

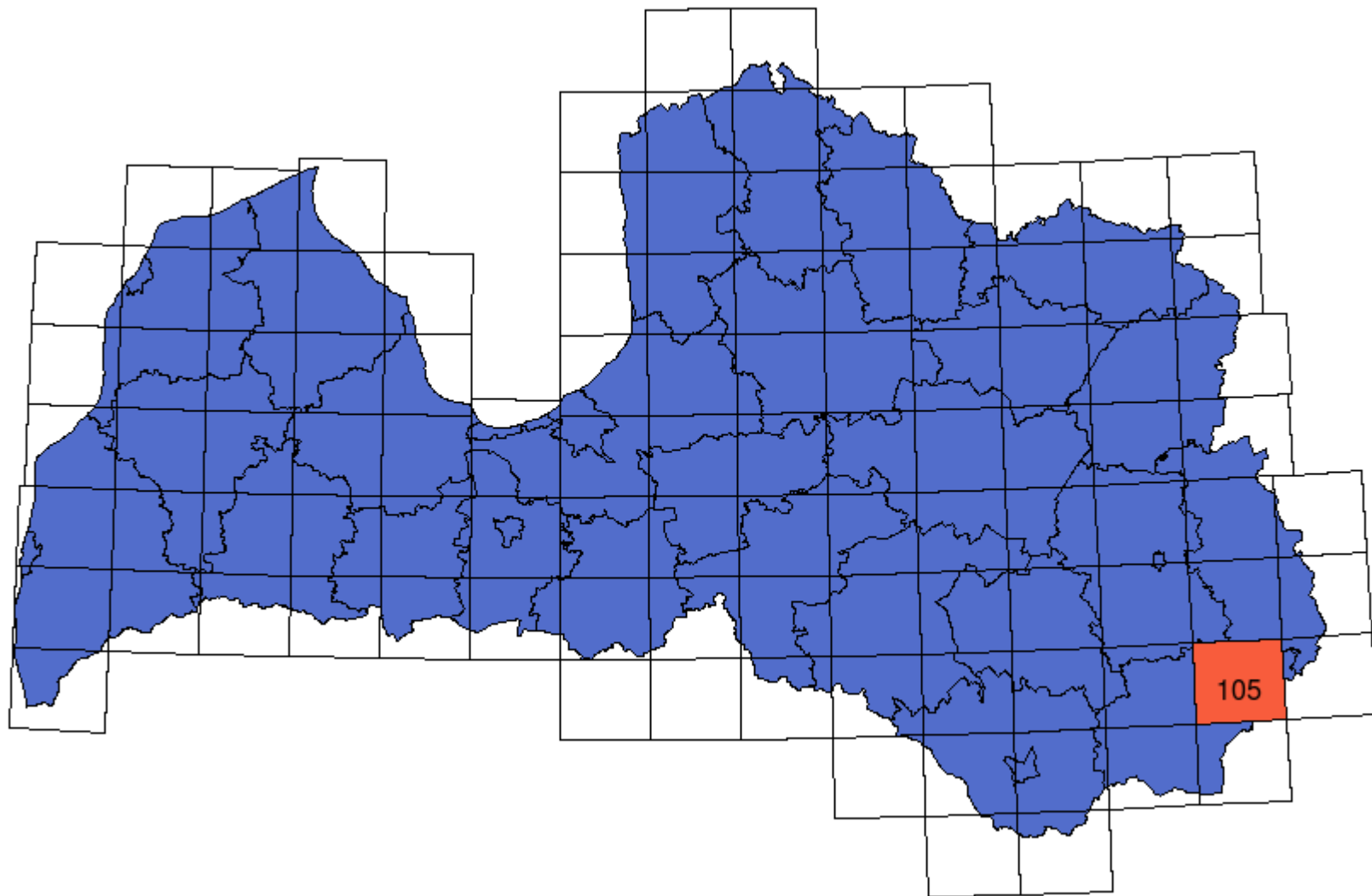
Risinājums liela apjoma karšu lapu telpiskās piesaistes automatizēšanai

Jānis Jātnieks

LU, ĢZZF, Ģeomorfoloģijas un Ģeomātikas katedra

Kartogrāfijas un Tālizpētes laboratorija

levads



Envirotech GIS Latvija 9.0 nomenklatūras tīkls Latvijā līdz 1940. gadam izdotajām topogrāfiskajām kartēm, mērogā 1:75 000.

