

## DUOMENŲ KONVERTAVIMAS GIS

### APRAŠYMAS IR UŽDAVINIAI

Pagal ISO 19100, duomenų mainams tarp informacinių sistemų gali būti naudojami du modeliai:

1. Duomenų perdavimo modelis – duomenų teikėjas sukuria duomenų rinkinį, kuris yra perduodamas vartotojui. Duomenų rinkinio duomenų struktūra ir turinys aprašomi *taikymo schemoje*. Duomenų rinkinys perduodamas mainų formatu.
2. Funkcinio suderinamumo modelis – ryšys tarp vartotojo taikomosios programos ir teikėjo taikomosios programos užtikrinamas, naudojantis bendru ryšio protokolu. Taikymo schemoje aprašoma ne tik siunčiamų duomenų struktūra ir turinys, bet ir sąsajų, naudojamų *transakcijoje*, struktūra.

Tipiškas duomenų mainų atvejis – kliento programinės įrangos formato duomenys konvertuojami į kitą formatą ir importuojami, o tada peržiūrimi ir pagedagaujami. Baigiantis projektui, duomenis galima eksportuoti klientui reikalingu formatu (pvz., kaip XML dokumentą). Vienas galimas pasirinkimas yra leisti dviem kompanijoms pagal kodavimo taisyklės ISO 19118 (*Encoding*) naudoti ar sukurti programinės įrangos specifikaciją ir programinės įrangos projekto aprašą, skirtą kodavimo / dekodavimo komponentui.

Kitas tipiškas atvejis – duomenys koduojami, perduodami kitam vartotojui (ar šaliai) kartu su schema (pvz., XMI), dekoduojami ir galiausiai realizuojami, naudojant vartotojo vidinę schemą.

Šiame laboratoriniame darbe bus nagrinėjamas dažniausiai pasitaikantis pirmasis duomenų *perdavimo* atvejis. 2 laboratoriniame darbe bus nagrinėjamas antrasis duomenų mainų, atliekant *transakciją*, atvejis.

Atlikdami šį laboratorinį darbą, susipažinsite su „ArcMap“ ir „ArcCatalog“ konvertavimo įrankiais, kurie yra „ArcGIS“ programinės įrangos paketo dalis. Atlikdami aprašytus veiksmus, stenkitės galvoti, ką darote, o ne vien mechaniškai vykdyti nurodymus. Šiame darbe bus naudojami Lietuvos geoerdvinių duomenų pavyzdžiai.

Baigę šį darbą, jūs turėtumėte suprasti šiuos terminus ir sąvokas:

- AutoCAD DXF/DWG formatai
- Duomenų mainai
- DWG grupinis sluoksnis
- Lietuvos LKS-1994 sistema
- Eksportavimas ir importavimas
- „Adobe Reader“ (AI) formatas
- „MapInfo“ TAB, MIF ir MID formatai
- XML įrašų rinkinio dokumentas
- ASCII ir dvejetainė išraiškos
- Vektorinės grafikos (*Scalable Vector Graphics*) formatas
- „ArcView“ projektas ir „ArcGIS“ žemėlapių dokumentas

### ATSISKAITYMO REIKALAVIMAI

Visus savo atsakymus pateikite per *Blackboard*.

## PASIRUOŠIMAS

### Elektroniniai vadovai

Skaitytoje GII kurso dalyje jūs turėsite susipažinti, kaip naudotis pagrindinėmis „ArcGIS“ funkcijomis. Tačiau, jei jums reikia pagalbos naudojantis „ArcMap“ ar „ArcCatalog“, galite peržiūrėti elektroninius „ArcGIS“ žinynus ir vadovus, kurie prieinami <http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=welcome>. Be to, galite pasinaudoti ESRI virtualiuoju kursu. Nurodyta medžiaga yra rekomenduojama šiam ir kitiems kursams, kuriuos galima užsiprenumeruoti tinklalapyje <http://training.esri.com/campus/catalog/subscriptions/courselist.cfm?id=46&CFID=11800674&CFTOKEN=91243036>.

### Duomenys

Šiam darbui reikalingus duomenis rasite DVD disko **Data\GII03\_01** aplanke.

### Literatūra ir elektroniniai vadovai

- Darbas su CAD duomenimis „ArcGIS 9.2“, savarankiškas virtualusis kursas, 1 valandos trukmė, [http://training.esri.com/acb2000/showdetl.cfm?DID=6&Product\\_ID=832](http://training.esri.com/acb2000/showdetl.cfm?DID=6&Product_ID=832)
- Elektroninis „ArcGIS 9.2“ žinynas, <http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=welcome>
- Perėjimas nuo „ArcView 3.x“ prie „ArcGIS“, 3 valandos, nemokamas ESRI virtualus seminaras, [http://training.esri.com/acb2000/showdetl.cfm?DID=6&Product\\_ID=866](http://training.esri.com/acb2000/showdetl.cfm?DID=6&Product_ID=866)

### Programinė įranga

Šiam laboratoriniam darbui atlikti reikalinga „ArcMap“ „Arc/Info“ licencija.

## UŽDUOTIS

Tarp tolesnių nurodymų pateikti klausimai, kurie paskatins jus galvoti apie kiekvieną pratimo veiksmą. Nesistenkite atlikti pratimo labai greitai: skubant dažnai praleidžiami kurie nors veiksmai ir pridaroma nereikalingų klaidų. Jei kiekvieną veiksmą apgalvosite ir suprasite, kas vyksta, bus daug lengviau ištaisyti galimas klaidas. Jei padarytumėte klaidą, kruopščiai atšaukite atliktus veiksmus atgaline tvarka, kol ją surasite. Paprastai nereikia pradėti visko iš naujo nuo pat pradžios (nebent pamirštumėte saugoti atliktus veiksmus). Šioje dalijamojoje medžiagoje palikta vietos jūsų atsakymams.

Erdviniai duomenys pateikti skirtingais formatais dėl didesnio GIS ir CAD programinės įrangos pasirinkimo – abiejų tipų programinė įranga gali pasiekti duomenis. Šie erdviniai duomenys gali atitikti pramoninių duomenų saugojimo standartų pokyčius ir patenkinti sparčiai didėjančius verslo poreikius. Kai kurios organizacijos ir duomenų teikėjai, norėdami patenkinti įvairius verslo poreikius ir programinės įrangos prieigos reikalavimus, kuriuos kelia vartotojai, saugo duomenis daugiau negu vienu formatu. OGC ir ISO pabandė standartizuoti geoerdvinių duomenų kodavimą, kad mainai galėtų vykti pagal ISO 19100 serijos standartus. Taip buvo sukurti ISO 19118 (*Encoding*) ir ISO 19136 (*Geography Markup Language*) standartai.

