

Latvijas veģetācija un biotopi

Biol2045

Kartogrāfijas pamati

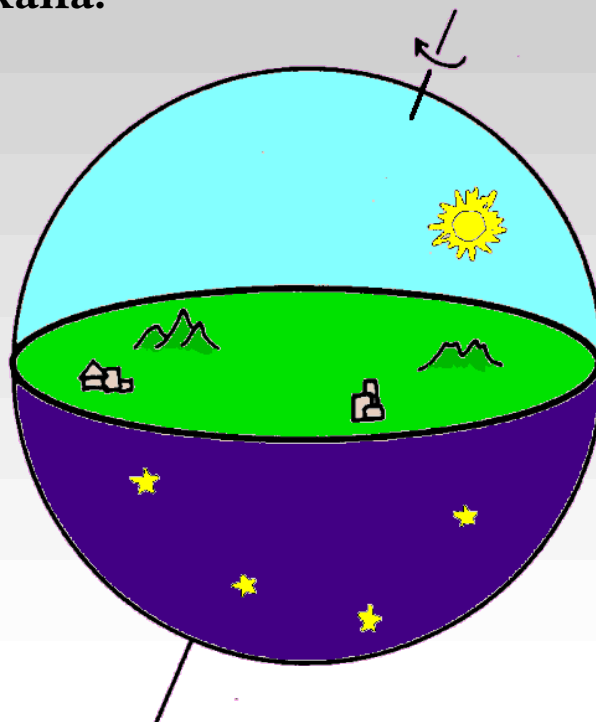


Kārlis Kalviškis

2021. gada 6. novembrī.

Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

**Visu kartogrāfu nelaimes sākās ar to brīdi, kad
pārstāja ticēt, ka Zeme ir plakana.**



Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.



Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Lodes virsmu nevar izklāt plaknē, to nesabojājot



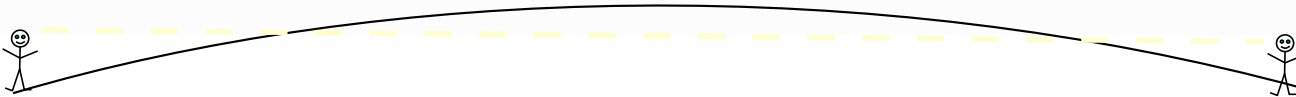
Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.



Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Vai Latvijā var redzēt, ka zeme ir apaļa

- Piemēram, lai ezera kupols paceltos par 2 m, tad tam ir jābūt 10,1 km garam. Latvija tik gari ezeri ir, piemēram, Rāzna (12,1 km), Dridzis (11 km), Engures ezers (19 km), Lubāns (15,6 km), Burtnieks (13,3 km), Usma (13,5 km).



Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.

Ja pieņem, ka Zeme ir lode
ar rādiusu 6371 km.

Kalkulators tīmeklī:

[https://dizzib.github.io/
earth/curve-calc/?
d0=10.1&h0=2&unit=metric](https://dizzib.github.io/earth/curve-calc/?d0=10.1&h0=2&unit=metric)

Kartes matemātiskais pamats

- Zemes elipsoīds (*ellipsoid*), tā novietojums (*datum*)
- Kartes projekcija
- Ģeodēzisko punktu tīkls
- Virzienu orientēšanas sistēma
- Augstumu sistēma

Pirmās mūsdienās zināmās kartes ar matemātisku pamatu veioja Klaudijs Ptolemajs no Aleksandrijas (Κλαύδιος Πτολεμαῖος, Klaúdios Ptolemaíos) (90 – 168).

Kartes matemātiskais pamats

- Koordinātu tīkli
- Kartes mērogs
- Lapu sadalījums un nomenklatūra



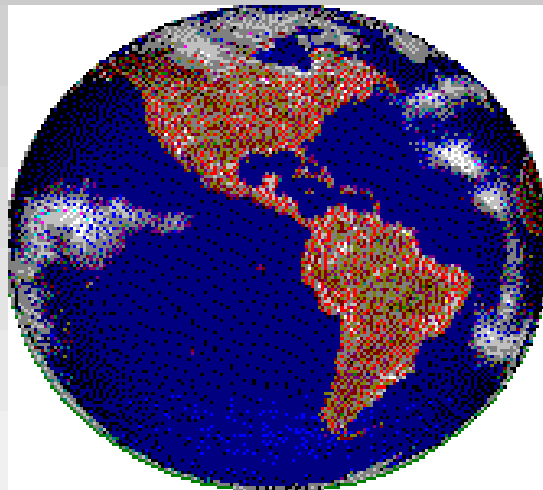
Lai arī mēs Zemi saucam par
Zemes**lodi**, ...

Vai Zemeslode ir lode?



Zemeslode

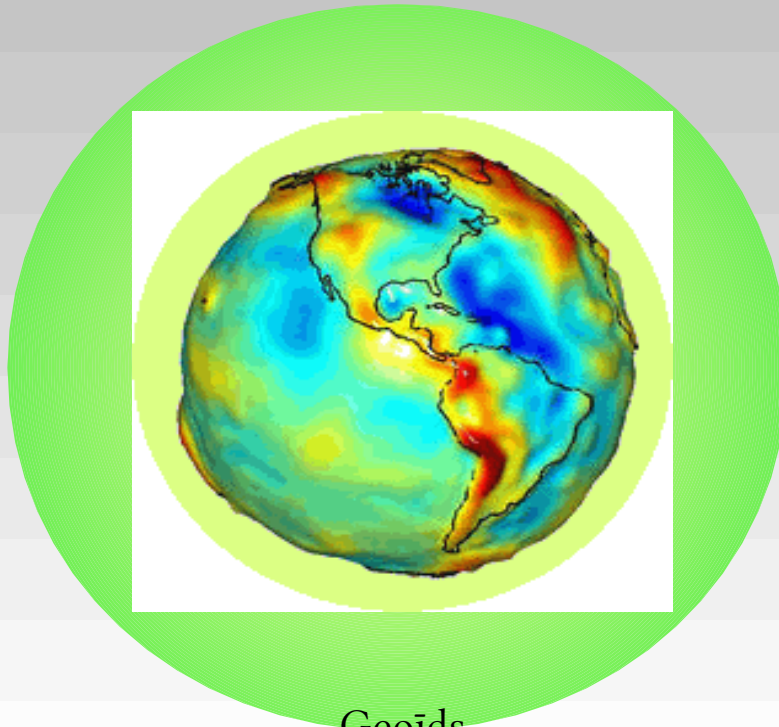
Vai Zemeslode ir lode?



Elipsoīds

... tās formu labāk raksturo **elipsoīds**, jo Zeme ir nedaudz saplacināta polu virzienā.

Vai Zemeslode ir lode?



Ģeoīds

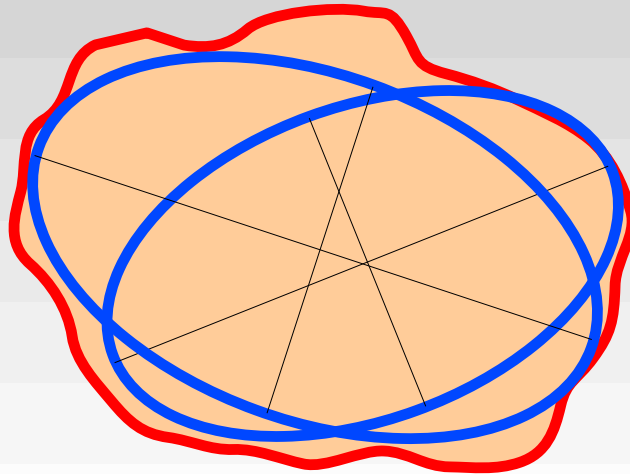
Patiesā Zemes forma ir daudz sarežģītāka. Šādi Zemi „redz” pavadoņi. Kartogrāfijas vajadzībām tiek piemeklēti elipsoīdi, kuri vislabāk atbilst šai sarežģītajai formai.

Attēls no:
<http://www.csr.utexas.edu/grace/gallery/gravity/>

<http://www.csr.utexas.edu/grace/gallery/gravity/>

Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Reģionāli piesaistīti referencilipsoīdi



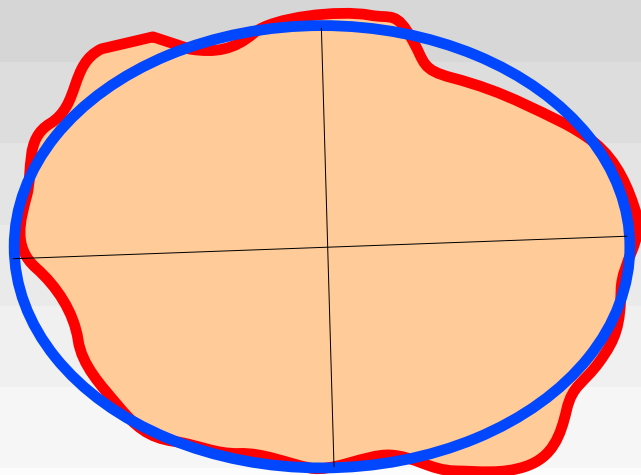
Tā kā Zemes forma nav ne lode, ne elipsoīds, bet drīzāk atgādina kartupeli, tad iespējami dažādi elipsoīdi, kuriem atšķiras gan izmēri, gan novietojums. Agrāk, veidojot kartes vienai valstij, izvēlējās elipsoīdu, kurš bija vispiemērotākais dotajam reģionam. (Angļu valodā – „datum”)

Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.



Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Globāli piesaistīts referencilipsoīds



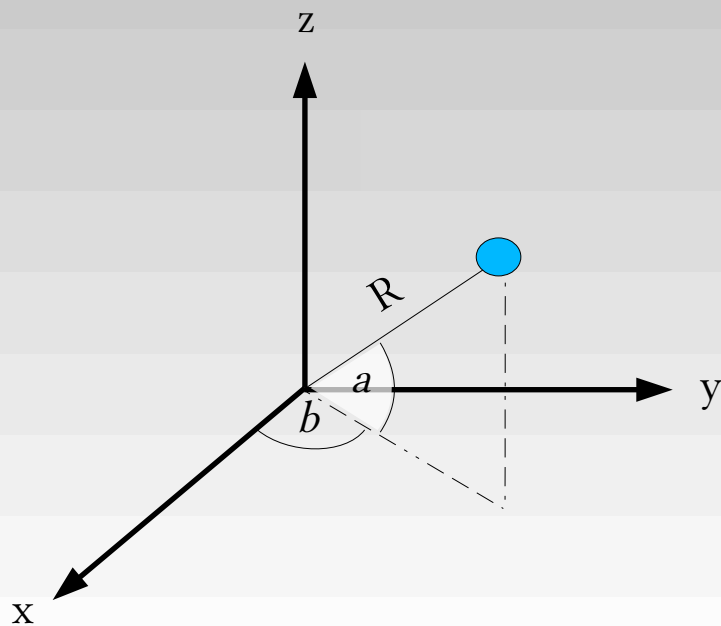
Mūsdienās arvien plašāk tiek izmantotas kartes, kas aptver visu Zemeslodi. Šādām vajadzībām tiek izmantots elipsoīds WGS-84. Ikdienas vajadzībām var pieņemt, ka šis elipsoīds ir vienādas ar GRS-80.

Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.



Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Sfēriskā koordinātu sistēma

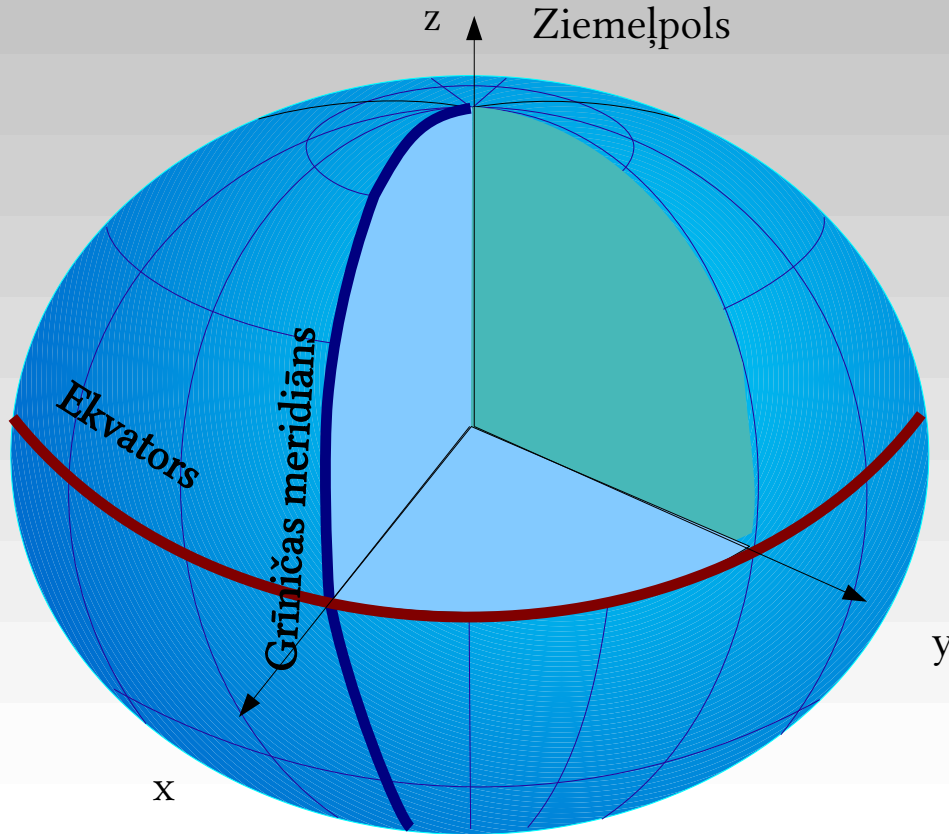


Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.



Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Ģeocentrisko koordinātu sistēma



Iekšēji to izmanto GPS.
Neparocīga ikdienas lietošanai.

Terry Pratchett, **A Discworld novel, Soul Music**

„Susan looked.

The horse was standing on the air.

