



VILNIAUS UNIVERSITETAS
GAMTOS MOKSLŲ FAKULTETAS
Kartografijos centras

Roma Kutkaitė

TEMINIŲ ŽEMĖLAPIŲ TEKSTINĖS APKROVOS ANALIZĖ IR VERTINIMAS
TEXTUAL STRAIN ANALYSIS AND ASSESSMENT OF THEMATIC MAP

Baigiamasis magistro darbas

Studijų programa - Kartografija

Vadovas: doc. dr. A. Baurėnas

Vilnius, 2009

Baigiamasis magistro darbas
Pavadinimas: **Teminių žemėlapių
tekstinės apkrovos analizė ir
vertinimas**

Autorė (-ius): Roma Kutkaitė

Kalba
 X lietuvių
 užsienio

Santrauka: Tobulėjant kompiuterinėms technologijoms tobulėja ir žemėlapių sudarymas, todėl atsiranda poreikis ir užrašams, taikomiems kartografijoje, analizuoti. Naujai apžvelgiama užrašų ir jų šriftų tradicijos, specifika bei komponavimas, kas ir lemia informacijos kiekį kartografiniame kūrinyje. Per didelis arba per mažas užrašų kiekis žemėlapyje, t.y. ne optimali žemėlapio tekstinė apkrova, tik apsunkina žemėlapio informacijos suvokimą.

Atlikti tyrimai parodė, kad kartografinių kūrinių tekstinė apkrova užrašais nors ir yra aktuali tema, ypač leidyboje, bet Lietuvoje bei Europoje praktiškai nenagrinėta ir jokie tyrimai šia kryptimi nebuvo atliekami.

Išanalizavus faktorius lemiančius žemėlapio tekstinę apkrovą, buvo sukurta metodika ir atlikti praktiniai šios metodikos tyrimai. Tyrimo metu gauti rezultatai bei jų analizė leido sukurti automatizuotą sistemą (kompiuterinę programą), kurios pagalba galima greitai įvertinti jau esamų bei naujai kuriamų žemėlapių tekstinės apkrovos laipsnį.

Summary: With the development of computer technologies, the mapping also progresses; therefore there is a need to analyze the notes used in cartography. The traditions of records and their fonts, their specifics and compilation, which determines the amount of information in the cartographical work, are being newly overviewed. Too big or too little amount of notes in the map, i.e. not optimal text load, only makes it more difficult to understand the information.

Studies have shown that the topic of text load with notes of the cartographical works virtually was not analyzed neither in Lithuania nor Europe and no research was carried out, even though it is important topic, especially in publishing.

After analyzing the factors which determine the text load of the map, the methodology was created and practical analysis of this methodology was performed. The results obtained in this research and their analysis, allowed to create an automated system (computer program) which helps to quickly assess the level of text load of maps, both newly created and existing ones.

Reikšminiai žodžiai: žemėlapis, šriftas, žemėlapių braižymas, kartografija ...

Keywords: map, fount, mapping, cartography...

Turinys

Santrauka	2
Įvadas	4
1. Darbo tikslas ir uždaviniai	7
2. LITERATŪROS APŽVALGA	8
2.1. Šriftų atsiradimo istorija ir raida	10
2.2. Šriftų vystymosi raida žemėlapiuose	15
2.3. Užrašų naudojamų teminėje kartografijoje specifika	23
2.4. Užrašai ir jų komponavimo principai	25
3. ŽEMĖLAPIŲ TEKSTINĖS APKROVOS UŽRAŠAIS VERTINIMO METODIKA	32
3.1. Vidutinės tekstinės apkrovos skaitinis (kiekybinis) vertinimas	32
3.2. Tekstinės apkrovos įvertinimas, vertinant tekstu užimamą plotą	37
3.3. Atlikto tyrimo rezultatai	49
4. PRAKTINIS SUKURTOS METODIKOS ĮVERTINIMAS	60
Išvados	61
Literatūra	62
Priedai	66

Įvadas

Žemėlapis žmogui visada buvo svarbi priemonė jo praktinėje veikloje. Senų senovėje visiškai primityvūs kartografiniai piešiniai tenkino dar labai menkus pirmykštės visuomenės žmogaus poreikius, tačiau šiais laikais sunku rasti tokią sferą, kurioje nebūtų naudojami žemėlapiai (1 priedas). Be žemėlapių negali apseiti projektuotojai ir mokslininkai, jūrininkai ir pilotai, studentai ir moksleiviai, žemdirbiai, turistai ir daugelis kitų žemėlapių vartotojų.

Anų laikų žemėlapiai dabar nebeturi praktinės vertės, tačiau mokslo ir kultūros istorijai jie labai reikšmingi. Įvairių sričių specialistai kartografiniuose kūriniuose gali rasti įdomių, dar niekur neskelbtų žinių apie teritorijos geografinį iširtumą ir geografinių žinių lygį, apie gyvenviečių bei gyventojų pasiskirstymą ir gyvenviečių funkcijas, žemėlapių tikslumą, jų sudarymo principus, apie rašto ženklų grafines formas, šriftų rūšis ir raidą, kartografinių sutartinių ženklų, spalvų ir įrašų žemėlapiuose harmoniją, atlasų ir žemėlapių raidą, jų leidybą ir leidybos įstaigas, leidinių platinimo tvarką (Šimoliūnienė, 2004).

