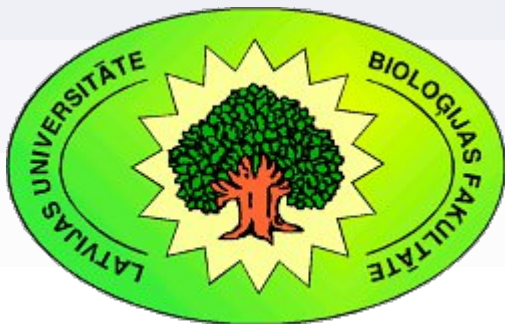


Attēlu veidi

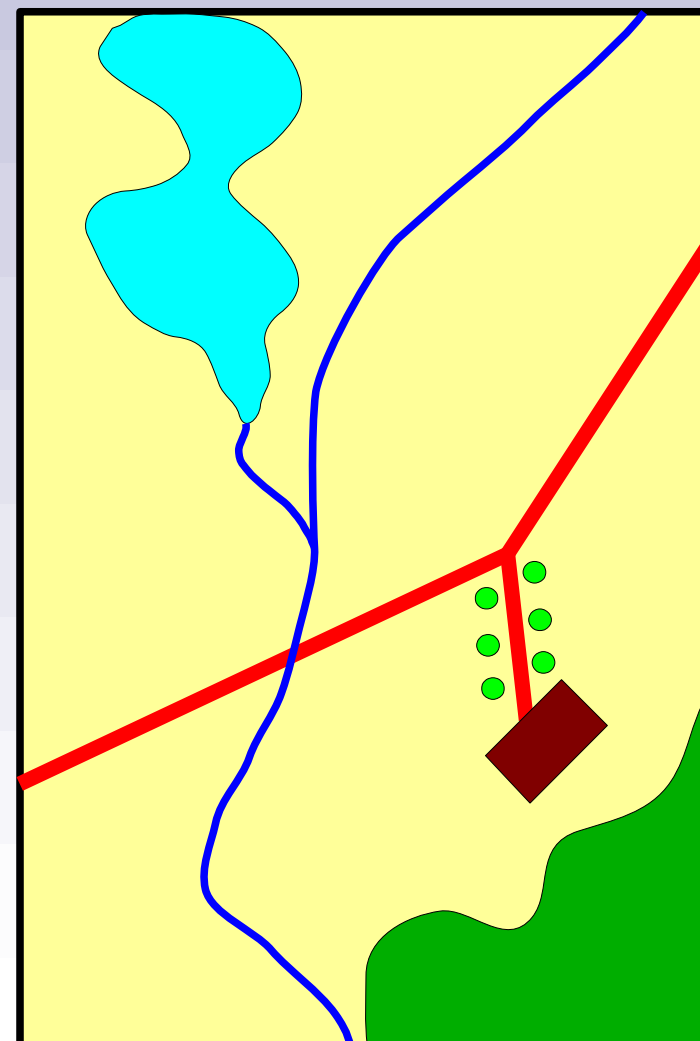
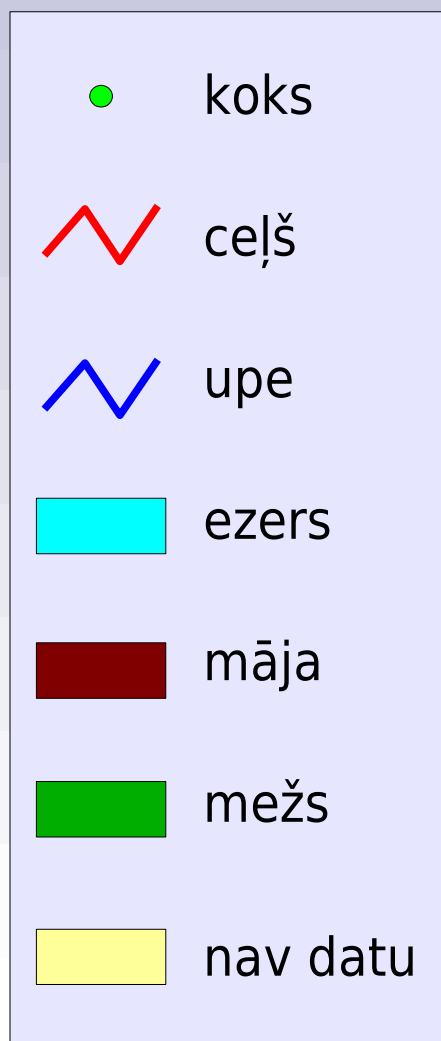
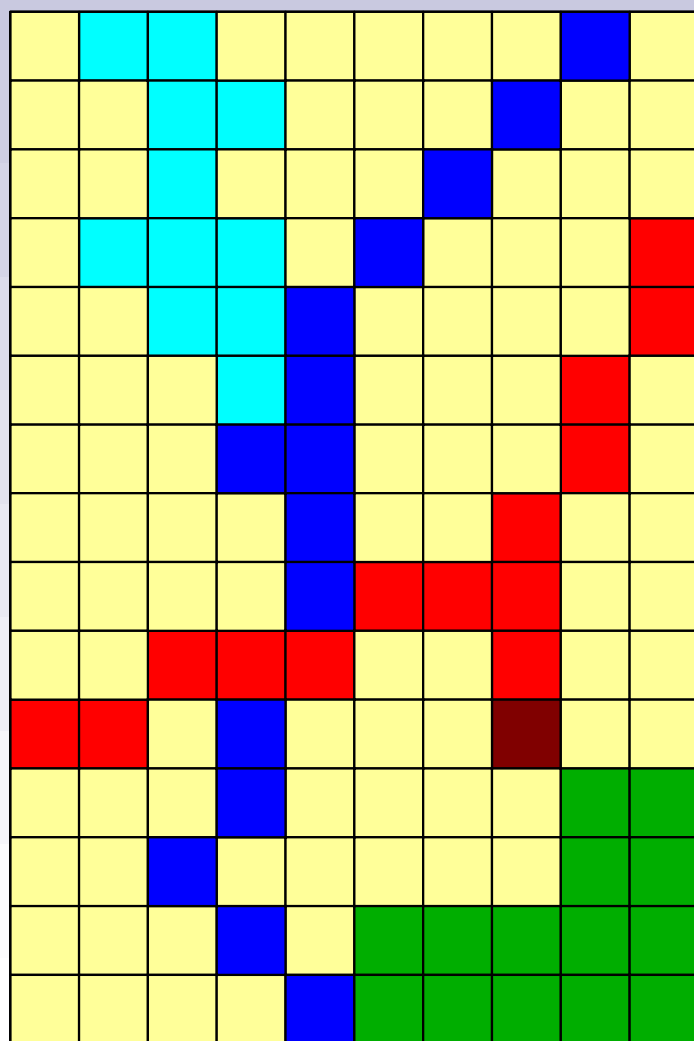
Rastrattēli un vektorattēli

Kārlis Kalviškis, LU Bioloģijas fakultāte

2014. gada 15. oktobrī



Rastrattēls — Vektorattēls



Ģeometriskās pamatvienības

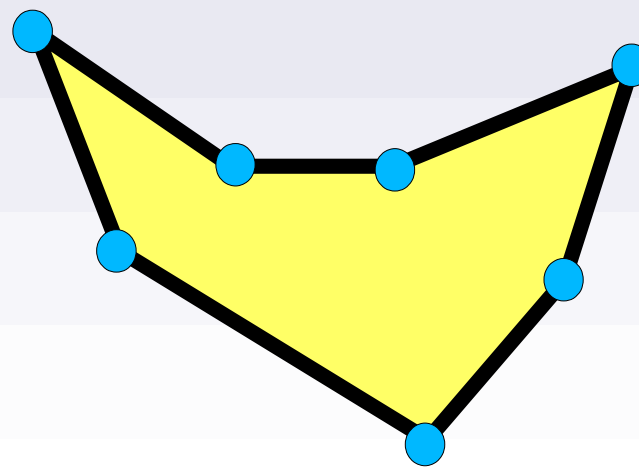
- Rastrattēlam

- *pikselis (šūna)*



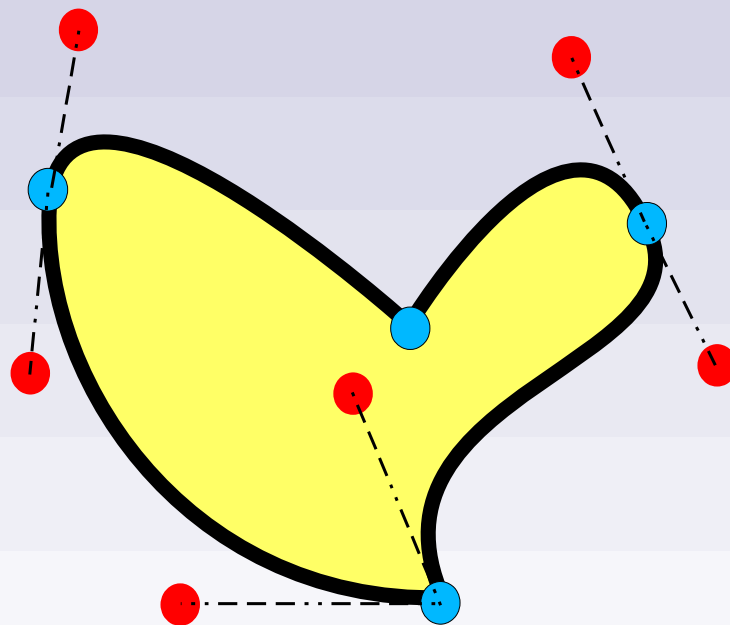
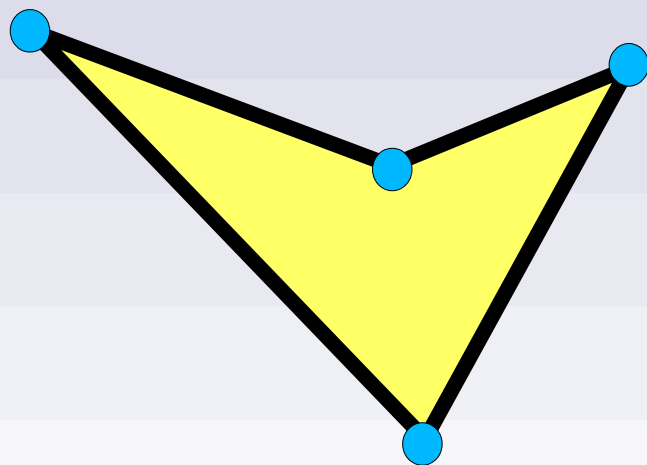
- Vektorattēlam

- *punkts*
- *līnija*
- *daudzstūris*

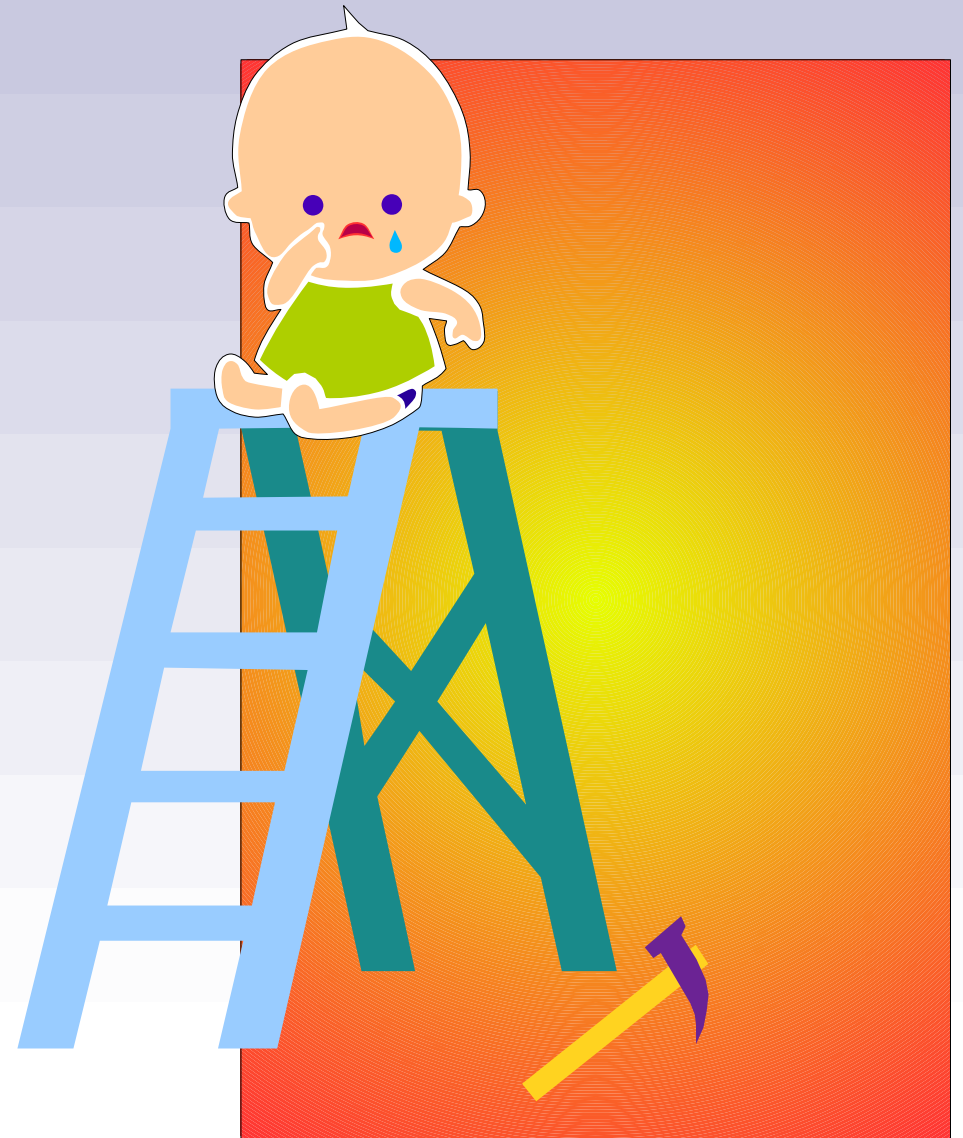
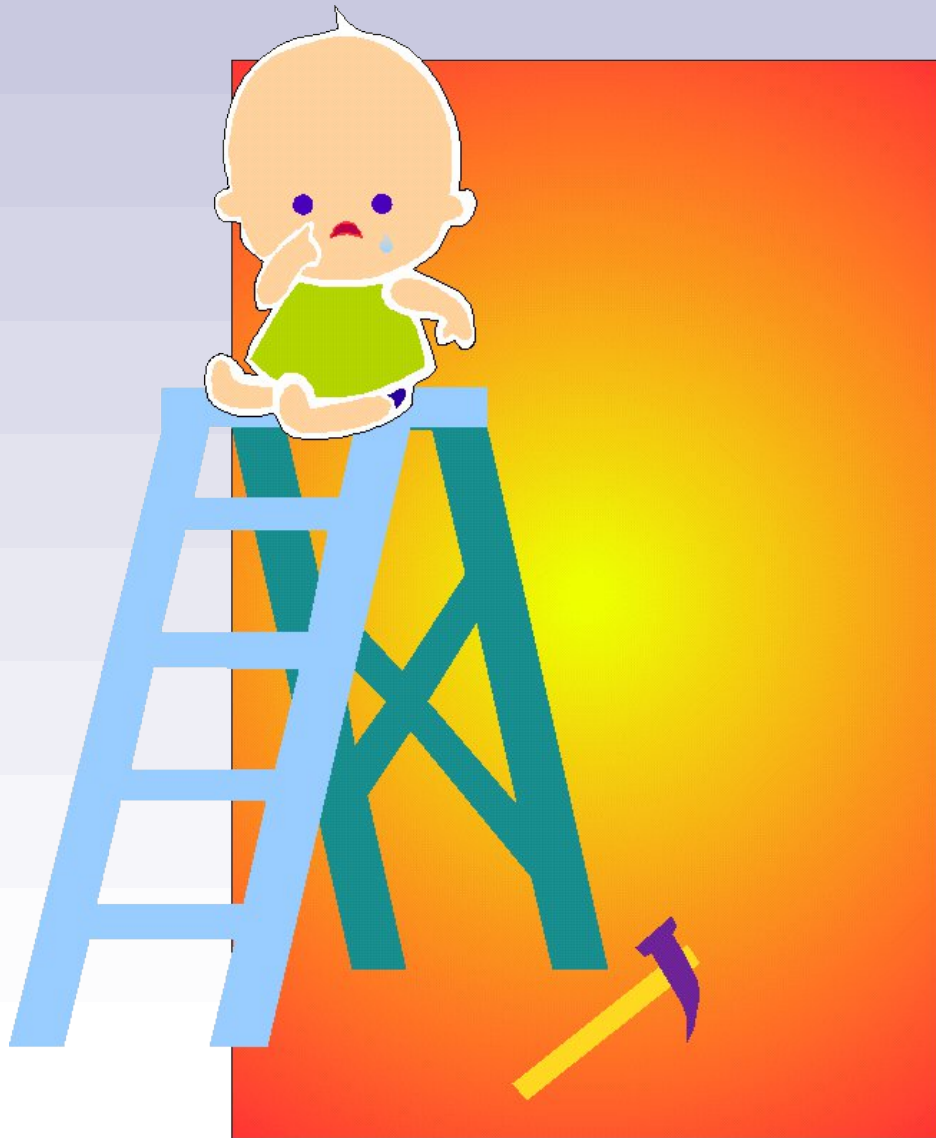


Punktus var savienot ar:

- Taisnes nogriežņiem
- Liektām līnijām



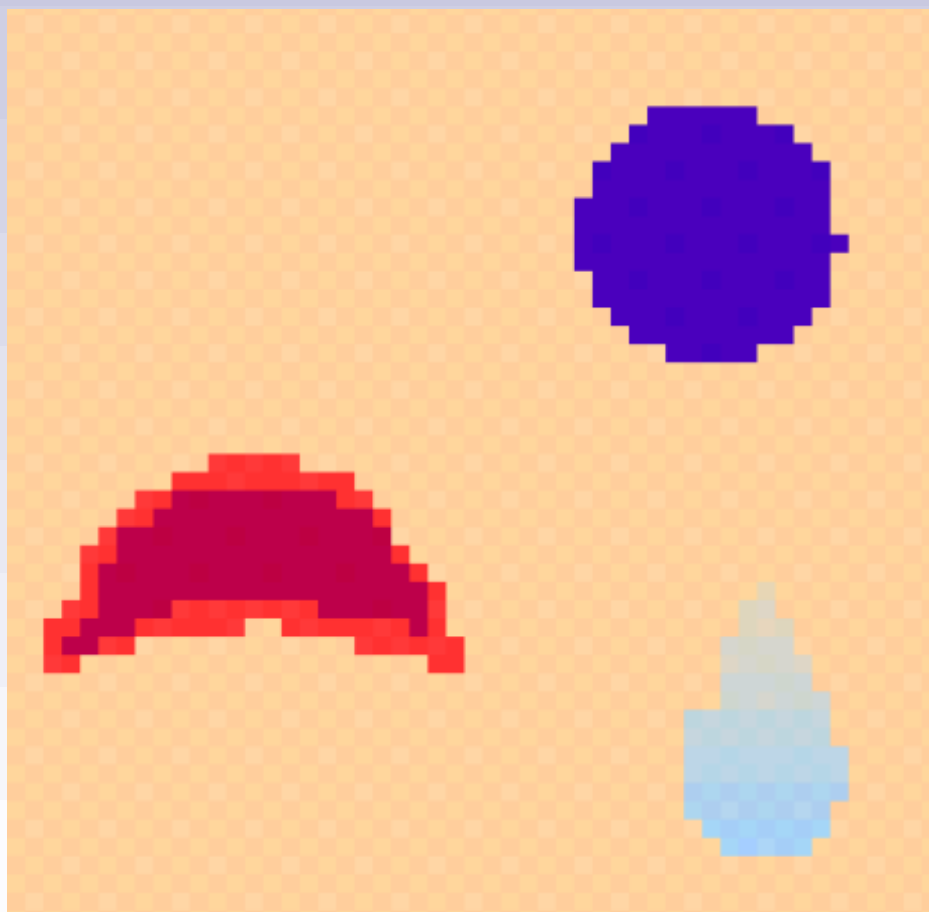
Rastra un vektoru salīdzinājums



Rastra un vektoru salīdzinājums



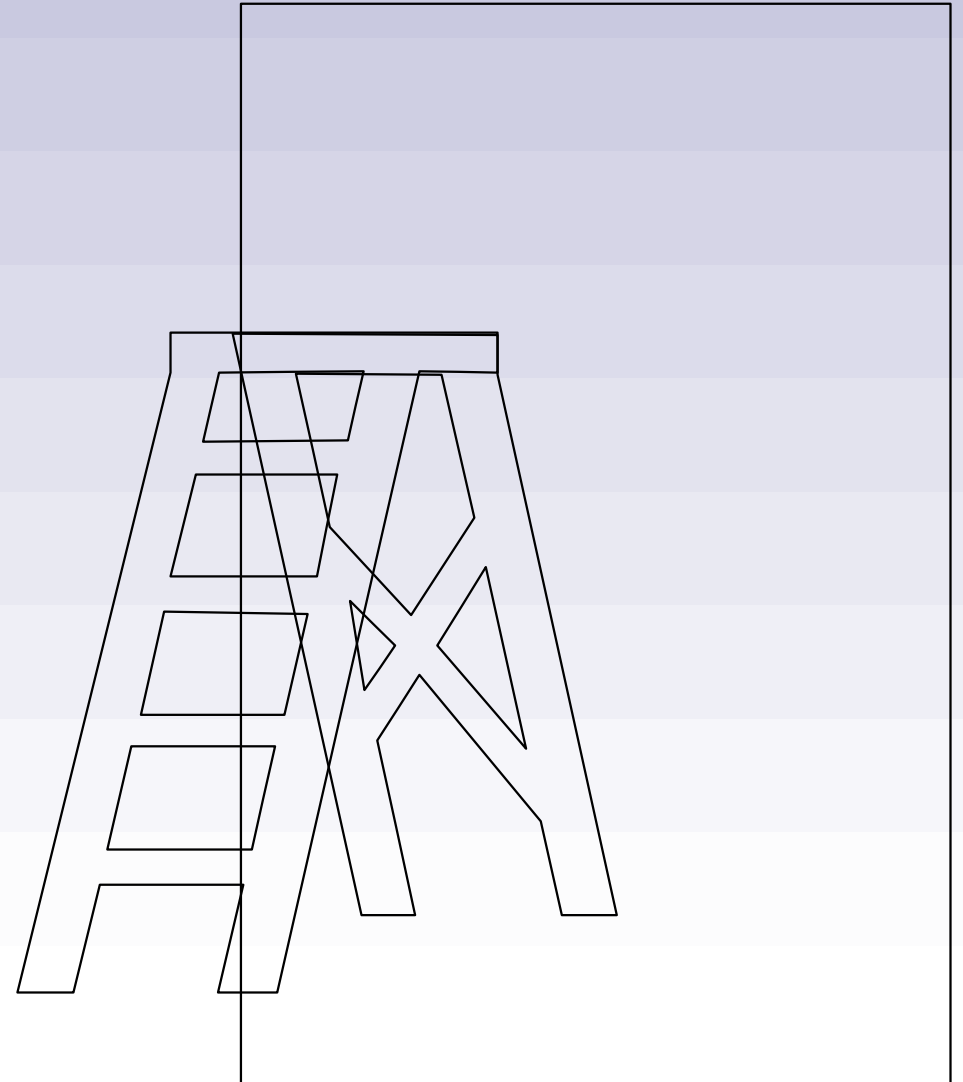
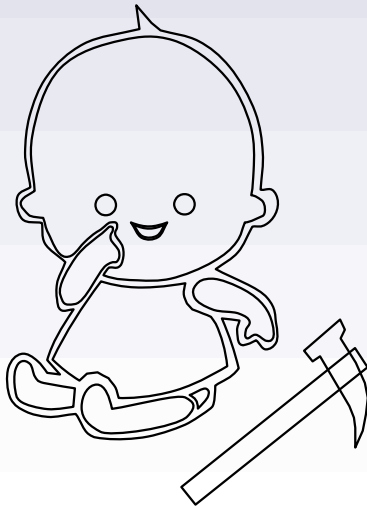
Rastra un vektoru salīdzinājums