Erdviniai duomenys gali būti saugomi, naudojant vieną iš nurodytų formatų tipų:

- Vektoriniai formatai
  - *Geography Markup Language* (GML) – XML pagrįstas atviras standartas (sukurtas „OpenGIS“) GIS duomenų mainams
  - *DXF/DWG* – „AutoCAD“ CAD formatas, sukurtas „Autodesk“
  - *Shapefile* – ESRI atviras, vektorinių duomenų formatas, naudojantis SHP, SHX ir DBF failus
  - *Simple Features* – „Open Geospatial Consortium“ vektorinių duomenų specifikacija
  - *MapInfo TAB format* – „MapInfo“ vektorinių duomenų formatas, naudojantis TAB, DAT, ID ir MAP failus
  - *TIGER (Topologically Integrated Geographic Encoding and Referencing)* – sukurtas JAV vyriausybės
  - *GeoMedia* – „Intergraph“ duomenų formatas, pagrįstas „Microsoft Access“ ir skirtas erdvinį vektorinių duomenų saugojimui
  - *Personal Geodatabase* – uždaras, integruotas ESRI vektorinių duomenų saugojimo formatas, naudojantis „Microsoft Access“ MDB formatą
  - *File Geodatabase* – ESRI geoduomenų bazės formatas, duomenys failų sistemoje saugomi kaip aplankai
  - *ArcInfo Coverage* – uždaras ESRI vektorinių duomenų iš „ArcGIS Workstation“ / „ArcInfo“ formatas, mažiau palaikantis „ArcGIS Desktop“
- Rastriniai formatai
  - *GeoTIFF* – TIFF variantas, papildytas georeferenciniais metaduomenimis
  - *BIL (Band Interleaved by Line)* – vaizdo formatas, susietas su iš palydovo gaunamais vaizdais
  - *ECW (Enhanced Compressed Wavelet)* – sukurtas „ERMapper“. Suspaustų vilnelių (*wavelet*) formatas, dažnai patiriami duomenų nuostoliai
  - *IMG (ERDAS IMAGINE)* – vaizdo failų formatas
  - *MrSID (Multi-Resolution Seamless Image Database)* – sukurtas „Lizardtech“ suspaustų vilnelių (*wavelet*) formatas, dažnai patiriami duomenų nuostoliai
- ISO arba OGC dengtys:
  - *TIN*
  - *Tyseno poligonas*
  - *Grid pvz., ESRI grid* – dvejetainiai ir ASCII rastriniai formatai, naudojami ESRI

Šiuos duomenų formatus galima suskirstyti ir taip:

- Bendrieji, pvz., GML
- Vyriausybiniai / duomenų teikėjo formatai, pvz., TIGER, BIL
- Stalinės leidybos formatai, pvz., TIFF
- Specifiniai programinės įrangos formatai, pvz., TAB, SHP

Šiame laboratoriniame darbe nagrinėjami tipiški kelių dažniausiai naudojamų pramoninių ir tarptautinių erdvinių duomenų formatų konvertavimo atvejai. Tačiau šiame laboratoriniame darbe aptarsime tik vektorinį formatą.

## „AutoCAD“ failų importavimas ir eksportavimas „ArcGIS“


DWG/DXF vektorinis duomenų formatas buvo sukurtas ir yra paplitęs „Autodesk“ automatizuotojo projektavimo (*Computer Aided Design – CAD*) programinėje įrangoje. Kadangi riba tarp GIS ir tradicinės CAD programinės įrangos nyksta, būtina turėti galimybę CAD formatų duomenis konvertuoti į GIS formatus. Brėžinių failus (DWG) ir ASCII eksportavimo versijos duomenis (DXF) dažnai naudoja viešųjų darbų agentūros, žemės tvarkymo departamentai ir komunalinių paslaugų įmonės erdviniams darbų, pvz., kelių, vandens / nutekamųjų vamzdžių infrastruktūros, duomenims bei kadastro informacijai saugoti. DXF formatas buvo sukurtas, kad būtų galima keistis vektorine informacija tarp skirtingų CAD taikomųjų programų.

Šie CAD duomenų tipai leidžia keistis informacija tarp GIS ir projektavimo taikomųjų programų. Naudojant CAD formatus, galima gauti tikslią ir išsamią informaciją apie vietovę, tačiau jie nesaugo atributų informacijos kaip GIS georeliacinis modelis. Šiuo atveju pateikiama ribota aprašomoji sluoksnio informacija ir kitos DWG elementų reikšmės. Brėžinio elementams su atributų lentelėmis susieti gali būti naudojami specialūs išplėtimo įrankiai (pvz., *Extended Entity Data – XData*). Daugiau informacijos apie „XData“ žr. <http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?id=2588&pid=2582&topicname=Using the Create CAD XData tool>.


GIS programinė įranga gali naudoti CAD duomenis dviem būdais: duomenų importavimo / eksportavimo metu konvertuodama juos į „ArcGIS“ failus. Be to, kai kuri GIS programinė įranga gali tiesiogiai nuskaityti CAD failus. „ArcCatalog“ ir „ArcMap“ suteikia tiesioginę prieigą prie automatizuotojo projektavimo (CAD) duomenų vizualizacijai ir apdorojimui. „ArcGIS ArcToolbox“ turi priemonių duomenims į CAD failus eksportuoti ir iš jų importuoti. Tai suteikia papildomų apdorojimo galimybių (pvz., CAD blokų importavimo), jei lygintume su tiesioginiu nuskaitymu.

CAD faile paprastai yra daug sluoksnių, kurie vaizduoja skirtingų tipų geografinius objektus. Kalbant apie CAD failus ir „ArcGIS“, termino „sluoksnis“ reikšmė skiriasi. CAD failuose sluoksnis yra panašių objektų rinkinys. „ArcMap“ sluoksnis reiškia geografinius duomenis ir susijusį braižymo metodą. „ArcMap“ ar „ArcCatalog“ kiekvienas diske įrašytas CAD failas gali būti peržiūrėtas kaip CAD objektų duomenų rinkinio arba CAD brėžinio elementas. CAD objektų duomenų rinkinys yra sudarytas iš taškų, linijų, poligonų, anotacijų ir daugiapločių elementų klasių. Visus CAD sluoksnius galima padalinti į „ArcGIS“ sluoksnius pagal braižymo metodą. CAD brėžinio elementas vaizduoja visus objektus visuose brėžinio sluoksniuose.




„AutoCAD“ ir „MicroStation“ elementus, kuriuos palaiko „ArcGIS“, žr. <http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?id=2556&pid=2553&topicname=Supported AutoCAD entities and MicroStation elements>.


- 1) Paleiskite „ArcMap“ per „Windows“ paleisties meniu (*Start* (pradėti) > *Programs* (programos) > *ArcGIS* > *ArcMap*). Paleidus „ArcMap“, reikia atlikti šiuos veiksmus: pasirinkite *A new empty map* (naujas tuščias žemėlapis) ir paspauskite *OK* (gerai).
- 2) Prie žemėlapio pridėkite 65-c-5\_lks.dwg duomenų sluoksnį: Spustelėkite mygtuką *Add Data*  (pridėti duomenis) ir pasirinkite savo darbinį aplanką **GI103\_01**. Pasirinkite 65-c-5\_lks.dwg ir spustelėkite mygtuką

Add ( pridėti). Galite gauti pranešimą, kad erdvinės atskaitos informacija šiam failui yra nepasiekiamo. Tokiu atveju, norėdami patvirtinti savo veiksmą, tiesiog spustelėkite *OK* (gerai). Jūsų 65-c-5\_lks.dwg Group Layer grupinis sluoksnis bus turinio (*Table of Contents – ToC*) viršuje.