Gebėjimas rašyti tai viena iš žmogaus raiškos formų. Kiekvieną dieną rašydami net nepastebime, kad tai atliekame be didelių pastangų. Daugelis net nesusimąstome, kaip atrodo mūsų rašysena, ar lengva ją skaityti. Parašas, rašysena yra savotiška diagrama, grafinė kiekvieno žmogaus formulė „širdies geometrija“ (Ryvesas, 1987). Visuomet raštas buvo laikomas kaip tam tikra asmenybės išraiška.

Su šriftu yra siejama literatūra, menas, mokslas bei kasdienis žmogaus gyvenimas. Žmogus ne tik priima gautą informaciją, bet ir įvertina vaizdą, kuriuo visa tai perteikiama.

Šriftas atspindi laikmetį, kultūrą, stilių – tai epochos veidas, kuriame atsispindi viskas, kas vyksta tuo metu aplinkui. Pirmieji rašto pavyzdžiai būtent ir atspindi pirmykštę epochą. Žmogus jau nebegali įsivaizduoti šiuolaikinės kultūros be šrifto, ir kuo platesni ir įvairesni tampa šrifto naudojimo būdai, tuo daugiau dėmesio mes turime skirti jo kokybei.

Kaligrafija, skatindama individualią raišką, tampa atsvara populiariausioms universalioms kompiuterinėms šrifto formoms. Ši mokslo šaka yra sukaupusi ilgametę patirtį,

todėl dabar gali ieškoti naujų raiškos būdų (Saladžinskas, 1998). Svarbiausia, kad ji lavina neverbalinę formų kalbą, kiekvieną asmenybę skatina plėsti vizualinę raišką, drąsina pasitikėjimą. Visa tai yra ypač svarbu kuriant naujus kompiuterinius šriftus, atitinkančius laikmetį, nesibaiminant naujovių bet išlaikant tradicijas.

Pastaraisiais metais vis labiau plintančios techninės priemonės išstumia ranka rašytus užrašus žemėlapiuose. Vis dėlto ranka rašyti tekstai yra šiltesni, mielesni, individualesni. Skaitant dėmesys sutelkiamas į teksto prasmę, o šriftas lieka nepastebėtas, nors dažniausiai nuo jo priklauso emocinis informacinis suvokimas. Todėl svarbiausia yra tinkamai parinkti šriftą. Teisingai parinktas šriftas padeda geriau suvokti teksto turinį. Visos kurio nors šrifto raidės turi tam tikrų panašumų. Tai proporcijos, tonai, faktūros, kontrastai. Tačiau šrifto dizainas pasižymi ir specifiniais bruožais.

Dėl sparčios mokslo ir technikos pažangos pastaraisiais dešimtmečiais pradėti plačiau naudoti žemėlapiai, ir kitokios vaizdinės priemonės, suteikiančias įvairios ir naudingos informacijos. Be jų šiuo metu neapsieina jokia mokslo, technikos ar kultūros sritis. Galima teigti, kad tinkamai pateiktas žemėlapis yra puiki informacijos pateikimo priemonė. Tačiau gauti tinkamą rezultatą nėra taip paprasta. Gana daug, tiek Lietuvoje, tiek ir visame pasaulyje yra nagrinėjama žemėlapio raida, dizainas ir kitos temos, o raštas lieka pamirštas. Juk pasak spaustuvinių tai svarbiausia (70%) žemėlapio sudarymo ir redagavimo dalis. Tad ir tekstinė kartografinio kūrinio apkrova šriftais yra pakankamai aktuali problema, kuri buvo analizuota gana seniai. Nors raštas pradėjo vystytis kartu su žmonija, tačiau daugiausia tyrinėjami buvo patys šriftai (forma, kūrimo būdai), bet ne jų visuma, t.y. apkrova ir jos įtaka suvokimui. Juk ne visiškai tikslu naudotis praeitame šimtmečiu atliktais tyrimais, kadangi naudota kita abėcėlė, todėl skiriasi ir gramatiniai reikalavimai.

Šiuo metu yra leidžiama daug ir įvairios teminės kartografijos produkcijos. Nors jos paklausa didelė, tačiau informacijos perdavimo kokybė ne visada yra puiki. Sudarant žemėlapius, renkantis teksto šriftą bei jo kiekį kol kas mažai galvojama apie būsimą vartotoją ir

kaip pateikti informaciją, kad kartografinis kūrinys būtų informatyvus, greitai bei teisingai suvokiamas vizualiai, gerai ir greitai įsimenamas (Beconytė, Špurytė, 2004). Lietuvoje kartografinių tyrimų tekstinės apkrovos žemėlapiuose problemoms spręsti iki šiol nebuvo atlikta, o esami daugiau skirti meno specialybės studentams. Tad šio darbo tikslas ir yra atlikti tekstinės apkrovos analizę ir visa tai įvertinti.

