

Telpiskās informācijas sistēmas ainavu ekoloģijā un plānošanā Biol5031

TIS un ĢIS

TIS datubāze

Rastrkartes un Vektorkartes

Koordinātu sistēmas

UTM

TM Baltic-93, LKS-92, TKS-93



Kārlis Kalviškis, LU Bioloģijas fakultāte

2012. gada 10. februārī

Kursa pamatvietnes

- LU e-studiju vidē:
<http://estudijas.lu.lv/course/view.php?id=1176>
- Fakultātes grozā:
[http://priede.bf.lu.lv/grozs/Datorlietas/
TIS_un_Ainavas/](http://priede.bf.lu.lv/grozs/Datorlietas/TIS_un_Ainavas/)

TIS un ĢIS

- Telpiskās informācijas sistēmas (TIS) varētu raksturot kā telpā un laikā saistītu datu ieguves, uzglabāšanas un analīzes uzskatāmu sistēmu.
- ĢIS (Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas) ir TIS, kurā tiek glabāti ģeogrāfiska rakstura dati.

GIS citās valodās

- Angliski – „*Geographical Information System*”
- Amerikā lieto „*Geographic Information System*”
- Krieviski – „*Географические Информационные Системы*”

GIS citās valodās

- Vāciski – „*Geographische Informationssysteme*”
- Ar Franču valodu saistītās zemēs – „*Geomatic*”
- Šo terminu „ģeomātika” izmanto daudzās pasaules augstskolās lai apzīmētu ģeodēziju, kartogrāfiju un zemes pārvaldību.

Telpiskās informācijas sistēmas ainavu ekoloģijā un plānošanā Biol5031

TIS datubāze



Kārlis Kalviškis, LU Bioloģijas fakultāte

Telpiskā- un atribūtinformācija

The screenshot displays a GIS interface with a map of Latvia and three data windows. The 'lat_adm Browser' window shows a list of administrative regions. The 'lat_pilv Brow...' window shows a list of cities within the selected region. The 'lat_pilm Bro...' window shows a list of postal districts within the selected region.

lat_adm Browser

Rajoni	kodi
<input type="checkbox"/> Bauskas rajons	39
<input type="checkbox"/> Ogres rajons	50
<input checked="" type="checkbox"/> Limbažu rajons	40
<input type="checkbox"/> Valmieras rajons	42
<input type="checkbox"/> Cēsu rajons	41
<input type="checkbox"/> Valkas rajons	47

lat_pilv Brow...

Pilsetas
<input type="checkbox"/> Līgatne
<input type="checkbox"/> Cēsis
<input checked="" type="checkbox"/> Limbaži
<input checked="" type="checkbox"/> Āloja
<input checked="" type="checkbox"/> Staiņele
<input type="checkbox"/> Saulkrasti

lat_pilm Bro...

Pasta nodaja	Indekss
<input checked="" type="checkbox"/> Limbaži	LV-4000
<input checked="" type="checkbox"/> p/n Limbaži-1	LV-4001
<input checked="" type="checkbox"/> p/n Āloja	LV-4046
<input checked="" type="checkbox"/> p/n Vidriži	LV-4013
<input checked="" type="checkbox"/> p/n Staiņele	LV-4043

Telpiskās informācijas sistēmas ainavu ekoloģijā un plānošanā Biol5031

Rastrkartes un Vektorkartes



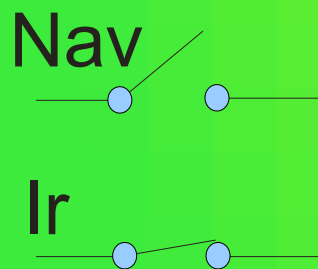
Kārlis Kalviškis, LU Bioloģijas fakultāte

Lietotāja un datora saistība

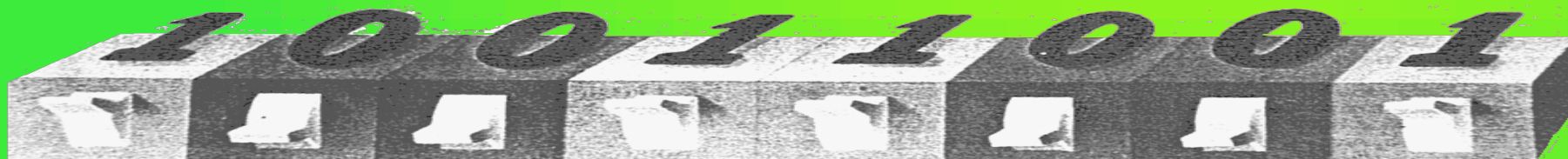


Datu uzglabāšana datorā

- biti, baiti
- binārā skaitīšanas sistēma



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



Ģeometriskās pamatvienības

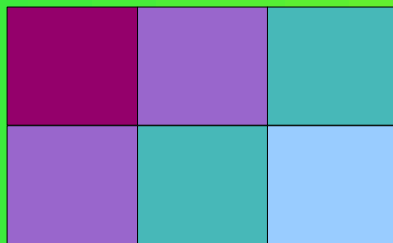
- Rastrkartei

- pikselis (šūna)

- pixel*

- vokselis (3D)

- voxel*



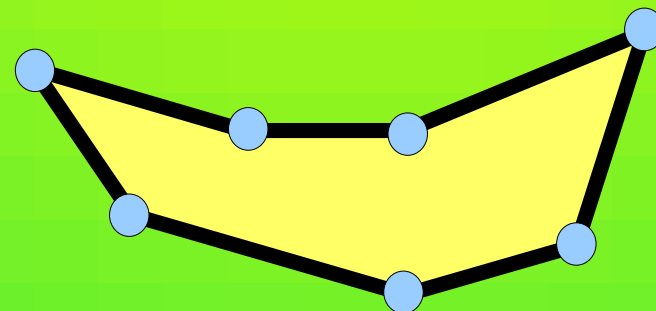
- Vektorkartei

- punkts

- līnija

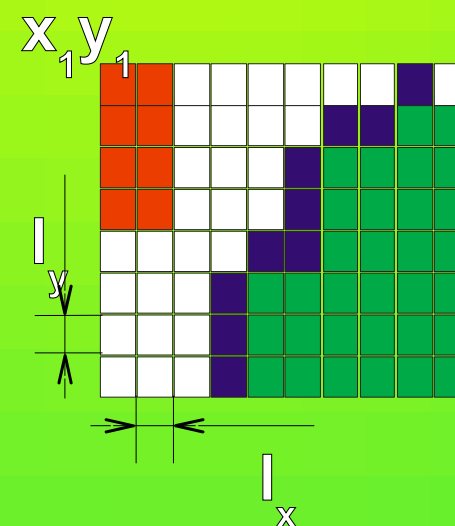
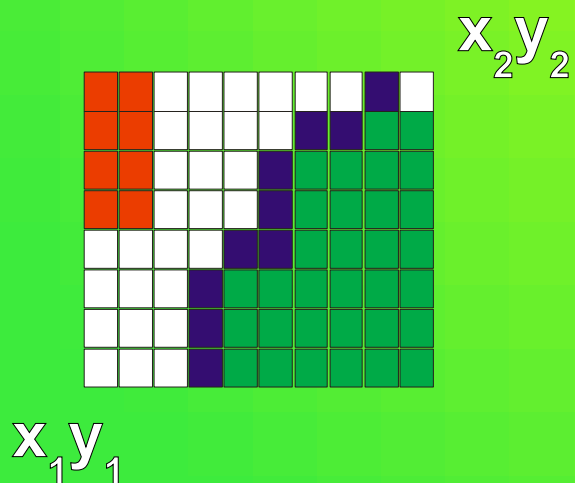
- daudzstūris

- telpiska figūra



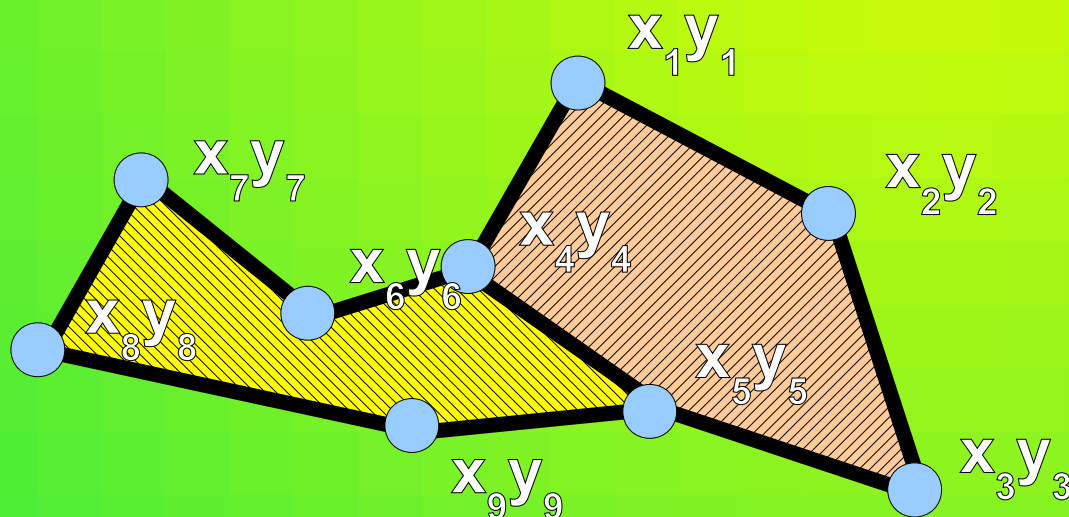
Rastrkaršu piesaiste koordinātām

- Uzdodot pretējo stūru koordinātas
- Uzdodot stūra koordinātas un šūnas izmērus un ziemeļu virzienu
- Uzdodot noteiktu šūnu koordinātas

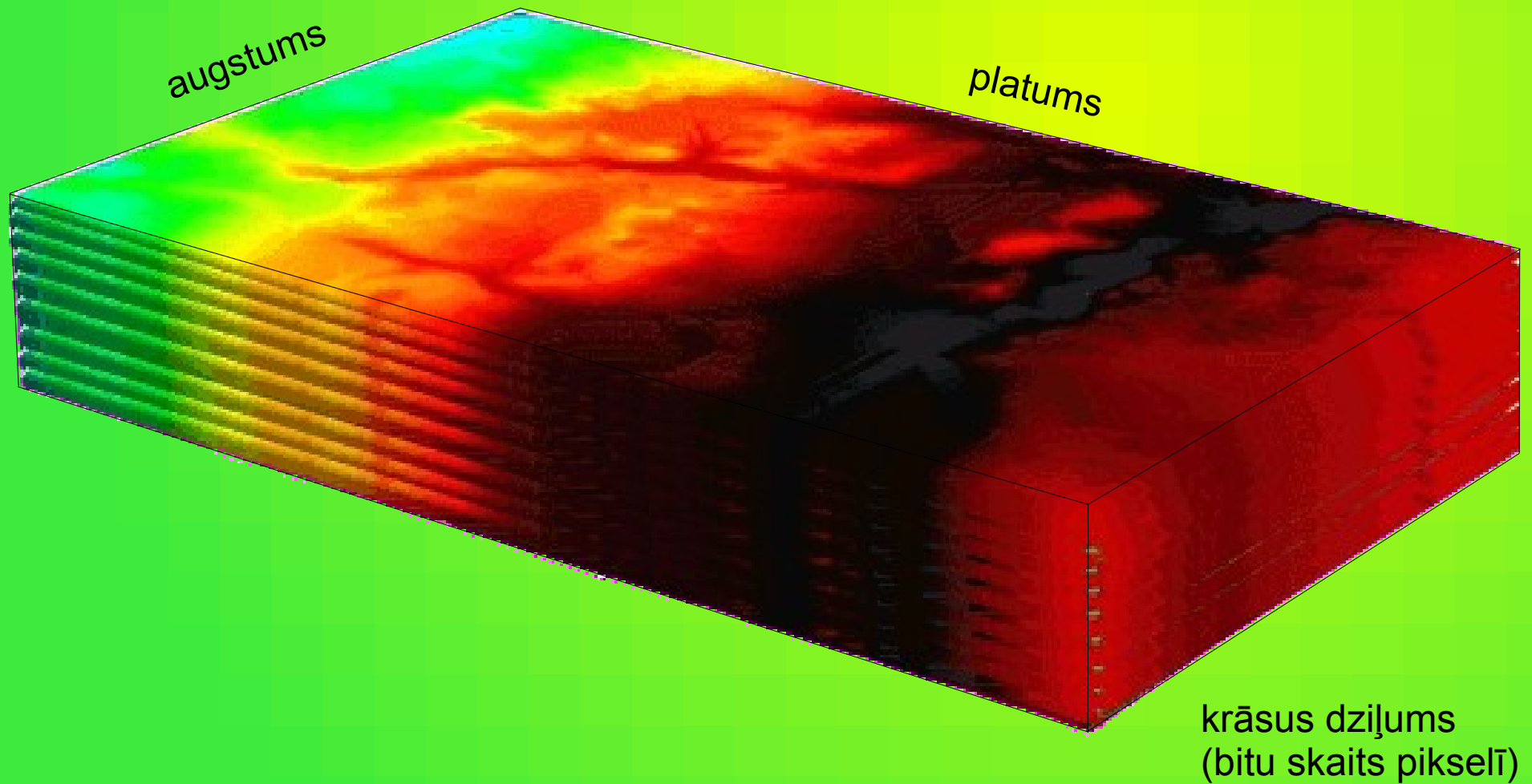


Vektorkaršu piesaiste koordinātām

- Katrs punkts tiek ierakstīts kā koordināšu pāris (2D kartēm), vai arī ar trim koordinātām (3D)



