

SMULKESNIO MASTELIO ŽEMĖLAPIO SUDARYMAS NAUDOJANT STAMBESNIO MASTELIO ŽEMĖLAPIO DUOMENIS

- Atlikimo terminas:** 2007 m. liepos 15 d., 16.30; tai preliminarus terminas, dėstytojas gali jį patikslinti
- Praktinio darbo vertinimas:** Šis praktinis darbas vertinamas iki 12 balų, jo vertė sudaro 7 proc. viso kurso bendro pažymio.

APRAŠYMAS IR UŽDAVINIAI

Užduotis skirta supažindinti su topografinio atvaizdavimo specifika. Kuriant topografinį žemėlapij projektavimo pasirinkimų nėra daug. Kartografas naudoja standartinius visuotinai priimtus simbolius, kurie tvarkomi pagal sukurtas tam tikro žemėlapijo mastelio specifikacijas. Specifikacijose gali būti generalizavimo taisyklių. Tai žemėlapių rodymo tam tikru masteliu taisyklės.

Šioje užduotyje naudodami stambesnio mastelio duomenis gausime smulkesnio mastelio žemėlapijo duomenis. Bus naudojami tik kai kurie topografinio žemėlapijo elementai.

Šiame laboratoriniame darbe dirbsite su keliais *ArcGIS* įrankiais, kuriuos naudodami galėsite kurti Anykščių miesto teritorijos skaitmeninių duomenų simbolizaciją. Bus taikomos erdvinės analizės programos (*Spatial Analyst*), redaktoriaus (*Editor*), generalizavimo (*Generalization*) ir atvaizdavimo (*Representation*) įrankių juostų funkcijos.

Įvykdę užduotį, turėtumėte suprasti šiuos terminus ir sąvokas:

- Techninių reikalavimų reglamentas
- Simbolikos dimensija (*Dimension of symbology*)
- Generalizavimas
- Rasterizavimas (*Rasterization*)
- Rastro retinimas (*Thinning raster*)
- Supaprastinimas (*Simplification*)
- Glodinimas (*Smoothing*)
- Topologija
- Failinė duomenų bazė
- Kartografinis atvaizdavimas (*Cartographic representation*)

ATSISKAITYMO REIKALAVIMAI

Šį dokumentą su atsakymais į visus pateiktus klausimus pridėję *PDF* žemėlapij pateikite per *Blackboard* nuotolinio mokymo sistemą.

PASIRUOŠIMAS

Duomenys

Šiam darbui reikalingus duomenis rasite *Blackboard* nuotolinio mokymo sistemoje. Nusikopijuokite juos į savo kompiuterį. Atlikdami šio praktinio darbo 1-2 žingsnius, *ArcCatalog* programa sukursite šiam praktiniam darbui reikalingą aplanką ir į jį įkelsite reikalingus duomenis.

Programinė įranga

Šiam darbui reikia *ArcGIS* licencijos su galimybe naudoti *ArcInfo*.

Literatūra ir elektroniniai vadovai

- **4 dalis: „Antžeminiai matavimai ir padėties nustatymas“:** paskaitos tekstas ir PPT skaidrės.
- Elektroninis *ArcGIS* darbalaukio žinynas 9.2: Kartografinio atvaizdavimo naudojimas (*Using cartographic representation*)
http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=An_overview_of_representations ir atvaizdavimo mokomoji medžiaga (*Representations tutorial*)
http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/pdf/Representations_Tutorial.pdf.

UŽDUOTIS

Scenarijus

Buvo pageidauta sudaryti pagrindinių žemėlapių elementų skaitmeninio topografinio žemėlapių dalį 1:10 000 masteliu. Iš anksto buvo pateikti kai kurie skaitmeniniai topografinės duomenų bazės duomenys 1:5 000 masteliu. Be to, jūs turite prieigą prie naujos šios srities aeronuotraukos. Turite sudaryti topografinį žemėlapią pagal „Topografinio M1:10 000 žemėlapių turinys, kodai ir sutartiniai ženklai., GKTR 2.02.03.:2005 ” techninių reikalavimų reglamentą, esantį svetainėje <http://www.agi.lt/lt/standartai>.

Galutinis jūsų produktas bus saugomas *ArcGIS* geoduomenų bazės .gdb formatu ir apims geometriją bei kartografinį atvaizdavimą pagal reikalavimus, keliamus 1:10 000 masteliui. Duomenys turi būti LKS-94 koordinacijų sistemoje.

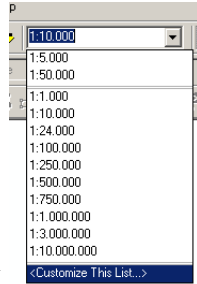
Sprendimo taisyklė: sudarant smulkesnio mastelio žemėlapius (mažiau detalius topografinius žemėlapius) turi būti naudojami detalesnių duomenų šaltiniai (stambesnio mastelio). Pavyzdžiui, sudarant 1:10 000 mastelio žemėlapius gali būti naudojama 1:5 000 mastelio skaitmeninių duomenų bazė.

- 1) Naudodami *ArcCatalog* programą savo kompiuteryje sukurkite **GII06_5** aplanką (dešiniuoju pelės mygtuku spustelėkite norimą aplanką > *New* > *Folder* > (naujas > aplankas) ir įveskite pavadinimą **GII06_5**.
- 2) Nukopijuokite visus iš *Blackboard* sistemos atsisiųstus šio praktinio darbo failus į darbinį kompiuterio **GII06_5** aplanką.

