

**Attēli datorā**

**Rastrattēli  
un  
vektorattēli**

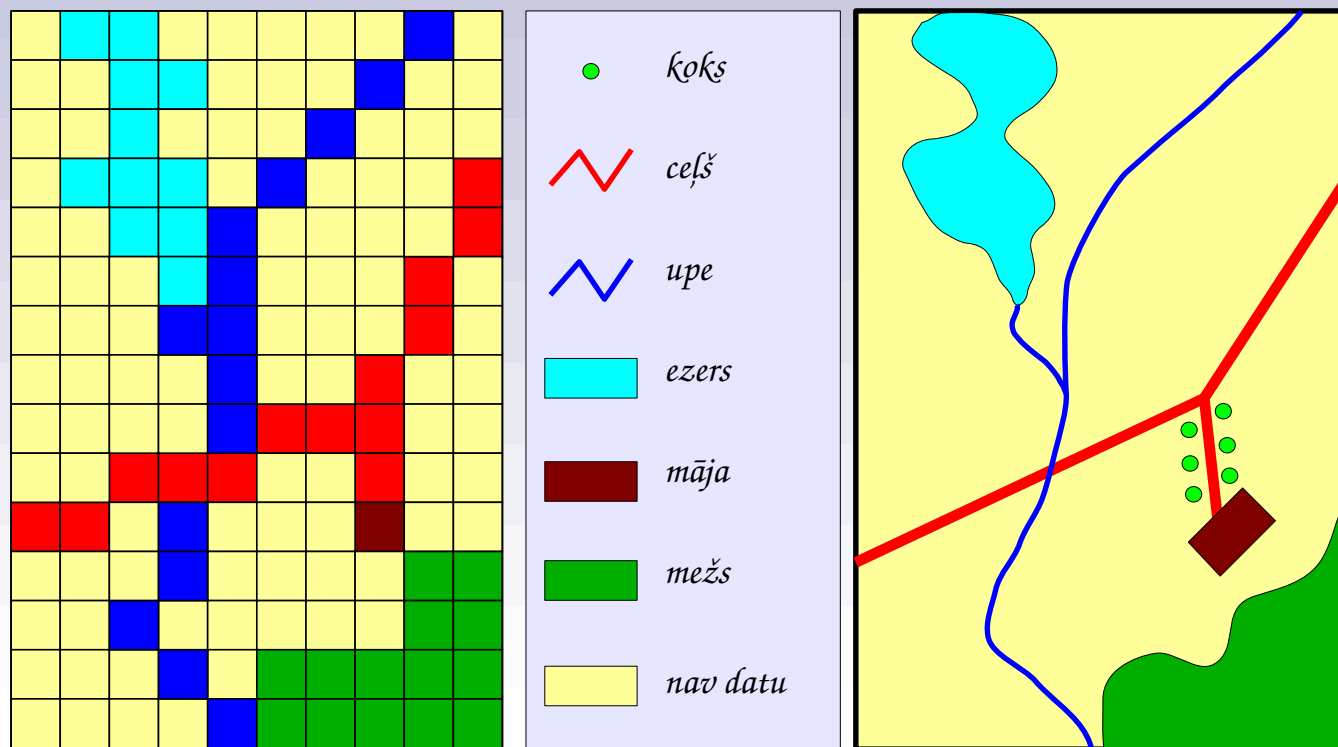
---

*Kārlis Kalviškis*

*2021.02.20*

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Rastrattēls — Vektorattēls



Attēli var tikt glabāti rastra formātā un vektora formātā. Ikdienā mēs bieži izmantojam rastra formāta attēlus, piemēram, digitālās fotogrāfijas un ieskenētus attēlus. Vektorattēlus bieži vien izmanto kā dokumentos ievietojamus attēliņus (clipart).

Rastrattēlu var iztēloties kā tabulu, kurā katra šūna aizpildīta ar kādu noteiktu vērtību.

Rastrattēliem jābūt aizpildītām visām šūnām. Redzamajā piemērā arī tām, kuras apzīmētas kā „nav datu”. Vektoru attēlos glabājas tikai esošie objekti.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Ģeometriskās pamatvienības

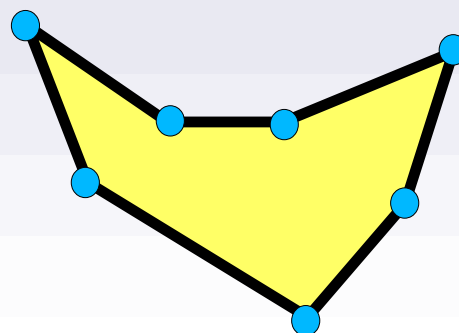
- Rastrattēlam

- pikselis (šūna)



- Vektorattēlam

- punkts
- līnija
- daudzstūris



**Rastrattēlus** veido vienāda izmēra šūnas (pikseli), kuras kopā veido taisnstūri.

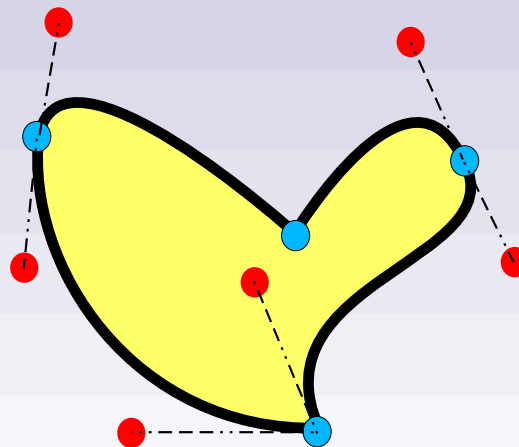
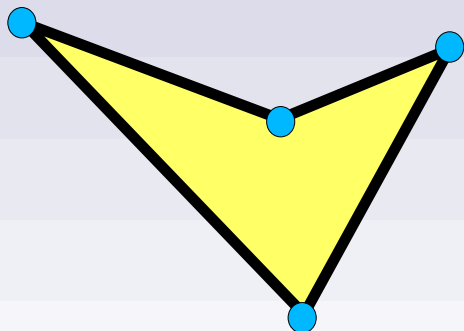
Var būt arī savādāka rastru šūnu forma un to izkārtojums, piemēram, līdzīgi kā bišu šūnas.

**Vektorattēlus** veido atsevišķi punkti, kas var būt savienoti ar līnijām, kas, savukārt, kopā var veidot daudzstūri.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

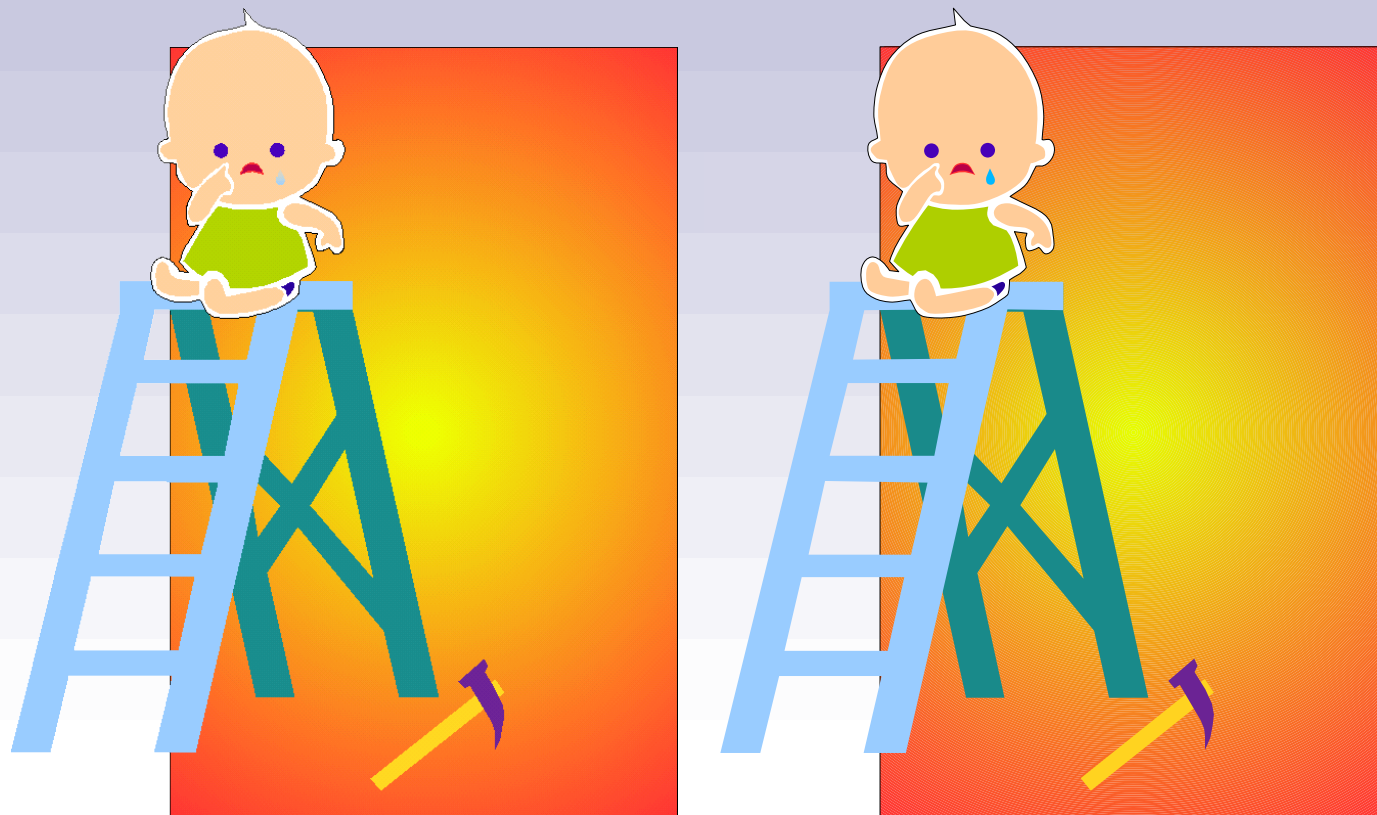
# Punktus var savienot ar:

- Taisnes nogriežņiem
- Liektām līnijām



Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Rastra un vektoru salīdzinājums

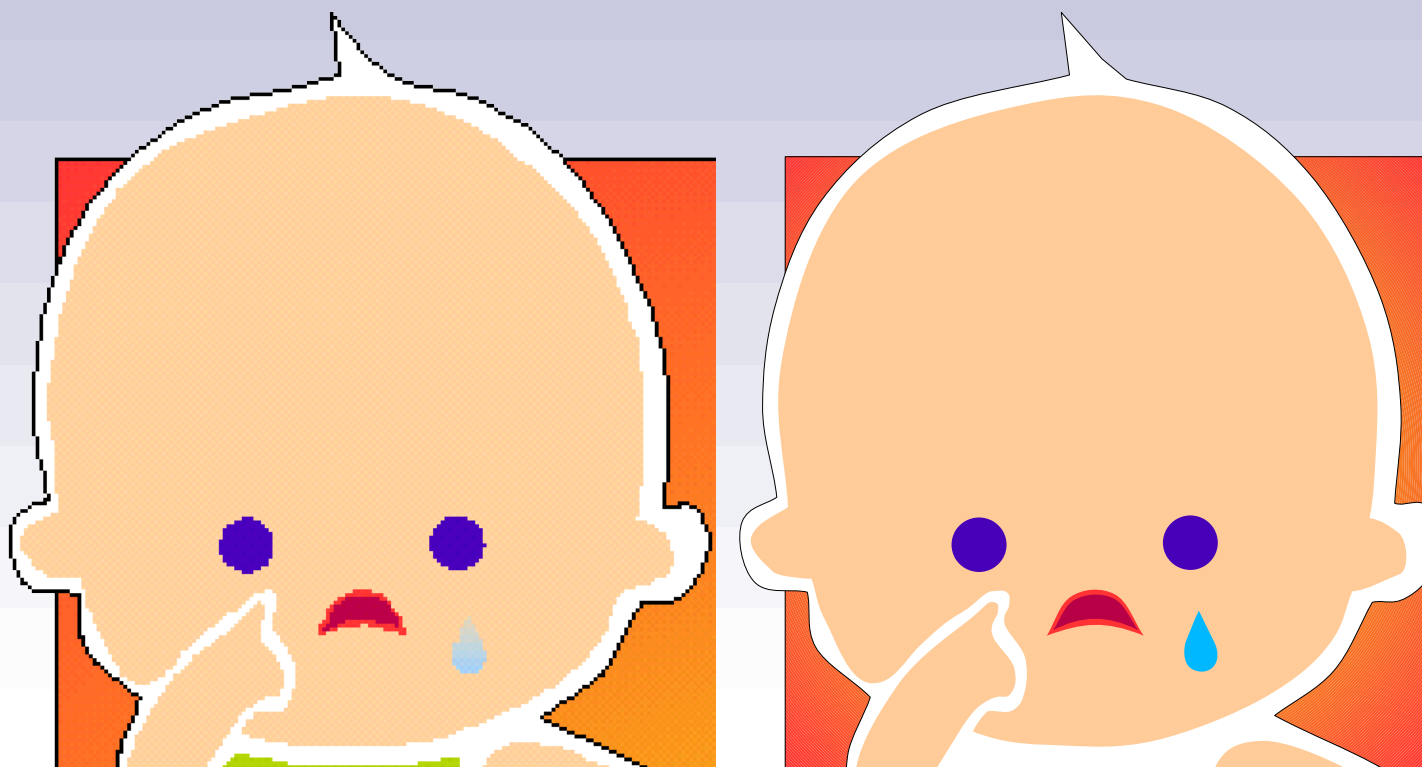


Attēls kreisajā pusē ir rastrattēls, bet labajā – vektorattēls.