Baigiamojo darbo gynimo objektas yra žemėlapių dizaino savybės, turinčios įtakos tekstinės apkrovos laipsniui (užrašų bei jų šriftų komponavimas ir jo specifika, forma, dydis ir kt.), kurios nustatomos naudojant populiarias kompiuterines programas (AutoCad, Visual Basic, ABBYY FineReader, MS office ir kt.).

Nuoširdžiai dėkoju Vilniaus universiteto, Gamtos mokslų fakulteto, Kartografijos centro darbuotojams: darbo vadovui docentui dr. A. Bautrėnui konsultuojant kompiuterinių programų taikymo bei programavimo klausimais, docentei dr. M. Dumbliauskienei už patarimus kartografinio dizaino srityje bei I kurso kartografijos studentui A. Balčiūnui už suteiktus reikiamos programos bazinio algoritmo pagrindus.

1. Darbo tikslas ir uždaviniai

Svarbiausias žemėlapių uždavinys –teikti informaciją. Užrašai ypač svarbūs dirbant su žemėlapiu vietovėje – jis padeda orientuotis ir atpažinti reikiamus objektus (Paliulionis, 2004; Dumbliauskienė, 2004; Augūnienė ir kt., 2006). Tačiau rašmenų kartografiniame produkte neturėtų būti per daug, nes jis gali tapti sunkiai skaitomas . Tuo atveju būtų paprasčiau skaityti rišlų tekstą ir taip įsivaizduoti padėtį vietovėje. Tad galima teigti, jog tekstinė apkrova yra vienas iš svarbiausių žemėlapių tyrimo objektų. Kad ir kokia aktuali padengumo užrašais problema, tyrimai šia tema, mūsų šalyje, šiame šimtmečiuje, nebuvo atlikti.

Dėl šios priežasties mano darbo tikslas - sukurti metodiką, leidžiančią optimaliai įvertinti tekstinės apkrovos laipsnį teminiuose žemėlapiuose, o atliktų tyrimų pagrindu sukurti automatizuotą tekstinės apkrovos vertinimo sistemą su kuria būtų galima apskaičiuoti jau esamų arba naujai sukurtų žemėlapių tekstinę apkrovą.

Darbo uždaviniai:

- Atlikti žemėlapiuose naudojamų šriftų vystimosi istorinę analizę ir jų vystimosi tendencijas;
- Nustatyti šriftų, naudojamų teminėje kartografijoje, ypatumus bei jiems keliamus specifinius reikalavimus;
- Sukurti metodiką optimaliam tekstinės apkrovos vertinimui;
- Įvertinti esamų teminių žemėlapių tekstinę apkrovą;
- Sukurtos metodikos ir tyrimų metu gautų rezultatų pagrindu praktiškai įvertinti ir prognozuoti naujai kuriamų teminių žemėlapių tekstinę apkrovą.

2. LITERATŪROS APŽVALGA

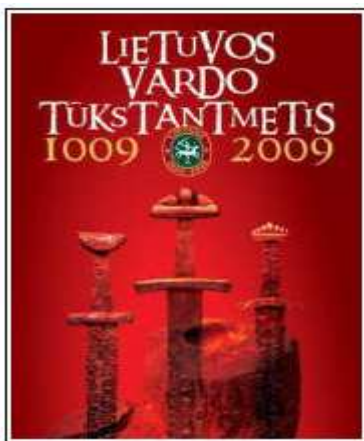
Problematiškas klausimas: kas laikoma žemėlapiu šriftu?

A. Buračas (2004) pabrėžia, kad Lietuvoje spaudinių šriftai iki šiol nagrinėti nepakankamai. Su autorium čia reikia sutikti be išlygų. Nors ši tema aktuali daugeliui mokslų, tačiau jai vis dar stinga tyrėjų dėmesio. Žinios apie tam tikru laikotarpiu vartotus šriftus galėtų tapti atspirtimi leidybos duomenims nustatyti (kai jie nenurodyti, neišlikęs knygos antraštinis puslapis ar kolofonas), padėtų identifikuoti kontrafakcijas (atpažinti tikrąją leidimo vietą ir laiką). Taigi šriftai – vienas iš senųjų spaudinių atribucijos požymių. Be to, lietuvių rašomosios kalbos istorijos darbuose pagrįstai keliamas klausimas dėl spaustuvių įtakos ortografijai bei jos standartams (Aleksnevičienė, 2006). Rengiant žemėlapius ypač svarbu laikytis ortografijos tradicijų. Juk kartografiniuose kūriniuose kreipiamas dėmesys į tam tikros vietovės tekstinę apkrovą, o ne viso žemėlapiu (Nacionalinė žemės tarnyba..., 2007).

