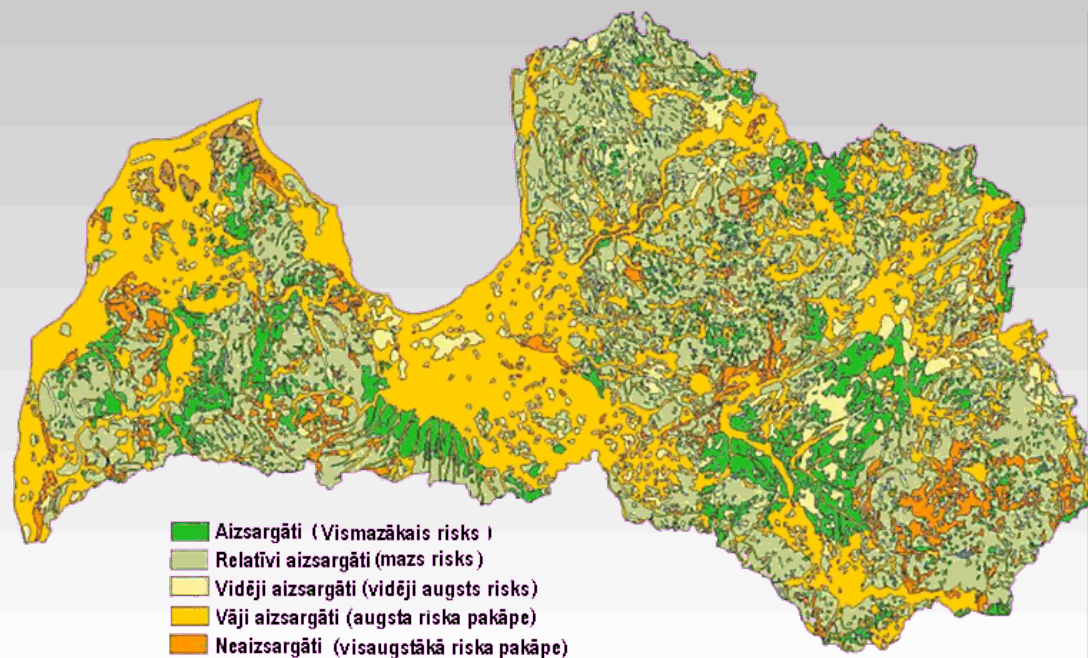
- Ja ir pilnīgs krāsu aklums (*monohromātija*, reti sastopama), visi priekšmeti izskatās pelēki.
- Pēc statistikas ~6% vīriešu un ~0,5% sieviešu ir ierobežota krāsu uztvere.



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Ierobežota krāsu uztvere



- Aizsargāti (Vismazākais risks)
- Relatīvi aizsargāti (mazs risks)
- Vidēji aizsargāti (vidēji augsts risks)
- Vāji aizsargāti (augsta riska pakāpe)
- Neaizsargāti (visaugstākā riska pakāpe)

Riska faktori, to izvērtēšana un
risku vadība Latvijas
lauksaimniecībā

Pazemes ūdeņu aizsargātība
[http://www.riski.lv/public/
25898.html](http://www.riski.lv/public/25898.html)

Pārbaudīts 2012. gada
27. aprīlī.

2014.10.29. serveris ar visiem
datiem pagaisis nebūtībā.

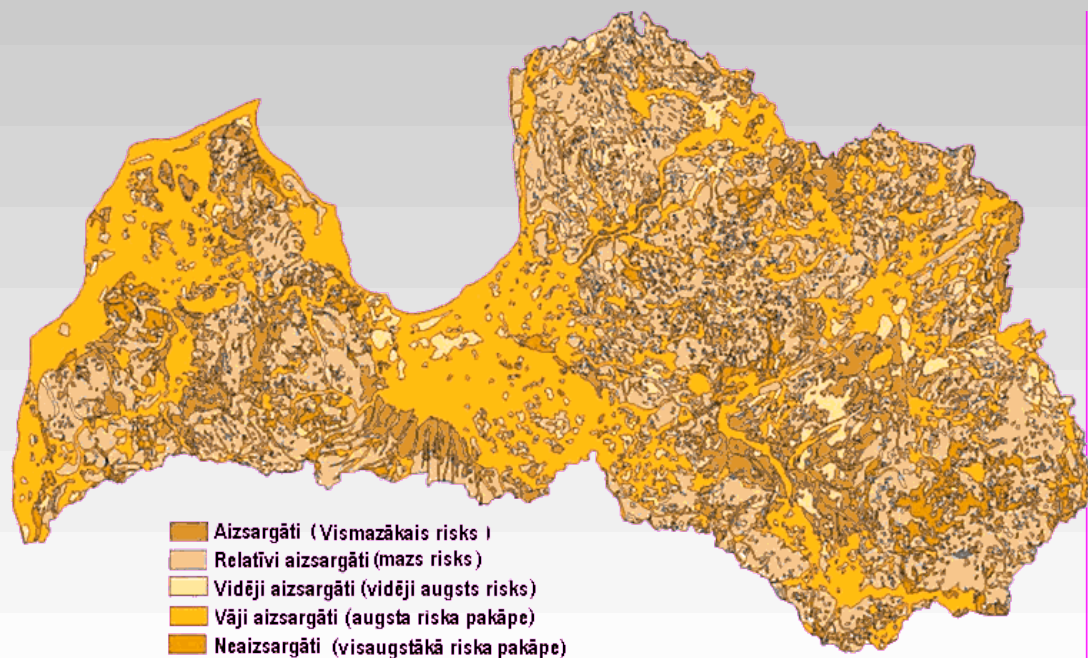
Riska faktori, to izvērtēšana un risku vadība Latvijas lauksaimniecībā
Pazemes ūdeņu aizsargātība
<http://www.riski.lv/public/25898.html>



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Ierobežota krāsu uztvere



Karta apstrādāta ar «PaintShop PRO» 4.12 izmantojot «Vischeck» papildinājumu (<http://www.vischeck.com/>) izvēloties deuteranopijas pārveidi.



© Kārlis Kalviškis, 2020.

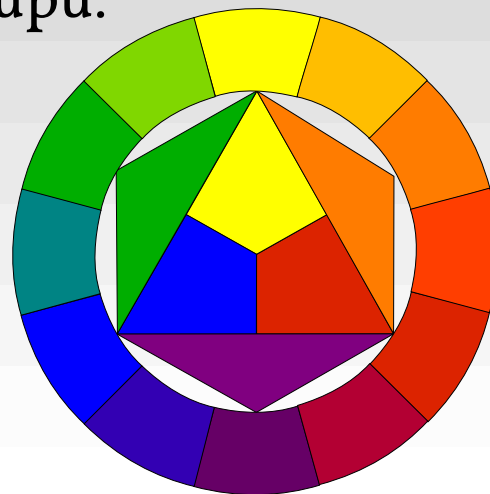
Krāsu telpas



Telpisko datu digitālā apstrāde

Pamatkrāsas

- Pamatkrāsu grupa sastāv no trim krāsām, kuras nevar iegūt sajaucot abas pārējās krāsas, toties tās dažādi jaucot var iegūt visas pārējās krāsas.
- Eksistē ļoti daudz pamatkrāsu grupu.
- Mākslinieki par pamatkrāsām pieņēmuši sarkanu, zilu un dzeltenu.



Johanesa Itena (1888 – 1967) krāsu aplis

Pirmais krāsas apli sakārtoja
Īzaks Ņutons 1666. gadā.

Izdalīja **7 krāsas**.

Krāsas trijstūros kārtoja
Frīdrihs Lamberts (1728 – 1777).

3D krāsu telpu (kā lodī) izveidoja
Filips Otto Runge (1777 – 1810). Pirmais izveidoja krāsu modeli, kurā ņemts vērā gaisums.

Volfgans Gēte uzskatāms par **fizioloģiskās optikas un krāsu uztveres psiholoģijas pamatlicēju**. Pie sava darba „Krāsu mācība” (Zur Farbentehre) strādāja no 1790. līdz 1810. gadam. /Kundziņš, 2004/
Sadalīja apli trīs pamatkrāsās un trīs papildkrāsās.

Attēlā Johanesa Itena (1888 – 1967) krāsu aplis.

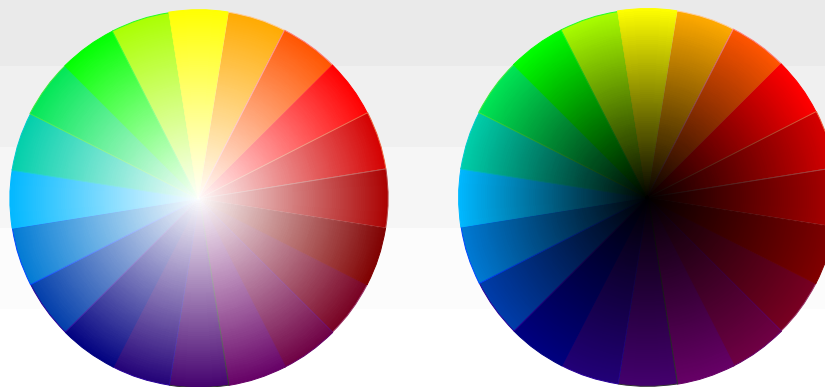
© Kārlis Kalviškis, 2020.



Telpisko datu digitālā apstrāde

Pamatkrāsas

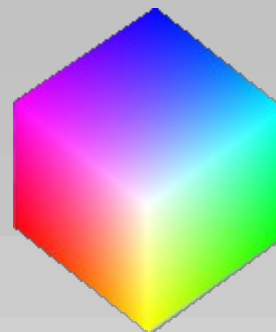
- Pamatkrāsām (neatkarīgām krāsām) nav jābūt tīrām spektrālām krāsām.
- Eksperimentāli pierādīts, ka jebkuru krāsu var iegūt sajaucot trīs pamatkrāsas noteiktos daudzumos.



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu modeļi un krāsu telpas



- Krāsu modeļi – matemātisks apraksts.
- Krāsu telpa – dzīvē ieviests modelis.
- Krāsu telpu (modeļi) var veidot no pamatkrāsām.
- Ikdienā visbiežāk sastopamās krāsu telpas ir **RGB** un **CMYK**.



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu modeļi un krāsu telpas



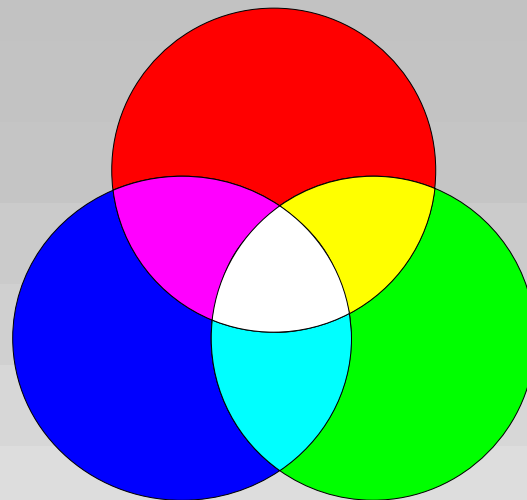
- Tiek izmantoti arī krāsu modeļi, kuros krāsu aprakstam izmanto krāsu īpašības, piemēram, toni, piesātinātību, krāsainību (**HSB**; **HSL**).
- Ir aprakstītas un tiek izmantotas vēl daudzas citas krāsu modeļi un telpas.



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

RGB



- **R** – *Red* – Sarkans.
- **G** – *Green* – Zaļš.
- **B** – *Blue* – Zils.
- **Aditīvais** krāsu modelis.
- Ierīcēs, kas **pašas izstaro gaismu**.
- Pamatā izmanto arī attēlu (dokumentu) skeneri un digitālās fotokameras.
- Balta krāsa ir „255, 255, 255” vai „FFFFFF”.
- Melna krāsa ir „0, 0, 0” vai „000000”.

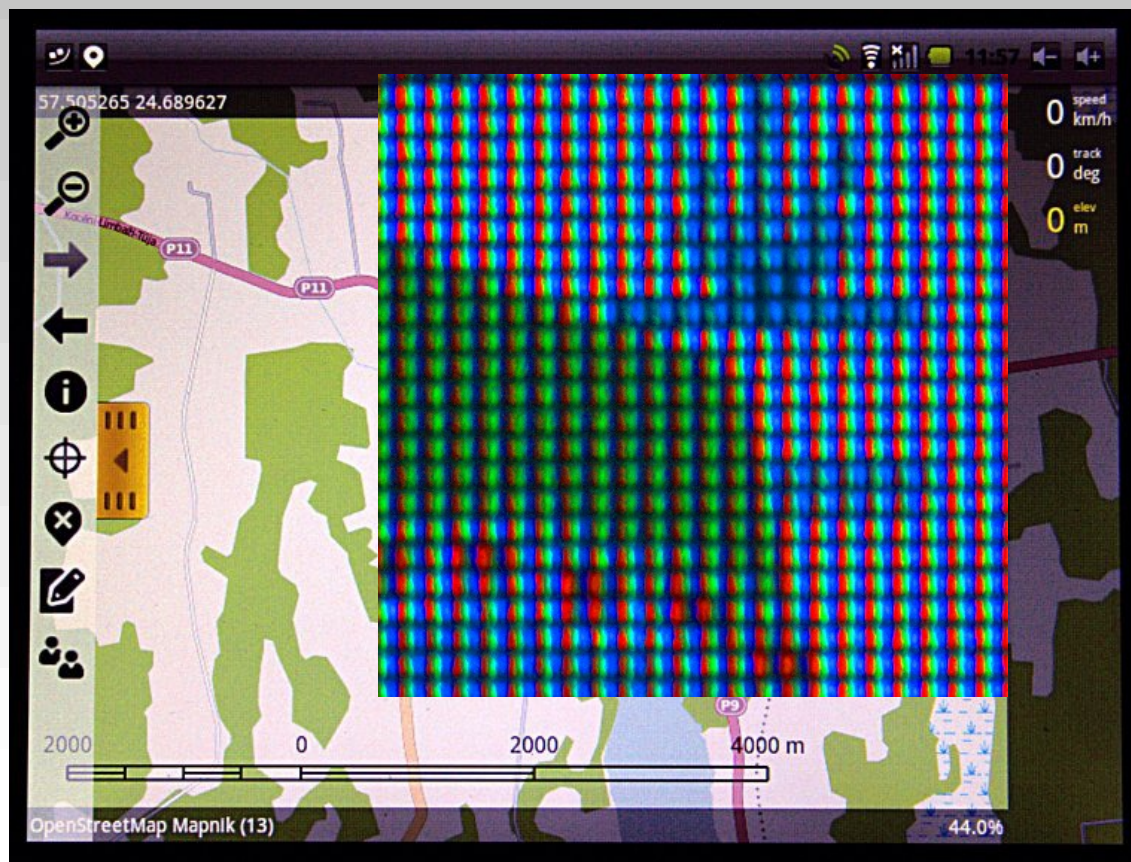
Brīvs tulkojums no
www.prepressure.com/library/fun/printing-customers-jokes.html:

„Izstādes laikā kāds apmeklētājs lūdza parādīt kā darbojas skeneris. Uz skenera stikla novietoja iedoto fotogrāfiju un palaida skenēšanas programmatūru. Kamēr sildījās skenera lampa un notika kalibrācija, demonstrētājs pastāstīja, ka attēls tiks ieskenēts **trīs krāsās – sarkanā, zaļā un zilā**. Apmeklētājs zaudēja jebkādu interesi par skeneri, jo **fotogrāfijā taču bija tūkstošiem krāsu!**”

Piemērā vērtības atbilst 3×8 bitu attēlam.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Attēls monitorā (RGB modelis)

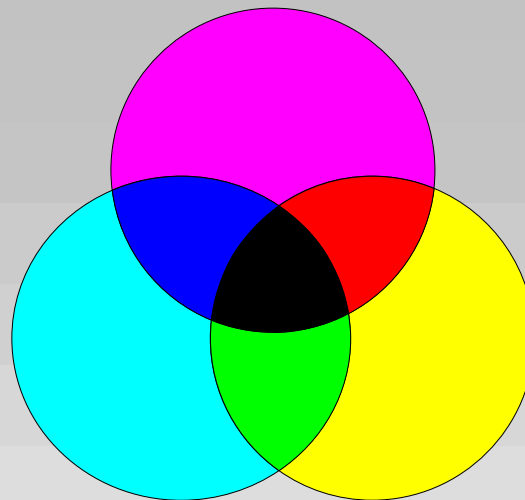


Monitoros katrai no sarkanās, zilās un zaļās krāsas ir savs pikselis. Viņi ir tik mazi un tuvu kopā, ka cilvēka acs tos neizšķir kā atsevišķus pikselus, bet redz kā vienu.

© Kārlis Kalviškis, 2020.

CMYK

- **C** – *Cyan* – Ciāns (Zaļganzila).
- **M** – *Magenta* – Purpursarkans (Fuksāns).
- **Y** – *Yellow* – Dzeltenis.
- **K** – *Key colour* - Melns.
- **Subtraktīvais** krāsu modelis.
- Virsmām, kuras **atstaro gaismu**.
- Balta krāsa ir „0, 0, 0, 0”.
- Melna krāsa ir „0, 0, 0, 100”.



CMYK vērtības izsaka procentos. Teorētiski melnai krāsai pietiktu ar „100, 100, 100”, bet izmantotie krāsu pigmenti to nenodrošina.

Ļoti kvalitatīvām krāsu drukām lieto vēl citu krāsu pigmentus. Fotodrukām var būt papildus sarkanā un pelēkā tinte. Dažviet lieto visu triju krāsu (CMY) gaišos toņus un papildus vēl sulīgi melnu (photo black), gaiši pelēku un ļoti gaiši pelēku (light light black) tinti. Septiņkrāsu ofseta drukai papildus CMYK lieto zili violetu, zaļu un oranžīgi sarkanu krāsu. (Harald Küppers, 1982) (Orange, Green, Violet (OGV)) (piemēram, PANTONE® Extended Gamut Color printing).

Telpisko datu digitālā apstrāde

CMYK leņķi



Dažādie leņķi tiek izmantoti, lai:

- krāsa viena otru neaizsegtu;
- krāsu punkti puti savstarpēji vienmērīgi izvietotos;
- samazinātu iespēju veidoties Muarē (moiré) – viļņu rakstiem.

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:CMYK-raster-CMYK.png>

© Kārlis Kalviškis, 2020.



Telpisko datu digitālā apstrāde

Tipogrāfiskais režģis



Pietuvinot / attālinot ieskenētu tipogrāfiski iespiestu attēlu, vai to izdrukājot, attēls var kļūt rūtains. To izraisa tipogrāfiskais režģis.



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Tipogrāfiskais režģis



Telpisko datu digitālā apstrāde

RGB ⇌ CMYK

CMYK ⇒ RGB
(neizmantojot krāsu profilu)

RGB ⇒ CMYK
(neizmantojot krāsu profilu)

© Kārlis Kalviškis, 2020.

Pretēji RGB, CMYK tīra, viendabīgi noklāta krāsa ir tumšāka. To pagaišina izkliedējot (pieņemot, ka tiek noklāta gaiša virsma). Pastāv daži krāsu profili, kuri ietekmē krāsas izskatu.

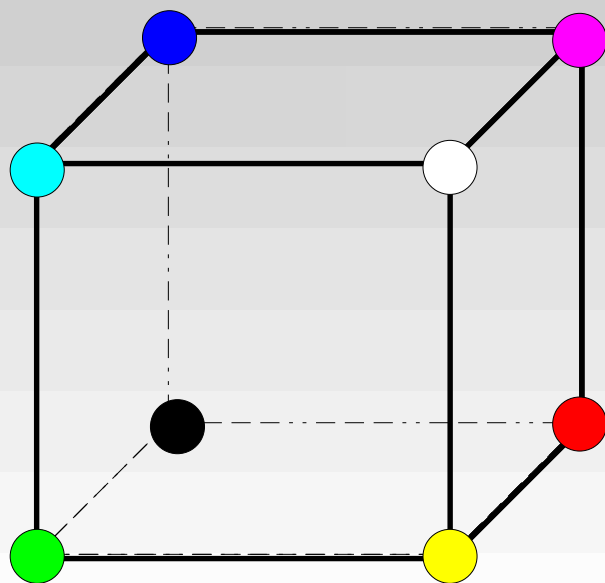
Nepareizi lietojot vai neņemot vērā krāsu profilus var panākt, ka pāreja no RGB uz CMYK un atpakaļ būtiski maina attēla krāsas.

ICC – The International Color Consortium – organizācija, kura cenšas izveidot standartus, lai nodrošinātu vienādu krāsu attēlošanu ar dažādām ierīcēm. Katrai ierīcei būtu jālieto savs krāsu konfigurācijas fails (krāsu profils).



Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu kubs

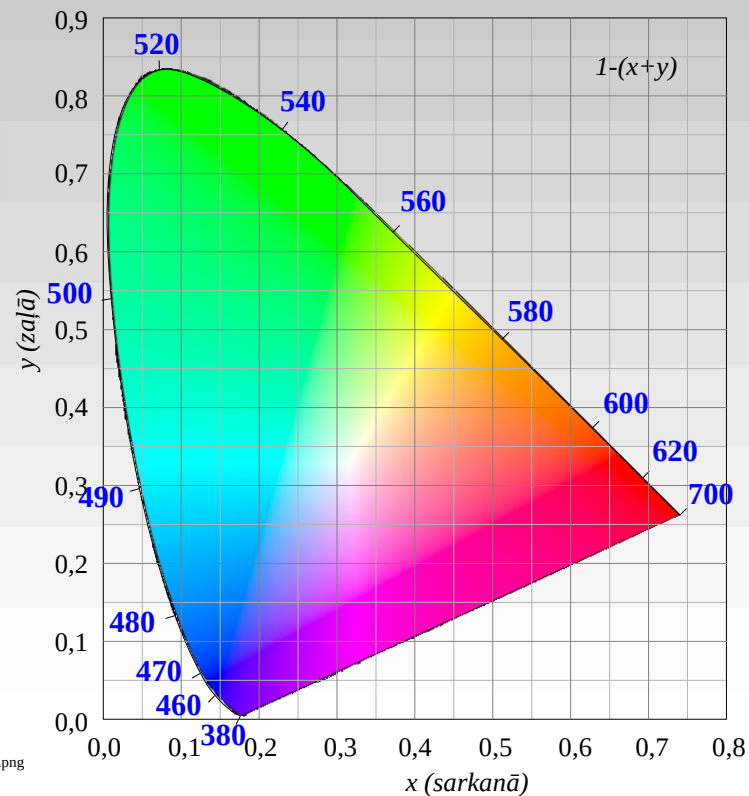


© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu telpa

- Krāsu telpa atbilst noteiktai videi, kur iespējamās krāsas noteiktā diapazonā (*gamut*)
- CIE 1931 xy krāsainības diagramma



pēc <http://en.wikipedia.org/wiki/Image:CIExy1931.png>

© Kārlis Kalviškis, 2020.



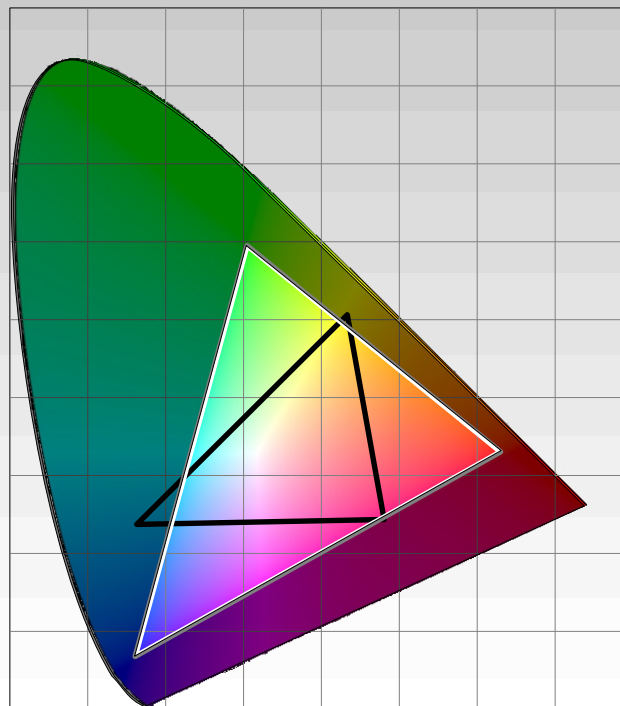
Telpisko datu digitālā apstrāde

RGB un CMYK diapazons

CMYK krāsu diapazons ir ierobežotāks.

sRGB

SWOP CMYK
(Specifications
for Web Offset
Publications)



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu diapozons

- Dažādas ierīces vienu un to pašu krāsu var rādīt stipri atšķirīgos toņos.
- Pārmēru liels kontrasts gaišās krāsas padara par baltām, bet tumšās – par melnām.



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Biežāk lietoto terminu skaidrojums

- *Hue* – tonis – apzīmē priekšmeta krāsu.
- *Chroma (Chromaticity)* – krāsainība – krāsa toņa tīrības pakāpe.
- *Saturation* – piesātinājums, krāsas intensitāte – nosaka, cik krāsa ir atšķaidīta ar pelēko krāsu. Līdzīga nozīme kā *Chroma*.
- *Value, Brightness, Lightness* – gaišums – nosaka ar kādu pelēko krāsu (sākot ar melnu un beidzot ar baltu) krāsa tiek atšķaidīta.

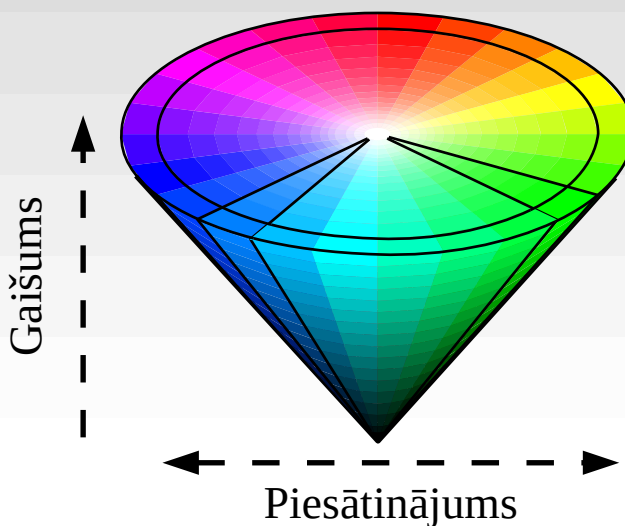
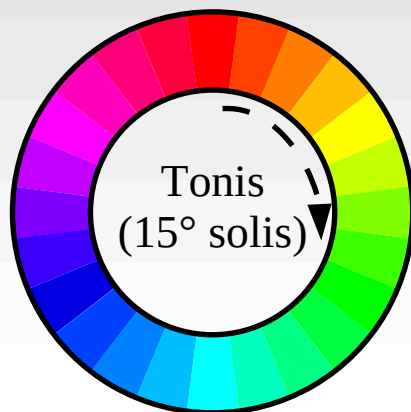
Biežāk lietoto terminu skaidrojums

- *Luminance* – spožums – apvieno sevī gaišumu un piesātinājumu
- *Tint* – nianse, nokrāsa – krāsas izmaiņas piejaucot balto krāsu
- *Shade* – ēnojums – krāsas izmaiņas piejaucot melno krāsu
- *Tone* – tonalitāte – krāsas izmaiņas piejaucot pelēko krāsu

Telpisko datu digitālā apstrāde

HSV, HSB, HSL

- **Hue** – tonis.
- **Chroma** ~ **Saturation** – piesātinājums.
- **Value** ~ **Brightness** – gaišums, spilgtums.
- **Lightness** – gaišums.






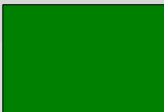

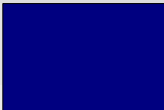






Vispārpieņemtās viennozīmīgas definīcijas nepastāv.

HSB un HSV parasti attēlo kā konusu, bet HSL – kā dubultkonusu (romboīdu, figūru ko veido rombs griežoties ap savu simetrijas asi). Attēlo arī kā lodes un kubus.