- 3) Norėdami išplėsti šį grupinį sluoksnį, spustelėkite mygtuką  , esantį priešais 65-c-5\_lks.dwg Group Layer. Pamatysite šio sluoksnio anotaciją, taškų, linijų, poligonų ir daugiapločių elementų klases, „ArcMap“ sluoksnius. Taigi visi „AutoCAD“ elementai sugrupuojami į „ArcGIS“ sluoksnius pagal tą patį geometrijos tipą. „AutoCAD“ sluoksnyje yra kelių tipų geometrijos elementai. „ArcMap“ viename elementų sluoksnyje gali būti tik to paties tipo elementai (pvz., tik taškai).

„ArcMap“ tiesioginio nuskaitymo pasirinktis leidžia greitai peržiūrėti CAD duomenis, simboliams ir tekstui taikant „AutoCAD“ vaizdavimo stilius. Tačiau pertvarkyti tokiems duomenims pagal elementų sluoksnius (pvz., sugrupuoti pastatus viename sluoksnyje, kelią – kitame ir pan.) reikalinga atlikti daug veiksmų. Kai kurių sudėtingesnių CAD duomenų tipų (pvz., keičiamo pločio blokų ir linijų), naudojant „ArcMap“ duomenų rodinį, peržiūrėti negalima.


- 4) Norėdami iš arčiau peržiūrėti „AutoCAD“ brėžinį „ArcMap“ duomenų rodyne, naudokitės įrankių juostos mygtukais *Zoom In*  (priartinti) ir *Zoom Out*  (nutolinti) (įrankių juosta galite suaktyvinti meniu *View* (rodinys) > *Toolbars* (įrankių juostos)). Pz., galite matyti, kad „ArcMap“ medžiui vaizduoti naudoja „AutoCAD“ brėžinio stilių –  .

- 5) Be to, norėdami pamatyti 65-c-5\_lks.dwg failo struktūrą, turinyje galite pažymėti  65-c-5\_lks.dwg Point ir nustatyti kiekvieno geometrinio sluoksnio matomumą.

- 6) Jei žymeklį perkelsite ant žemėlapi, informacijos juostoje apatiniame dešiniajame „ArcMap“ kampe matysite žymeklio koordinatas. Jeigu esate susipažinę su žemėlapių projekcijomis, galite pastebėti, kad brėžinys 65-c-5\_lks.dwg buvo sukurtas naudojant ne vietinę koordinatų sistemą – per dideli skaičiai, panašūs į UTM koordinatas.

„ArcGIS“ gali naudoti CAD elementų klases peržiūrai, legendos pertvarkymui, naršymui, identifikacijai  , užklausoms ir atrankai  , koordinatų transformavimui, geografinių duomenų apdorojimui su „ArcToolbox“ bei eksportavimui. Redagavimas yra išimtis. Klases ir jų simbolius galima keisti, analizuoti ir eksportuoti.

Pirmiausia reikia priskirti tinkamą koordinatų atskaitos sistemą 65-c-5\_lks.dwg failui. Norėdami išsiaiškinti konkrečią koordinatų atskaitos sistemą, kuri buvo panaudota CAD šaltinio duomenims, turite susisiekti su brėžinio autoriumi. Šiame darbe laikysimės nuostatos, kad duomenys buvo sukurti naudojant Lietuvos LKS-1994 sistemą (daugiau informacijos apie Lietuvos koordinatų sistemas žr. šio dokumento 1 priedą bei 5 ir 6 GII-06 dalis).

- 7) Paleiskite „ArcCatalog“ (naudodamiesi paleisties meniu arba  („ArcMap“)) ir uždarykite „ArcMap“ (meniu *File* (failas) > *Exit* (išeiti)).

- 8) „ArcCatalog“ kairiojoje lango dalyje pereikite į **GII03\_01** darbinį aplanką. Pasirinkite failą 65-c-5\_lks.dwg ir dešiniuoju mygtuku spustelėkite pasirinktą *Properties* (savybės). Bendrajame skyrelyje (*General*) galite matyti, kad koordinatų sistema yra nežinoma. Jums reikia ją nurodyti: spustelėkite mygtuką *Edit* (redaguoti) > spustelėkite mygtuką *Import* (importuoti) > jei reikia, pasirinkite darbinį aplanką > du kartus spustelėkite *Topo* geoduomenų bazę > kaip georeferencijos šaltinį pasirinkite *Buildings* (LKS-1994 *Buildings.shp* jau priskirta) > spustelėkite *OK* (gerai) > naudodami *Save* (išsaugoti), darbiniam aplanke išsaugokite koordinatų sistemos informaciją kaip 65-c-5\_lks.prj > pamatysite, kad GCS\_LKS\_1994 priskiriamas 65-c-5\_lks.dwg failas > norėdami uždaryti *Property* (savybės) dialogo langą, spustelėkite *OK* (gerai).

9) „ArcCatalog“ sukurs 65-c-5\_lks.prj failą ir įrašys jį į jūsų darbinį aplanką. Naudodami „Windows Explorer“ galite surasti šį failą, jį atverti ir peržiūrėti.

Norint redaguoti CAD duomenis, juos būtina eksportuoti į „ArcGIS“ palaikomą formatą (pvz., .shp failą ar geoduomenų bazę). Importuoti duomenis į formatą, kurį būtų galima redaguoti su „ArcGIS“, įmanoma keliais būdais. Aptarsime dalį jų. Nemokamai galite peržiūrėti ESRI „Geoprocessing CAD Data with ArcGIS broadcast“ [http://training.esri.com/acb2000/showdetl.cfm?DID=6&Product\\_ID=887](http://training.esri.com/acb2000/showdetl.cfm?DID=6&Product_ID=887).

10) Uždarykite „ArcCatalog“ ir vėl paleiskite „ArcMap“. Į „ArcMap“ įtraukite visą 65-c-5\_lks.dwg failą. Ši kartą gali nebūti jokių pranešimų. GCS\_LKS\_1994 koordinacių sistema bus priskirta 65-c-5\_lks.dwg Group Layer grupiniam sluoksniui.



11) Eksportuokite darbą iš 65-c-5\_lks.dwg į *shape* failą: išplėskite 65-c-5\_lks.dwg Group Layer > dešiniu mygtuku spustelėkite 65-c-5\_lks.dwg Polyline poliliniją ir pasirinkite *Data* (duomenys) > *Export Data* (eksportuoti duomenis) > kaip sluoksnio šaltinio duomenis naudokite tą pačią koordinacių sistemą (GCS\_LKS\_1994), darbiniam aplanke išvesties *shape* failą pavadinkite 65-c-5\_lks\_Lines ir spustelėkite *OK* (gerai).