2D rastra attēla dimensijas



Rastra attēla krāsu (radiometriskā) izšķirtspēja



8 biti
256 krāsas



4 biti
16 krāsas



1 bits
2 krāsas

Rastra attēla krāsu (radiometriskā) izšķirtspēja

8 biti
zilā krāsa



8 biti
zaļā krāsa



8 biti
sarkanā krāsa



24 biti
16 milj. krāsas

Telpiskā izšķirtspēja

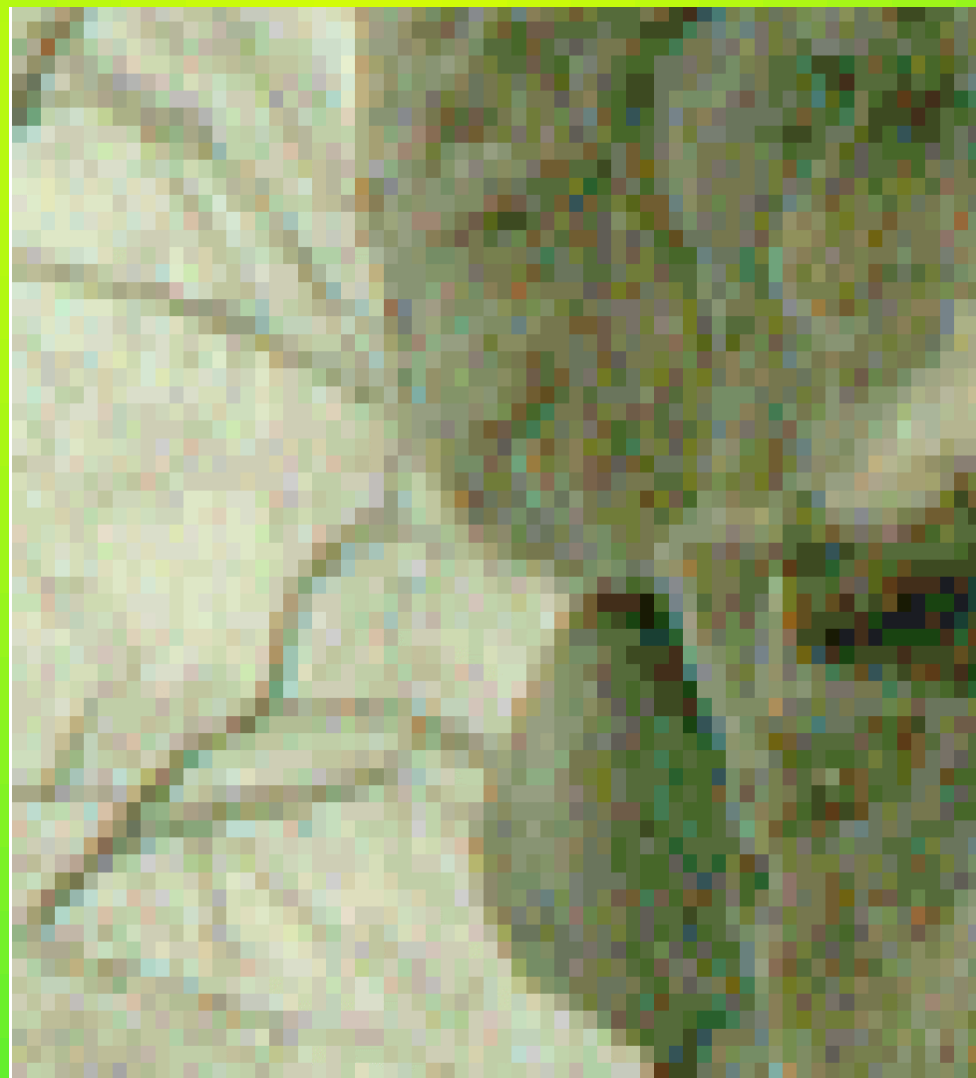
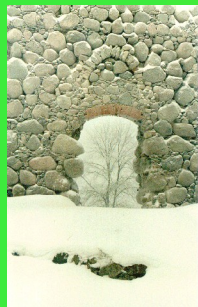


Landsat (28 m)



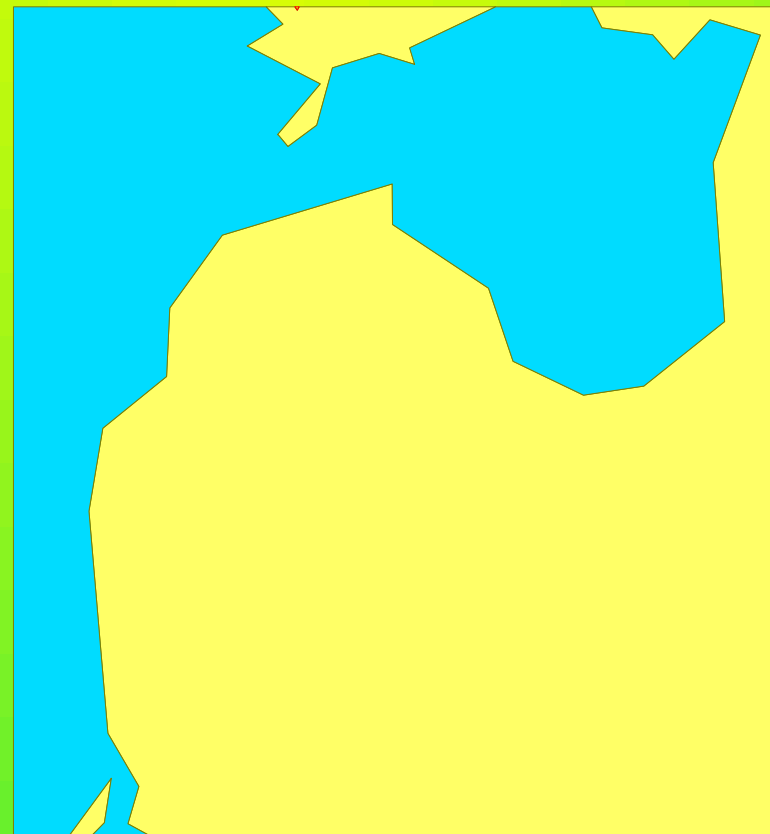
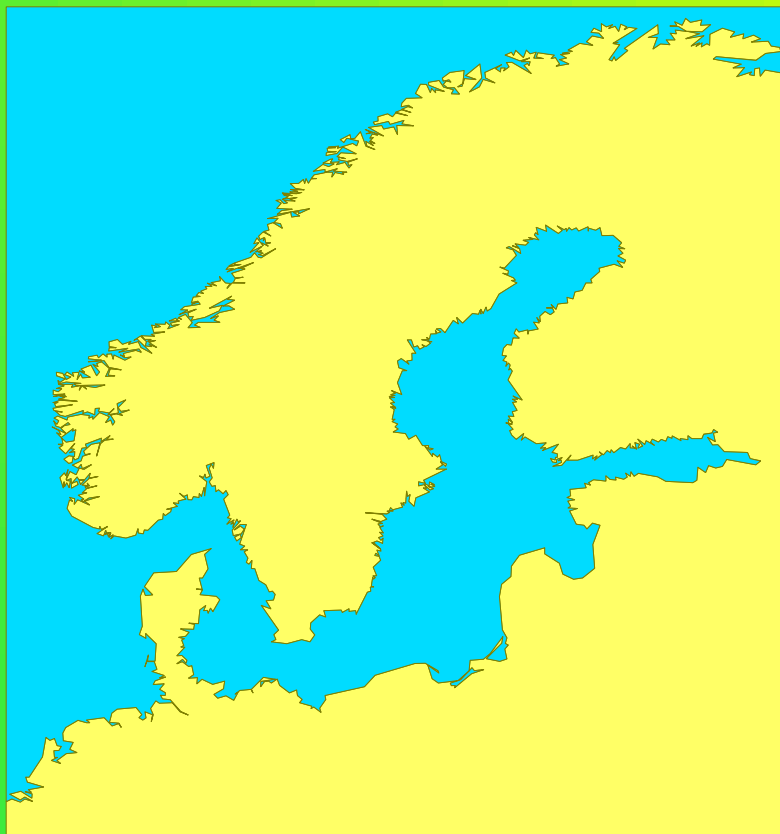
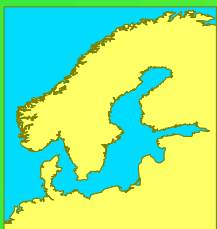
OrtoFoto no 1990-iem (1 m)

Rastra attēla izšķirtspēja



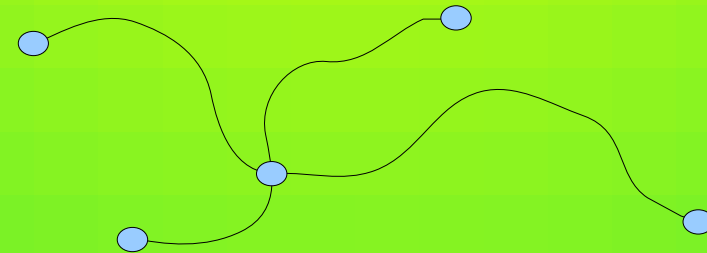
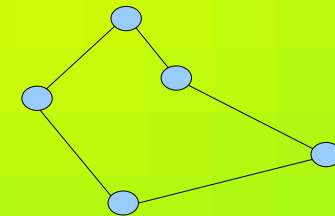
Vektorkartes izšķirtspēja

- Nevienu vektorkarti nevar bezgalīgi samazināt vai palielināt



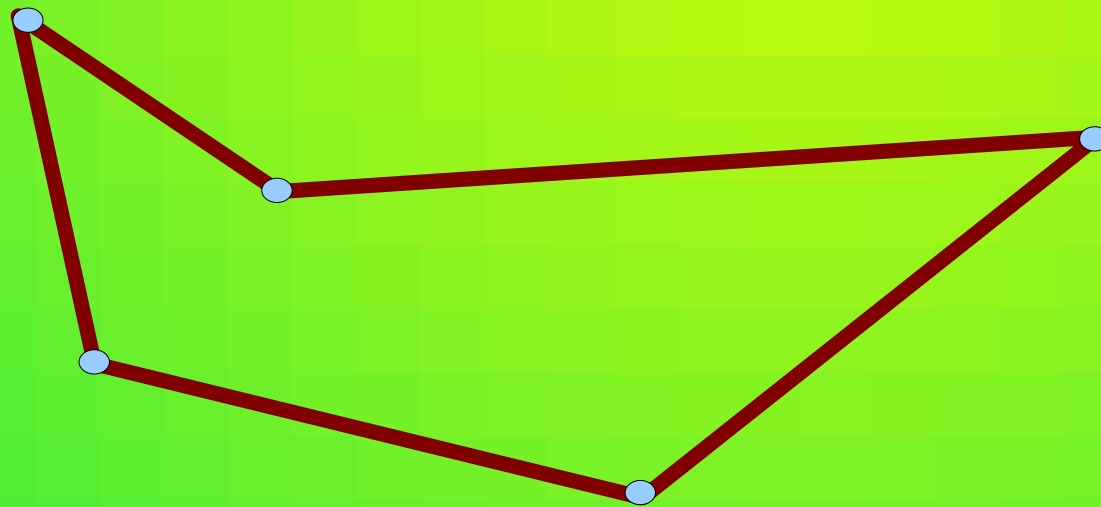
Punktveida objekti (0 dimensijas)

- punkts (point)
- virsotne, mezglpunkts (node)



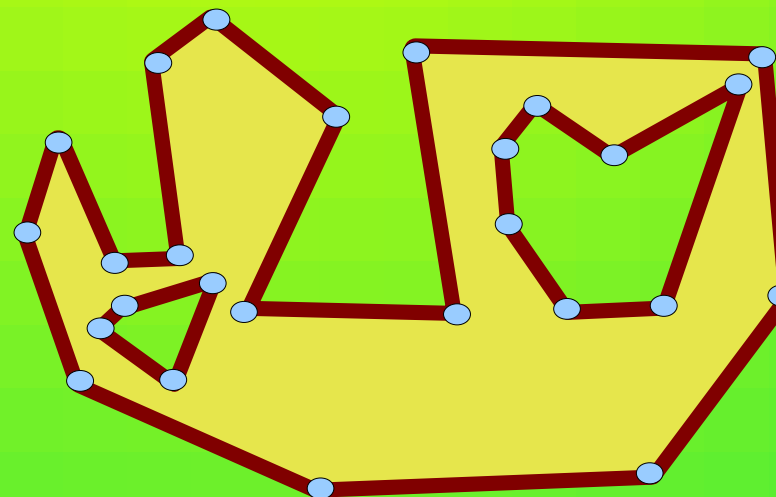
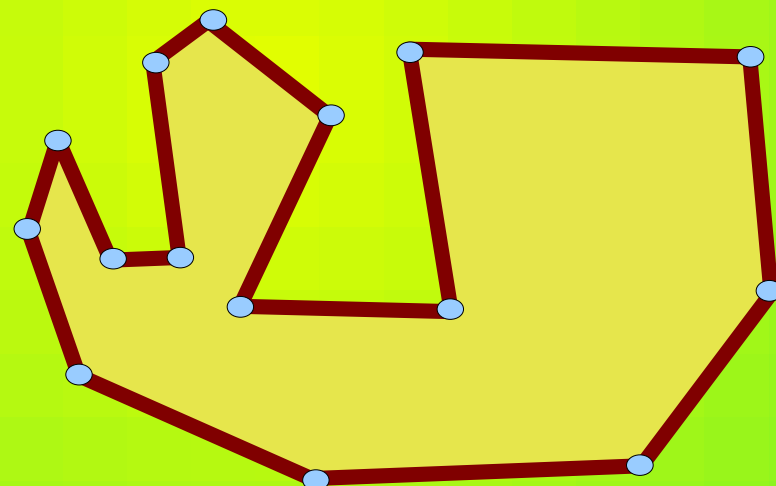
Līnijveida objekti (1 dimensija)