Vektorattēla uzbūve

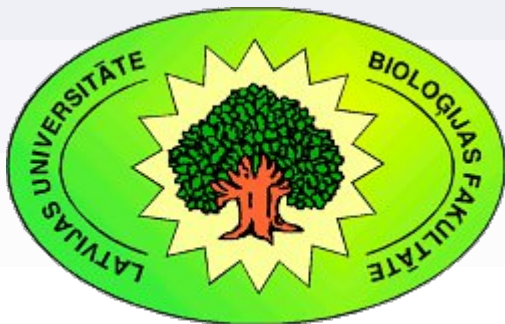


Vektorattēla uzbūve



Attēlu veidi

Attēlu organizēšana un attēlošana



Kārlis Kalviškis, LU Bioloģijas fakultāte

2014. gada 15. oktobrī

Rastrattēla piemērs



Vektorattēla piemērs

Vektorattēla piemērs



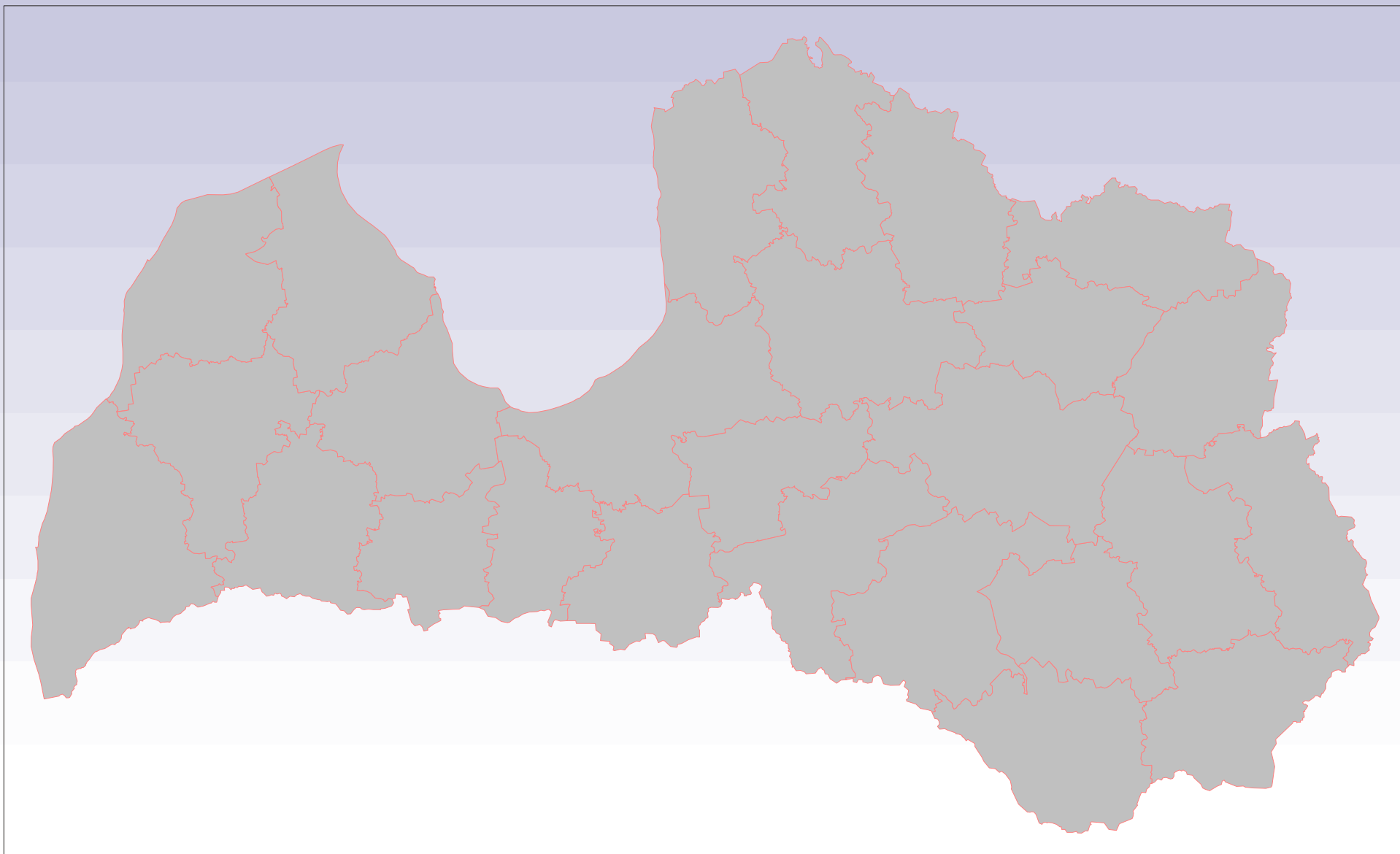
Rastrattēls + vektorattēls



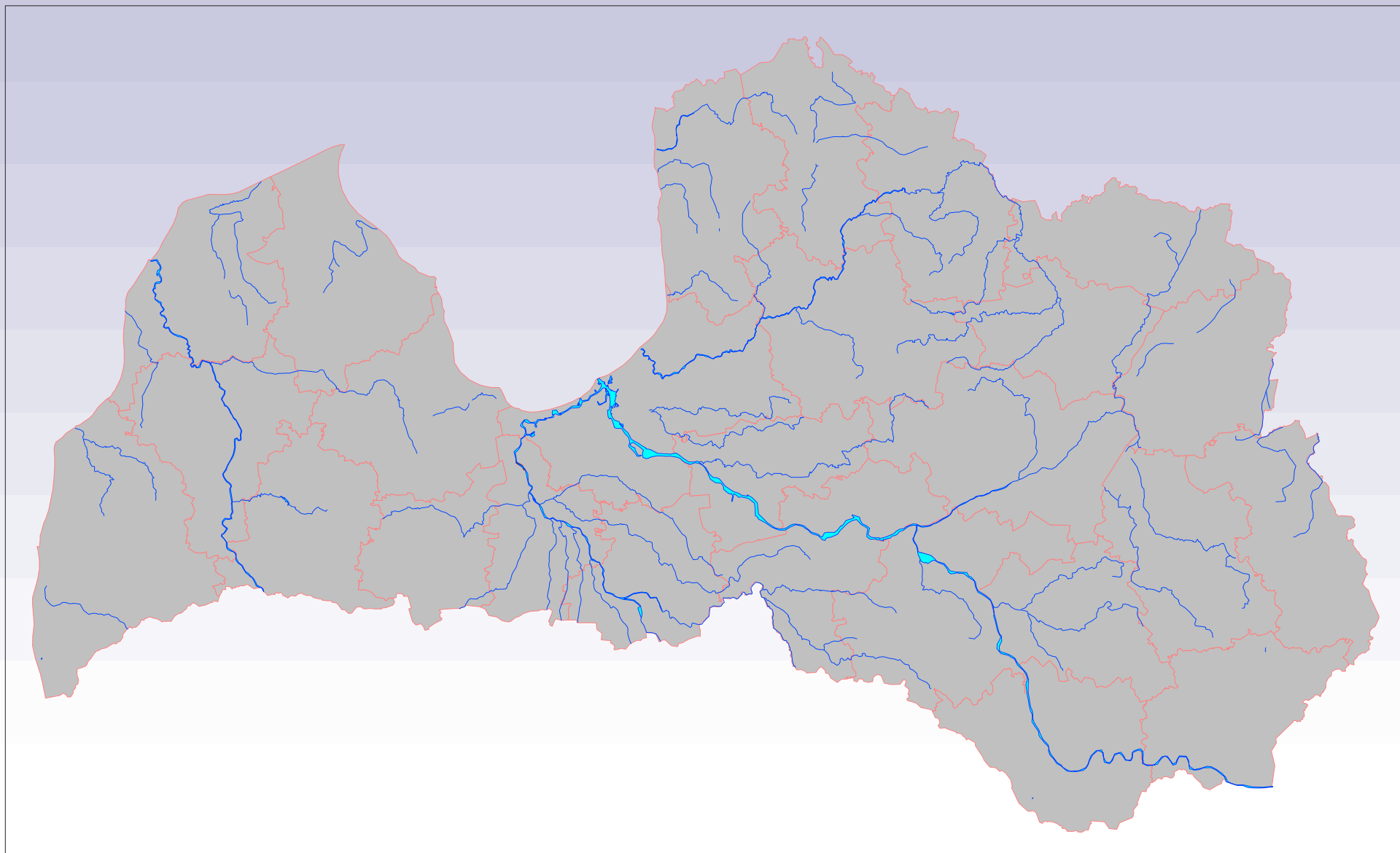
Rastrattēls + vektorattēls



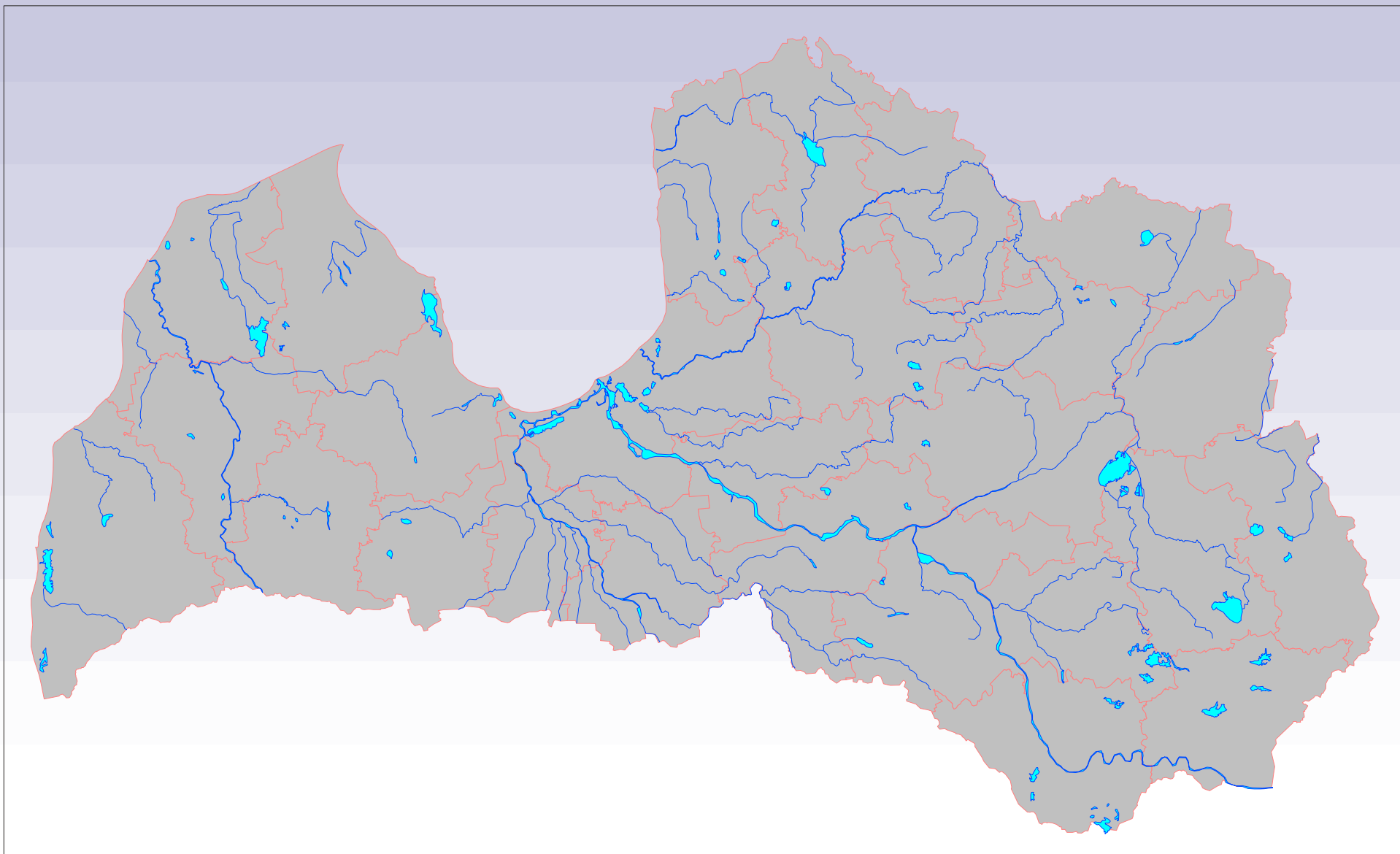
Vektorattēla organizēšana pa slāņiem



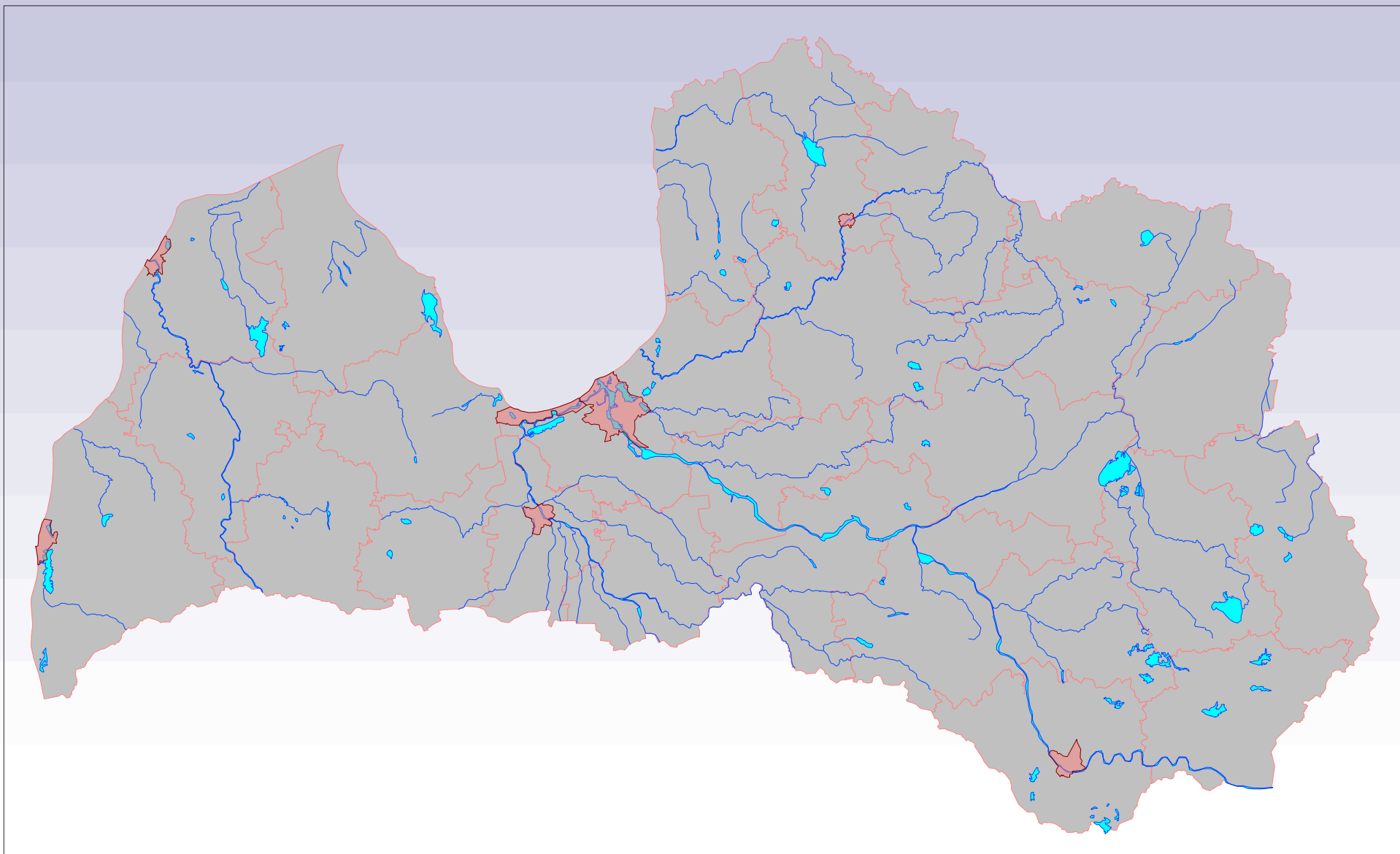
Vektorattēla organizēšana pa slāņiem



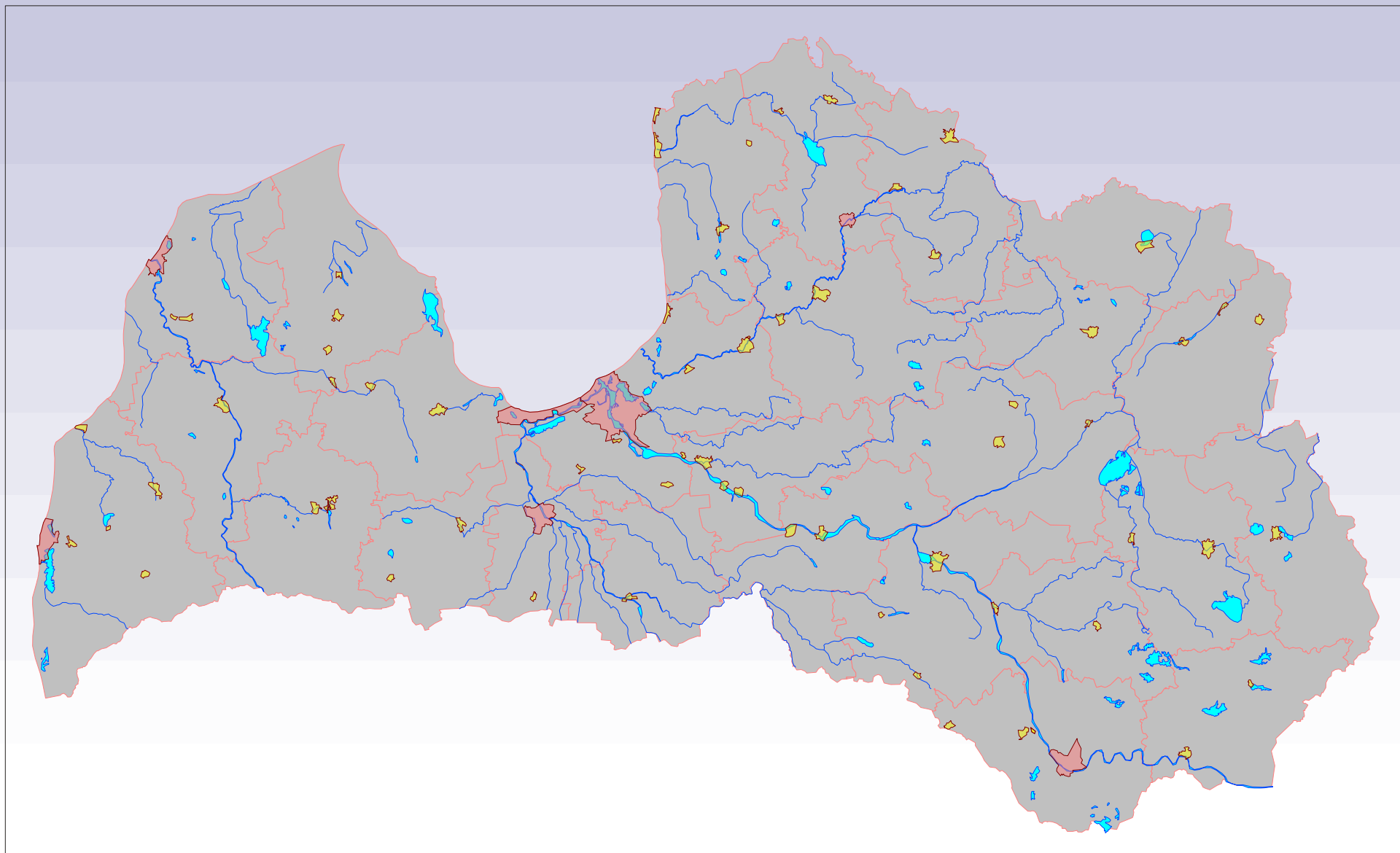
Vektorattēla organizēšana pa slāņiem



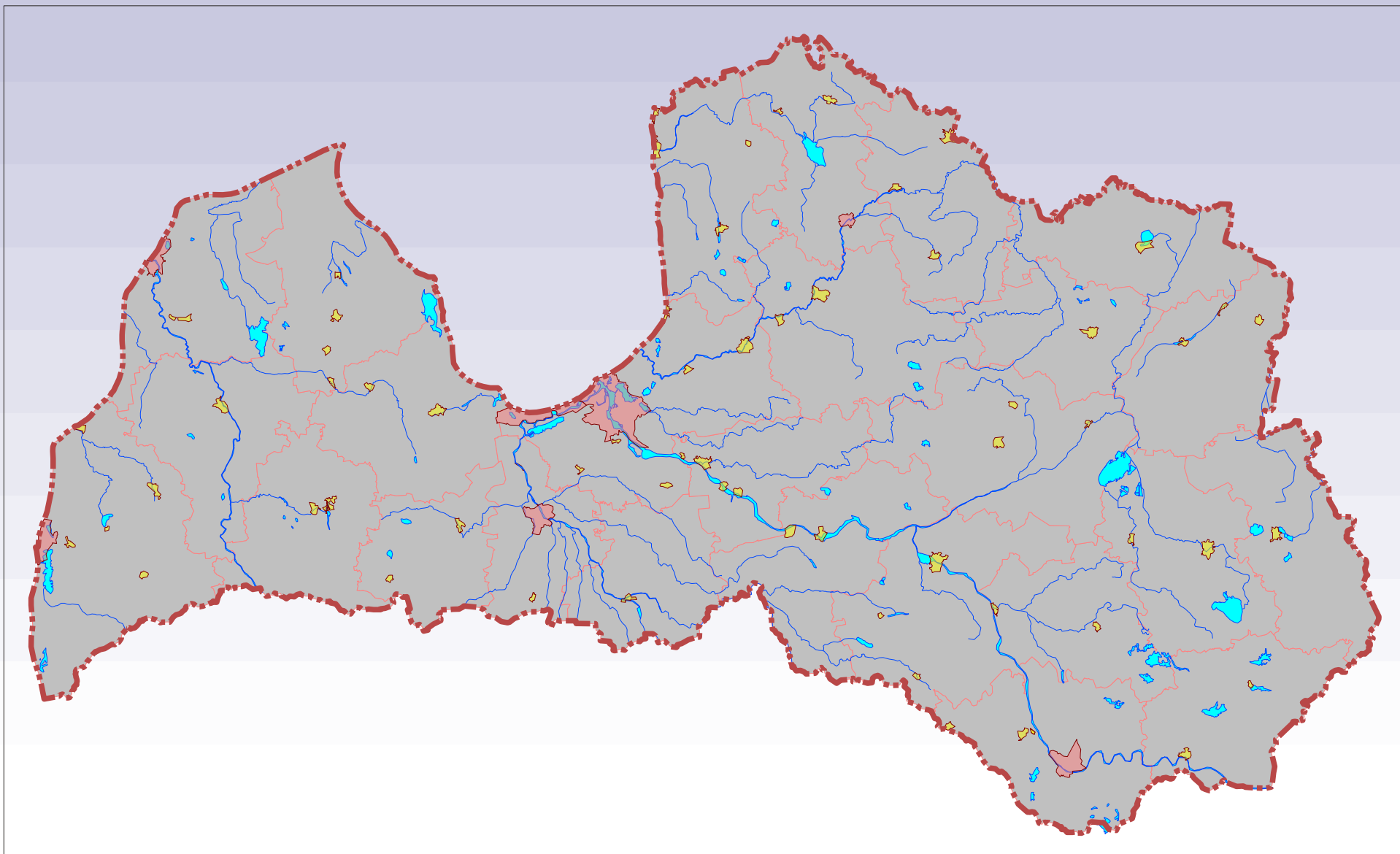
Vektorattēla organizēšana pa slāņiem



Vektorattēla organizēšana pa slāņiem



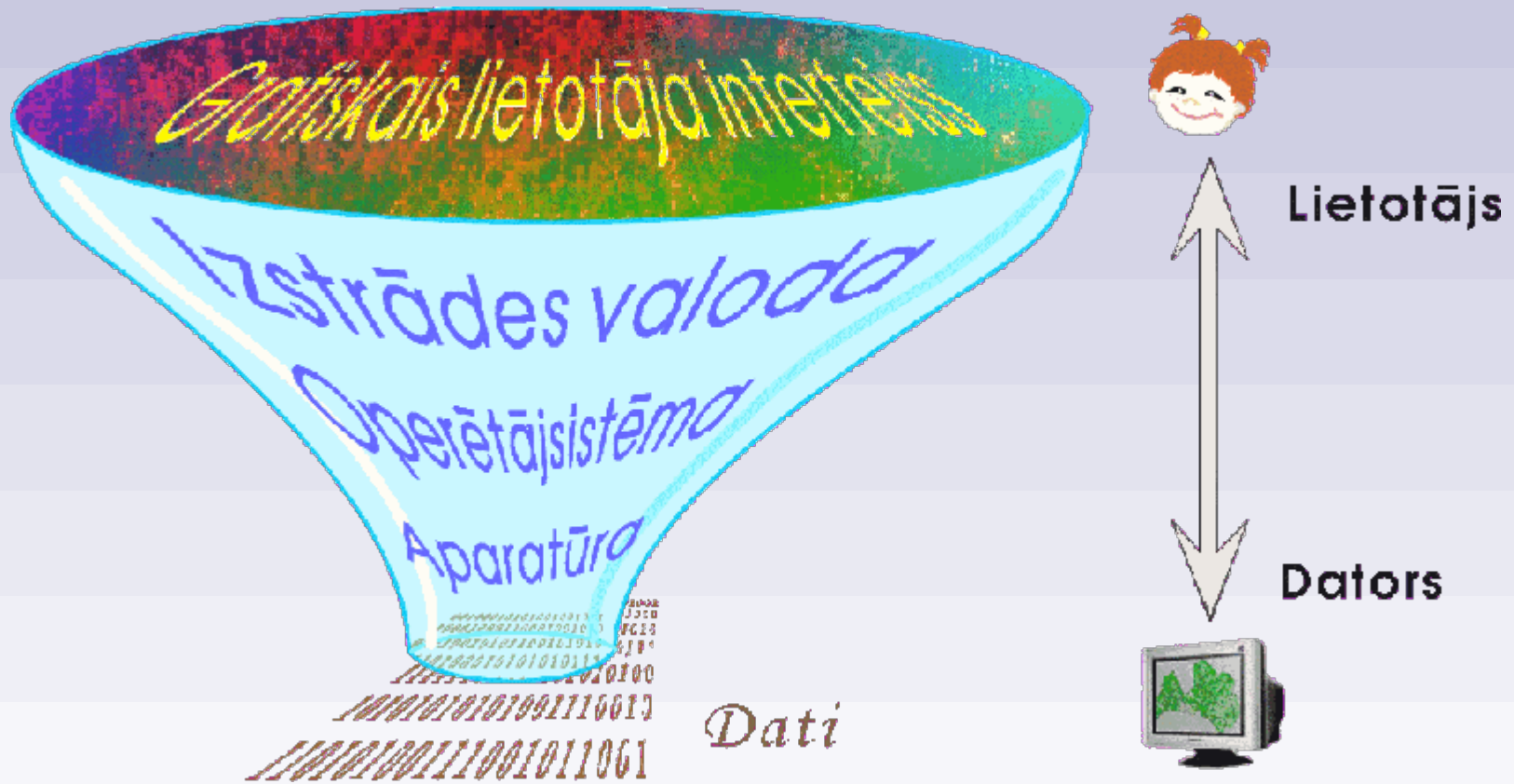
Vektorattēla organizēšana pa slāņiem



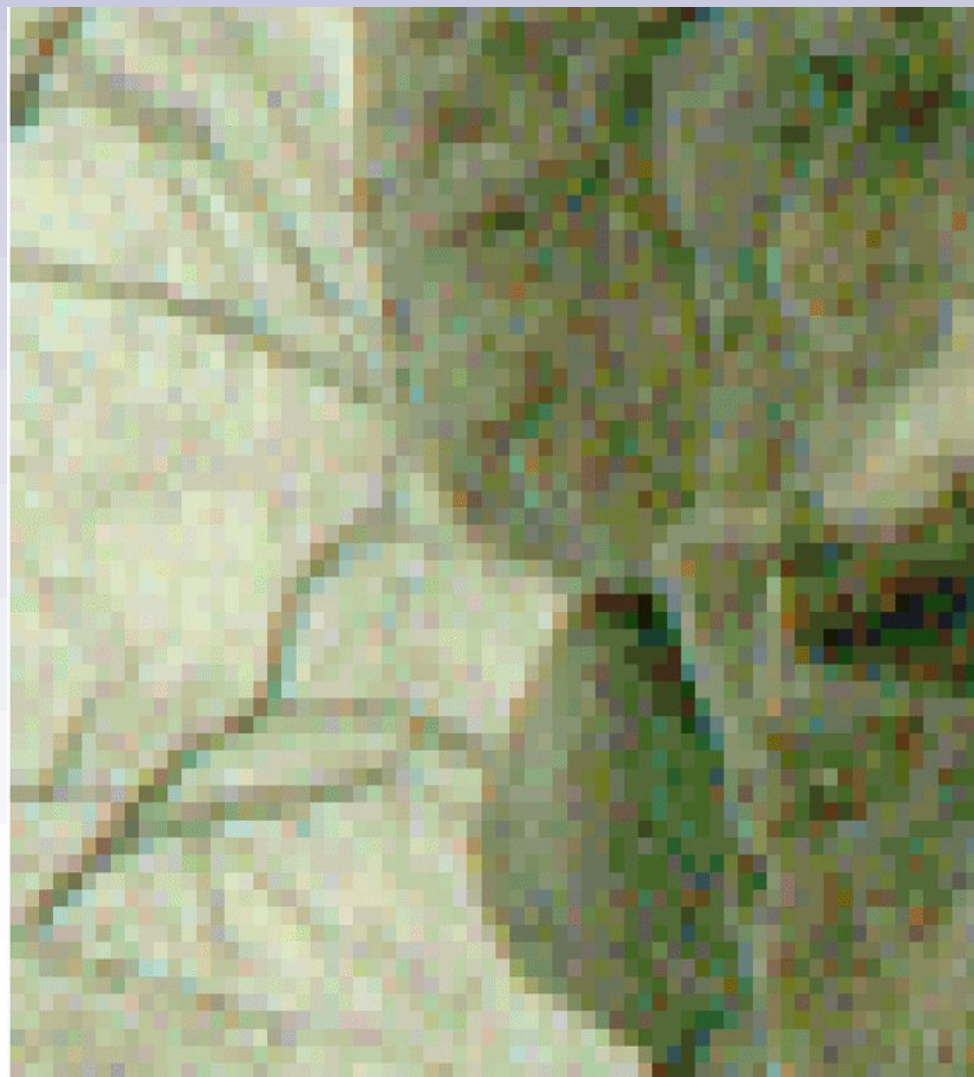
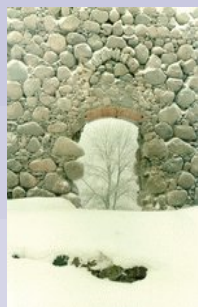
Necaurspīdīgs rastra attēls