Pirminių duomenų peržiūra

ArcGIS programa gali dirbti su geoduomenų bazėse arba įvairių GIS formatų failuose (pvz., „shape“) saugoma geografinė informacija. Duomenims redaguoti ir valdyti daugiausia naudojamos geoduomenų bazės. Geoduomenų bazė yra įvairių tipų geografinių duomenų rinkinių sandauga.

- 3) Atverkite *ArcMap* ir pridėkite visus duomenis žemėlapyje kaip *Topo.gdb* sluoksnius. Dar pridėkite žemėlapyje *7450.img* aeronuotrauką, kaip vidutinės spalvų kokybės sudėtinį atvaizdo sluoksnį.
- 4) Pakeiskite *7450* > simbolikos (*Symbology*) > kortelės sluoksnio ypatybių tipą *Stretch Type* (tempimo tipą) į *None* (nėra). Spustelėkite *OK* (gerai). Jūs pakeitėte atvaizdo spalvų schemą į pradinę, kuri yra natūralesnė.
- 5) Ištrinkite savo duomenų koordinacijų sistemą.
- 6) Visų pirma pakeiskite duomenų mastelį į 1:5 000 ir ištrinkite atvaizduojamą sritį. Dabar pakeiskite mastelį į 1:10 000 – tai jūsų žemėlapių mastelis. Pamatysite, kad jums reikės ne tik generalizuoti esamus duomenis iš 1:5 000 į 1:10 000 mastelį, bet dar galėsite atnaujinti generalizuotus duomenis (pvz., kelių duomenis).
- 7) Galite įtraukti 1:5 000 mastelį į *Map Scale* (žemėlapių mastelių) sąrašą. Tada nereikės vėl įvesti jo iš naujo. Atidarykite *Map Scale* (žemėlapių mastelių) sąrašą > pasirinkite parinktį *Customize This List* (pritaikyti šį



sąrašą) > įveskite 1:5 000 ir spustelėkite OK.

8) Įrašykite žemėlapio dokumentą.

1 klausimas. Ar reikia keisti galutinio žemėlapiu koordinaciu sistemą?

1

Šioje užduotyje dirbsite tik su trijų tipų objektais: upėmis (hidro), pastatais (pastatai) ir gatvėmis (galtves). Jei norite sukurti išsamų topografinį žemėlapi, turėsite suderinti visus GKTR techninių reikalavimų reglamente apibūdintus topografinius elementus.

Iš pradžių turėsite generalizuoti arba paruošti 1: 5 000 mastelio geometrinius elementus taip, kad būtų patenkinti 1:10 000 mastelio žemėlapiu reikalavimai. Tada turėsite atnaujinti kai kuriuos geometrinius elementus naudodami naują aeronuotrauką. Galiausiai turėsite kartografiškai atvaizduoti 1:10 000 mastelio žemėlapiu elementus naudodami *ArcGIS 9.2* programos funkciją *Representation* (atvaizdavimas).

1:10 000 mastelio žemėlapiu duomenų suderinimas

Iš pradžių reikės generalizuoti keliu tinklą.

9) Atsisiųskite „Topografinio M1:10 000 žemėlapiu turinys, kodai ir sutartiniai ženklai. GKTR 2.02.03.:2005“. Perskaitykite 23–27 reglamento puslapiuose esančiu informaciu ir susipažinkite su gatvėms bei keliams, vaizduojamiems 1:10 000 mastelio topografiniame žemėlapyje, keliams reikalavimais ir taikomais sutartiniais ženklais.

2 klausimas. Kokia simbolika (poligonai ir (ar) linijos) naudojama atvaizduojant gatves ir kelius 1:10 000 mastelio topografiniuose žemėlapiuose?


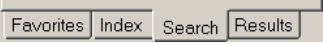
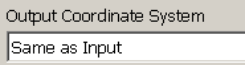
1

3 klausimas. Nurodykite šioje jūsu topografinio žemėlapiu dalyje esančiu keliu tipus.

1

10) Suaktyvinkite erdvinės analizės (*Spatial Analyst*) plėtinį: įrankių meniu (*Tools*) > plėtiniai (*Extensions*) > pažymėkite erdvinės analizės (*Spatial Analyst*) langelį. Jei aktyvūs ne visi pasiekiami įrankiai, viena iš priežasčių gali būti ta, kad nėra suaktyvintas reikiamas plėtinys.

11) Dabar turite pakeisti 1:5 000 mastelio gatvių (*gatves*) poligonus į 1:10 000 mastelio gatvių centrinės linijas. Vėliau bus galima šias linijas generalizuoti.