- Nogrieznis (*line segment*)
- Liekts nogrieznis (*arc*)
- Gredzens – līnijai var sakrist sākums ar beigām (*ring*)



Daudzstūri (2 dimensijas)

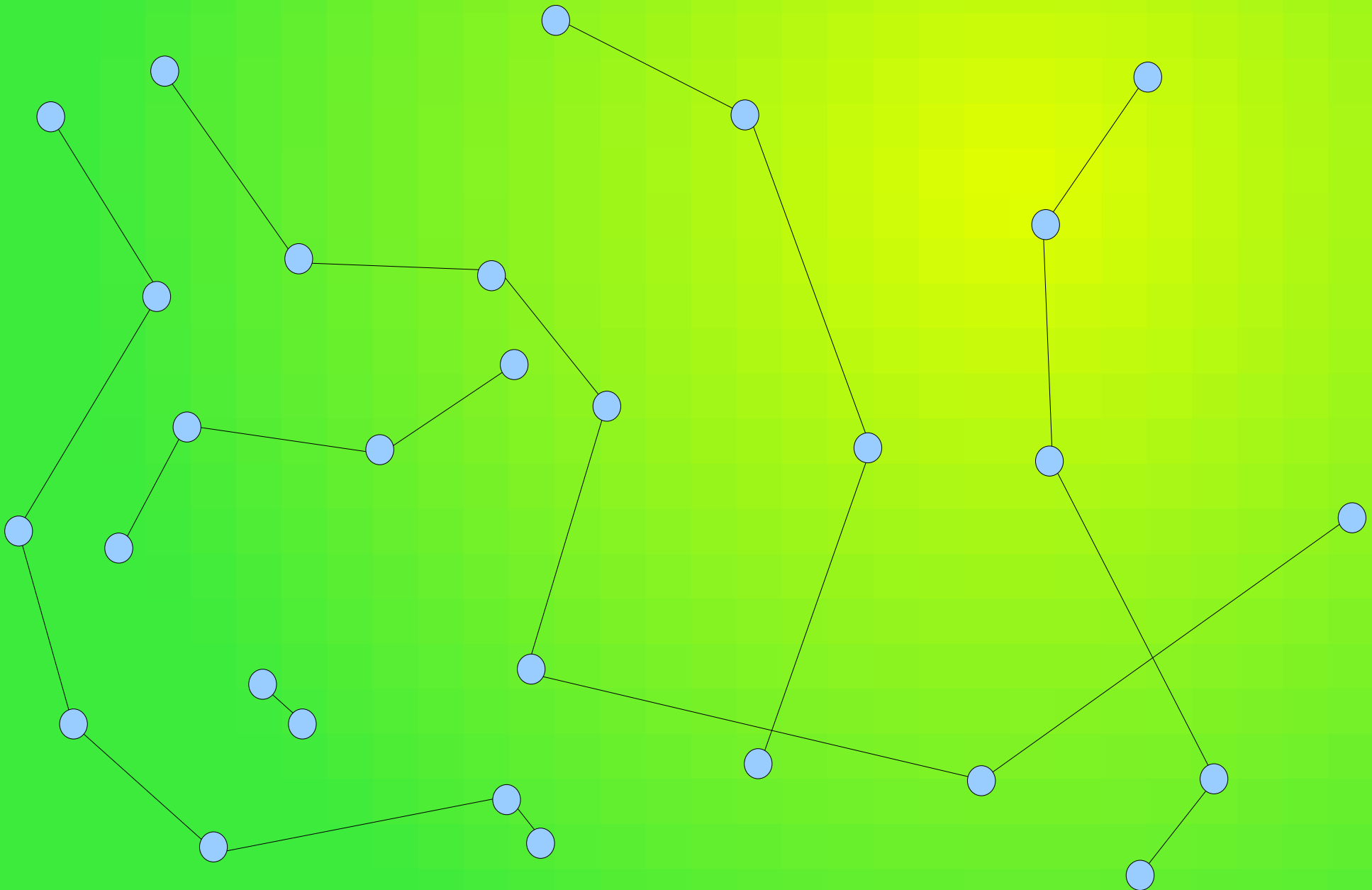
- Vienkāršs daudzstūris
(*simple area / polygon*)
- Salikts daudzstūris
(*complex area / polygon*)



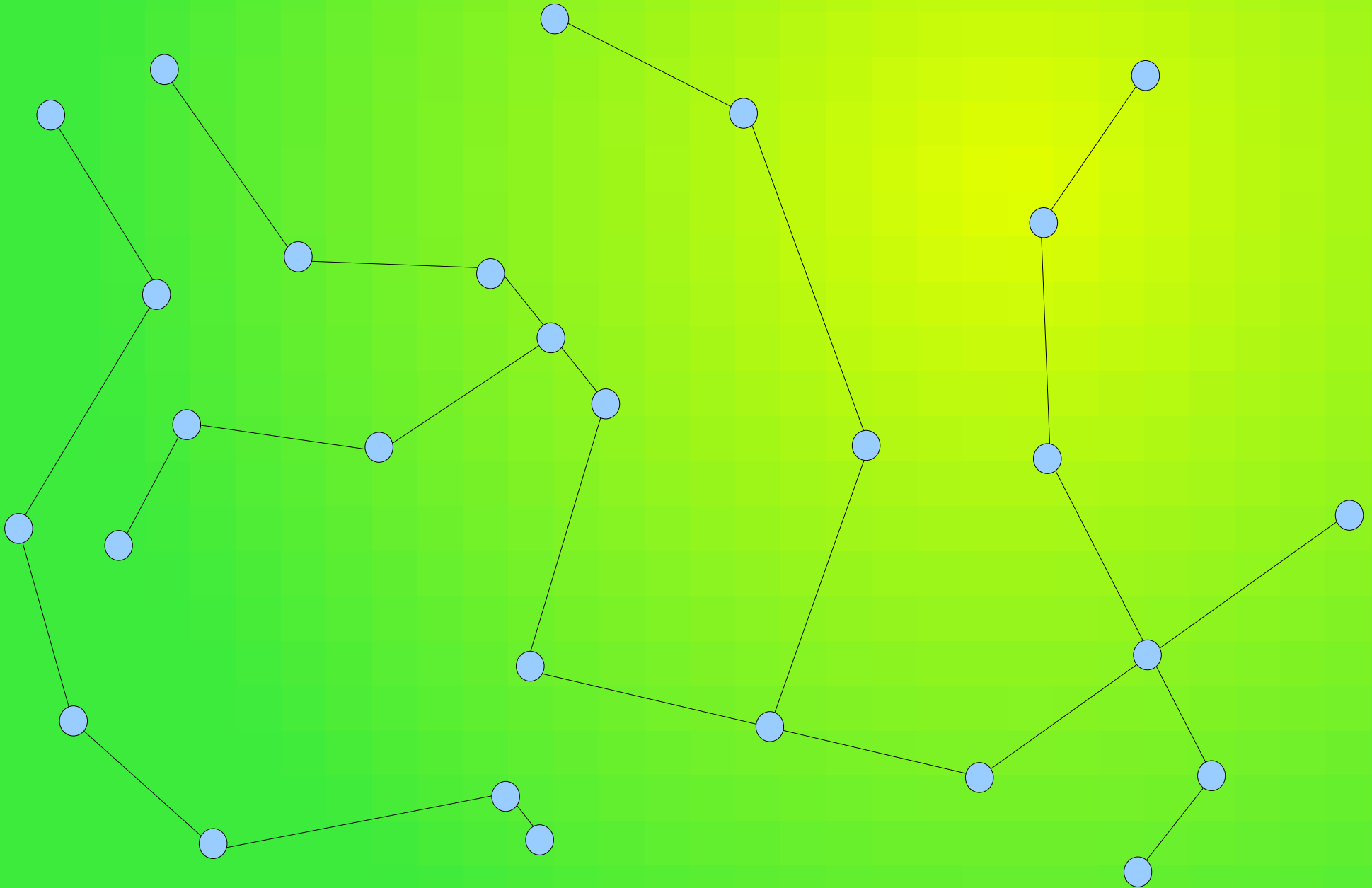
Vektordatus var saglabāt:

- Nesakārtotus (*Spaghetti*):
 - vienā slānī dažādi dati (piemēram, hidrogrāfija un augšņu robežas);
 - dati ģeometriski nesakārtoti (nenoslēgti daudzstūri, neizveidotas salas, daudzstūri pārklājas vai nesaskaras utt.).
- Sakārtotus – ir izveidota topoloģija.