Caurspīdīgs rastra attēls



Rastrattēla izšķirtspēja

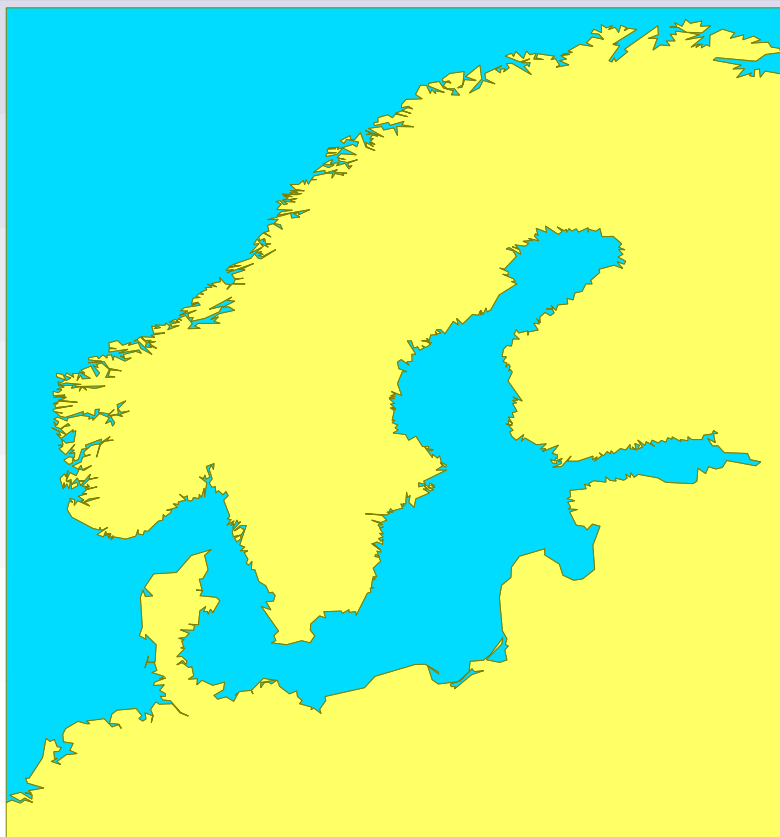


Vektorattēla izšķirtspēja

- Nevienu vektorattēlu nevar bezgalīgi samazināt vai palielināt

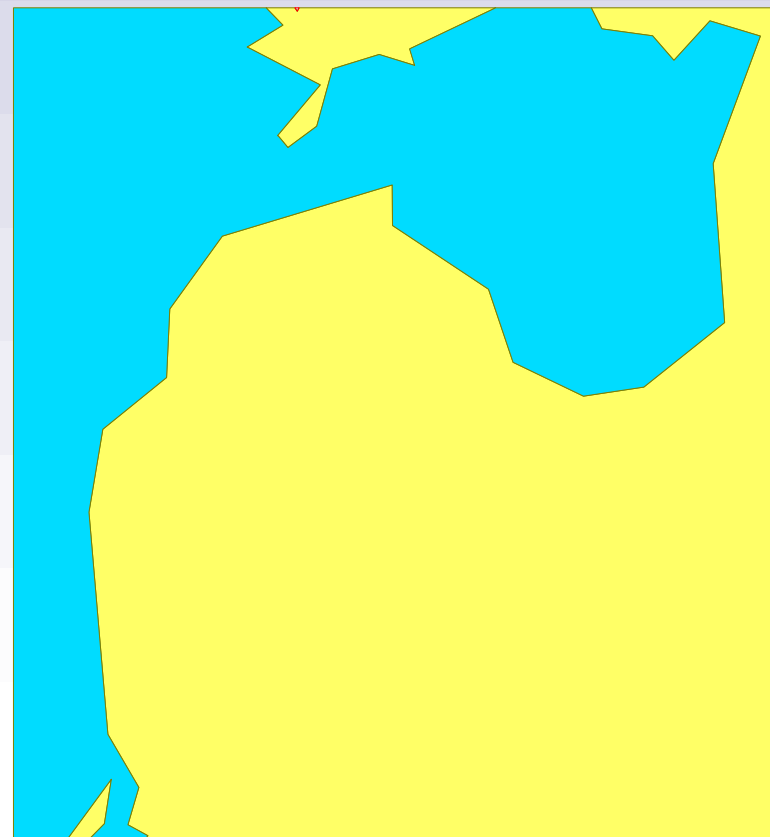
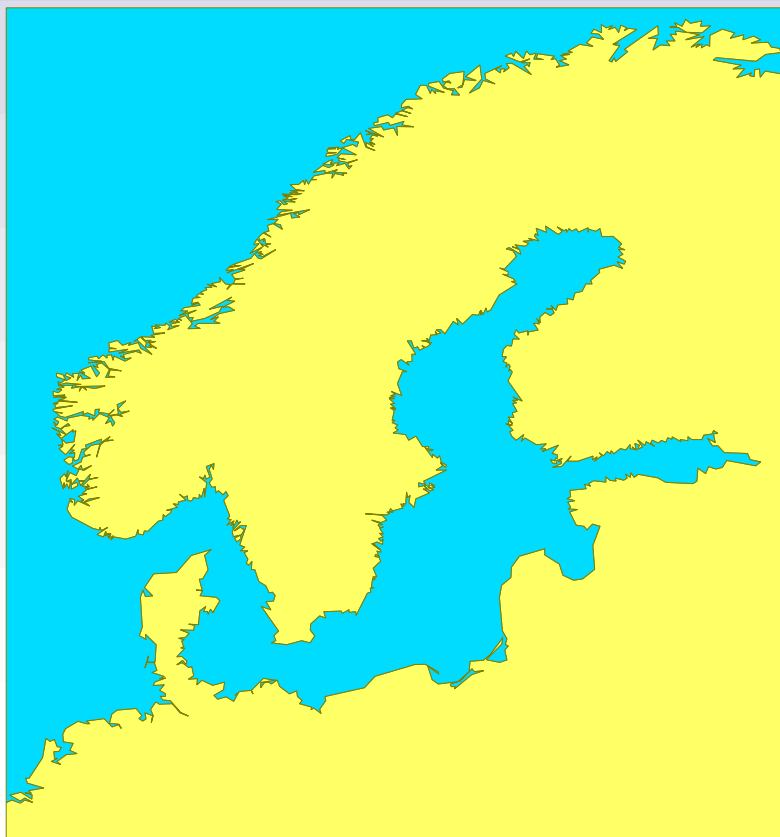
Vektorattēla izšķirtspēja

- Nevienu vektorattēlu nevar bezgalīgi samazināt vai palielināt



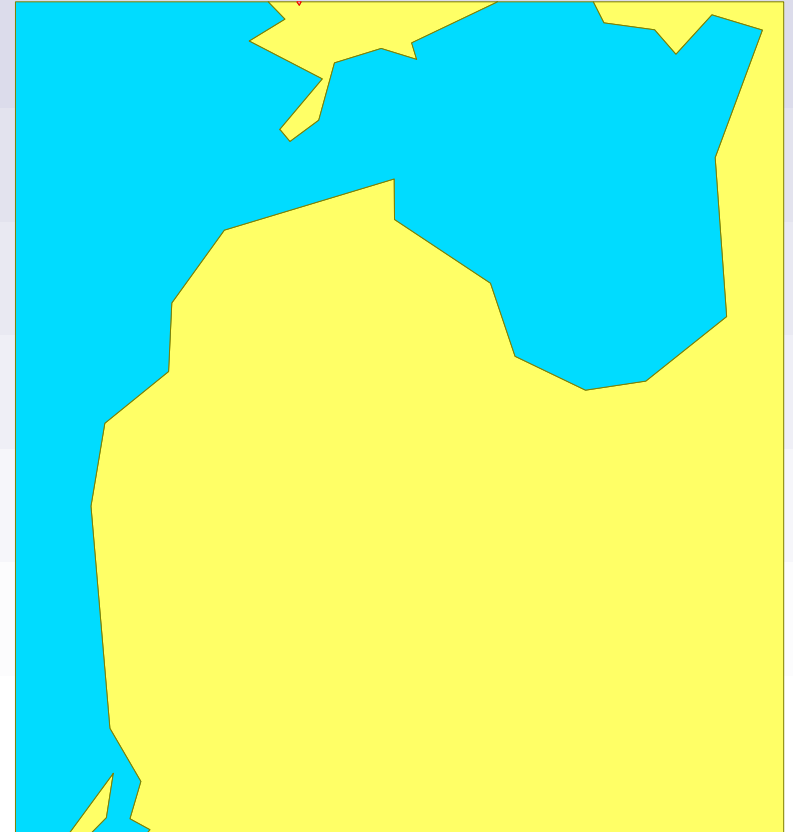
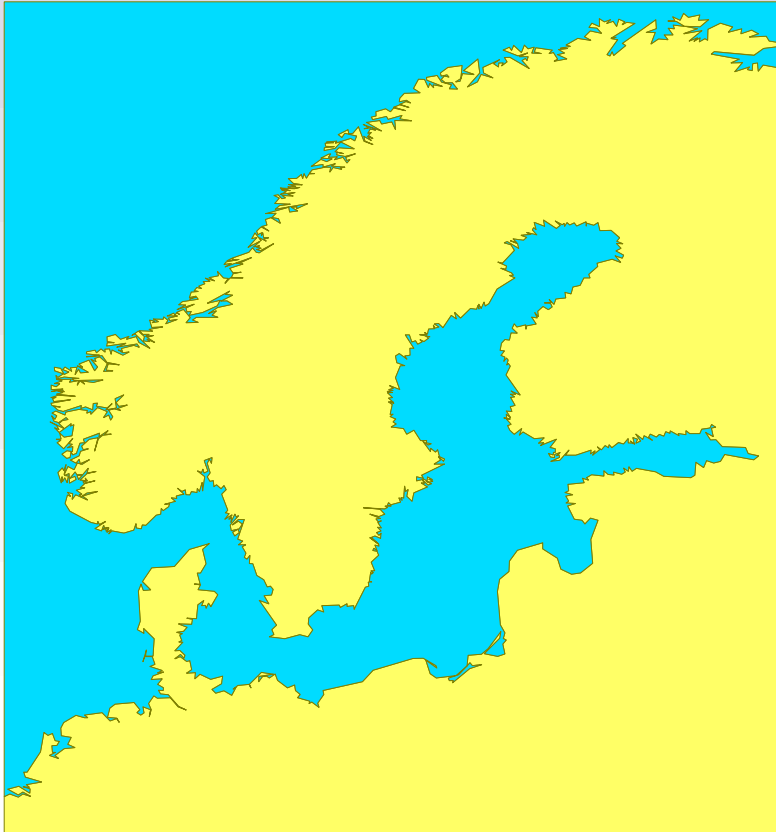
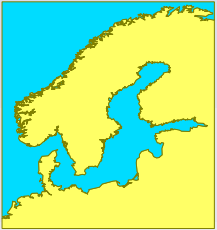
Vektorattēla izšķirtspēja

- Nevienu vektorattēlu nevar bezgalīgi samazināt vai palielināt

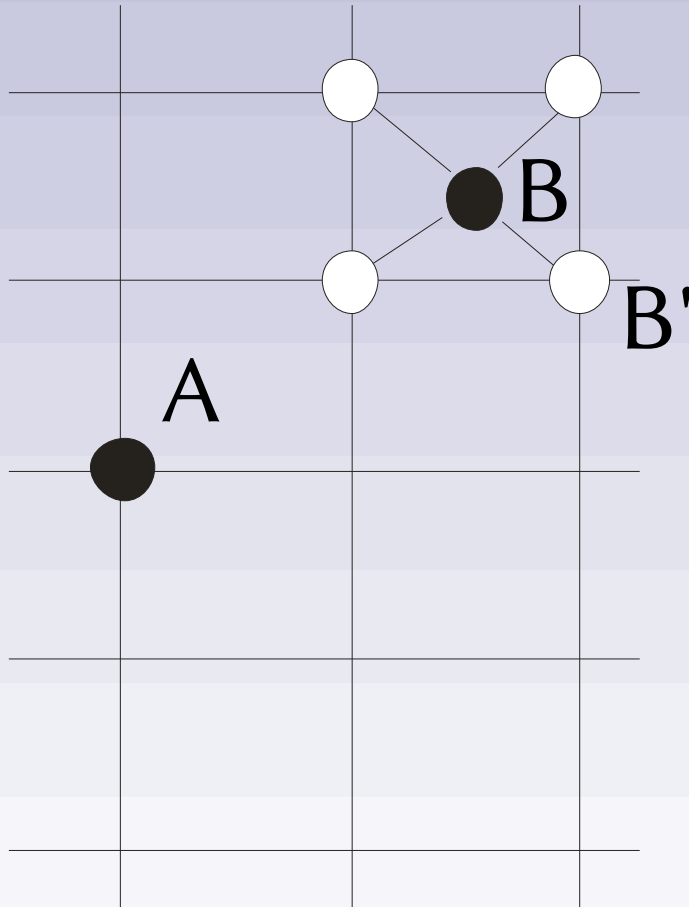


Vektorattēla izšķirtspēja

- Nevienu vektorattēlu nevar bezgalīgi samazināt vai palielināt



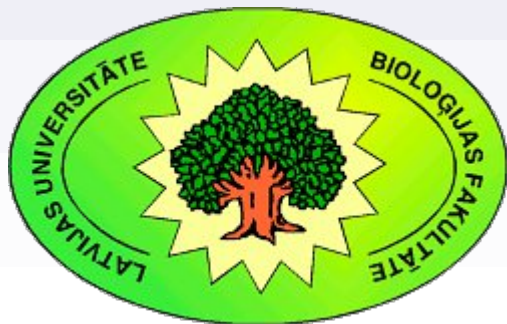
Vektorattēla precizitāte



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

Attēlu veidi

Simboloģija



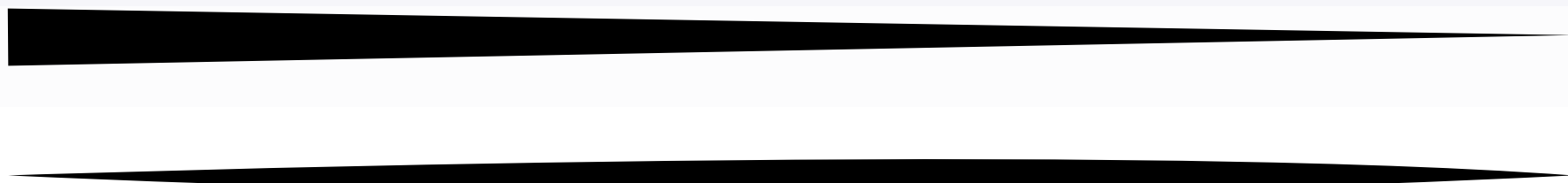
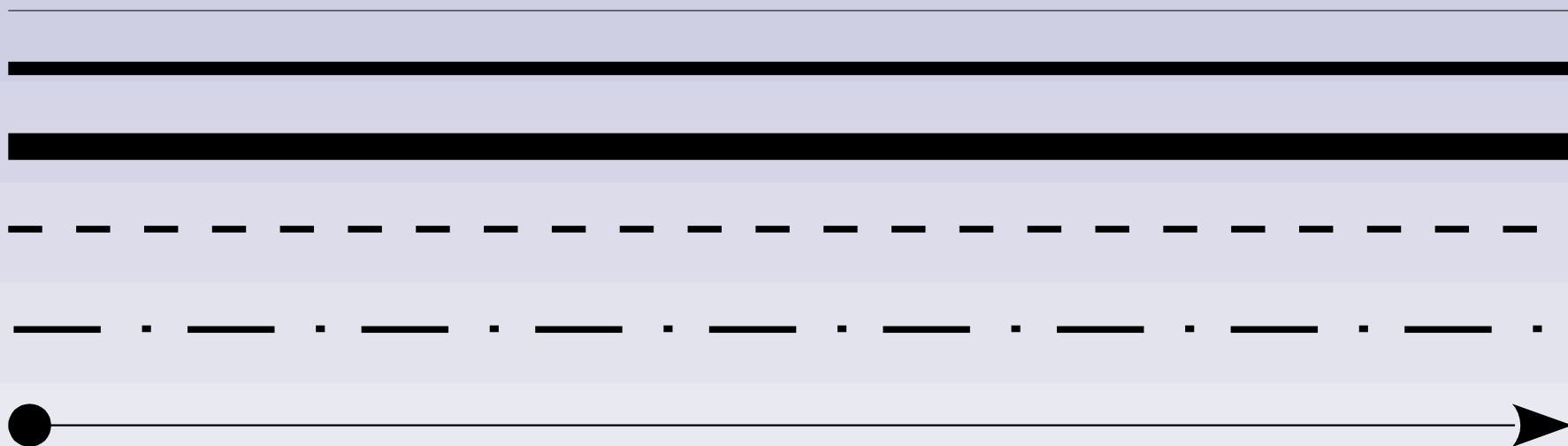
Kārlis Kalviškis, LU Bioloģijas fakultāte

2014. gada 15. oktobrī

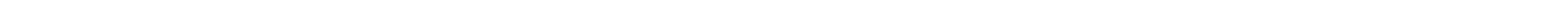
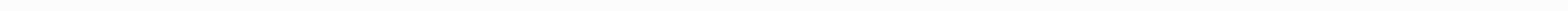
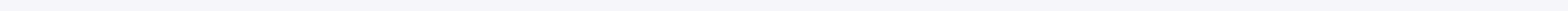
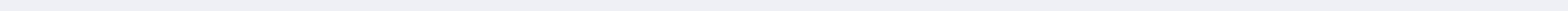
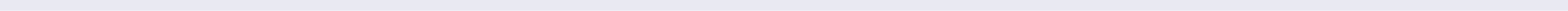
Vektorattēlu attēlošana

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

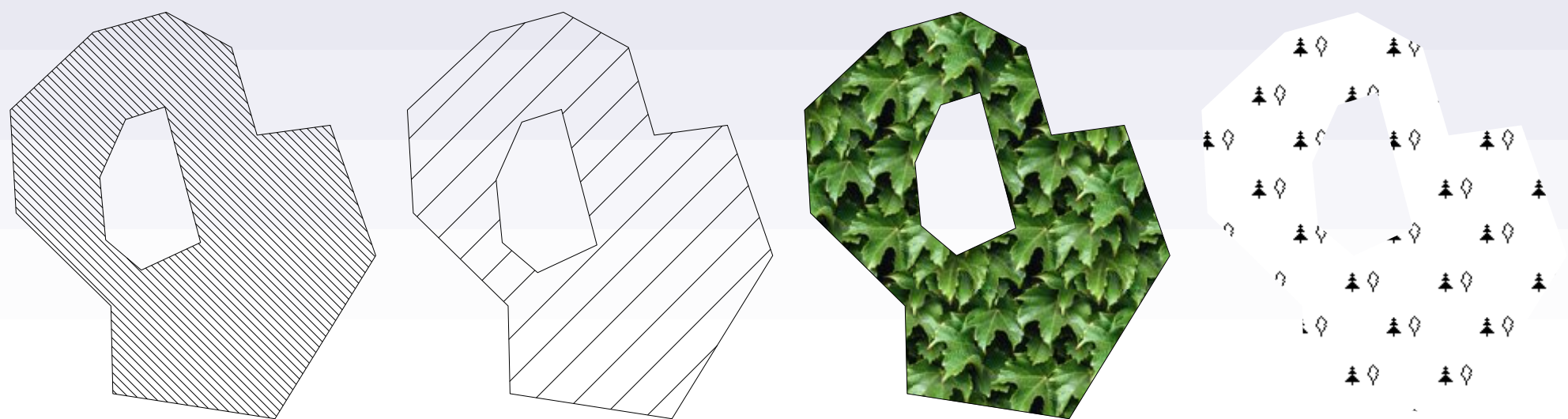
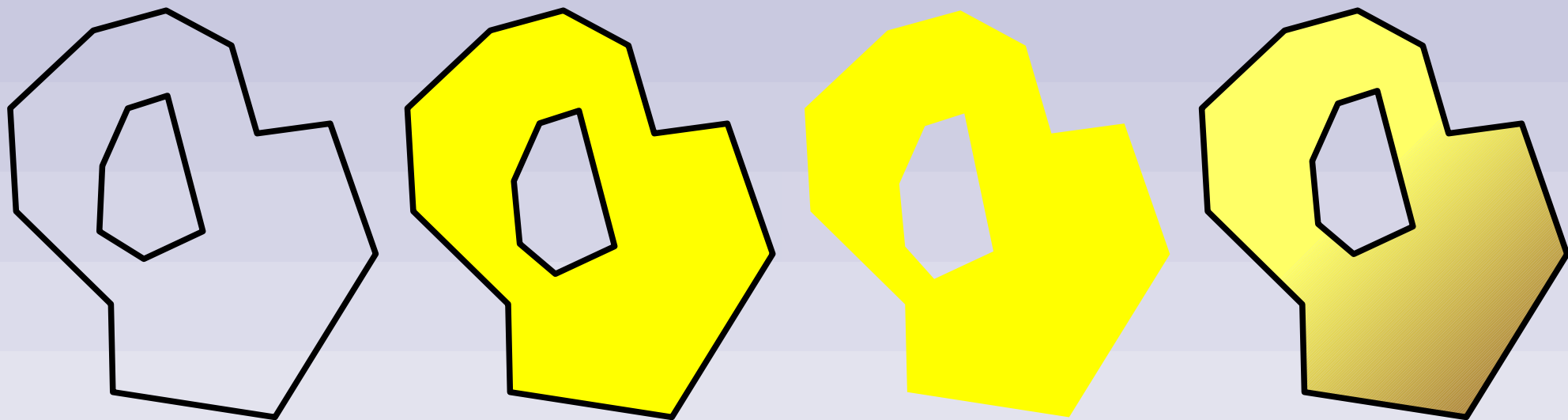
Līnijas attēlošana