- *ArcToolbox*  ieškokite  įrankio „poligonas į rastrą“ (*Polygon to Raster*). Paleiskite šį įrankį. Konvertuokite gatvių (*gatves*) sluoksnį, vertės lauke (*Value field*) pasirinkdami GKODAS atributų lauką, ir įrašykite į *Topo.gdb*. *Output Raster Dataset* (išvesties rastro duomenų rinkinio) pavadinimas gali būti *gatves_R*. Gardelės dydis (*Cellsize*) - 1. Kitiems nustatymams naudokite iš anksto nustatytus parametrus.
- Tada ieškokite retinimo (*Thin*) įrankio ir jį paleiskite. Retinimo (*Thin*) įrankis sumažina gardelių, nurodančių elementų plotį, skaičių. *gatves_R* rastrui naudokite šį įrankį nustatę šiuos parametrus: išvesties rastras (*Output raster*) > *Thin_gatves_R*, fono vertė (*Background value*) > *ZERO* (nulis), kampų ryškumas (*Sharpe for corners*) > *SHARP* (ryšku), didžiausias leistinas įvesties linijinio elemento storis (*Maximum thickness of input linear feature*) > *10*. Spauskite *OK*.
- Dabar konvertuosite rastrą į vektorių (*Raster to polyline*), kad būtų galima sukurti 1:10 000 mastelio žemėlapių gatvių centrinės linijas. Įvesties rastras (*Input raster*) bus *Thin_gatves_R*, laukas (*Field*) > *Value* (vertė), išvesties polilinijų elementai (*Output polyline features*) > *Topo.gdb\gatves_l*, fono vertė (*Background value*) > *ZERO* (nulis).
- Dabar generalizuosime gatvių polilinijas, kad jos būtų tiesesnės. Palyginti su 1:5 000 mastelio žemėlapiais, 1:10 000 mastelio žemėlapių detalumas mažesnis. Gatvės panašesnės į tiesias linijas, todėl naudosite linijos supaprastinimo (*Simplify Line*) įrankį. *ArcToolbox* suraskite ir paleiskite linijos supaprastinimo (*Simplify Line*) įrankį. Naudodami taškų šalinimo (*POINT_REMOVE*) supaprastinimo algoritmą (*Simplification Algorithm*) ir nustatę didžiausią leistiną 5 metrų poslinkį (*5 Meters Maximum Allowed Offset*) bei pažymėję langelius *Check for topological errors* (ieškoti topologinių klaidų) ir *Resolve topological errors* (ištaisyti topologines klaidas), supaprastinkite *gatves_l* į *gatves1* išvesties elementų klasę (*Output Feature Class*).
- Kad galėtumėte pamatyti supaprastinimo rezultatus, pakeiskite mastelį į 1:10 000. 5 metrų didžiausias leistinas poslinkis (*5 Meters Maximum Allowed Offset*) buvo pasirinktas po kelių iteracijų ir palyginimų naudojant skirtingus poslinkio parametrus. Išbandykite kitokius poslinkius ir galbūt jums pavyks rasti geresnį 1:10 000 mastelio žemėlapių reikalavimų atitikmenį.
- Galite pašalinti *gatves1_Pnt*, *Thin_gatves_R*, *gatves_R* ir *gatves_l* iš žemėlapių dokumento. Įrašykite žemėlapių dokumentą. Atverkite *ArcCatalog* ir panaikinkite šias *gatves1_Pnt*, *Thin_gatves_R*, *gatves_R* ir *gatves_l* klases iš *Topo.gdb*.
- Vykdam pirmiau minėtus veiksmus gali kilti konfliktų dėl duomenų koordinačių sistemų projekcijų skirtumų. Įrankių languose galite pamatyti šį pranešimą **Datum conflict between map and output** (parametrų konfliktas tarp žemėlapių ir išvesties duomenų). Jūs turite naudoti geografinio apdoravimo numatytąjį nustatymą . Galite nekreipti dėmesio į šį pranešimą, kol baigsite pirmiau minėtus veiksmus. Šią klaidą ištaisykite dabar. *ArcToolbox* raskite ir paleiskite įrankį *Define Projection* (apibrėžti projekciją). Apibrėžkite *gatves1* elementų klasės projekciją naudodami importavimą (*Import*) iš, pvz., *Extent* (apibrėžtis) elementų klasės. Spustelėkite *OK*.

12) Jei palyginsite **gatves1** elementus su esama 7450 aeronuotrauka, galite pamatyti kelis neatitikimus, kurių galėjo atsirasti dėl supaprastinimo proceso arba laiko kitimų. Galite juos ištaisyti redaguodami ir skaitmenindami rankiniu būdu.


- Redaktoriaus (*Editor*) įrankių juostoje pradėkite redagavimą (*Start Editing*). Redagavimo paskirties sluoksnis bus **gatves1**. Kad būtų patogiau, galite pakeisti mastelį į visišką aprėptį (*Full Extent*). Norėdami atnaujinti ir patobulinti savo kelių tinklą galite atlikti kelis veiksmus.
- Redaktoriaus (*Editor*) išskleidžiamame meniu > pritraukimas (*Snapping*) > pažymėkite pritraukimą prie **gatves1** ir *Extent* sluoksnių viršūnių (*Vertex*), kraštinių (*Edge*) ir pabaigos taškų (*End*)

Layer	Vertex	Edge	End
gatves1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Extent	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

. Uždarykite pritraukimo (*Snapping*) langą.






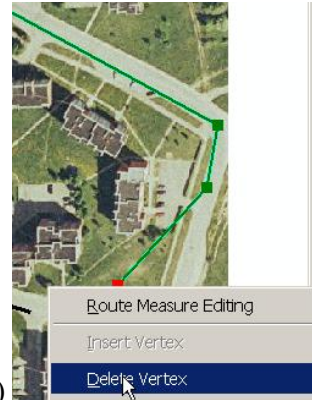
- Šioje teritorijoje galite panaikinti kurį nors polilinijų segmentą ir iš naujo sukurti duomenis skaitmeninant. Daugiau informacijos apie redagavimą rasite žinyno svetainėje <http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/>.