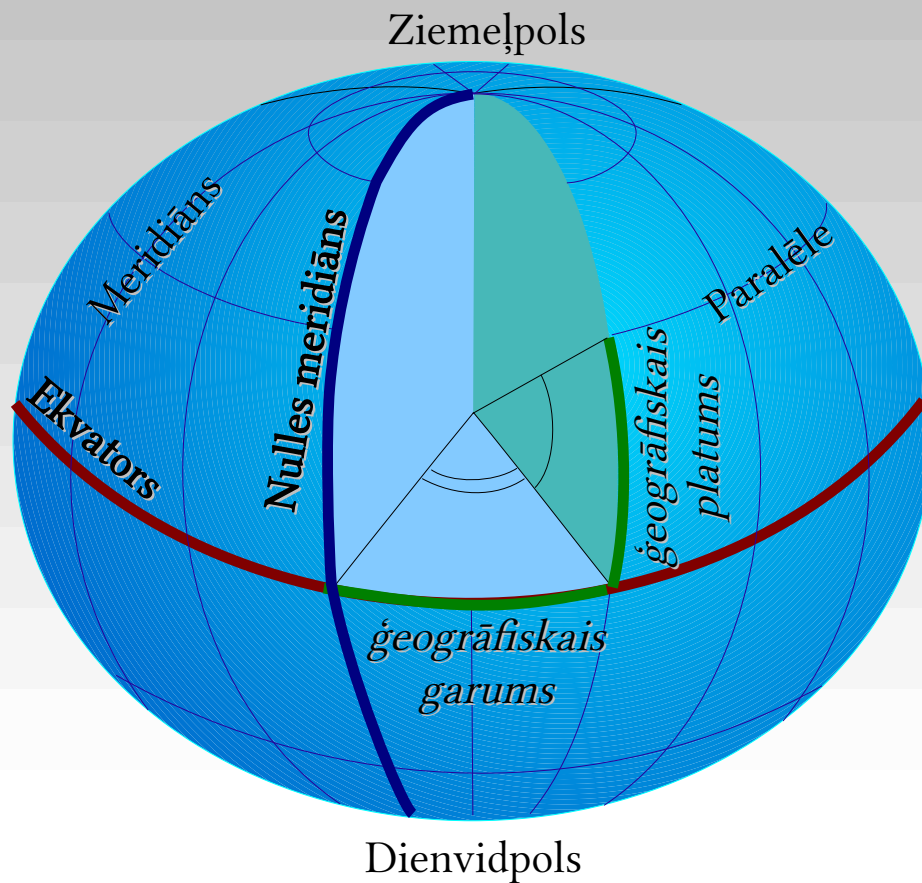
What sort of command was necessary to make a horse resume contact with the ground? It was an instruction that the equestrian sorority had not hitherto required.

As if understanding her thoughts, the horse trotted forward and down. For a moment the hoofs dipped below the field, as if the surface were no more substantial than mist. Then Binky appeared to determine where the ground level should be, and decided to stand on it.”

Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.

Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Ģeogrāfisko koordinātu sistēma



Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.



Ģeogrāfiskās koordinātas

- Izmainās atkarībā no izmantotā elipsoīda un tā novietojuma, piemēram, atšķirība Rīgā starp PSRS armijas kartēm un LKS-92 ir ~250 m.
- Vēsturiskām kartēs var tikt izmantots cits nulles meridiāns, piemēram Parīzes meridiāns. Mūsdienu Griničas (*Greenwich*) meridiānu definēja 1851. gadā.

Vēsturiskais Latvijas republikas koordinātu sākumpunkts

- Sv. Pētera baznīcā Rīgā
- Uz Beseļa elipsoīda:
 - $56^{\circ} 56' 53,932''$
 - $24^{\circ} 06' 31,942''$
- Uz GRS-80 elipsoīda:
 - $56^{\circ} 56' 50,912''$
 - $24^{\circ} 06' 31,635''$



Viena un tā paša punkta projekcijas uz dažādiem elipsoīdiem atšķiras – tām ir atšķirīgas ģeogrāfiskās koordinātas.

Metriskās koordinātu sistēmu saistība ar ģeogrāfiskajām koordinātām

- Viens platuma grāds ~ 111,33 km.
- Viena platuma sekunde ~ 30,92 m.
- Viens garuma grāds Latvijas Ziemeļos ~ 58,98 km.
- Viena garuma sekunde Latvijas Ziemeļos ~ 16,38 m.
- Viens garuma grāds Latvijas Dienvidos ~ 62,91 km.
- Viena garuma sekunde Latvijas Dienvidos ~ 17,47 m.
- 0,01 sekunde = 0,0000027(7) decimālgrāda.

Rēķināts ar QGIS atliekot
sekunžu garus taisnes
nogriežņus

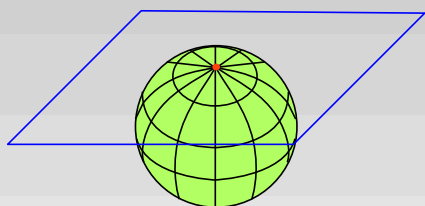
Latvijas veģetācija un biotopi

Biol2045

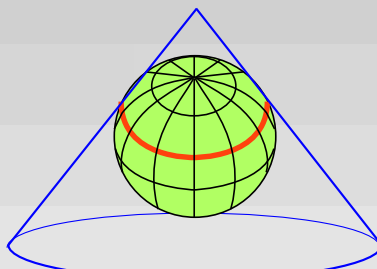
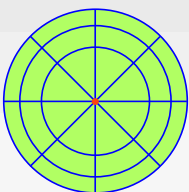
Projekcijas



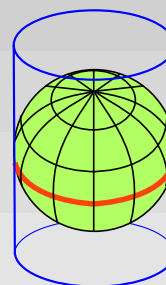
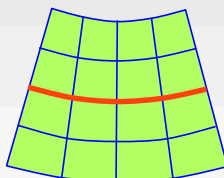
Projekcijas



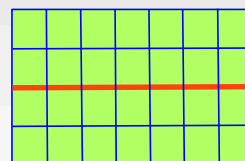
Azimutālā



Koniskā



Cilindriskā



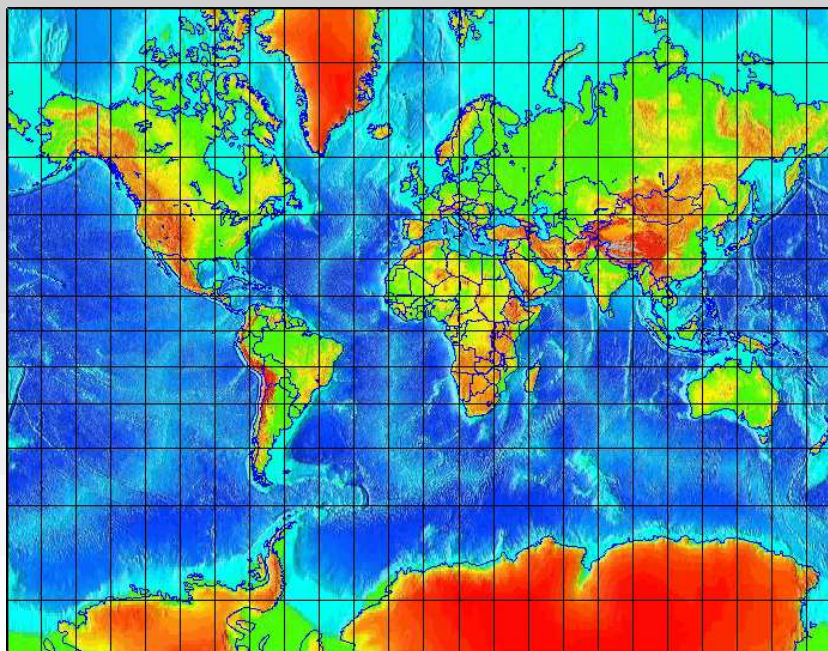
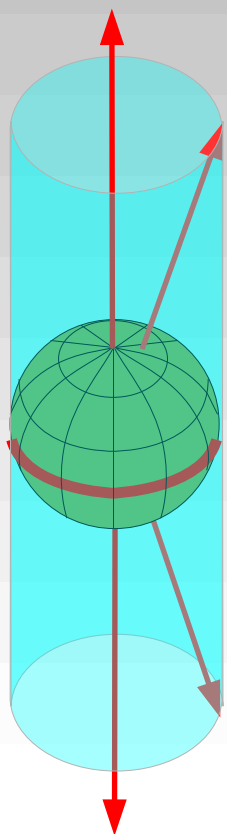
Tā kā elipsoīdu nav iespējams atritināt 2-dimensionālā plaknē, tad uz elipsoīda iegūtais attēls jāpārprojicē uz tādas virsmas, kuru var atritināt plaknē. Vienkāršākās šādas virsmas ir pati plakne, konuss un cilindrs.

Projekcijas izmaiņa:

- laukumus
- leņķus
- izskatu
- attālumu
- virzienu

Nav iespējam projekcija, kurā netiktu izkropļots vismaz viens no uzskaitītajiem lielumiem.

Merkatora projekcija



Merkatora projekcijā apgabali, kuri tuvāki poliem, izskatās daudz lielāki, nekā tie, kuri ir tuvāk ekvatoram. Attēlā redzamajā kartē Grenlande izskatās lielāka par Austrāliju, kaut gan patiesībā Grenlandes platība ir 2 166 086, bet Austrālijas kontinenta (bez Jaungvinejas) – 7 686 850 km² liela.

Poli projicējas bezgalībā.

Projekciju radītie sagrozījumi

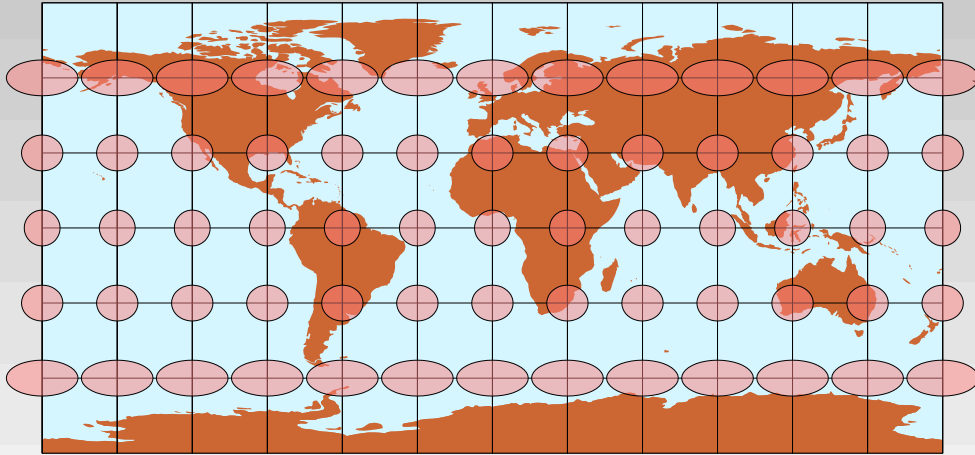
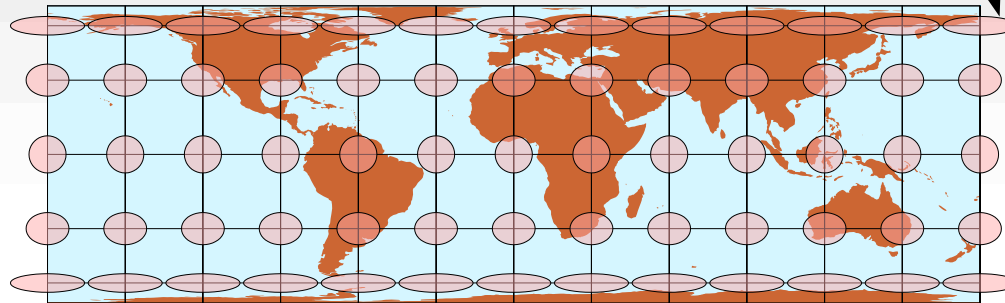


Plate Carrée cilindriskā vienādattālumu projekcija. Garuma un platuma grādi kā taisnleņķa koordinātu sistēma.

Sagrozījuma elipse
(*Tissot's Indicatrix*)

Lamberta cilindriskā vienādlaukumu projekcija



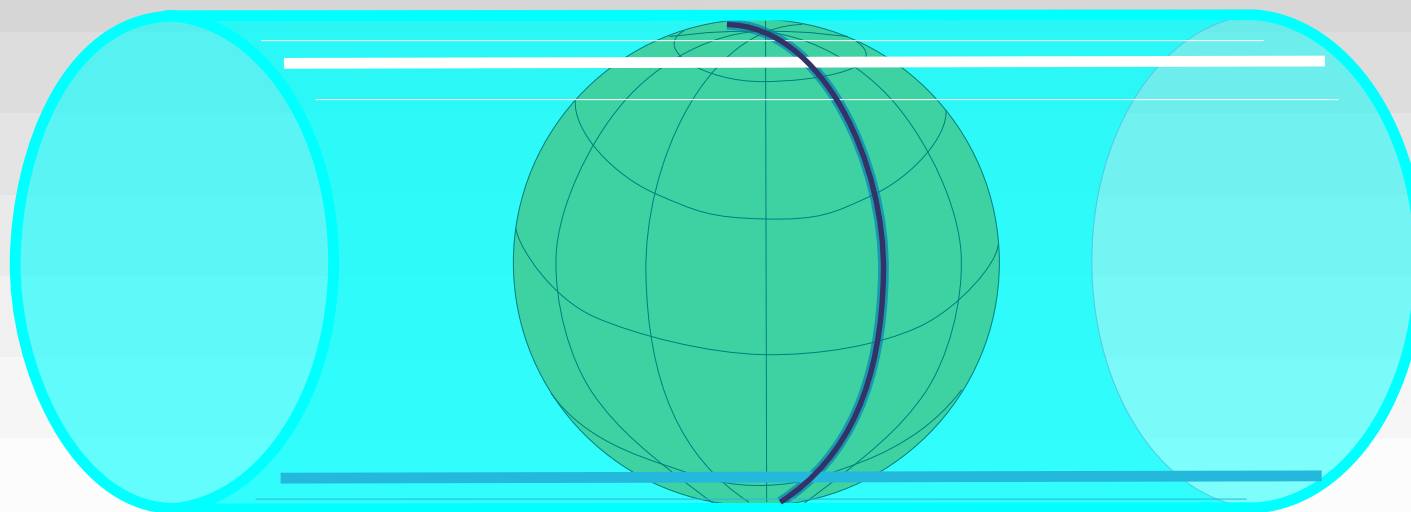
Lai uzskatāmi parādītu dažādu projekciju radītos izkropļojumus, tiek izmantotas sagrozījumu elipses. Tie ir iedomāti, vienādi apli uz elipsoīda virsmas, kuri dažādās projekcijās kartē redzami kā elipses.