Līniju attēlošana



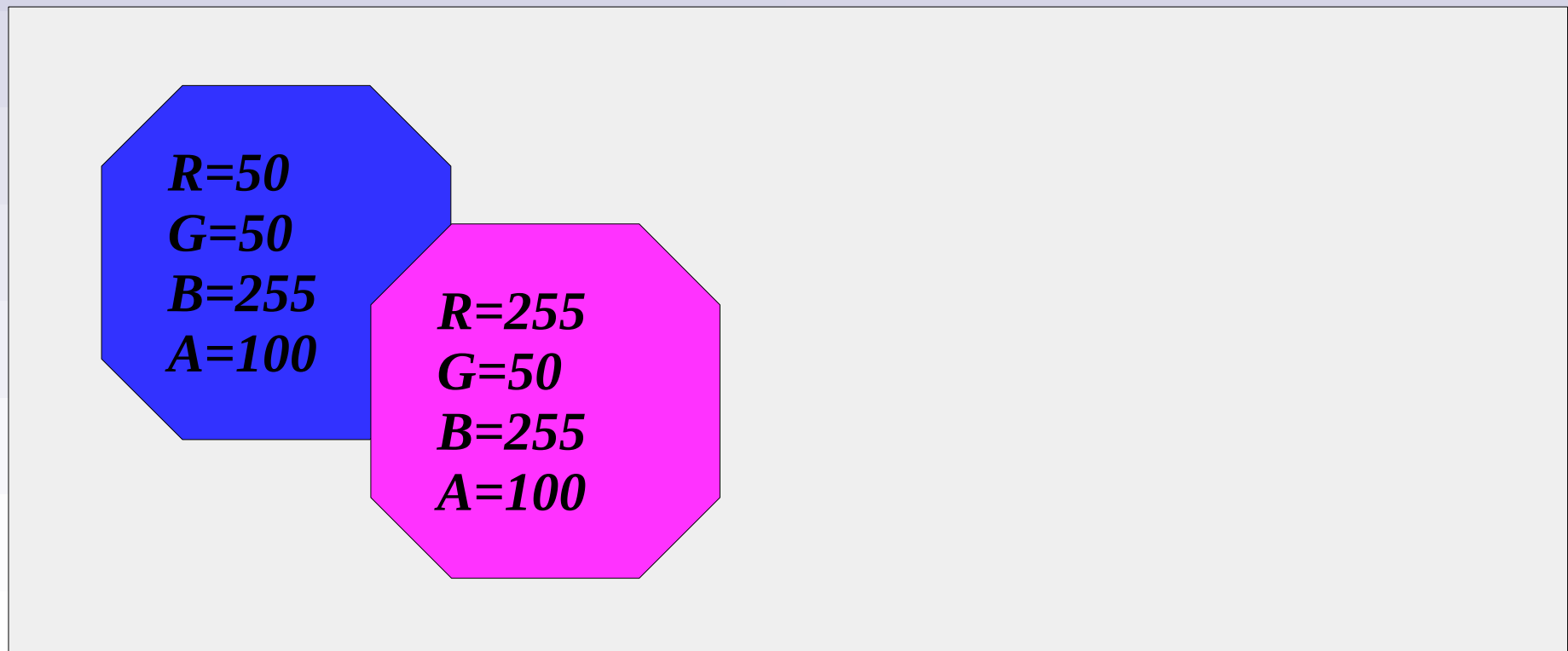
Daudzstūru attēlošana



Caurspīdīgums

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

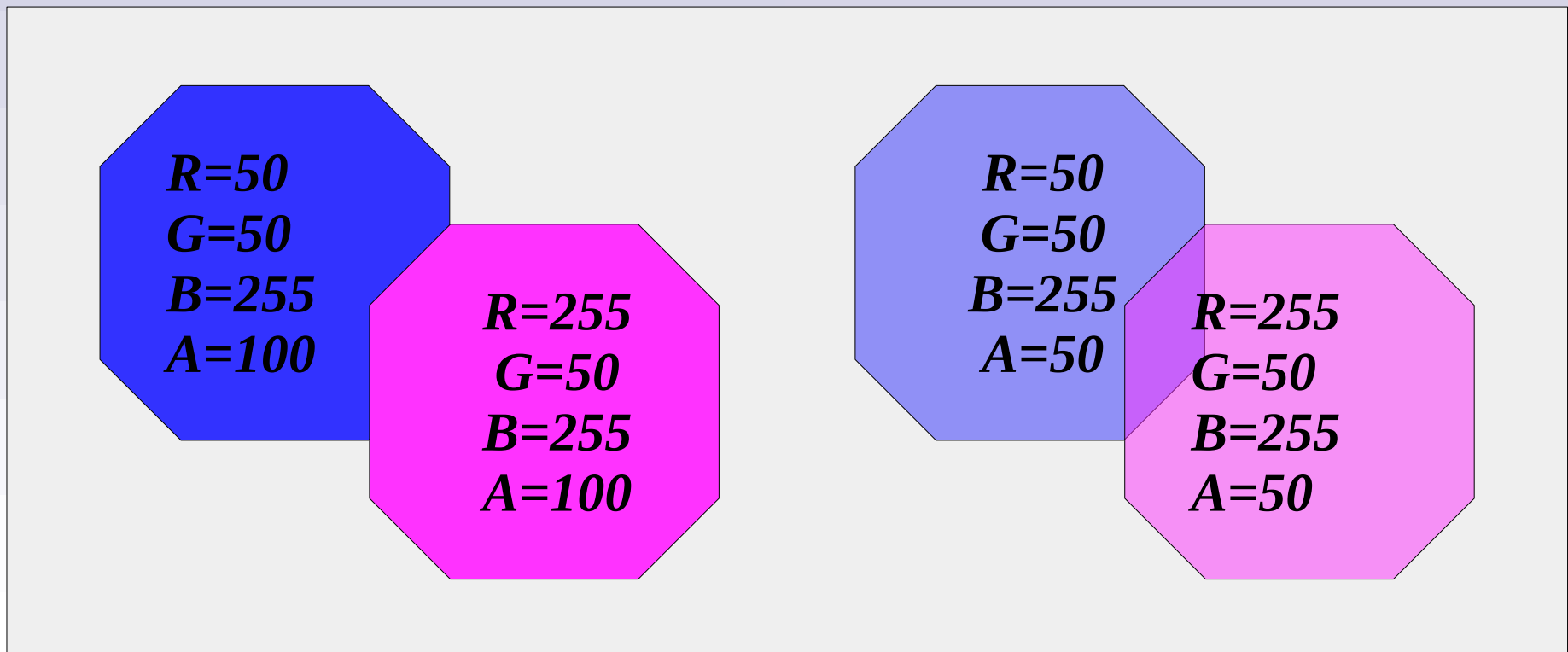
- *Transparency* – caurspīdīgums.
- *Opacity* – necaurredzamība.



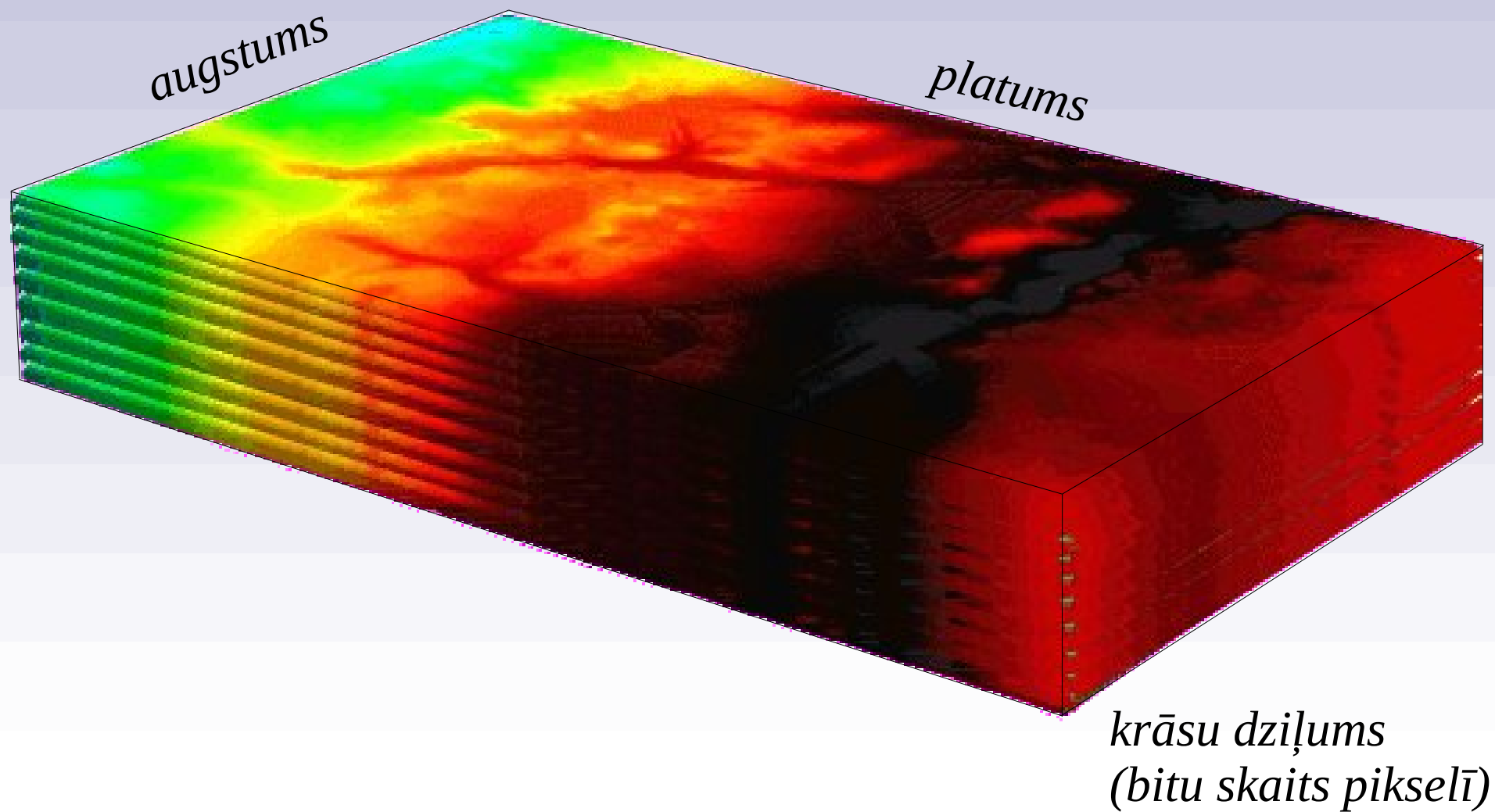
Caurspīdīgums

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

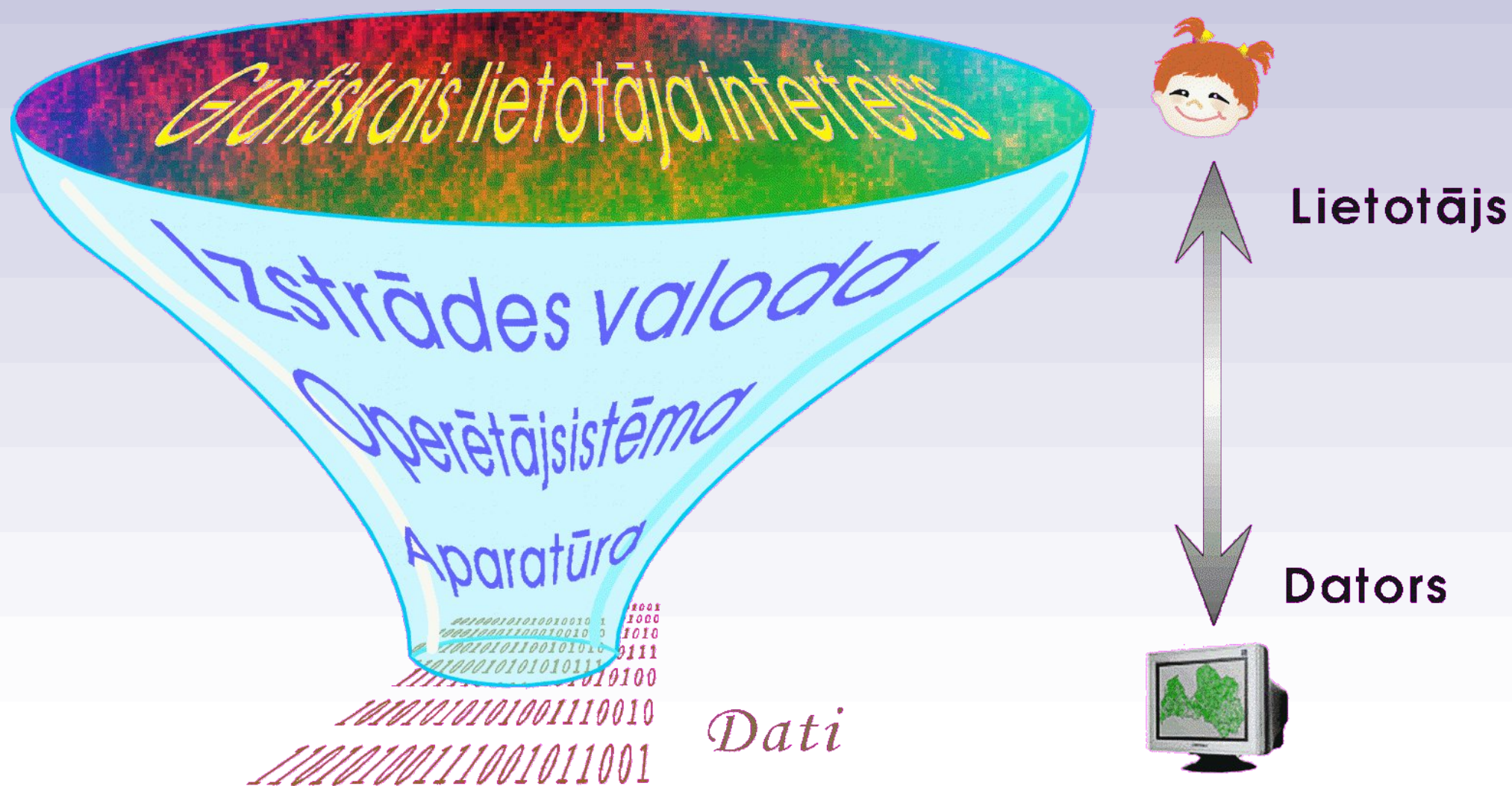
- *Transparency* – caurspīdīgums.
- *Opacity* – necaurredzamība.



Rastrattēla dimensijas



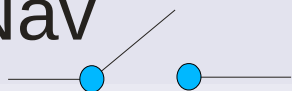
Kā lietotājs redz datorā noglabātu attēlu



Datu uzglabāšana datorā

- biti, baiti
- binārā skaitīšanas sistēma

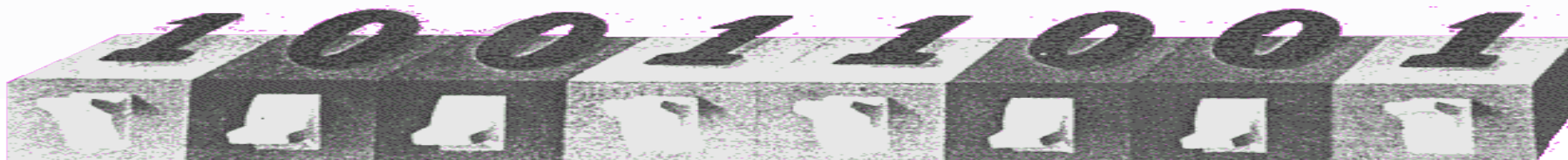
Nav



Ir



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



Rastrattēla krāsu izšķirtspēja



8 biti
256 toņi

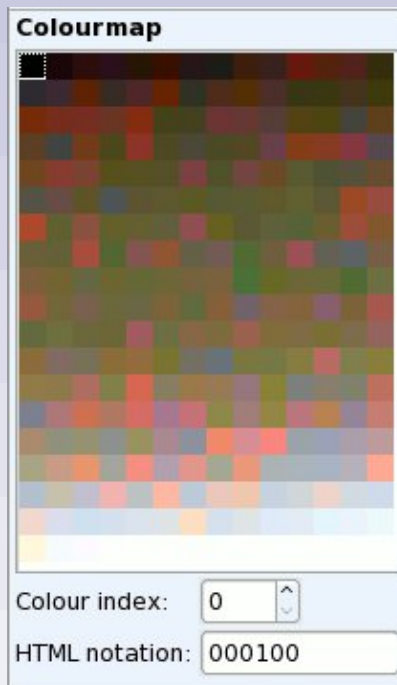


4 biti
16 toņi



1 bits
2 krāsas

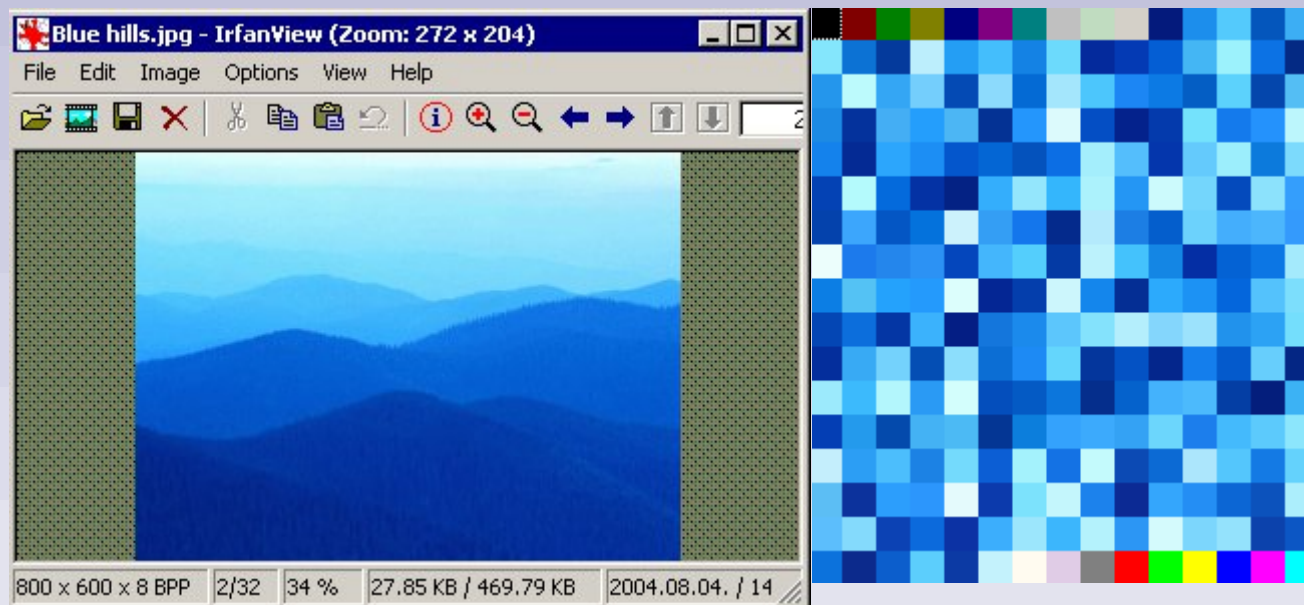
Rastrattēla krāsu izšķirtspēja



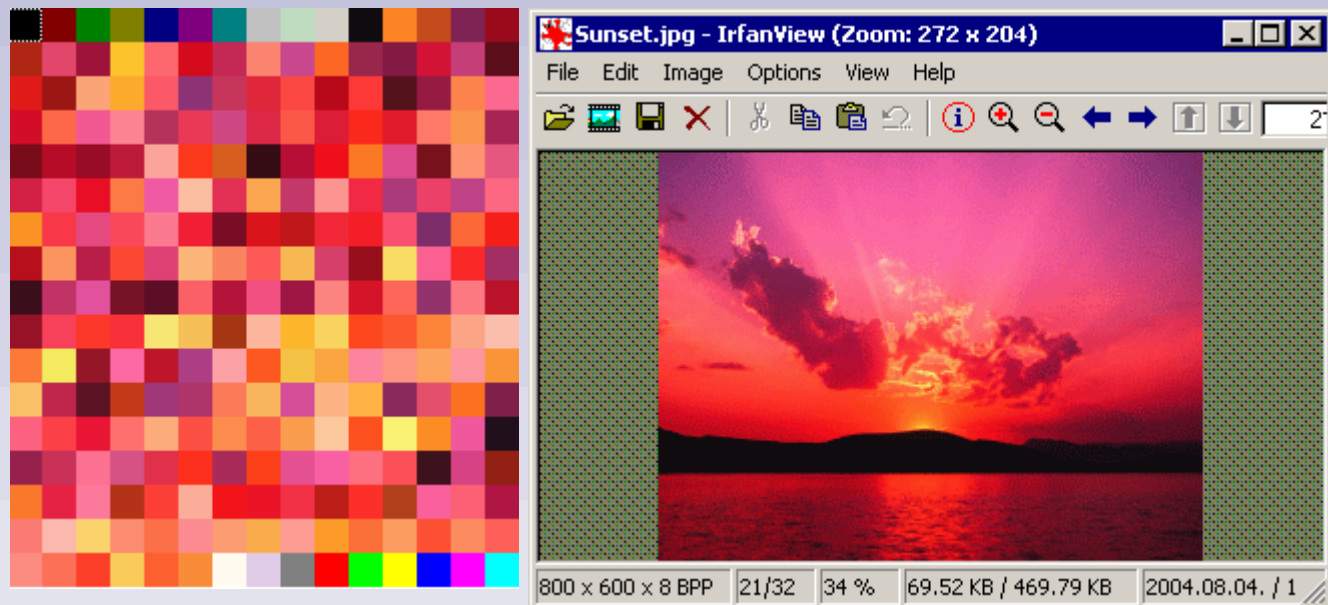
8 biti
256 indeksētas krāsas

8 bitu grafiskā vide (256 krāsas)

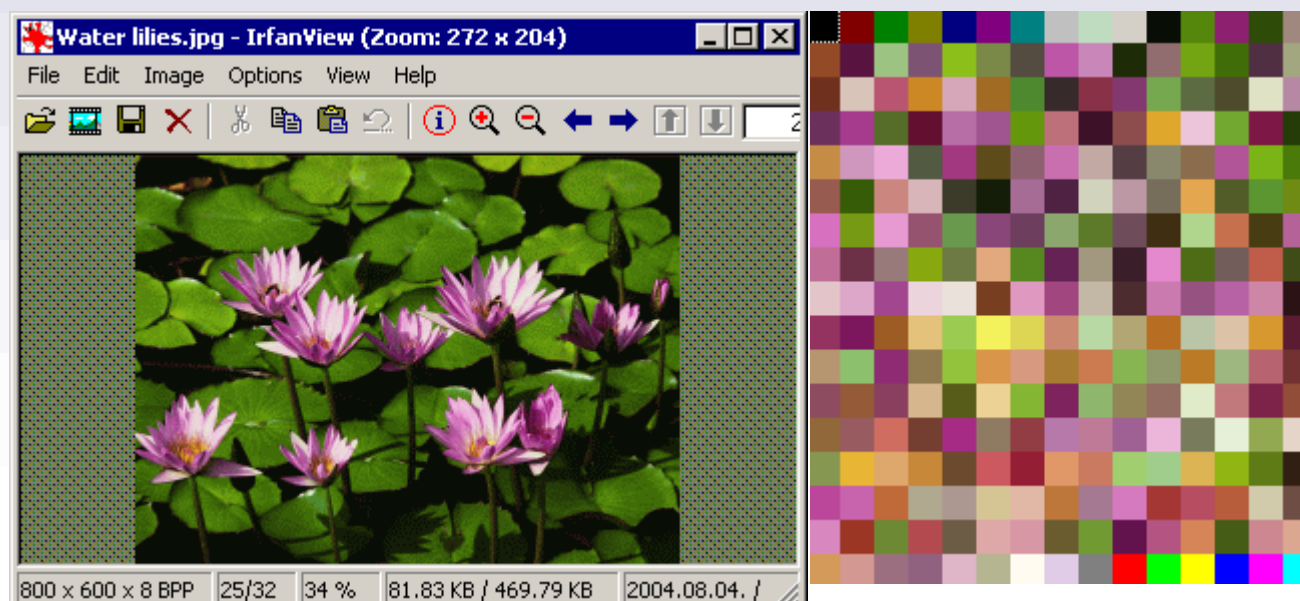
8 bitu grafiskā vide (256 krāsas)



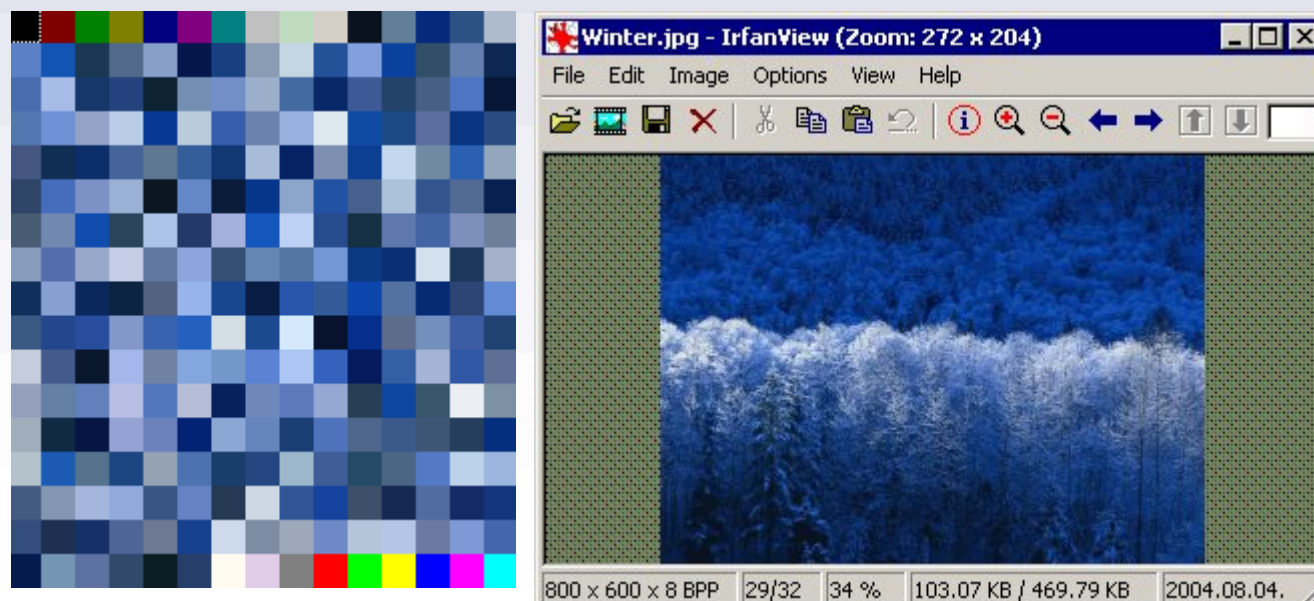
8 bitu grafiskā vide (256 krāsas)