Parastā palielinājumā nevar redzēt atšķirību starp abiem attēliem. Atšķirības kļūst redzamas attēlus palielinot.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Rastra un vektoru salīdzinājums

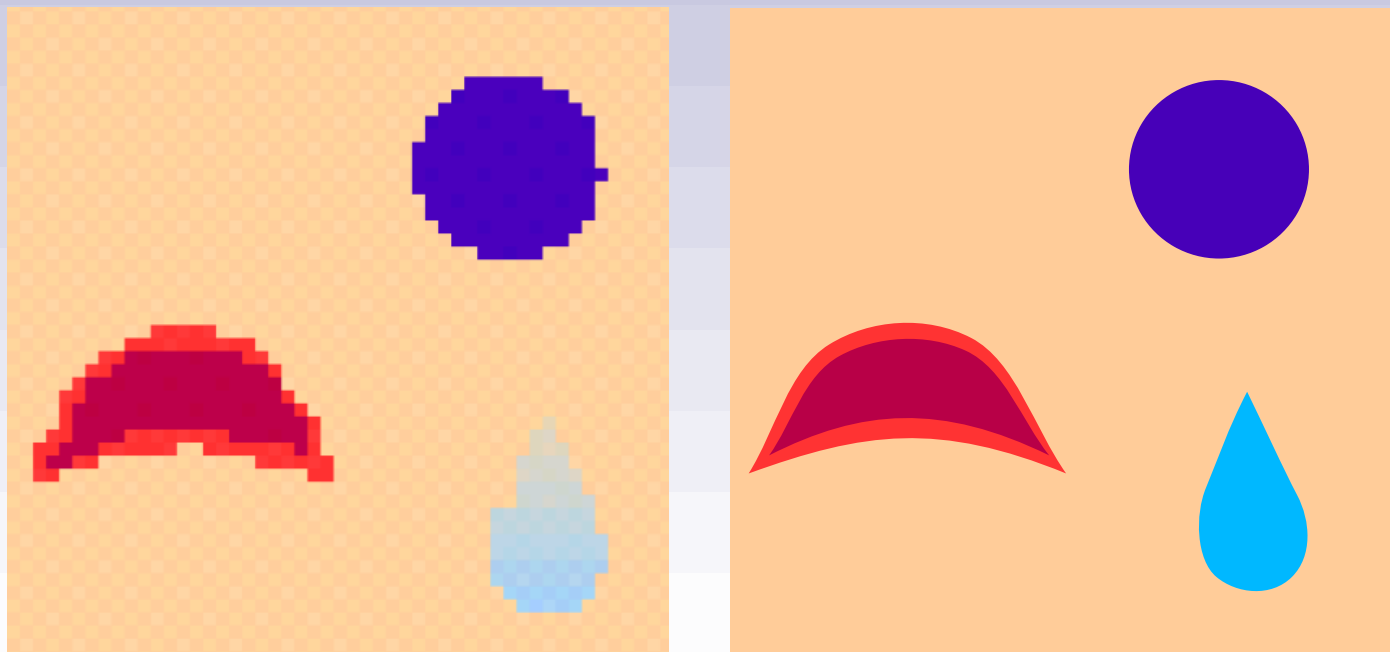


Kārlis Kalviškis, 2021.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

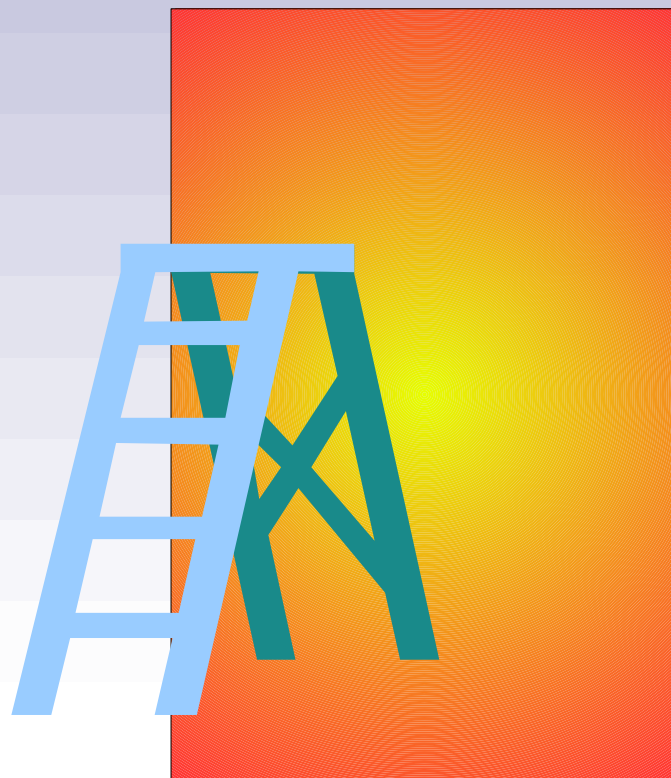
# Rastra un vektoru salīdzinājums

Pietiekoši lielā palielinājumā redzams, ka rastra attēls sastāv no pikseļiem.



Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Vektorattēla uzbūve



Vektorattēlā var savstarpēji pārvietot atsevišķus objektus, kā arī izmantot to krāsu un kontūru.

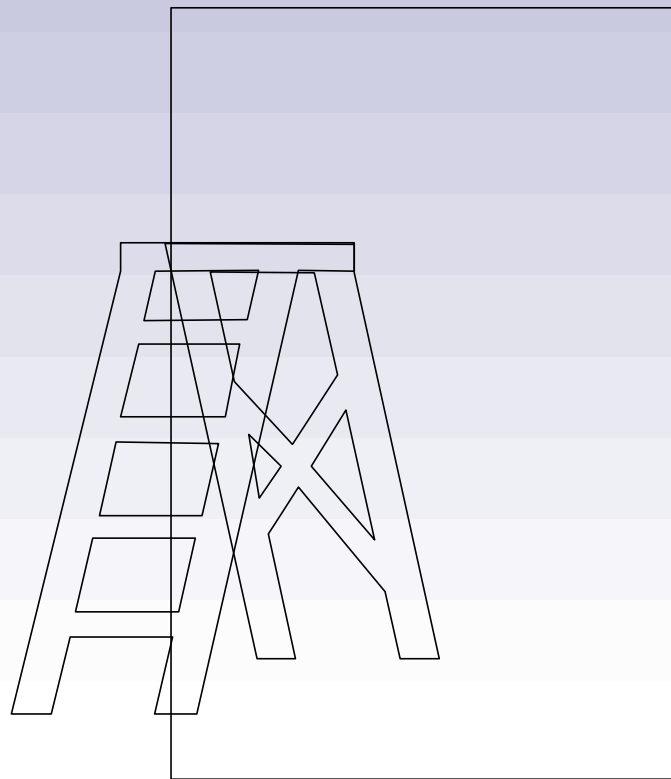
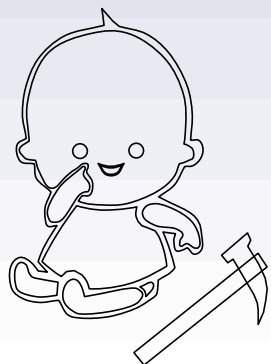


Kārlis Kalviškis, 2021.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Vektorattēla uzbūve

Atsevišķiem objektiem iespējams vienkārši nomainīt izskatu piešķirot līnijām, punktiem un daudzstūriem vajadzīgo krāsu un veidu.



Kārlis Kalviškis, 2021.

# Attēli datorā

## Apskate un uzbūve

---

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Rastrattēla piemērs

(Ortofotogrāfija – koordinātām piesaistīta aerofotogrāfija, <http://kartes.lgia.gov.lv/kartes.html>)



SOME RIGHTS RESERVED

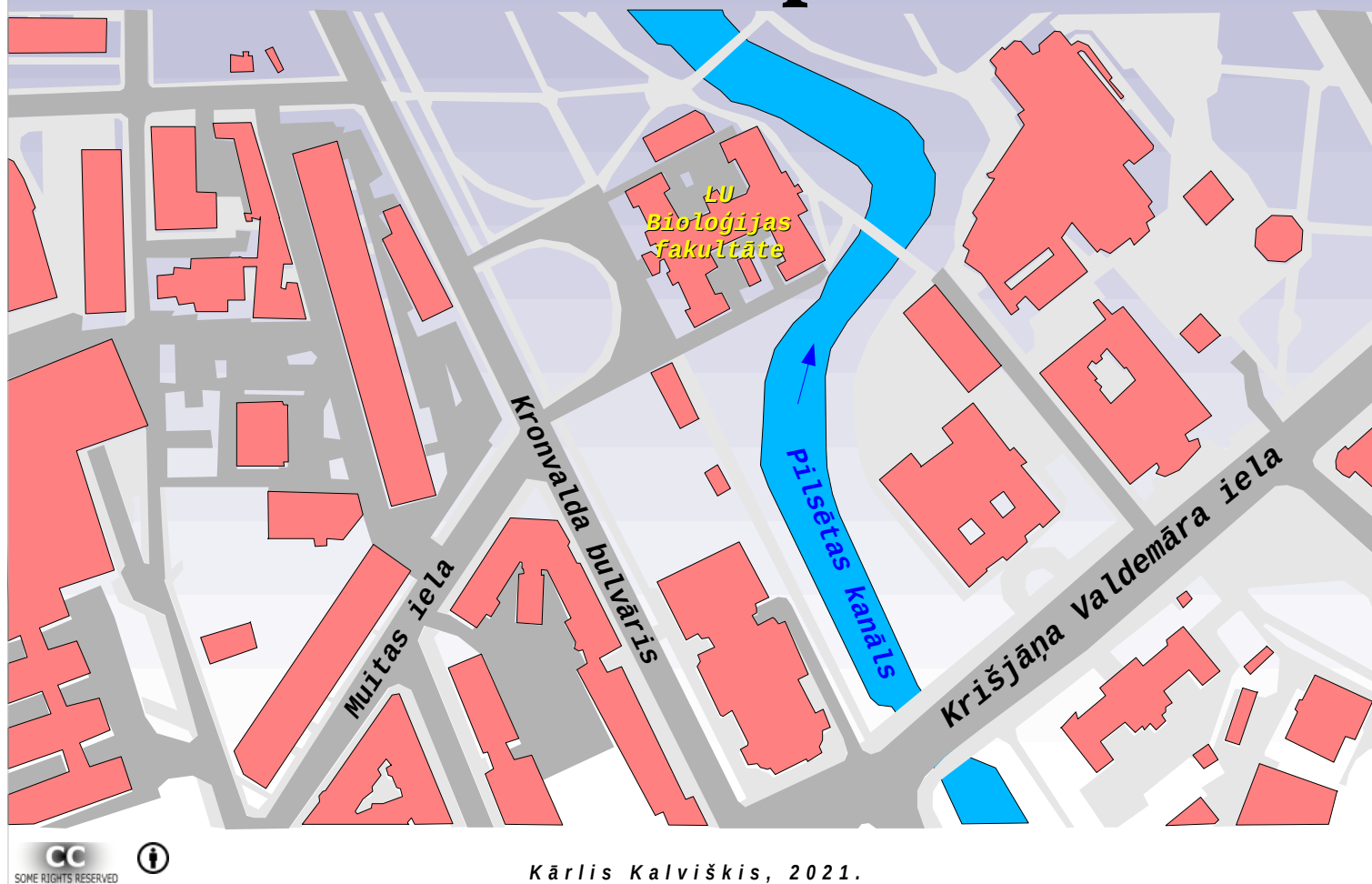
Kārlis Kalviškis, 2021.

(Ortofotogrāfija, <http://kartes.lgia.gov.lv/kartes.html>)

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Vektorattēla piemērs

(Zīmēts pēc LĢIA  
ortofotogrāfijām:  
<http://kartes.lgia.gov.lv/kartes.html>)



Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Rastrattēls + vektorattēls

(Ortofotogrāfija:  
<http://kartes.lgia.gov.lv/kartes.html>)

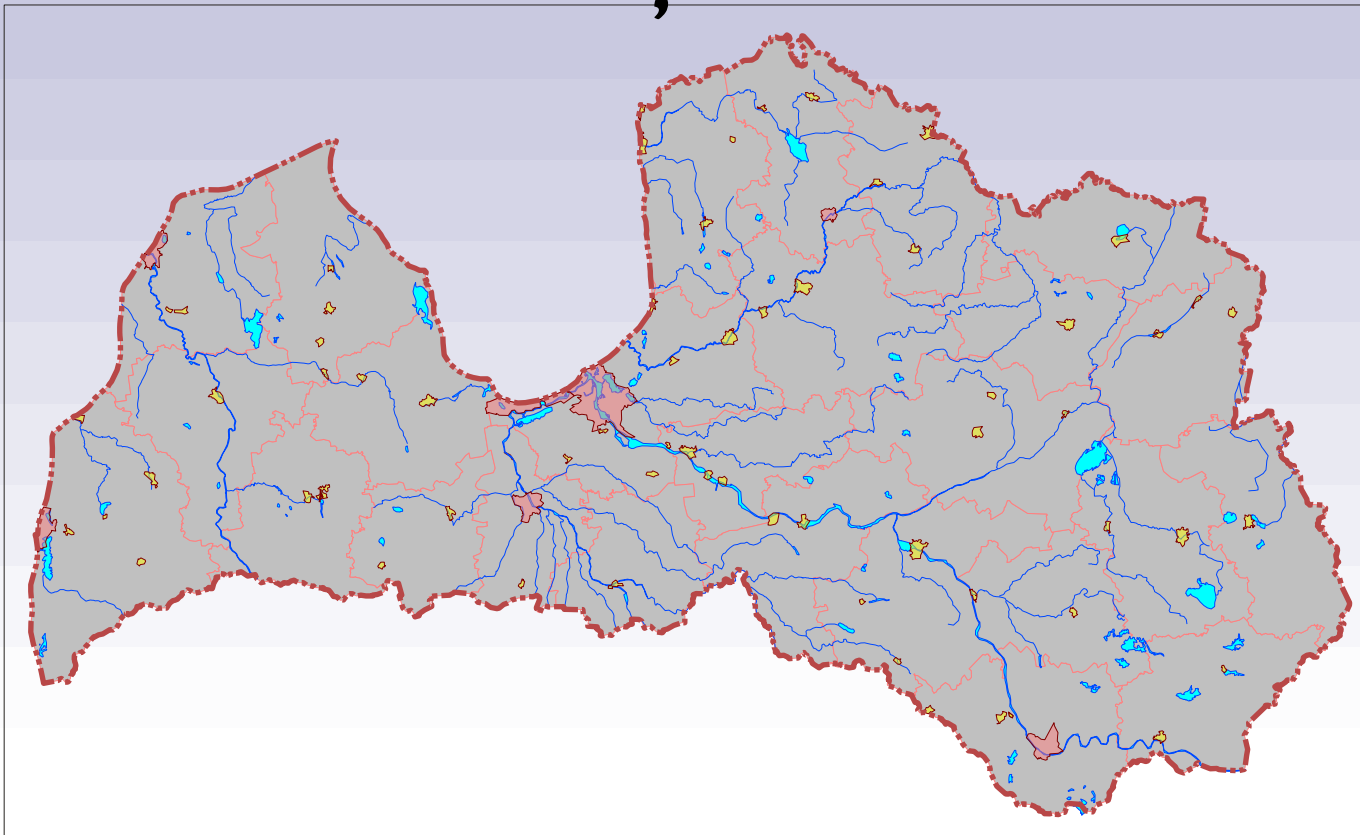


Kārlis Kalviškis, 2021.

(Ortofotogrāfija: <http://kartes.lgia.gov.lv/kartes.html>)

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

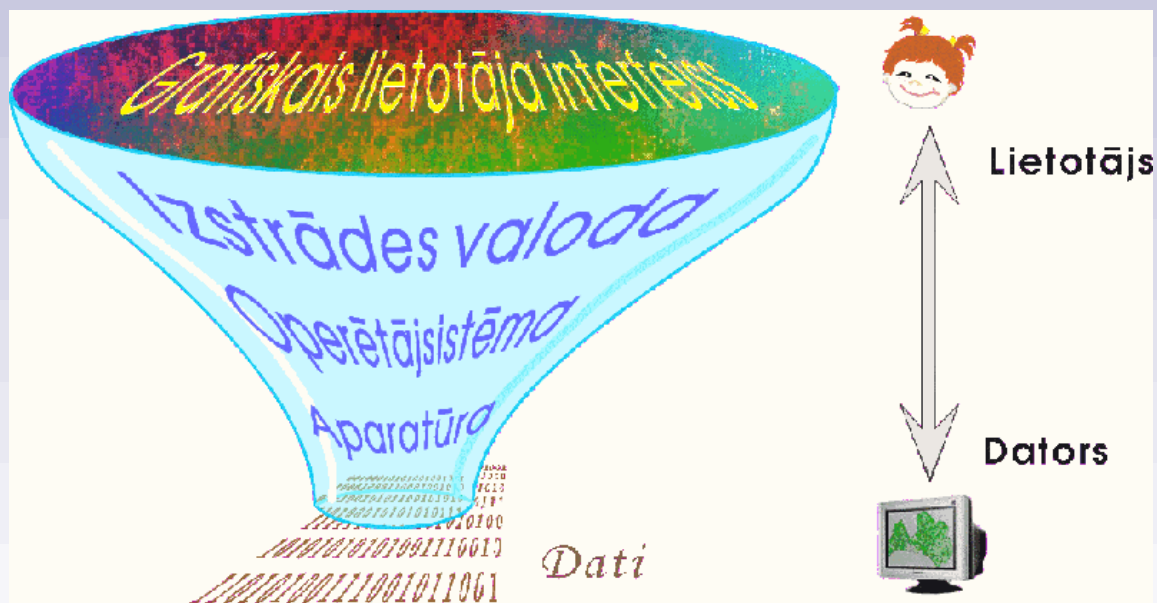
# Vektorattēla organizēšana pa slāņiem



Kārlis Kalviškis, 2021.