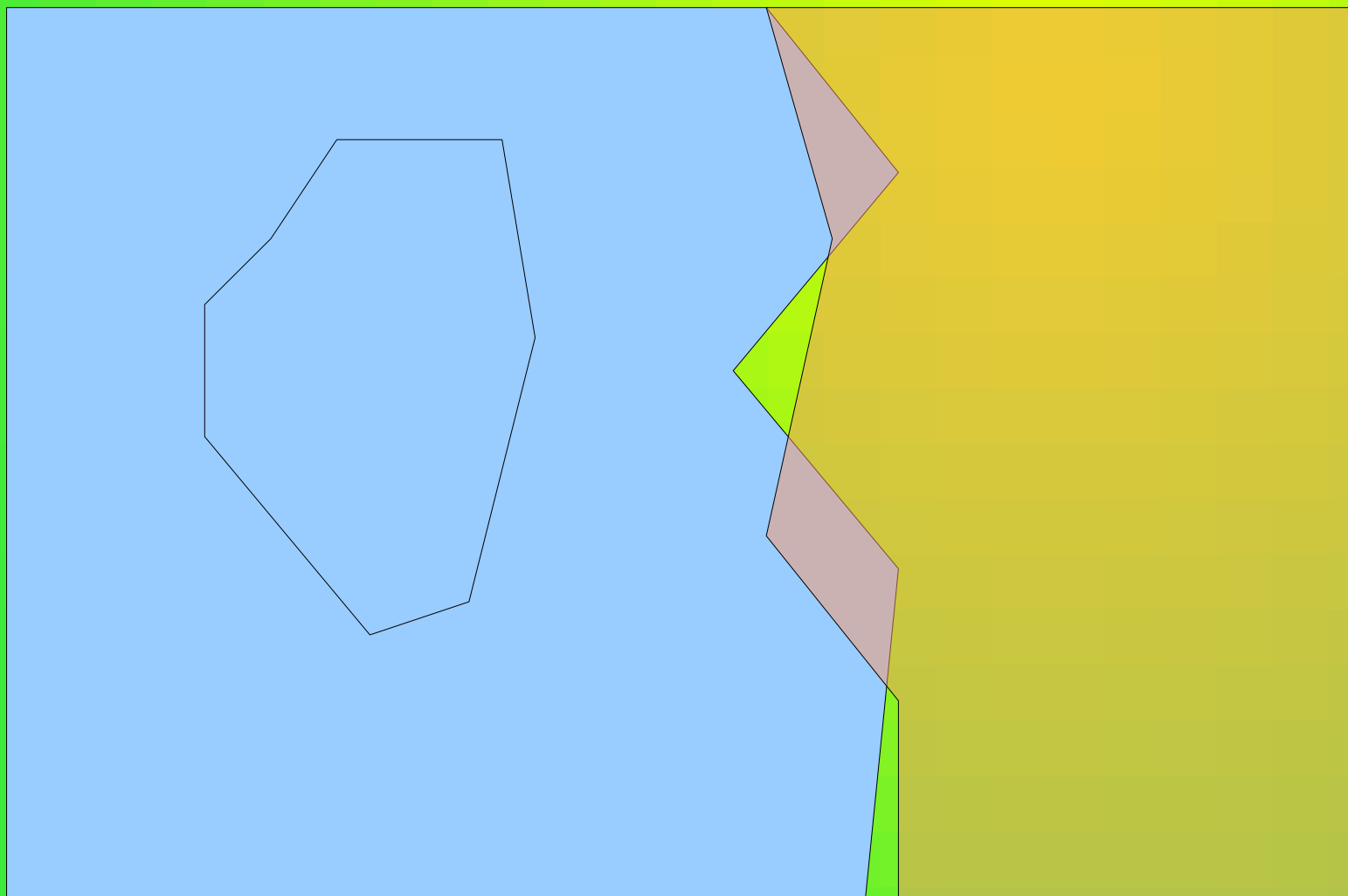
Nesakārtoti vektordati



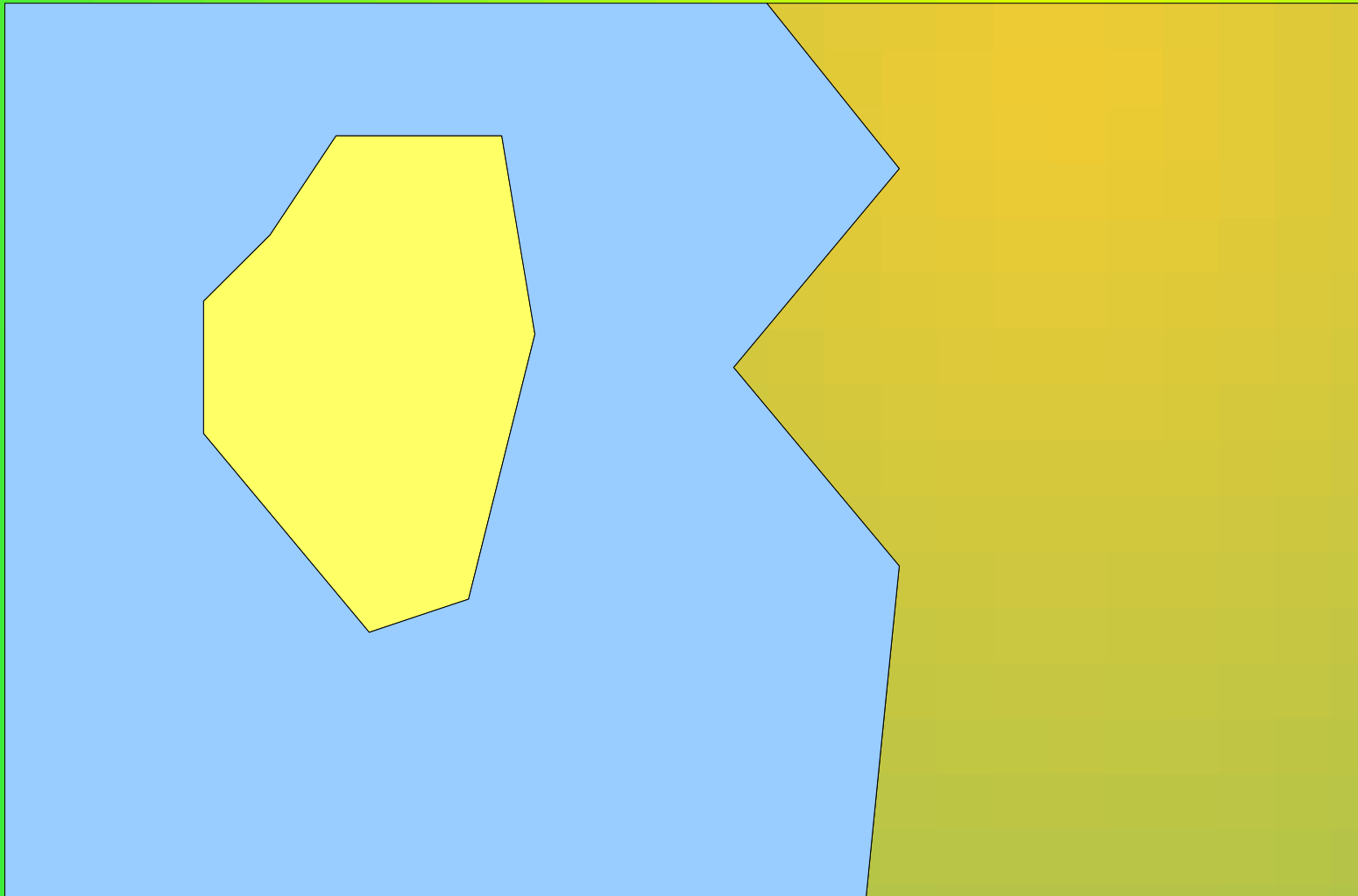
Sakārtoti vektordati



Nesakārtoti vektordati



Sakārtoti vektordati



Telpiskās informācijas sistēmas ainavu ekoloģijā un plānošanā Biol5031

Koordinātu sistēmas

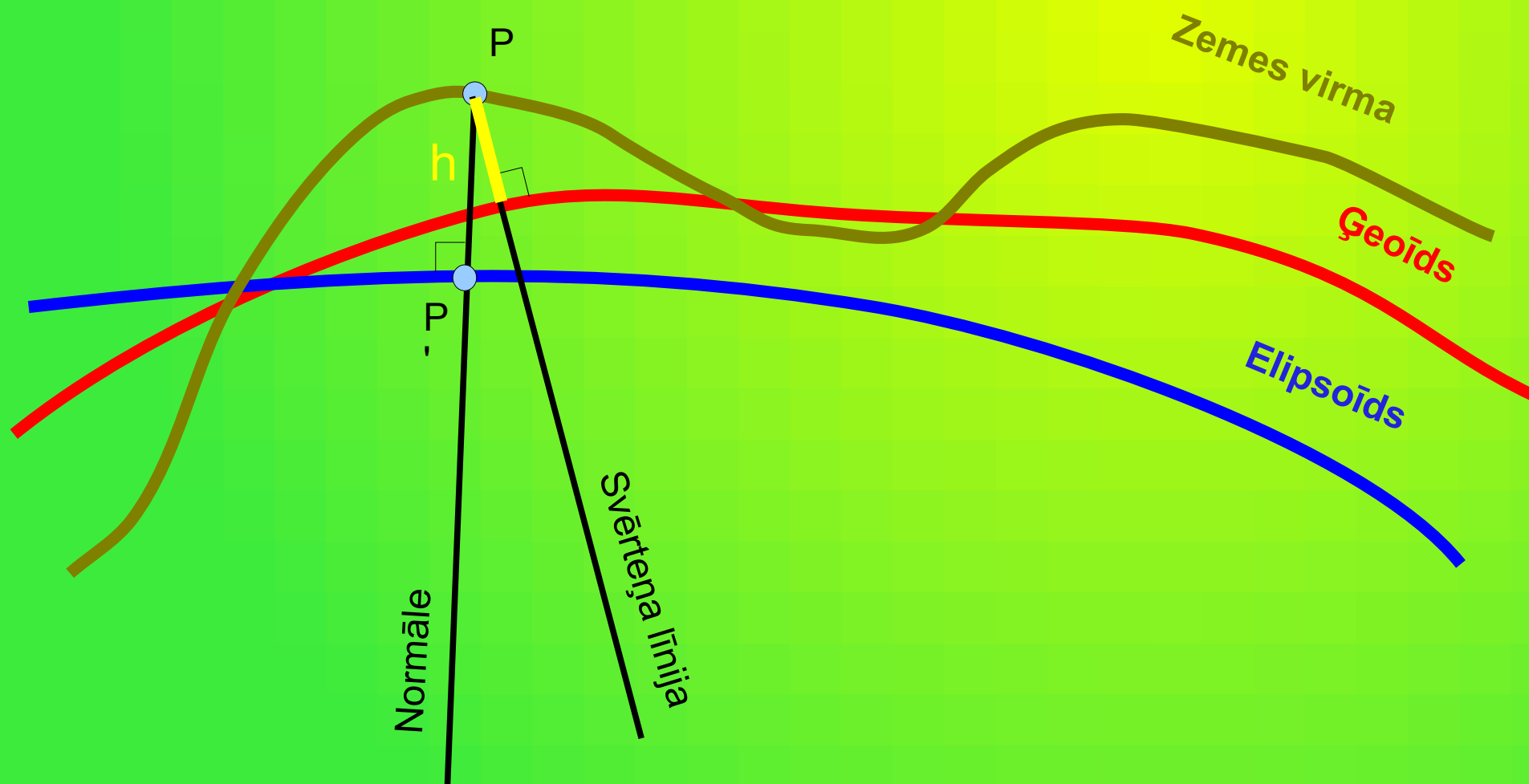


Kārlis Kalviškis, LU Bioloģijas fakultāte

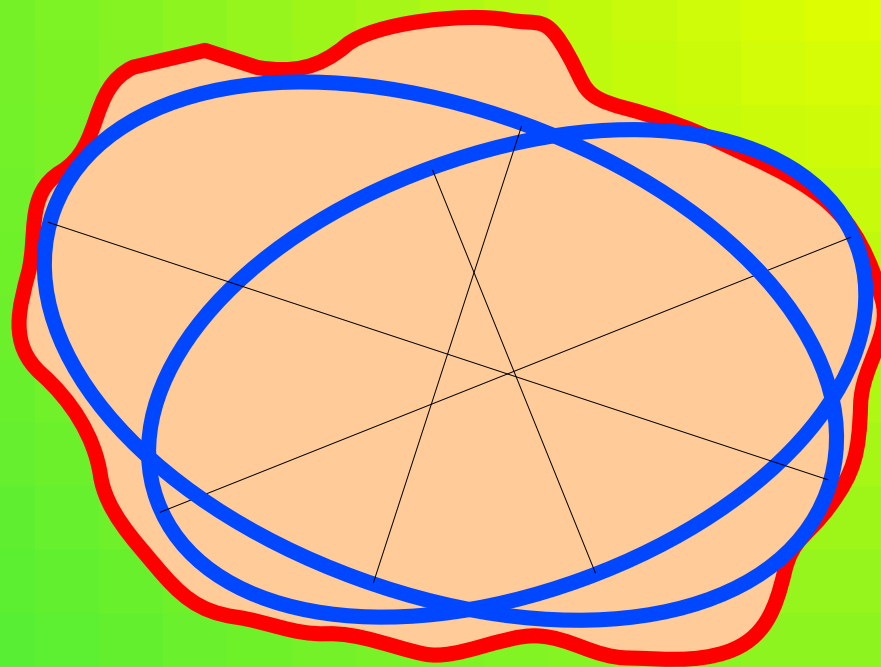
Lodes virsmu nevar izklāt plaknē, to nesabojājot