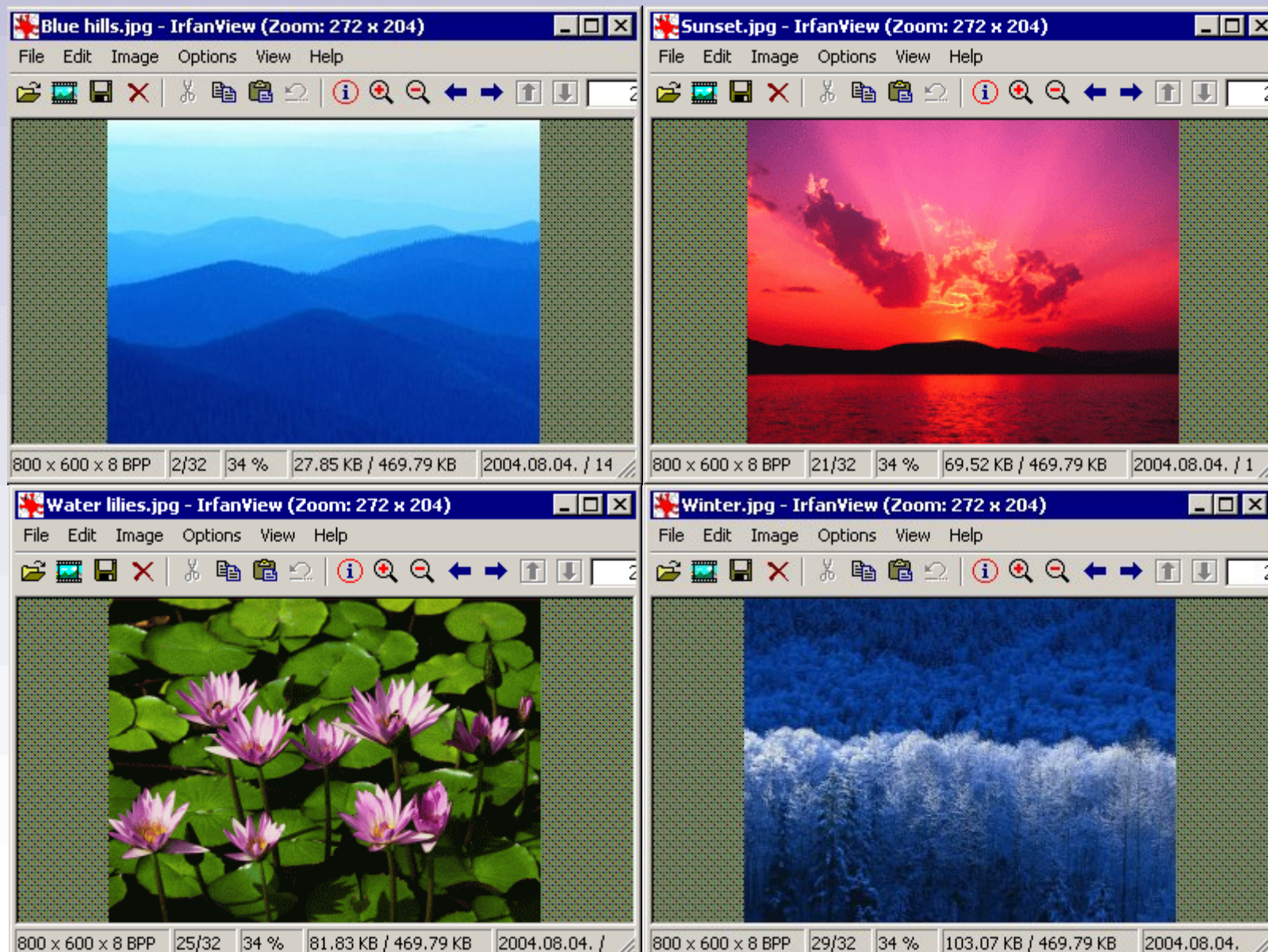
8 bitu grafiskā vide (256 krāsas)



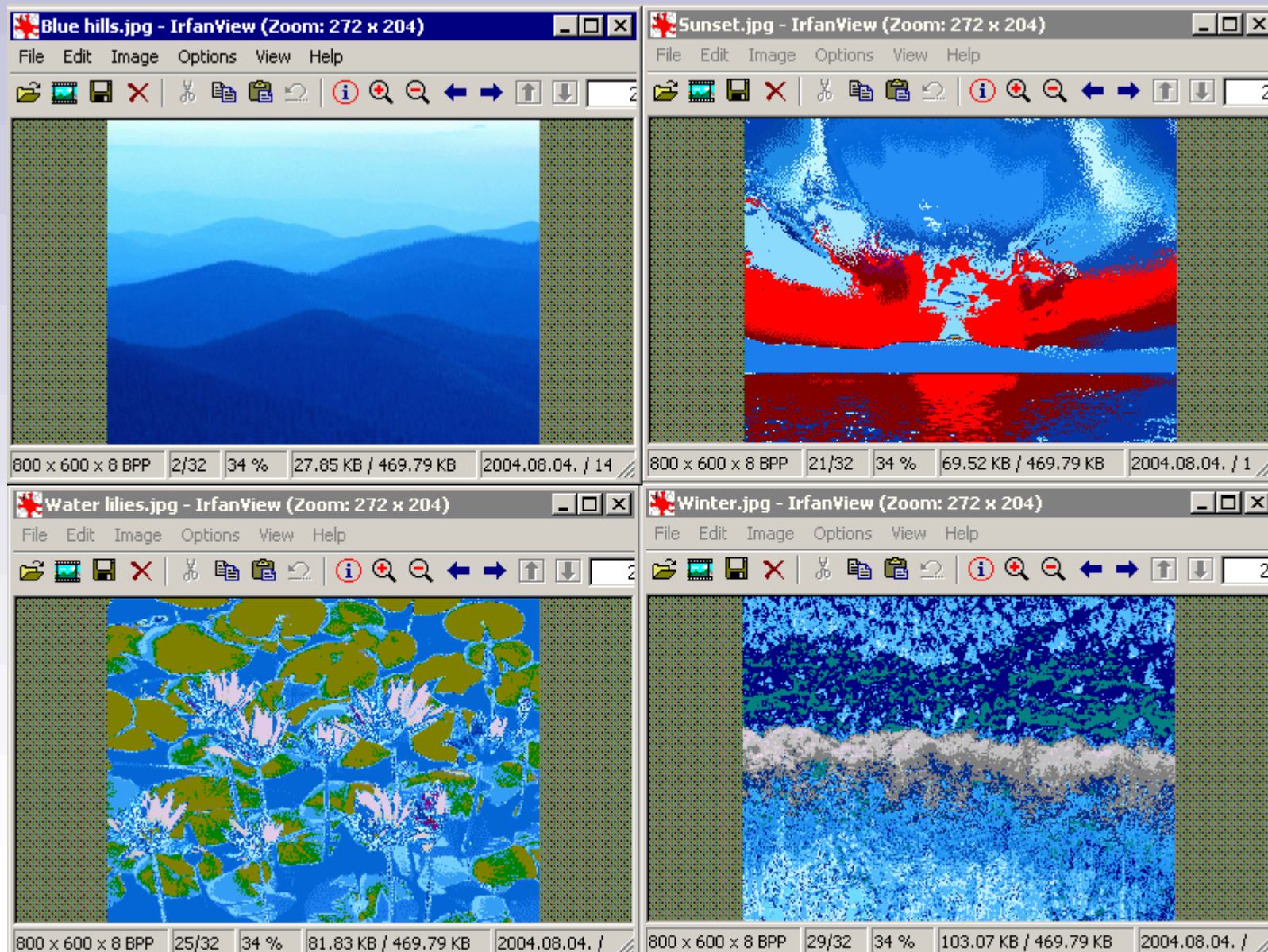
8 bitu grafiskā vide (256 krāsas)



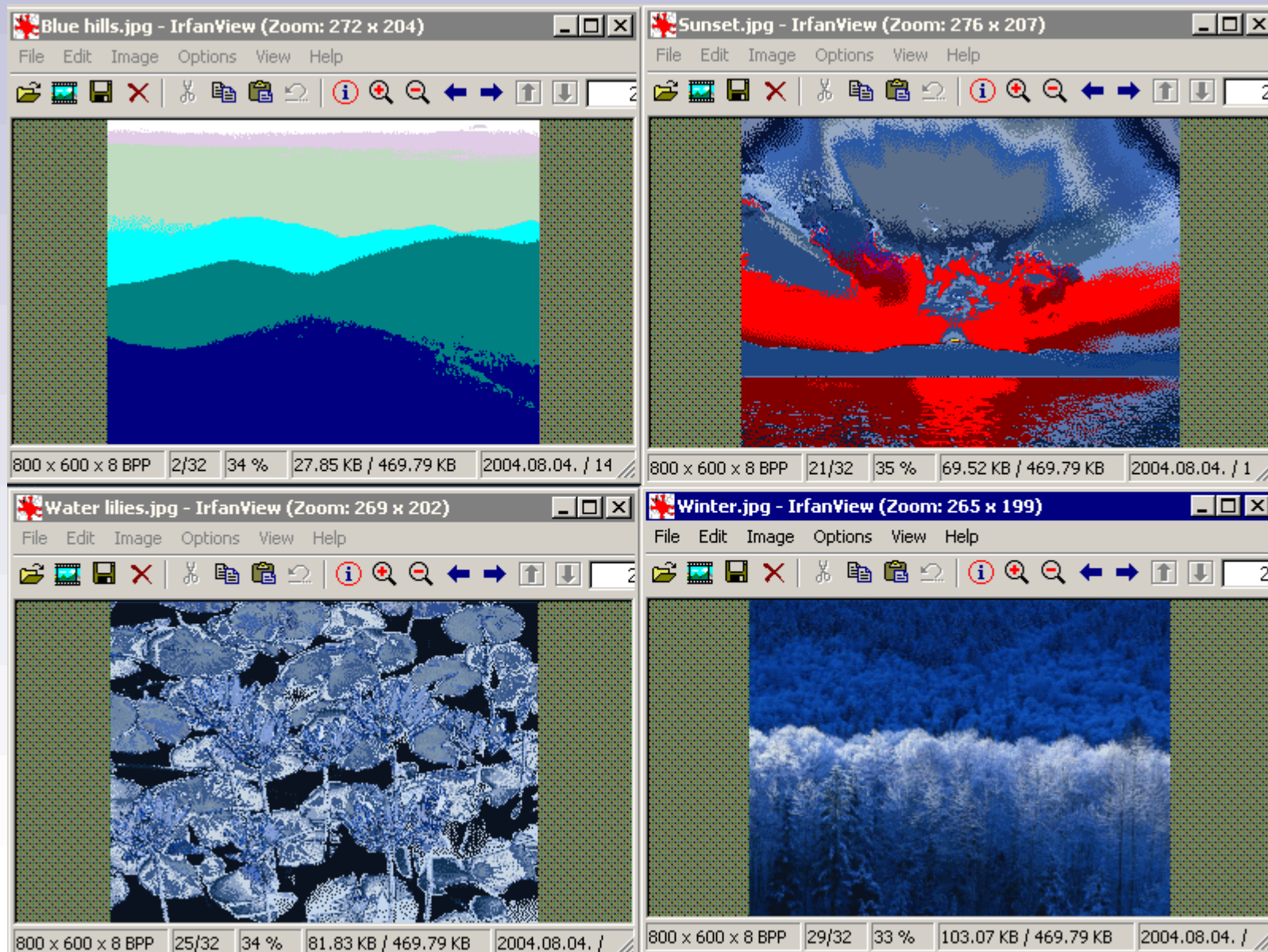
8 bitu grafiskā vide (256 krāsas)



8 bitu grafiskā vide (256 krāsas)



8 bitu grafiskā vide (256 krāsas)



Toņu izveide no pieejamām krāsām (*dithering*)



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

Toņu izveide no pieejamām krāsām (*dithering*)



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



8 biti (256 krāsas,
attēlā – 64)

Toņu izveide no pieejamām krāsām (*dithering*)



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



8 biti (256 krāsas,
attēlā – 64)

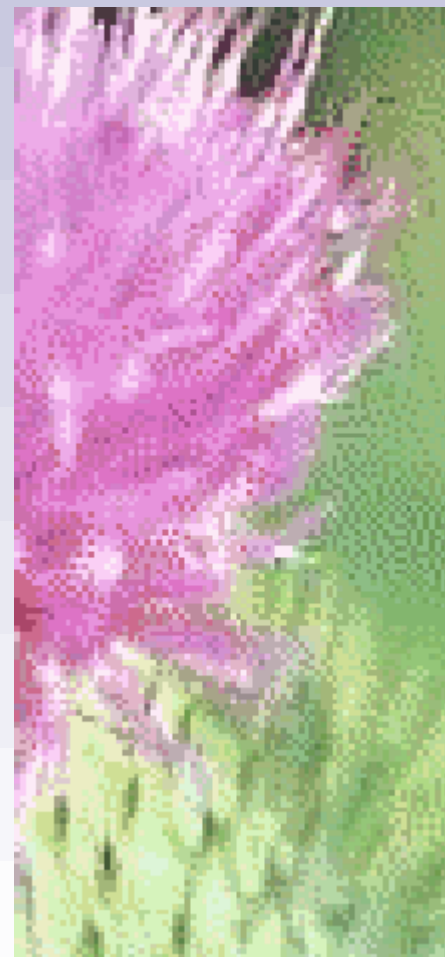
Toņu izveide no pieejamām krāsām (*dithering*)



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



8 biti (256 krāsas,
attelā – 64)



RGB modelis, 24 bitu piemērs

8 biti
sarkanā krāsa



8 biti
zaļā krāsa



8 biti
zilā krāsa



24 biti
~16 milj. krāsu

RGB modelis, 24 bitu piemērs

8 biti
sarkanā krāsa



8 biti
zaļā krāsa



8 biti
zilā krāsa



24 biti
~16 milj. krāsu

RGB modelis, 24 bitu piemērs

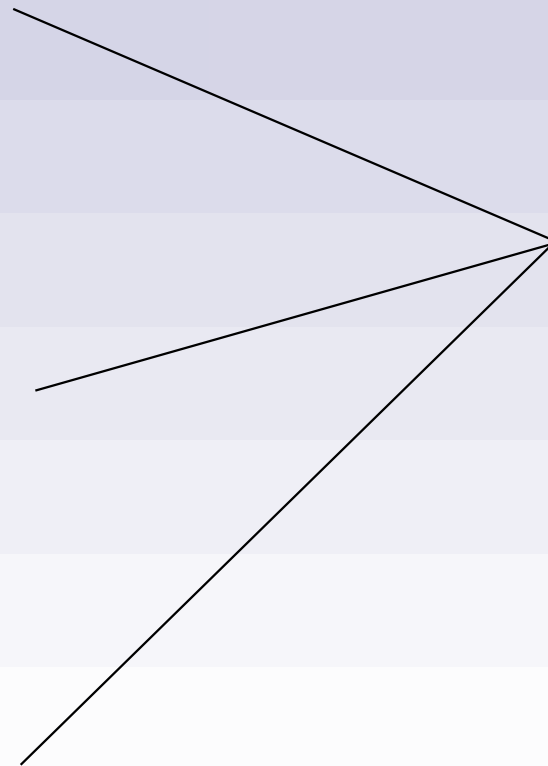
8 biti
sarkanā krāsa



8 biti
zaļā krāsa

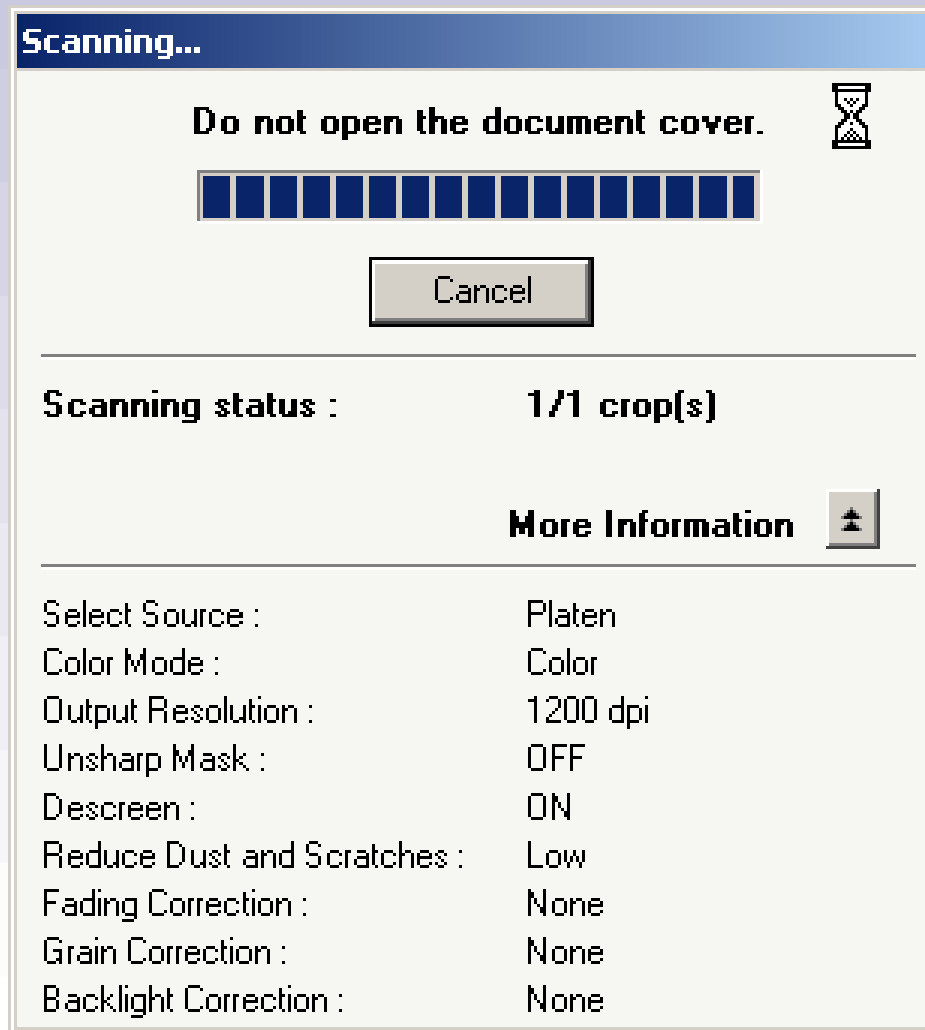


8 biti
zilā krāsa



24 biti
~16 milj. krāsu


Attēls monitorā (*RGB* modelis)



Attēls (RGB modelis)

Scanning...

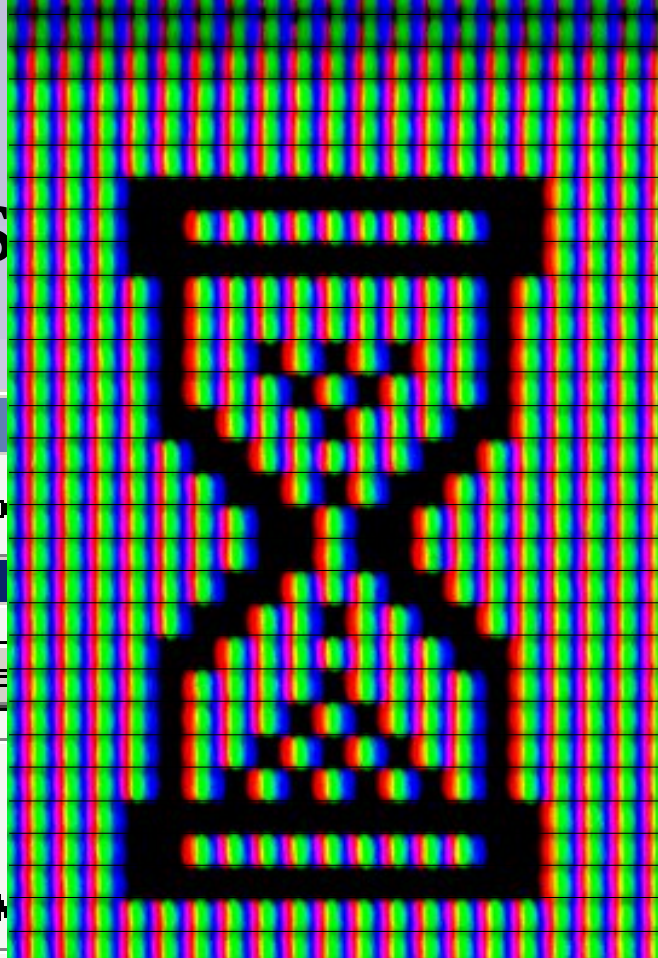
Do not open the door



Cancel

Scanning status :

Select Source :	Platen
Color Mode :	Color
Output Resolution :	1200 dpi
Unsharp Mask :	OFF
Descreen :	ON
Reduce Dust and Scratches :	Low
Fading Correction :	None
Grain Correction :	None
Backlight Correction :	None



CMYK modelis



gaišzila



purpursarkana



dzeltena



melna



CMYK leņķi



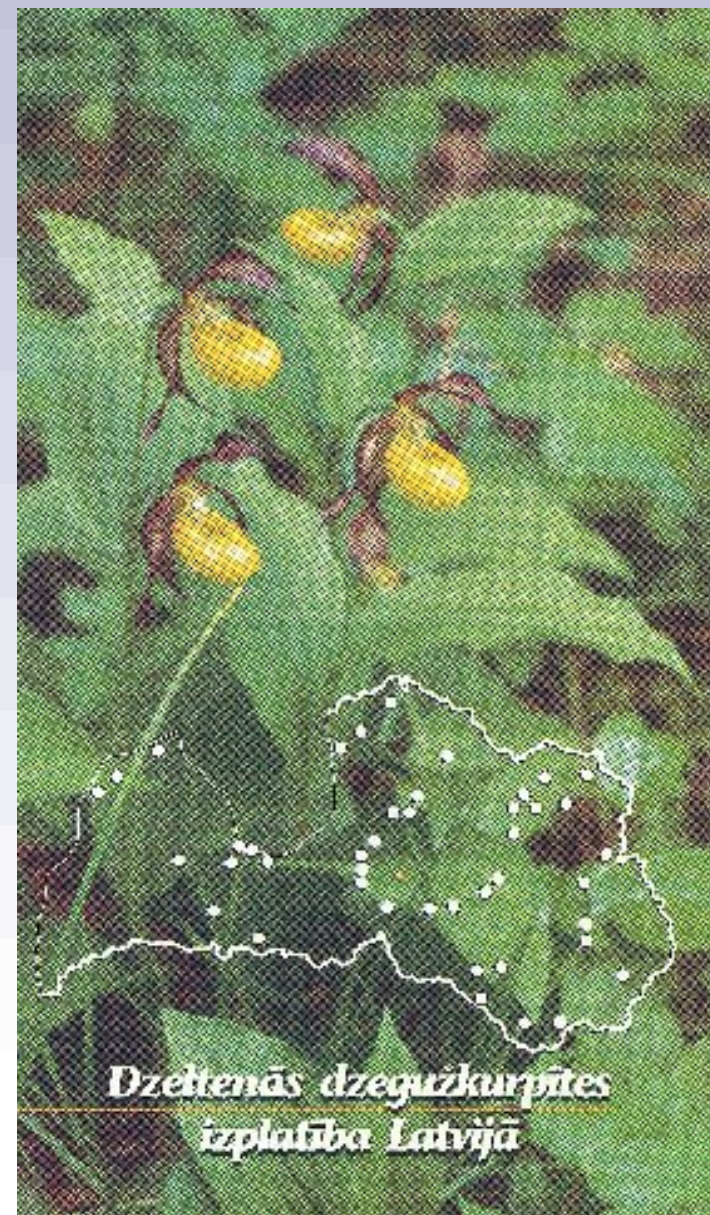
Tipogrāfiskais režģis



Latvijas Dabas fonda izdevums
2001. gads

Kārlis Kalviškis, 2014.

Tipogrāfiskais režģis



Latvijas Dabas fonda izdevums
2001. gads

Kārlis Kalviškis, 2014.

Tipogrāfiskais režģis



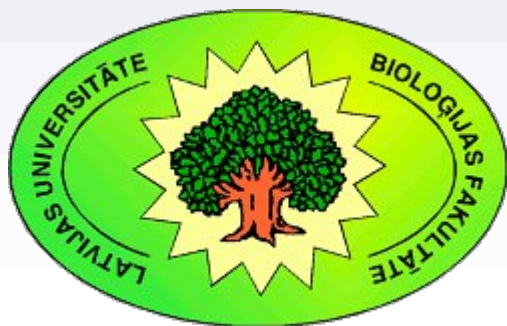
Dzeltenās
izplati

uzkarpītes
atvija

Tipogrāfiskais režģis

Attēlu veidi

Rastrattēlu un vektorattēlu pielietojums



Kārlis Kalviškis, LU Bioloģijas fakultāte

2014. gada 15. oktobrī

Uzstāšanās materiālu pamatnes

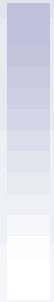
- Gan *PowerPoint*, gan *Impress* lietotājiem tiek piedāvātas sagataves, kurās lapu pamatnes ir veidotas kā vektorattēli.
- Ieguvums:
 - *labi izskatās dažādu izšķirtspēju izvadierīces.*
- Trūkums:
 - *pārveidojot uz PDF failu var iegūt milzīgu failu, kurš praktiski nav lietojams, jo prasa pārāk lielus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

Uzstāšanās materiālu pamatnes

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

Uzstāšanās materiālu pamatnes

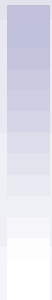
- Ja paredzēts veidot PDF failus, tad:
 - *izmantojiet vienkrāsu pamatnes;*
 - *izmantojiet pamatnes bez krāsu pārejām;*
 - *krāsu pārejām izmantojiet nelielus rastrattēlus.*