Šie izkropļojumi jāņem vērā arī, piemēram, zīmējot riņķa līniju ap kādu punktu. Jo mazāka mēroga karte un lielāks rādiuss, jo lielāk iespēja, ka riņķis dabā kartē nebūs riņķis.

Pseudomerkatora (tīmekļa projekcija)

- *Lode elipsoīda vietā*
 - *OSGEO Tile Map Service (TMS);*
 - *Google Maps;*
 - *Microsoft Bing Maps Tile System.*

Tranversālā (šķērsā) Merkatora projekcija



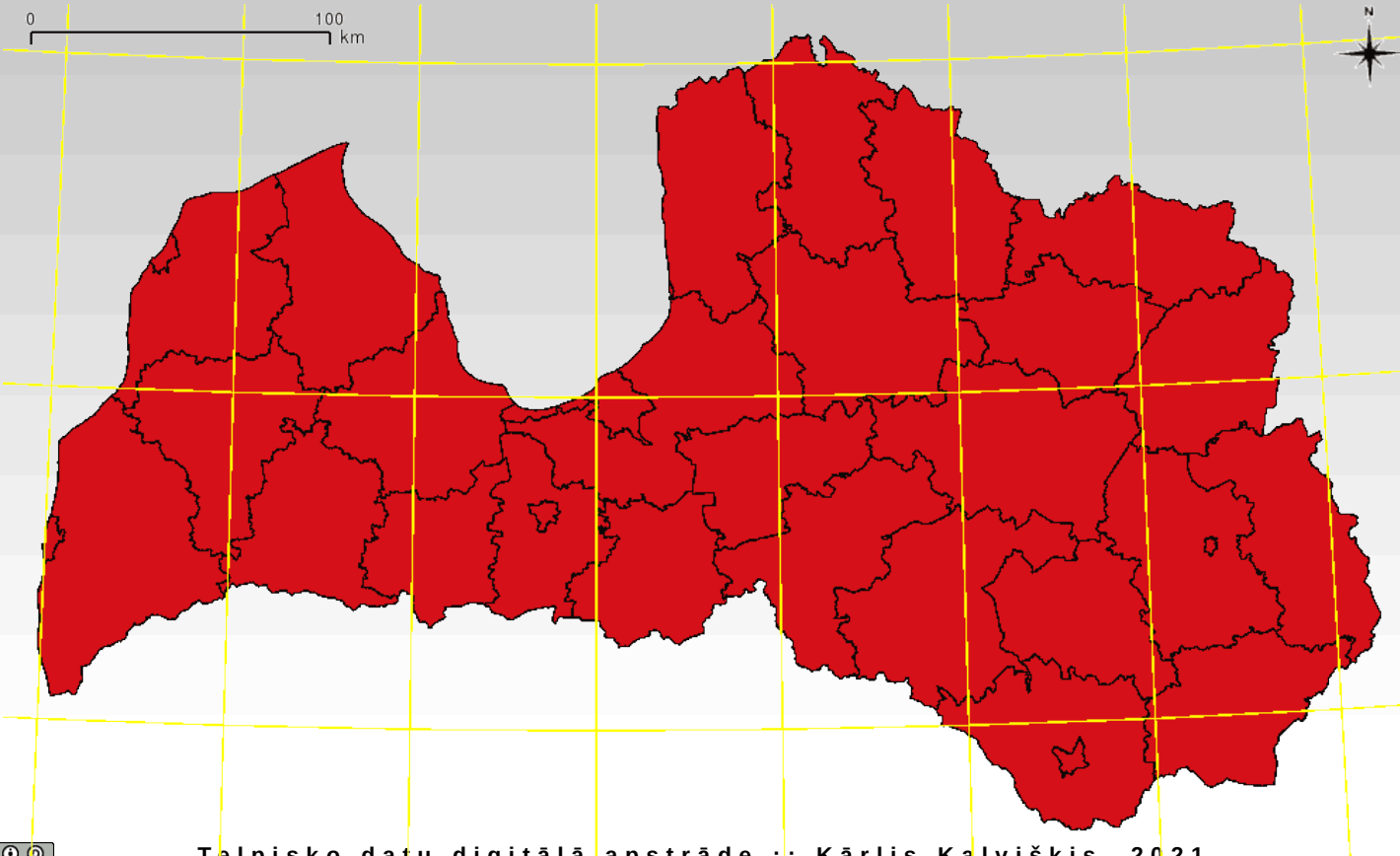
Kartēšanā bieži tiek izmantota tranversālā (šķērsā) Merkatora projekcija (TM), kurā, atšķirībā no Merkatora projekcijas, cilindrs ir pagriezts pa 90° .

Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Projekcijas (TM)

Lielāko daļu Latvijas karšu ir šajā projekcijā.

0 100 km

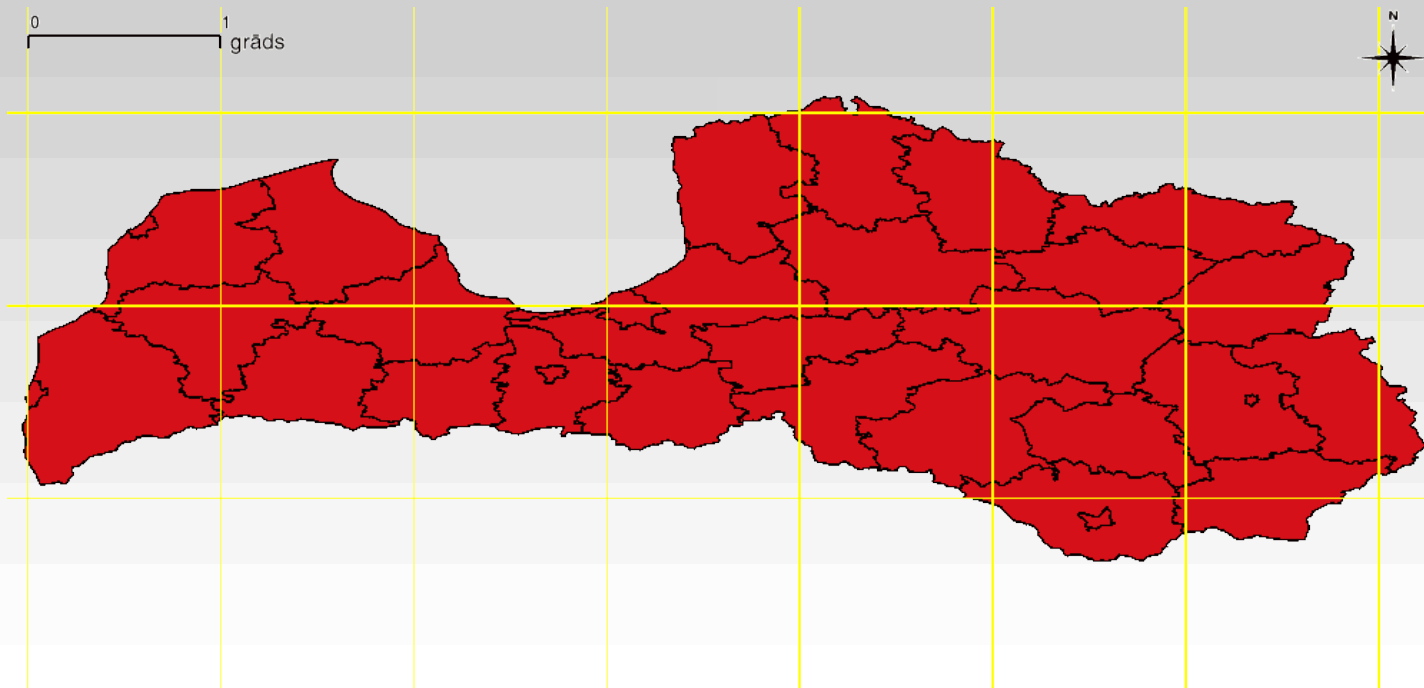


Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.



Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Projekcijas (Plate Carrée)



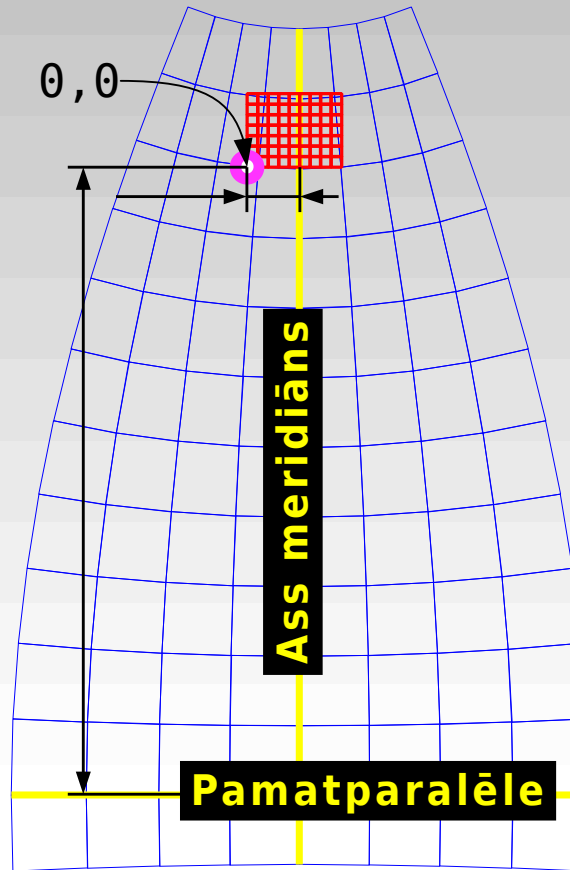
Šo projekciju bieži izmanto pasaules kartēm.

Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.



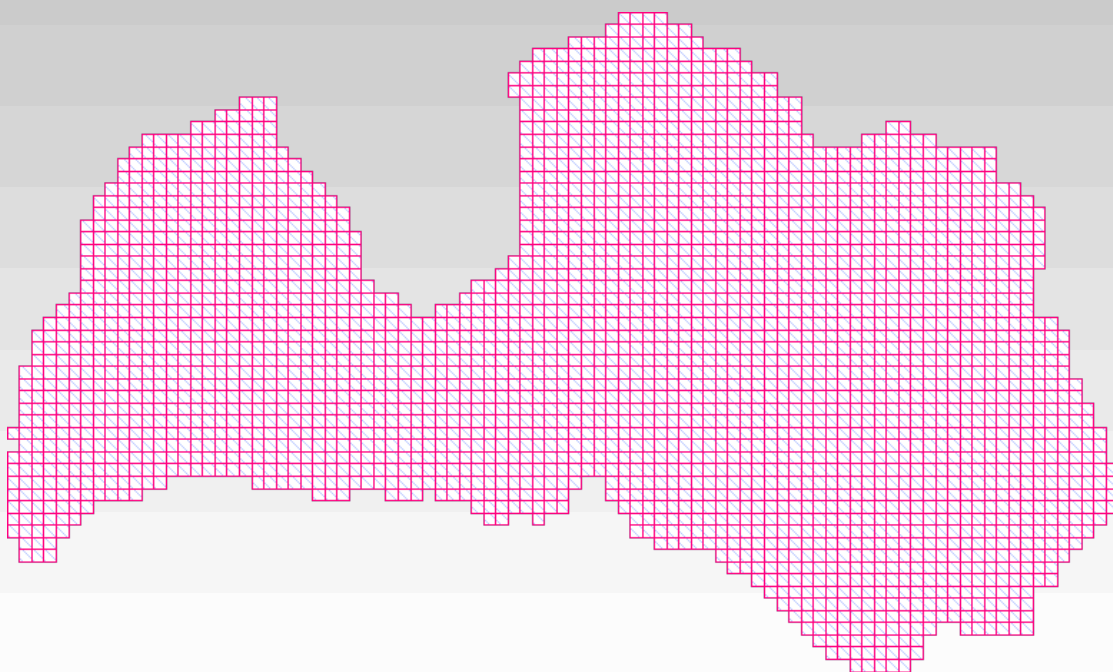
Taisnleņķu koordinātu sistēma

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



Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

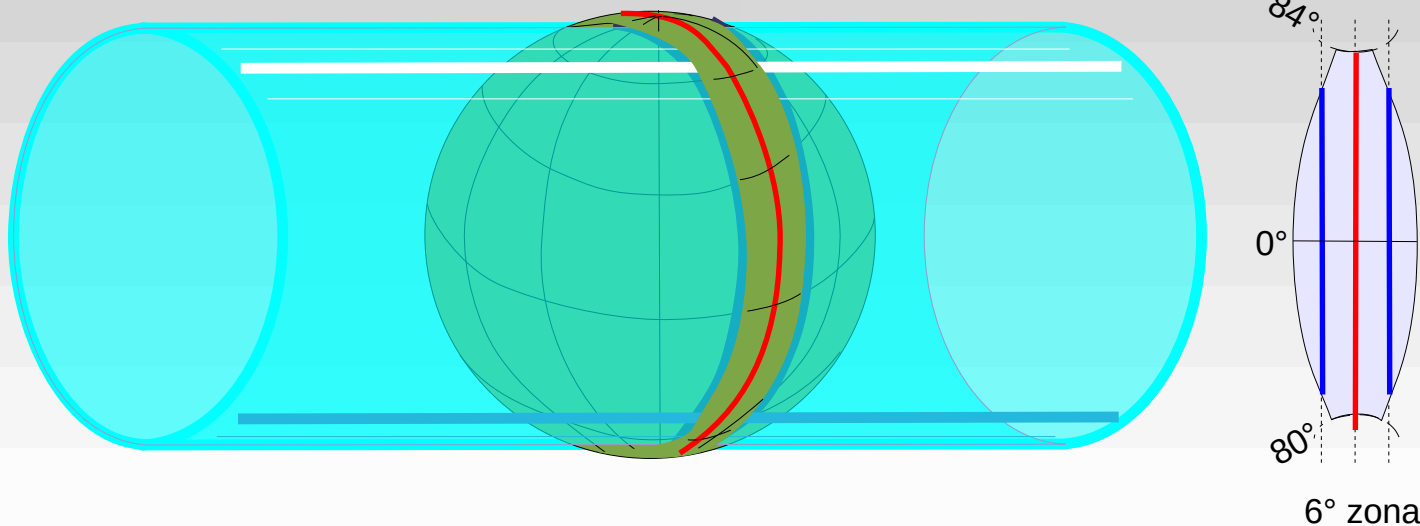
Taisnleņķu koordinātu sistēma



Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.