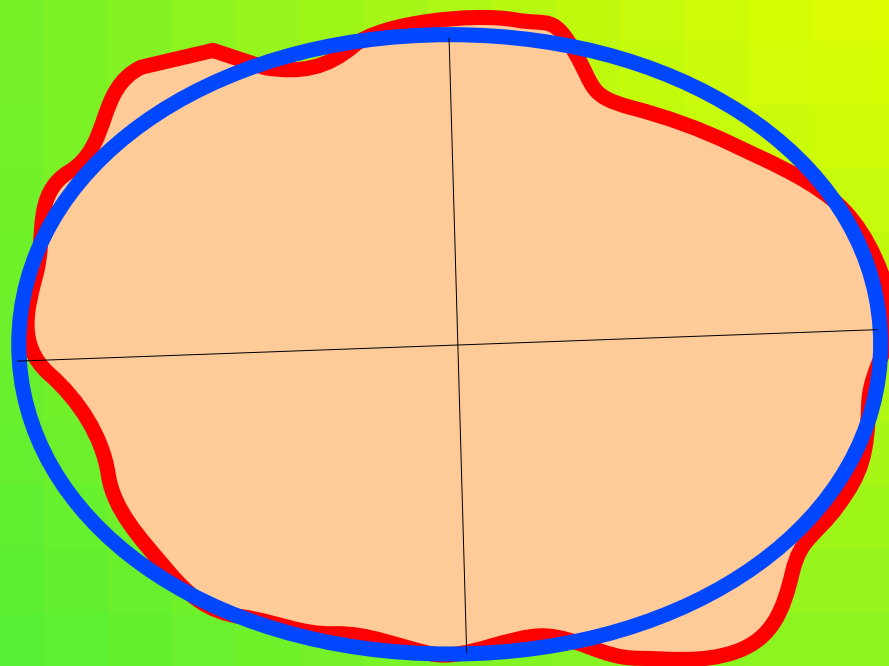
Punkta projekcija uz elipsoīda

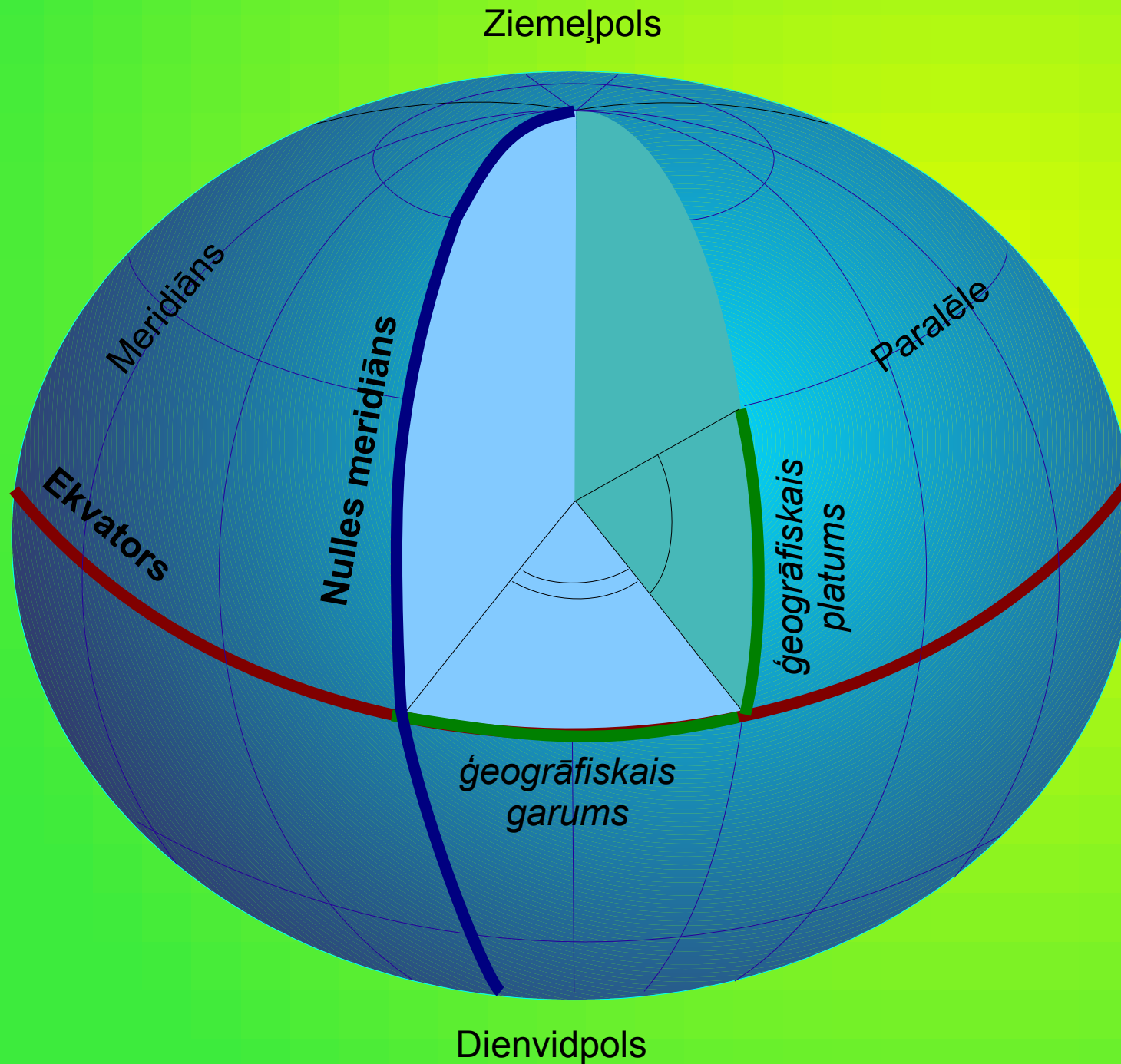


Reģionāli piesaistīti referencelipsoīdi



Globāli piesaistīts referencilipsoīds

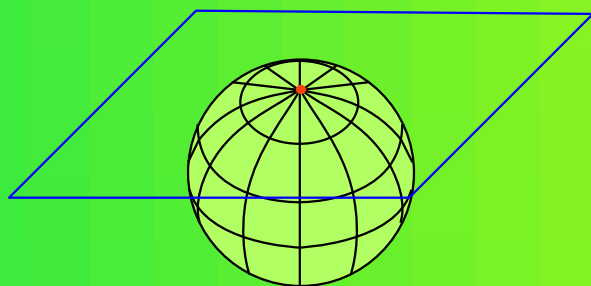




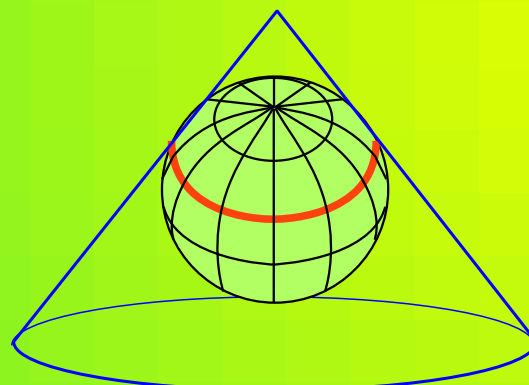
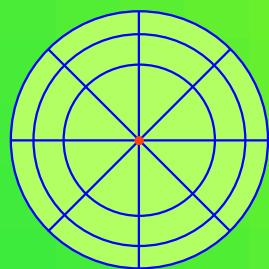
Ģeogrāfiskās koordinātas

- Izmainās atkarībā no izmantotā elipsoīda un tā novietojuma, piemēram, atšķirība Rīgā starp PSRS armijas kartēm un LKS-92 ir ~250m.

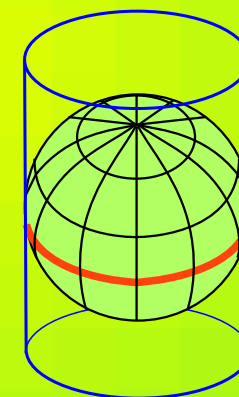
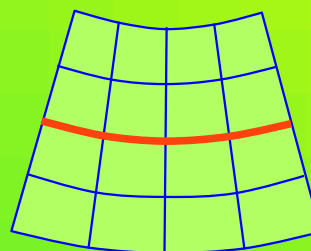
Projekcijas



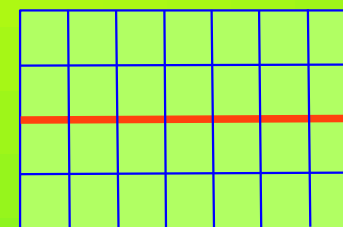
Azimutālā



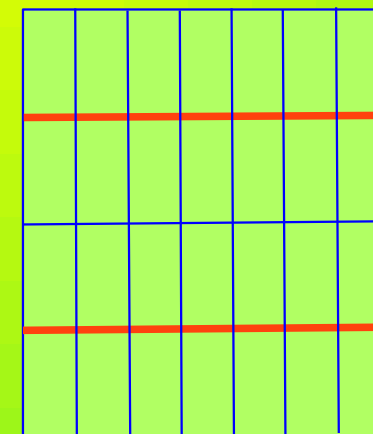
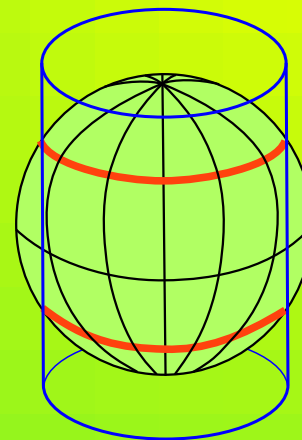
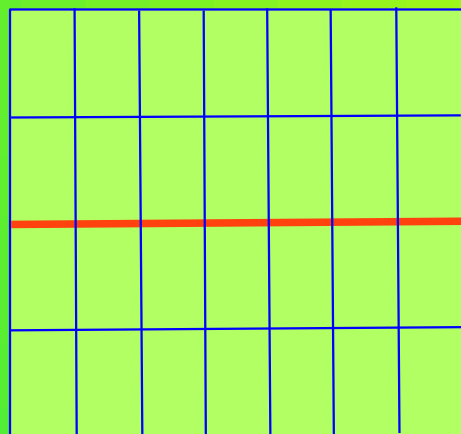
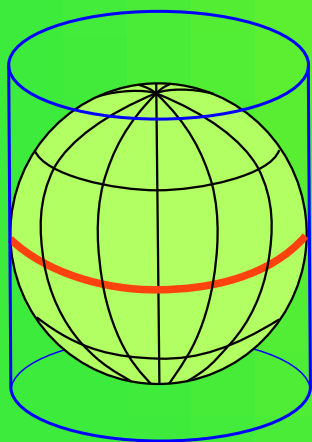
Koniskā



Cilindriskā



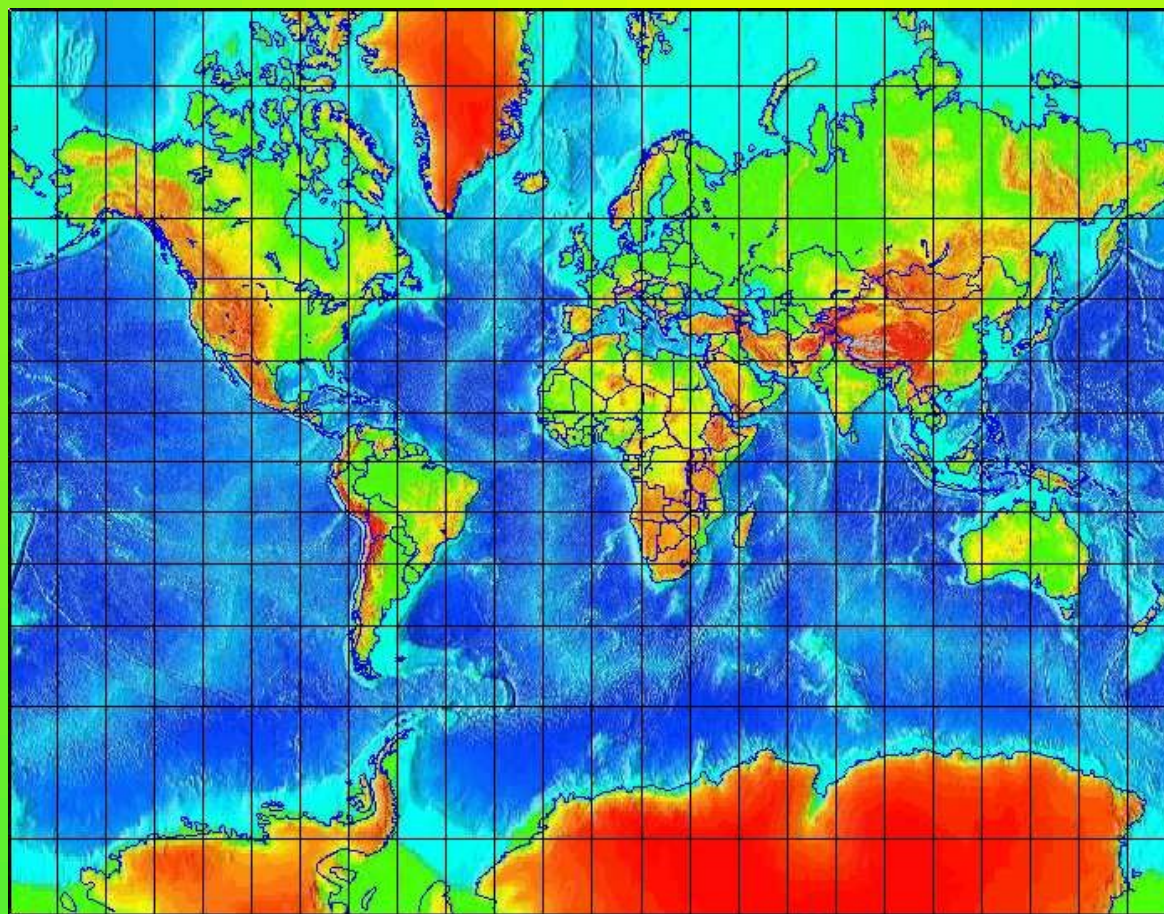
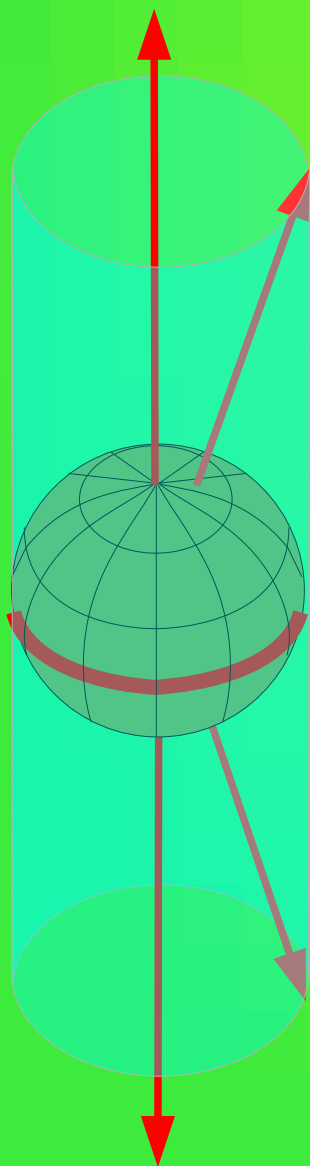
Projekcijas