- Jei norite panaikinti poliliniją, pasirinkite ją naudodami redagavimo įrankį (*Edit Tool*) , tada, norėdami





panaikinti, naudokite naikinimo (*Delete*) mygtuką. Pvz., http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Deleting_features. Žr.

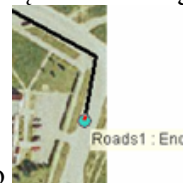
- Jei norite panaikinti polilinijos segmentą, galite dukart spustelėti ją naudodami redagavimo įrankį (*Edit Tool*)  ir panaikinti nereikalingą viršūnę: pelės žymeklį perkelkite ant viršūnės kvadrato , žymeklis pasikeis į  > spustelėkite jį dešiniu pelės mygtuku > pasirinkite *Delete Vertex* (naikinti viršūnę),




pvz., bus panaikinta paskutinė viršūnė (pažymėta raudonai) nors už linijos. Jei reikia pagalbos, žr.

http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Adding_and_deleting_vertices.

- Dar galite naudoti redaktoriaus (*Editor*) įrankių juostos linijų skaidymo (*Split Line*)  įrankį ir perskirti pasirinktą elementą, o vėliau panaikinti nereikalingą atskirtą dalį.
- Iš naujo skaitmeninkite trūkstamas gatvės dalis naudodami redaktoriaus (*Editor*) įrankių juostoje esantį eskizų (*Sketch Tool*)  įrankį. Nepamirškite naujus elementus pritraukti prie esamų linijų pabaigos. Pavyzdžiui, pradėkite skaitmeninti perkeldami žymeklį ant esamos gatvės elemento pabaigos. Tada



pamatysite pritraukimą prie elemento pabaigos taško  . Norėdami pradėti naują gatvę, kairiuoju pelės mygtuku spustelėkite šį tašką. Skaitmeninkite gatvės liniją pagal aeronuotrauką spustelėdami kairįjį pelės mygtuką. Pritraukite prie kitos gatvės pabaigos, tada, norėdami užbaigti naujos



gatvės polilinijos eskizą  dukart spustelėkite pelės mygtuką arba naudokite klavišą F2. Retkarčiais įrašykite pataisymus (*Save Edits*). Jei reikia pagalbos, žr.

http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Creating_lines_and_polygons.

- Dar galite ištemti esamą elementą perkeldami paskutinę viršūnę arba tašką: pelės mygtuku dukart spustelėkite poliliniją ir tempkite paskutinį jos mazgą iki reikiamos vietos (pvz., esamos linijos kraštas)





- Dar galite pakeisti gatvės poliliniją, kad ji geriau atitiktų aeronuotraukos gatvių sistemą. Norėdami tai atlikti galite įterpti naują viršūnę. dukart spustelėkite ant linijos > dešiniuoju pelės klavišu spustelėkite paryškintą liniją toje vietoje, kurioje norite įterpti naują viršūnę > pasirinkite *Insert Vertex* (įterpti viršūnę)



Tada galite temti viršūnę į naują vietą

, kad ji geriau atitiktų esamą kelią. Norėdami baigti eskizą paspauskite *F2*. Dar žr.

http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Adding_and_deleting_vertices ir http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Moving_vertices. Galite taisyti ir kitų gatvių padėjtį. Nepamirškite kartais įrašyti taisymus (*Save Edits*).

- Jei norite redaguoti bendrai naudojamus mazgus (*node*) ir (ar) naujų elementų viršūnes (*vertex*), galite naudoti topologijos (*Topology*) įrankių juostos įrankius. Daugiau informacijos apie žemėlapių topologiją rasite svetainėje http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=About_topology.
 - Pridėkite topologijos (*Topology*) įrankių juostą: *View > Toolbars >* pasirinkite *Topology*.
 - Redagavimo seansas dar neturi būti baigtas; jei baigėte redagavimą (*Stop Editing*), įrankių juostoje *Editor* (redaktorius) spustelėkite *Editor* (redaktoriaus) išskleidžiamąją rodyklę ir spustelėkite *Start Editing* (pradėti redagavimą).
 - Paskirties (*Target*) sluoksnis vis dar turi būti *gatves1*.
 - Spustelėkite topologijos (*Topology*) įrankių juostos žemėlapių topologijos (*Map topology*) mygtuką .
 - Pažymėkite *gatves1* elementų klasę, kuri dalyvaus žemėlapių topologijoje. Nekeiskite žemėlapių topologijos klasterio tolerancijos (*Cluster Tolerance*). Numatytoji klasterio tolerancija yra mažiausia leistina klasterio tolerancija. Padidinus klasterio toleranciją gali susijungti keli elementai ir tapti sutampančiais elementais, bet tai gali sumažinti jūsų duomenų erdvinį tikslumą.
 - Spustelėkite *OK*. Sukurta ekrane rodomų elementų žemėlapių topologija.
 - Spustelėkite topologijos redagavimo (*Topology Edit*) įrankį , tada spustelėkite kairėje esantį







pagrindinių kelių susikirtimo mazgą.