12) Pridėkite eksportuotus duomenis prie žemėlapio. Visos polilinijos bus rodomos žemėlapyje. Dešiniu mygtuku spustelėkite 65-c-5\_lks\_Lines sluoksnį ir pasirinkite *Open Attribute Table* (atidaryti atributų lentelę). Šioje lentelėje galite matyti, kad buvo eksportuoti daugelis CAD atributų, o reikšmės *Layer* (sluoksnis) stulpelyje rodo, kuriam sluoksniui priklauso objektai. *Layer* (sluoksnis) reikšmės galima naudoti objektams atskirti pagal homogenišką „ArcGIS“ objektų sluoksnį. Tai galima padaryti naudojant konkretaus CAD sluoksnio pavadinimą, pasirinkus objektą ir eksportavus duomenis į naują *shape* failą. Be to, norint automatizuoti atskyrimą, gali būti naudojamas scenarijus „*Split Feature Class by Column Values*“ (<http://arcsripts.esri.com/details.asp?dbid=14936>). Šiame laboratoriniame darbe tokiu būdu objektų atskirti nereikės.

Iš pateikto eksportavimo pavyzdžio galite matyti, kad CAD ir GIS formatai yra ne visiškai suderinami, nes skiriasi jų projektas. Tam, kad CAD failai būtų tinkamos „ArcGIS“ struktūros, reikia daug pastangų.

„ArcMap ArcToolbox“ suteikia daug įrankių CAD duomenų konvertavimui. Šiuos įrankius galite rasti *Conversion Tools* (konvertavimo įrankiai) įrankių rinkinyje > *To Geodatabase* (į geoduomenų bazę) ir *Samples* (pavyzdžiai) duomenų rinkinyje > *Conversion* (konvertavimas) > *To/From CAD* (į / iš CAD). Šiuos įrankius galite naudoti tik su „Arc/Info“ licencijos „ArcGIS“ variantu.

13) Pašalinkite 65-c-5\_lks\_Lines iš turinio (dešiniu mygtuku spustelėkite 65-c-5\_lks\_Lines > *Remove* (pašalinti)).

14) Atidarykite ArcToolbox  ir pereikite prie *Conversion Tools* (konvertavimo įrankiai) > *To Geodatabase* (į geoduomenų bazę) > paleiskite įrankį *Import from CAD* (importavimas iš CAD). Kaip įvesties failą atidarykite  65-c-5\_lks.dwg. Išvesties duomenų bazės numatytasis pavadinimas gali būti 65-c-5\_lks\_ImportCAD.GDB. Erdvinė atskaitos sistema bus *Lietuvos\_Koordinaciu\_Sistema*. Paleiskite įrankį (spustelėkite *OK* (gerai)) Daugiau informacijos apie šį įrankį žr. [http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?id=1290&pid=1285&topicname=Import\\_from\\_CAD\\_\(Conversion\)](http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?id=1290&pid=1285&topicname=Import_from_CAD_(Conversion)).

15) Sėkmingai importavę, uždarykite įrankį. Pridėkite konvertuotą objektą prie „ArcMap“: *Add Data* ( pridėti duomenis) > pasirinkite darbinį aplanką > du kartus spustelėkite 65-c-5\_lks\_ImportCAD.gdb > pamatysite, kad įrankis lentelėse konvertavo papildomos atributų informacijos (pvz., *Attrib* lentelę) > du kartus spustelėkite *CADStaging* duomenų rinkinį > naudodami *Shift* (antrojo lygio) mygtuką, pasirinkite visas elementų klases su *CADStaging* duomenų rinkiniu > pridėkite (*Add*) šias keturias elementų klases prie žemėlapio.



16) Vizualiai išanalizuokite importuotą žemėlapio objektų sluoksnį ir atsakykite į klausimus:

1 klausimas. Ar taškinių objektų sluoksniai yra tokie patys 65-c-5\_lks\_ImportCAD.gdb ir 65-c-5\_lks.dwg Group Layer? Kiek objektų yra kiekviename iš šių sluoksnių? Jei šie du sluoksniai nėra vienodi, paaiškinkite, kodėl. **1**

2 klausimas. Ar atributų duomenys organizuojami tokiu pačiu būdu 65-c-5\_lks\_ImportCAD.gdb ir 65-c-5\_lks.dwg? Kaip ir iš kokios lentelės galite matyti 65-c-5\_lks\_ImportCAD.gdb objektų atributus? **2**

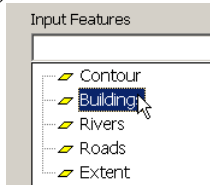
CAD duomenų konvertavimui į „ArcGIS“ formatus galima naudoti kitus „ArcToolbox“ įrankius, pvz., objektų klasių į objektų klasių (*Feature Class to Feature Class*) ir elementų kopijavimo (*Copy Features*).

17) Į turinį įterpkite naują duomenų sritį (menu *Insert* (įterpti) > *Data Frame* (duomenų sritis)). Pavadinkite šią sritį *To CAD* (du kartus iš eilės spustelėkite duomenų sritį ir įveskite naują pavadinimą).

18) Pridėkite penkias pirmas objektų klases iš **Topo** geoduomenų bazės. Nutempkite *Extent* sluoksnį į *To CAD* duomenų srities apačią (galite pakeisti sluoksnių padėtį turinio vaizdavimo (*Display*) skyrelyje).

19) Atidarykite „ArcToolbox“, jei jis dar neatidarytas. Naudodamiesi *Conversion Tools* (konvertavimo įrankiai) > *To CAD* (į CAD) įrankiu rinkiniu, paleiskite įrankį *Export To CAD* (eksportuoti į CAD).

20) Naudodamiesi išskleidžiamuoju sąrašu, konvertavimui po vieną įveskite visas penkias objektų klases.



Išvesties tipas bus DXF\_R2005 (t. y. 2005 m. .dxf formato versija). Įrašykite išvesties failą darbiniam aplanke, pavadinę *Topo\_ExportCAD.DXF*. Naudokite kitas numatytąsias pasirinktis. Eksportuojamiems CAD simboliams apibrėžti galima naudoti grynąjį (*seed*) „AutoCad“ failą (atributai ir simboliai). Šios pasirinkties nenaudosite.

21) Pradėkite eksportavimą ir, jį baigę, uždarykite dialogo langą.

22) Žemėlapyje pridėkite *Topo\_ExportCAD.DXF*. Išanalizuokite gautus eksporto duomenis ir atsakykite į klausimus:

3 klausimas. Kuris *Topo\_ExportCAD.DXF* sluoksnis apima visus pradinį penkių objektų klasių objektus? **1**

4 klausimas. Ar pradinį penkių objektų klasių atributai išsaugomi *Topo\_ExportCAD.DXF*? Kokie du „ArcToolbox“ įrankiai naudojami eksportuoti CAD failams, norint išsaugoti atributus? **2**

23) Importuokite duomenis iš CAD `Topo_ExportCAD.DXF` į geoduomenų bazę, pavadinę ją `Topo_Imported.GDB` Palyginkite rezultatus su pradiniais geoduomenų bazės duomenimis.