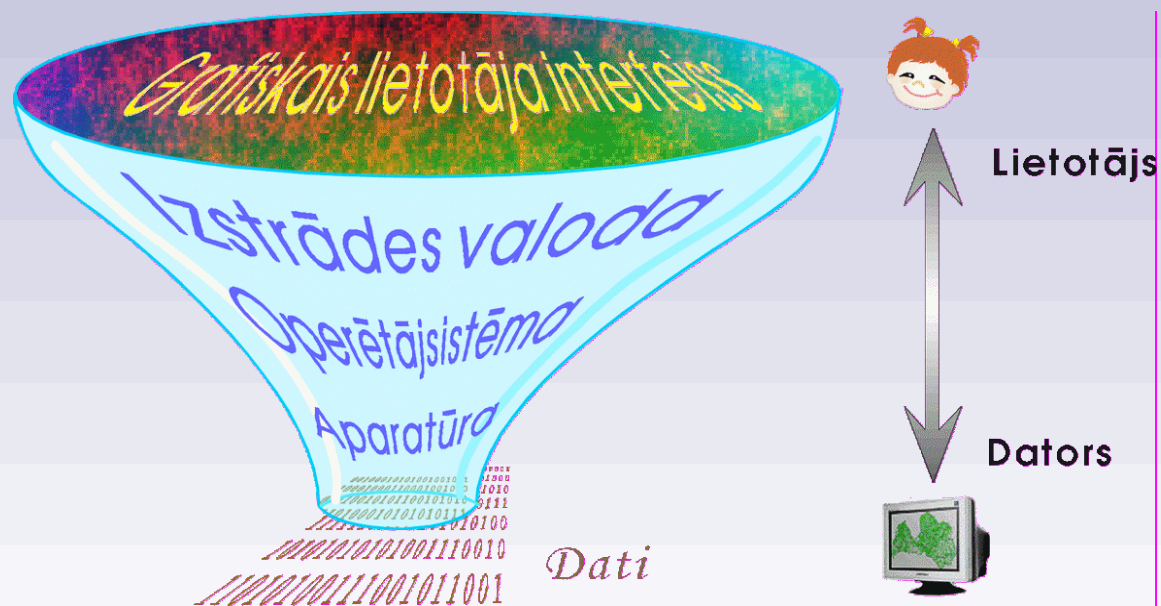
Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Necaurspīdīgs rastra attēls



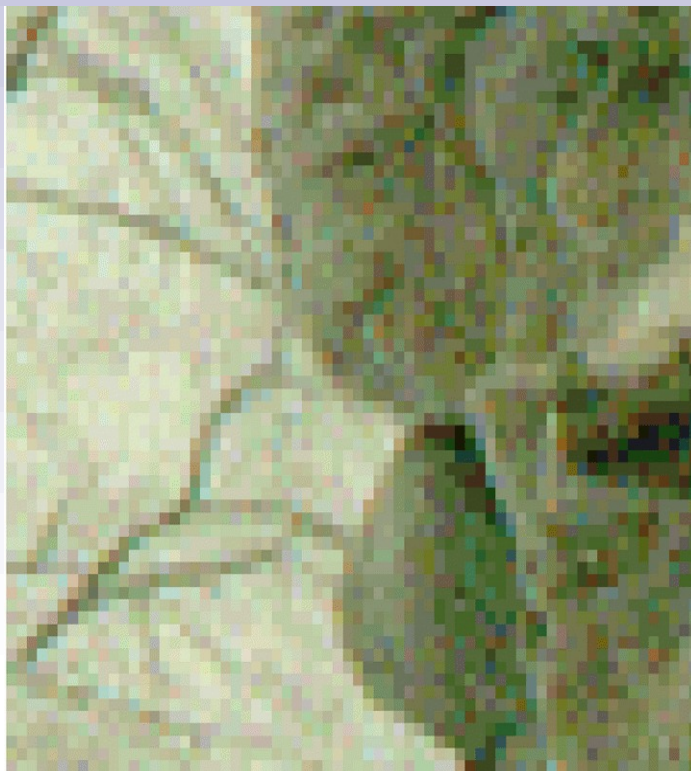
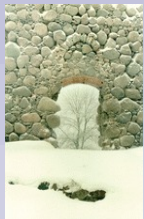
Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Caurspīdīgs rastra attēls



Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Rastrattēla izšķirtspēja



Pārāk palielinot rastrattēlu, kļūst redzami pikseļi.

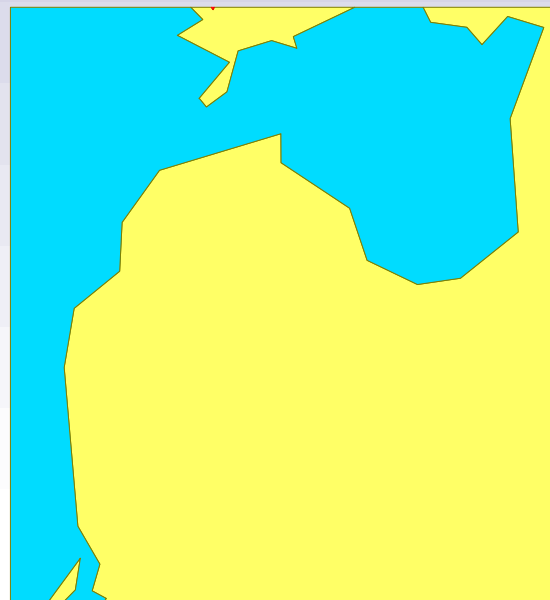
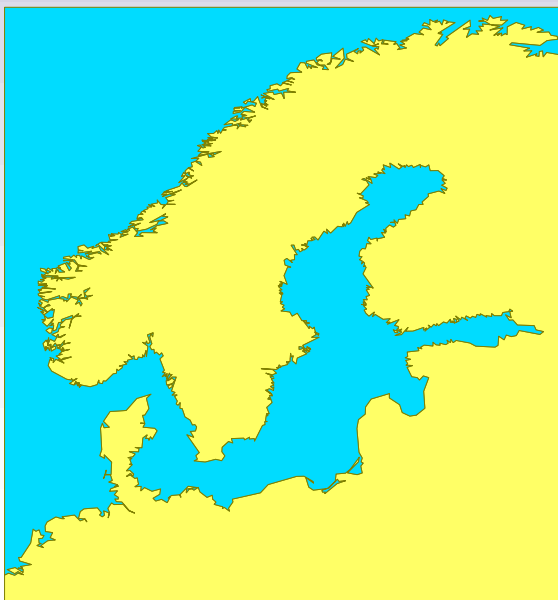
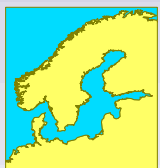


Kārlis Kalviškis, 2021.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Vektorattēlu izšķirtspēja

- Nevienu vektorattēlu nevar bezgalīgi samazināt vai palielināt

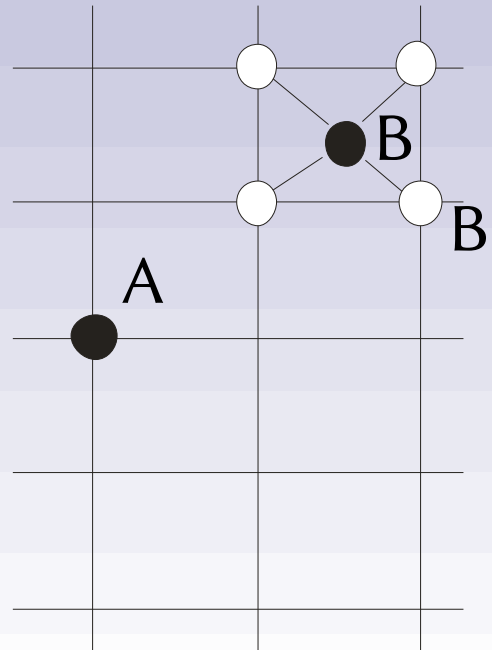


Palielināta Latvija neizskatās labi – robežu veido „lauzīta” līnija. Savukārt, samazinot, Norvēģijas fjordi un Dānijas salas pārtop par klekšiem.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Vektorattēla precizitāte

- Katram attēlam ir sava telpiskā un objektu izšķirtspēja
- Punktu nevar novietot precīzāk, kā to atļauj telpiskā izšķirtspēja (pozicionālā vienība)



**Attēli datorā**

**Simboloģija**

---

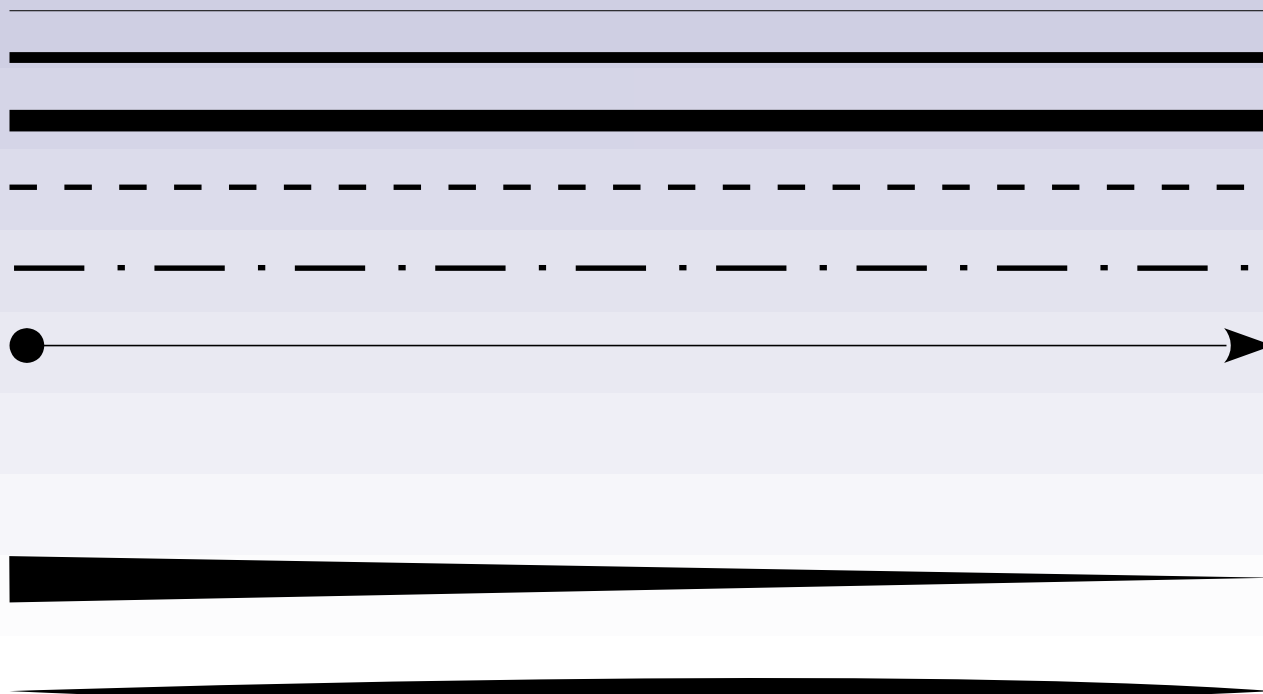
Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Vektorattēlu attēlošana

- Objektu veidi:
  - punkts (zīmēšanas programmās atsevišķi netiek izmantots), līnija, daudzstūris
- Objektu grafiskās īpašības:
  - simbols
  - krāsa
  - izmērs
  - caurspīdīgums