Universālā Tranversālā Merkatora (UTM) koordinātu sistēma

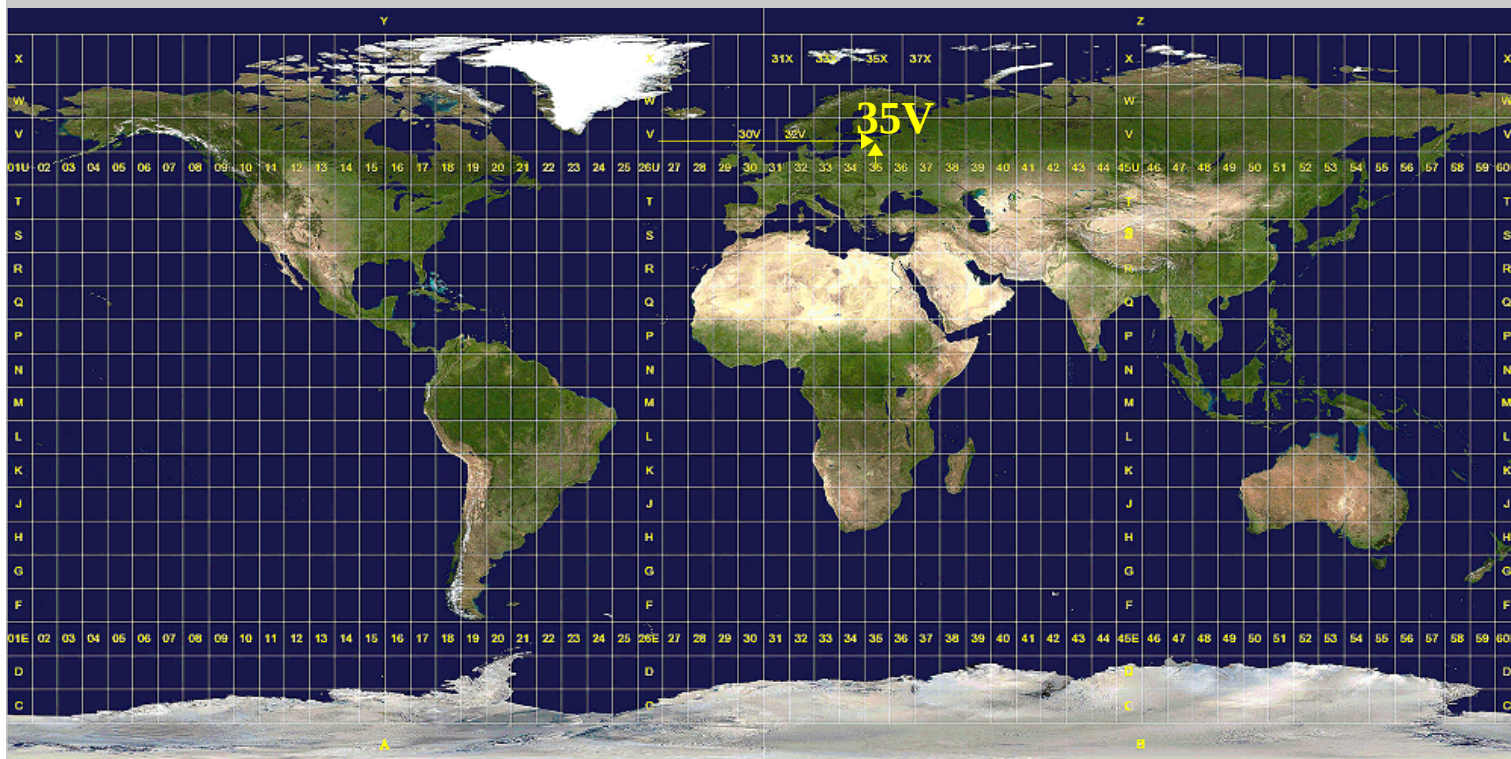


Šajā projekcijā veidotās kartes, pirmām kārtām, lieto NATO vajadzībām, bet tās arī izmanto dažādi starptautiski projekti.

Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

UTM lapu izkārtojums

Koordinātu pieraksta piemērs: 35N 504928 6226945



Šī projekcija ļauj vienotā sistēmā attēlot gandrīz visu Zemeslodi – no -80° līdz $+84^\circ$ platuma grādiem.

Norādot koordinātas, jānorāda zona (skaitlis) un puslode (ziemeļu (N) vai dienvidu (S)).

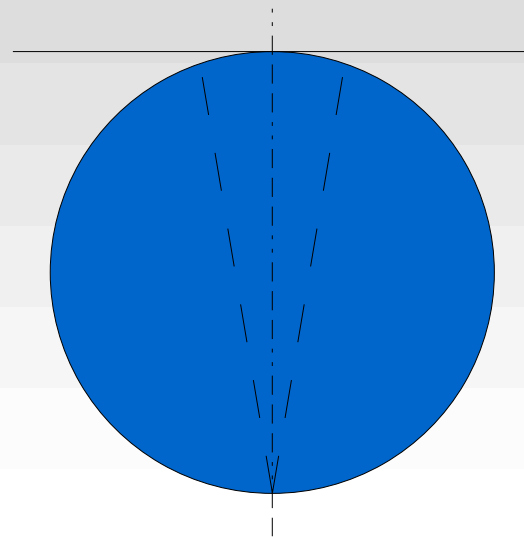
Attēls no:
<http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Utm-zones.jpg>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Utm-zones.jpg>

Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.

Universālā Polārā Stereografiskā (UPS) koordinātu sistēma

- Izmanto Ziemeļpola (sākot no 84°) un Dienvidpola (sākot no -80°) kartēšanai.

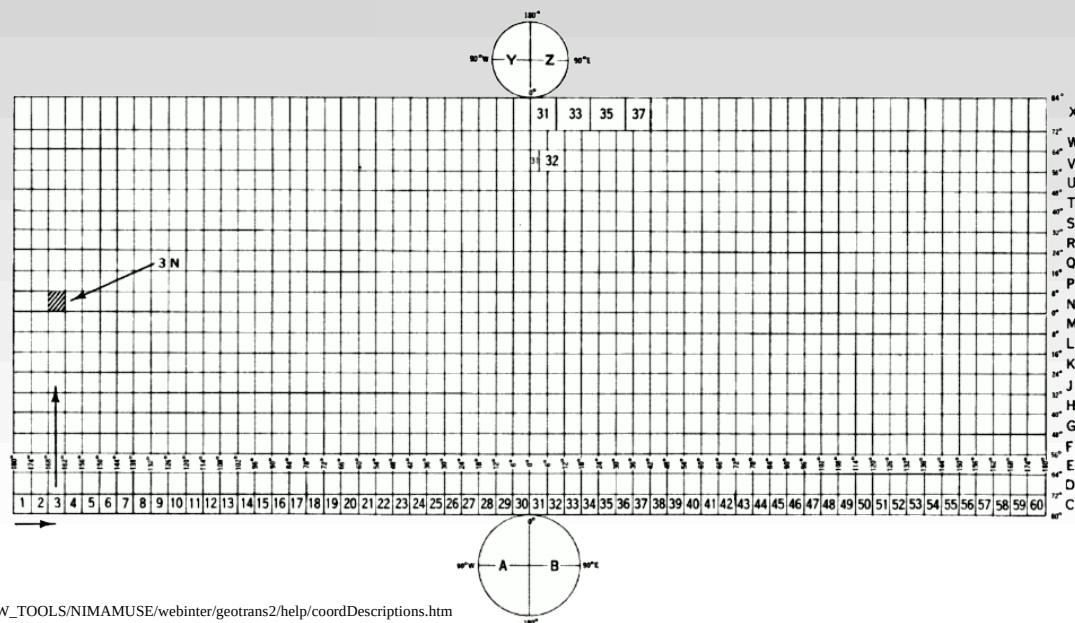


Polārā
stereografiskā
projekcija

Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

MGRS (military grid reference system)

- UTM + UPS
- Piemērs: 35VNC0492826945



http://geoengine.nga.mil/geospatial/SW_TOOLS/NIMAMUSE/webinter/geotrans2/help/coordDescriptions.htm

Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.

Projekciju izmantošana fotogrāfijās

The general Panini projection
– no „zivs acs” uzņēmuma
uztaisa iztaisnotu attēlu.

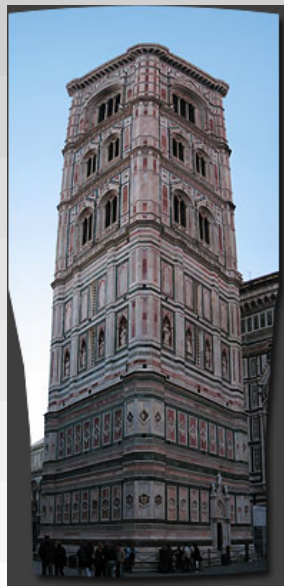


http://wiki.panotools.org/The_General_Panini_Projection

Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.



Projekciju izmantošana fotogrāfijās



Dažādas projekcijas ļauj veidot kvalitatīvākus stateniskos panorāmskatus.

Protams, labāk būtu bijis izmantot objektīvu ar pabūdišanas (shift) iespējām, tad nebūtu rezultāts jāpārprojicē, vai tas būtu jādara daudz mazākā mērā.

Mūsdienās, protams, ja tas ir pieļaujams, stateniskā panorāmattēla iegūšanai var izmantot dronus.

<http://www.cambridgeincolour.com/tutorials/image-projections.htm>

Latvijas veģetācija un biotopi

Biol2045

Koordinātu sistēmas Latvijā



Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Pirmskara Latvijas topogrāfiskās kartes

- Tiek izmantots Beseļa elipsoīds

Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.



Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Padomju armijas ģenerālštāba izdotās kartes

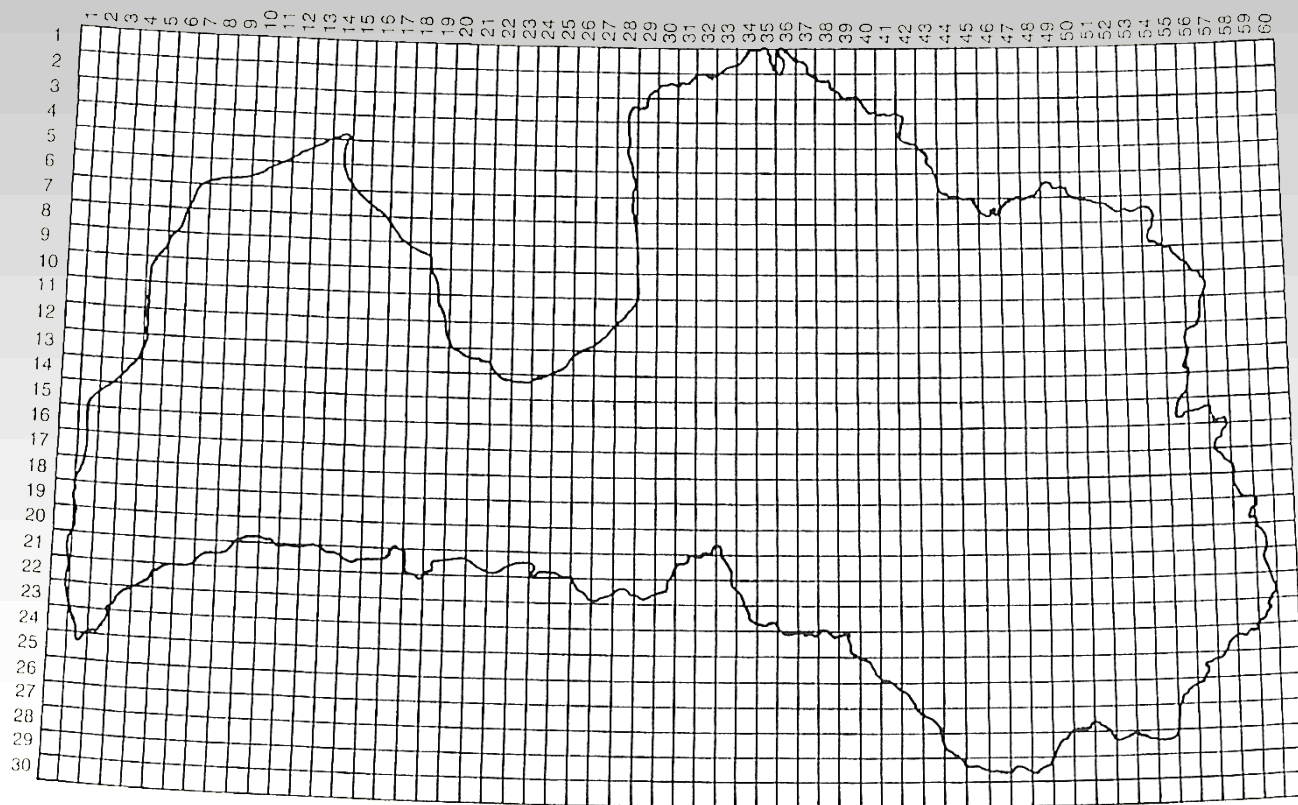
- Tiek izmantots Krasovska elipsoīds
- '42. gada koordinātu sistēma
- '63. gada koordinātu sistēma

Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.



Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

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

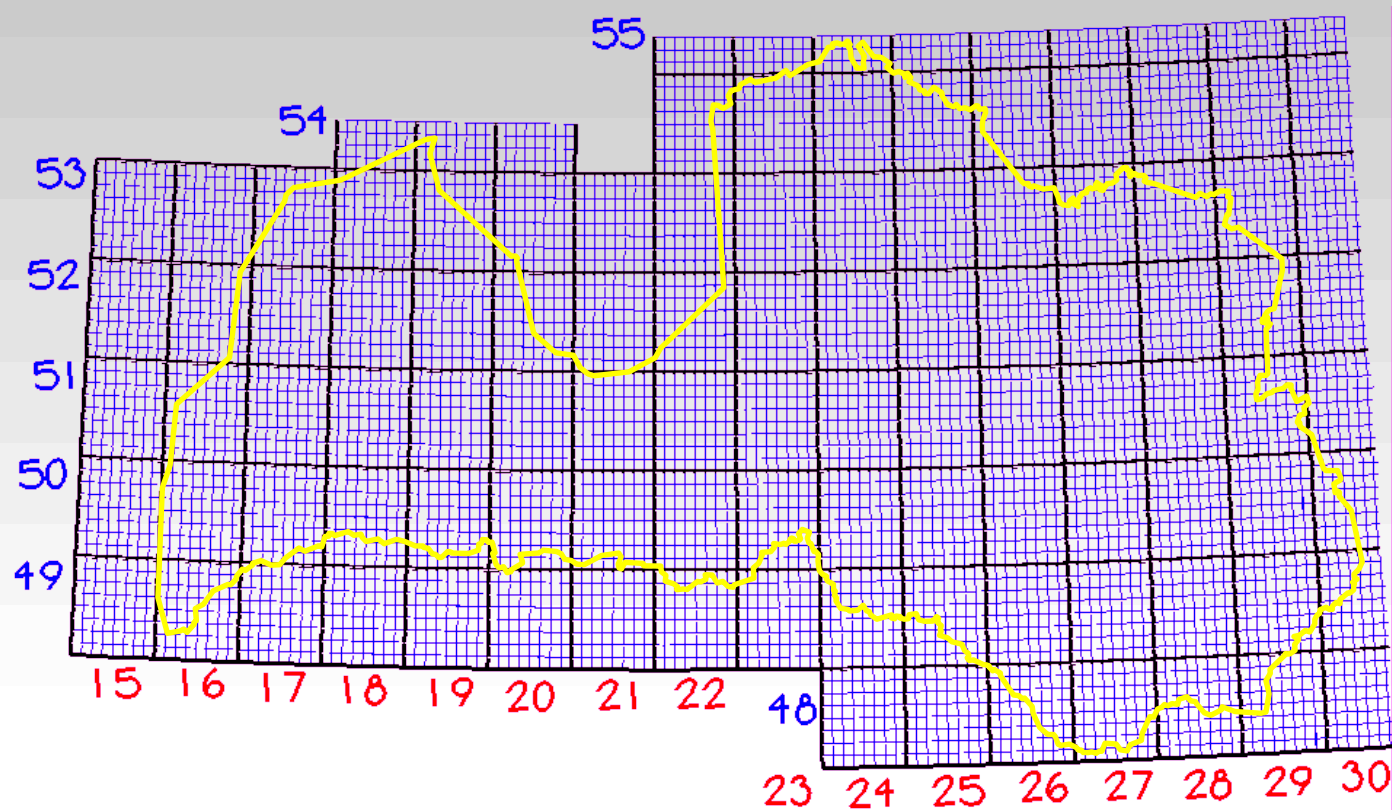


Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.



Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Padomju armijas ģenerālštāba izdotās kartes (TKS-63, 1 : 10 000)

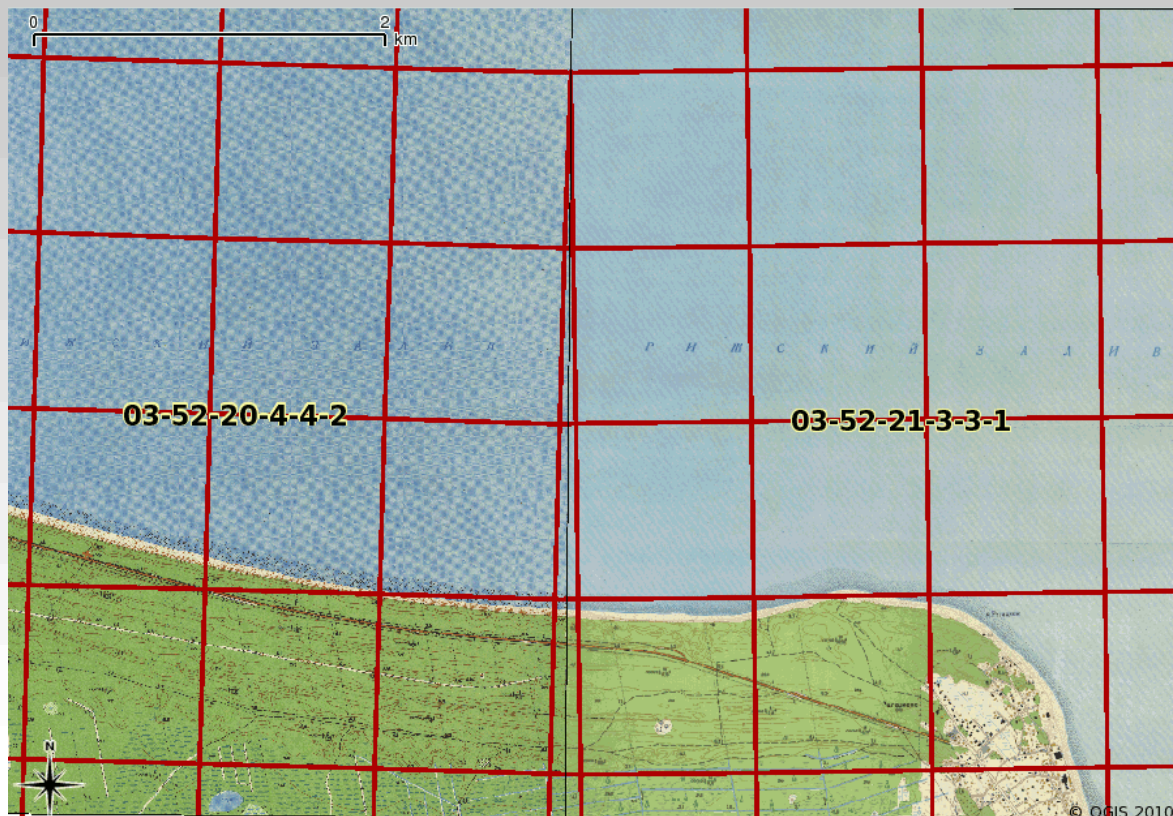


Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.



Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Padomju armijas ģenerālštāba izdotās kartes (TKS-63, 1 : 10 000)



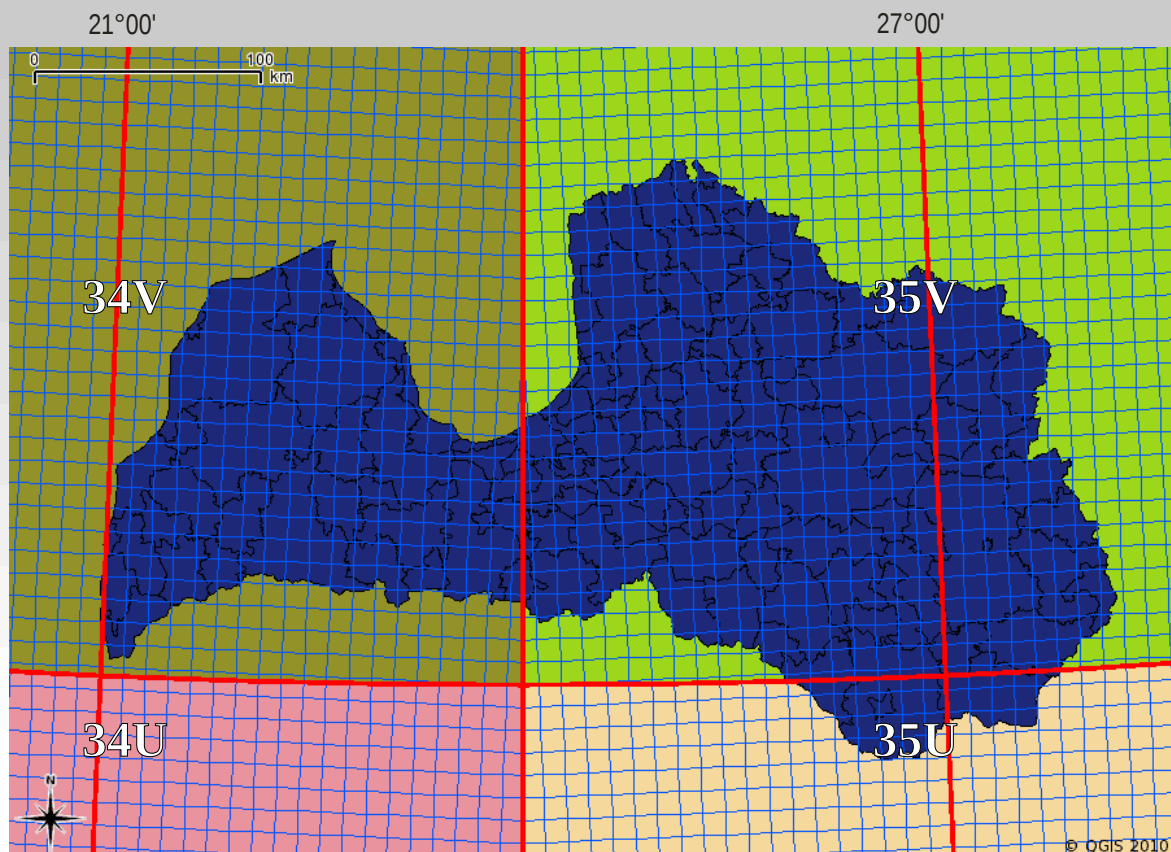
Katrai no zonām ir savas taisnleņķa koordinātas, kuras bez speciālas pārrēķināšanas nav salīdzināmas.

Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.

Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Latvijas novietojums UTM zonās

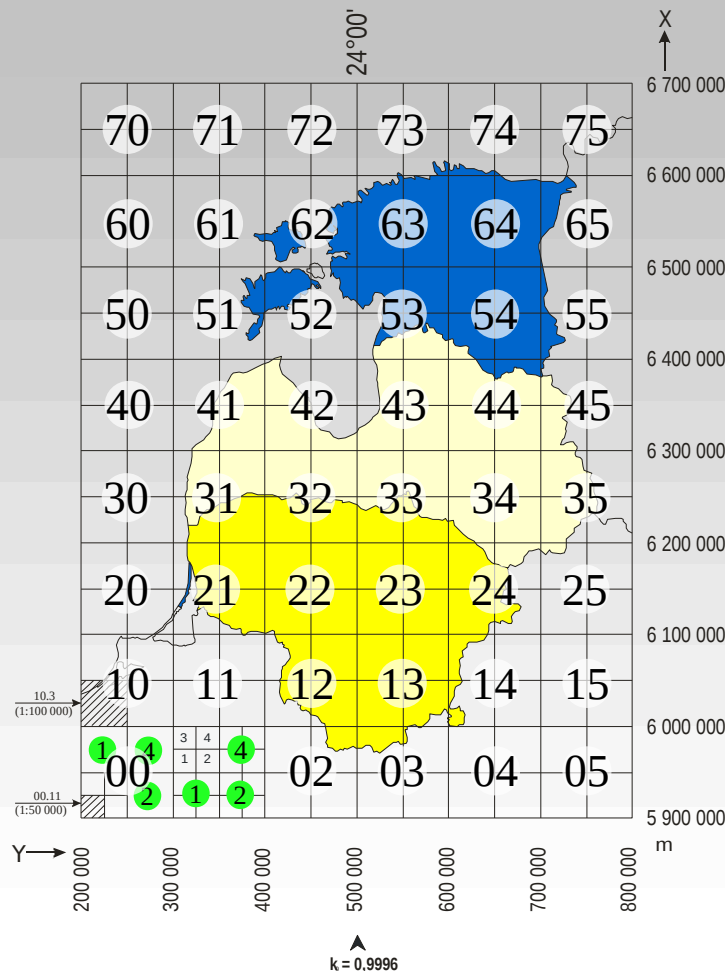
Latvijas vajadzībām šo karšu lietojumu ierobežo tas, ka Latvija tiek sadalīta uz pusēm starp divām UTM zonām, kurā katrā ir savas taisnleņķu koordinātas.



Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.

Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

ETRS89 / TM Baltic93



Tagad Igaunijā: PROJCS["Estonian Coordinate System of 1997", GEOGCS["EST97", DATUM["Estonia_1997", SPHEROID["GRS 1980", 6378437, 298.257222104, AUTHORITY["EPSG", "7019"]], TOWGS84[0, 0, 0, 0, 0, 0], AUTHORITY["EPSG", "6180"], PRIMEM["Greenwich", 0], AUTHORITY["EPSG", "8901"], UNIT["degree", 0.0174532925199433, AUTHORITY["EPSG", "9122"], AUTHORITY["EPSG", "4180"], PROJECTION["Lambert_Conformal_Conic_2SP"], PARAMETER["standard_parallel_1", 59.33333333333334], PARAMETER["standard_parallel_2", 58], PARAMETER["latitude_of_origin", 57.51755393055556], PARAMETER["central_meridian", 24], PARAMETER["false_easting", 500000], PARAMETER["false_northing", 6375000], UNIT["metre", 1], AUTHORITY["EPSG", "9001"], AUTHORITY["EPSG", "3301"]]

Tagad Lietuvā: PROJCS["LKS94 / Lithuania TM", GEOGCS["LKS94", DATUM["Lithuania_1994_ETRS89", SPHEROID["GRS 1980", 6378437, 298.257222104, AUTHORITY["EPSG", "7019"]], TOWGS84[0, 0, 0, 0, 0, 0], AUTHORITY["EPSG", "6126"], PRIMEM["Greenwich", 0], AUTHORITY["EPSG", "8901"], UNIT["degree", 0.0174532925199433, AUTHORITY["EPSG", "9122"], AUTHORITY["EPSG", "4669"], PROJECTION["Transverse_Mercator"], PARAMETER["latitude_of_origin", 0], PARAMETER["central_meridian", 24], PARAMETER["scale_factor", 0.9998], PARAMETER["false_easting", 500000], PARAMETER["false_northing", 0], UNIT["metre", 1], AUTHORITY["EPSG", "9001"], AUTHORITY["EPSG", "3346"]]

Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.