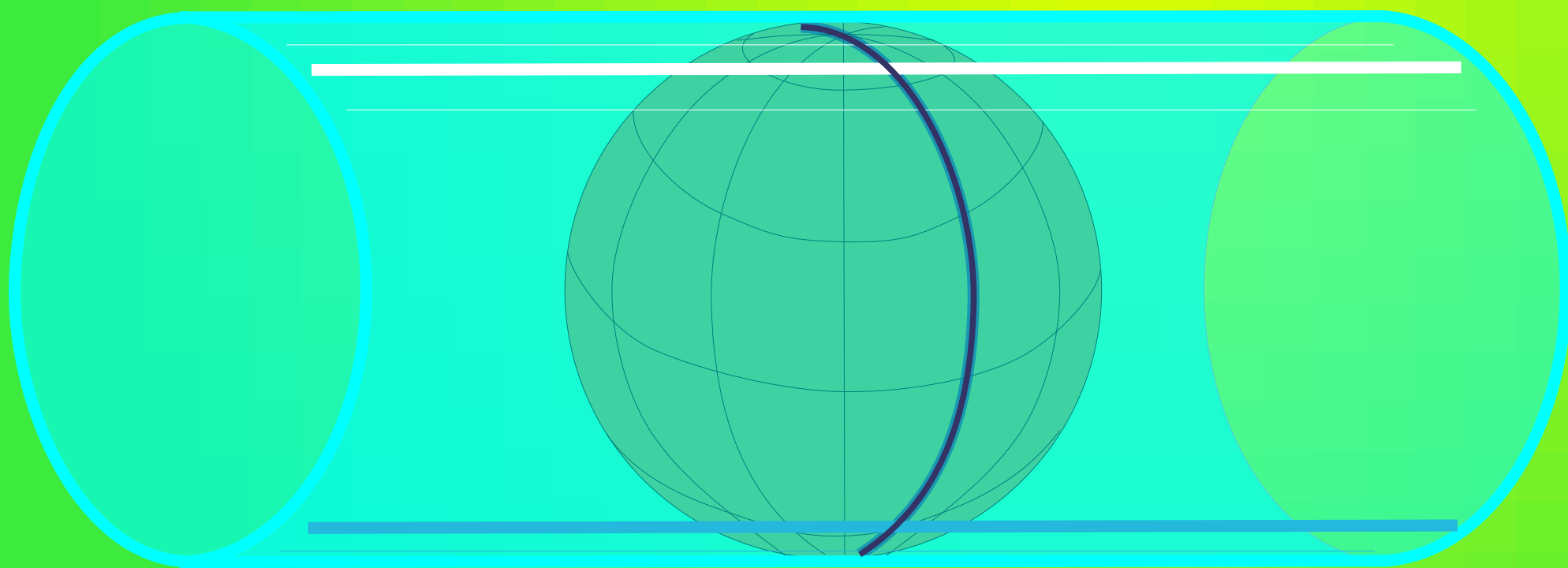
Projekcijas izmaiņa:

- laukumus
- leņķus
- izskatu
- attālumu
- virzienu

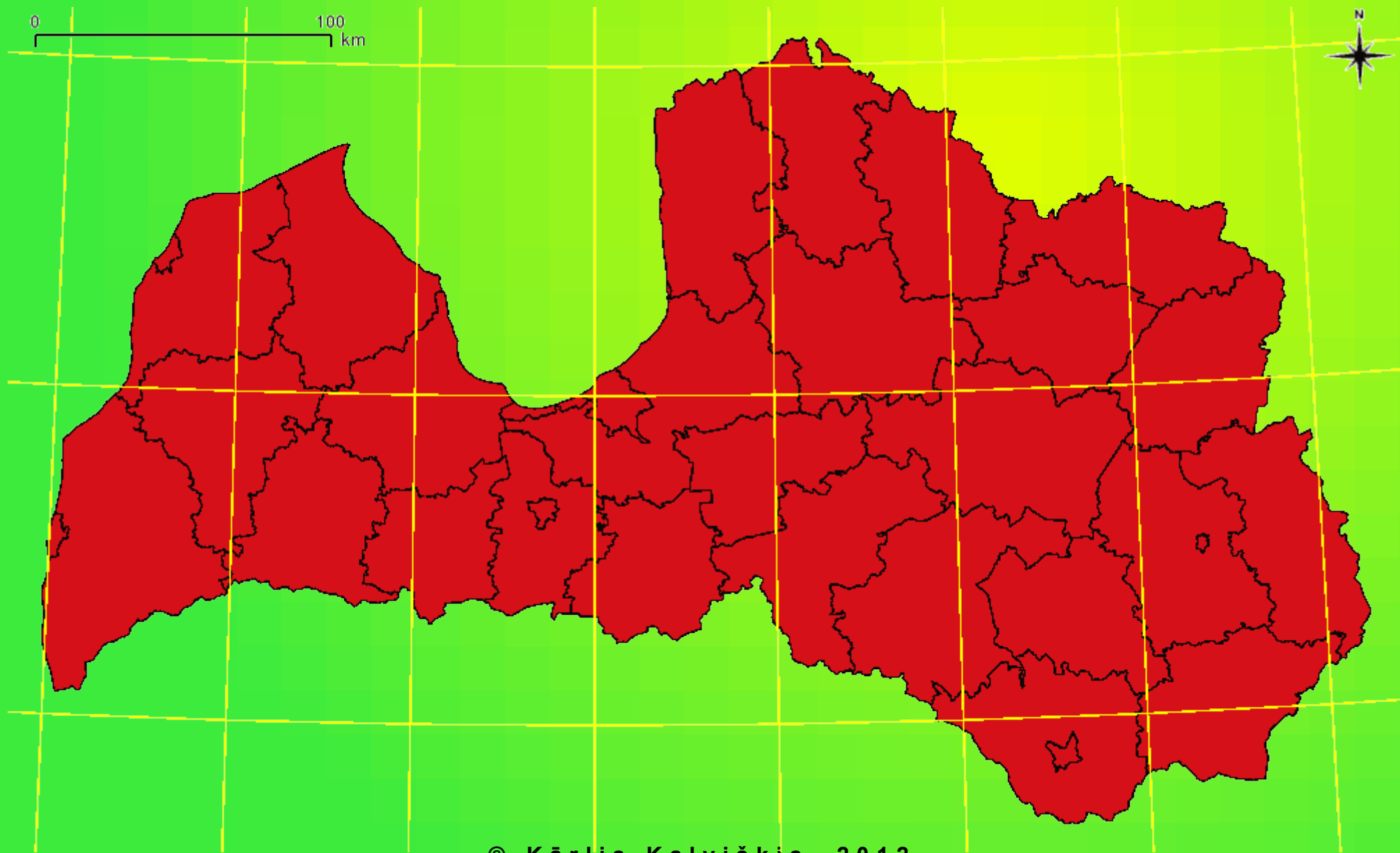
Merkatora projekcija



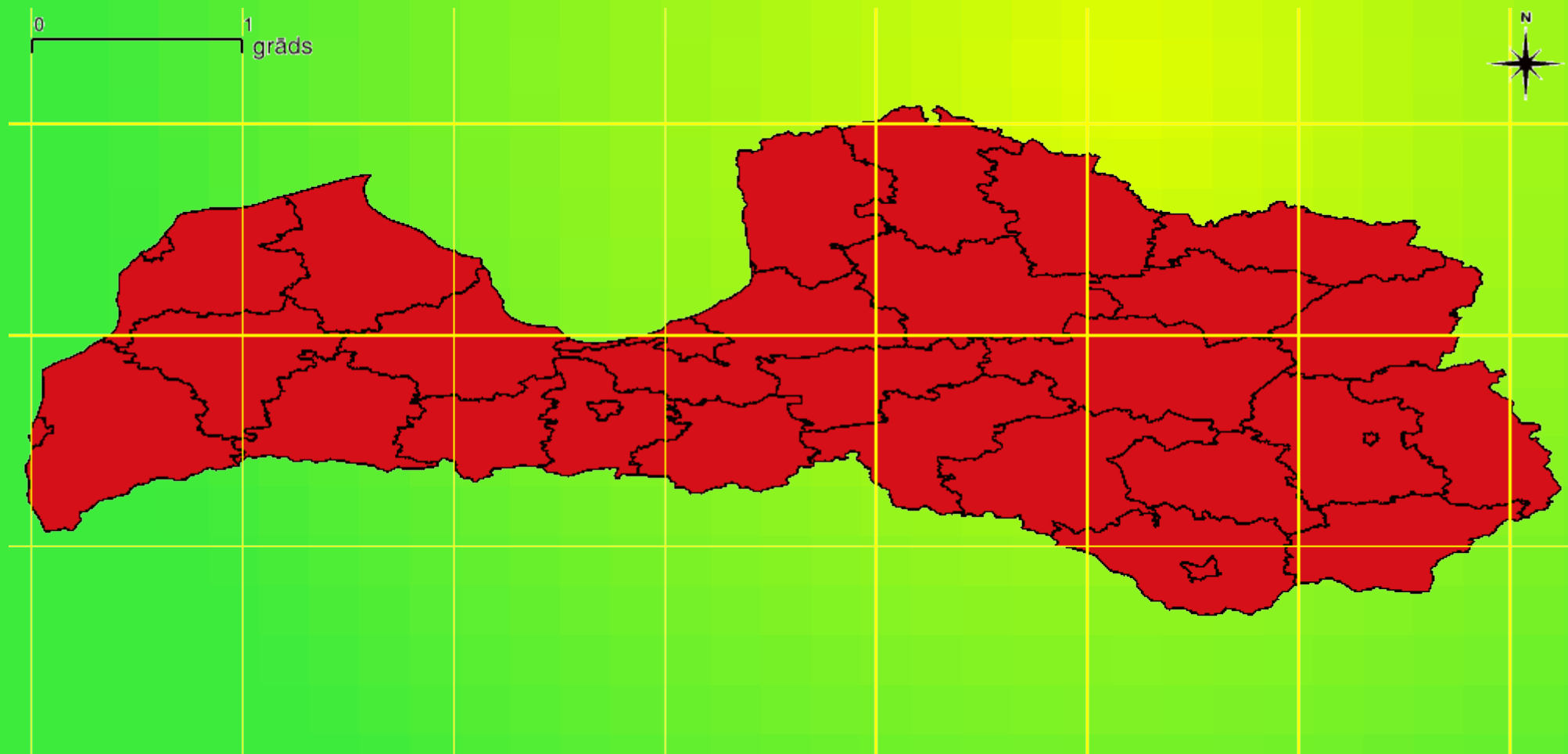
Tranversālā (šķērsā) Merkatora projekcija



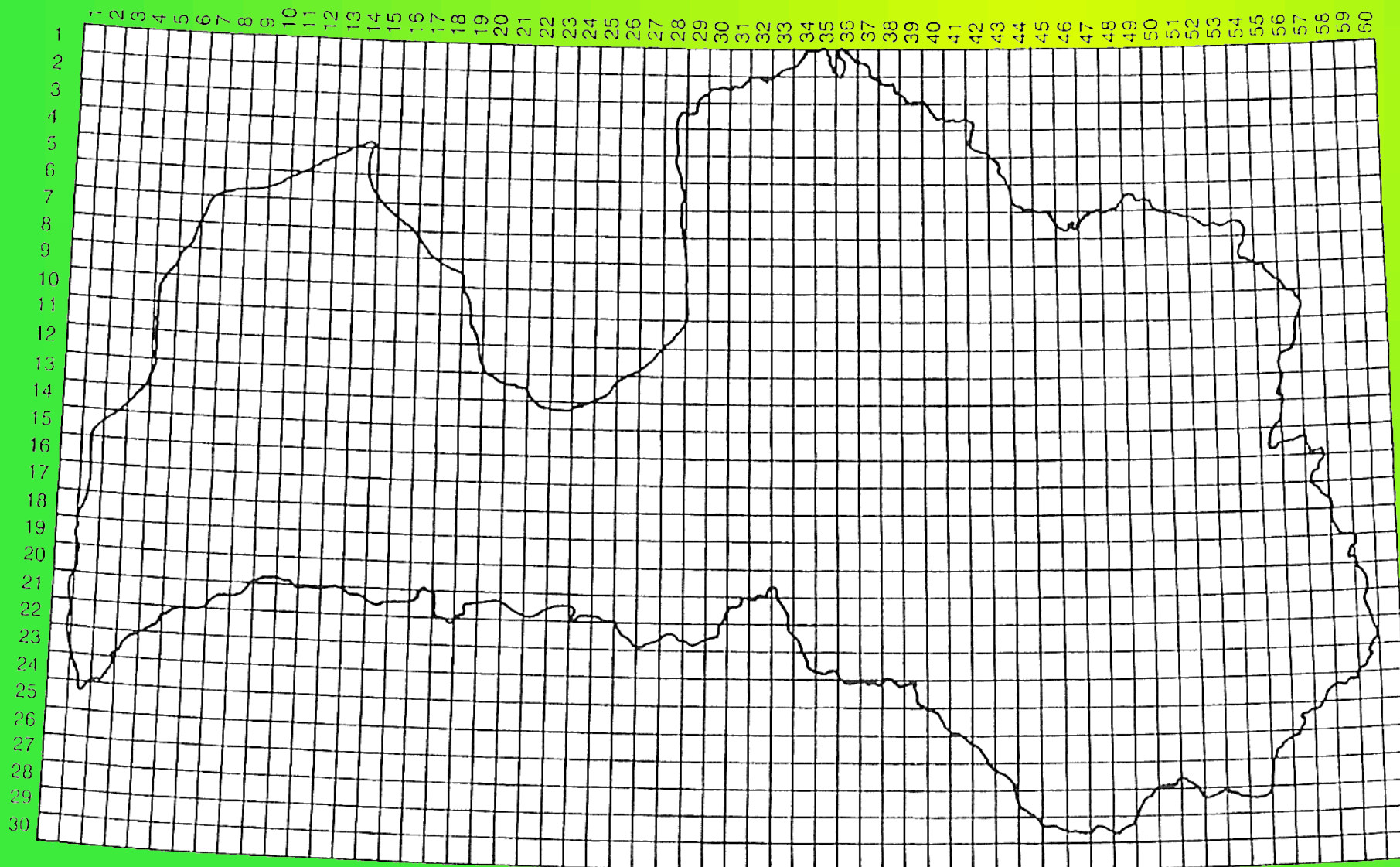
Projekcijas (TM)