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

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*

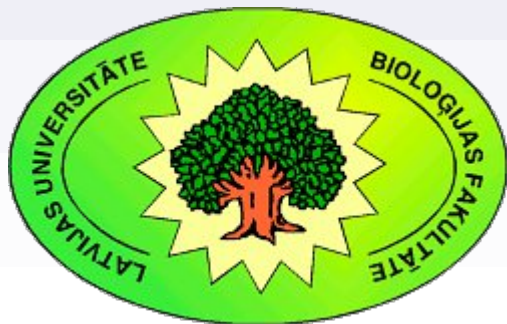


*99 × 74 pikseļi,
8 bitu krāsu dziļums
54 krāsas
1 647 baiti*

99 × 74 pikseļu lielas pamatnes piemērs

Attēlu veidi

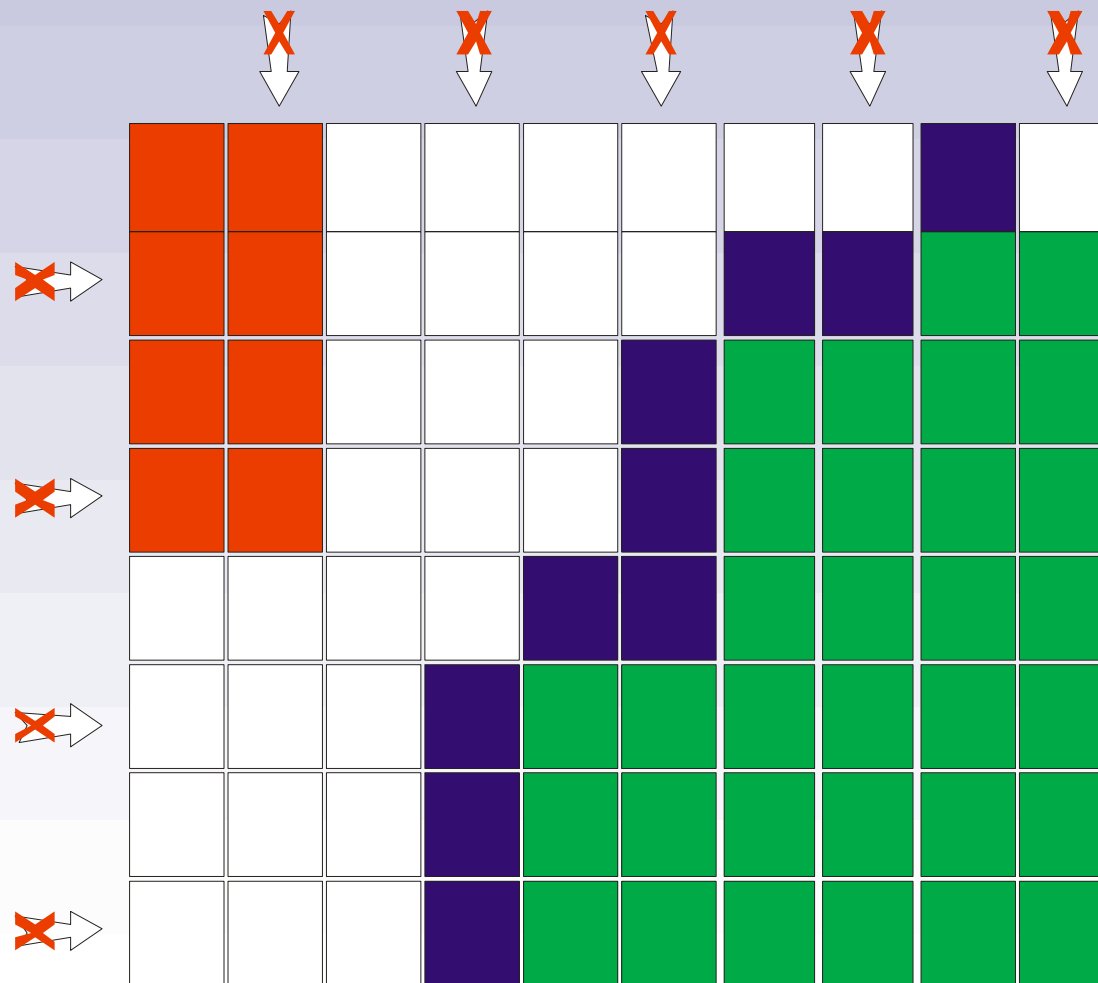
Vienkāršas darbības



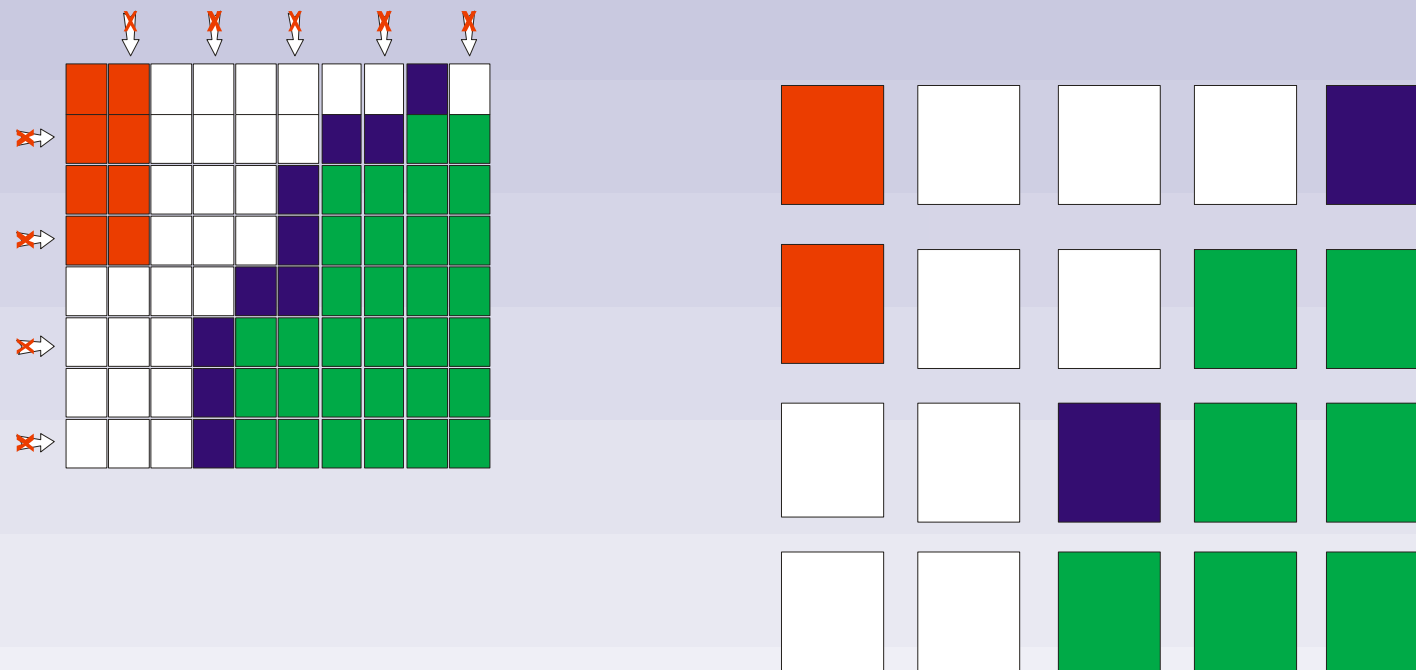
Kārlis Kalviškis, LU Bioloģijas fakultāte

2014. gada 15. oktobrī

Rastrattēla samazināšana

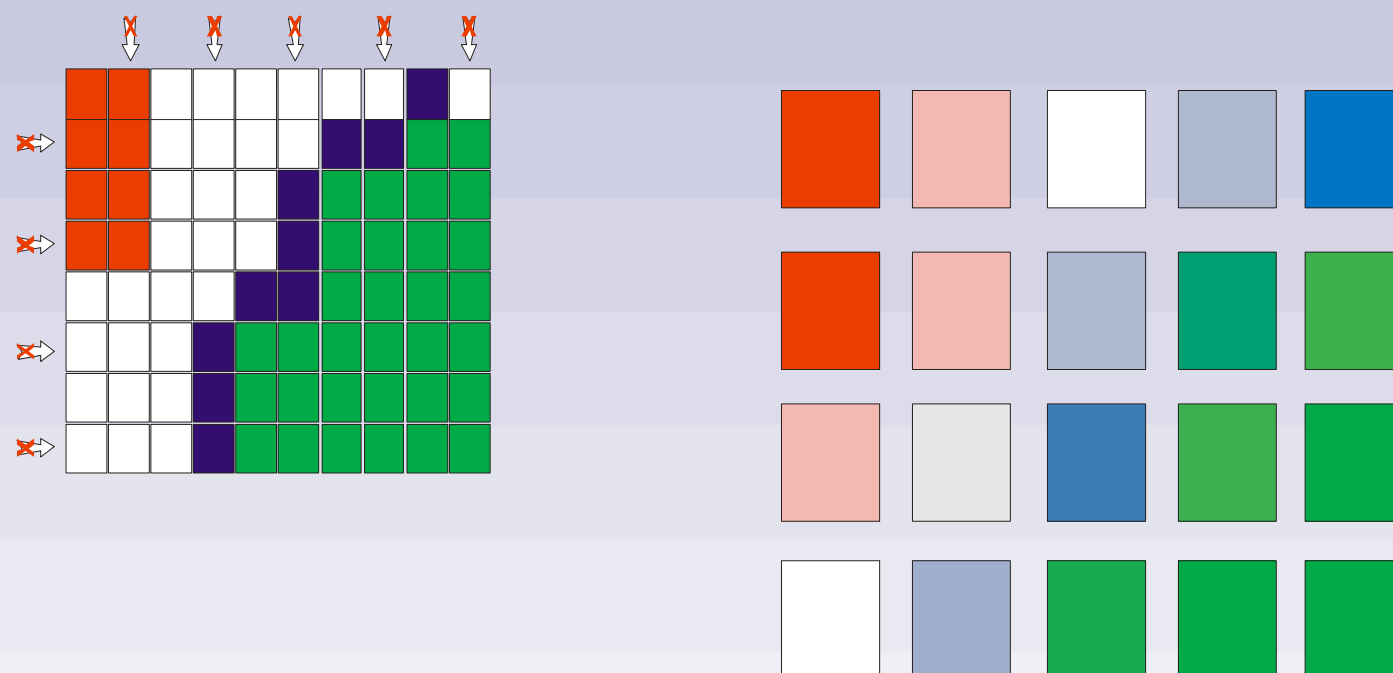


Rastrattēla samazināšana



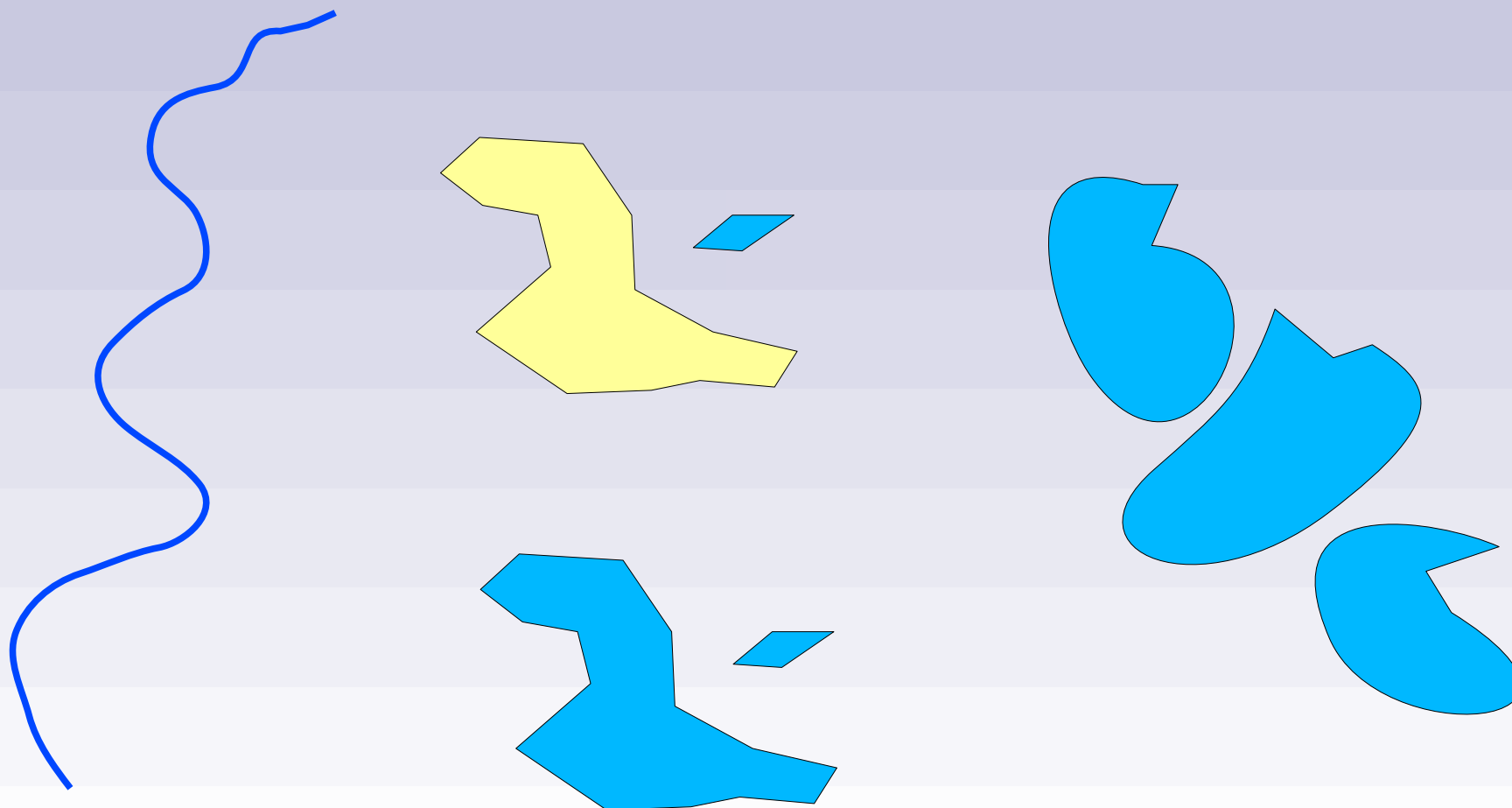
atlikušajām šūnām vērtība netiek mainīta

Rastrattēla samazināšana

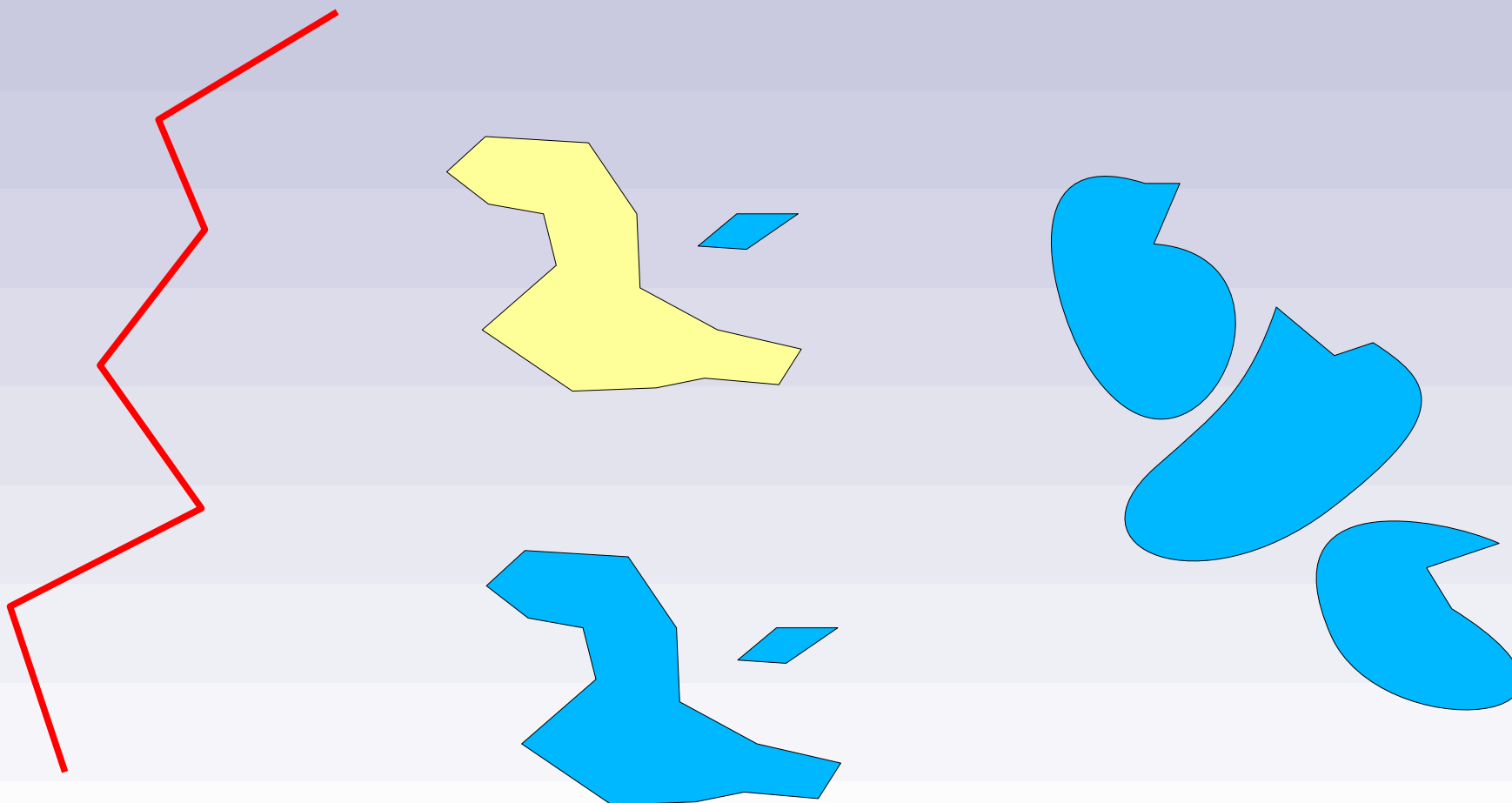


atlikušajām šūnām vērtība mainās vadoties no izmestajām kaimiņšūnām

Vektorattēla samazināšana (vienkāršošana)

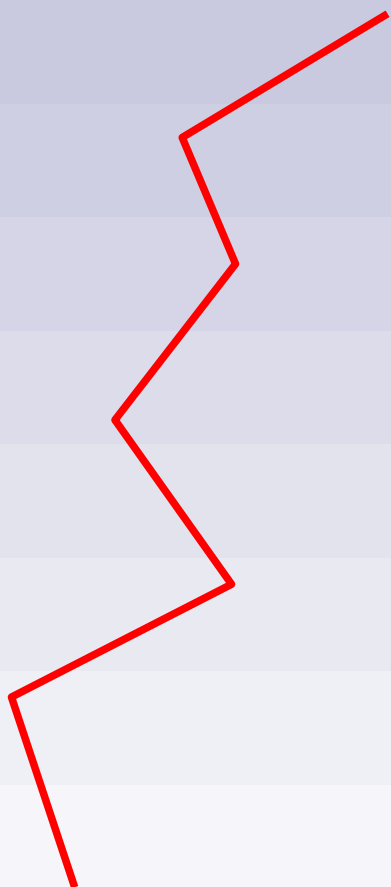


Vektorattēla samazināšana (vienkāršošana)



*Punktu skaita
samazināšana*

Vektorattēla samazināšana (vienkāršošana)

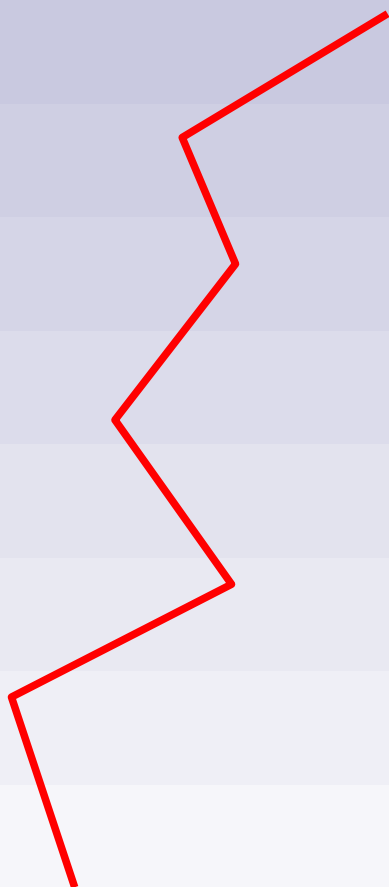


*Punktu skaita
samazināšana*

Atlase pēc atribūtiem



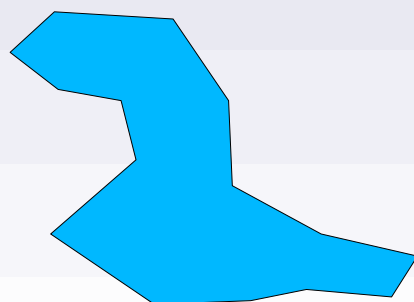
Vektorattēla samazināšana (vienkāršošana)



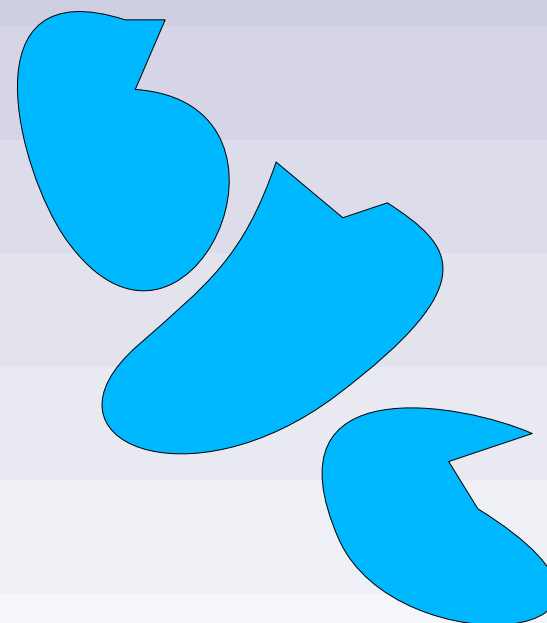
*Punktu skaita
samazināšana*



Atlase pēc atribūtiem



Atlase pēc izmēra



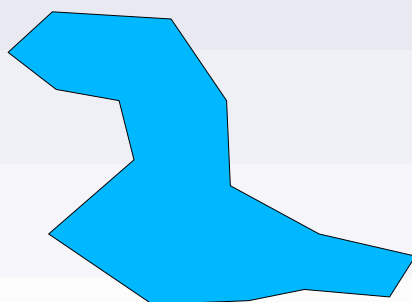
Vektorattēla samazināšana (vienkāršošana)



Punktu skaita samazināšana



Atlase pēc atribūtiem

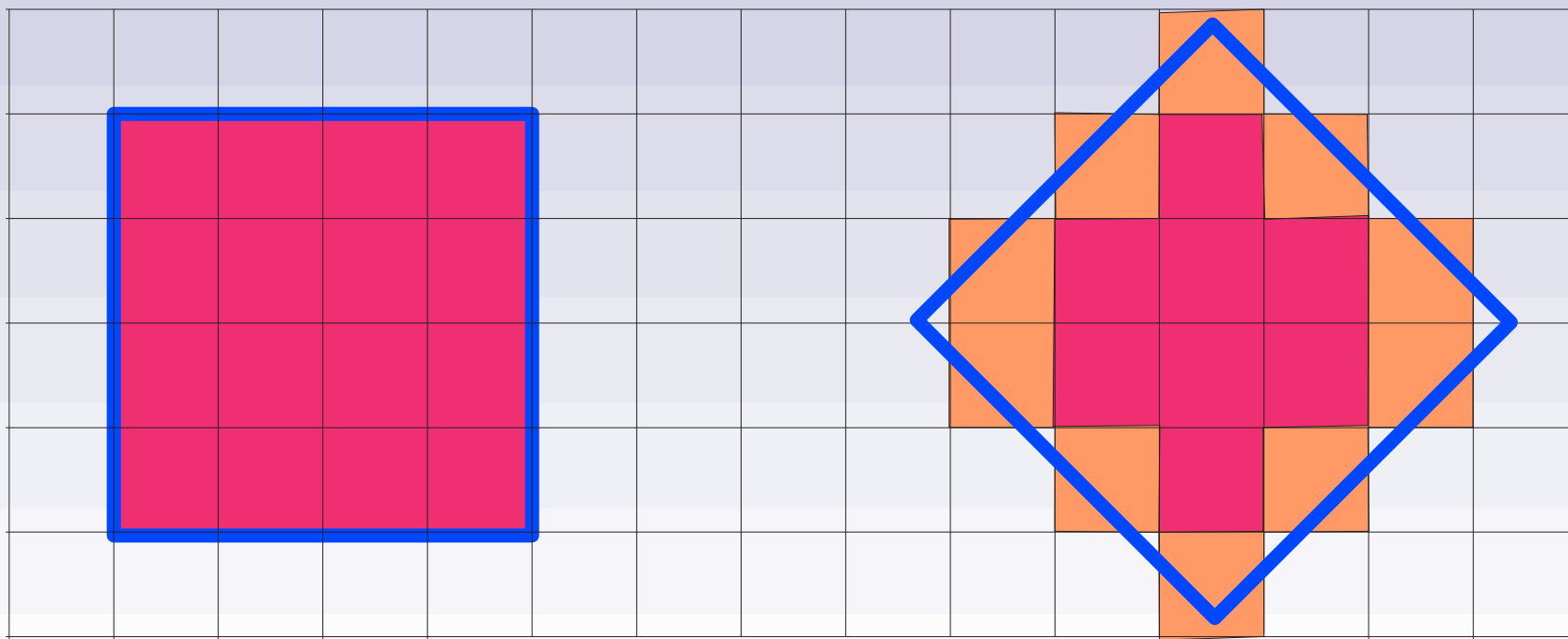


Atlase pēc izmēra



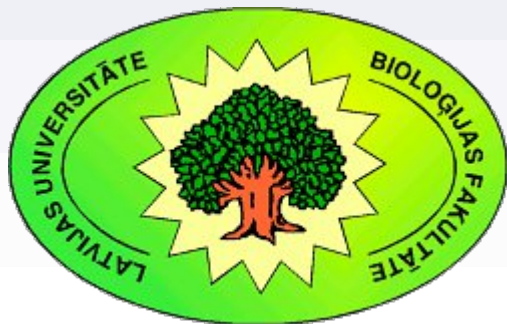
Apvienošana

Attēla pagriešana



Attēlu veidi

Failu formāti



Kārlis Kalviškis, LU Bioloģijas fakultāte

2014. gada 15. oktobrī

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. Ir versija telpiski piesaistītu karšu glabāšanai (GeoTiff);

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.);

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);

Rastrattēlu failu formāti (turpinājums)

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

Rastrattēlu populārākie failu formāti

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

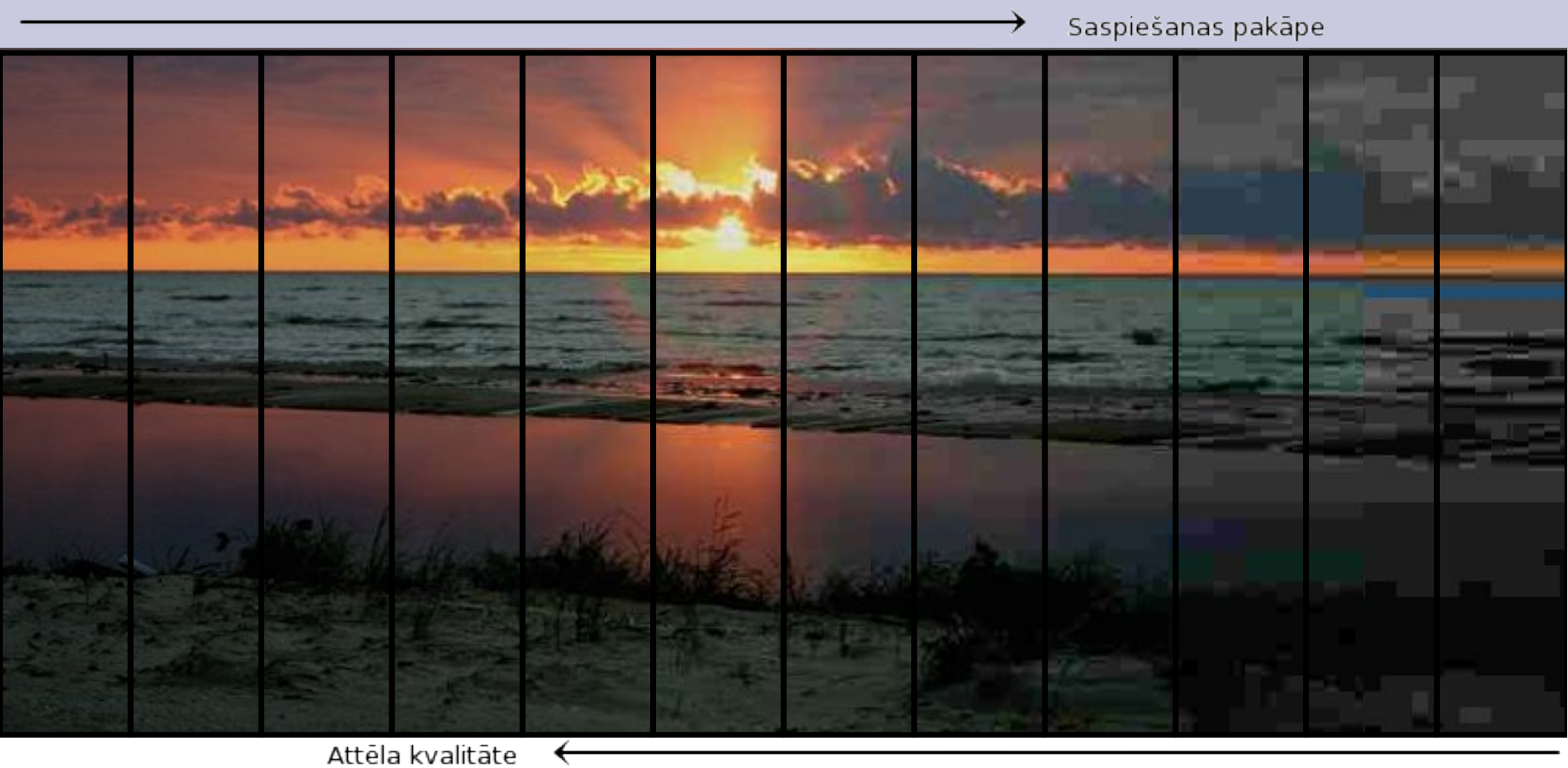
JPG kompresija

→ Saspiešanas pakāpe



← Attēla kvalitāte

JPG kompresija



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.