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

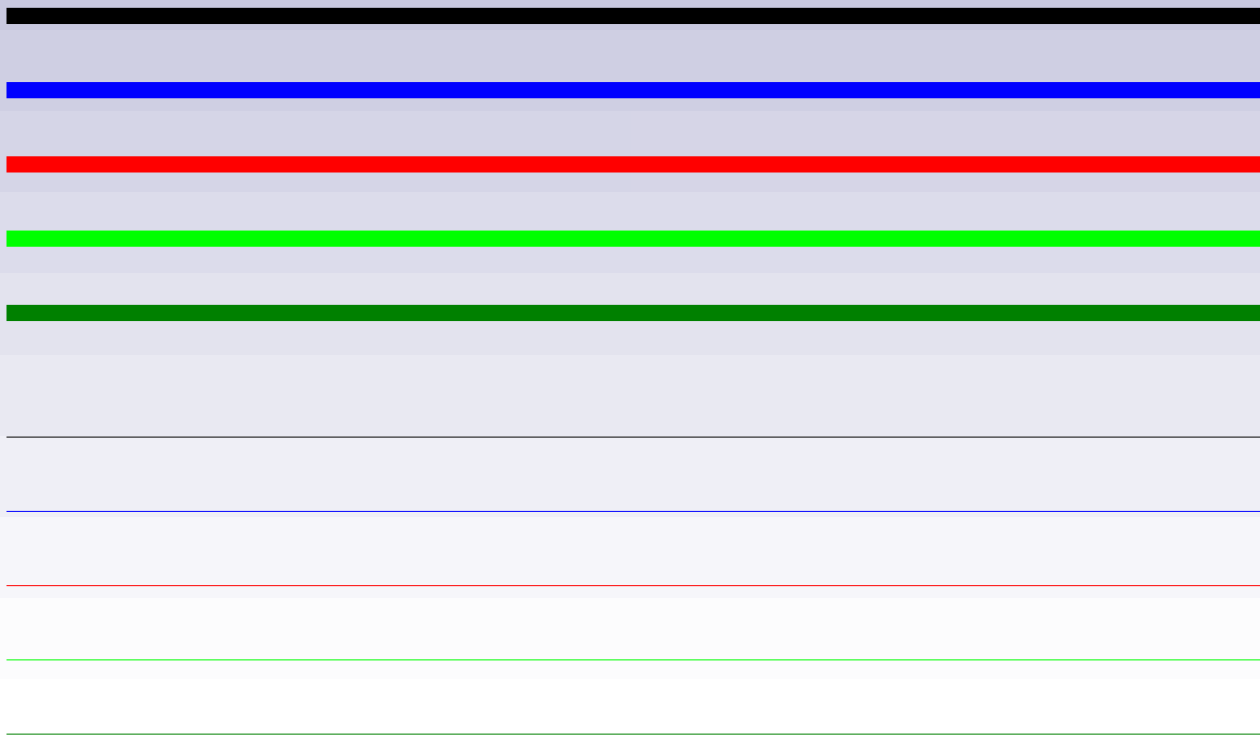
# Līniju attēlošana



Kārlis Kalviškis, 2021.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

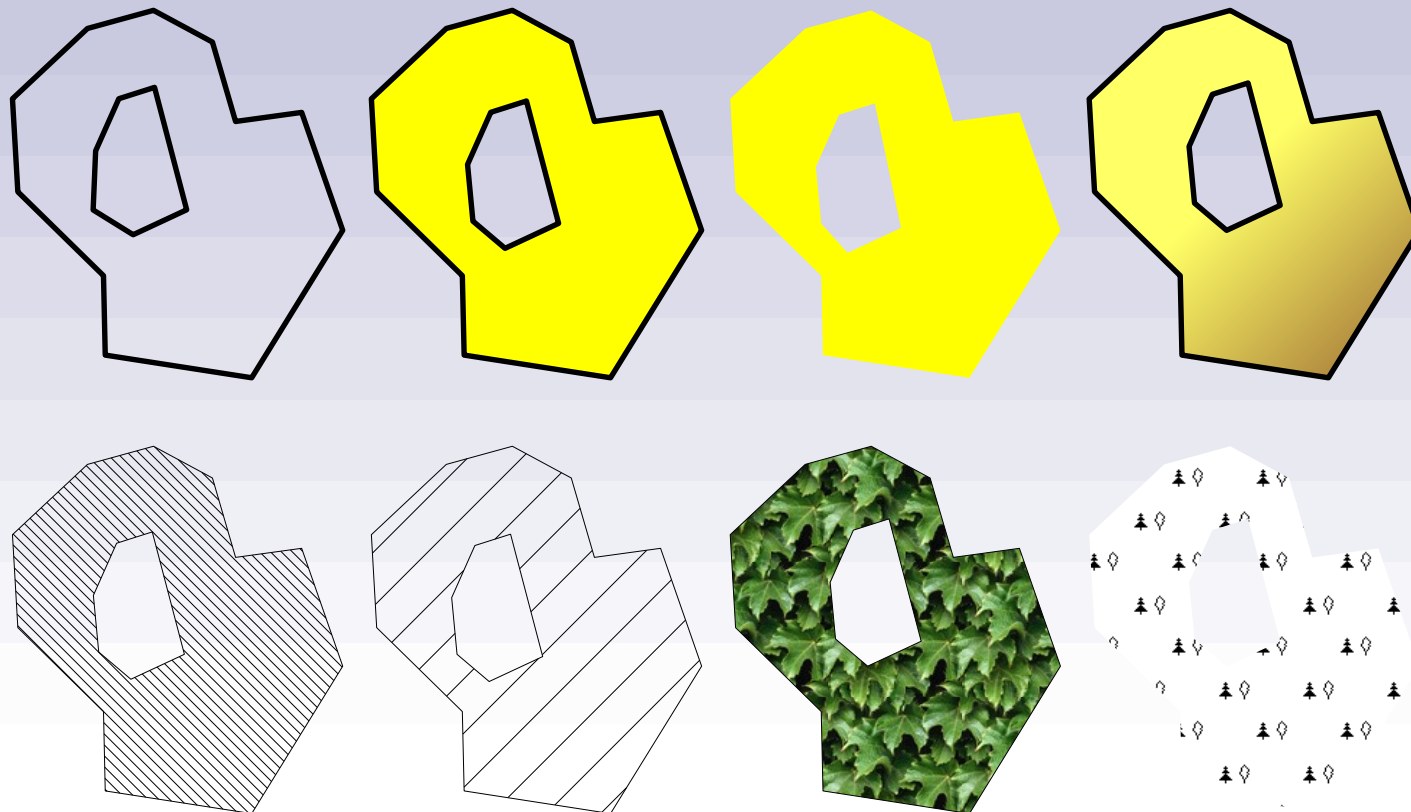
# Līniju attēlošana



Kārlis Kalviškis, 2021.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Daudzstūru attēlošana

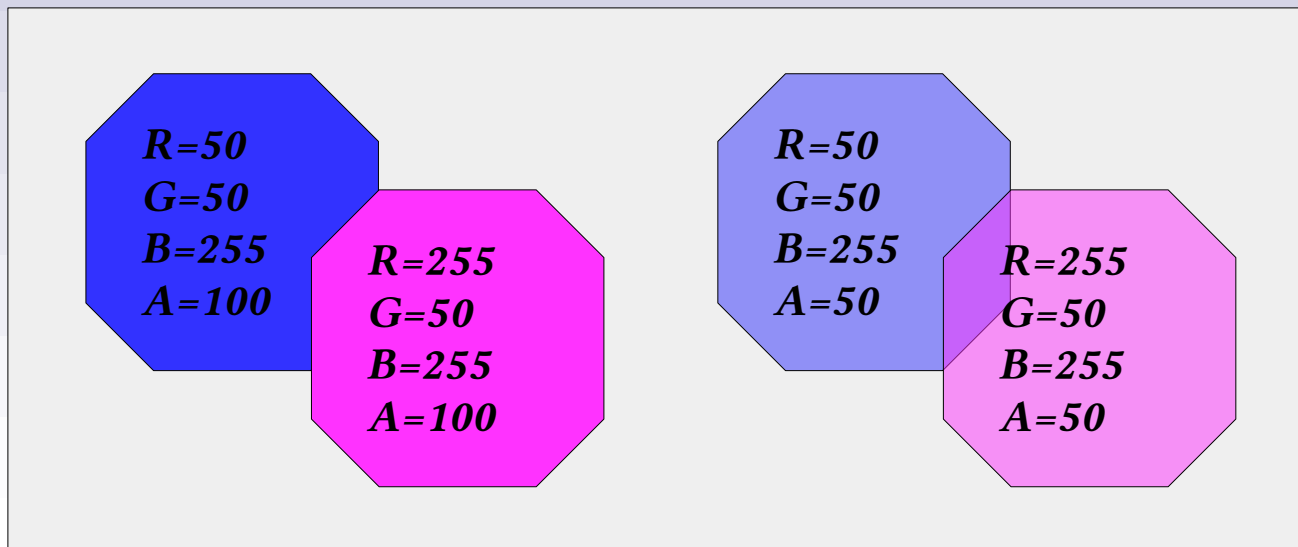


Kārlis Kalviškis, 2021.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

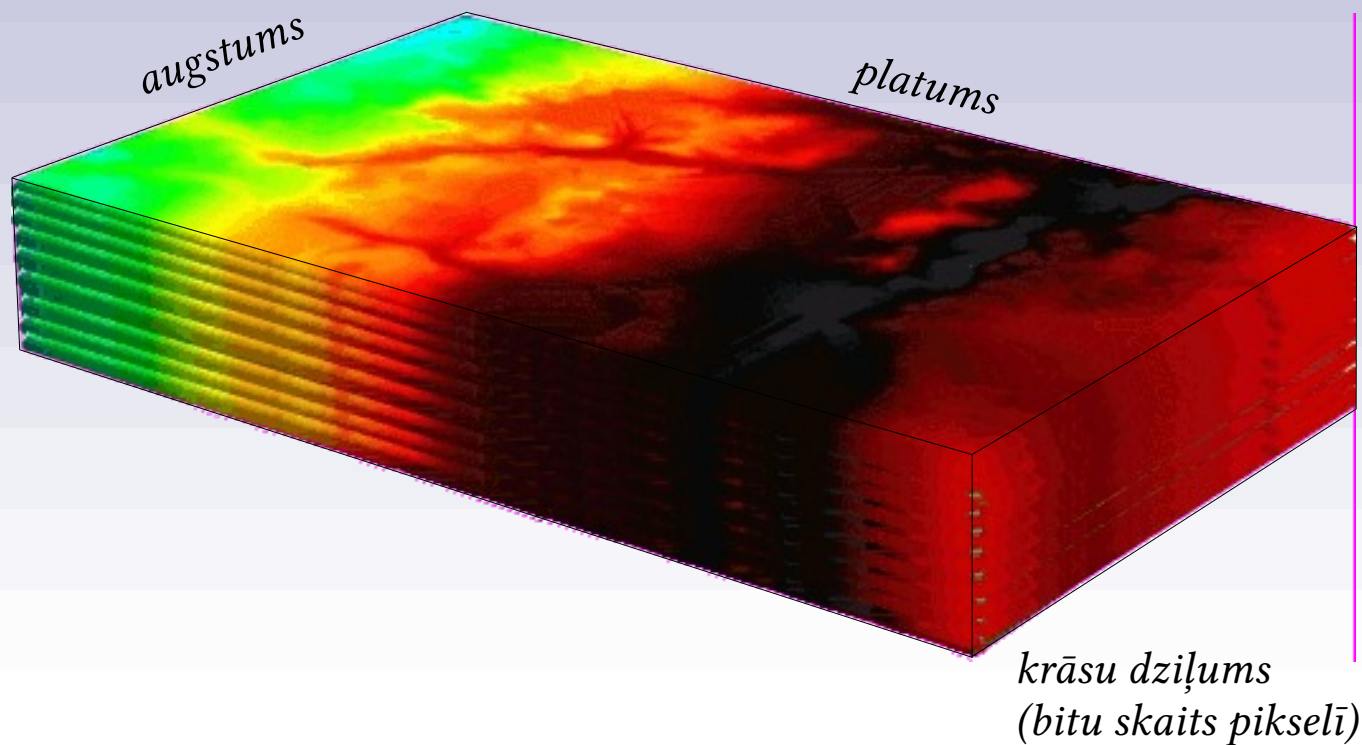
# Caurspīdīgums (*transparency, alfa kanāls, opacity*)

- *Transparency* – caurspīdīgums.
- *Opacity* – necaurredzamība.



Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

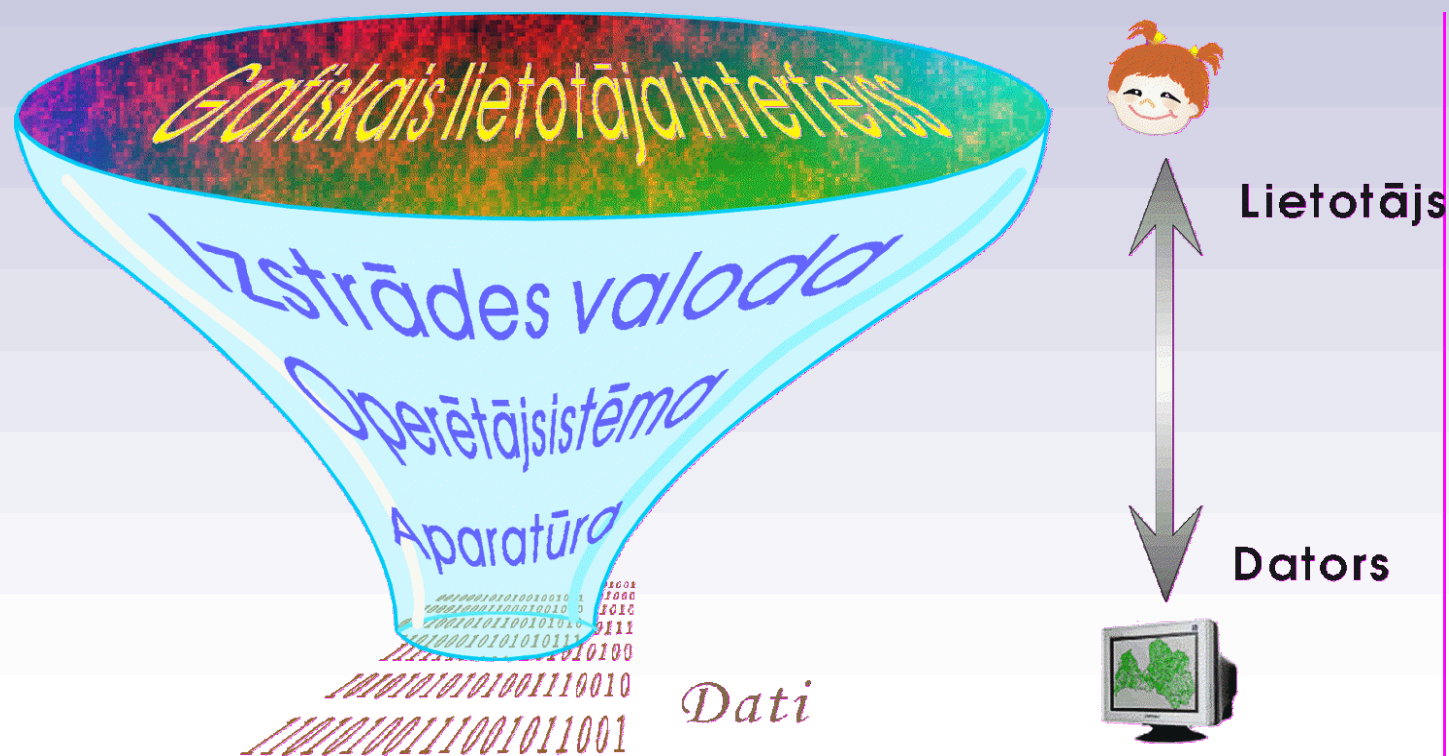
# Rastrattēla dimensijas



Rastrattēla izmēru visērtāk mērīt pikseļos, uzrādot, cik pikseļus attēls ir plats un cik pikseļus augsts. Kā trešā vērtība ir attēla krāsu dziļums, kuru visērtāk uzdot bitos. Viena rastrattēla visos pikseļos krāsu pierakstam tiek izmantots vienāds daudzums bitu.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Kā lietotājs redz datorā noglabātu attēlu

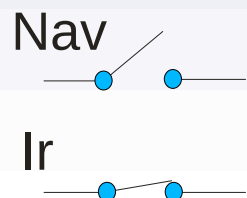


Datorā netiek glabāti ne teksti, ne mūzika, ne filmas, ne attēli, bet gan vieninieki un nulles (biti). Atbilstošas programmas pārvērš bitu virknes mums saprotamā formā.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Datu uzglabāšana datorā

- Biti, baiti.
- Binārā skaitīšanas sistēma.