Projekcijas (Plate Carrée)

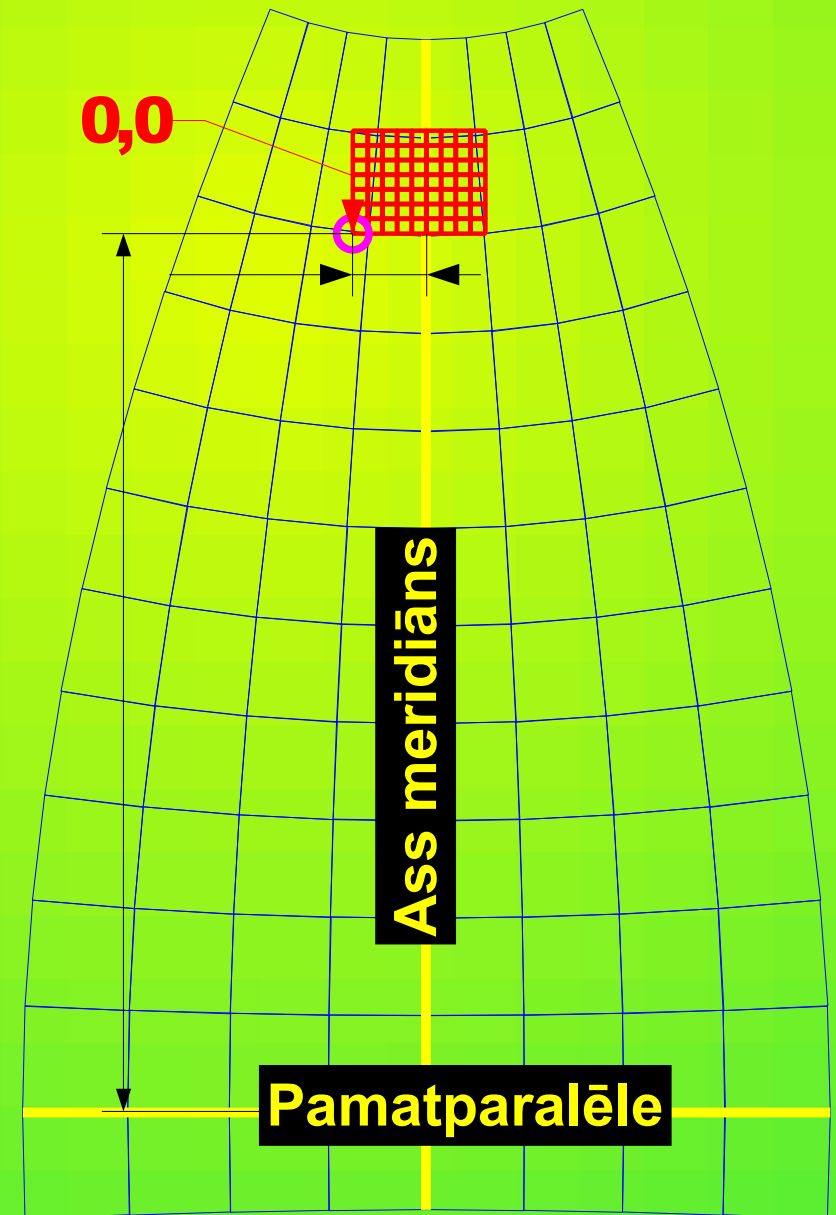


Augu kartēšana Padomju laikā (grādu tīkls ar 7'30" × 5' iedaļām)



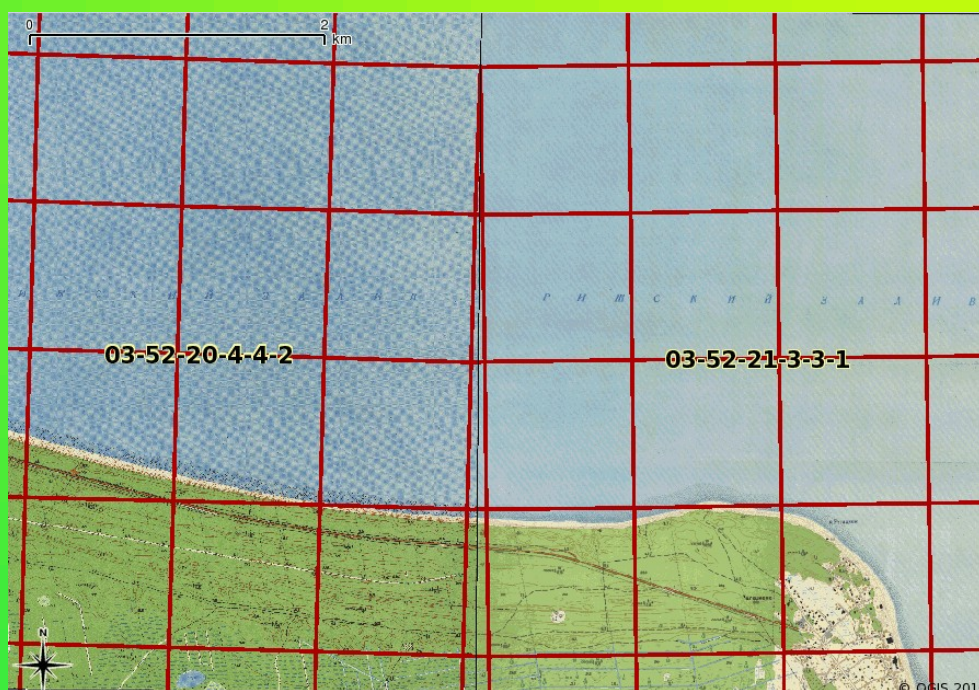
Taisnleņķu koordinātu sistēma

- Lai projicētājā kartē ērtāk būtu veikt dažādus mērījumus, tiek definēta taisnleņķu koordinātu sistēma.

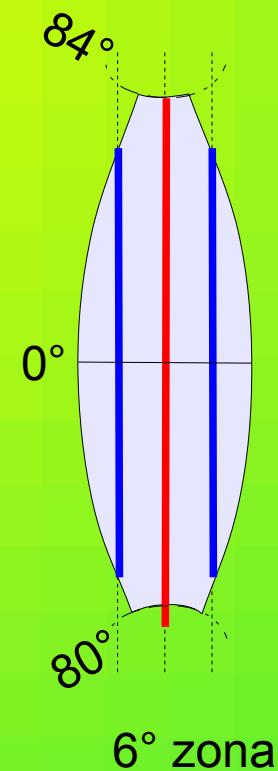
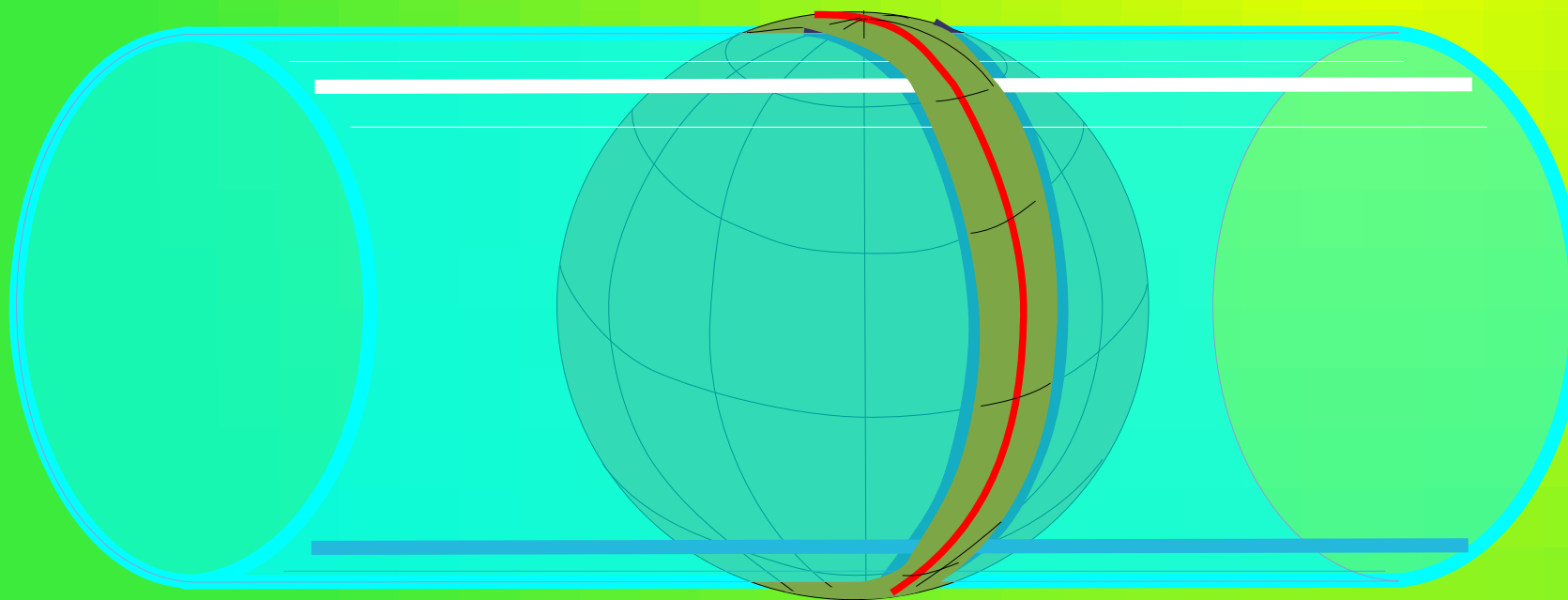


Padomju armijas ģenerālštāba izdotās kartes

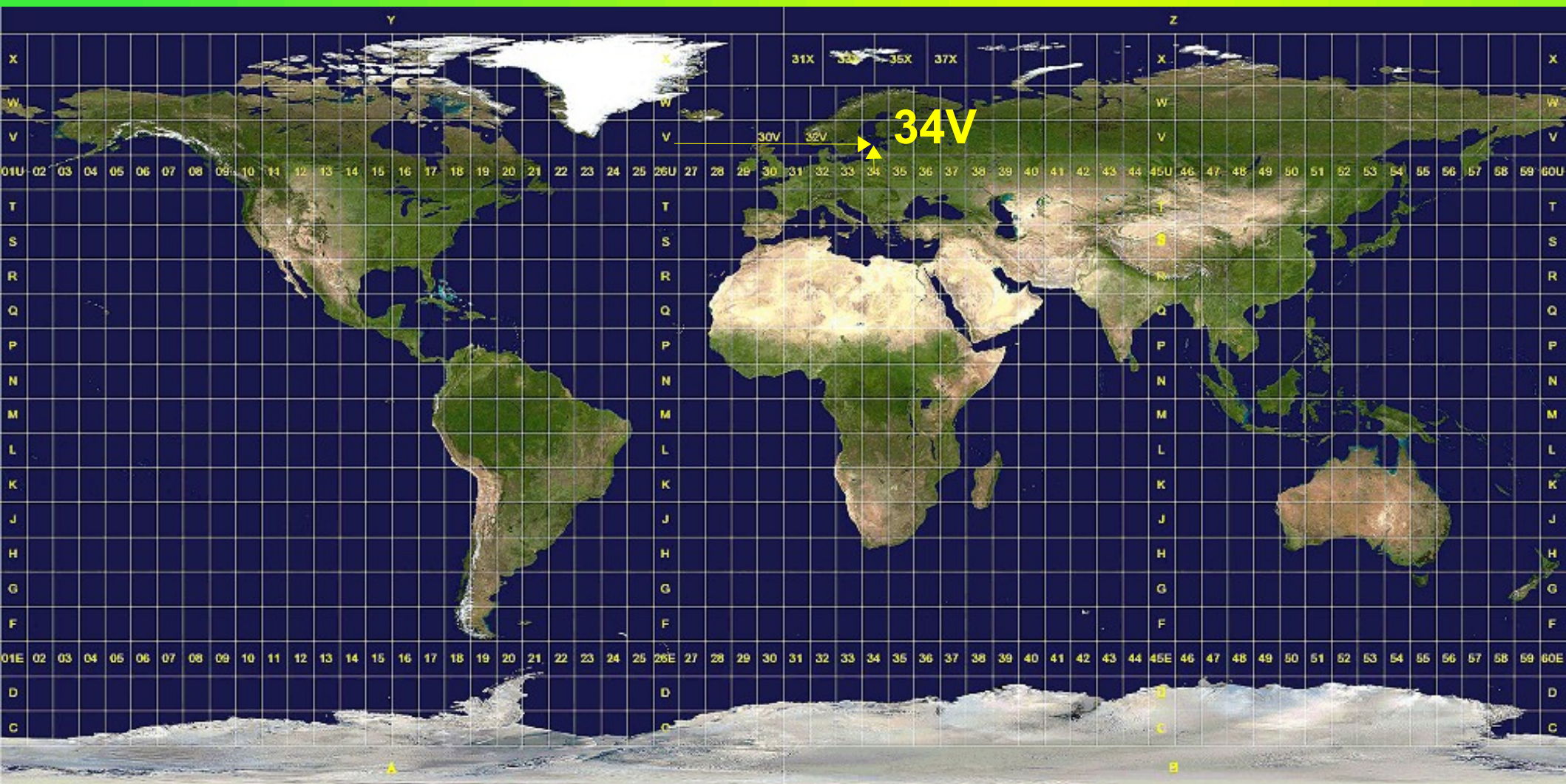
- Tiek izmantots Krasovska elipsoīds
- '42. gada koordinātu sistēma
- '63. gada koordinātu sistēma