Įvairioms pasaulio šalims yra reikalinga kartografinė informacija, todėl yra steigiamos įvairios organizacijos, atliekami moksliniai tyrimai, tobulinami modeliai. Pati didžiausia iš organizacijų - Tarptautinė Kartografų asocijacija (TKA). Tai mokslininkų asocijacija, kurią domina kartografijos procesų ir kompiuterijos sąveika. Ši organizacija rengia pasaulines konferencijas (vykstančias kas dveji metai), kurių metu galima dalintis patyrimais ir derinti išskylančių problemų sprendimą. Ypač naudingos buvo XIX (Otava, 1999) ir XX (Pekinas, 2001) konferencijos, kurių metu perskaityti pranešimai ir vėliau publikuota medžiaga liudija apie kokybišką kartografijos vystymąsi. Tačiau net ir tokios pasaulinės asociacijos, bei jų organizuojamos konferencijos, tekstinės apkrovos klausimo „nepaliečia“.

Visas žmogaus gyvenimas yra susijęs su „žinojimu“, norint gauti informaciją būtina ją perduoti. Seniau tai buvo atliekama primityvesniais būdais (raižiniais ant sienų, akmenų ir kt.), o nuo 20 amžiaus, naudojantis kompiuterinėmis technologijomis (Kontvainas, 1999). Tačiau jeigu nebūtų išlikę pirmykščių darbų negalėtume tobulėti. Jeigu ne senieji užrašai žemėlapiuose, nesužinotume kada turėtų būti paminėtas Lietuvos vardo tūkstantmetis, bei

daugelis kitų reikšmingų datų mūsų valstybei (1 pav.). Dėl šios priežasties ir yra atliekami kartografiniai tyrimai visame pasaulyje, tačiau kiekvienoje valstybėje suteikiamos informacijos kiekis ir kokybė yra skirtinga.



1 pav. Lietuvos vardo paminėjimas

Lietuvos žemėlapių analizė ir jų vertinimas kartu su visuomenės kultūrine lietuvių tautos raida yra svarbus objektas, nes su praeities kartografiniais objektais tenka susidurti ne tik kartografiui, bet ir istorikui bei istorinės geografijos tyrėjui. Tačiau neturint sisteminės žemėlapių chronologinės bibliografinės apžvalgos, žemėlapių genezės, jų analizės duomenų, galima net kartografiui specialistui toje gausioje per daugelį amžių susikaupusioje kartografinėje medžiagoje lengvai suklysti (Chomskis, 2004).

Kad būtų lengviau nesuklysti, kartografiniams kūriniais, o ypač jų komponavimo principams yra sudaryti tam tikri reikalavimai. Lietuvoje jie šiek tiek skiriasi nuo kitų šalių, kadangi kiekvienos valstybės kalbos gramatika yra skirtinga, tačiau pagrindiniai apipavidalinimo bruožai visame pasaulyje yra vienodi. Juk žemėlapis be užrašo atrodo blankus ir neaiškus (Dumbliauskiene 1997, 1998, 1999). Parenkant žemėlapiui šriftą, reikia atsižvelgti į jo užimamą plotą, pobūdį, atskirų detalių išdėstymą, brėžinio linijų tankumą ir storį, spalvų ryškumą, bendrą žemėlapių koloritą. Užrašas turi derintis su visu žemėlapiu ir jokia būdu nenustelbti nei savo mase, nei įmantrumu paties kartografinio objekto (Valstybinė žemėtvarkos..., 1996). Tekstinių simbolių vieta rengiamame darbe yra viena iš svarbiausių užduočių rengiant žemėlapi, ne ką

mažiau svarbu ir šrifto dydis (punktais), kuris parodo aprašomo ženklo reikšmingumą. Pateiktas užrašas turi padėti identifikuoti esantį objektą bei jo bruožus (Oleg ir kt., 1997).

Kompiuterinių programų pagalba įkelti tekstą į kartografinį kūrinių yra ganėtinai paprasta, tačiau kur kas sunkiau jį tinkamai parengti. Gerai pateiktas tekstas žemėlapyje palengvina jo skaitomumą, o tai leidžia lengviau suvokti vietovę (Kyrnin, 1997). Kai aksonometriškai vaizduojamo daikto kurių nors plokštumų atitinkami matmenys mažinami pasirinktu masteliu, tuo pačiu dydžiu turi būti sumažinami ir užrašai (Čižas, Dockus, 1958).

Fizinis ryšys tarp tam tikrų gamtos objektų išsidėstymo aplinkoje nulemia ir geografinių užrašų vietą kartografiniame kūrinyje. Tačiau ilgą laiką žemėlapiai ir planai buvo sudaromi atliekant lauko matavimus, kuomet pasitaikydavo klaidų ir netikslumų (Chomskis, 1979). Vystantis aviacijai ir fotografijai atsirado nauja topografijos šaka – aerofototopografija, nagrinėjanti aeronuotraukos metodo taikymo būdus topografiniams ir specialiosios paskirties planams bei žemėlapiams sudaryti, kas lėmė ir tikslų užrašų pasiskirstymą plokštumoje.