Purpurine spalva bus pažymėti tik





susikertantys mazgai. Dabar galite perkelti šiuos mazgus į dešinę pakoreguotos visos susikertančios linijos ir pabaigos mazgai. Daugiau informacijos apie susikertančios geometrijos redagavimą rasite svetainėje http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Editing_shared_geometry. Nepamirškite kartais išsaugoti taisymus (*Save Edits*).

- Privalote patikrinti visas žemėlapyje esančias gatves, atnaujinti ir ištaisyti neatitikimus ir pridėti gatvių segmentus. *ArcMap* turi daug greito, patogaus ir tikslaus redagavimo galimybių, tačiau jūs išmoksitė naudoti tik kelias iš jų.
- 13) Baigę redagavimą (*Save Edits* (taisymų įrašymas) bei *Stop Editing* (baigti redagavimą)), pakeiskite mastelį į *Full Extent* (visos aprėpties) ir pridėkite naują teksto (*Text*) lauką *Tipas* į *gatves1* atributų lentelę : dešiniuoju pelės mygtuku spustelėkite *gatves1* sluoksnį > *Open Attribute Table* > *Options* > *Add Field* (atidaryti atributų lentelę > parinktytis > pridėti lauką).
- 14) Dabar lauke *Tipas* įvesite gatves tipo aprašus atsižvelgdami į „Topografinio M1:10 000 žemėlapiu turinys, kodai ir sutartiniai ženklai., GKTR 2.02.03.:2005 ” techninių reikalavimų reglamentą.
- Vėl pradėkite redaguoti (*Start Editing*) *gatves1*. Galite uždaryti atributų lentelę. Pasirinkite  pirmą gatvės liniją, redaktoriaus (*Editor*) meniu atidarykite *Attributes* (atributų)  dialogo langą ir į lauką *Tipas* įveskite pasirinktos gatvės tipą.
 - Pasirinkite kitą gatvę ir įveskite jos atributus.
 - Įveskite likusių žemėlapyje esančių gatvių atributus.
 - Išsaugokite redagavimą (*Save Editing*). Įrašykite žemėlapiu dokumentą . Žemėlapiu topologijos (*Map topology*) dialogo lange  panaikinkite *gatves1* žemėlapiu topologijos žymėjimą. Dar kartą įrašykite žemėlapiu dokumentą. Baikite redagavimą (*Stop Editing*).

Baigėte naujinti žemėlapiu gatvių tinklo išdėstymą.

- 15) Dabar galite pradėti kurti žemėlapiu geometriją. Grįžkite susipažinti su atvaizdavimo kūrimu, kuris išdėstytas „Topografinio M1:10 000 žemėlapiu turinys, kodai ir sutartiniai ženklai., GKTR 2.02.03.:2005 ” techninių reikalavimų reglamento”, 30–34 p. Atkreipkite dėmesį į 33 ir 34 p. pateiktas generalizavimo taisykles.
- 16) Iš pradžių performuosite kiekvieno pastato sudėtinės dalis į vieną pastato poligoną. Atsižvelgiant į GKTR 2.02.03.:2005, pastatai, esantys arčiau negu trys metrai vienas nuo kito, turi būti sujungti (laikysime, kad tai vieno pastato sudėtinės dalys). Daugiau informacijos apie įrankį, kuris padės atlikti šią operaciją ieškokite svetainėje [http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?id=1568&pid=1565&topicname=Dissolve_\(Data_Management\)](http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?id=1568&pid=1565&topicname=Dissolve_(Data_Management)).

- *ArcToolbox*  raskite ir paleiskite išformavimo (*Dissolve*) įrankį. Pastatai sluoksnis bus įvesties sluoksnis. Išvesties elemento klasė bus *pastatai_D*. Išformavimo lauke pažymėkite *STOG_H*. Kitų parametrų nustatyti nereikės. Dialogo lango apačioje reikia **panaikinti** *Create multipart features* parinkties žymėjimą!
- Paleiskite įrankį.


17) Norėdami generalizuoti apjungtus ankstesniame žingsnyje pastatus iš 1:5 000 mastelio į 1:10 000 mastelį jūs naudosite *ArcToolbox*  įrankį *Simplify Building* (supaprastinti pastatą). Informacijos apie šio algoritmo veikimą rasite svetainėje [http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?topicname=how_simplify_building_\(data_management\)_works](http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?topicname=how_simplify_building_(data_management)_works).

- *ArcToolbox* raskite ir atidarykite šį įrankį.
- Bus atnaujintas *pastatai_D* sluoksnis. *Output Feature Class* (išvesties elementų klasė) bus *Topo.gdb\pastatai_S*. Supaprastinimo tolerancija bus parinkta atsižvelgiant į GKTR 2.02.03.:2005 techninių reikalavimų reglamento nurodymus. Supaprastinimo tolerancija (*Simplification Tolerance*) bus 5 metrai, o mažiausias plotas (*Minimum Area*) – 25 kv. m. Galite patikrinti, ar nėra erdviųjų konfliktų (*Check for spatial conflicts*).
- Paleiskite įrankį. Į žemėlapi bus įtrauktas naujas supaprastintų pastatų sluoksnis *pastatai_S*.