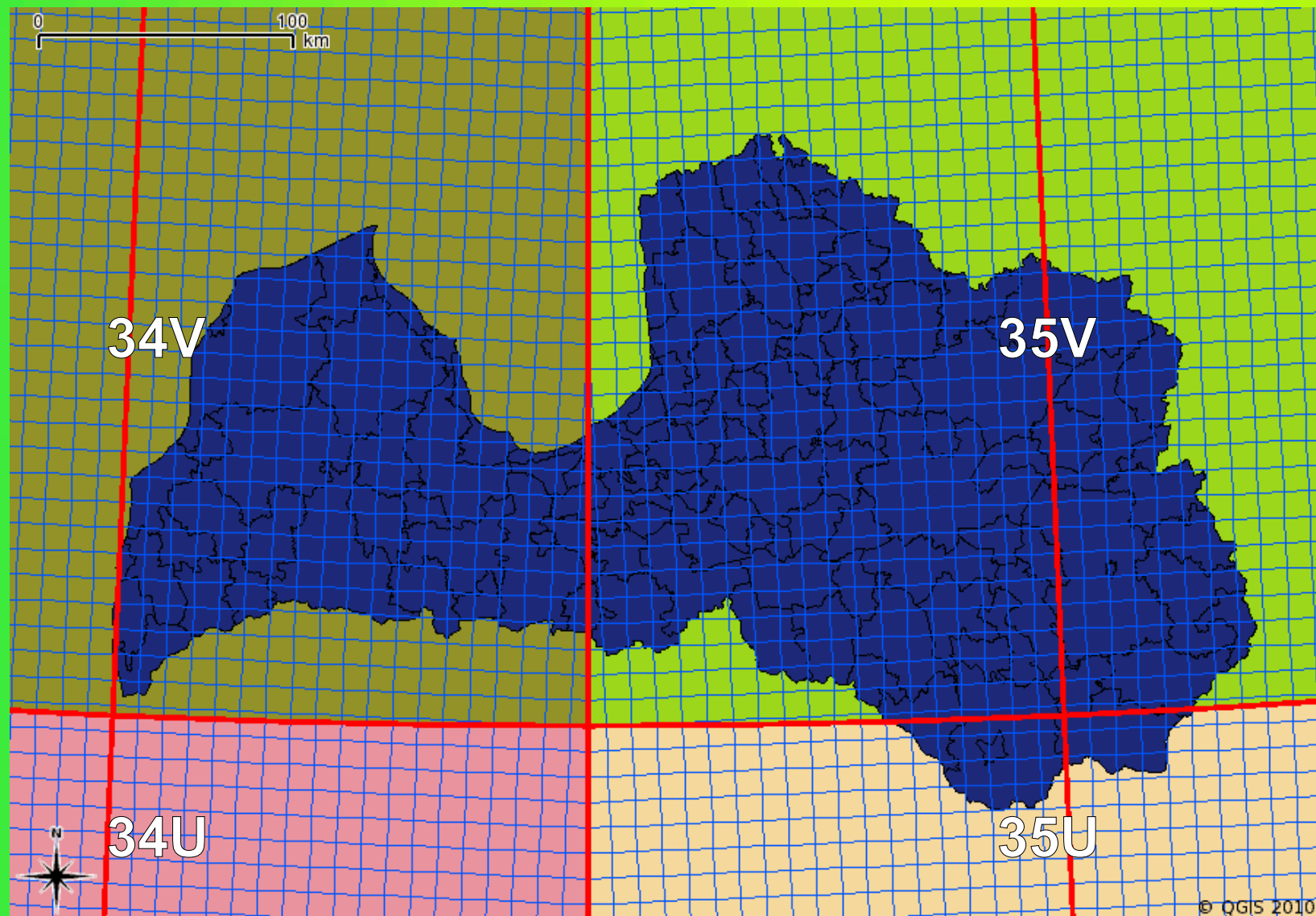
Universālā Tranversālā Merkatora (UTM) projekcija



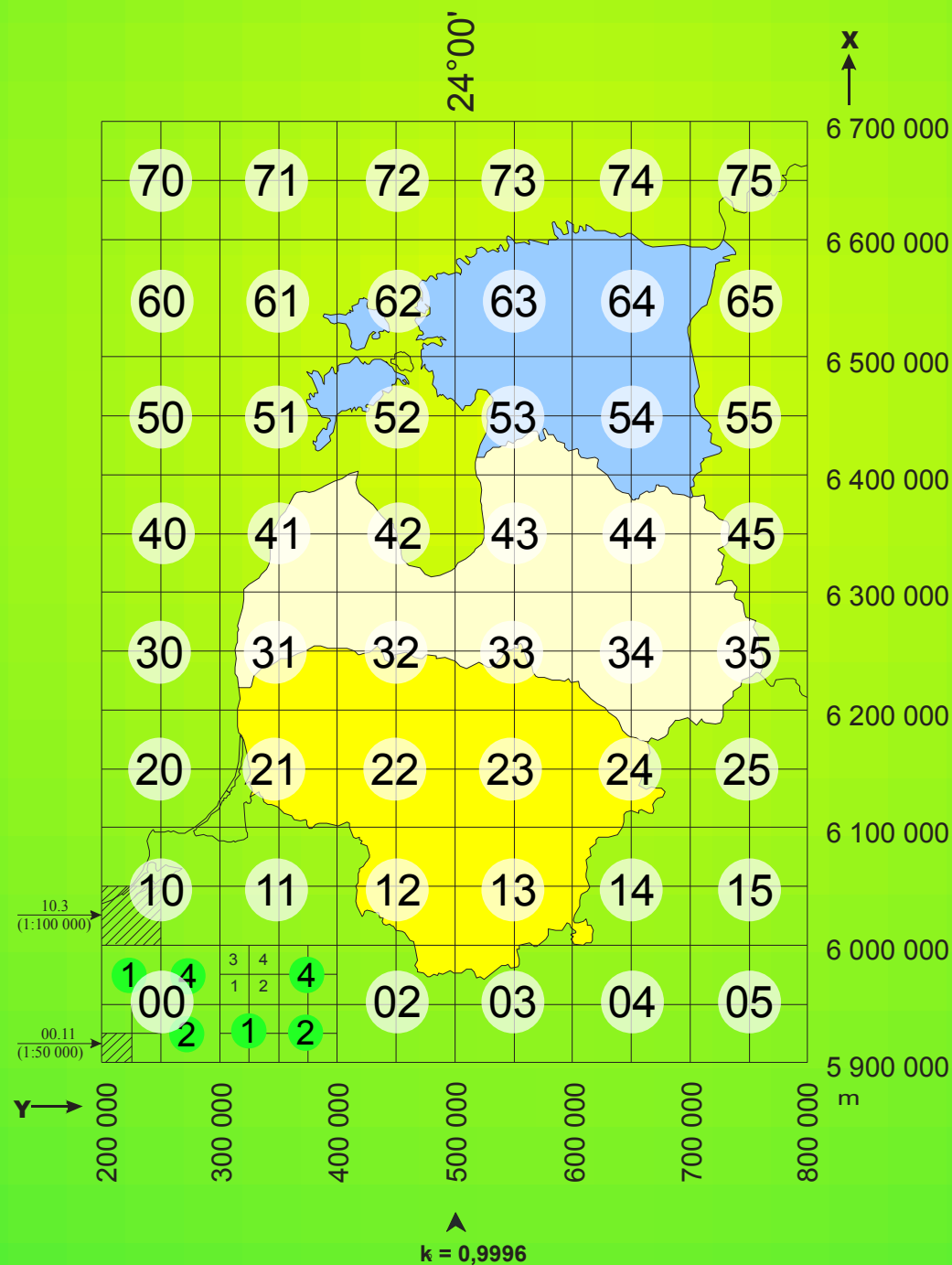
UTM lapu izkārtojums



Latvijas novietojums UTM zonās



ETRS89 / TM Baltic93



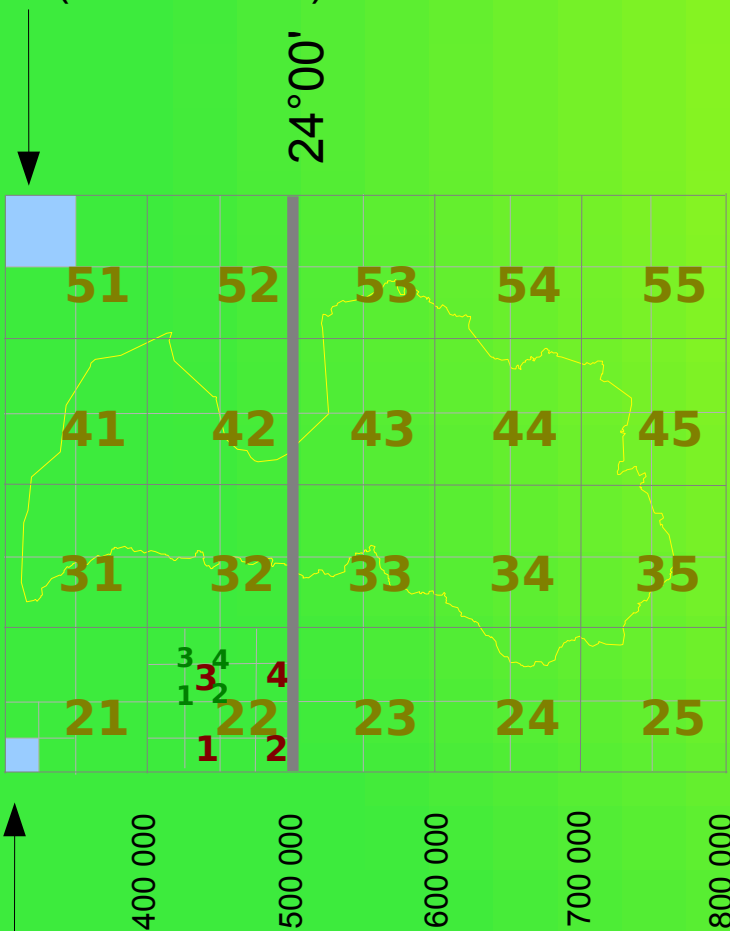
LKS-92, TKS-93

- LKS-92 – Latvijas 1992. gada ģeodēzisko koordinātu sistēma (nosaka koordinātas metros).
- TKS-93 – 1993. gada topogrāfisko karšu sistēma (nosaka iedalījumu karšu lapās).

LKS-92, TKS-93

513
(1 : 100 000)

24°00'



2111
(1 : 50 000)

- Elipsoīds (*Datum*): **WGS 84 (~GRS 1980)**
- Projekcija (*Projection*):
Transversālā Merkatora (TM)
- Ass meridiāns (*Central Meridian*): **24°E**
- Pamatparalēle (*Latitude Of Origin*): **0°**
- Nobīde austrumu virzienā (*False Easting*):
500 000 m
- Nobīde ziemeļu virzienā (*False Northing*):
-6 000 000 m (ir sastopamas kartes ar **0 m**, bet tad tā ir *ETRS89/TM Baltic* projekcija)
- Mēroga koeficients (*Scale_Factor*):
0.9996
- Vienības (*Unit*): **m**

Telpiskās informācijas sistēmas ainavu ekoloģijā un plānošanā Biol5031

Literatūra



Kārlis Kalviškis, LU Bioloģijas fakultāte

Literatūra

- *Tor Bernhardsen, 2002., Geographic information systems : an introduction, 3rd edition; John Wiley & Sons, 448 lpp.; ISBN: 0-471-41968-0*
- *Roger Tomlinson, 2007., Thinking About GIS; ESRI Press; 254. lpp, ISBN: 9781589481589*
- *Ervīns Stūrmanis, 2006., Ģeoinformācijas sistēmas; Latvijas Lauksaimniecības universitāte un Rīgas Tehniskā universitāte, Jelgava, 90 lpp.; Mācību līdzeklis*

Literatūra

- Autoru kolektīvs *Ditas Praves* vadībā, 2001., **Mūsdienu Latvijas topogrāfiskās kartes**, Valsts Zemes Dienests, 204 lpp.; ISBN 9984-9508-2-4
- *Mark Monmonier*, 1996., **How to lie with maps**; The University of Chicago Press, 207 lpp.; ISBN: 0226534219

Literatūra

- Telpiskās Informācijas sistēmas (LU BF)
[<http://priede.bf.lu.lv/TIS/>]
- ĢISnet: Par un ap ĢIS Latvijā un pasaulē
[<http://www.gisnet.lv/>]
- Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra
[<http://www.lgia.gov.lv/>]
- Ģeogrāfiskās Informācijas Sistēmas (*Envirotech*)
[<http://www.gis.lv/>]

Literatūra

- <http://www.geoplace.com/>
- <http://www.gis.com/>
- <http://www.esri.com/software/geographynetwork/>
- <http://www.esri.com/news/arcnews/>
- <http://www.gpsworld.com/>
- <http://freegis.org/>