Georeferencēta kartes lapa



Latvijā 1928. gadā izdota topogrāfiskā karte 105-Dagda, mērogā 1:75 000.

Apjoma problēma

- Liela skaita lapu ģeoreferencēšana ir ilgs un koncentrēšanos prasošs darbs, jo
- Daudzi ģeoreferencēšanas rīki ir veidoti, lai būtu universāli pielietojami dažādu datu avotu telpiskajai piesaistei
- Tas diemžēl nosaka arī to slikto piemērotību vienveidīgu speciālu gadījumu daudzreizējai atkārtošānai (kā karšu lapām)

„Ilgspējības“ problēma

- Daudzi materiāli, kas tikuši skenēti un telpiski piesaistīti agrāk, neatbilst mūsdienu kvalitātes prasībām; arhivēšanai
- Ja tos pārskenē, tie ir „jāvelk“ pa jaunu!
- Liels daudzums programmu nespēj korekti strādāt ar liela izmēra rastriem un izmantot modernās tehnikas iespējas
- Tas šodien, tāpat kā agrāk, ierobežo iespējas ciparot šos materiālus vajadzīgajā kvalitātē jau sākotnēji

Darba mērķis

Galvenais **mērķis** ir pēc iespējas automatizēt un vienkāršot lielu karšu apjomu telpisku piesaisti digitālā vidē. Ne mazāk svarīgi ir atstāt arī plašas iespējas risinājuma izaugsmei nākotnē.

Priekšnosacījumi automatizēšanai

- kartes lapas nomenklatūras identifikators
- kartes lapas stūru pikseļu pozīcijas ģeoreferencējamajā rastra datnē
- stūru kontrolpunktu koordinātas
- programmatūra (rīki), kas veic darbības
- veids, kā šīs procesa daļas ielikt kustībā – cilvēks/programma darba gaitas organizācijai un uzturēšanai

Georeferencēšanas darba daļas

- 1) kārtējās kartes lapas izvēle no projektam jau pievienotām karšu lapām vai arī pievienošana projektam
- 2) kartes lapas pārskata tuvināšana skata laukā, piesaistāmā stūra izvēle
- 3) kartes lapas rastra attēlā redzamā stūri veidojošo pikseļu pārskata reģiona tuvināšana skata laukā, lai paaugstinātu to norādes precizitāti, iezīmējot ar ģeoreferencēšanas rīka kursoru
- 4) kartes lapas rāmja poligona tuvināšana skata laukā (to atrodot vizuāli karšu lapu poligonu pārskata kartē vai arī izvēloties tuvināt konkrēto poligonu pēc tam atbilstošā ieraksta lauka atribūtu tabulā)
- 5) kartes lapas rāmja stūrim atbilstošā pikseļa iezīmēšana ar ģeoreferencēšanas rīka kursoru
- 6) kartes lapas rāmja poligona atbilstošā stūra tuvināšana skata laukā, lai palielinātu piesaistes precizitāti
- 7) iepriekšējo, ar stūriem saistīto, darbību atkārtošana vismaz 3, bet parasti 4 reizes, lai kontrolētu piesaistes precizitāti
- 8) reģistrācijas veikšana, apstiprinot piedāvāto transformāciju, lai saglabātu telpisko piesaisti šim rastram turpmākai lietošanai
- 9) pabeigtās rastra lapas noņemšana no projekta un/vai norādīšana ģeoreferencēšanas rīkam, ka tālākās darbības tiks veiktas citai lapai (nereti šī darbība ir jāveic ģeoreferencēšanas rīkam nošķirti no konkrētās lapas ielādes/iezīmēšanas pievienoto slāņu sarakstā)