Tonis, protams, nemainās ar soli, bet gan plūdeni. Lielums 15° ir brīvi izvēlēts.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu spožums

	<i>RGB</i>	<i>HSB</i>		<i>RGB</i>	<i>HSB</i>
	FF0000	0, 100, 100		800000	0, 100, 50
	00FF00	120, 100, 100		008000	120, 100, 50
	0000FF	240, 100, 100		000080	240, 100, 50
	FFFF00	60, 100, 100		808000	60, 100, 50
	000000	0, 0, 0		808080	0, 0, 50
	FFFFFF	0, 0, 100		808080	0, 0, 50

HSB – Tonis, Piesātinājums,
Spožums

RGB izteikts heksadecimālā
skaitīšanas sistēmā (0 – F),
pirmais simbolu pāris sarkanā
krāsa, otrais – zaļā, trešais –
zilā.

H vērtības no 0 līdz mazāks par
360 (krāsu aplis grādos).

S vērtība procentos.

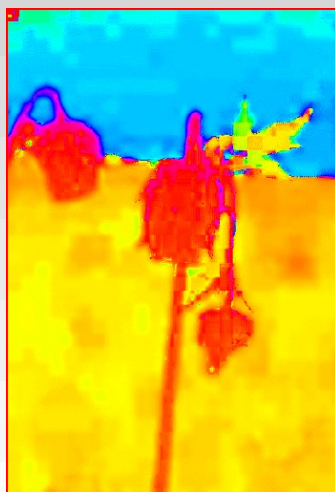
B vērtība procentos.



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

HSV (HSB) modelis



Krāsa



Piesātinājums



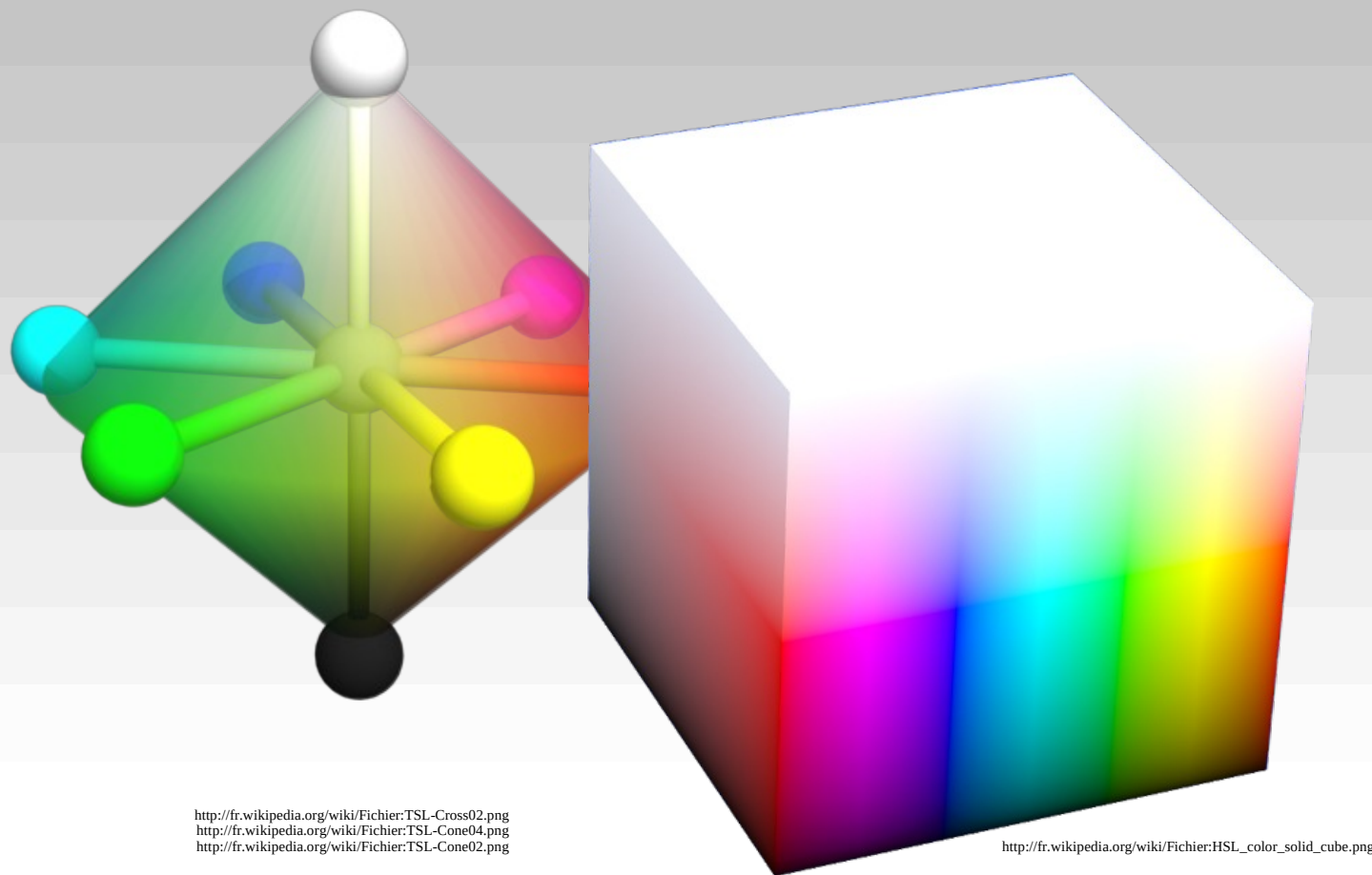
Vērtība
Spilgtums



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

HSL



<http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:TSL-Cross02.png>
<http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:TSL-Cone04.png>
<http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:TSL-Cone02.png>

http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:HSL_color_solid_cube.png

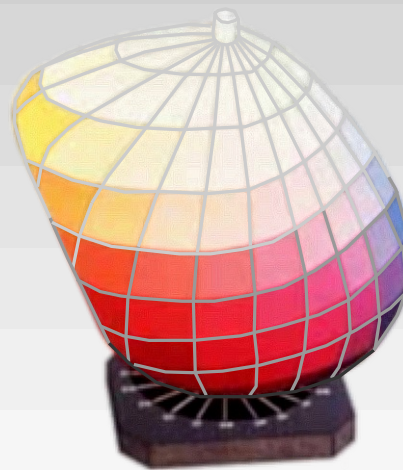
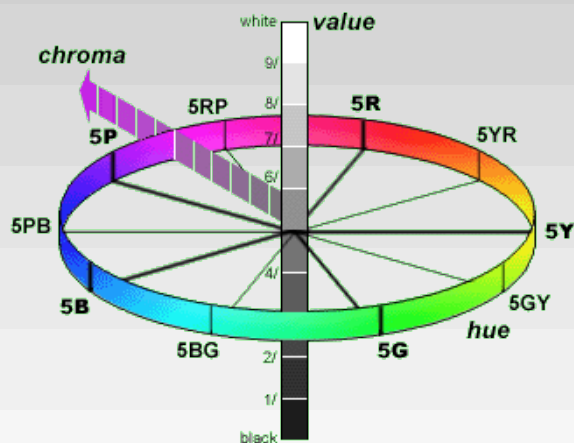


© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Mansela krāsu sistēma

Munsell color system



<http://www.computersciencelab.com/Direct3DTut1.htm>

Munsela krāsu sistēma ir krāsu telpa, kuras pamatu veido trīs krāsu īpašības: pamatkrāsa (hue), piesātinājums (chroma) un gaišums (value). To 20. gadsimta pirmajā desmitgadē izveidoja gleznotājs, profesors Alberts H. Munsels (Albert H. Munsell) (1858 – 1918). Jau trīsdesmitajos gados ASV Lauksaimniecības departaments to atzina kā oficiālo krāsu sistēmu augsnes izpētei. Sistēma balsta un cilvēka krāsu uztveres īpatnībām – cik katra krāsa liekas gaiša salīdzinoši ar pārējām krāsām. Tādēļ viņa izveidotais 3D modelis ir neregulāras formas.



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Krāsu nosaukumi



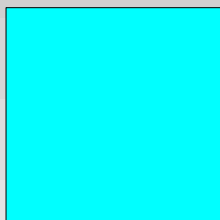
Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu nosaukumi, to RGB un CMYK vērtības

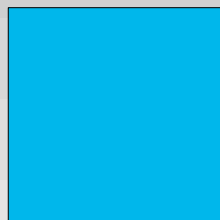
RGB

CMYK

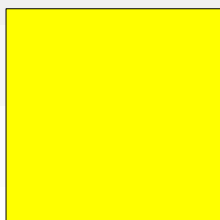
zaļganzila, *cyan*



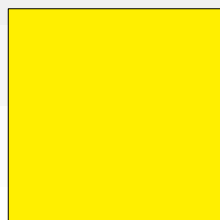
0, 255, 255

0, 183, 235
100, 0, 0, 0

dzeltena, *yellow*



255, 255, 0

255, 239, 0
0, 0, 100, 0

RGB vērtības ņemtas no Wikipēdijas un 000. Pa kreisi – kā to saprot RGB vide, pa labi – kā to varētu saprast tipogrāfijā, ja nelieto pareizus krāsu profilus. CMYK-am dota iespējamā vērtība.



© Kārlis Kalviškis, 2020.

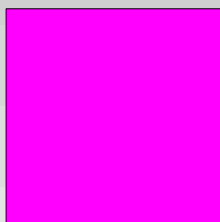
Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu nosaukumi, to RGB un CMYK vērtības

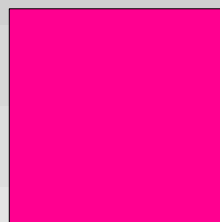
RGB

CMYK

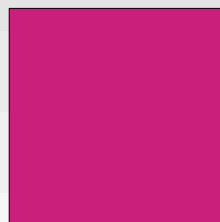
purpursarkana, *magenta*



255, 0, 255



255, 0, 144



202, 31, 123

128, 0, 128
0, 100, 0, 0

© Kārlis Kalviškis, 2020.

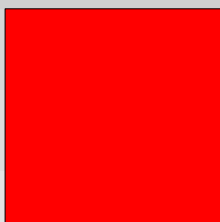
Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu nosaukumi, to RGB un CMYK vērtības

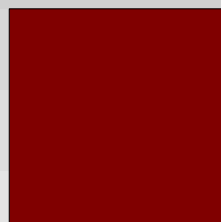
RGB

CMYK

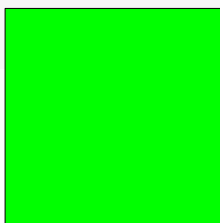
sarkana, *red*



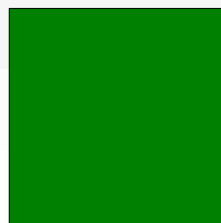
255, 0, 0

128, 0, 0
0, 100, 100, 0

zaļa, *green*



0, 255, 0

0, 128, 0
100, 0, 100, 0

© Kārlis Kalviškis, 2020.

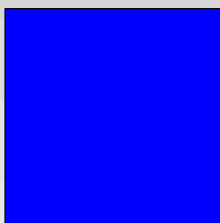
Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu nosaukumi, to RGB un CMYK vērtības

RGB

CMYK

zila, *blue*



0, 0, 255

0, 0, 128
100, 100, 0, 0

51, 51, 153



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Krāsu paletes

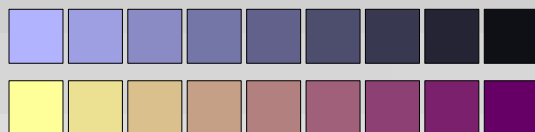
Krāsu izmantošana kartēs



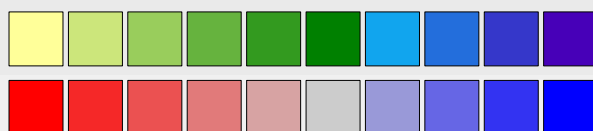
Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu izmantošana kartēs