5 klausimas. Apibūdinkite „ArcTool“ konvertavimo į ir iš CAD įrankius, naudodamiesi funkcinio suderinamumo tarp duomenų, gautų šiais įrankiais, sąvoka. **2**

## Eksportavimas į „Adobe Reader“

Kartografams, gamintiems aukščiausios kokybės žemėlapius, GIS kartografinių galimybių neužtenka. Norint išspręsti šią problemą, dažnai GIS sukuriamas bazinis (pradinis) žemėlapis. Tada, naudojant vaizdo apdorojimo įrangą, pvz., „Adobe Reader“, žemėlapis šiek tiek patobulinamas. „ArcGIS“ gali eksportuoti duomenis .pdf „Adobe Reader“ formatu. Tačiau iš .pdf formato duomenų importuoti į „ArcGIS“ negalima. Papildomos darbo su .pdf funkcijos galimos naudojant „ArcGIS Data Interoperability extension“, kuris yra „Safe Software“ gaminys (<http://www.safe.com/>). FME yra objektų manipuliavimo variklis (Feature Manipulation Engine), FME plėtinys leidžia „ArcGIS“ tiesiogiai nuskaityti daugiau negu 70 erdvinių duomenų formatų, eksportuoti į daugiau negu 50 erdvinių duomenų formatų ir atlieka duomenų konvertavimą bei transformavimą. „ArcGIS Data Interoperability“ naudojamas naujas įrankių rinkinys su įtrauktais spartaus importo (*Quick Import*) ir spartaus eksporto (*Quick Export*) įrankiais, leidžiantiems „ArcGIS“ vartotojams konvertuoti duomenų formatus, naudojant numatytąsias formatų nuostatas.

Deja, „Interoperability Extension“ neplatinamas su ESRI „Site License“ (taip yra dėl to, kad šio gaminio pagrindas yra „Safe Software“ FME produktas. Tad autoriui reikia mokėti honorarą). Be šio plėtinio „ArcToolbox“ spartaus importo ir spartaus eksporto funkcijos yra apribotos. Be to, šias funkcijas naudosite XML/GML importui ir eksportui.

Vienas būdas importuoti „Adobe Reader“ (PDF) darbus į „ArcGIS“ yra eksportuoti (*Export*) PDF kaip CAD brėžinį ir nuskaityti šį brėžinį su „ArcGIS“.

24) Patektame pavyzdyje PDF žemėlapis buvo eksportuotas kaip „AutoCAD 2000“ `24Zhettel.dxf` failas:



25) „ArcMap“ turinyje įterpkite naują sritį ir prie naujos srities pridėkite visą `24Zhettel.dxf` brėžinį.

26) Galima matyti, kad šis brėžinys neturi atskaitos informacijos ir yra sukurtas naudojant vietinę koordinatijų



sistemą (popieriaus lapo koordinacių sistemos koordinacių reikšmės).

6 klausimas. Palyginkite pateiktą „bitmap“ žemėlapi su „ArcMap“ rodinio. Kokios „ArcMap“ rodinio dalies trūksta? Paaiškinkite, kodėl. **1**

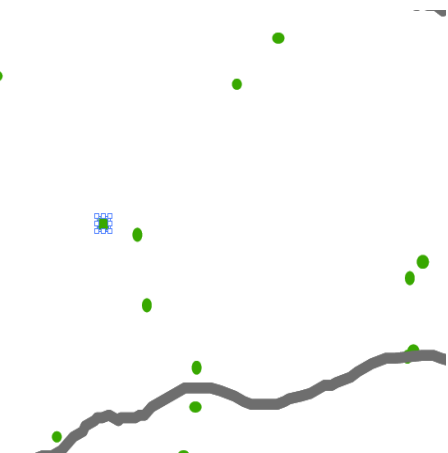
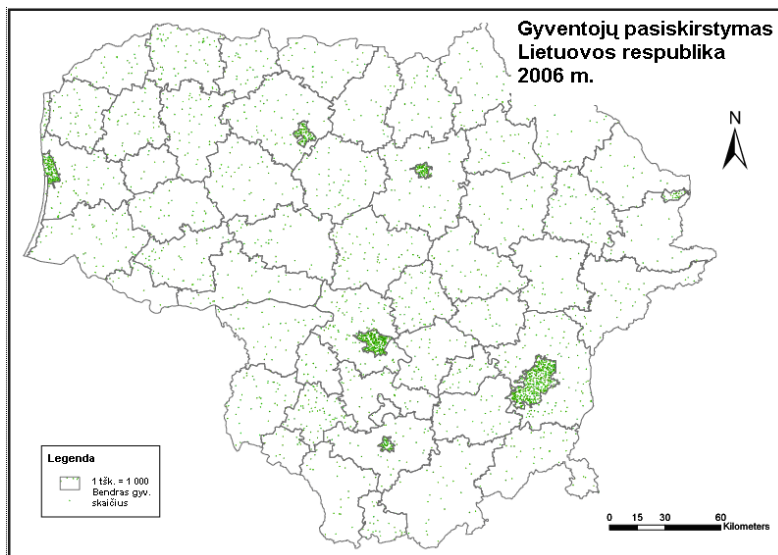
Žemėlapių gamyba naujausioje „ArcGIS 9“ versijoje „ArcMap“ buvo pagerinta (pvz., kartografiniai vaizdavimo įrankiai suteikė kai kurių kartografavimo galimybių). Tačiau daugeliu atvejų, norint sukurti aukštos kokybės žemėlapius, jie turi būti tobulinami. „ArcMap“ galima naudoti visiems duomenų kūrimo ir tvarkymo veiksmams, pvz., išlyginimui ir apibendrinimui. Atlikus šią procedūrą, duomenis galima eksportuoti į PDF.

Su „ArcMap“, prieš eksportuojant duomenis į PDF, rekomenduojama kurti tik paprastus susidedančius iš linijų darbus, o sudėtingų elementų (tokių kaip skaidrumas, užpildymas, paveikslėlių simboliai ir pan.) turėtų būti vengiama.

27) Naudodami „ArcMap“, atidarykite DotMap.mxd ArcMap dokumentą (*File* (failas) > *Open* (atidaryti) > pasirinkite darbinį aplanką, pasirinkite ir atidarykite dokumentą). Ankstesnio darbo išsaugoti nereikia.

28) Eksportuokite taškinį gyventojų žemėlapi į PDF: *File* (failas) meniu pasirinkite *Export Map* (eksportuoti žemėlapi). Jūsų darbiniam aplanke eksportuojamo failo pavadinimas gali būti DotMap.ai. Failą išsaugokite kaip PDF (\*.pdf). *General* (bendra informacija) skyrelyje galite palikti numatytąją 300 dpi skiriamąją gebą ir geriausią kokybę. *Format* (formatavimas) skyrelyje taip pat galite naudoti numatytąsias pasirinkčių reikšmes. Norėdami eksportuoti „ArcMap“ maketą į PDF, paspauskite mygtuką *Save* (išsaugoti).

29) Atidarę šį žemėlapi su Adobe Reader, pamatysite tokį vaizdą:



Kiekvienas taškas buvo konvertuotas į atskirą geometrinį objektą.