18) Dar kartą paleiskite įranki *Simplify Building* (supaprastinti pastatą). *pastatai_S* sluoksniui nustatykite 5 metrų supaprastinimo toleranciją (*Simplification Tolerance*) ir sukurkite patobulintą duomenų išvesties failą *pastatai_SS*.


4 klausimas. Kodėl reikia naudoti 5 metrų supaprastinimo toleranciją? (Atsakymo į šį klausimą ieškokite GKTR 2.02.03.:2005 techninių reikalavimų reglamente.) 1

5 klausimas. Kodėl reikia naudoti 25 kv. m mažiausio ploto toleranciją? 1

19) Pastatų supaprastinimo algoritmas gali pateikti naudingus rezultatus, bet gali prireikti tolesnio apdorojimo ir (ar) rankinio redagavimo. Galite peržiūrėti visus žemėlapyje esančius pastatus ir prireikus galite pradėti *pastatai_SS* redagavimą ir naudoti eskizų įrankį (*Sketch Tool*) , kad galėtumėte pakeisti pastatų formą ir panaikinti nereikalingas viršūnes bei dalis. Daugiau informacijos apie redagavimą rasite: http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Reshaping_lines_and_polygons_using_a_sketch.

20) Baigę redaguoti *pastatai_SS* sluoksnį, išsaugokite pataisymus (*Save Edits*) ir žemėlapio dokumentą. Vėliau atliekant šią užduotį jums reikės patobulinti pastatų padėtis atsižvelgiant į kelius.

21) Pašalinkite *pastatai_S*, *pastatai_D* ir *pastatai* sluoksnius iš turinio ir įrašykite žemėlapio dokumentą.

Jei sukursite nereikalingų sluoksnių *Topo.gdb*, galite atidaryti *ArcCatalog*, naršyti *Topo.gdb* (norėdami atidaryti *Topo.gdb*, dukart spustelėkite pelės mygtuką) ir panaikinti nereikalingą elementų klasę ją pažymėję ir paspaudę naikinimo klavišą arba mygtuką *Delete* (naikinti) , esantį standartinėje (*Standard*) įrankių juostoje. Galite išvalyti duomenų bazę ir ją suglaudinti, kad sumažintumėte jos dydį (dešiniuoju pelės mygtuku spustelėkite > *Compress File Database* (suglaudinti failinę duomenų bazę).

6 klausimas. Kokių konfliktų kilo tarp žemėlapyje esančių gatvių (*gatves1*) ir pastatų (*pastatai_SS*)? 1

22) Kitas žemėlapi elementas, kurį turite generalizuoti, yra upių tinklas. hidro (upių) elementų klasės generalizavimą reglamentuoja hidrografijos taisyklių ir sutartinių ženklų specifikacija, esanti GKTR 2.02.03.:2005, 11-13 p. Generalizuodami galite remtis jau atliktu gatvių supaprastinamo procesu. Dar galite išmėginti du naujus *ArcToolbox* įrankius – *Simplify Line* (supaprastinti linija) ir *Smooth Line* (glodinti linija), be to, išmėginkite skirtingus šių įrankių algoritmus ir tolerancijos vertes. Raskite geriausią būdą ir gaukite atitinkamą rezultatą. *Topo.gdb* įrašykite galutinį hidro1 elementų klasės generalizavimą.

7 klausimas. Išvardykite ir trumpai apibūdinkite veiksmus, kuriuos naudodami sukuriate hidro1 elementų klasę. 2

8 klausimas. Koks GKTR 2.02.03.:2005 techninių reikalavimų reglamento kodas (-ai) atitinka jūsų žemėlapi upių tinklo atvaizdavimus? 1

Kartografinis 1:10 000 žemėlapi mastelio atvaizdavimas




Suderinote išdėstymą, kuris atitinka 1:10 000 žemėlapi mastelį. Naudodami šį mastelį turite kurti šio išdėstymo sutartinius ženklus atsižvelgdami į „Topografinio M1:10 000 žemėlapi turinys, kodai ir sutartiniai ženklai., GKTR 2.02.03.:2005“ techninių reikalavimų reglamentą.



23) Priskirkite reikiamus simbolius *gatves1* sluoksniui:

- Dešiniuoju pelės mygtuku spustelėkite *gatves1* sluoksnį ir pasirinkite *Properties* > *Symbology* skyrelį > *Categories* > *Unique values* > *Value Field* (ypatybės > legendos > kategorijos > unikalios vertės > vertės laukas bus *Tipas* > panaikinkite *all other values* (visų kitų verčių) žymėjimą > pasirinkite reikiamą

simbolių atsižvelgdami į GKTR 2.02.03.:2005 techninių reikalavimų reglamentą.

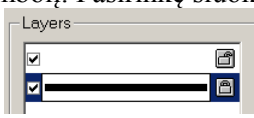
- Dukart spustelėkite simbolį ir pakeiskite atitinkamo simbolio vaizdinį kintamąjį (plotį, fono spalvą, kontūrus ir t. t.) į panašiausią reglamento reikalavimų atitikmenį. Iš išskleidžiamosios rodyklės sąrašo *More Symbols* (daugiau simbolių) galite pridėti transportavimo (*Transportation*) simbolių.