JPG kompresijas radītie kropļojumi



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

Kārlis Kalviškis, 2014.

JPG kompresijas radītie kropļojumi

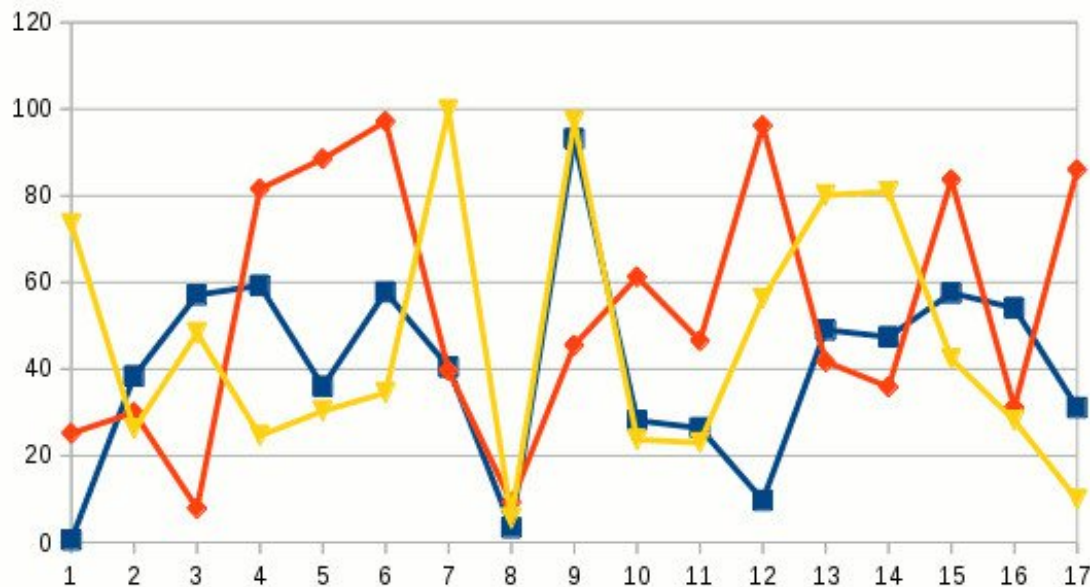


Attēla izmērs: 400×600, kvalitāte: 90, nokrāsu samazināšana: nav.

Kārlis Kalviškis, 2014.

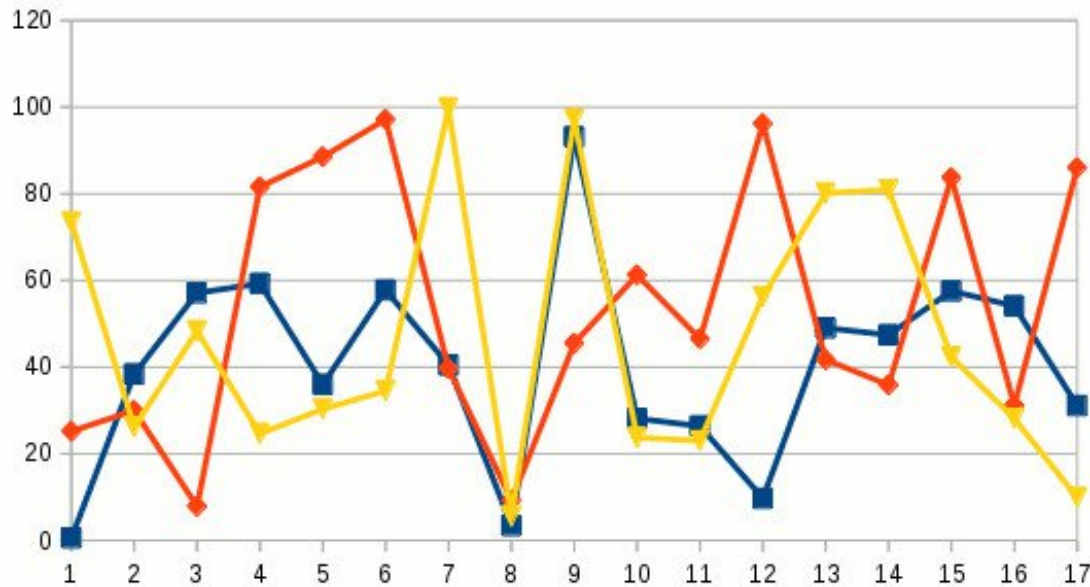
JPG kompresijas radītie kropļojumi

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



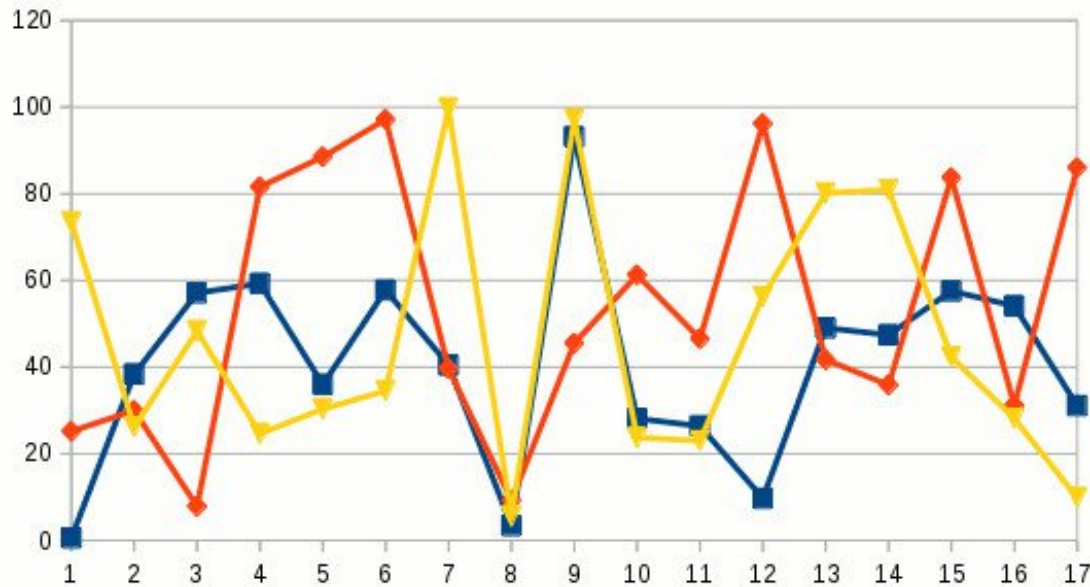
JPG kompresijas radītie kropļojumi

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



JPG kompresijas radītie kropļojumi

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

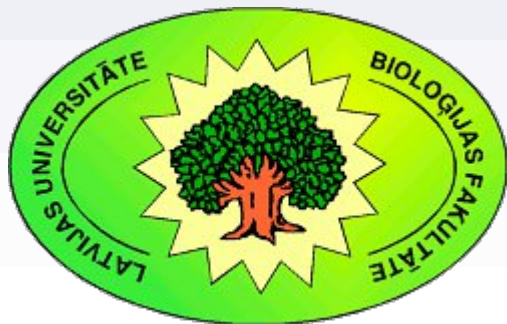


Vektorattēlu failu formātu piemēri

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

Attēlu veidi

Brīvi lietojama attēlu apstrādes programmatūra



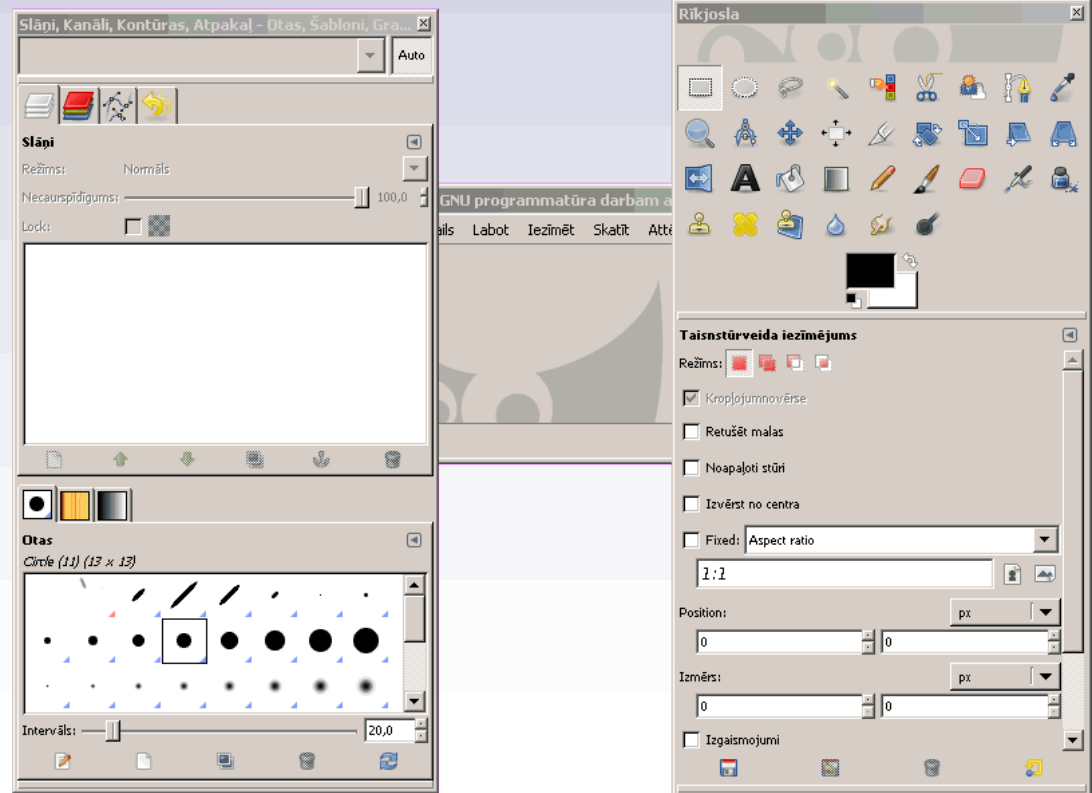
Kārlis Kalviškis, LU Bioloģijas fakultāte

2014. gada 15. oktobrī



Rastrattēlu apstrādei :: GIMP

- <http://www.gimp.org/>
<http://www.parpa.com/>
- *The GNU Image Manipulation Program.*





Rastrattēlu apstrādei :: GIMP

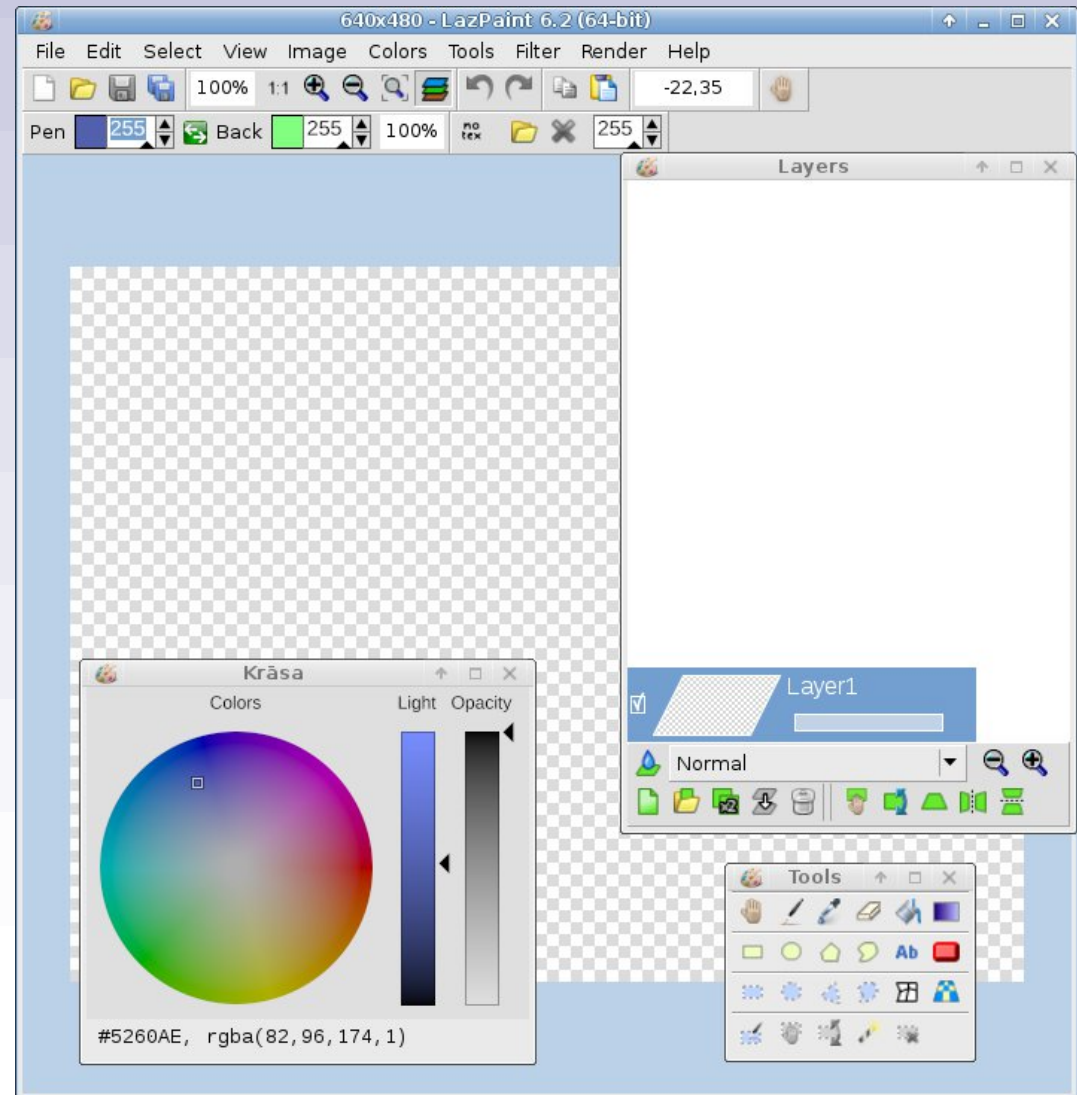
- GIMP papildinājumi.
 - *UFRaw (Unidentified Flying Raw).*
 - *Ielasa digitālos negatīvus.*
 - *<http://ufraw.sourceforge.net/>*
 - *G'MIC (GREYC's Magic Image Converter).*
 - *Plašs attēlu apstrādes filtru klāsts.*
 - *<http://gmic.sourceforge.net/>*





Rastrattēlu apstrādei :: LazPaint

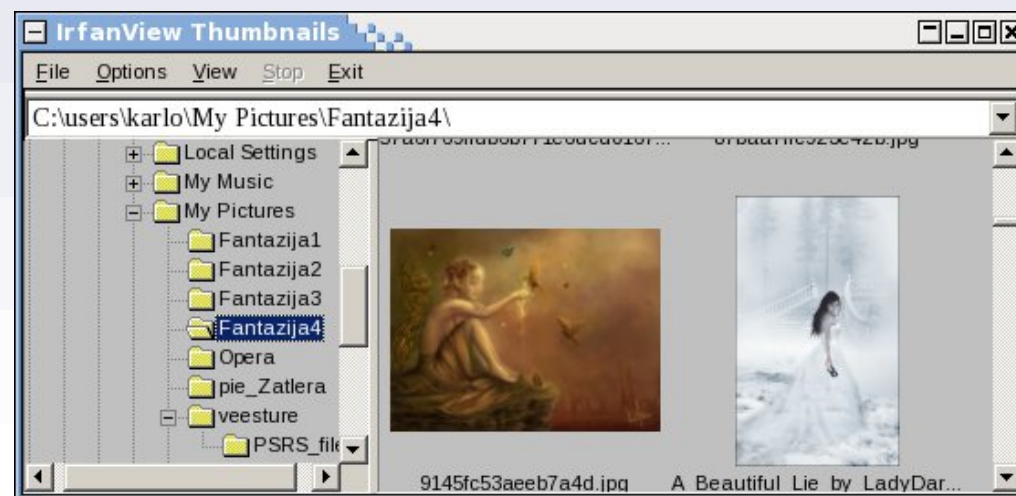
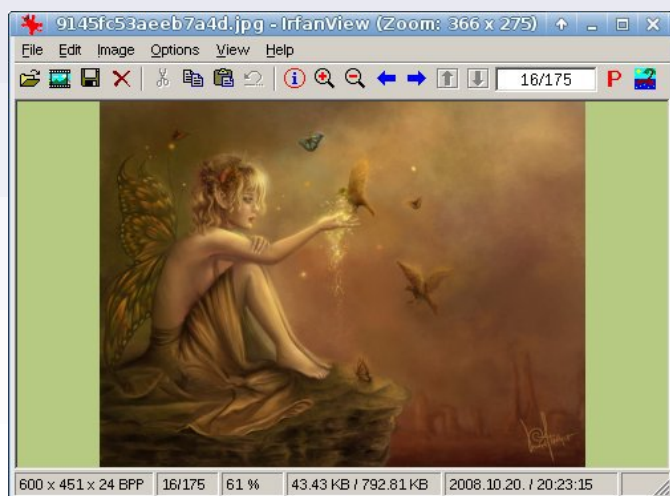
- <http://sourceforge.net/projects/lazpaint>
- Maza, ātra un ar pietiekoši lielām iespējām.





Rastrattēlu apstrādei :: IrfanView

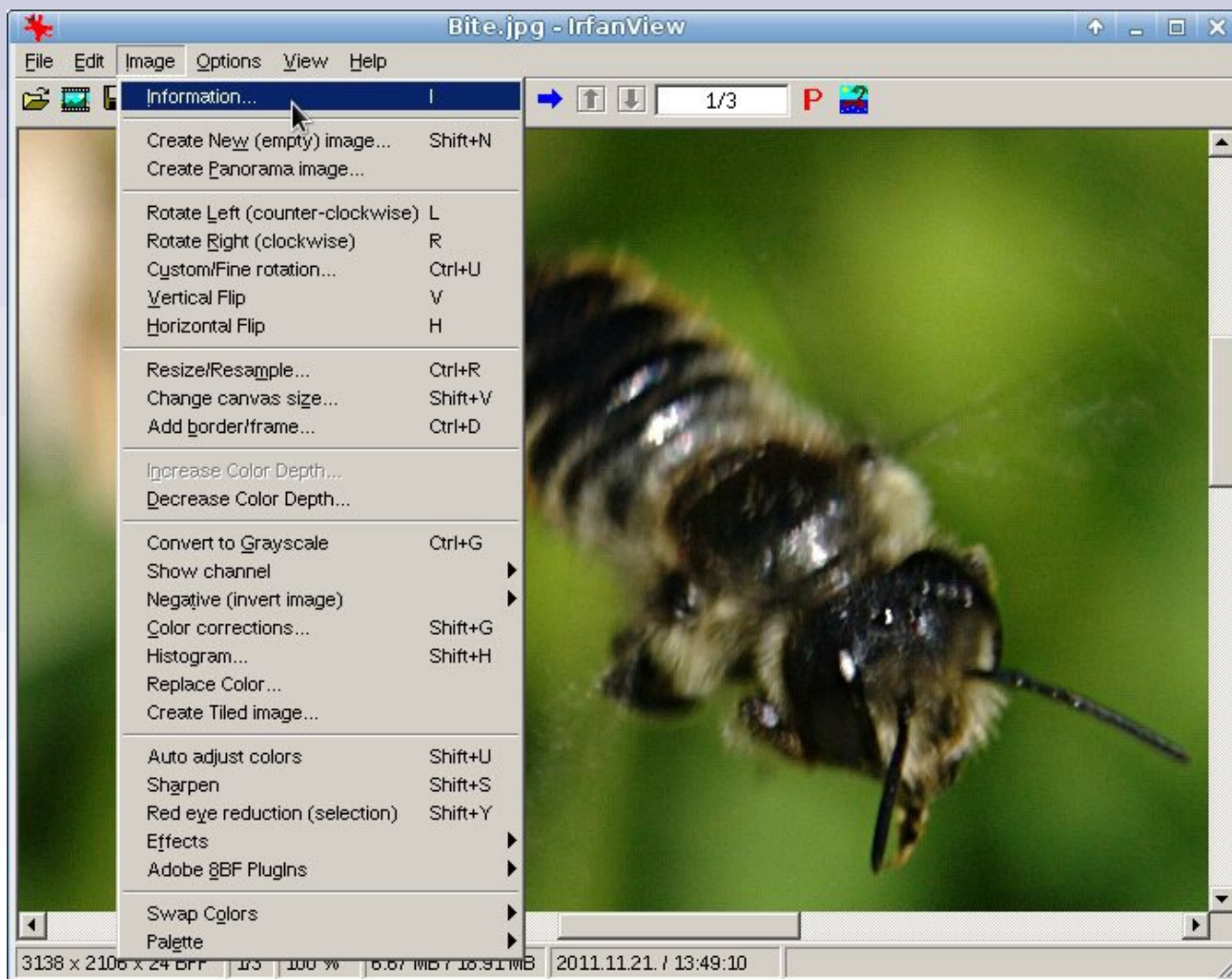
- <http://www.irfanview.com/>
- Eleganta programma rastra attēlu apskatei un pārveidei.
- Par brīvu personīgai un akadēmiskai lietošanai.





Rastrattēlu apstrādei :: IrfanView

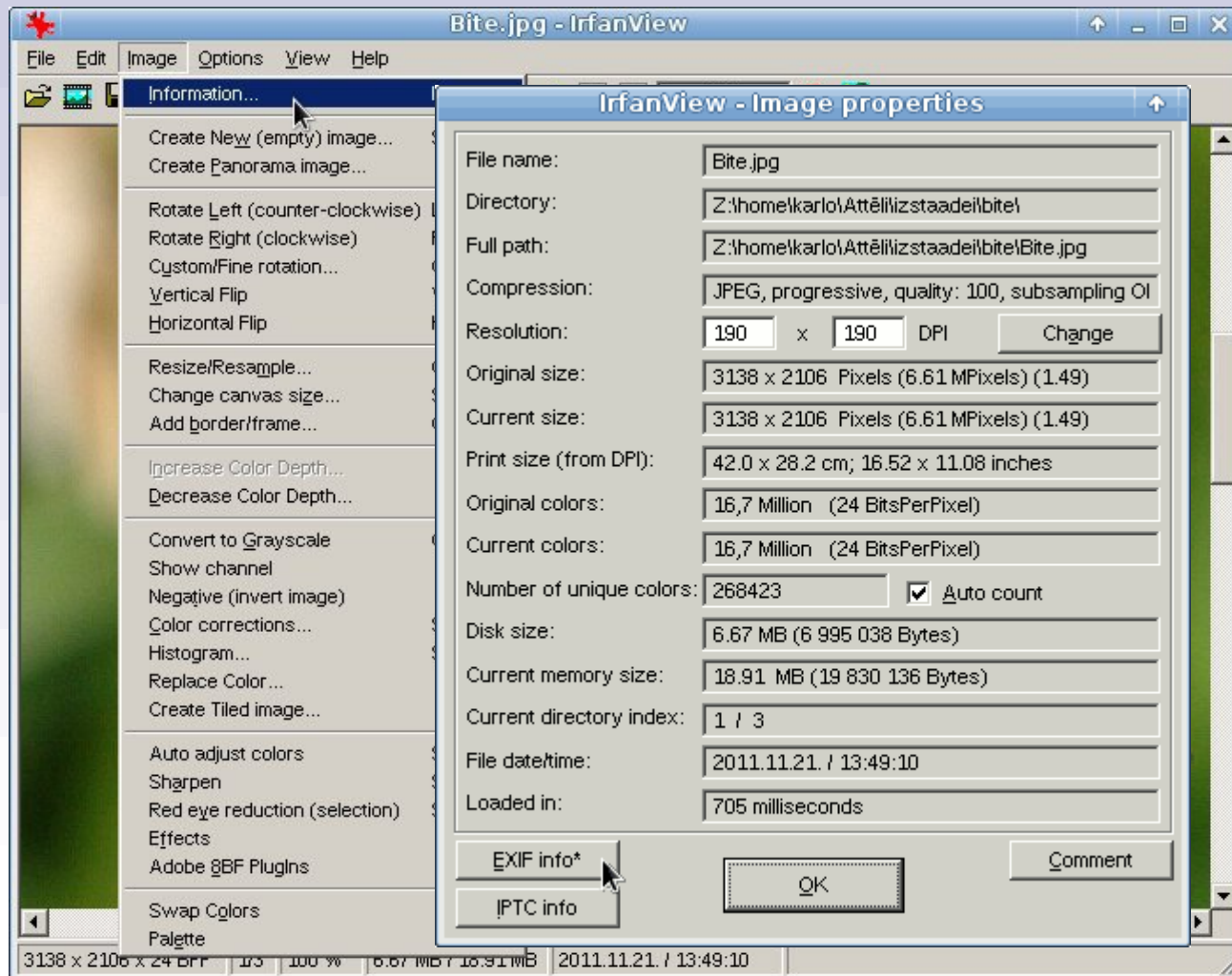
- Ļauj apskatīt pilnīgu informāciju par attēlu.