Slēdžu skaits	Varianti	Pieraksts
1	○ ●	0 1
2	○○ ○● ●○ ●●	00 01 10 11
n	$2^n$	

Bitu var iztēloties kā slēdzīti, kas var būt ieslēgts (1) vai izslēgts (0). 8 biti veido vienu baitu.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Rastrattēla krāsu izšķirtspēja



8 biti  
256 toņi



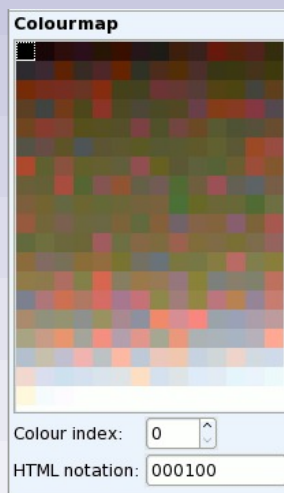
4 biti  
16 toņi



1 bits  
2 krāsas

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Rastrattēla krāsu izšķirtspēja

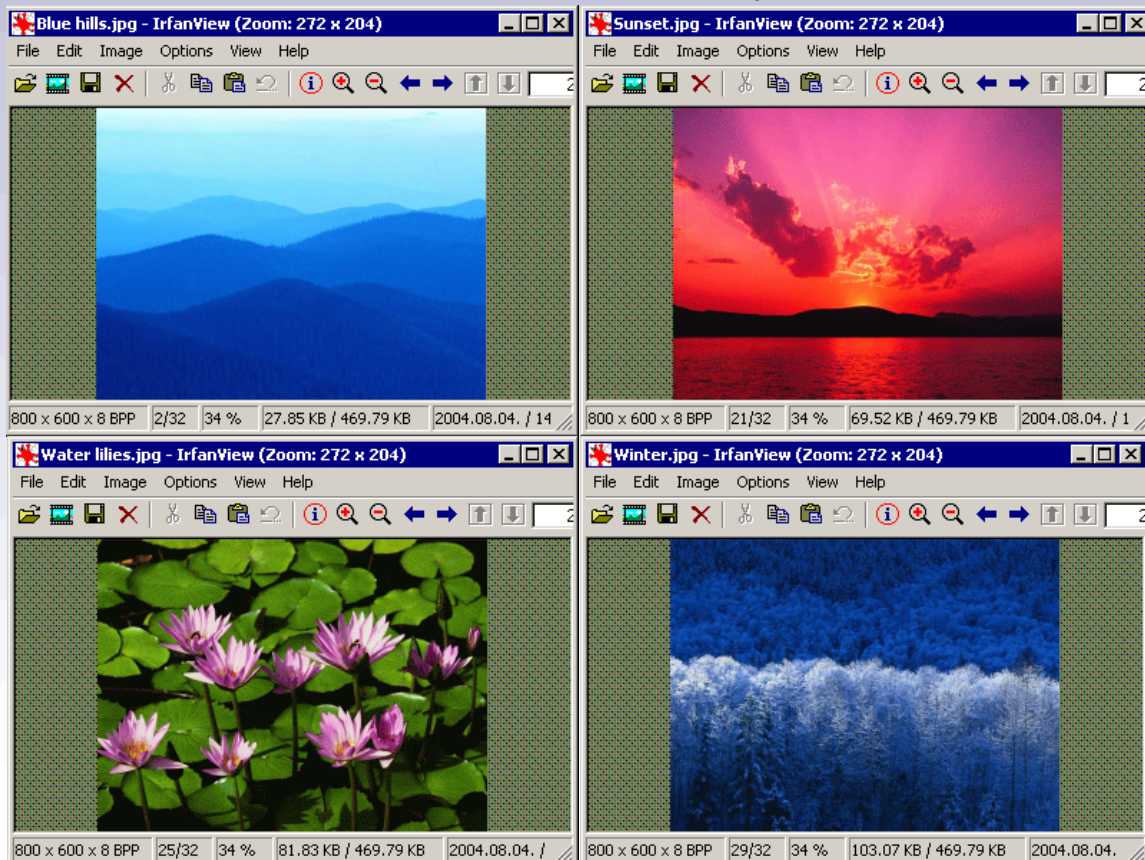


8 biti  
256 indeksētas krāsas

Attēls ar 8 bitu krāsu dziļumu. Iespējamās pikseļa vērtība ir jebkurš vesels skaitlis robežās no 0 līdz 255. Attēlam tiek pievienota krāsu paleta, kurā katrai no iespējamām vērtībām tiek piešķirta kāda noteikta krāsa.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# 8 bitu grafiskā vide (256 krāsas)

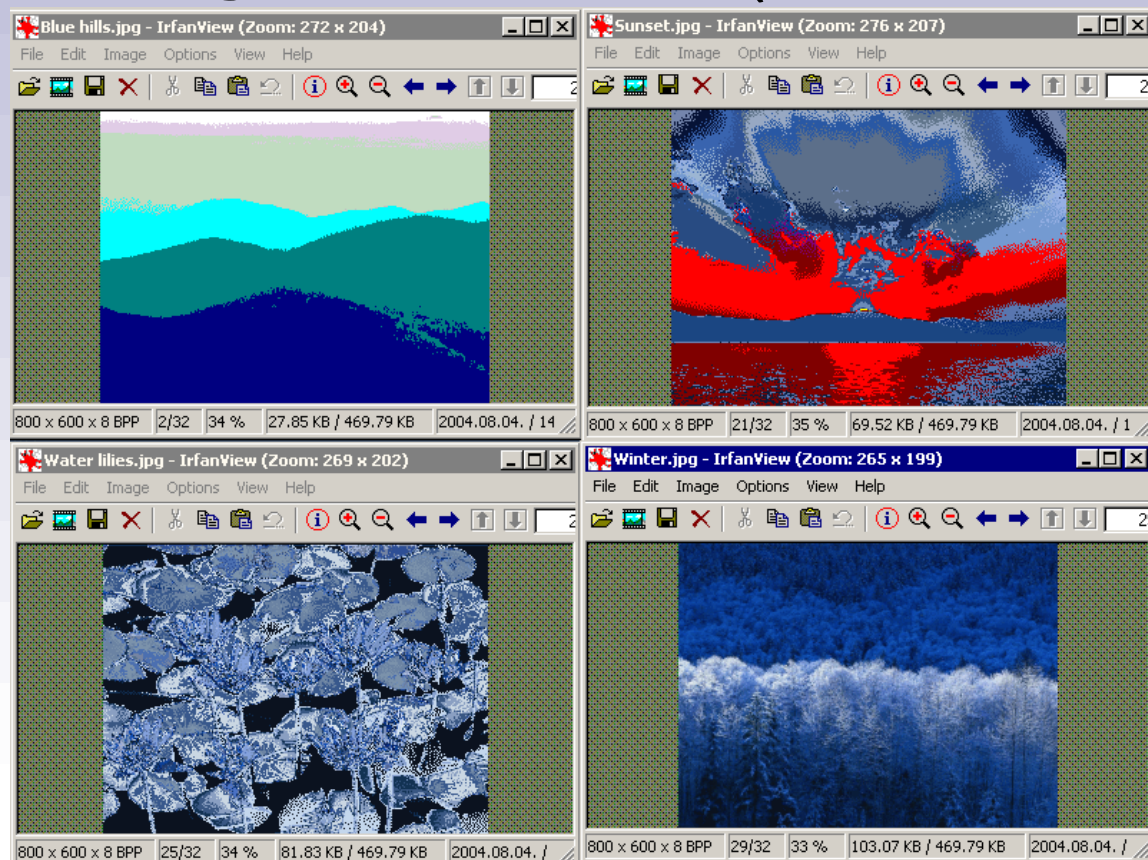


Pilnkrāsas attēli 8 bitu grafiskā vidē. Skatot katru attēlu atsevišķi, tie redzami ar nelielām krāsu nobīdēm. Visi četri attēli gan pateicīgi ar to, ka katra no tiem ir viendabīgi krāsu toni. Krāsaināki attēli tiktu vairāk bojāti.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# 8 bitu grafiskā vide (256 krāsas)

Attēli tonāli ir pārāk atšķirīgi, lai tos varētu vienlaicīgi visus parādīt ar puslīdz pieņemamām krāsām.



Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Toņu izveide no pieejamām krāsām (*dithering*)

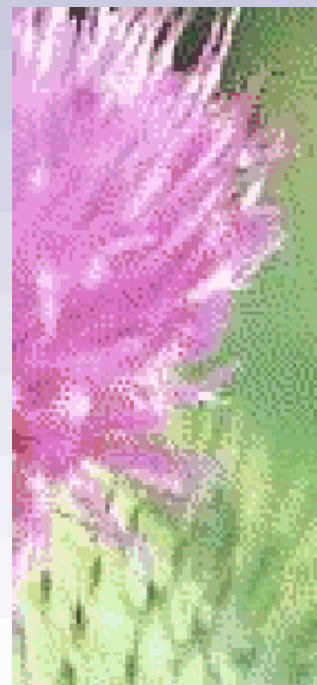
24 bitu attēla palielinājuma redzami JPG formāta radītie bojājumi.



24 biti (~16 milj. krāsu,  
attēlā – 48189)



8 biti (256 krāsas,  
attēlā – 64)



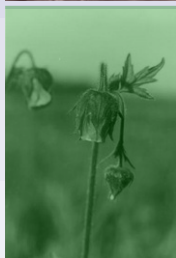
Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# RGB modelis, 24 bitu piemērs

8 biti  
sarkanā krāsa



8 biti  
zaļā krāsa



8 biti  
zilā krāsa



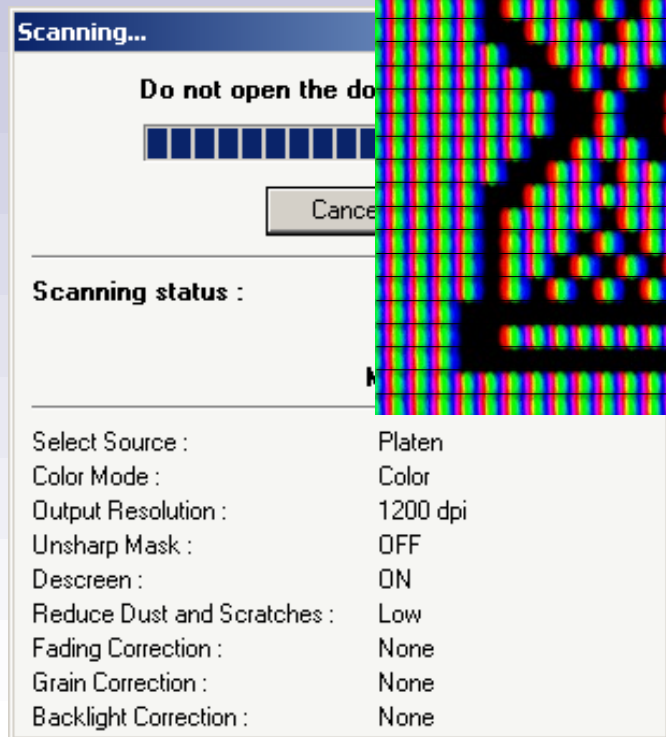
24 biti  
~16 milj. krāsu

(**R** – red, **G** – green, **B** – blue)  
Parasti krāsu fotogrāfijas tiek  
glabātas kā **24 bitu** attēli –  
8 biti sarkanajai, 8 – zaļajai un  
8 – zilajai krāsai. Kopā tas atļauj  
attēlot apmēram **16 miljoni**  
( $1,68 \times 10^7$ ) dažādu toņu.

Vairāku attēlu formāti ļauj  
saglabāt attēlu katrai krāsai  
atvēlot 16 bitus. Tādējādi  
iespējams saglabāt attēlu ar  
**48 bitu** krāsu dziļumu ( $\sim 2,8 \times 10^{14}$   
toņi).

Šajā krāsu modelī tiek veidoti  
attēli, kuri paši spīd (datora  
ekrāns). Jo vairāk krāsās, jo  
gaišāks.

# Attēls 1 (GB modelis)



Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# CMYK modelis



gaišzila



purpursarkana



dzeltena



melna



(**C** – cyan, **M** – magenta, **Y** – yellow, **K** – key colour)

Šajā krāsu modelī tiek veidoti attēli, kas paredzēti iespieddarbiem. Jo vairāk krāsas, jo tumšāks.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# CMYK leņķi



Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

Latvijas Dabas fonda izdevums  
2001. gads

# Tipogrāfiskais režģis



Dzeltenās  
izplati

Izkurpītes  
dvāja



Kārlis Kalviškis, 2021.

# Tipogrāfiskais režģis

# Attēli datorā

## Rastrattēlu un vektorattēlu pielietojums

---

# Uzstāšanās materiālu pamatnes

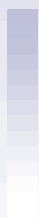
- Gan *PowerPoint*, gan *Impress* lietotājiem tiek piedāvātas sagataves, kurās lapu pamatnes ir veidotas kā vektorattēli.
- Ieguvums:
  - labi izskatās dažādu izšķirtspēju izvadierīces.
- Trūkums:
  - pārveidojot uz PDF failu var iegūt milzīgu failu, kurš praktiski nav lietojams, jo prasa pārāk lielus datora resursus un laiku.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

Pelēko tona pāreja ir izmantota šiem uzskates materiāliem.

# Uzstāšanās materiālu pamatnes

- Ja paredzēts veidot PDF failus, tad:
  - izmantojiet vienkrāsu pamatnes;
  - izmantojiet pamatnes bez krāsu pārejām;
  - krāsu pārejām izmantojiet nelielus rastrattēlus.



*2 × 14 pikseļi,  
4 bitu krāsu dziļums  
14 krāsas  
147 baiti*



*99 × 74 pikseļi,  
8 bitu krāsu dziļums  
54 krāsas  
1 647 baiti*

**99 × 74 pikseļu lielas pamatnes  
piemērs**

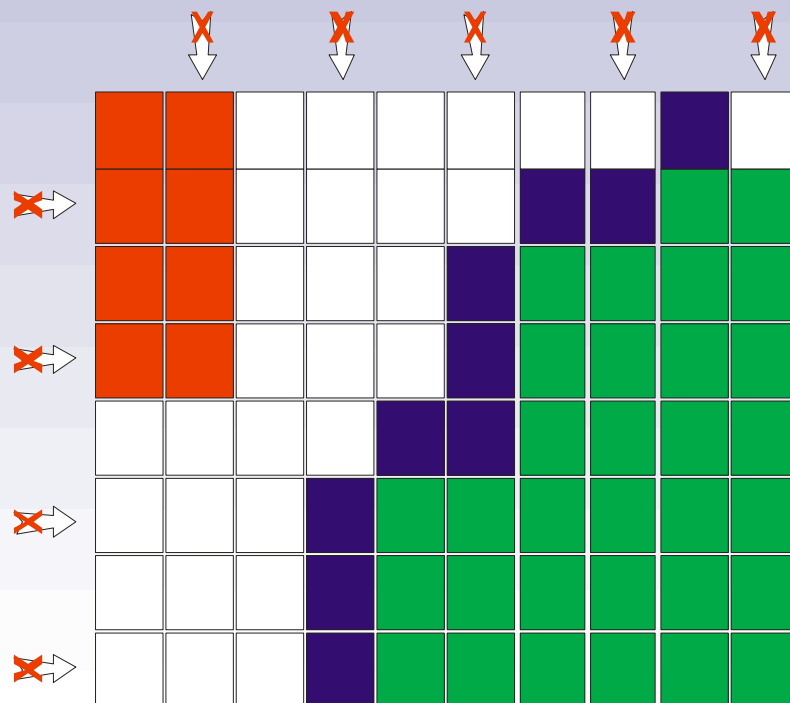
# **Attēli datorā**

## **Vienkāršas darbības**

---

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

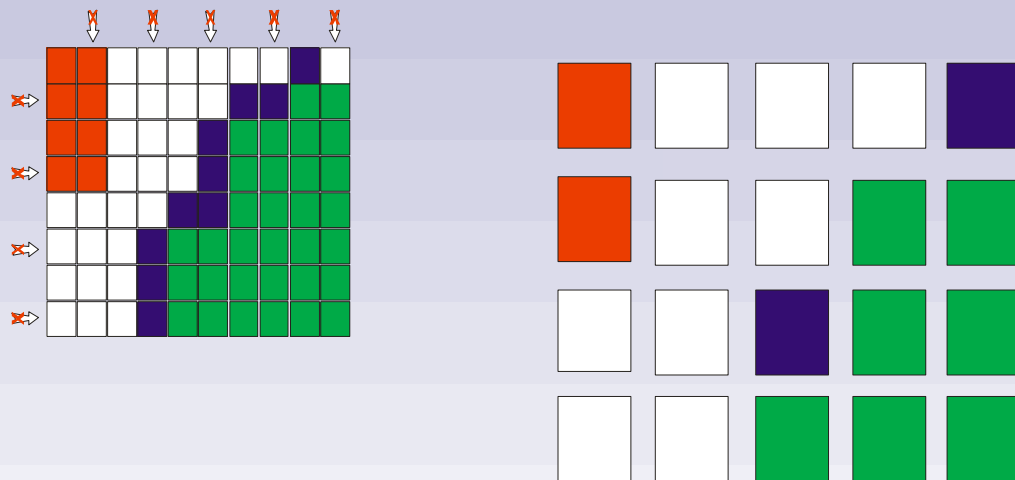
# Rastrattēla samazināšana



Šajā piemēra attēls tiek samazināt divas reizes – tiek izņemta katra otrā rindiņa un katra otrā aile.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