Secīgi sakārtoti objekti



Secīgi sakārtoti ar lūzuma punktu



Sadalījums klasēs

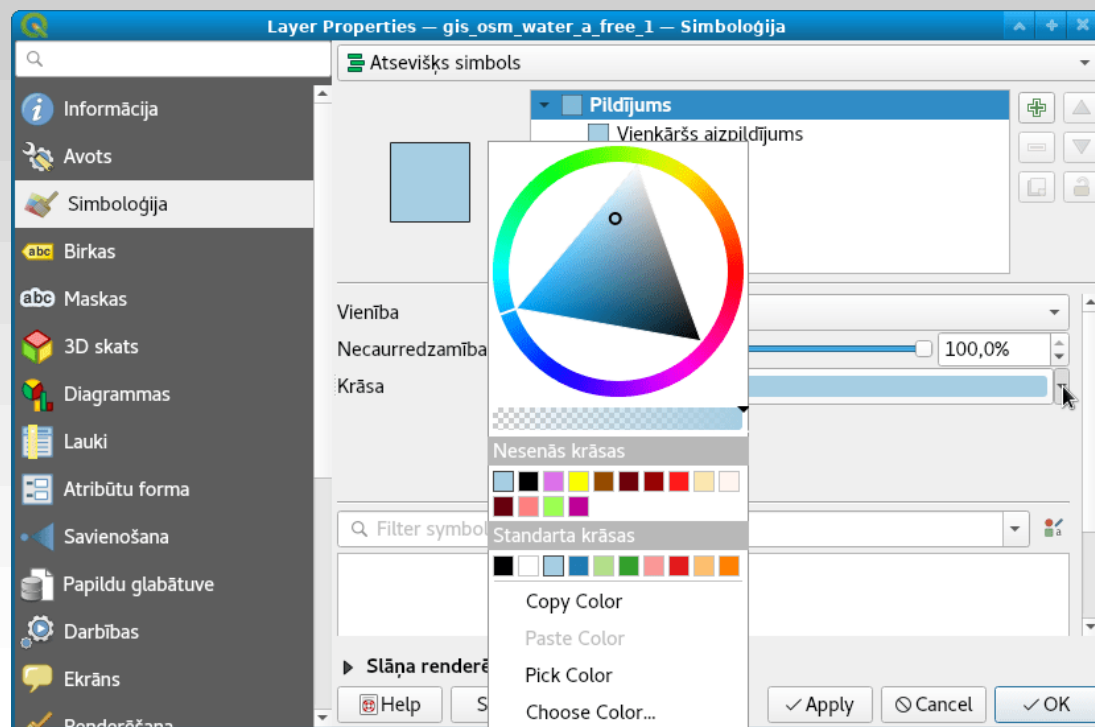


© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

QGIS ātrā krāsu izvēle

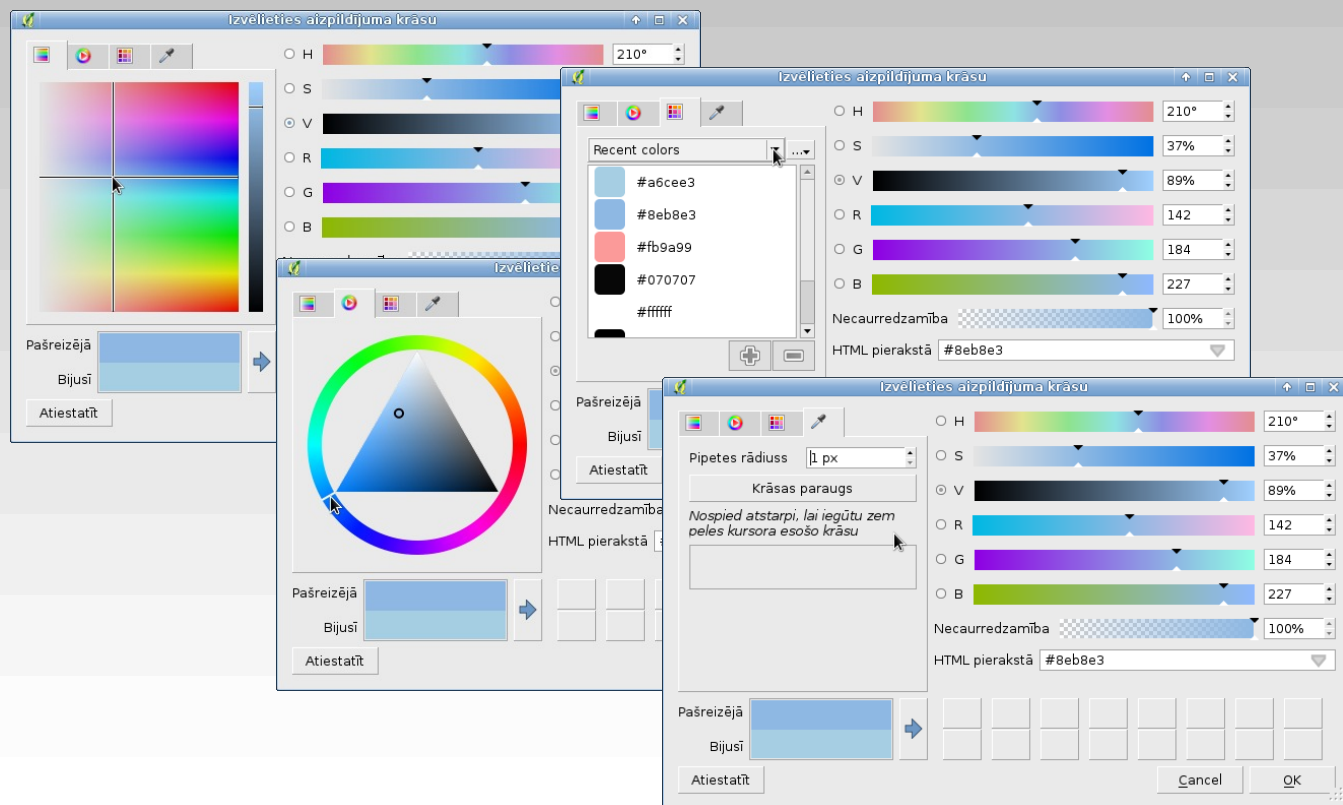
- Strādā kā izlecošā izvēlne.



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

QGIS paplašinātā krāsu izvēle



© Kārlis Kalviškis, 2020.



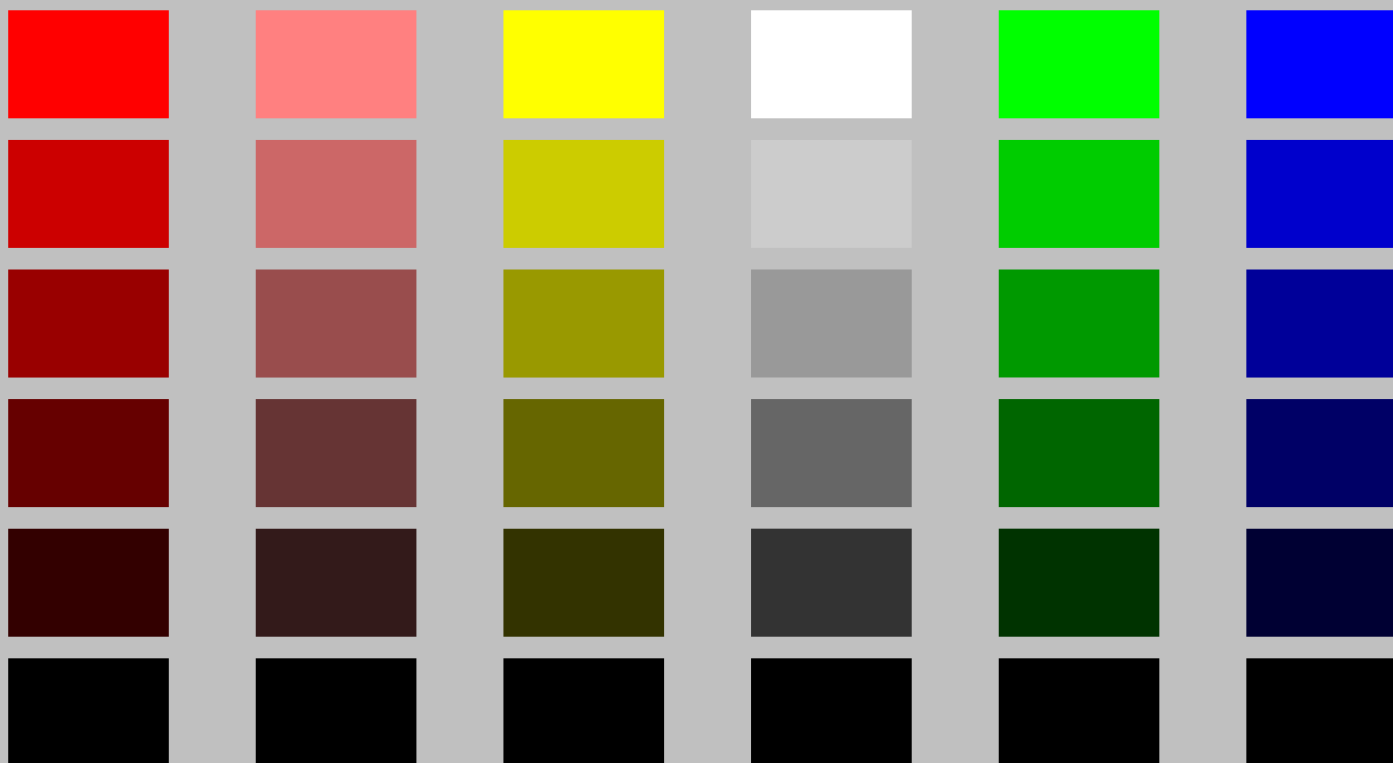
Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu pārveide uz pelēkiem toņiem



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Gaišo un un tumšo toņu izšķirtspēja

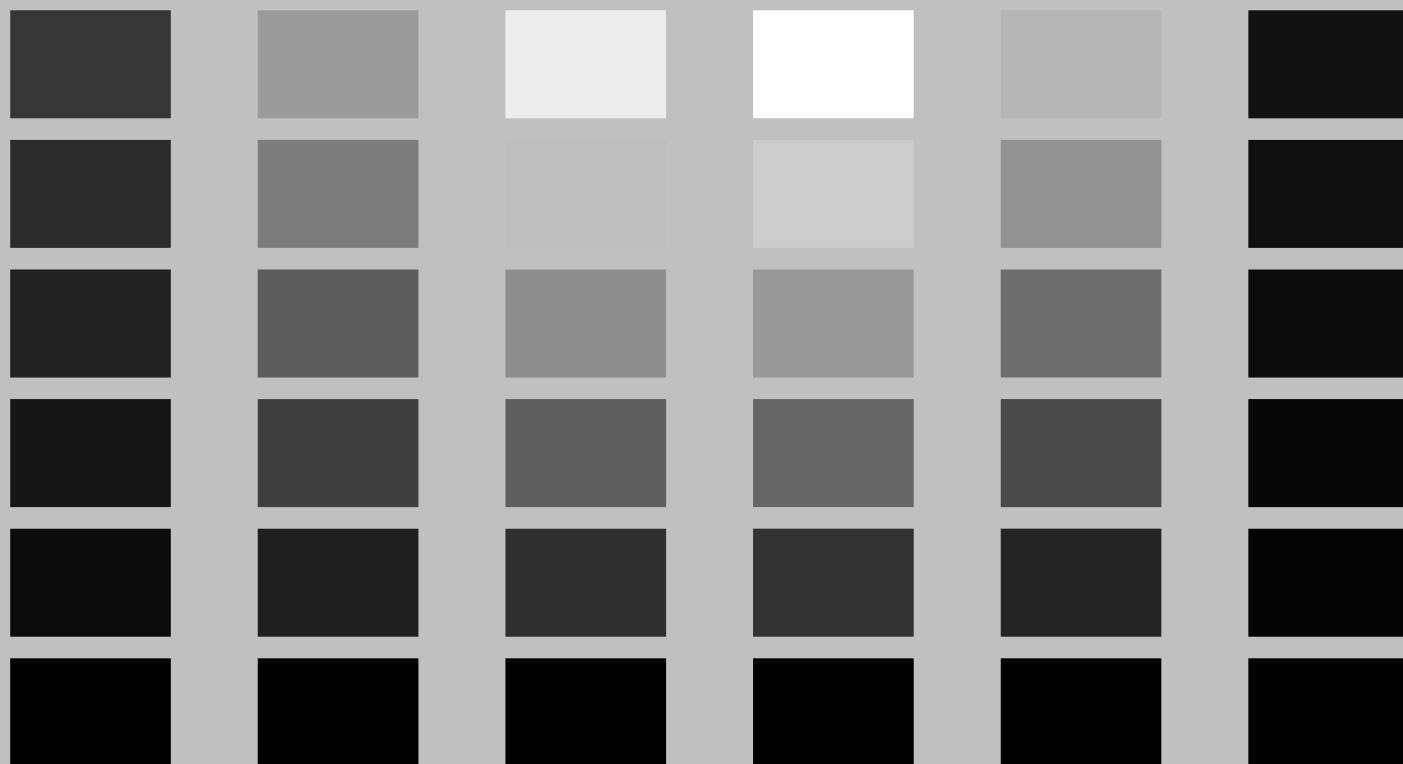


Visās paletēs krāsu izmaiņa ir lineāras. Ailēm RGB vērtību izmaiņu solis:

- 1) 51, 0, 0
- 2) 51, 25-26, 25-26
- 3) 51, 51, 0
- 4) 51, 51, 51
- 5) 0, 51, 0
- 6) 0, 0, 51

Gaišos toņus ir vieglāk izšķirt, kā tumšos.

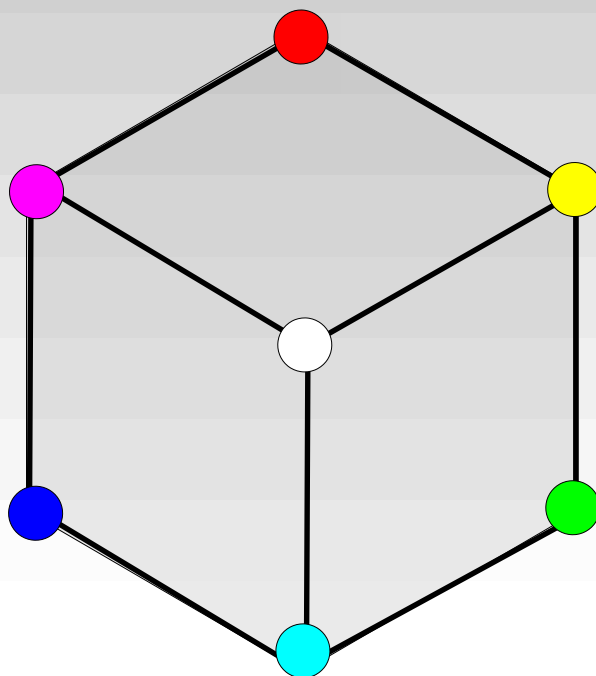
Gaišo un un tumšo toņu izšķirtspēja



Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsas klašu apzīmēšanai

Krāsu kubs, kad mēs raugāties
uz to no baltās virsotnes



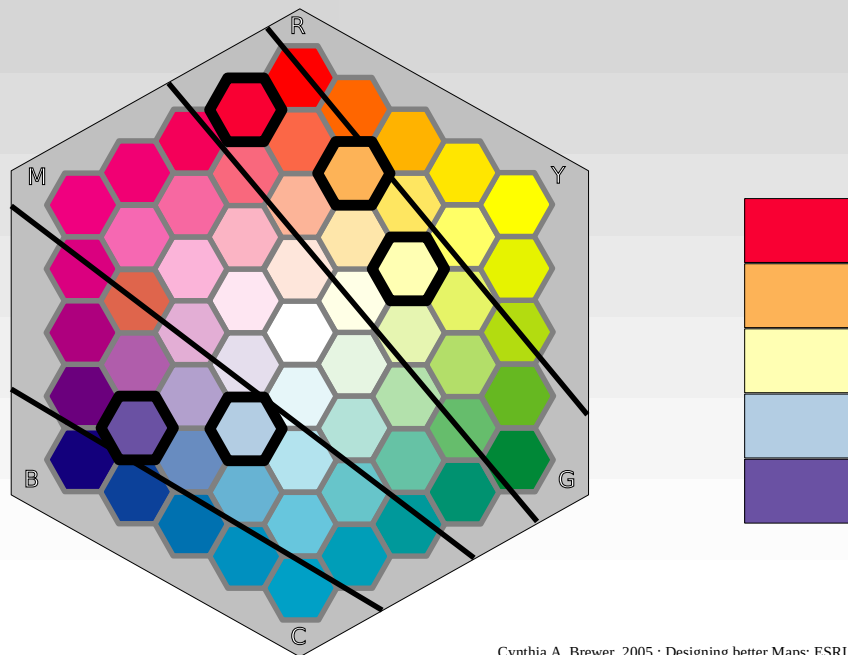
© Kārlis Kalviškis, 2020.



Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsas klašu apzīmēšanai

- Daļa cilvēku nespēj atšķirt vienā joslā vai blakus joslās esošās, vienāda gaišumu krāsas.



Cynthia A. Brewer, 2005.; Designing better Maps; ESRI Press; ISBN-13: 978-1-58948-089-6

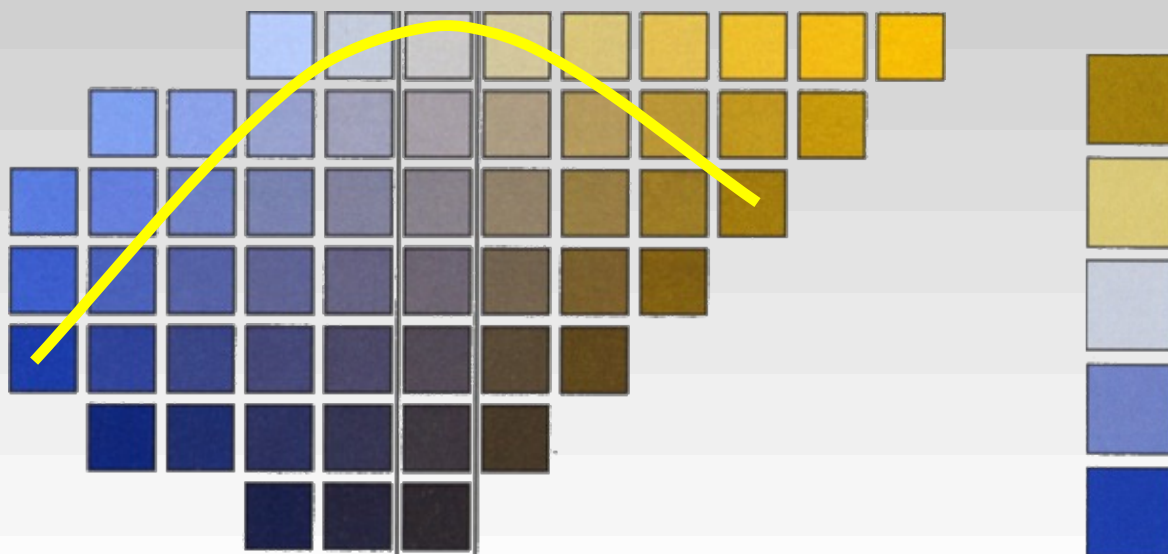
© Kārlis Kalviškis, 2020.

Cynthia A. Brewer, 2005.;
Designing better Maps; ESRI
Press; ISBN-13: 978-1-58948-
089-6



Telpisko datu digitālā apstrāde

Mansela krāsu sistēma



Cynthia A. Brewer, 2005



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu palešu piemēri

- <http://colorbrewer2.org/>

Number of data classes: 3

how to use | updates | downloads | credits

COLORBREWER 2.0
color advice for cartography

Nature of your data:
 sequential diverging qualitative

Pick a color scheme:
Multi-hue: Single hue:

Only show:
 colorblind safe
 print friendly
 photocopy safe

Context:
 roads
 cities
 borders

Background:
 solid color terrain
color transparency

3-class BuGn
EXPORT
HEX
#e5f5f9
#99d8c9
#2ca25f

© Cynthia Brewer, Mark Harrower and The Pennsylvania State University
Source code and feedback
Back to Flash version
Back to ColorBrewer 1.0

axismaps

© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

„colorbrewer2.org” krāsu kodi

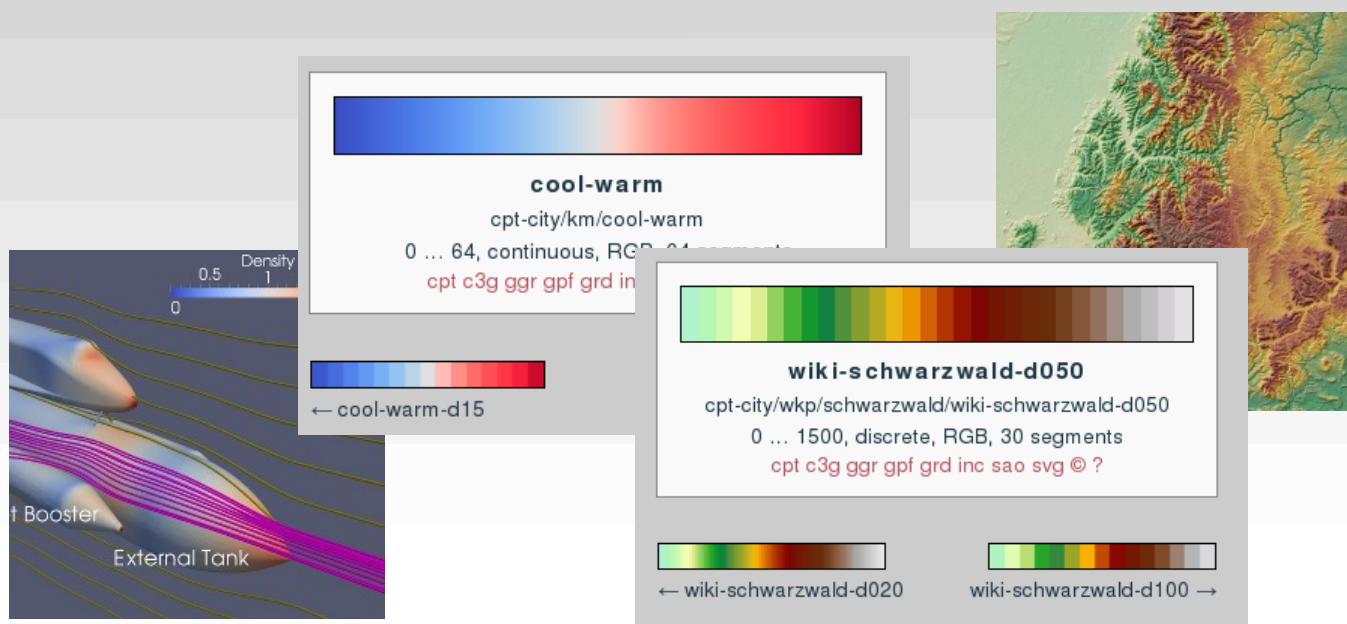
- *RGB*, *CMYK* – krāsu telpas.
- *HEX* nav krāsu telpa, bet gan *RGB* pierakstīts heksadecimālajā sistēmā.

The screenshot displays the ColorBrewer2.org interface. At the top, there are several color swatches. Below them, the 'Only show:' section includes checkboxes for 'colorblind safe', 'print friendly', and 'photocopy safe'. The 'Context:' section includes checkboxes for 'roads', 'cities', and 'borders', with 'borders' checked. A legend for a '3-class YlOrRd' scale is shown, with three color swatches: light yellow (#ffeda0), orange (#feb24c), and red (#f03b20). A map of Latvia is shown with a tooltip for 'YlOrRd class 1' with the following values: RGB: 255,237,160; CMYK: 0,7,35,0; HEX: #ffeda0. The 'EXPORT' button is visible on the right side of the legend. At the bottom left, there are Creative Commons icons (CC BY ND). At the bottom center, the text reads '© Kārlis Kalviškis, 2020.'

Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu palešu piemēri

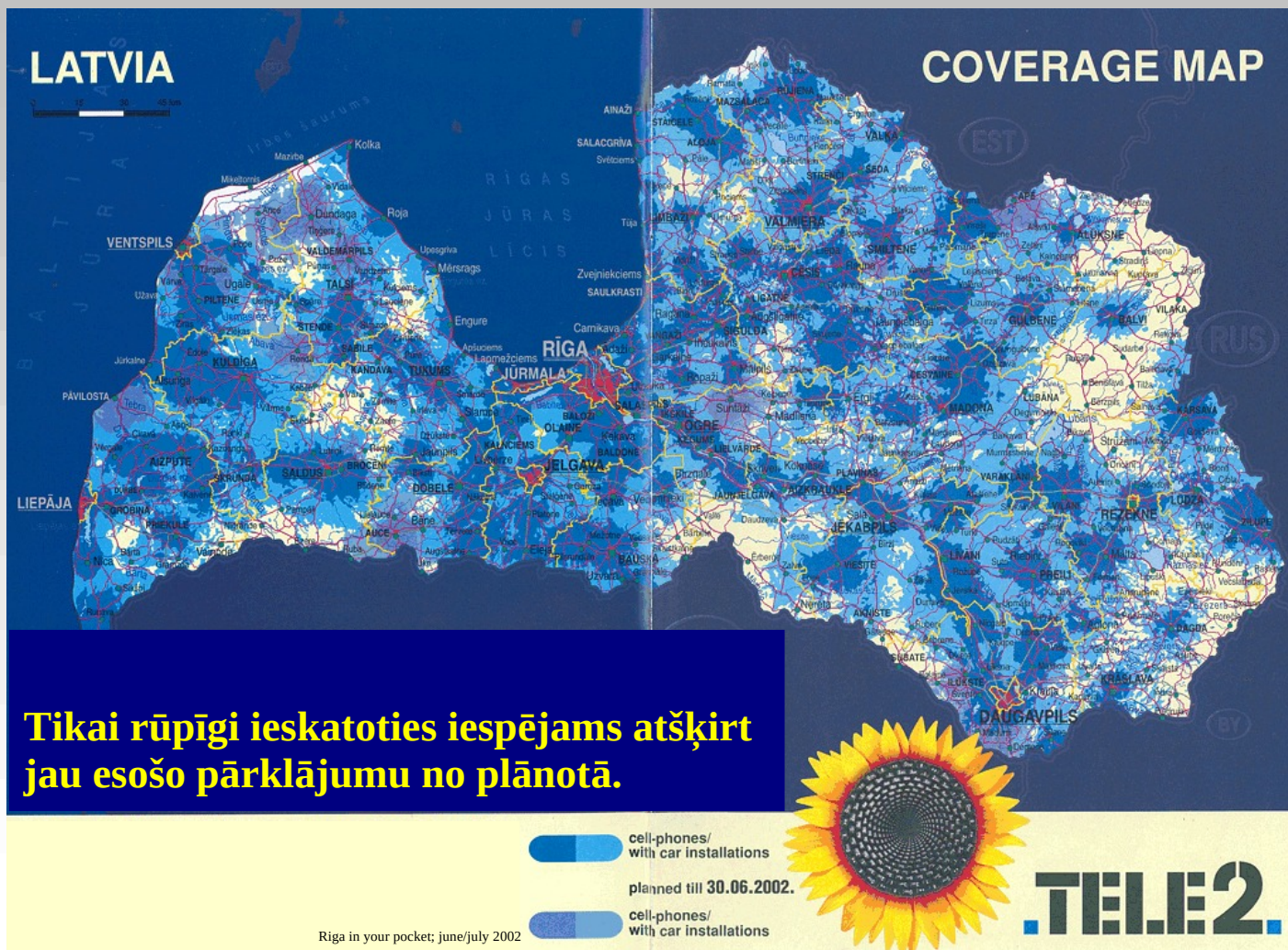
- <http://soliton.vm.bytemark.co.uk/pub/cpt-city/>
- Milzīga krātuve ar dažnedažādām krāsu paletēm.



© Kārlis Kalviškis, 2020.



Telpisko datu digitālā apstrāde



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Attēlā redzami divi vārdi –
„ILLUSION OPTICAL”

Vai redzam to, ko redzam?



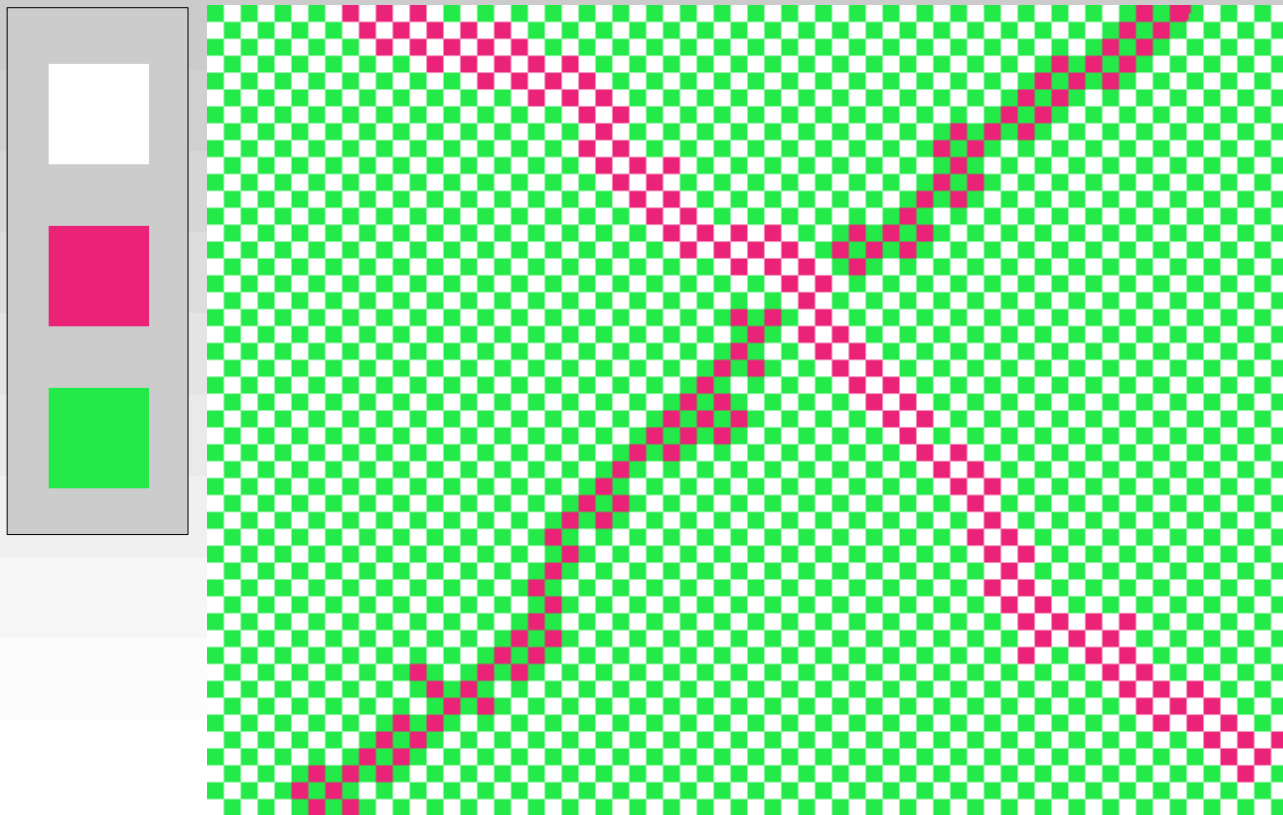
<http://kids.niehs.nih.gov/>



Telpisko datu digitālā apstrāde

Cik krāsas?