Rastrattēlu apstrādei :: IrfanView

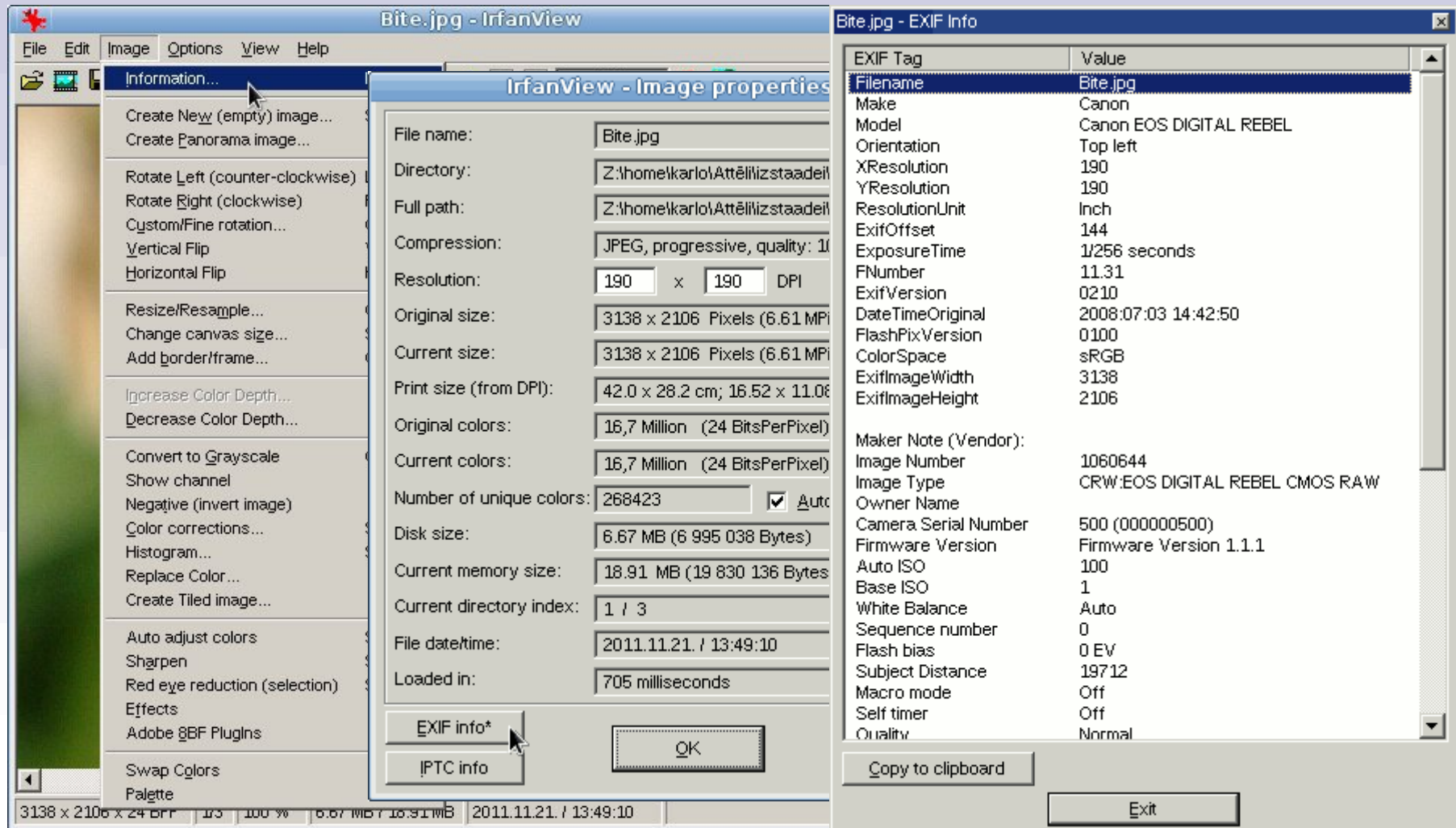
- Ļauj apskatīt pilnīgu informāciju par attēlu.





Rastrattēlu apstrādei :: IrfanView

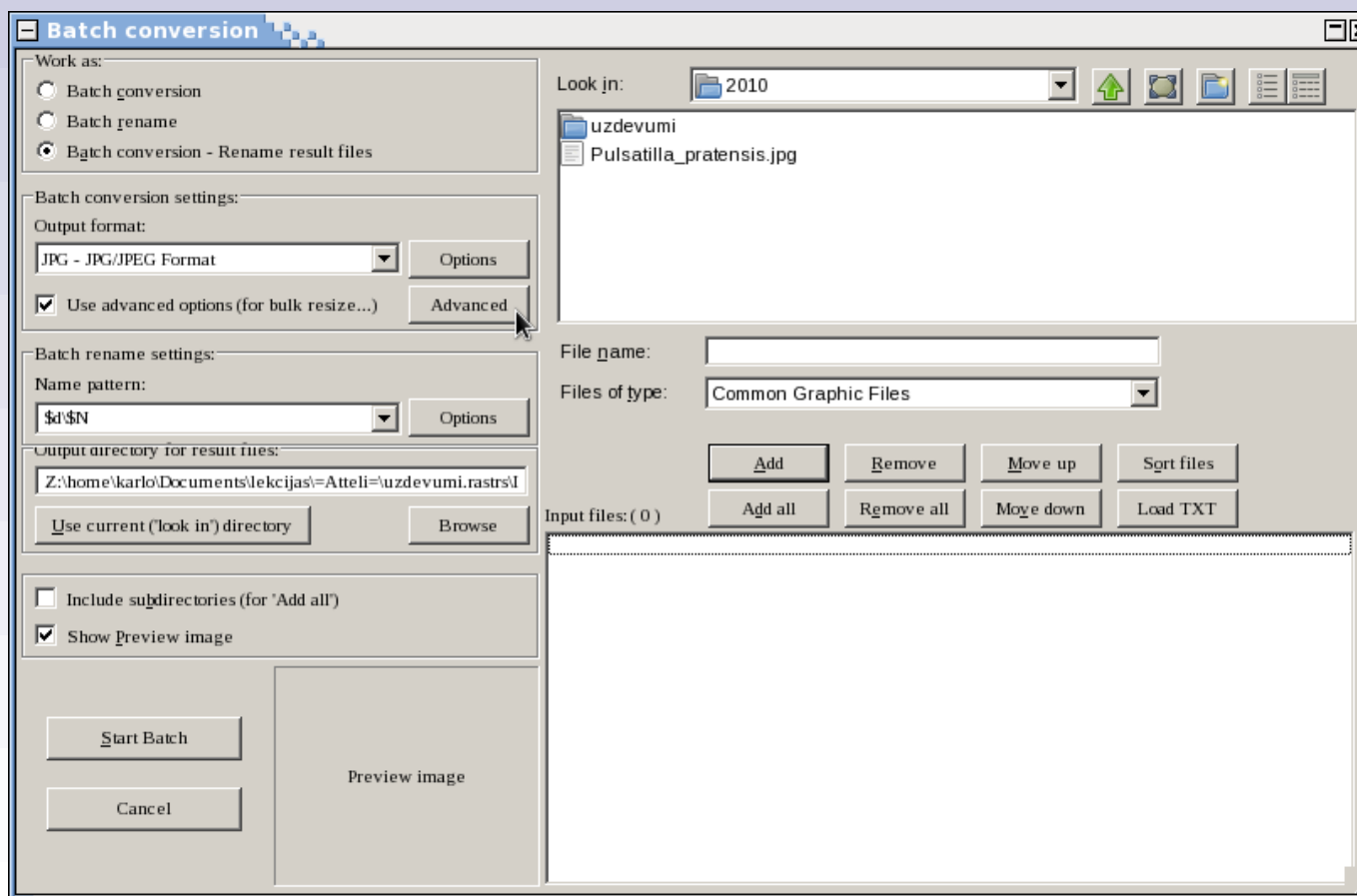
- Ļauj apskatīt pilnīgu informāciju par attēlu.





Rastrattēlu apstrādei :: IrfanView

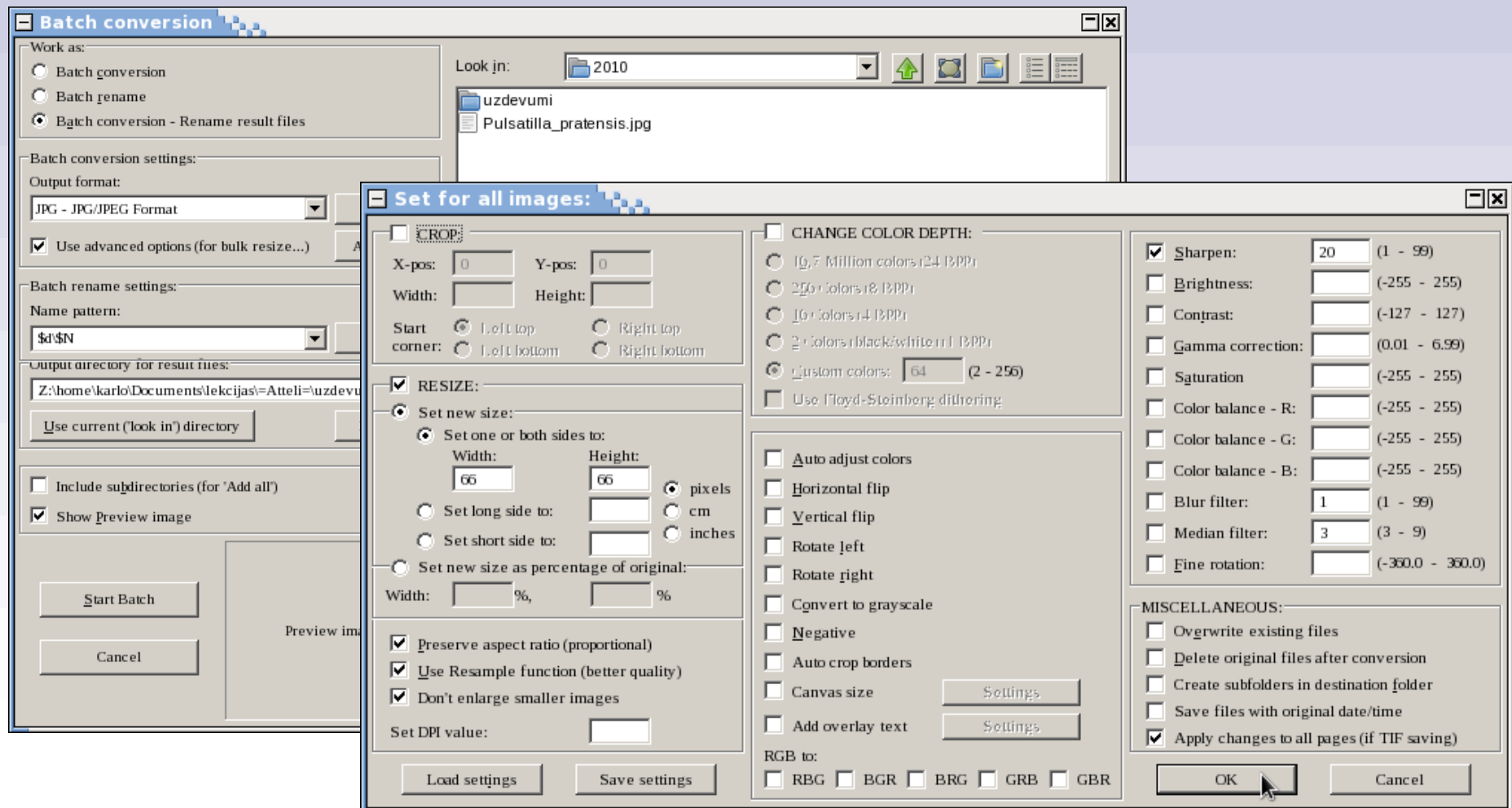
- Ļauj vienlaicīgi apstrādāt lielu skaitu attēlu.





Rastrattēlu apstrādei :: IrfanView

- Ļauj vienlaicīgi apstrādāt lielu skaitu attēlu.





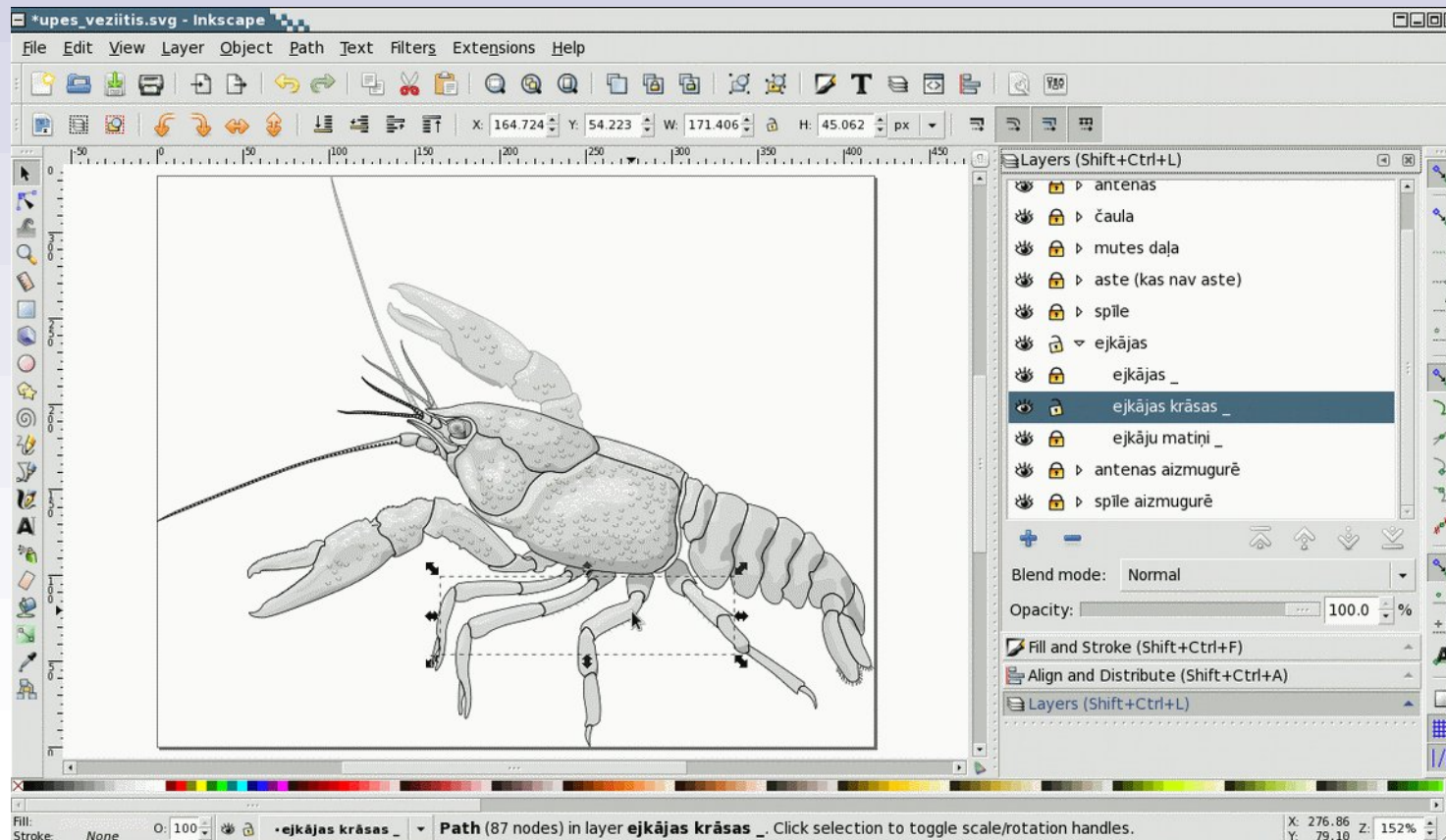
Rastrattēlu apstrādei :: Image Magic

- <http://www.imagemagick.org/script/index.php>
- Attēlu apstrādes komandrindas rīki, kā arī dažādu valodu bibliotēku kopums.



Vektorattēlu apstrādei :: Inkscape

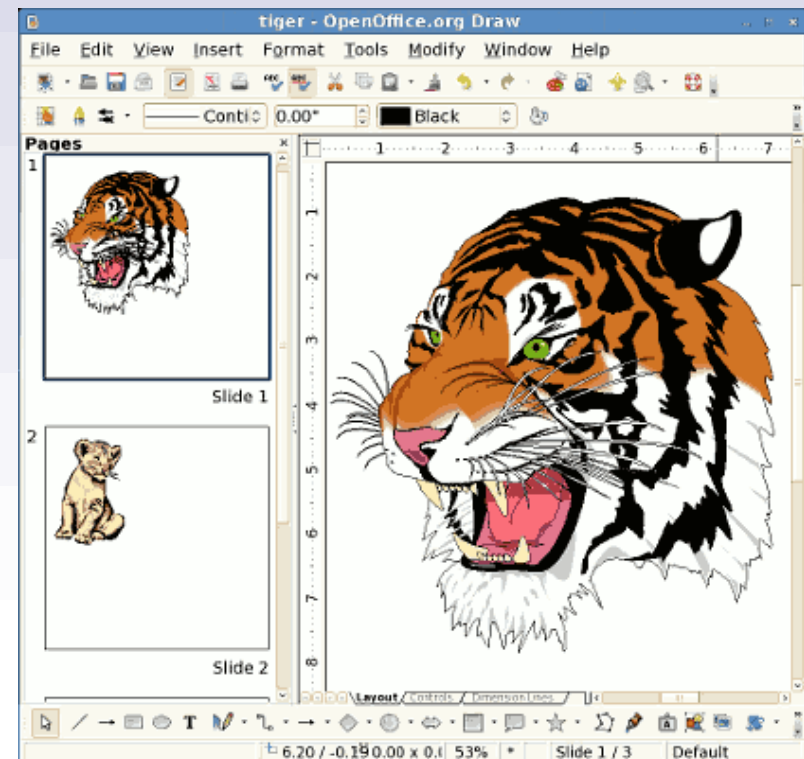
- <http://inkscape.org/>
- Bagātīgs iespēju klāsts.





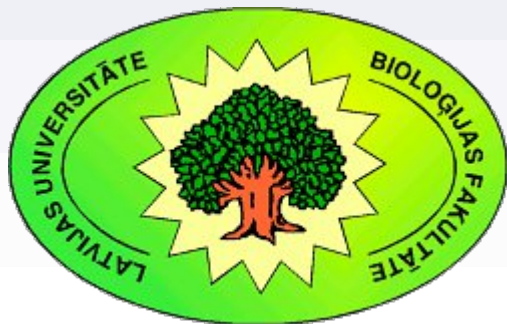
Vektorattēlu apstrādei :: OO Draw

- <http://www.openoffice.org/>
- <http://www.libreoffice.org/>
- Draw ir OpenOffice / Libre Office sastāvdaļa.
- Neierasts slāņu lietojums.
- Ierobežotas iespējas.



Attēlu veidi

RAW un DGN failu apstrāde



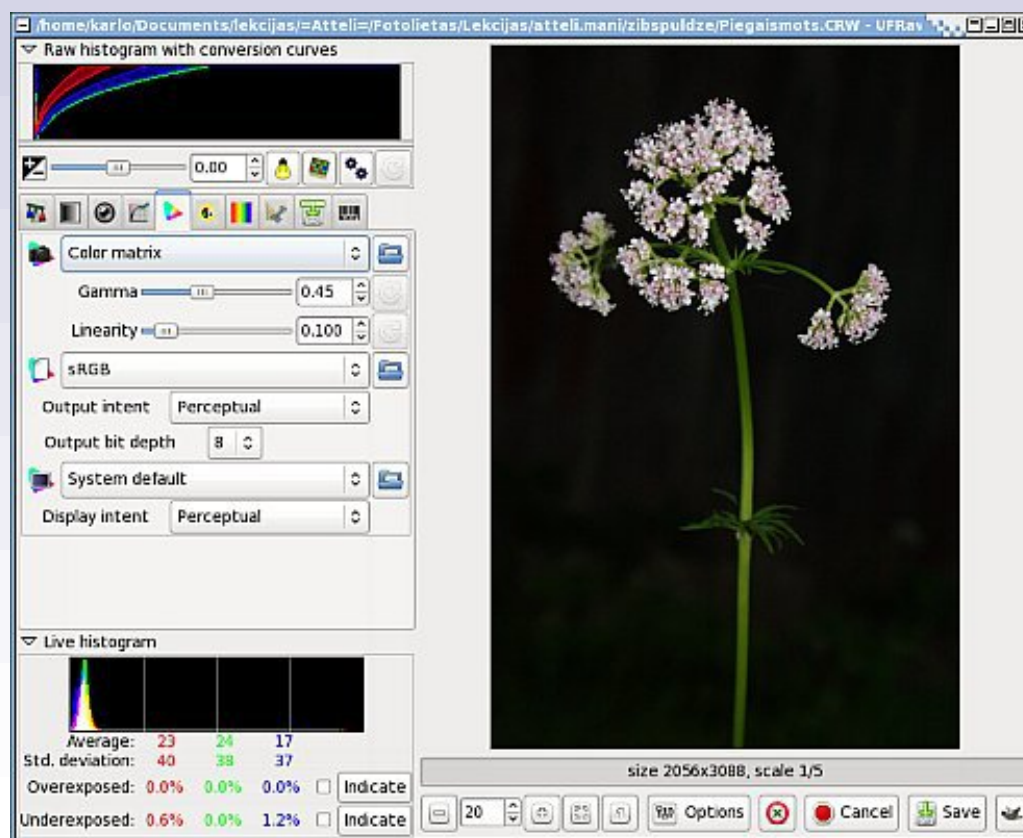
Kārlis Kalviškis, LU Bioloģijas fakultāte

2014. gada 15. oktobrī



Digitālo „negatīvu” apstrāde :: UFRaw

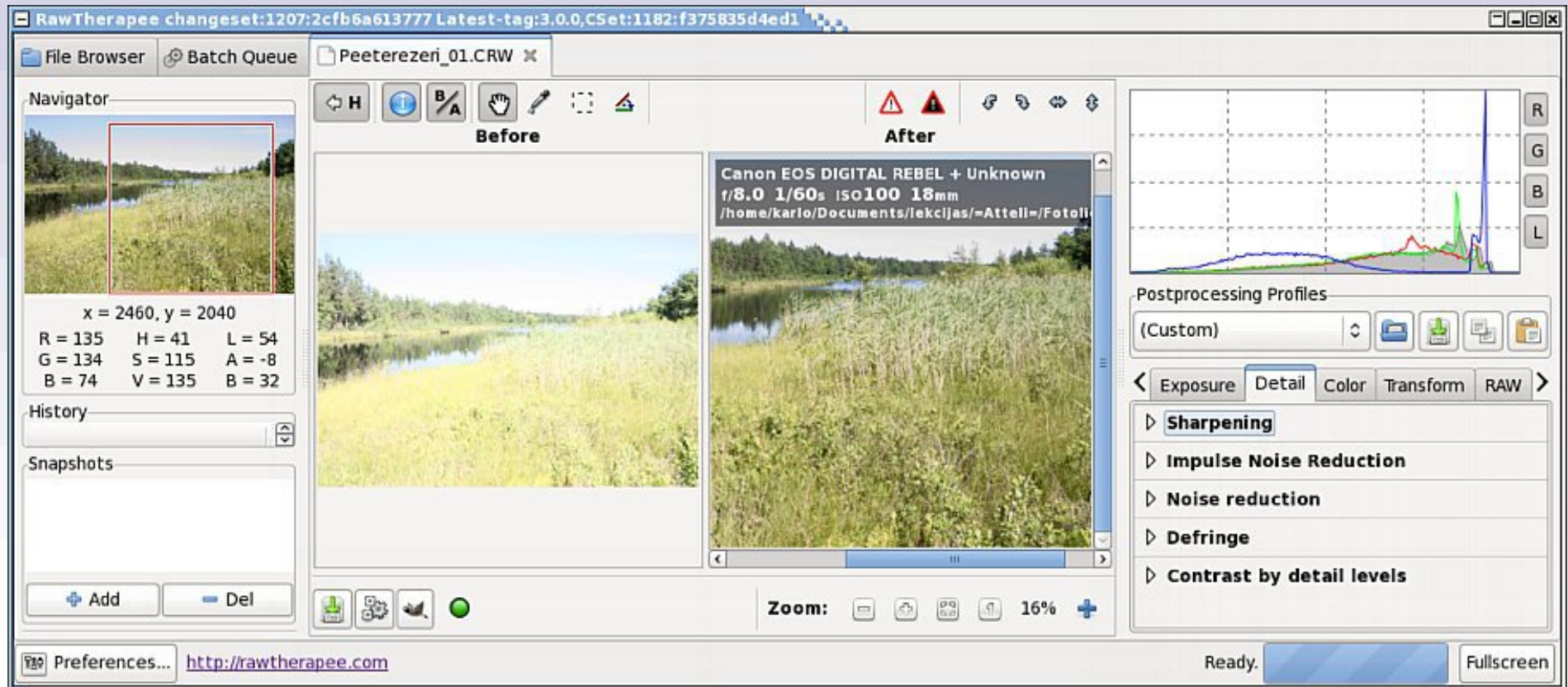
- <http://ufraw.sourceforge.net/>
- Izmanto arī kā filtru, lai *GIMP* varētu ielasīt *RAW* failus.
- Balstās uz *DCRaw*.





Digitālo „negatīvu” apstrāde :: RawTherapee

- <http://rawtherapee.com/>



Attēlu izveides un apstrādes palīgrīki

- *Microsoft Windows* vidēs:
 - *Greenshot* (veido ekrāna kopijas):
 - <http://getgreenshot.org/>.
 - „*Screen Ruler*” no „*SSuiteMobile*”:
 - <http://www.ssuitesoft.com/>
- *Linux* vidēs:
 - *screengrab*, *xfce4-screenshooter* u.c.
 - *ScreenRuler*:
 - <https://launchpad.net/screenruler/>

Paldies par uzmanību!