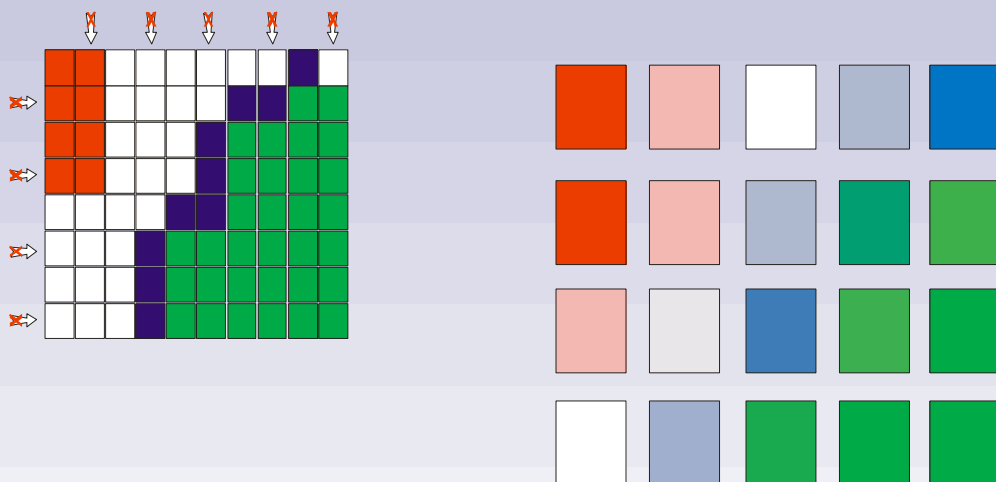
# Rastrattēla samazināšana



atlikušajām šūnām vērtība netiek mainīta

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Rastrattēla samazināšana



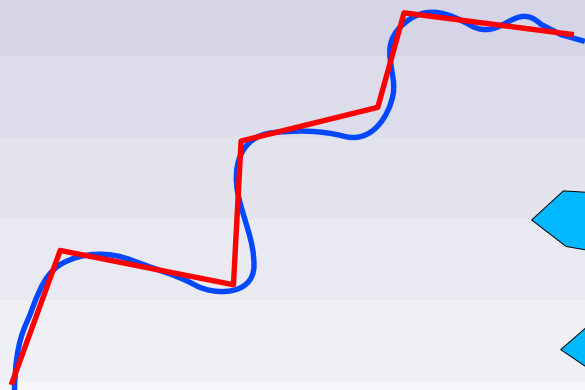
atlikušajām šūnām vērtība mainās vadoties no izmestajām kaimiņšūnām

Piemērotākais veids attēlu samazināšanai. Parasti iespējams tikai 24 bitu (16 milj. krāsu) attēliem (par krāsām mazliet vēlāk).

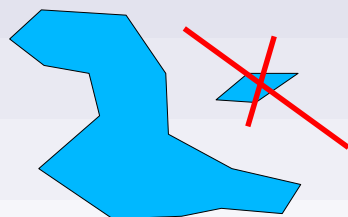
Šī attēla samazināšanas algoritma pamatā ir cilvēka krāsu uztveres īpatnība – redzēt tās krāsas, kuras tur nemaz nav un neredzēt tās, kuras ir, ja krāsas novietotas pietiekoši tuvu viena otrai. Otra īpatnība ir smadzeņu vēlme visur „saskatīt” līnijas un objektus.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

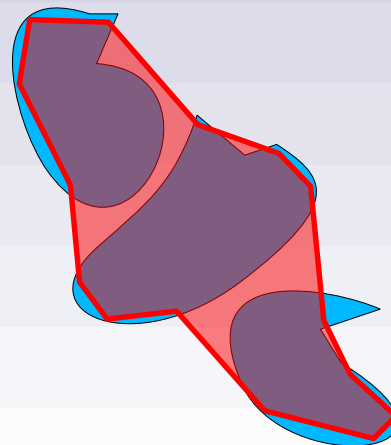
# Vektorattēla samazināšana (vienkāršošana)



Punktu skaita  
samazināšana



Atlase pēc izmēra



Apvienošana

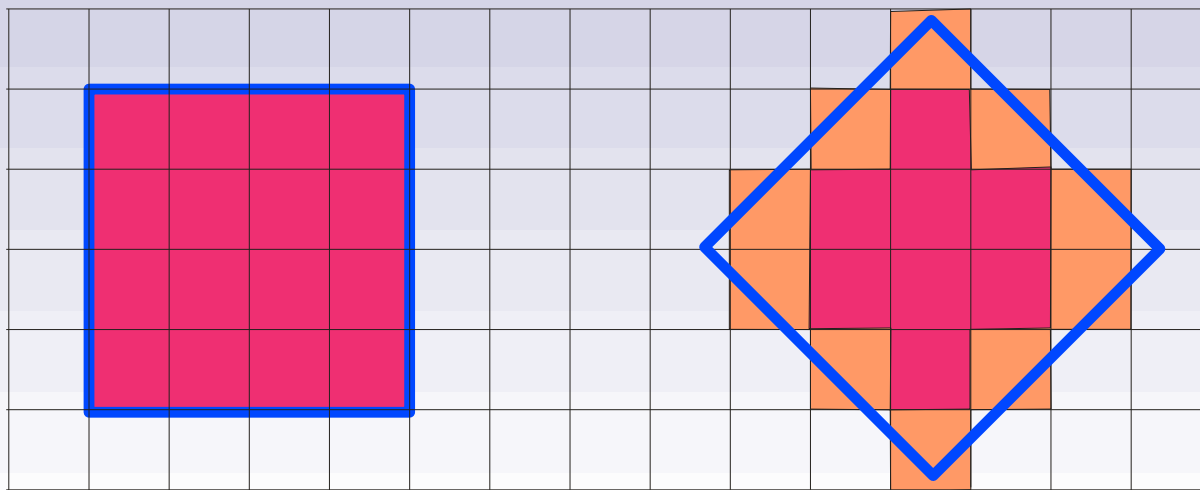


Kārlis Kalviškis, 2021.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Attēla pagriešana

Pagriežot rastrattēlu par no taisna leņķa atšķirīgiem soļiem, nākas izmainīt atsevišķu pikseļu vērtības, lai daudzmaz saglabātos attēlā redzamais, lai, piemēram, kvadrāts nepārtaptu par krustu.



**Attēli datorā**

**Failu formāti**

---

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

## Rastrattēlu failu formāti

- *Joint Photographic Experts Group* izstrādātais formāts fotogrāfijām (\*.jpg, \*.jpeg, \*.jpe);
- *CompuServe's Graphics Interchange Format* (\*.gif);
- *World Wide Web Consortium* izstrādātais *Portable Network Graphics* (\*.png);
- *Microsoft Windows Bitmap formatted image* (\*.bmp). Nekompresēts attēls;
- *Tagged Image File Format* (\*.tif, \*.tiff). Vairākas versijas. Iecienījuši tipogrāfijās. Var būt nekompresēts, vai dažādi kompresēts;

Failu paplašinājumi nenosaka faila formātu un otrādi.

GeoTIFF != JPG ar geotag.  
Pēdējais ir fotografēšanas punkta koordinātas, turpretī GeoTIFF ir karte (koordinātām piesaistīts attēls).

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Rastrattēlu failu formāti (turpinājums)

- *JPEG 2000* (\*.jp2), izstrādāja *Joint Photographic Experts Group*, izmanto citus saspiešanas algoritmus nekā *JPG*;
- *Open Raster* (\*.ora), jauns formāts, kas varētu kļūt par vismaz apmaiņas standartu ja ne pamatformātu;
- *Raw* formāti (digitālie negatīvi), kuras pamatā izmanto dažādas digitālās fotokameras. Tie ir formāti, kuros attēls tiek saglabāts tā, ka tos reģistrē kameras sensors. Tiesa gan, dati tiek kompresēti. (\*.RAW, \*.CRW, \*.CR2, \*.NRW, \*.DNG, \*.ORF u.c.);

*JPEG 2000* tiek izmantots samērā sarežģīts un resursietilpīgs saspiešanas / atspiešanas algoritms. *JPG 2000* standartam ir vairākas daļas. Tikai pirmā daļa ir bezmaksas lietošanai.

Katrs kameras ražotājs izveidojis savu *RAW* formātu. *DNG* ir *Adobe*-s mēģinājums izveidot kopēju, atvērtu standartu.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Rastrattēlu failu formāti (turpinājums)

- Slēgtie kodu programmu iekšējie formāti, piemēram, *Adobe Photoshop* (\*.psd), *Corel Photo-Paint* (\*.cpt), *Paint Shop PRO* (\*.psp);
- Atvērto kodu programmu iekšējie formāti, piemēram, *GIMP* lieto *eXperimental Computing Facility* izstrādātu failu formātu (\*.xcf);
- Novecojušies vai neieviesti formāti, piemēram, *ZSoft* izstrādātais *PC Paintbrush Exchange* (\*.pcx), *Multiple-image Network Graphics* (\*.mng);

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Rastrattēlu failu formāti (turpinājums)

- Microsoft Windows icons (\*.ico, \*.cur), lieto programmu ikonām un peles kursoriem;
- Mac OS X icons (\*.icns);
- u.c.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Rastrattēlu populārākie failu formāti

Formāts	Krāsu dziļums, bitos	Cik krāsas var indeksēt, bitos	Iespējama caurspīdība	Faila saturs saspīests	Attēla bojājumi	Iespējami vairāki attēli vienā	Animācijas iespējas	CMYK atbalsts
<b>BMP</b>	1, 4, 8, 16, 24, 32	1, 4, 8	—	—	—	—	—	—
<b>TIFF</b>	1, 4, 8, 16, 24, 32, 40, ...	1, 4, 8	maska	— / +	— / +	+	—	+
<b>GIF</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	indekss	+	—	+	+	—
<b>JPEG JPG</b>	8, 24, 32	—	—	+	+	priekšapskatei	—	— / +
<b>PNG</b>	1, 4, 8, 16, 24, 32, 48, 64	1, 4, 8	indekss / maska	+	—	—	—	—



Kārlis Kalviškis, 2021.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# JPG kompresija

Attēls veidots kā mozaīka no 12 atsevišķiem attēliem, kuri saglabāti katrs ar savu kompresijas pakāpi. Kreisā puse ir veidota no attēla ar vismazāko kompresiju, labā – ar visaugstāko.

Saspiešanas pakāpe

Attēla kvalitāte



Kārlis Kalviškis, 2021.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

## *JPG* kompresija

- Formāts paredzēt fotogrāfiju glabāšanai.
- Raibāki attēli ir mazāk jutīgi pret *JPG* kompresijas kropļojumiem.
- Fotogrāfijās ar vienmērīgām krāsu pārejām jāizmanto maza kompresijas pakāpe (ne lielāka par 5, tas ir, kvalitātei jābūt ne sliktākai par 95 %).
- *JPG* formāts nav piemērots grafisku attēlu glabāšanai.

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# JPG kompresijas radītie kropļojumi



JPEG „klupšanas akmens” ir lēzenas toņu pārejas un smalki zīmējumi.

Attēla izmērs: 400×600, kvalitāte: 90, nokrāsu samazināšana: nav.

Kārlis Kalviškis, 2021.

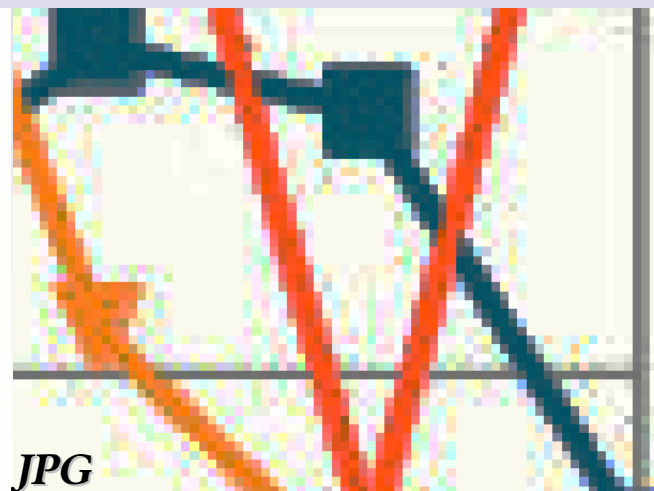
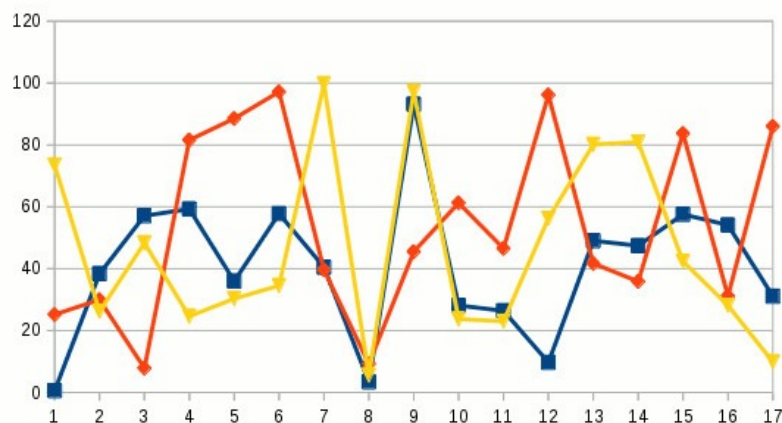


Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# JPG kompresijas radītie kropļojumi

- PNG attēla bez kropļojumiem faila izmērs ~14,5 kb (ar optimizētu krāsu dziļumu).
- JPG – kompresija: 90, faila izmērs: ~50 kb.

JPG attēla tuvinājums iegūts mainot krāsu līknes, lai labāk izceltu uzradušos „troksni”. Šādi „troksņi” nav PNG attēlā.



Vektorattēli var sevī saturēt rastrattēlus.

# Vektorattēlu failu formātu piemēri

- Brīvie formāti:
  - SVG – scalable vector graphics (ir vairāki „dialekti”);
  - ODG – Open Document Format Drawing.
- Ar programmatūru saistīti formāti:
  - AI – Adobe Illustrator;
  - CDR – CoreDRAW.
- Uz apskati orientēti formāti:
  - EPS – Encapsulate PostScript;
  - PDF – Portable Document format (vairākas versijas).