Attēlā ir tikai trīs krāsas. Divas krāsās klāt piedomā cilvēka krāsu redze.



© Kārlis Kalviškis, 2020.



Telpisko datu digitālā apstrāde

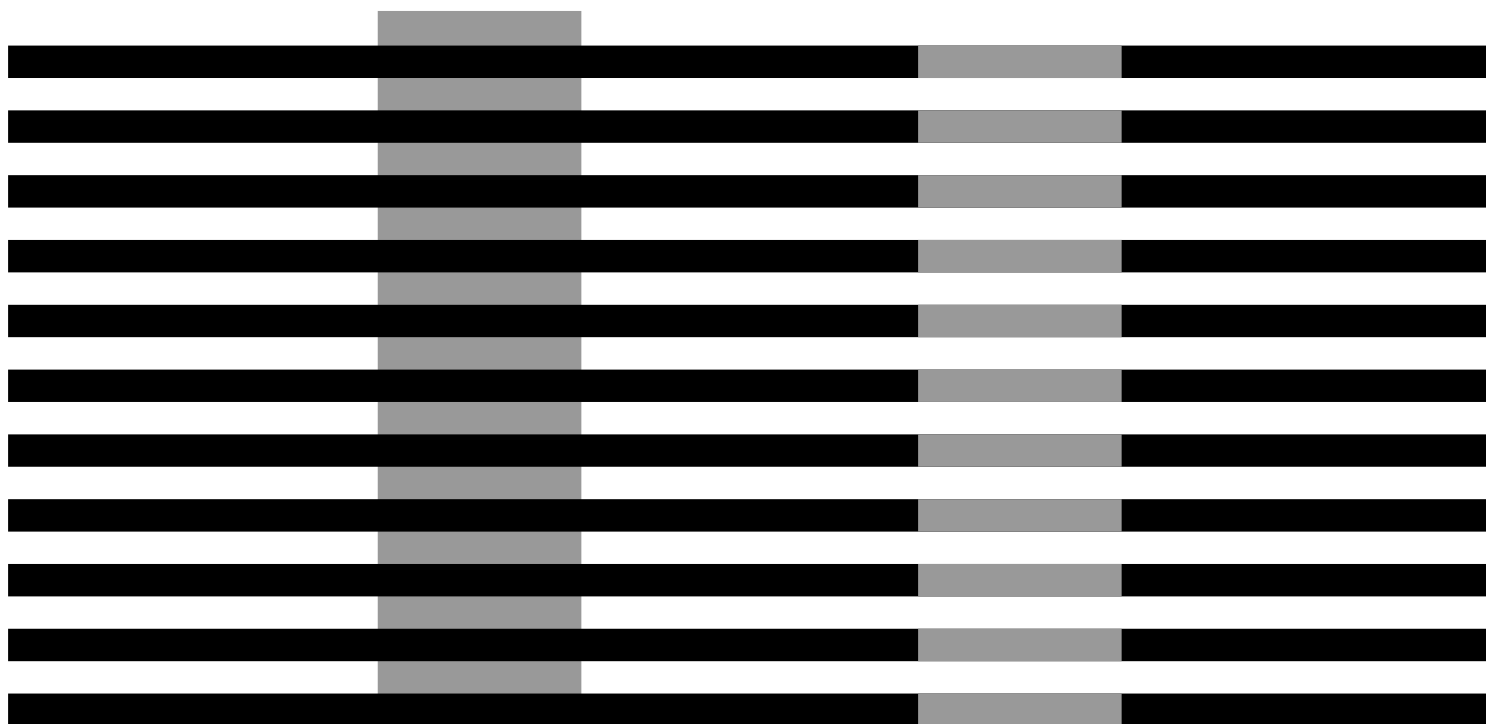
Krāsu maiņa



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Pelēko toņu maiņa

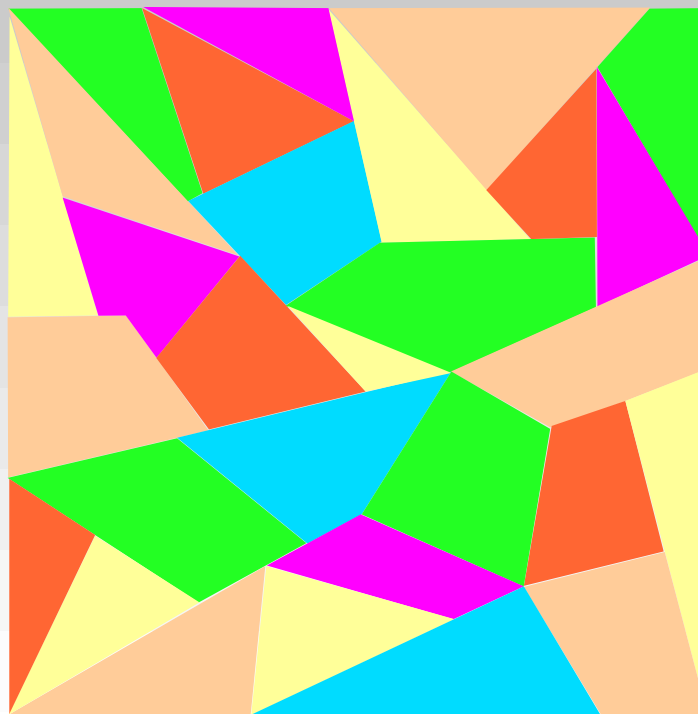
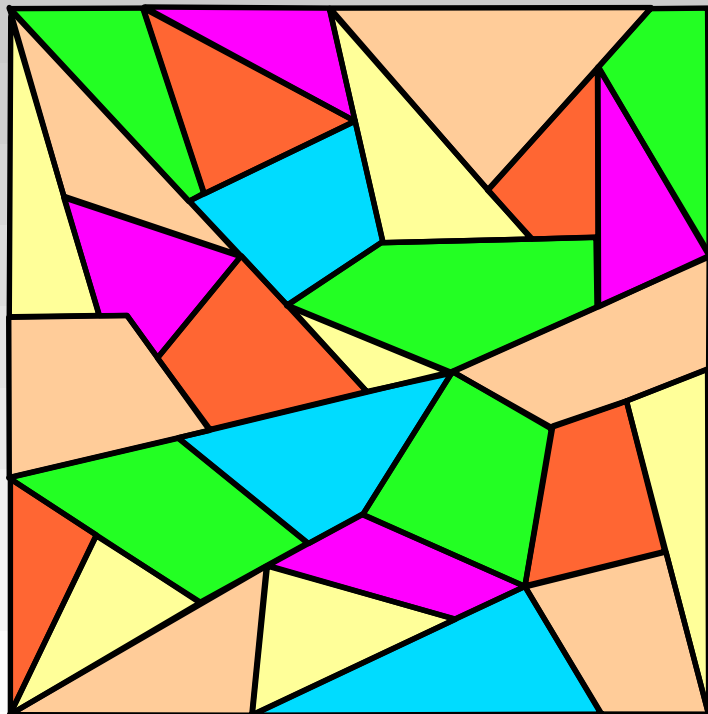


© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Rāmja ietekme uz saturu

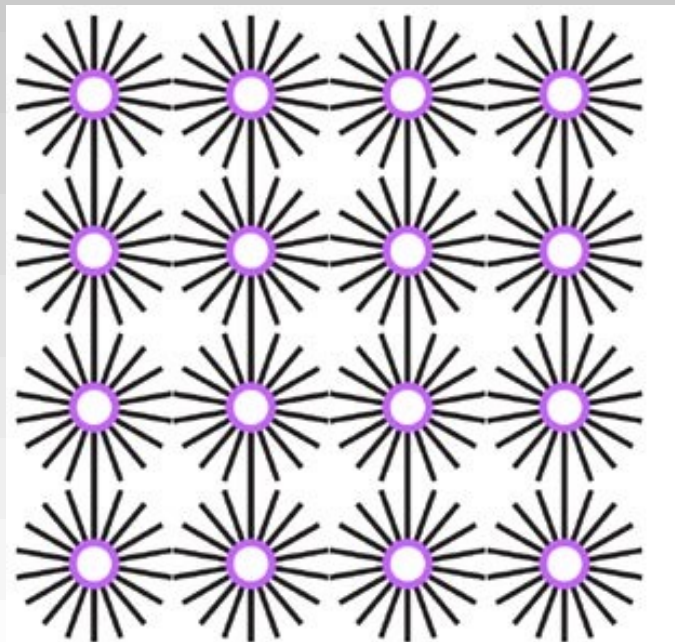
Tumšais rāmis „paspilgtina”
krāsas.



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

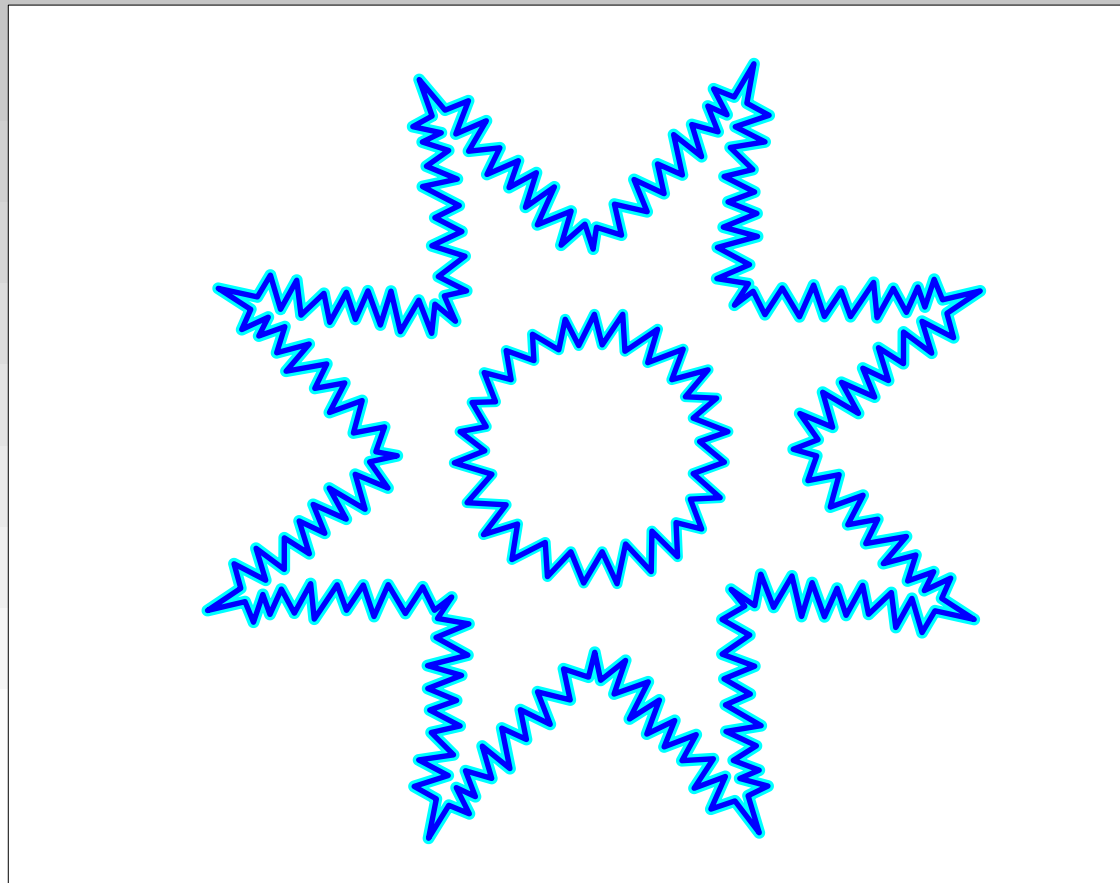
Kādā krāsā zvaigžņu centri?