Kad ir kaip tobulėjo kartografinių kūrinių sudarymo metodai, visi atliekami tyrimai buvo tik apie patį žemėlapių šriftą, dizainą bei jo kūrimo principus, tačiau visuma nenagrinėjama.

2.1. Šriftų atsiradimo istorija ir raida

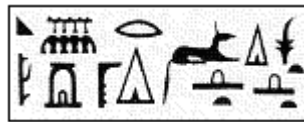
Šriftų vystymąsi galima tapatinti su žmonijos vystymusi. Kuo labiau tobulėja žmogus tuo didesni reikalavimai keliami šriftams, tuo daugiau priemonių atsiranda jų kūrimui. Dabartinių šriftų kūrimas, tai praktiškai atskira mokslo (meno) šaka turinti savas taisykles bei specifinę terminologiją. Tik gilus šių pagrindų žinojimas sukuria prielaidas naujų šriftų kūrimui.

Ankstyvąjį raštą sudarė piešiniai, vaizduojantys žvėris, paukščius, augalus, žuvis ir kitus daiktus. Piešinių raštas vadinamas piktografija, o atskiras piktografinio rašto ženklas – piešinys – vadinamas piktograma (2 pav.) (Gurskas, 2006).



2 pav. petroglifais (gr. *petros* – uola, akmuo + gr. *glyphē* – raižinys) iš Pietų Prancūzijos

Anot A. Gursko mūsų laikais taip pat vartojamos piktogramos – kelio ženkluose (mašinių siluetai), reklamoje (garuojantis kavos puodelis) ir kt. Iš pradžių ženklai reiškė atskirą žodį ar sakinį, vėliau kiekvienas skiemuo turėjo savo ženklą. Rašto evoliuciją užbaigė ženklai, žymintys tam tikrą garsą. Mūsų šiandieninio rašto pirmtakas yra egiptiečių hieroglifai, (3 pav.) jų pačių vadinti „dievo žodžiais“.



3 pav. Senieji egiptiečių hieroglifai

Sprendžiant iš atrastų seniausių rašto pavyzdžių, egiptiečiai juos vartojo IV tūkstantmečio pr. Kr. antrojoje pusėje. Finikiečių abėcėlę sudarė 22 ženklai, kuriais buvo užrašomi priebalsiai (20 ženklų), ir du ženklai (*ch* ir *h*) atsikvėpimui. Tobulą grožį raidės įgavo romėnų kapitalinio šrifto formose, iškaltose akmenyje. Šio šrifto didžiosios raidės ir dabar puikuoja Trojano kolonos cokolyje Romoje (113m.) (4 pav).



4 pav. Romėnų šriftas, iškaltas Trojano kolonos cokolyje

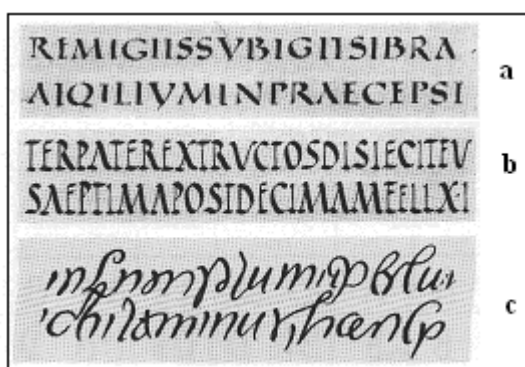
Vėliau šrifto stiliai kito kartu su epochų stiliais: klasikinis graikų, klasikinis romėnų, vėlyvasis romėniškas, romaninis, gotikinis, renesansinis, barokinis, rokoko, klasicistinis, egiptietiškas ir groteskinis. Pagrindinės šrifto formos nepasikeitė iki šių dienų (Gurskas, 2006).

Ženklų vaizdas įvairiu laikotarpiu kito. Pagrindiniai šrifto istorijos periodai: 1) senosios Graikijos išbaigtos grafinės raidinės (5 pav.) – garsinės abėcėlės sudarymas (IV a. prieš. m. e.), gana tobulas pagal savo menines – grafines savybes;



5 pav. Graikiškoji klasikinė abėcėlė 403 m. pr. Kr.