# Attēli datorā

## Dažas no brīvi lietojamām attēlu apstrādes programmatūrām



Pieejama *Linux* vidēs.



Pieejama *Microsoft Windows* vidēs

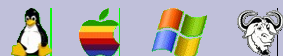


Pieejama *MacOS* vidēs.



Atvērtā koda programmatūra.

Tikai dažas no bagātīgā piedāvājuma. Šeit ar Gnu ikonu apzīmētas atvērta koda programmatūra, kura tiek izplatīta ar GPL vai tai līdzīgu licenci.

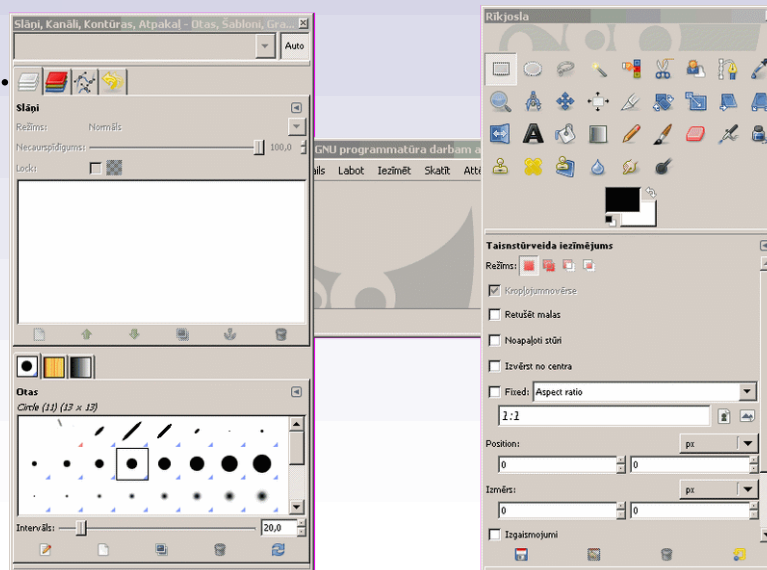


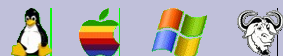
Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli



# Rastrattēlu apstrādei :: GIMP

- <http://www.gimp.org/>  
<http://www.partha.com/>
- *The GNU Image Manipulation Program.*
- Iespējām bagāta, rastrattēlu labošanai.





Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

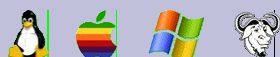


# Rastrattēlu apstrādei :: GIMP

- GIMP papildinājumi.
  - UFRaw (*Unidentified Flying Raw*).
    - Ielasa digitālos negatīvus.
    - <http://ufraw.sourceforge.net/>
  - G'MIC (GREYC's Magic Image Converter).
    - Plašs attēlu apstrādes filtru klāsts.
    - <http://gmic.sourceforge.net/>



Kārlis Kalviškis, 2021.



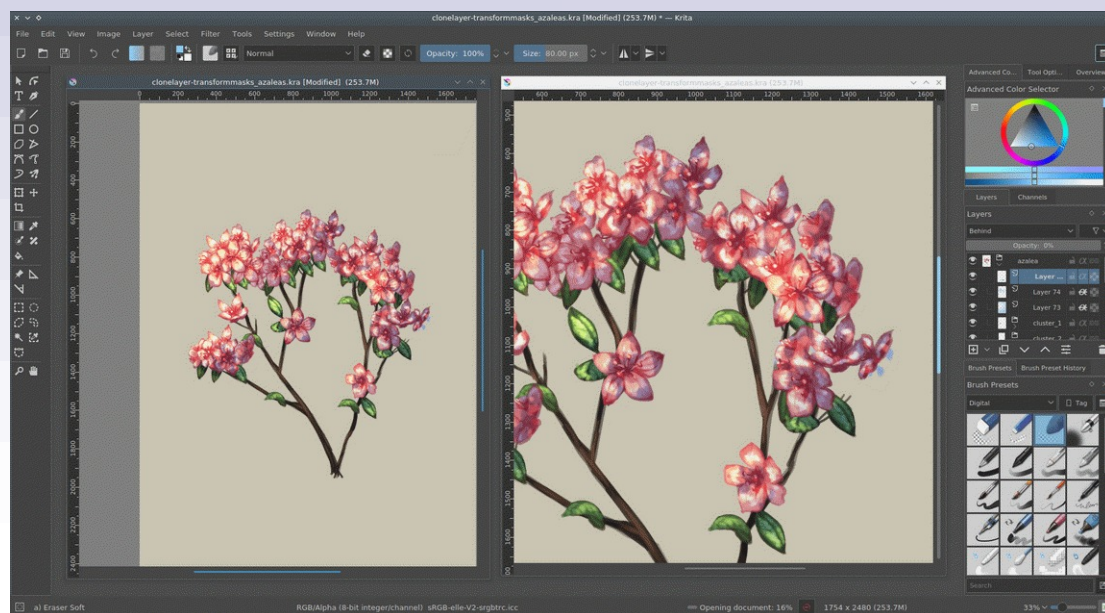
Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli



# Rastrattēlu apstrādei :: Krita

- <https://krita.org/en>
- Māksliniekiem domāta, iespējām bagāta.

Ja attēls ir jārada, nevis jālabo, «Krita» ir piemērotāka par «GIMP». Daļa digitālo mākslinieku zīmējumu veido ar «MyPaint», bet «GIMP» izmanto pielabošanai.



Kārlis Kalviškis, 2021.

Attēls no [https://docs.krita.org/en/user\\_manual/getting\\_started/basic\\_concepts.html](https://docs.krita.org/en/user_manual/getting_started/basic_concepts.html)

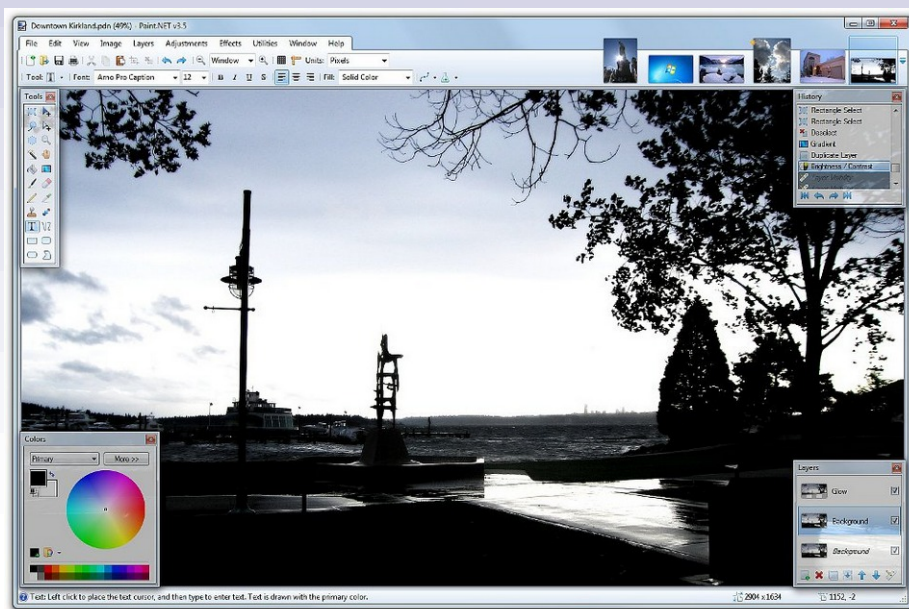


Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli



# Rastrattēlu apstrādei :: Paint.Net

- <https://www.getpaint.net/>
- Viegli un ērti lietojama ar bagātīgu iespēju klāstu.

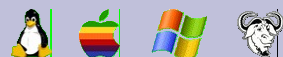


Attēls no Paint.Net mājaslapas

**Nejaukt ar «Microsoft Windows» līdzīgo «Paint».**  
«Paint.Net» varētu derēt tiem «Microsoft Windows» lietotājiem, kuriem «GIMP»-s vai «Krita» liekas par sarežģītu.

Kārlis Kalviškis, 2021.



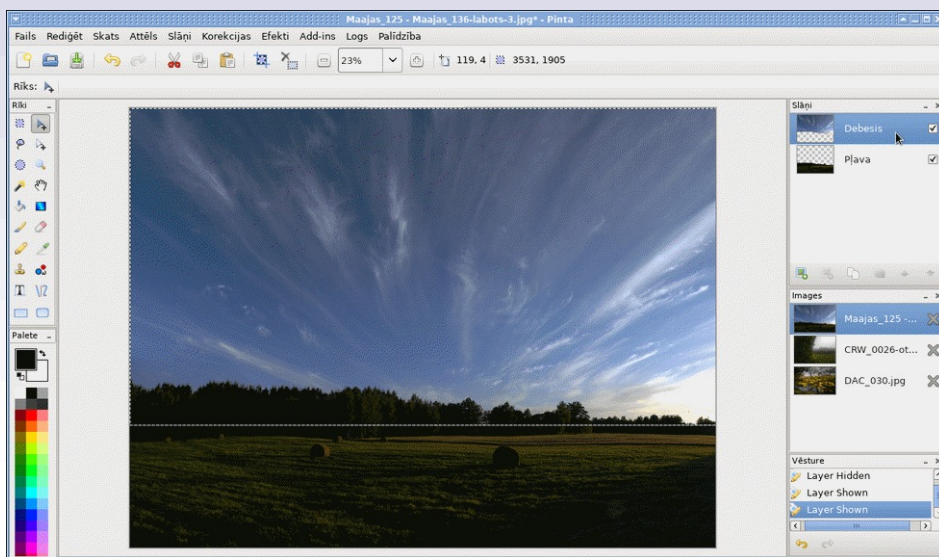


Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

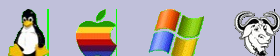
Radās kā «Paint.Net»  
alternatīva Linux videi.

# Rastrattēlu apstrādei :: Pinta

- <https://www.pinta-project.com/>  
<https://github.com/PintaProject>
- Viegli un ērti lietojama ar bagātīgu iespēju klāstu.



Kārlis Kalviškis, 2021.

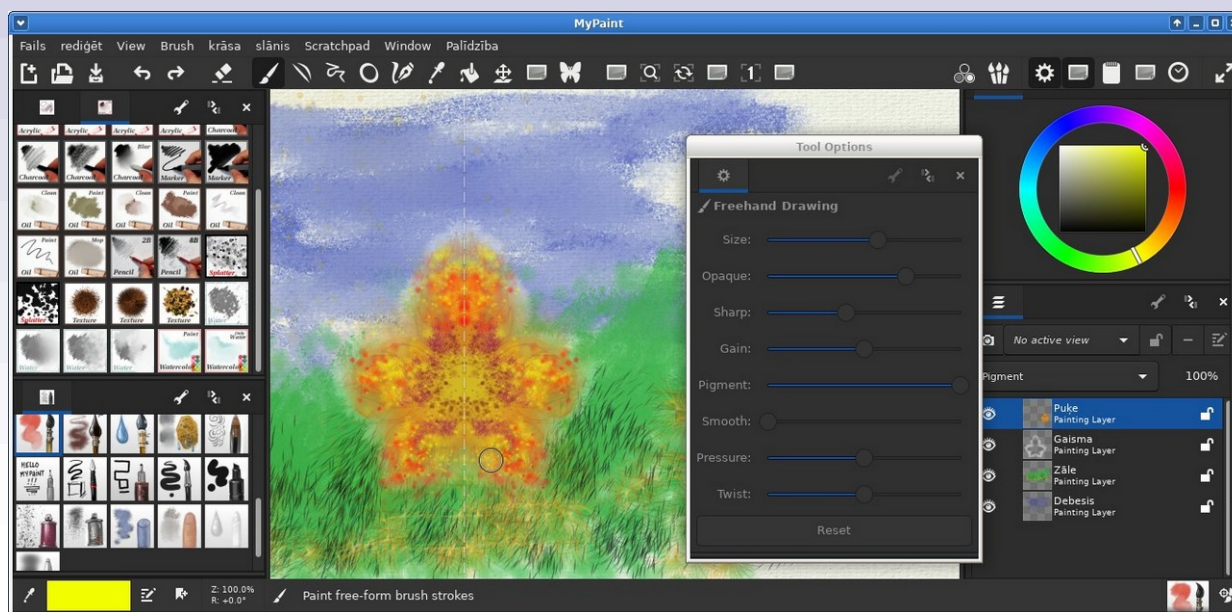


Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

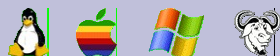


# Rastrattēlu izveidei :: MyPaint

- <http://mypaint.org/>
- Programma grafisko planšetu lietotājiem.

CC  
SOME RIGHTS RESERVED

Kārlis Kalviškis, 2021.

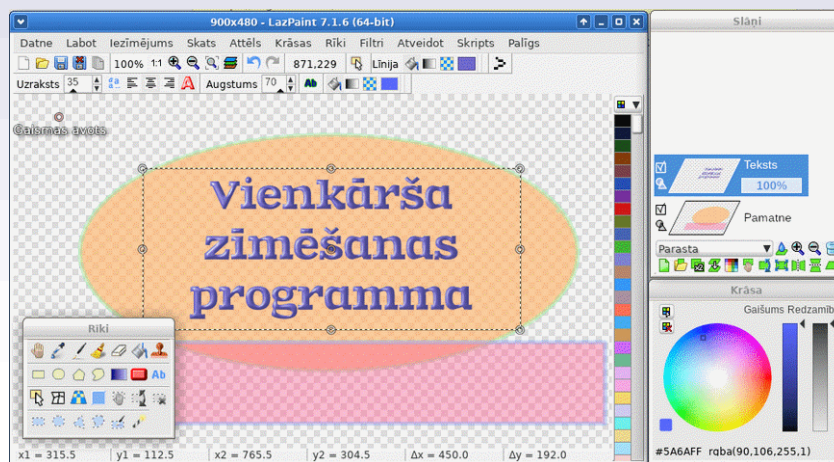


Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli



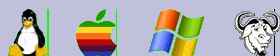
# Rastrattēlu apstrādei :: LazPaint

- <https://bgrabbitmap.github.io/lazpaint/>  
<http://sourceforge.net/projects/lazpaint>
- Maza, ātra un ar pietiekoši lielām iespējām.
- Ļauj veidot vienkāršus vektorzīmējumus.



Kārlis Kalviškis, 2021.