## Importavimas iš „MapInfo Interchange Format“ mainų formato

Galbūt antra pagal populiarumą programinė įranga GIS rinkoje yra „MapInfo Professional“ (Pro), skurta „MapInfo“ korporacijos (<http://www.mapinfo.com/>). „MapInfo Professional“ formatai tradiciškai pateikiami kaip lentelės (.tab). Kaip ir ESRI *shape* failas, „MapInfo“ lentelė yra failų, kuriuose geometrijos, atributų, indeksų ir kita informacija, rinkinys (žr. „MapInfo Pro“ vartotojo vadovą [http://reference.mapinfo.com/software/mapinfo\\_pro/english/9.0/MI\\_UG.pdf](http://reference.mapinfo.com/software/mapinfo_pro/english/9.0/MI_UG.pdf)). „MapInfo“ organizuoja informacija sluoksniais. „MapInfo“ sluoksniuose gali būti skirtingų tipų geometrinių elementų („ArcGIS“ sluoksnyje yra tik homogeniški geometriniai tipai). „MapInfo“ kiekviena lentelė vaizduojama atskirame sluoksnyje. Visuose sluoksniuose naudojama lentelė ir bet kurie žemėlapio objektai, pvz., regionai (poligonai), taškai, linijos, geometriniai rinkiniai ir tekstas. Be to, sluoksnyje saugomos stilių taikymo ir mastelio keitimo charakteristikos, kuriomis galite pasinaudoti keisdami sluoksnio padėti žemėlapiu lange (*Map window*). Sluoksnyje taip pat saugoma georeferencinė sistemos informacija.


Taigi, jei „MapInfo“ lentelę reikia importuoti į ESRI formatą, lentelės elementai pagal geometrinius tipus turi būti padalyti į ESRI elementų klases. Iš vienos „MapInfo“ lentelės konvertavimo metu galima gauti kelias ESRI elementų klases (pvz., *shape* failus).

„MapInfo“ lentelės yra uždari patentuoti formatai. Duomenų mainams „MapInfo Pro“ skirtas „MapInfo Interchange Format“ (MIF) su ASCII failų formatu, kuris visiškai apibrėžia „MapInfo“ lentelę. Grafiniai ir lentelių duomenys eksportuojami į MIF failus. Grafiniai duomenys saugomi faile, kurio plėtinys yra .mif, o lentelių duomenys saugomi faile su .mid plėtiniu.

„MapInfo“ Pro įrengtas duomenų keitiklis (universalus vertiklis (*Universal Translator*)), palaikantis pagrindines CAD ir GIS importavimo / eksportavimo funkcijas. Naujausia „MapInfo Pro“ versija leidžia tiesiogiai nuskaityti ESRI *shape* failus.

Standartinės „ArcGIS“ funkcijos leidžia tik importuoti iš MIF failų į *shape* failus. Taigi, norint konvertuoti „MapInfo“ lentelę, ją pirmiausia reikia eksportuoti į MIF failą (pvz., naudojant „MapInfo Pro“). Daugiau konvertavimo funkcijų, veikiančių su „MapInfo“ duomenų formatais, galima rasti „ArcGIS“ „Interoperability Extension“.


30) Paleiskite „ArcCatalog“ aplanką iš „ArcMap“  arba „Windows“ paleisties meniu.

31) Meniu *View* (rodinys) > *Toolbars* (įrankių juostos) įjunkite *ArcView 8x Tools* („ArcView 8x“ įrankiai) įrankių juostą .

32) Išskleidžiamajame *Conversion Tools* (konvertavimo įrankiai) meniu pasirinkite *MIF to Shape* (MIF į *Shape*) įrankį.

33) Importuokite elementus iš *Rivers.MIF* ir *Rivers.MID* failų. *Rivers.MIF* yra Vilniaus upių ir upelių poligonų ir linijų geometrija.

34) Pasirinkite savo darbinį aplanką ir atidarykite *Rivers.MIF* kaip *Input MIF file* (MIF failo įvestis). Pirmiausia iš *Feature class* (elementų klasė) pasirinkite *Line* (linija) ir darbiniame aplanke nurodykite *Rivers\_L* kaip *Output shapefile* (*Shape* failo išvestis).

35) Spustelėkite mygtuką *Batch* (paketas) ir pridėkite rodyklę , įvesčiai dar kartą pasirinkite *Rivers.MIF*, *Feature class* (objektų klasė) – *Poly* (poligonas), o išvesčiai darbiniame aplanke pasirinkite *Rivers\_P*.


36) Paleiskite funkciją (*OK* (gerai)).

37) „ArcCatalog“ nurodykite ir pasirinkite *Rivers\_L shape* failą „ArcCatol“ medyje. Norėdami atverti *Properties* (savybės) dialogo langą, spustelėkite du kartus (arba vieną kartą, jei naudojate pele). Importuokite koordinatų sistemos aprašą *Rivers\_L shape* failui iš *Topo.gdb Buildings* elementų klasės. Taip pat priskirkite koordinatų sistemą *Rivers\_P shape* failui.

38) Sugrįžkite į „ArcMap“. Į „ArcMap“ įterpkite naują duomenų sritį ir žemėlapyje pridėkite *Rivers\_L* bei *Rivers\_P shape* failus. Galite matyti, kad *Rivers.MIF* sluoksnis atitinka du „ArcGIS“ sluoksnius.

7 klausimas. Kokie, jūsų nuomone, yra pranašumai ir trūkumai, jei vieno sluoksnio faile saugomi skirtingų tipų geometrijos elementai? **2**

8 klausimas. Kokio tipo geografinio duomenų apdorojimo veiksmas turi būti atlikti su „MapInfo“, norint sukurti vieną sluoksnį upėms, jeigu ruošiamasi importuoti duomenis iš *Rivers\_L* ir *Rivers\_P shape* failų? **1**


„ArcMap“ gali tiesiogiai nuskaityti MIF failą (*Add Data*  ( pridėti duomenis) komanda).

## „XML Interchange“

XML (*Extensible Markup Language*) sukūrė W3C. XML yra standartizuotas žymėjimo kalbos tekstas, kuris palengvina duomenų mainus tarp taikomųjų kompiuterio programų. XML apibrėžia taisyklių rinkinį, kuriame naudojamas pritaikytos žymenos. XML naudojama formatų (schemų) ir taikomųjų programų duomenų mainams.

„ArcGIS“ leidžia eksportuoti visą geoduomenų bazę ar jos dalį į XML eksportavimo failą, kuris gali būti panaudotas funkciškai suderintiems duomenų mainams, naudojant „ArcCatalog“ XML programinės įrangos dokumento (*XML Workspace Document*) pasirinktį. Tokiais atvejais „ArcCatalog“ sukuria naujus objektų duomenų rinkinius, objektų klases ir lenteles bei importuoja visus nepriklausomus duomenis.

„ArcGIS“ leidžia eksportuoti ir importuoti (įkrauti) objektus ir įrašus be priklausomų duomenų į XML eksportavimo failą, naudojant „ArcCatalog“ įrašų rinkinio dokumento (*XML Recordset Document*) pasirinktį.

Eksportuoti duomenims į XML dokumentą „ArcMap“ (*Distributed Geodatabase* (paskirstyta geoduomenų bazė) įrankių juosta) gali būti naudojamas *Extract Data*  (gauti duomenis) vedlys.