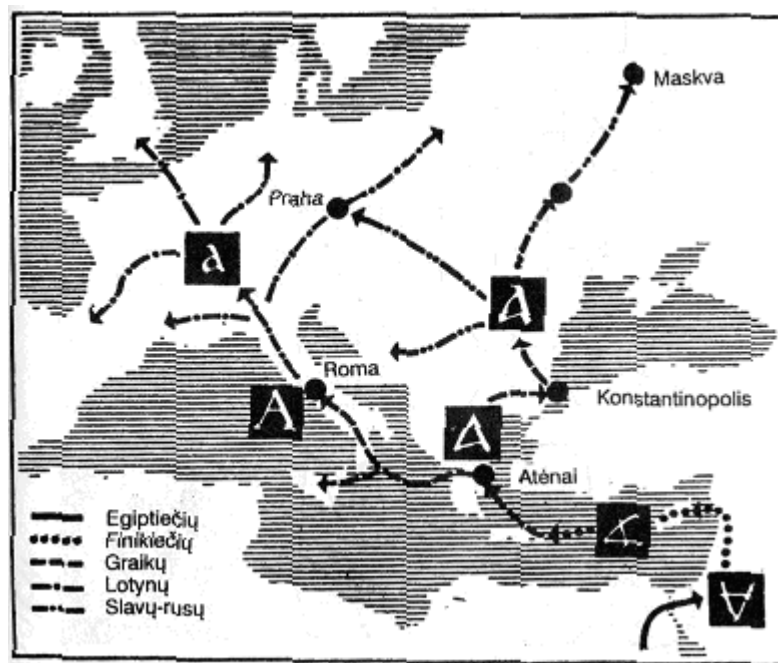
2) romėniškojo kapitalinio šrifto susidarymas (I a. prieš. m. e.); 3) mažųjų raidžių grafika – karališkojo minuskulo užbaigimas (6 pav.)(VII a. prieš. m. e.);



6 pav. a) kapitalistinis kvadratinis; b) kapitalistinis rustinis; c) minuskulinis kursyvas

4) slavų – rusų rašto sistemos (kirilicos) sukūrimas (IX a. pabaiga – X a. pradžia); 5) karališkojo minuskulo ir antikinio rašto – kvadrato atgimimas Vakarų Europoje; 6) humanistinio

šrifto (antikos) sukūrimas (XIV – XV a.); 7) spausdintinis šriftas kaip antikvos renesansas (XV – XVIa.); 8) naujo rusiško pilietinio šrifto grafikos sukūrimas; 9) perėjimas prie lotyniškojo grafinio pagrindo (XVIIIa. pradžia)(Šimoliūnas, 1995);



7 pav. Raidinės rašto sistemos kelias

10) klasikinis („naujosios“) antikos susiformavimas Vakarų Europoje ir Rusijoje (XVIII a. pabaiga – XIX a. pradžia); 11) naujų šrifto pavyzdžių iškilimas: grotesko tipas (kirstas); 12) egiptietiškas tipas (bruskovij) ir jo atmainos (XIX a.); 13) tolesnis graikiškojo šrifto tipo vystymasis; 14) lentinės antikos sukūrimas; 15) antikos – grotesko tipas ir kt., (XX a.) (Šimoliūnas, 1995). Geografinę šrifto vystimosi raidą matome 7 paveikslėlyje.

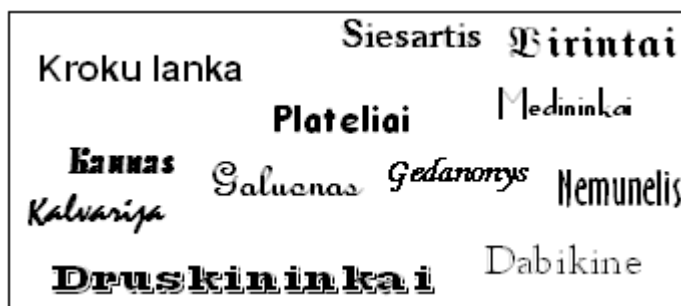
Lotynišką abėcėlę galima apibūdinti kaip graikų rašto išsivystymo į romėniškąjį rezultatą. Lotynai perėmė etruskų abėcėlę, susikūrusią graikų abėcėlės pagrindu. Tą įrodo kai kurių abėcėlės raidžių pavadinimai ir grafika. Galutinai lotyniška abėcėlė susiformavo tik I m. e. amžiuje. Lotyniškąją abėcėlę sudarė 21 ženklas. Nuo dabartinės ją skyrė raidžių „I“ ir „U“ nebuvimas (jų vaidmenį atlikdavo „L“ ir „V“)(Šimoliūnienė, 2004).



8 pav. a) grafema, b) renesansas –antikva, c) barokas –antikva, d) klasikinė – antikva, e) klarendonas, f) kirstinis –groteskas, g) antika –groteskas, h)lentinė – antikva, i) antika rašoma plunksna, j) dekoratyviniai šriftai

Mūsų šriftas yra įvairiausių pavidalų (8 pav.). Dažniausiai mes to nesuvokiame. Mes galime perskaityti tekstą, o kodėl turėtumėme kreipti dėmesį į jo formas (šriftą)? Visgi verta akyliau įsižiūrėti į daugybę charakterių ir tipų.

Lyginant pačius skirtingiausius raidžių derinius (9 pav.), tik patvirtinama taisyklė: geriausiai įskaitomos yra ne pačios paprasčiausios, o pačios nedviprasmiškiausios raidžių formos. Diferencijuoti ypač būtina skaitant kopijuotą arba faksuotą šriftą – arba kelio rodykles per rūką (Wilberg ir kt., 2006).