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

„Ūdenskrāsu” ilūzija



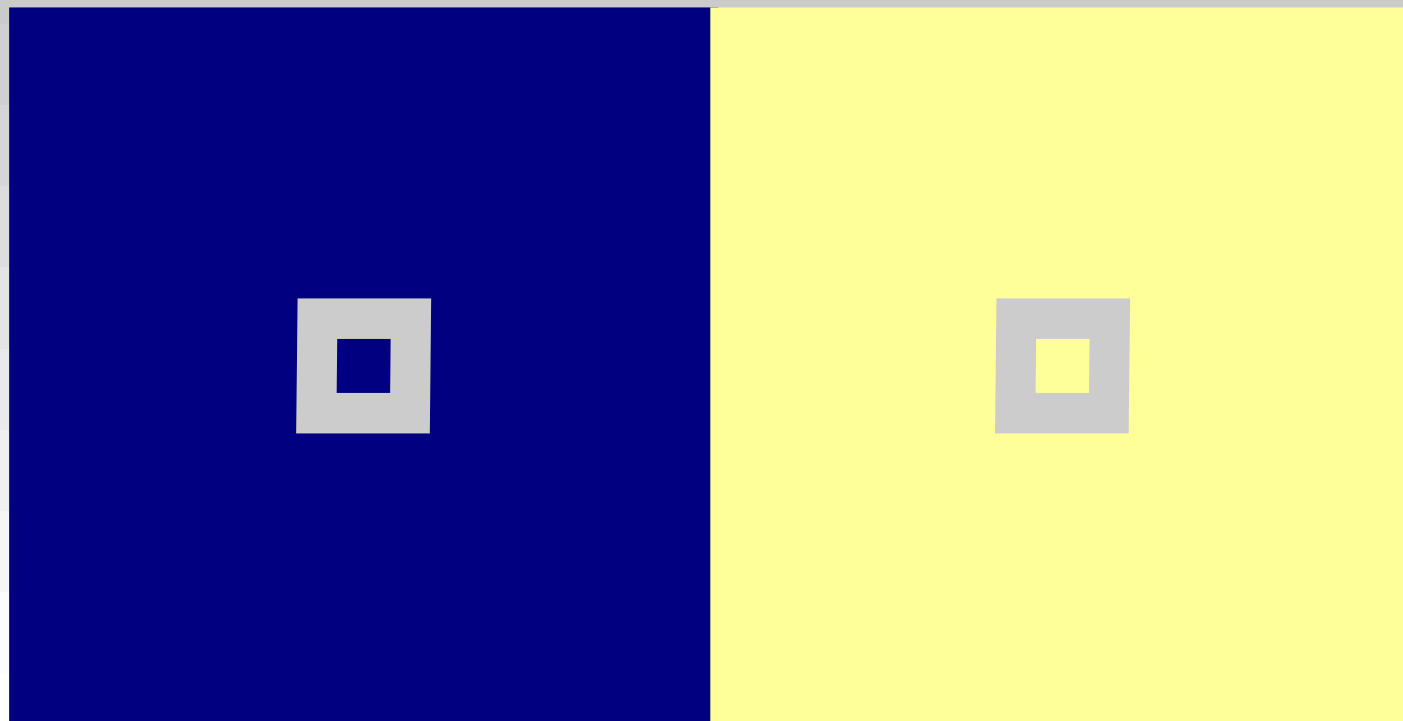
© Kārlis Kalviškis, 2020.

Aprakstīja Baingjo Pinna no Sassari Universitātes, Itālijas.

(Baingio Pinna of the University of Sassari in Italy). Laukumā, kurš atrodas no līnijas tajā pusē, kurā novilkta gaišākā līnija, izskatās kā izplūdusi attiecīgā krāsa. Svarīgi, ka līnija ir robaina.

Telpisko datu digitālā apstrāde

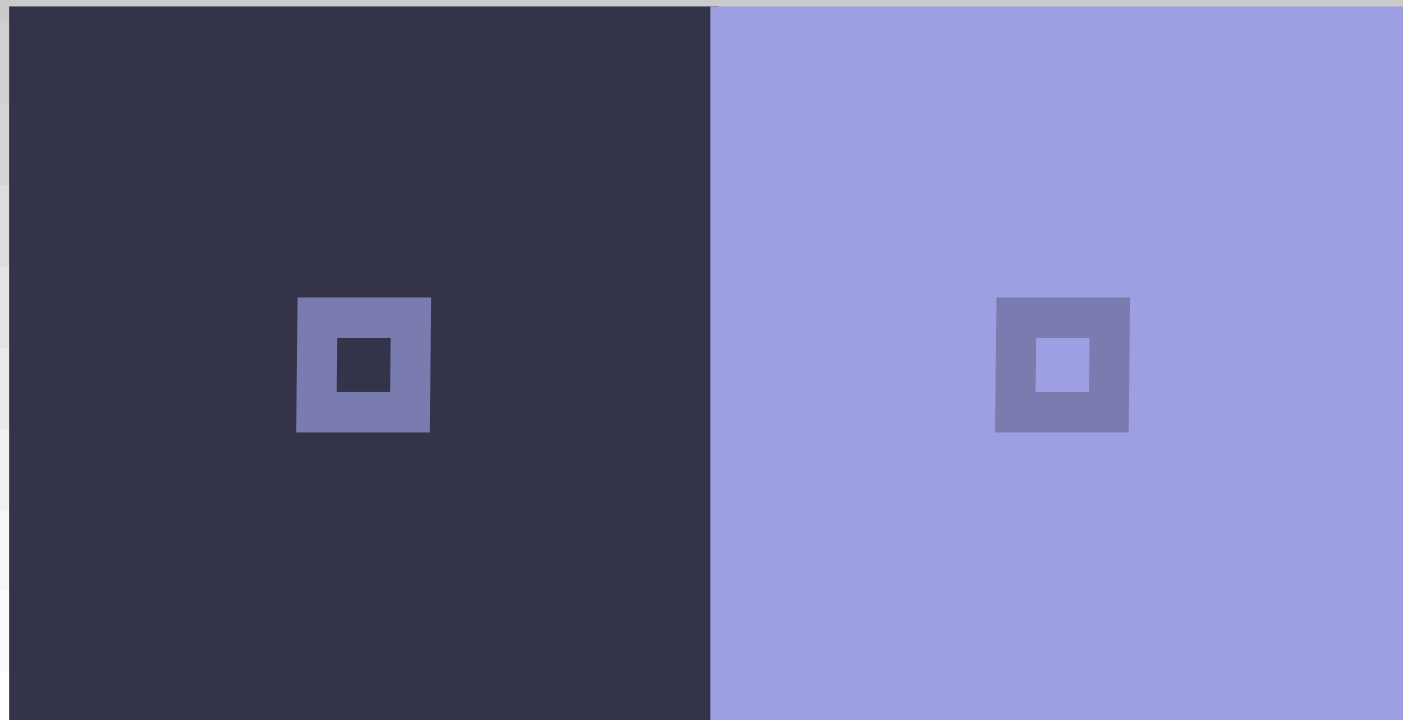
Krāsu maiņa



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu maiņa

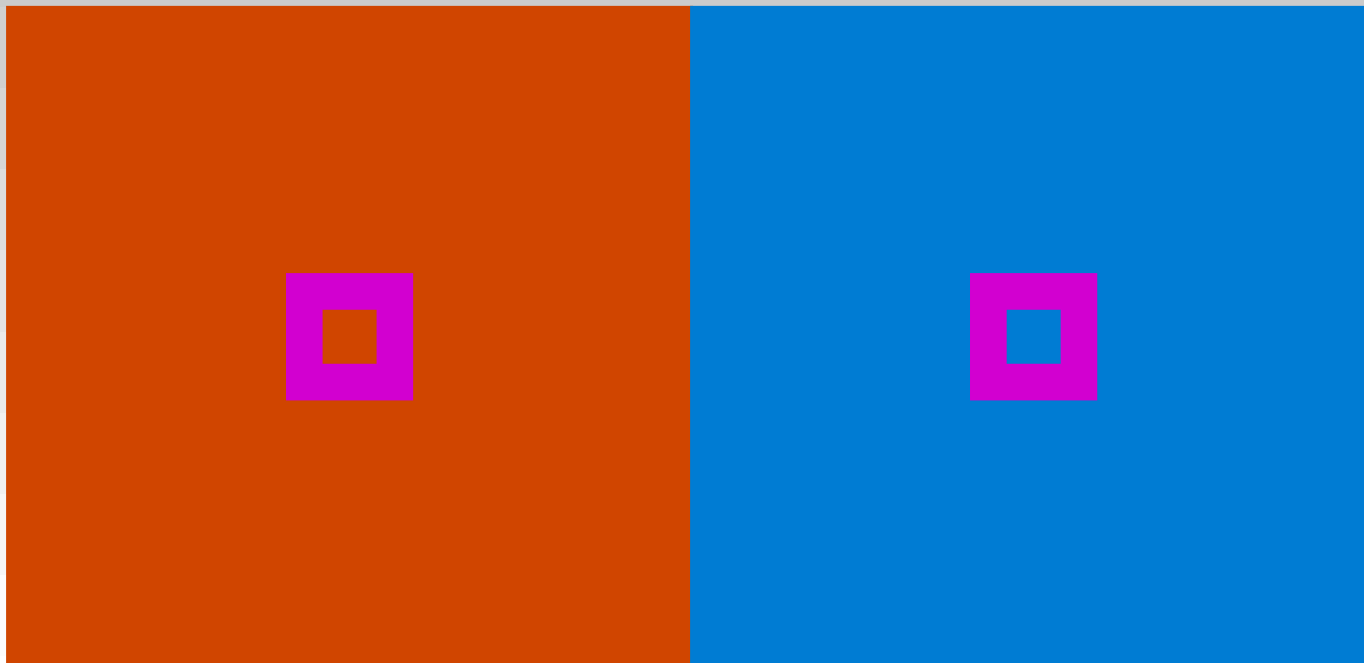


© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu maiņa

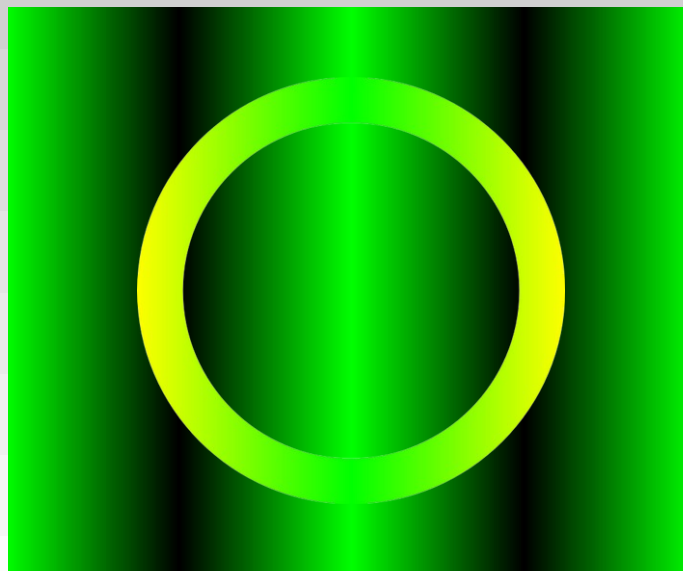
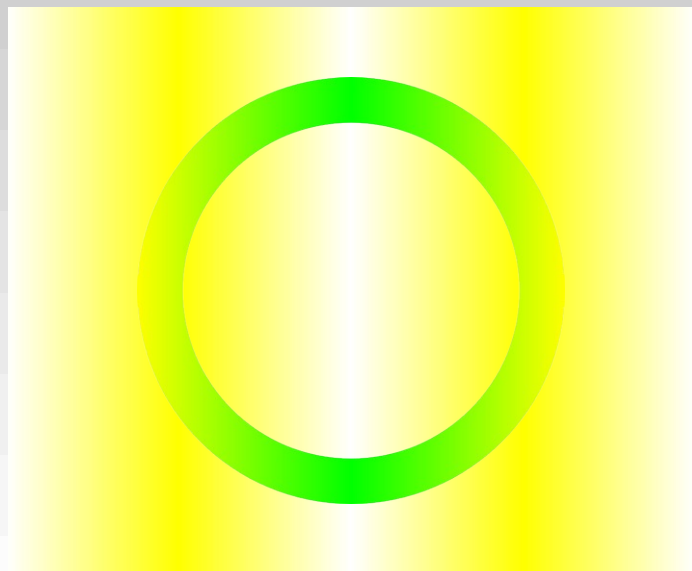
Pa kreisi iekšējais kvadrātiņš izskatās spilgtāks, vēsāks, zilganāks salīdzinot ar iekšējo kvadrātiņu pa labi.