Jei duomenys eksportuojami į XML failą, šis yra nesuspaustas tekstinis failas. Eksportuoti į tekstinius failus patogiau tik schemas. Tačiau, eksportuojant duomenis, patogiausia naudoti dvejetainio tipo duomenis, kad sukurtu failo dydis būtų mažesnis.

ESRI XML geoduomenų bazės eksportavimo formatas yra atviras, paskelbtas XML formatas. Tačiau jis nėra suderintas su ISO ar OGC standartais ir specifikacijomis. Vis dėlto, šis formatas suteikia galimybę rašyti taikomas programas, nuskaitančias eksportavimo failą, net ir neturint ESRI programinės įrangos. Išsamesnės informacijos apie geoduomenų bazės XML schemą žr. [http://downloads.esri.com/support/whitepapers/ao/XML\\_Schema.pdf](http://downloads.esri.com/support/whitepapers/ao/XML_Schema.pdf). Šiame dokumente aprašyta geoduomenų bazės XML schema. Išsamią informaciją apie visus geoduomenų bazės XML tipus žr. XML schemas dokumente (*GdbExchange.xsd*).

39) Sugrįžkite į „ArcCatalog“. „ArcCatalog“ medyje išplėskite darbiniam aplanke esantį Topo.gdb ir dešiniuoju mygtuku spustelėkite Buildings objektų klasę. Ši objektų klasė bus eksportuojama.

40) Pasirinkite *Export* (eksportuoti) ir *XML Recordset Document* (XML įrašų rinkinio dokumentas).

41) Nurodykite kelią iki darbinio aplanko ir naujo failo, kurį sukūrėte, pavadinimą BuildingsXMLeExport.xml. Šis failo tipas turi būti apibrėžtas kaip .xml.

42) Atkreipkite į normalizuotų (didesnių) geometrinių elementų vaizdavimą XML dokumente. Buildings objektų klasė nėra didelė, todėl bus įdomu analizuoti XML dokumento turinį.

43) Norėdami eksportuoti duomenis, paspauskite *Finish* (baigti).

44) Atidarykite BuildingsXMLeExport.xml failą, naudodami bet kurį tekstų redaktorių ir greitai jį peržiūrėkite.

9 klausimas. Koks ESRI duomenų tipas naudojamas vaizduoti pastatų objektams BuildingsXMLeExport.xml 1 dokumente?

45) Eksportuokite Buildings objektų klasę į ESRI XML įrašų rinkinio BuildingsXMLeExportB.xml dokumentą, naudodami dvejetainį (mažesni) geometrinių elementų pateikimą.

46) Palyginkite BuildingsXMLeExport.xml ir BuildingsXMLeExportB.xml dokumentų dydžius. Su tekstų redaktoriumi atidarykite BuildingsXMLeExportB.xml ir greitai peržiūrėkite, kaip jame vaizduojami geometriniai elementai.

47) Sugrįžkite į „ArcMap“. Spustelėkite meniu *View* (rodinys), pasirinkite *Toolbars* (įrankių juostos) ir spustelėkite *Customize* (pritaikyti).

48) Spustelėkite *Commands* (komandos) skyrelį. *Categories* (kategorijos) sąrašė spustelėkite *XML Support* (XML palaikymas). *Commands* (komandos) sąrašė spustelėkite ir nutempkite *Load XML Recordset Document* (įkrauti XML įrašų rinkinio dokumentą) ant *Editor* (redaktorius) įrankių juostos. Komanda rodoma įrankių juostoje.

49) Užverkite *Customize* (pritaikyti) dialogo langą.

50) Įterpkite naują duomenų sritį ir pridėkite XMLBuildings objektų klasę iš Topo.gdb.

51) Pradėkite redaguoti: spustelėkite redaktoriaus (*Editor*) įrankių juostos komandą *Start Editing*.

52) Spustelėkite *Targer* (paskirtis) sluoksnio išskleidžiamąją rodyklę ir spustelėkite XMLBuildings objektų klasę, į kurią norite įkrauti duomenis.

53) Spustelėkite mygtuką *Load XML Recordset Document* (įkrauti XML įrašų rinkinio dokumentą).

54) Pasirinkite darbinį aplanką ir nurodykite BuildingsXMLeExport.xml XML įrašų rinkinio dokumentą, iš kurio norite įkrauti duomenis. Spustelėkite *Next* (toliau).

55) Toliau vedlys suteikia galimybę suderinti laukus tarp jūsų objektų klasės geoduomenų bazėje ir XML

dokumento. Jūsų atveju laukai visiškai atitinka. Norėdami įkrauti duomenis, paspauskite *Finish* (Baigti).

56) Atnaujinkite žemėlapio rodinį (F5 arba ) , jei reikia pamatyti įkrovos rezultatą.

57) Prie žemėlapiu galite pridėti **Buildings** objektų klasę ir palyginti grafines bei atributų lenteles su **XMLBuildings** objektų klase.

Be to, „ArcGIS“ palaiko GML duomenų eksportavimą ir importavimą, atitinkančius ISO 19136. Kita programinė įranga, pvz., „MapInfo Pro“ gali nuskaityti GML eksportavimo rezultatą. GML eksportavimas ir importavimas bus nagrinėjamas kitame laboratoriniame darbe.

## Eksportavimas į SVG

Vektorinės grafikos (*Scalable Vector Graphics – SVG*) ir XML failų formatai buvo sukurti vaizdų peržiūrai žiniatinklyje. SVG gali apimti vektorinę ir rastrinę informaciją. Tai geras pasirinkimas žemėlapiams žiniatinklyje pateikti, nes mastelis yra keičiamas, o failai redaguojami lengviau negu rastriniai. SVG tapo populiarus, kai „World Wide Web Consortium“ (W3C) jį pasirinko kaip standartinį vektorinį žiniatinklio formatą. Kai kuriose žiniatinklio naršyklėse, norint peržiūrėti SVG failus, gali reikėti programos priedo, o senesnės naršyklės gali visai nerodyti SVG failų.

„ArcMap“ naudoja keturis parengtus naudoti žiniatinklyje eksportavimo formatus – JPEG, GIF, PNG ir SVG.

58) „ArcMap“ vėl atverkite **DotMap.mxd**.

59) *File* (failas) meniu paleiskite *Export Map* (eksportuoti žemėlapi) dialogo langą.

60) Pasirinkite darbinį aplanką, kuriame išsaugosite eksportavimo failą.

61) Naudodamiesi išskleidžiamąja rodykle, pasirinkite SVG failo tipą.

62) Įveskite **DotMap** eksporto failo pavadinimą.

63) Norėdami išplėsti pasirinktis, spustelėkite rodyklę *Options* (pasirinktys). Galite pakeisti išvesties skiriamąją gebą *General* (bendra informacija) skyrelyje. Žiniatinklio vaizdai paprastai yra nedidelės skiriamosios gebos, pvz., 96 dpi. Galite spustelėti *Format* (formatas) ir peržiūrėti pasirinktis. Norėdami pasirinkti vaizdo žymėjimo simbolių vaizdavimo metodą, spustelėkite *Picture Symbol* (vaizdo simbolis) išskleidžiamąją rodyklę. Norėdami sukurti suspaustą SVG dokumentą, spustelėkite langelį, esantį šalia *Compress Document* (suspausti dokumentą). Dokumentas suspaudžiamas naudojant GZIP suspaudimo schemą.