- Naudokite kelių sluoksnių (*multi-layer*) simbolius, pvz.,  arba  simbolius, kurie pasiekiami paspaudus Simbolizacijos (*Symbology*) skyrelio ypatybę *Advanced* (išsamiau). Paspauskite mygtuką *Advanced* (išsamiau) > *Symbol Levels* (simbolių lygiai) > pažymėkite langelį *Draw this layer using the symbol levels specified below* (brėžti šį sluoksnį naudojant toliau nurodytus simbolių lygius) > perkeltite  gatves į aukštesnę viršuje esančią klasę > pažymėkite visus langelius *Join* (sujungti) ir *Merge* (sulieti). Perkeltite pelės žymeklį į *Symbol Level* (simbolių lygio) dialogo langą ir paspauskite mygtuką *F1*, jei norite daugiau sužinoti apie papildomas parinktis. Papildomos (*Advanced*) parinktys

keičia grubius linijų sujungimus  į kartografinius linijų derinus . Sujungti (*Join*) galima tik kelių lygių (*multi-layer*) simbolius. Sulieti (*Merge*) galima skirtingų lygių simbolius. Daugiau informacijos rasite svetainėje

http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Working_with_symbol_levels.

- Dar galite spustelėti mygtuką *Properties* (ypatybės) ir suaktyvinti *Symbol Property Editor* (Simbolių ypatybių redaktorių), kad galėtumėte pritaikyti simbolį. Pasirinkę sluoksnį ir pakeitę jo ypatybes

(*Properties*) kairėje esančiuose skirtukuose, pvz., , galite keisti kiekvieno sluoksniu, kuris naudojamas kuriant kelių sluoksnių simbolius, plotį, spalvą ir modelį. Koreguokite savo simbolius taip, kad jie kuo labiau atitiktų GKTR 2.02.03.:2005 techninių reikalavimų reglamento reikalavimus.

- Baigę kurti simbolius spustelėkite *OK* ir uždarykite gatves1 sluoksniu ypatybių (*Properties*) dialogo langą bei įrašykite (*Save*) savo žemėlapiu dokumentą.
- Dar galite įrašyti gatves1 sluoksniu simboliką į .lyr failą, kad būtų galima naudoti ją vėliau: dešiniuoju pelės mygtuku spustelėkite gatves1 sluoksnį > *Save as Layer File* > *Save* (įrašyti kaip sluoksniu failą > įrašyti).

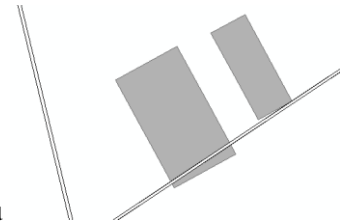
24) Dabar jums reikės sukurti pastatai_SS sluoksniu kartografinį atvaizdavimą.

Naujos *ArcGIS 9.2* programos funkcijos suteikia galimybę išsaugoti simboliką su elemento išdėstymu geografinių duomenų bazėje ir redaguoti žemėlapyje atskiro elemento vaizdavimą bei išdėstymą. Dabar galite saugoti alternatyvų elemento išdėstymą, kuris naudojamas tik vaizdavimui, ir išsaugoti pirminį išdėstymą tame pačiame duomenų faile.

ArcGIS programos atvaizdavimo (*Representation*) įrankis teikia atskirų kartografavimo simbolių atvaizdavimo sąsają ir redagavimo įrankių, skirtų modifikuoti elementų, simbolizuotų atvaizdavimuose, rinkinį. Atvaizdavimo informaciją galima saugoti tik geografinių duomenų bazės failuose. Šiuo tikslu negalima naudoti Shape failų. Daugiau informacijos apie ESRI kartografinį atvaizdavimą rasite svetainėje


http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=An_overview_of_representations.

- Suaktyvinkite atvaizdavimo (*Representation*) įrankių juosta: *View > Toolbars > Representation*.
- Kurkite pastatų simbolius (apvadą ir užpildo spalvą), atsižvelgdami į GKTR 2.02.03.:2005 techninių reikalavimų reglamentą.
- Dešiniuoju pelės mygtuku spustelėkite **pastatai_SS** sluoksnį ir pasirinkite *Convert Symbology to Representation* (konvertuoti simboliką į atvaizdavimą). Atveriamas dialogo langas *Convert Symbology to Representation* (konvertuoti simboliką į atvaizdavimą).
- Sutikite su naujos elementų klasės atvaizdavimo pavadinimu **pastatai_SS_Rep**.
- Sutikite su laukų **RuleID** ir **Override** pavadinimais. Pridėdami atvaizdavimą prie elementų klasės jūs pridate du laukus prie elementų klasės lentelės, kad galėtumėte išsaugoti papildomą informaciją, kuri nurodo elementų klasei, kaip kurti jos elementų simbolius, kai sluoksnis brėžiamas naudojant elementų klasės atvaizdavimą. **RuleID** laukas yra sveikųjų skaičių laukas, kuriame saugoma atvaizdavimo taisyklių nuoroda. Atvaizdavimo taisyklės informacija saugoma geografinių duomenų bazės sistemos lentelėse. **Override** laukas yra dvejetainis didelių objektų (BLOB) laukas, kuriame saugomi konkretaus elemento atvaizdavimo taisyklių nepaisymai. Nepaisymai yra atvaizdavimo ypatybių keitimai elementų lygiu ir gali apimti elemento atvaizdavimo išdėstymo keitimus; atsižvelgiant į tai, kaip nustatytas atvaizdavimo redagavimo veikimas.
- Pasirinkite *Store change to geometry as representation override* (saugoti išdėstymo keitimą kaip atvaizdavimo nepaisymą), kad galėtumėte padėti visus elemento atvaizdavimo išdėstymo modifikavimus lauke **Override** field, palikdami nepakeistą **Shape** lauką (geometrijos lauką). Parinktis *Change the geometry of the supporting feature* (keisti palaikomo elemento išdėstymą) skirta elemento atvaizdavimo išdėstymo redagavimui, keičiant ir elemento tikrąją geometriją, vykdyti. Šios parinktys jūs nenaudosite.
- Jums reikės konvertuoti visą elementų (geoobjektų) klasę į atvaizdavimą (*All features*).
- Pažymėkite *Add new layer to map symbolized with this representation* (pridėti naują elementų klasės atvaizdavimą prie esamo žemėlapiu). Pradinis sluoksnis bus rodomas turinyje, neatsižvelgiant į jūsų pasirinkimą.
- Spustelėkite *Convert* (konvertuoti). Naujas elementų klasės atvaizdavimas, sukurtas naudojant atvaizdavimo taisyklę, atitinkančias simbolių, naudojamų pirminiame sluoksnyje, vaizdą, pridamas prie pirminės elementų klasės.
- Panaikinkite pradinio **gatves_SS** sluoksnio matomumo žymėjimą.