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu maiņa

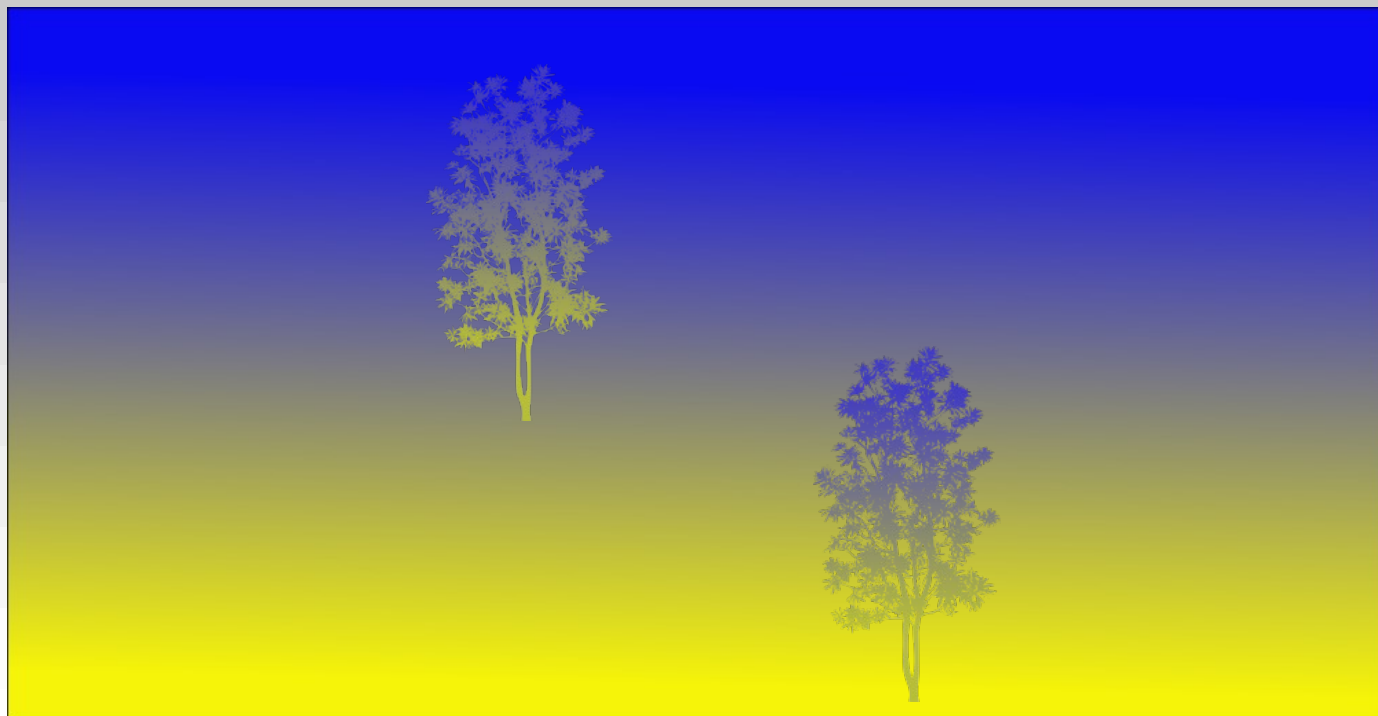


© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu maiņa

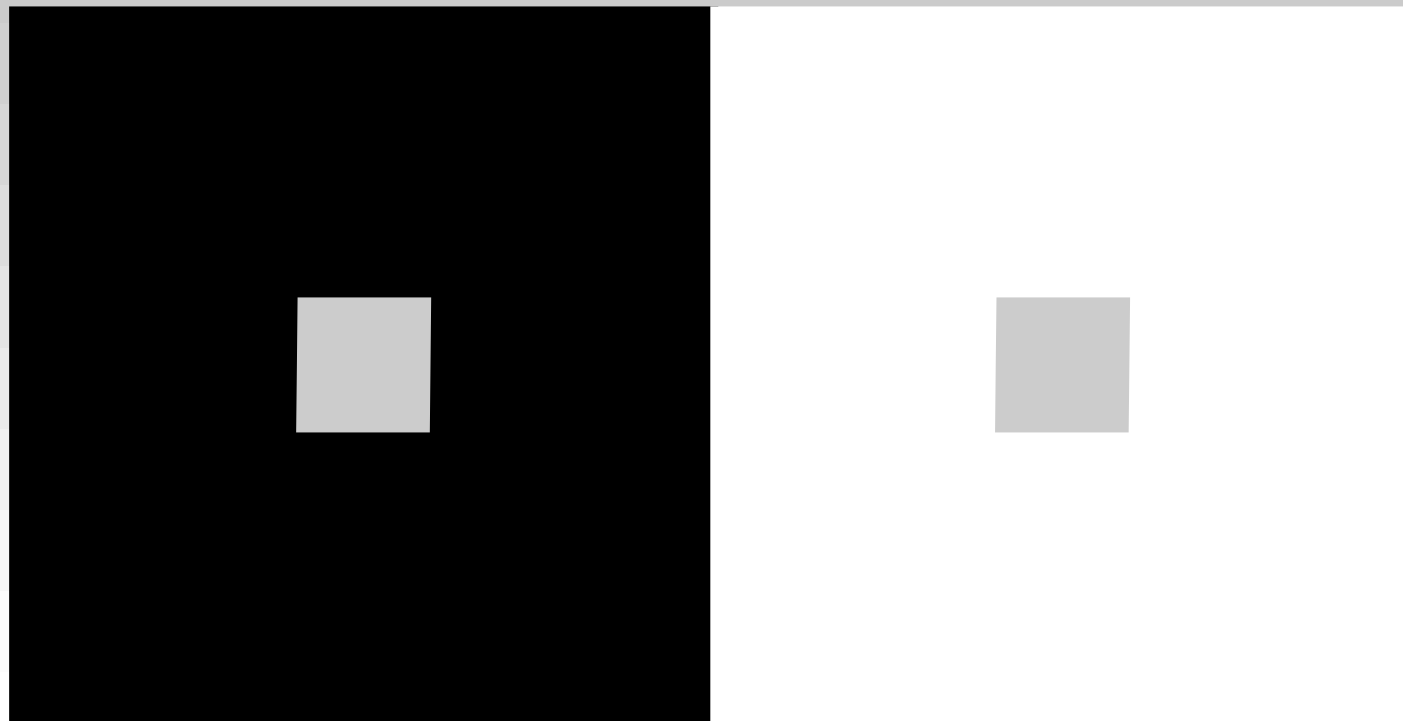
Koka siluets no <http://all-silhouettes.com/>



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Gaišuma maiņa



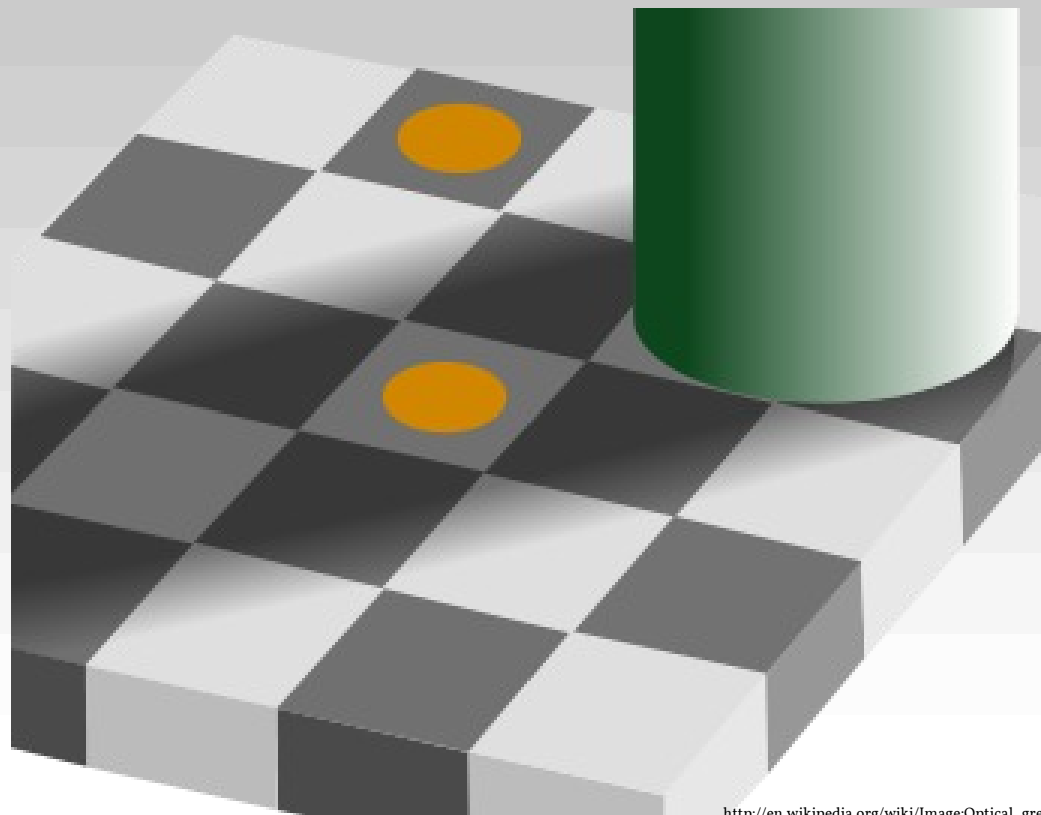
Tumšāka apkārtnē padara
gaišāku un otrādi – gaišāka
apkārtnē pataisa tumšāku.



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu maiņa



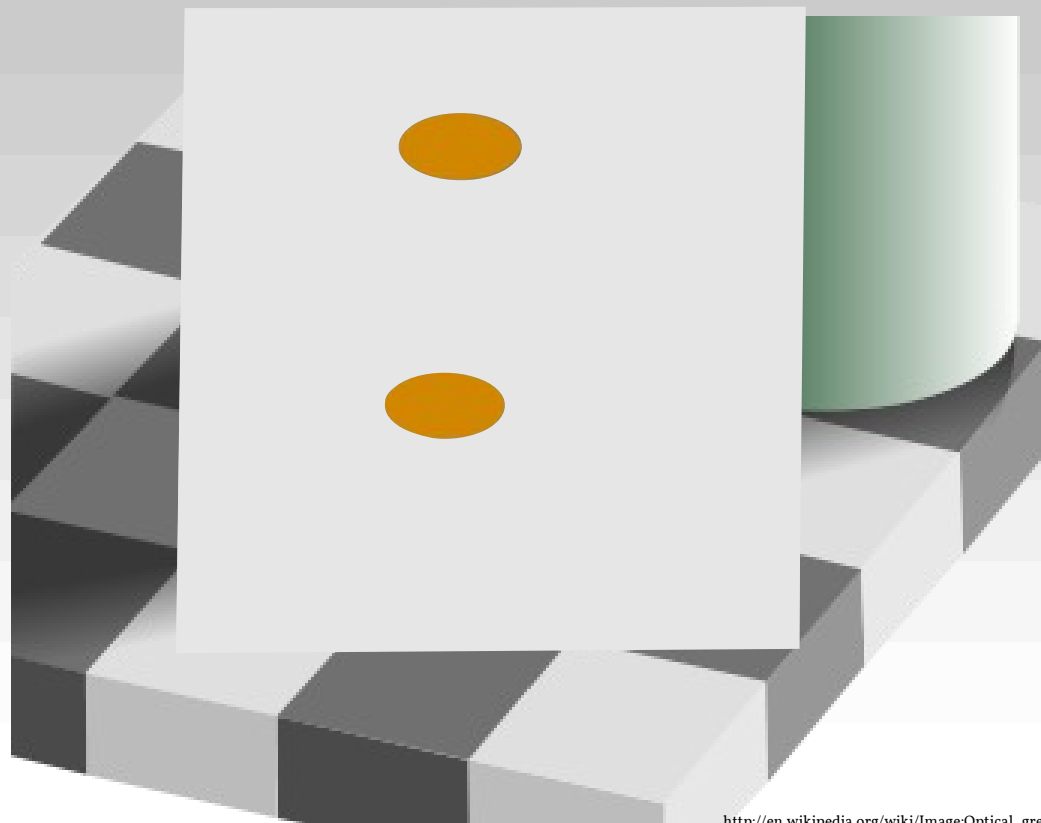
http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Optical_grey_squares_orange_brown.svg



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu maiņa



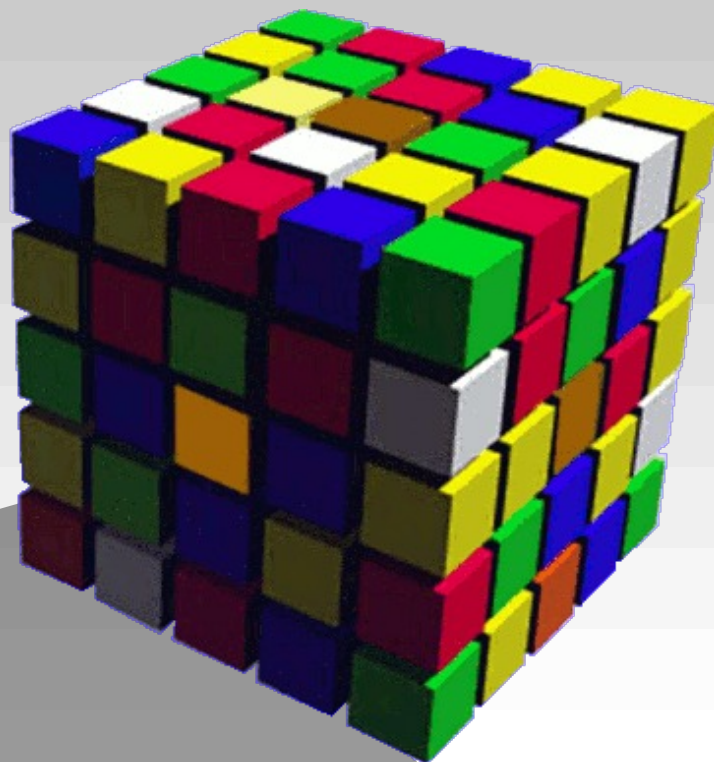
http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Optical_grey_squares_orange_brown.svg



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu maiņa



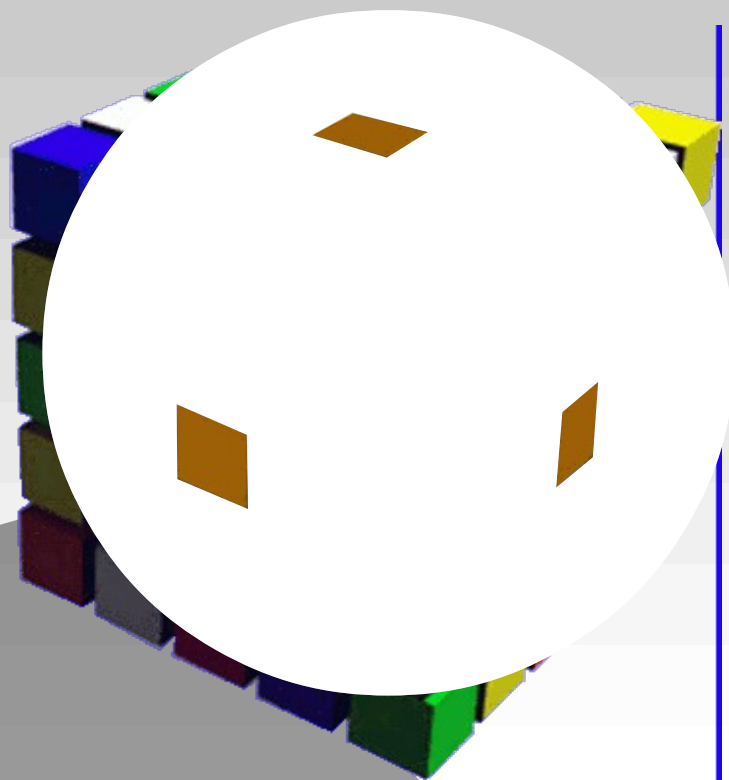
Šī optiskā ilūzija ir bieži sastopama dažādos tīmekļa resursos, bez iespējas noskaidrot tās izcelsmi.



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Krāsu maiņa



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Papildus uzziņai



Telpisko datu digitālā apstrāde

Literatūra

- *Andreass Krists*, 2015.; **Krāsu mācība. Krāsu maģija mākslas pasaulē**; Zvaigzne ABC; ISBN: 978-9934-0-5359-7
- *Māris Kundziņš*, 2004.; **Dabas formu estētika**; Madris; ISBN: 9984-31-756-0
- *Valdis Rēvalds*, 2001.; **Optika no senatnes līdz mūsu dienām**; Mācību grāmata; ISBN: 9984-18-175-8



© Kārlis Kalviškis, 2020.

Telpisko datu digitālā apstrāde

Literatūra

- *Cynthia A. Brewer*, 2005.; **Designing better Maps**; ESRI Press; ISBN-13: 978-1-58948-089-6
- *Harald Küppers*, 2002, **Das Grundgesetz der Farbenlehre**, ISBN: 3-8321-1057-7, DuMont Literatur und Kunst Verlag.
- *Harald Kueppers*, 1982, **The Basic Law Of Color Theory**, ISBN: 0-8120-2173-8, Barron's Educational Series, Inc.



© Kārlis Kalviškis, 2020.