64) Norėdami atlikti SVG eksportavimą, paspauskite *Save* (išsaugoti). Daugiau informacijos apie „ArcGIS“ *Export Map* (eksportuoti žemėlapi) komandą žr. [http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?id=421&pid=418&topicname=Exporting\\_a\\_map](http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?id=421&pid=418&topicname=Exporting_a_map).

65) Atidarykite **DotMap.svg** failą savo žiniatinklio naršyklėje (pvz., „MS Explorer“: meniu *File* (failas) > *Open* (atidaryti) > pasirinkite failą). Norint peržiūrėti **DotMap.svg** failą, naršyklėje gali prireikti įsirengti SVG programos priedą (pvz., „Adobe SVG Viewer“ iš <http://www.adobe.com/svg/viewer/install/main.html>).

10 klausimas. Koks yra SVG formato pranašumas, jei lygintumėme su rastriniais formatais, pvz., žiniatinkliui skirtais .jpg, .gif ir .png? Koks pagrindinis trūkumas? **1**

## Arc dokumentų konvertavimas

Funkcinio suderinamumo problemos kyla ne tik atliekant duomenų mainus tarp skirtingų gamintojų programinės įrangos, tačiau ir perkeltiant žemėlapių dokumentus ar projektus tarp skirtingų to paties gamintojo programinės įrangos versijų. Pvz., ESRI „ArcView 3.3“ projektą (.apr) gali reikėti importuoti į ESRI „ArcGIS Desktop“ ir išsaugoti kaip .mxd. APR ir MXD yra projektų ar žemėlapių dokumentų failai, kuriuose saugoma žemėlapių geografinės informacijos vaizdavimo ypatybės (žemėlapių sluoksnių ypatybės ir apibrėžimai, duomenų sritys, žemėlapių spausdinimo maketas, georeferencinė informacija, bet kokie pasirinkimai, makrokomandos ir pan.). Žemėlapių dokumente saugomos nuorodos į vaizduojamų duomenų šaltinių vietą, o ne faktiniai duomenys.

Daugelis žemėlapių projektų 1990–2000 m. buvo sukurti naudojant „ArcView 3.x“ GIS. Šiuose projektuose panaudota sudėtinga kartografija ir žemėlapių maketai, kuriems paruošti reikėjo daug laiko. „ArcMap“ suteikia įrankius konvertuoti .apr „ArcView“ projektams į .mxd „ArcGIS“ žemėlapių dokumentus. Į „ArcMap“ galima importuoti tik kai kuriuos elementus iš „ArcView 3.x“ projektų – kai kurie elementai neimportuojami, juos .mxd reikia įgyvendinti rankiniu būdu. Be to, .apr naudojama mažai žemėlapių maketo pasirinkčių, o .mxd sukurtas tik su vienu maketo rodiniu. Taigi matome nesuderintas dvi to paties gamintojo versijas. Daugiau informacijos žr. [http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?id=8&pid=4&topicname=Importing an ArcView GIS 3 project into ArcMap](http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?id=8&pid=4&topicname=Importing_an_ArcView_GIS_3_project_into_ArcMap).

Norint panaudoti kai kuriuos simbolius ir duomenų klasifikaciją, sukurtą „ArcView“, galima importuoti „ArcView 3.x“ legendas (.avl failai).

66) „ArcMap“, naudodamiesi *File* (failas) meniu, įvykdysite komandą *Import from ArcView project* (importuoti iš „ArcView“ projekto).

67) Pasirinkite darbinį aplanką ir *Population.apr* „ArcView“ GIS projektą, kurį norite importuoti į „ArcMap“. Jei importuojamas kelių maketų .apr failas, norimą maketą galima pasirinkti iš *Layouts* (maketai) išskleidžiamojo sąrašo. Rodiniai, kurie yra šiame makete, bus pasirinkti automatiškai. Atskirai galima pasirinkti rodinius, kurie nesaugomi pasirinktajame makete.

68) Pirmiausia pasirinkite *DotMap* maketą.

69) Norėdami importuoti maketą, spustelėkite *OK* (gerai). Pasirinktas importavimo maketas yra „ArcMap“ maketo rodinys. Norint pasiekti tinkamą žemėlapių maketo vaizdą, gali reikėti pageduoti vaizdus ir tekstą. Jei importavimui pasirinkti keli „ArcView“ rodiniai, atskiros duomenų sritys, esančios turinyje, atitiks kiekvieną rodinį.

70) Pakartotinai importuokite *ChoroplethMap* maketą į naują .mxd failą. Peržiūrėkite rezultatą.

## SANTRAUKA

Kaip matote iš pateiktų pratimų, funkcinis suderinamumas tarp CAD ir GIS formatų nėra visuotinis. Konvertavimo metu galite prarasti kai kuriuos geometrinius elementus, ką jau kalbėti apie galimą atributų ir simbolių praradimą. Šią problemą siekiama išspręsti ISO/TK 211 standartais.

ESRI visiškai atitinka „Open Geospatial Consortium“ specifikacijas, ISO standartus bei daugelį IT standartų, kurie yra susiję su ISO, W3C, ANSI, CEN ir kitais populiariais faktiniais pramonės standartais. ESRI pirmauja tokiose srityse kaip XML, SOAP, SQL ir pan.

ESRI programinė įranga gali konvertuoti arba tiesiogiai nuskaityti daugiau nei keturiasdešimt duomenų formatų (žr. <http://www.esri.com/library/fliers/pdfs/arcgis91-functionality.pdf>). ESRI palaiko ir kitus technologinius standartus, leidžiančius tiesiogiai pasiekti duomenis, įskaitant paprastus XML, GML, SQL ir OLE



COM elementus.

## 1 priedas

Lietuvos LKS1994 sistema nesutampa su standartinėmis UTM zonomis. Visas Lietuvos koordinačių sistemos LKS-1994 aprašas:

- Projektija: skersinė Merkatoriaus
  - Ilgumos poslinkis: 500000,00
  - Platumos poslinkis: 0,0
  - Ašinis dienovidinis: 24,00
  - Ašinio dienovidinio mastelio koeficientas:  $k = 0,9998$
  - Pradinė platuma: 0,0 (pusiaujas)
  - Linijinis vienetas: metras
- Geografinė koordinačių sistema: GCS LKS-1994
  - Kampų matavimo vienetas: laipsnis (0,017453292519943299)
  - Pradinis dienovidinis: Grinvičo (0,0)
  - Orientavimo parametrai: d\_lithuania\_1994
  - Steroidas: grs\_1980
  - Didžioji pusašė: 6378137,00
  - Mažoji pusašė: 6356752,314140356100
  - Atvirkštinis plokštumas: 298,25722210100002000
  - Aukščių sistema:
    - Baltijos aukščių sistema

Lietuvoje jūrlapiams ir kariniams žemėlapiams naudojamos UTM34N / UTM35N zonų koordinačių sistemos.

---