Georeferencēšanas darba daļas

- 1) kārtējās kartes lapas izvēle no projektam jau pievienotām karšu lapām vai arī pievienošana projektam
- 2) kartes lapas pārskata tuvināšana skata laukā, piesaistāmā stūra izvēle
- 3) kartes lapas rastra attēlā redzamā stūri veidojošo pikseļu pārskata reģiona tuvināšana skata laukā, lai paaugstinātu to norādes precizitāti, iezīmējot ar ģeoreferencēšanas rīka kursoru
- 4) kartes lapas rāmja poligona tuvināšana skata laukā (to atrodot vizuāli karšu lapu poligonu pārskata kartē vai arī izvēloties tuvināt konkrēto poligonu pēc tam atbilstošā ieraksta lauka atribūtu tabulā)
- 5) kartes lapas rāmja stūrim atbilstošā pikseļa iezīmēšana ar ģeoreferencēšanas rīka kursoru
- 6) kartes lapas rāmja poligona atbilstošā stūra tuvināšana skata laukā, lai palielinātu piesaistes precizitāti
- 7) iepriekšējo, ar stūriem saistīto, darbību atkārtošana vismaz 3, bet parasti 4 reizes, lai kontrolētu piesaistes precizitāti
- 8) reģistrācijas veikšana, apstiprinot piedāvāto transformāciju, lai saglabātu telpisko piesaisti šim rastram turpmākai lietošanai
- 9) pabeigtās rastra lapas noņemšana no projekta un/vai norādīšana ģeoreferencēšanas rīkam, ka tālākās darbības tiks veiktas citai lapai (nereti šī darbība ir jāveic ģeoreferencēšanas rīkam nošķirti no konkrētās lapas ielādes/iezīmēšanas pievienoto slāņu sarakstā)

Dizainiski apsvērumi

- Multiplatformu
- Cilvēkam jāveic tikai tās darbības, kuras dators vēl nespēj pietiekami korekti veikt patstāvīgi (noteikt stūrus uz lapas)
- Atbalsts daudzkodolu procesoriem
- Teorētiski, jāspēj piesaistīt neierobežota izmēra rastri

Dizainiski apsvērumi

Dažas darbības īpašības

- Var piesaistīt jebkādas lapas jebkādam tīklam, ja vien karšu lapām un poligoniem ir 4 stūri
- Nepieciešams vektordatu tīkls shp formātā
- Koordinātu sistēmas definīcija tiek ņemta no shp faila (*.prj pavadošais fails)

Komponenti

Visi ir atvērtā koda komponenti

- Quantum GIS
- Python 2.x programmēšanas valoda
- GDAL rastra apstrādei
- ImageMagick dažām konvertācijas darbībām
- QT4 *toolkits*

Video demonstrācija

The screenshot displays a GIS application interface. At the top, a menu bar includes File, View, Layer, Settings, Plugins, and Help. Below the menu is a toolbar with various icons for navigation and editing. On the left, a Legend panel shows a layer named 'O-35-121-2-4-4'. The main map area shows a grid with several lines and text annotations: '56°' at the top right, '30'' in the middle right, and '24° 30'' at the bottom left. A 'Dialog' window is open in the top right corner, containing the following options:

- Zoom to 1/ 18 th size equivalent rectangle of the smallest image dimension in each corner. Values: 16, 16, 10, 10.
- Use custom zoom extents. Capture current view for use as: Corner 1, Corner 2, Corner 3, Corner 4.
- Guess corner position by averaging previous corner positions. Side factor: 8. Tool, OK.

A progress bar at the bottom of the dialog indicates 'Corners harvested 10%'. At the bottom of the main window, the status bar shows 'Scale 1:12469734', '3347.7,-4197.9', and 'Render'.

Problēmas

- Stūru detekcija vektordatu poligoniem, vairāki kļūdaini varianti
- Testēšana – daudz sarežģītu lietojumu variantu ar konvertācijām

Rezultāti

Salīdzinājumam:

- Viena lapa manuāli ArcGIS ~ 1 - 4 min
- Viena lapa ar MapSheetAutoGeoRef ~ 7-35 s
- Tātad lielam apjomam aizņem 2 - 34 x mazāk lietotāja laika
- Katrai tehnikas, programmatūras, lietotāja un datu kombinācijai būs cits rezultāts, bet uzlabojums proporcionāli ir ievērojams

Paldies par uzmanību!