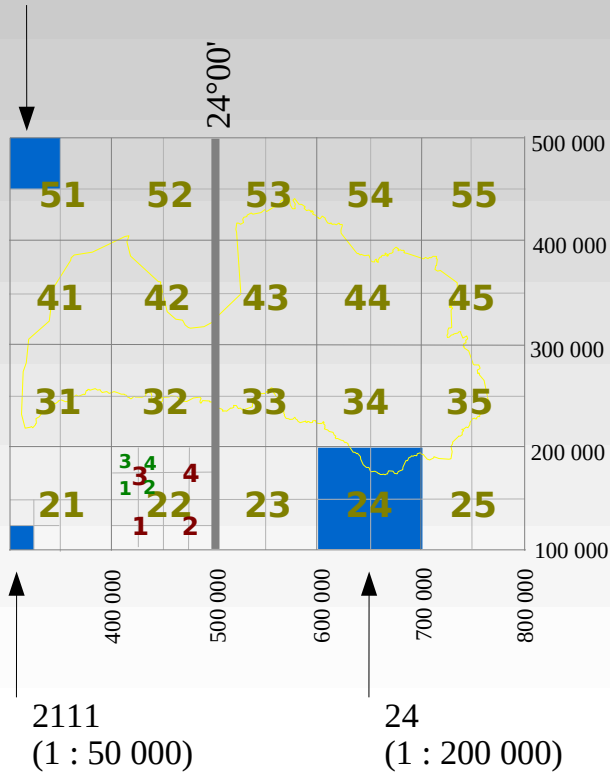
Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

LKS-92 TM, TKS-93

513

(1 : 100 000)

24°00'



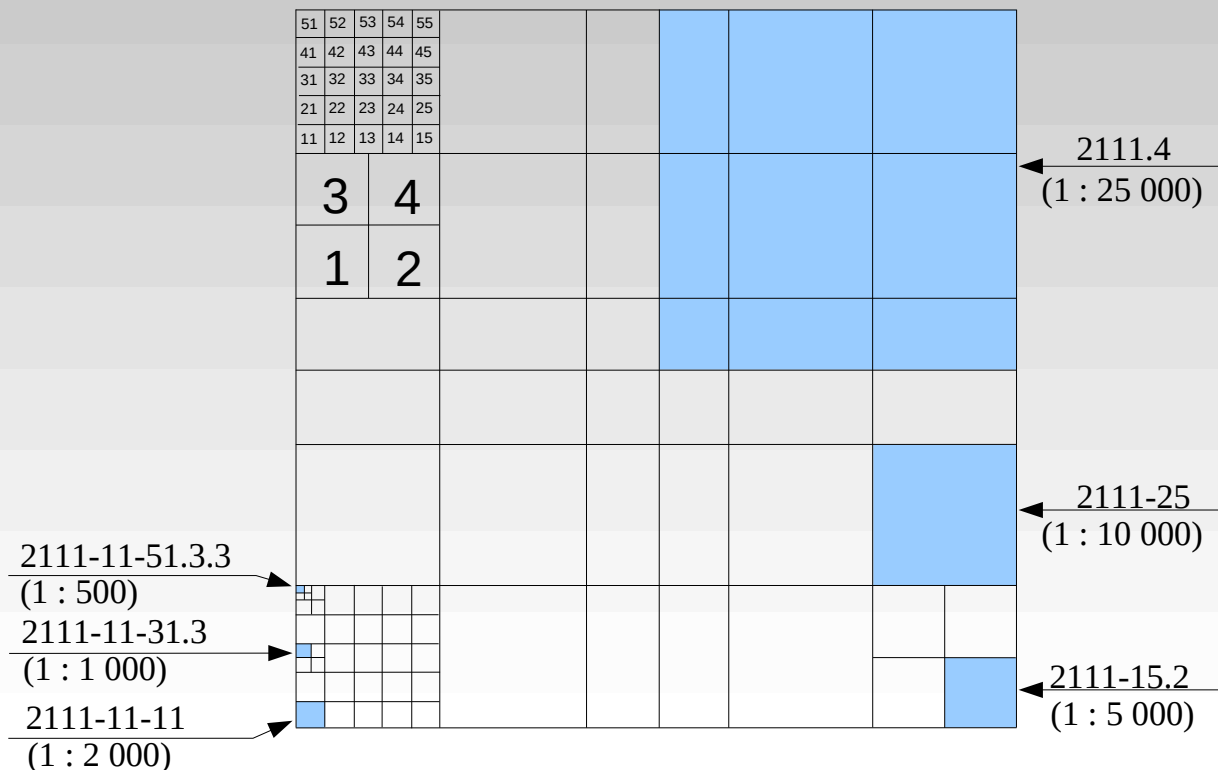
- Elipsoīds (*Datum*): **WGS 84 (~GRS 1980)**
- Projekcija (*Projection*):
Transversālā Merkatora (TM)
- Ass meridiāns (*Central Meridian*): **24°E**
- Pamatparalēle (*Latitude Of Origin*): **0°**
- Nobīde austrumu virzienā (*False Easting*): **500 000 m**
- Nobīde ziemeļu virzienā (*False Northing*):
-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**

Latvijas 1992. gada
ģeodēzisko koordinātu sistēma
1993. gada topogrāfisko
karšu sistēma

Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.

Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

1 : 50 000 lapas «2111» iedalījums lielāku mērogu lapās



Lai karti varētu izdrukāt, projicēto karti sadala karšu lapās. Karšu lapas var tikt dalītas pēc administratīvām vienībām (kā to dara karšu izdevniecība «Jāņa sēta»), vai arī pēc noteikta dalījuma vienāda izmēra karšu lapās, kā tas ir darīts Latvijas topogrāfisko garšu mērogā 1 : 50 000 gadījumā.

TKS-93 – topogrāfisko karšu sistēma, kuru apstiprināja 1993. gadā.

Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.

Ko nozīmē „LKS-92”?

Ar „LKS-92” tiek apzīmētas atšķirīgas lietas – referencilipsoīds, ģeogrāfisko koordinātu sistēmas un projicētās koordinātu sistēmas.

Nosaukums	Kods	Veids	Teritorija
LKS92 / Latvia TM	EPSG::3059	Projicēta k.s.	Latvija
<i>ETRS89 / TM Baltic93</i>	EPSG::25884	Projicēta k.s.	Igaunija, Latvija, Lietuva
<i>LKS92</i>	EPSG::4661	Ģeogrāfiskā 2D k.s.	Latvija
<i>LKS92</i>	EPSG::4948	Ģeocentriskā k.s.	Latvija
<i>LKS92</i>	EPSG::4949	Ģeogrāfiskā 3D k.s.	Latvija
<i>Latvia 1992</i>	EPSG::6661	<i>GeodeticDatum</i>	Latvija
<i>LKS 1992 Latvia TM (FN=0)*</i>	—	Projicēta k.s.	Latvija
<i>TKS-93**</i>	—	Karšu sistēma	Latvija

k.s. – koordinātu sistēma

Tabula veidota balstoties uz „*EPSG Geodetic Parameter Dataset*”

(<http://www.epsg-registry.org/>).

* ESRI ArcMap piedāvāta projekcija. Atbilst ETRS89 / TM Baltic93.

** Nav koordinātu sistēma.

Piekrastes projektā izveidotā karšu nomenklatūra

- TKS-93 trūkums (lauku darbos):
 - par pamatu izmanto 50×50 cm karšu lapas kvadrātu, kas nav parocīgs ne izdrukājot, ne strādājot lauka apstākļos.

Piekrastes projektā izveidotā karšu nomenklatūra

- Nosacījumi jaunveidojamām karšu lapām:
 - Izdrukām jāiekļaujas A4 formāta lapā;
 - Mērogs – 1 : 5 000 (1 mm uz papīra atbilst 5 m dabā
 - mazākai kartējamai vienībai);
 - Koordinātu sistēma – LKS-92 TM

Piekrastes projektā izveidotā karšu nomenklatūra

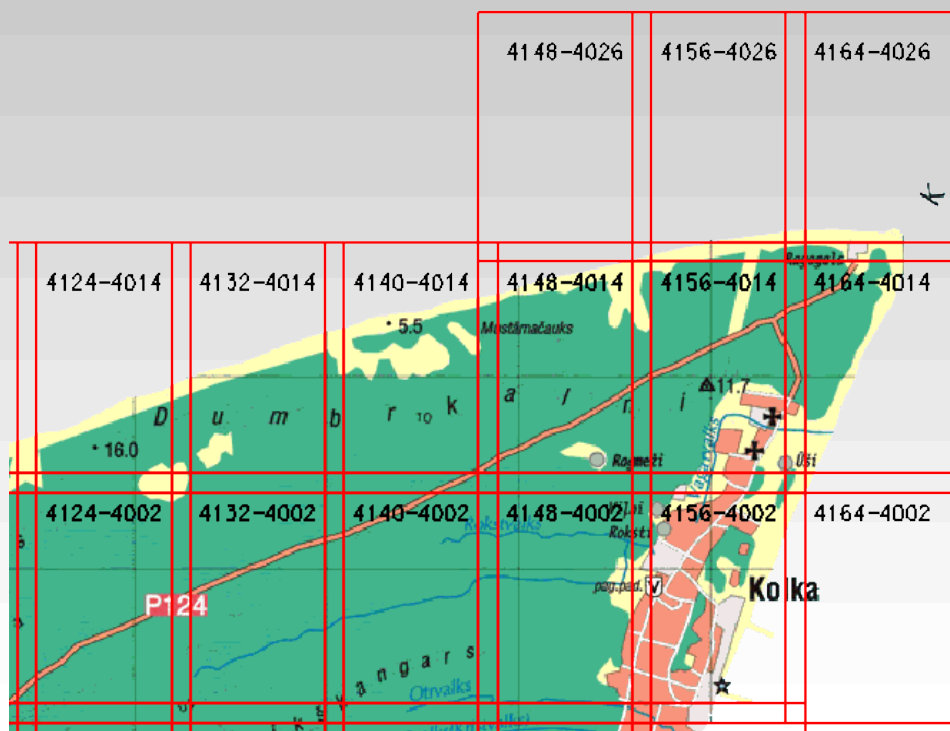
- Jauno karšu lapu parametri:
 - Nosaukumu veido no apakšējā kreisā stūra x un y koordinātu pirmajiem četriem cipariem;
 - Sākumpunkts: 302000, 171000 (apakšējais kreisais stūris);

Piekrastes projektā izveidotā karšu nomenklatūra

- Jauno karšu lapu parametri:
 - Teritorija dabā: 900 × 1300 m (ieskaitot pārsedzi);
 - Lapu pāredze: 100 m (2 cm uz papīra);
 - Izdrukas izmērs: 18 × 26 cm.
- <http://priede.bf.lu.lv/scripts/atteli/albums.cgi?d=biotopi&f=3&s=k>

Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Piekrastes projektā izveidotā karšu nomenklatūra

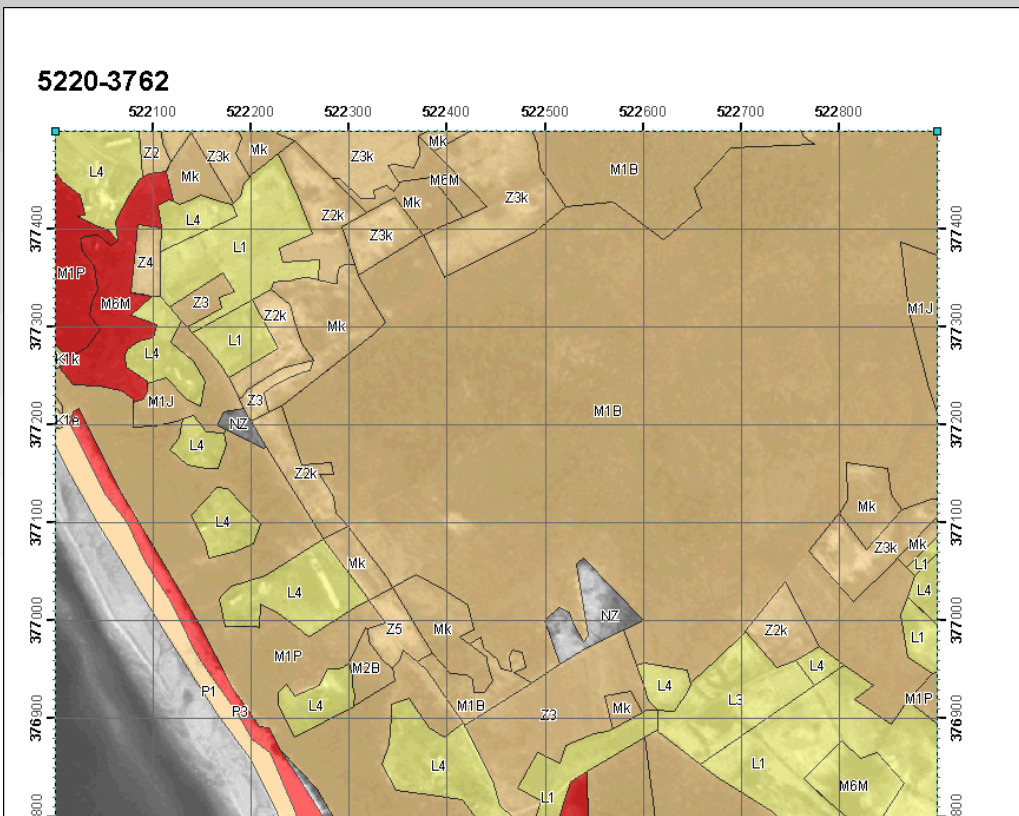


Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.



Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Piekrastes projektā izveidotā karšu nomenklatūra



Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.

Latvijas veģetācija un biotopi

Biol2045

Karte kā pasaules modelis



Karšu precizitāte

- Ģeneralizācijas pakāpe
- Attēlotie objekti
- Tīši un netīši sagrozījumi

Karšu precizitāte

- Papīru karšu precizitāti ietekmē pats papīrs, vai tā aizvietotājs, mitrums, temperatūra, glabāšanas apstākļi.
- Jebkura papīra karte ir jau novecojusies tās izdošanas brīdī.

Kartes mērogs

- Kartes mērogs – attiecība starp attālumu kartē un attālumu dabā (uz elipsoīda virsmas).
- Mēroga norāde:
 - papīra kartēm – skaitliskā attiecība (piemēram, 1 : 10 000), vārdisks apraksts (piemēram, 1 cm kartē atbilst 100 m dabā), mēroga lineāls;
 - digitālam „izdrukām” – mēroga lineāls;
 - digitālām kartēm – norāda, kādam mērogam karte domāta.