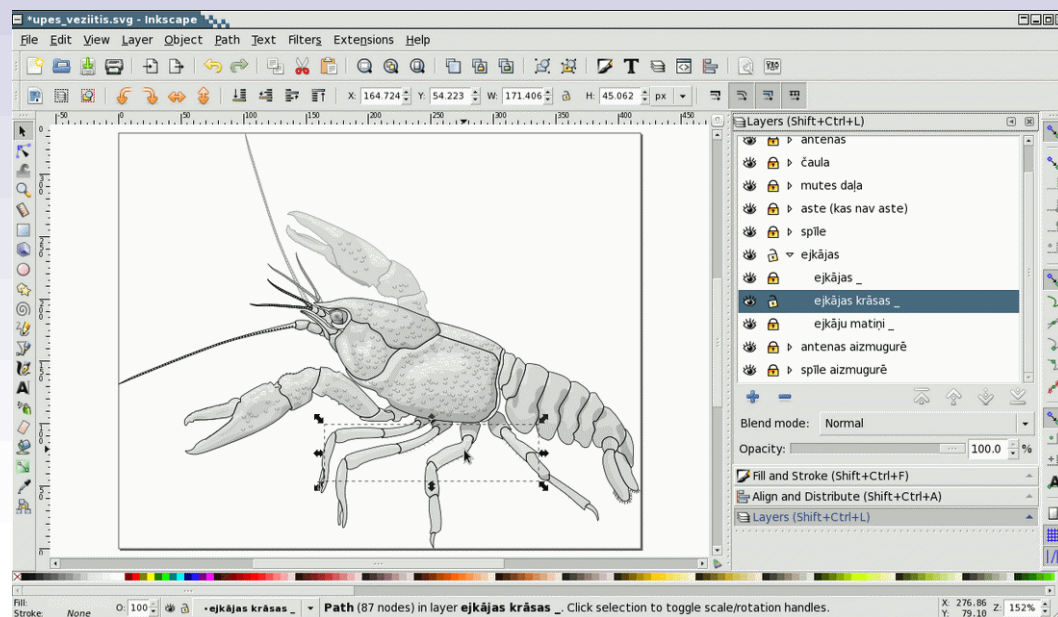


Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

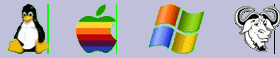


# Vektorattēlu apstrādei :: Inkscape

- <http://inkscape.org/>
- Bagātīgs iespēju klāsts.



Kārlis Kalviškis, 2021.



Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli



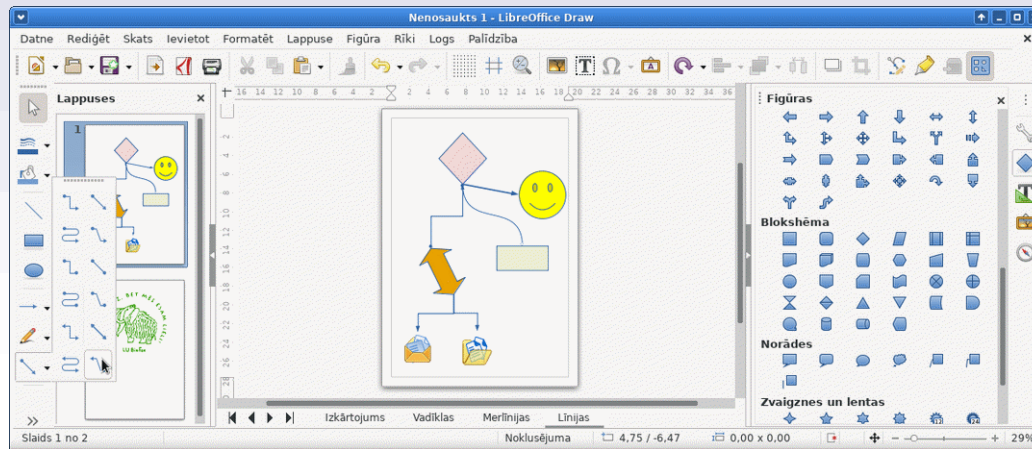
# Vektorattēlu apstrādei :: OpenOffice Draw, LibreOffice Draw

- <http://www.openoffice.org/>  
<http://www.libreoffice.org/>
- Neierasts slāņu lietojums.
- Ierobežotas iespējas.

Draw ir OpenOffice / LibreOffice sastāvdaļa.

Samērā ērti zīmēt diagrammas.

Vienas grupas dažādi vienumi var atrasties dažādos slāņos. Slāņi nenosaka zīmēšanas secību. Katru slāni var paslēpt. Iespējams atzīmēt, vai tas ir vai nav jādrukā.





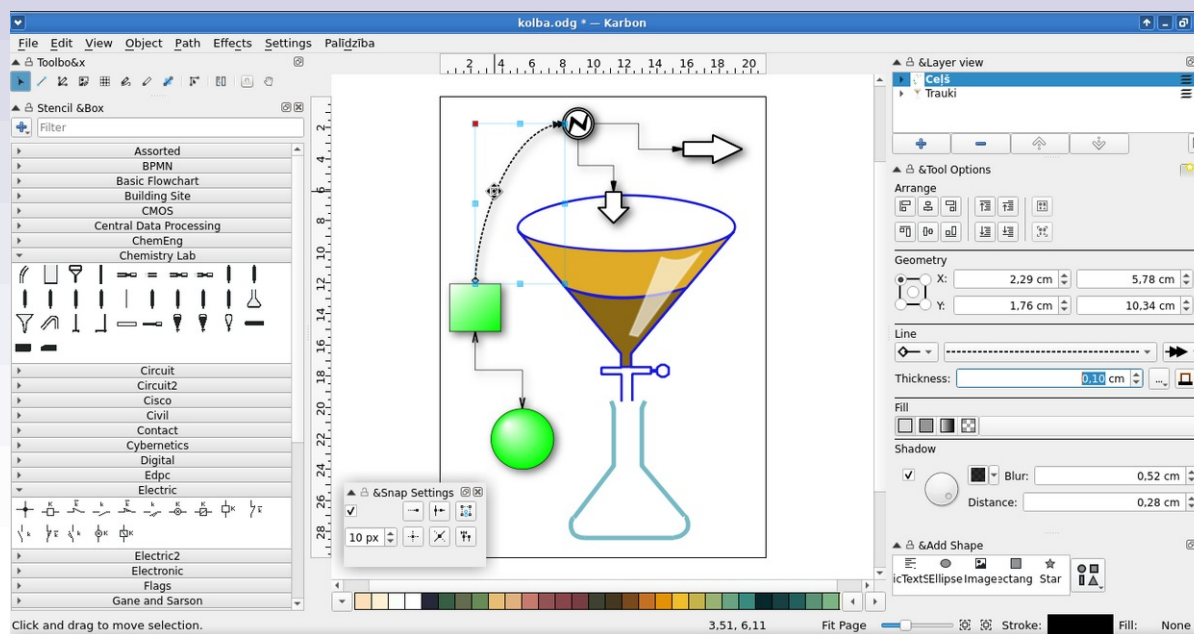
Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli



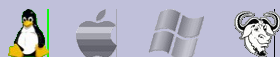
Microsoft Windows un MacOS atbalsts izmēģinājumu stadijā.

# Vektorattēlu apstrādei :: Karbon

- <https://calligra.org/karbon/>
- Kā KDE offisa *Calligra* sastāvdaļa.



Kārlis Kalviškis, 2021.



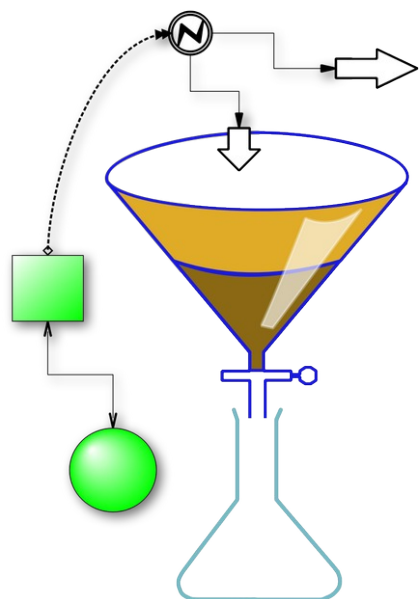
Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli



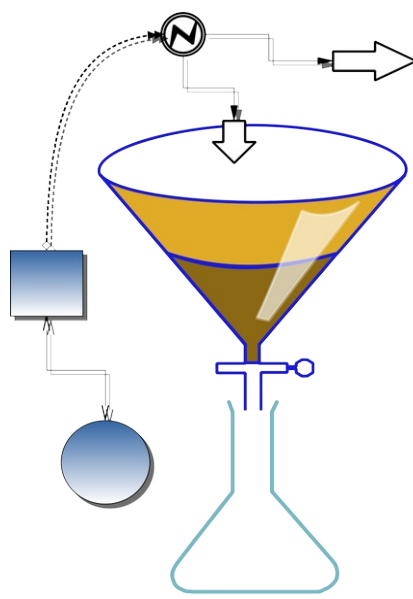
# Vektorattēlu apstrādei :: Karbon

Lai arī Karbon iespējas ir lielākas par Draw iespējām, Karbon veido nesavietojamus, standartiem neatbilstošus failus.

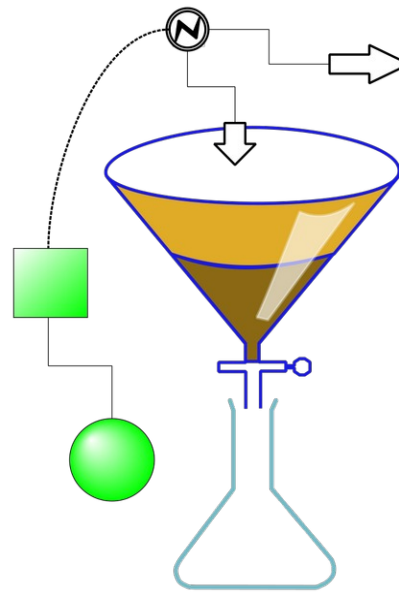
Piemērs veidots ar Fedora 32 / calligra-karbon-**3.1.0**.



Karbon ⇒ PNG  
ODG tiek izmantots kā  
Karbon dokumentu  
pamatformāts.



Karbon ⇒ **ODG** ⇒ LibO Draw  
LibO Draw ⇒ PNG  
**Neatbilst ēnas.**  
**Neatbilst krāsu pārejas.**



Karbon ⇒ **SVG** ⇒ Inkscape  
Inkscape ⇒ PNG  
**Nav ēnas. Nav slāņu.**  
**Diagrammā līnijām nav  
sasaiste ar objektiem.**



Kārlis Kalviškis, 2021.



# Vektorattēlu apstrādei :: Karbon

- <https://odfvalidator.org/>
  - *The document is NOT conformant ODF1.2!*  
Dokuments **neatbilst** ODF 1.2 standartam.
  - *Kolba-Karbon.odg: Info: 21 errors, no warnings.*  
Atrasta **21 kļūda**. Brīdinājumu nav.
- <https://products.groupdocs.app/viewer/odg>
  - *Something went wrong. Could not load file. File is corrupted or damaged.*  
Radās kļūda. Nevarēja ielādēt failu. Fails ir saturiski vai fiziski bojāts.

Tīmeklī pieejamā pārbaude datnes atbilstībai standartiem šajā mazajā failiņā atrod 21 kļūdu.

Daži no Tīmeklī esošajiem ODG apskates rīkiem atsakās šo failu atpazīt.

# Attēli datorā

## ***RAW un DGN failu apstrāde***

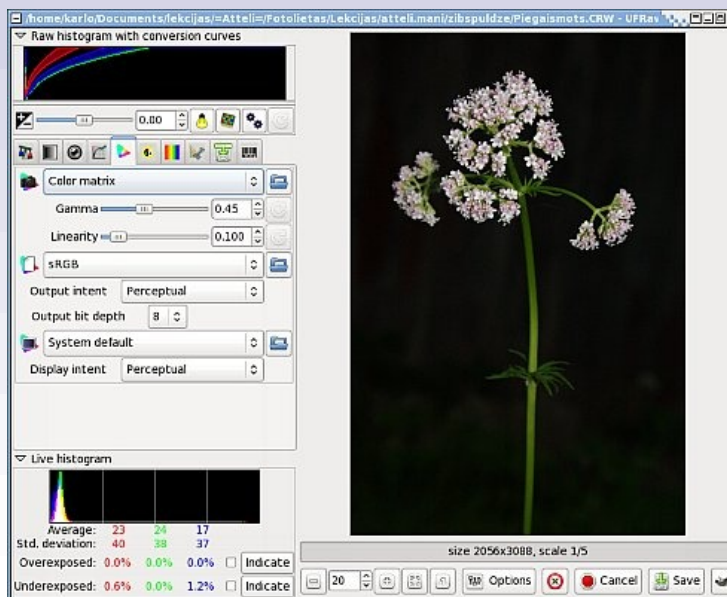
---

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Digitālo „negatīvu” apstrāde :: UFRaw



- <http://ufraw.sourceforge.net/>
- Izmanto arī kā filtru, lai *GIMP* varētu ielasīt *RAW* failus.
- Balstās uz *DCRaw*.



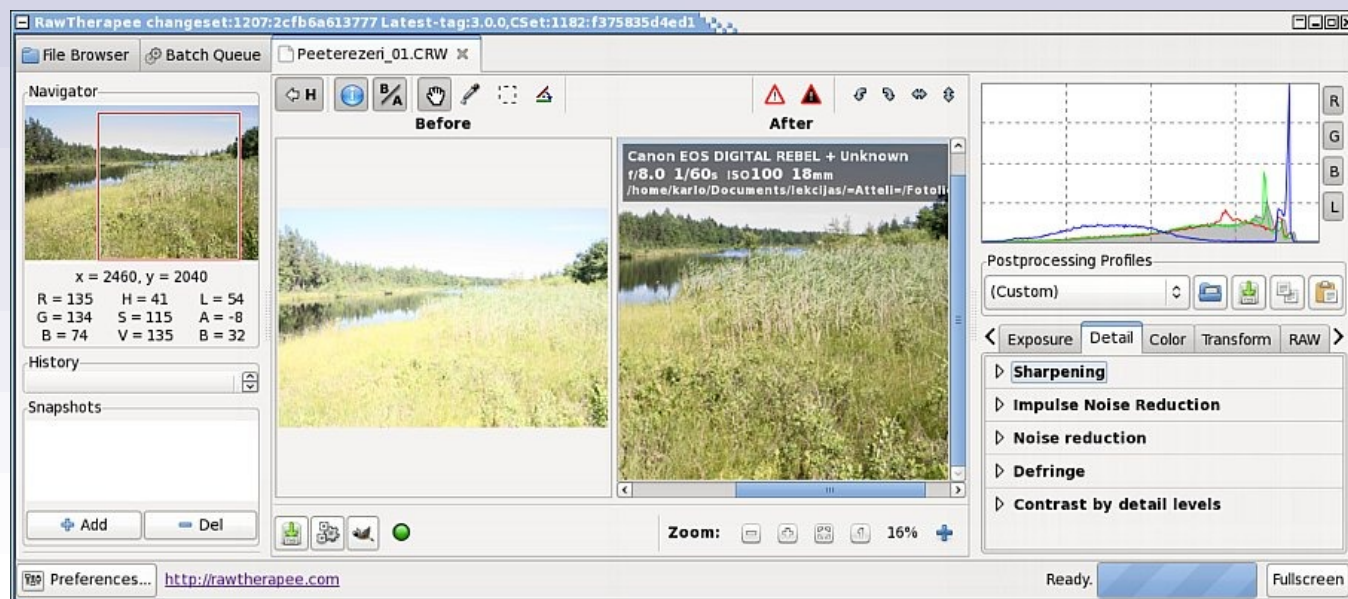
Kopš 2015. gada nav nekādu jauninājumu. Balstoties uz 0.23 versiju, radās cits projekts – Nufraw, kurš varētu aiztāt UFRaw (<https://sourceforge.net/projects/nufraw/>).

Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

# Digitālo „negatīvu” apstrāde :: RawTherapee



- <http://rawtherapee.com/>



Attēli datorā :: Rastrattēli un vektorattēli

*Paldies par uzmanību!*



Kārlis Kalviškis, 2021.