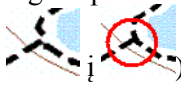


25) Matote, kad viršutinėje kairėje srityje tarp namų ir gatvių yra nesuderinamumų arba pastatai gali būti per arti gatvės. Jūs naudosite **gatves_SS_Rep** atvaizdavimo failą ir suderinsite šiuos konfliktus nekeičiant pradinių **gatves_SS** duomenų.

- Tegu **gatves_SS_Rep** būna vienintelis sluoksnis, kurio objektus galite pažymėti (*select*): dešiniuoju pelės mygtuku spustelėkite **pastatai_SS_Rep** sluoksnį > *Selection > Make This The Only Selectable Layer* (pasirinkta sritis > tegu jis būna vienintelis pasirenkamas sluoksnis).

- Pradėkite redaguoti `gatves_SS_Rep` (paskirties sluoksnius (*Target*)). Galite priartinti (*zoom in*) konfliktuojančius pastatus.
- Naudodami atvaizdavimo (*Representation*) įrankių juostos pasirinkimo įrankį (*Select tool*)  pasirinkite pirmąjį pastatų konfliktą. Atkreipkite dėmesį į aplink jį esantį stačiakampį pasirinkimo lauką.
- Perkelkite pelės žymeklį ant pastato ir tempkite jį ant gatvės linijos 3 metrus (atsižvelgdami į GKTR 2.02.03.:2005 techninių reikalavimų reglamentą, atskiri pastatai turi būti ne arčiau negu 3 metrai vienas nuo kito).
- Galite paieškoti kitų konfliktų tarp gatvių linijų ir pastatų ar net vien tik tarp pastatų. Jei norite, galite ištaisyti konfliktus.
- Baikite redaguoti (*Stop Editing*) ir įrašykite (*Save*) savo redagavimus.
- Pažymėkite `gatves_SS` elementų klasės matomumą. Atkreipkite dėmesį, kad pradinės padėties nebuvo pakeistos, nors buvo redaguotas atvaizdavimas.
- Baigdami analizuoti šiuos keitimus, panaikinkite `gatves_SS` elementų klasės matomumo žymėjimą.

Tobulinant kartografinį dizainą kartografinio atvaizdavimo (*Representation*) įrankio funkcijos yra gana plačiai

pritaikomos. Pavyzdžiui, galite naudoti jį, jei norite valdyti linijinių simbolių brūkšnelius (pvz., ); kurti sudėtinius poligonų užpildus, kurti kelių viadukų ir tunelių simboliką ir t. t. Apie ESRI atvaizdavimą (*Representation*) galite sužinoti elektroninėje mokomojoje medžiagoje, svetainėje [http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Cartographic representations tutorial](http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Cartographic%20representations%20tutorial).

26) Sukurkite `hidro1` sluoksnį atsižvelgdami į GKTR 2.02.03.:2005 techninių reikalavimų reglamentą.

Norint suderinti ir sukurti išsamius topografinius žemėlapius jums reikėtų įtraukti į žemėlapių papildomų elementų, pvz., pastatų blokų planą, kontūrų linijas, augalus, infrastruktūros objektus ir t. t. Be to, žemėlapyje turėtų būti panaudotos tekstinės žymės (objektų parametrai ir/ar pavadinimai). Šioje užduotyje jūs suderinote ir sukūrėte tik kelis reikalaujamus elementus, esančius topografiniame žemėlapyje. Apie elementų tekstines žymes sužinosite kitame laboratoriniame darbe.

27) Įrašykite savo galutinį žemėlapių, kuriame yra sukurti `gatves1`, `pastatai_SS_Rep` ir `hidro1` sluoksniai, dokumentą. Eksportuokite šį žemėlapių į PDF failą naudodami 300 dpi skiriamąją gebą.

9 klausimas. **Pateikite PDF failą, kuriame yra sukurti topografinio žemėlapių elementai.**

3