Liels un mazs mērogs

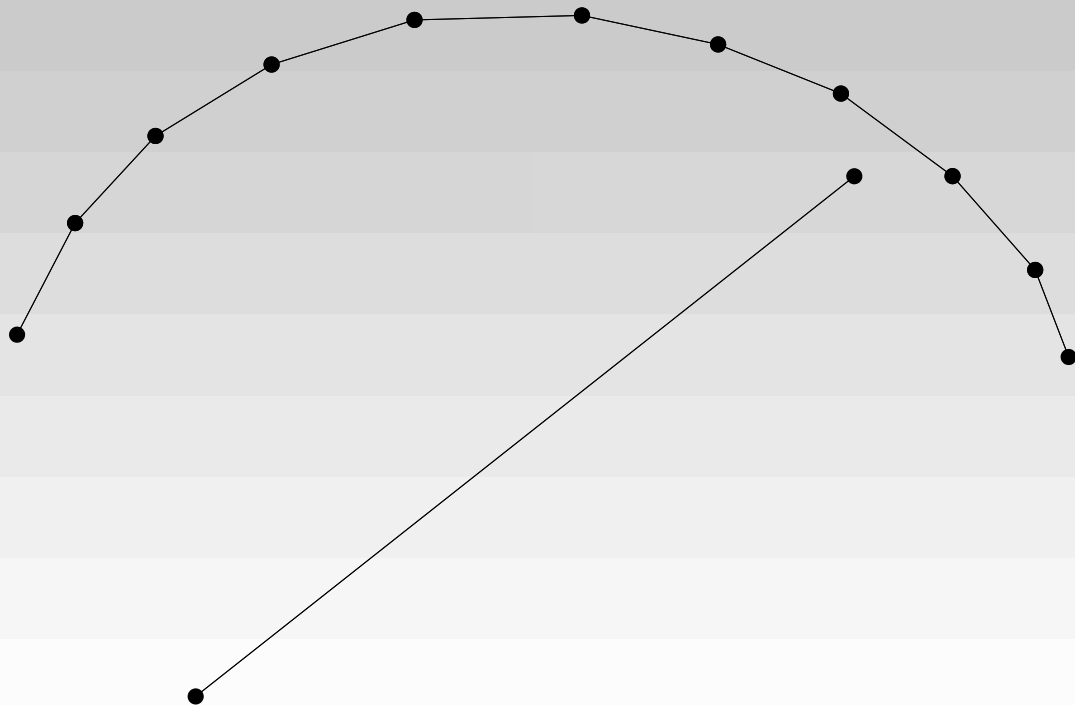
- Jo mazāks skaitlis, jo lielāks mērogs ☺:
 - 1 : 10 000 ir lielāka mēroga karte nekā 1 : 50 000;
 - 1 : 10 000 ir lielmēroga karte;
 - ir dažādi uzskati, kas ir lielmēroga topogrāfiskā karte, var pieņemt, ka kartes mērogā 1 : 50 000 ir uzskatāmas par vidēja mēroga, bet kartes mērogā 1 : 5 000 ir uzskatāmas par topogrāfiskiem plāniem.

Generalizācijas pakāpe

- Kādam mērogam karte ir piemērota.
 - 1 : 10 000 kartei piemēroti telpiskie dati veidos pārblīvētu attēlu mazāka mērogā, piemēram, 1 : 200 000, kartē.
 - 1 : 200 000 kartei piemērotie telpiskie dati veidos rupju zīmējumu lielāka mēroga, piemēram, 1 : 10 000, kartē.

Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Punktu skaits līnijā

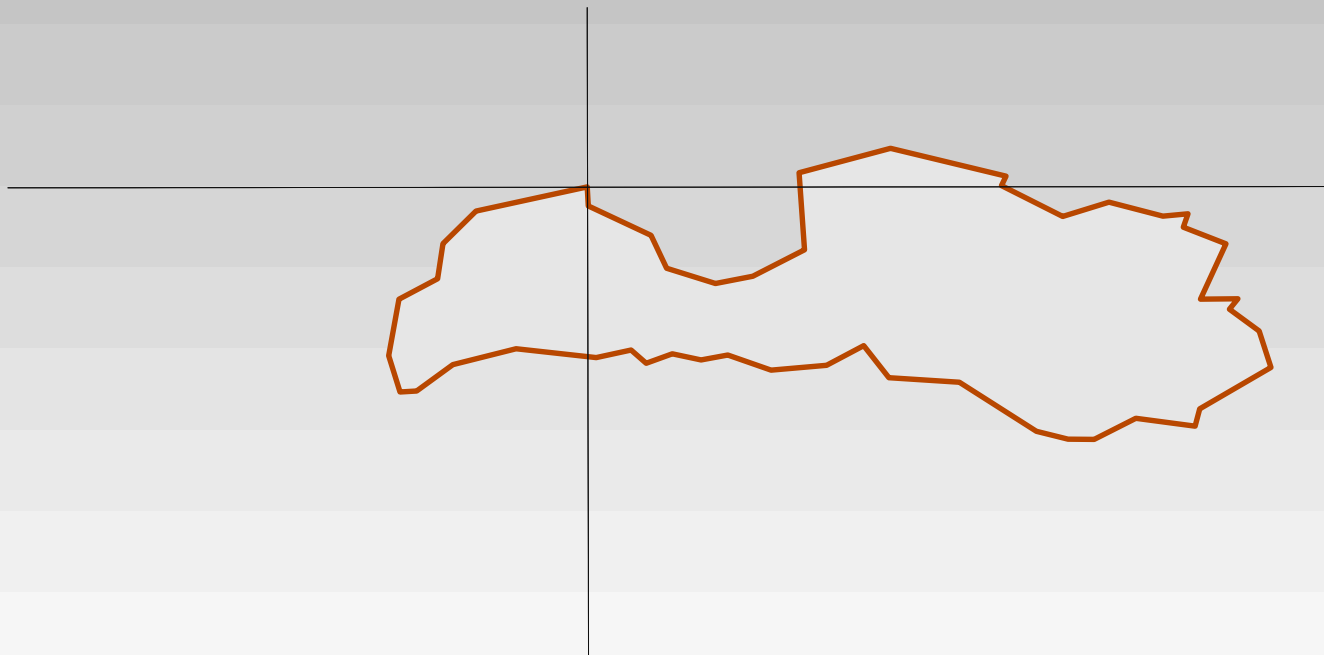


Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.



Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Koordinātu tīkls kā līnijas



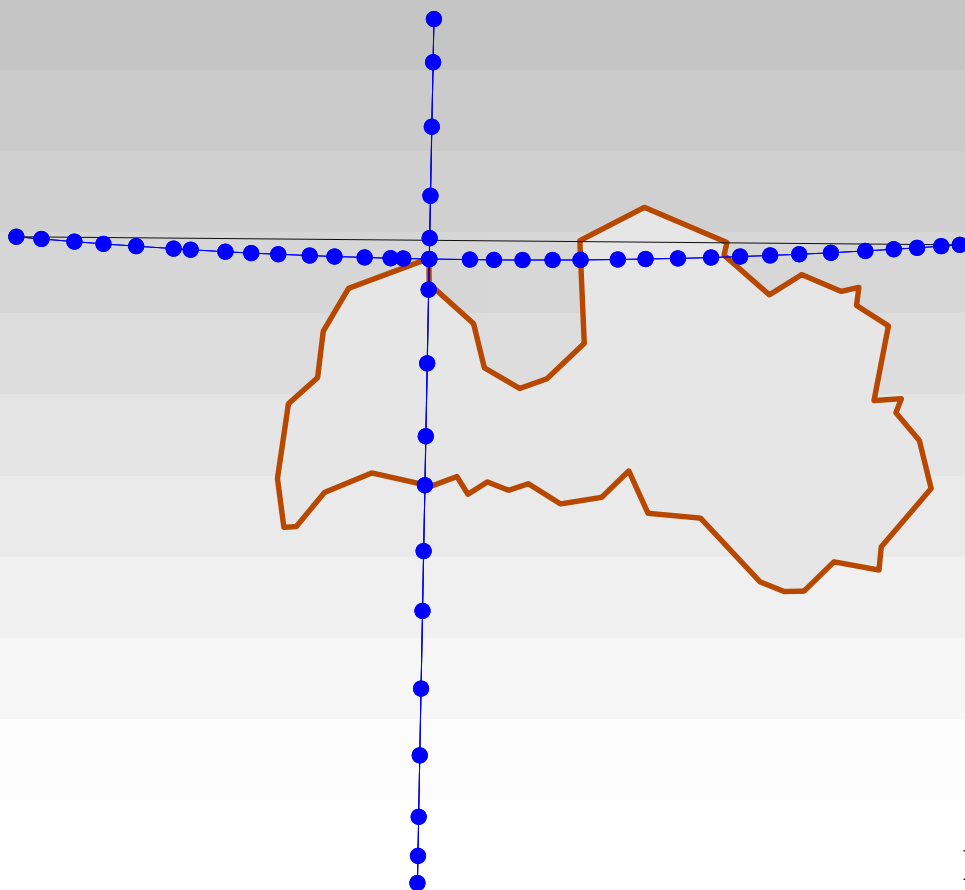
WGS 84 ģeogrāfiskās koordinātās

Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.



Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Koordinātu tīkls kā līnijas



LKS 92 TM

Mainoties projekcijai taisna līnija var pārtapt par izliektu. Ģeneralizējot vienā projekcijā mums ir lieki punkti, citā sanāk, ka pietrūkst, piemēram, ja koordinātu tīklu veido kā slāni.

Daļa programma māk pašas mainoties projekcijai saliekt līniju.

Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.



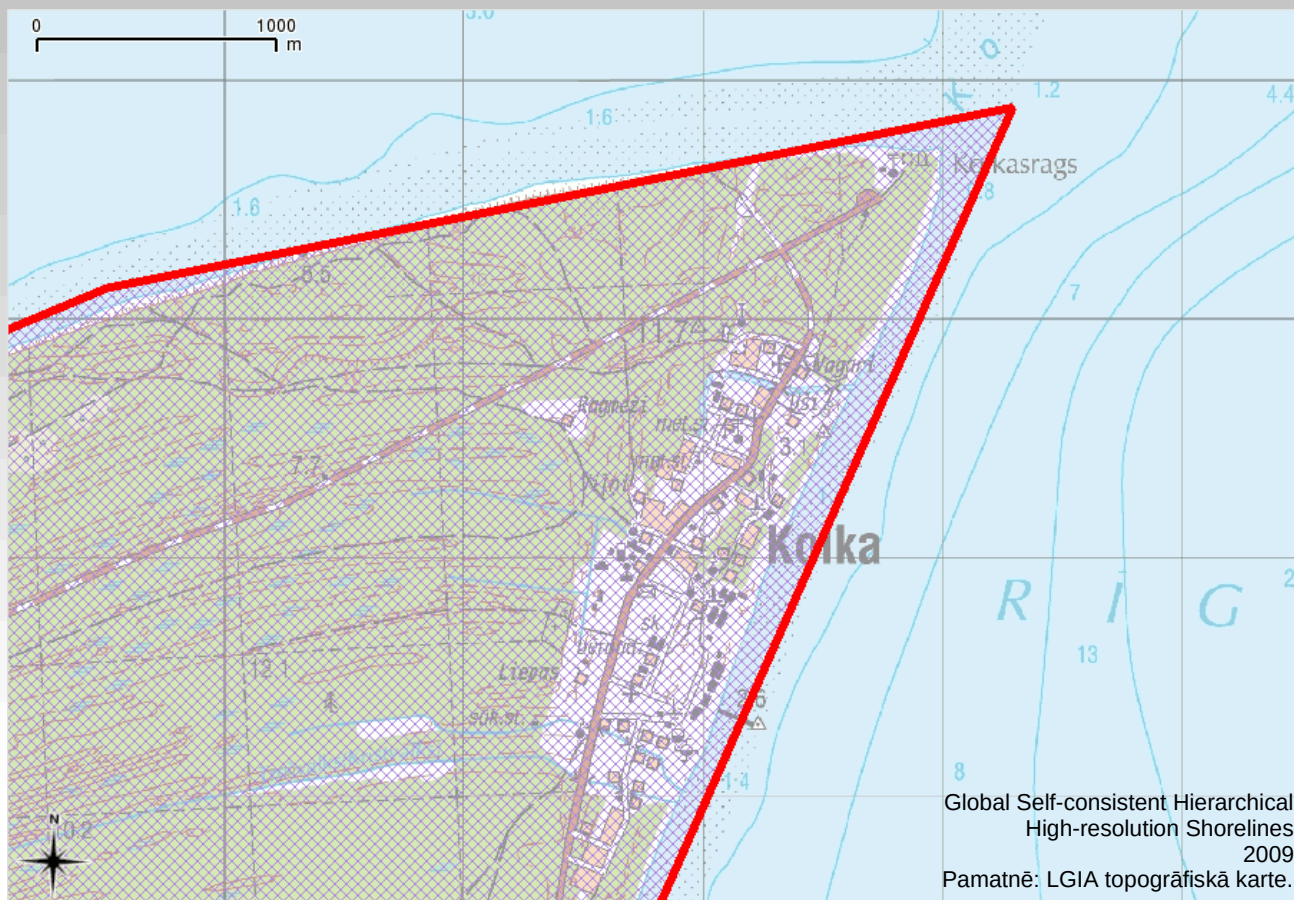
Generalizācijas pakāpe



Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.

Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Ģeneralizācijas pakāpe



Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.

Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

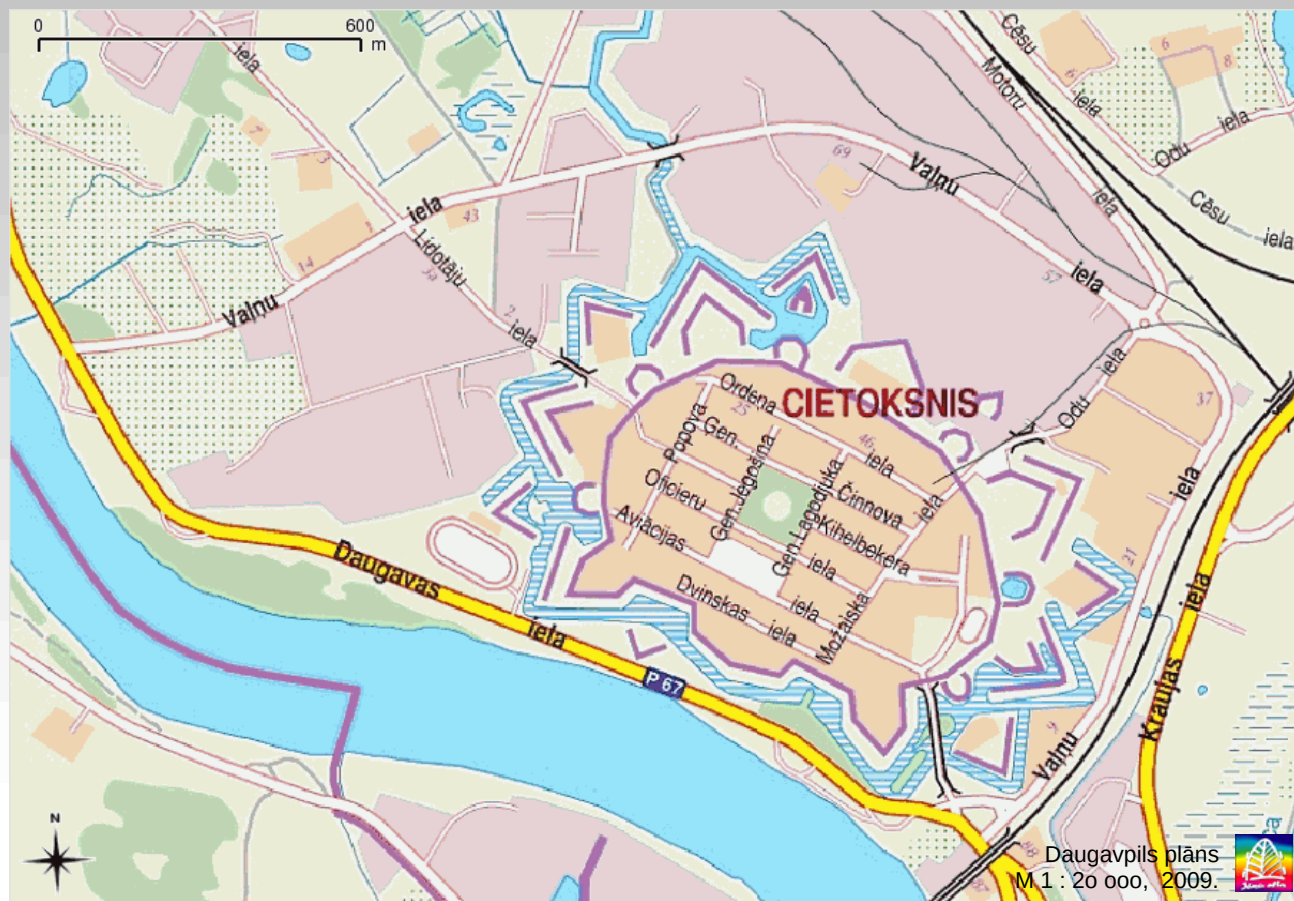
Sagrozījumi kartēs



Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.

Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

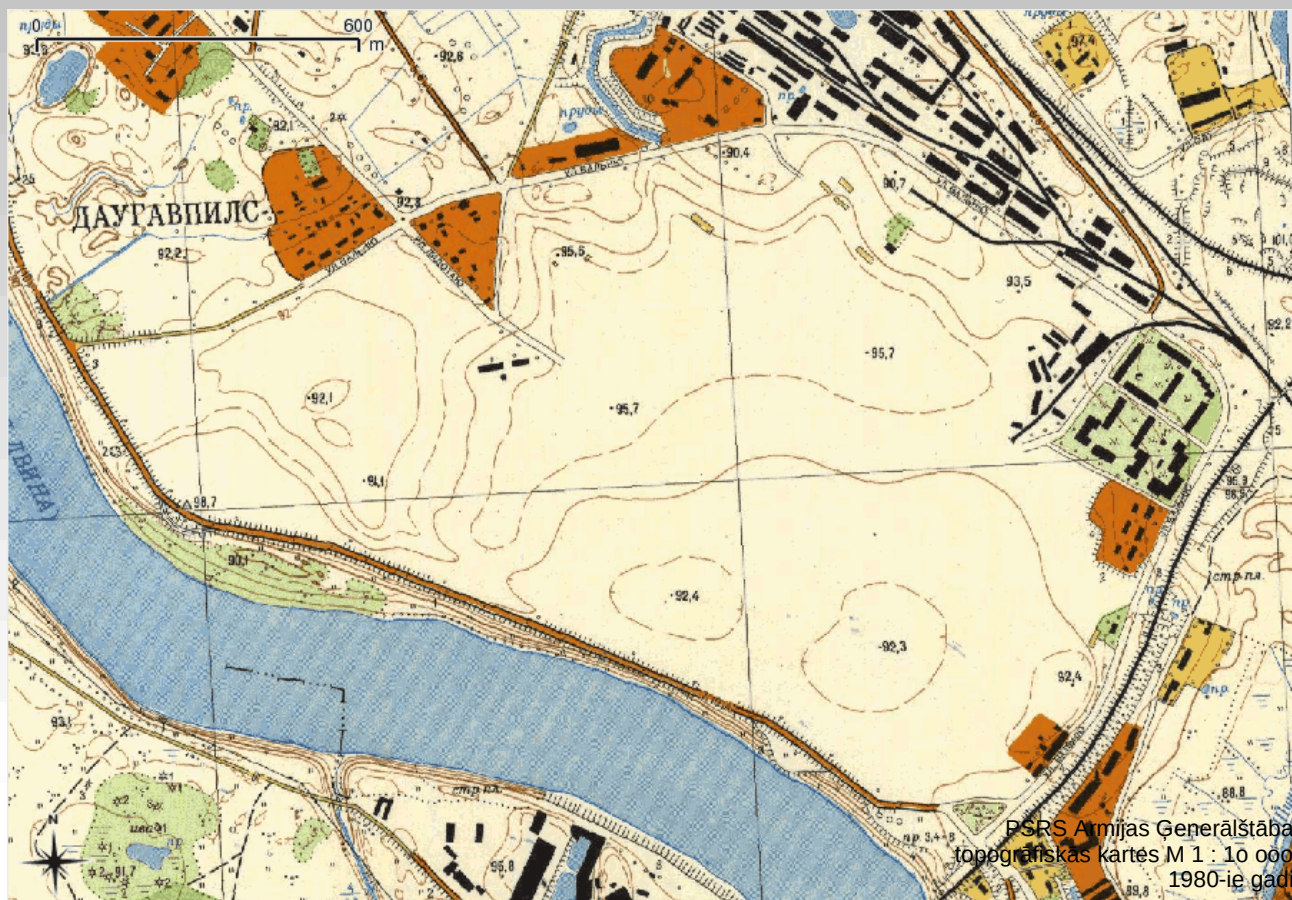
Sagrozījumi kartēs



Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.

Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Sagrozijumi kartēs



Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.

Neskatoties uz to, ka šī ir Padomju laikā plašai publika nepieejama PSRS Armijas ģenerālštāba karte, Daugavgrīvas cietoksnis skaitījās tik slepens militārs objekts, ka tas nebija atlikt pat šajā kartē.



Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Sagrozijumi kartēs



Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.

Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

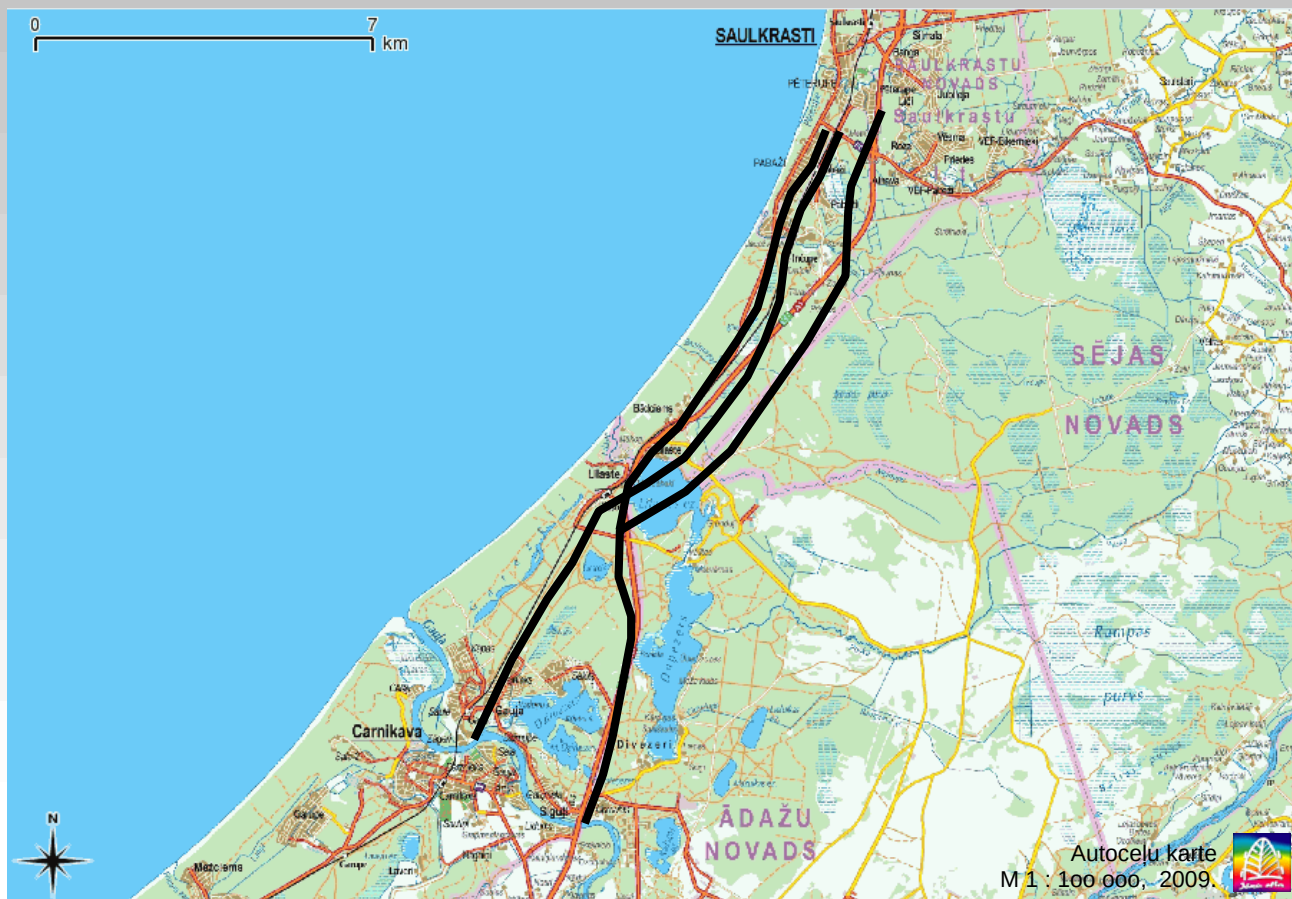
Sagrozījumi kartēs



Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.

Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Sagrozījumi kartēs



Telpisko datu digitālā apstrāde :: Kārlis Kalviškis, 2021.

Sīkākā meroga kartē vienkārši nebija vietas, lai vienlaicīgi iezīmētu divus ceļus un dzelzceļus, tādēļ līnijas tika pabīdītas.

Informācija uz kartes malām

- Elipsoīds, projekcija, koordinātu tīkls.
- Koordinātu atskaite, augstumu atskaite.
- Kartes lapas nomenklatūra un nosaukums.
- Apzīmes un izmantotie klasifikatori.
- Ģeneralizācijas pakāpe un/vai mērogs.

Informācija uz kartes malām

- Apvidus uzmērišanas datums jeb izmantotā pamatne.
- Kartes izdošanas datums.
- Kartes sastādītājs un izdevējs, autortiesības.

Latvijas veģetācija un biotopi

Biol2045

Papildus uzziņai



Literatūra

- *Autoru kolektīvs Ditas Praves vadībā*, 2001., **Mūsdienu Latvijas topogrāfiskās kartes**, Valsts Zemes Dienests, 204 lpp.; ISBN 9984-9508-2-4
- *Jānis Štrauhmanis*, 2004., **Kartogrāfija**, RTU izdevniecība, 109 lpp.; ISBN 9984-32-704-3

Literatūra (turpinājums)

- *Brigita Helfriča, Inese Bīmane, Maigonis Kronbergs, Uldis Zuments, 2007., Ģeodēzija, Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra, 263 lpp.; ISBN 9984-28-428-X*

Literatūra (turpinājums)

- 17.12.2009. likums „**Ģeotelpiskās informācijas likums**”, («LV», 205 (4191), 30.12.2009.) [spēkā ar 13.01.2010.].
- Ministru kabineta 15.11.2011 noteikumi Nr.879 „**Ģeodēziskās atskaites sistēmas un topogrāfisko karšu sistēmas noteikumi**”, («LV», 183 (4581), 22.11.2011.) [spēkā ar 23.11.2011.].
- Latvijas kartogrāfijas attīstības koncepcija, Akceptēta Ministru kabineta 1995. gada 23. maija sēdē.

Literatūra (turpinājums)

- *Mark Monmonier, 1996., How to lie with maps, The University of Chicago Press, 207 lpp.; ISBN: 0226534219*

Tīmekļa vietnes

- Map Projections
<http://www.csiss.org/map-projections/>
<http://spatial.ucsb.edu/archive/map-projections/>
- The National Geospatial-Intelligence Agency (NGA) ::
Office of Geomatics
<https://earth-info.nga.mil/GandG/update/index.php>

Tīmekļa vietnes (turpinājums)

- Information and Service System for European Coordinate Reference Systems - CRS
<http://www.crs-geo.eu/>
- EPSG Geodetic Parameter Dataset
<https://epsg.org/home.html>

EPSG – European Petroleum Survey Group (1986 – 2005)

OGP – The International Association of Oil & Gas Producers. 2005. gadā pārņēma EPSG.

Tīmekļa vietnes (turpinājums)

- Spatial Reference List
<http://spatialreference.org/>
<http://spatialreference.org/ref/epsg/>
- American Society for Photogrammetry and Remote Sensing :: the Grids and Datums column from PE&RS
<http://www.asprs.org/a/resources/grids/>
- GeoRepository – Geodetic Parameter Repository
<http://georepository.com/>

Tīmekļa vietnes (turpinājums)

- GeographicLib (C++ bibliotēkas, dokumentācija, tiešsaites rīki)
<https://geographiclib.sourceforge.io/>
<https://sourceforge.net/projects/geographiclib/>

Papildus izmantotā literatūra

- *M. Groll*, 1912., **Kartenkunde: I, Die Projektionen**, G J Göschen'sche Verlagshandlung, Berlin-Leipzig
- *Alfreds Eglītis*, 1944., **Karte. Kā to lasīt un sastādīt.**, Saimniecības literatūras apgāds., Rīga., 280 lpp.