9 pav. Skirtingi raidžių deriniai

Kaip teigia A. Samas (1997), bet kokie aprašymai sunkiai gali lenktyniauti su žemėlapiais, nes viename žemėlapyje telpa tiek informacijos, kad, norint ją išdėstyti raštu, reiktų prirašyti didžiulę knygą. Tokiai knygai perskaityti tektų sugaišti daug laiko, tuo tarpu iš žemėlapio tą pačią informaciją galima gauti per keliolika minučių. Be to, geografiniai žemėlapiai turi dar vieną teigiamą ypatybę: jie ne tik teikia informaciją apskritai – iš jų galima matyti ir

objektų ar reiškinių geografinį pasiskirstymą, išžiūrėti tų objektų ar reiškinių pasiskirstymo dėsningumus bei tarpusavio ryšius ir numatyti būsimus vyksmus.

2.2. Šriftų vystymosi raida žemėlapiuose

Žemės teritorijos piešinį ir žemėlapi – žemės išgaubto paviršiaus projekciją plokštumoje skiria daugelio žmonijos kartų laikmetis. Kartografijos istorija mini pieštinius žemėlapius, iki šiol laikomus unikaliais kūriniais, reikšmingus tiriant senosios geografijos ir kartografijos mokslą ir padedančius pažinti tuometinį lygį. Praeities žemėlapių studijos padeda mums pažvelgti į žmonijos seniausią ir vėlesnę praeitį ir ne tik gėrėtis senovės meistrų išradingumu bei talentu, bet ir perimti vaizdumo ir išmonės principus siekiant žemėlapiu patrauklumo (Girkus, 2004).

Žemėlapis (brėžinys) yra tikslus objekto vaizdas plokštumoje, kurį visi žmonės, nepriklausomai nuo gyvenamosios vietos, tautybės ar amžiaus turi suprasti vienodai. Tam yra naudojama vieninga sutartinių ženklų (reikalavimų) sistema. Vieningų normų rinkinys vadinamas standartu.

Standartai privalomi ne tik kartografijoje, bet ir daugelyje kitų gyvenimo sričių. Šioje mokslo srityje standartizuojami lapų, ant kurių atliekami brėžiniai, formatai, linijos, šriftas, matmenų žymėjimas, masteliai, vaizdų (projekcijų) išdėstymas bei žymėjimas ir kt.

Nors šrifto standartai buvo svarbesni ikikompiuteriniu kartografijos laikmečiu, jų nepaisyti negalima ir dirbant kompiuteriu (<http://www.ff.vu.lt/kklase/kgraf/Braizybos%20pagrindai.ppt>). Kuriami kompiuteriniai šriftai buvo derinami prie jau esamų standartų, bet ir standartai keitėsi derinant su kompiuterinėmis galimybėmis. Standartinis brėžiniuose naudojamas šriftas yra susiformavęs 19a. Tad ir šrifto svarbą galima suvokti tik išanalizavus žemėlapių vystimosi raidą.

Kaligrafijos ir šrifto raidai Lietuvoje turėjo įtakos įvairių šalių šriftai, nes Lietuva Europos centras ir "įvairių kultūrų kryžkelė" (vakarų Europos, Rusijos ir kt.) (Gurskas, 2006).

Didėjant žemėlapių paklausai, tobulėjant jų sudarymo metodams, turiniui bei išleidimo technologijai, keitėsi ir jų estetiškas vaizdas. Pirmąsio žmogaus kartografiniai brėžiniai arba senovės Rytų tautų bei antikinės Graikijos mokslininkų sukurtieji žemėlapiai labai paprasti. Tačiau jie buvo labai praktiški, vaizdavo realią aplinką be jokių pašalinių elementų (piešinių vaizduojančių dievus, dievų atvaizdų ir kt.)(Samas, 1997).

Ilgai trukusiu ir gana sudėtingu žemėlapių vystymosi laikotarpiu, smarkiai keitėsi ir jo estetiškas vaizdas. Didžiausią įtaką kartografinio dizaino raidai darė: 1) meno kryptys, 2) mokslas bei techninė pažanga, 3) religiniai bei mitologiniai vaizdai (Maksimaitienė, 1991; Vaitekūnas, 1998; Ginčiukas, 1999).

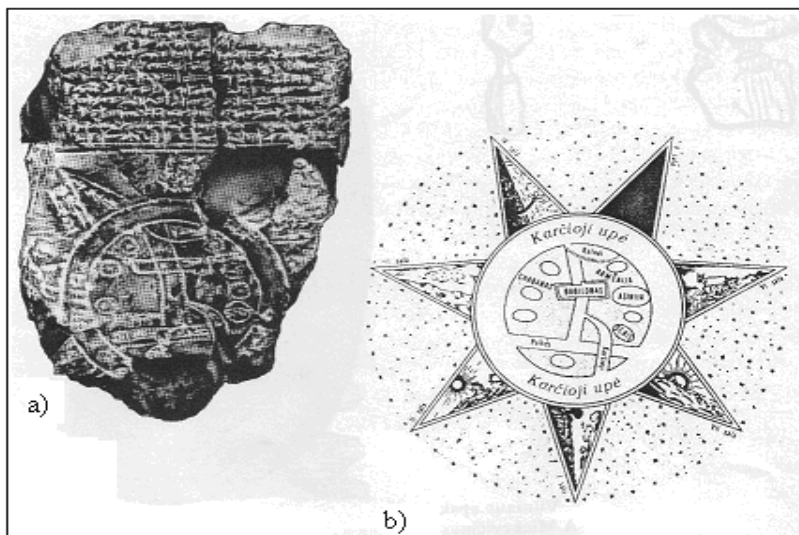
Skirtini šie istoriniai kartografinio dizaino raidos periodai:

Primityvusis – šiam etapui atstovauja pirmąsio žmogaus kartografiniai brėžiniai, t.y. piešiniai ar raižiniai olos sienoje, plokščiam akmenyje, molio lentelėje, medžio žievėje ar žvėries odoje, kuriems kartografinis dizainas šiuolaikine prasme išvis nebūdingas (Dumbliauskienė, 2002).

Senovinis – atstovauja senųjų bei antikos civilizacijų sukurta kartografinė produkcija, pasižyminti dizaino lakoniškumu bei paprastumu ir vaizduojanti realią geografinę aplinką be jokių pašalinių elementų.

Ankstyvųjų viduramžių – tai *mappae mundi* darbai, kuriuose ryškiai atsispindėjo romaninis dailės stilius (800 - 1200m. po Kr.), labai įmantriai apipavidalinti. Labai netiksliai vaizdujami geografiniai objektai, be visa to tarp jų gausu biblinio pasaulio, mitologinės ir animistinės tematikos vaizdų. Pagrindinės naudojamos spalvos – juoda, geltona ir jos atspalviai, švino raudonio, ultramarinas, žalia. Daugumos viduramžių žemėlapių kompozicijai būdinga, kad nemaža dalis informacijos pateikiama teksto pavidalu, kuris buvo dedamas įvairiose žemėlapių vietose, kas savotiškai veikė estetinę kartografinio darbo išvaizdą (Dumbliauskienė, 2002).

Daugelyje Europos ir kai kuriose Rytų šalyse paplitę romaninis dailės ir architektūros stilius ryškiausiai atsispindėjo Ebstorfo ir Herefordo pasaulio žemėlapiuose (10 pav.). Jie labai įmantriai apipavidalinti (Samas, 1997).



10 pav. a) Babiloniečių molio plokštėje išraižytas pasaulio „žemėlapis“, b)

Iššifruotas babiloniečių žemėlapis

Gotikos – nuo XIIa. Vakarų Europoje įsivyravęs gotikinis stilius nukreipė meną realistine linkme, o tai atsispindėjo žemėlapiuose: miestų panoramose vyrauja aukšti, grakštūs bokštai, smailios kalnų viršūnės, gotikos šriftu užrašyti pavadinimai, dominuoja geltona, raudona, violetinė spalvos, pievų ir sodų žolių bei klevo, ąžuolo lapų ornamentika (11 pav.) (Dumbliauskienė, 2002). Gotikinis stilius apėmė visas meno šakas, taip pat ir grafiką. Kadangi grafika artimiausia dailės šaka kartografijai, tai atsispindėjo ir žemėlapiuose. Ryškus gotikinio stiliaus pavyzdys – vokiečių kosmografo S. Miunsterio (1489 – 1552 m.) sudarytas Valės kantono žemėlapis (Samas, 1997). Miestų panoraminiuose ženkleliuose vyrauja aukšti, grakštūs rūmų, bažnyčių bokštai, smailios kalnų viršūnės. Gotiškuoju šriftu užrašinėti visi žemėlapių pavadinimai.



11 pav. Gotikinės kryžiuočių ordino pilys

XIV – XVI a. Europoje prasidėjo visuotinis politinis ir kultūrinis judėjimas, gavęs renesanso vardą. Šis laikotarpis kupinas naujovių. Atsiradus geresniems instrumentams, meistrai daug tobuliau galėjo išraižyti spaudos formas, iš pradžių medinėse lentelėse, o vėliau tvirtesnėje medžiagoje – varinėse plokštėse. Šiuo laikotarpiu didžiulės svarbos įvykis – J. Gutenbergo išrastas knygų spausdinimo būdas iš esmės pakeitė žemėlapių rengimo bei spausdinimo procesus: sutrumpino žemėlapių leidimo laiką, supaprastino spausdinimo procesus, sumažino išlaidas. Dideliais tiražais pradėti leisti ne tik pavieniai žemėlapiai, bet ir atlasai, žemėlapis tapo puošmena. Žemėlapių užrašai komponuojami į ornamentais puoštus skydus – kartušus, jūrų akvatorijose piešiami iš tiesų egzistavusių laivų vaizdai. Žemėlapiai puošiami valdovų ir didikų portretais ar giminės herbais. Kompozicijose vyravo ramios, apgalvotos proporcijos, laikomasi visuotinai priimtose „aukso pjūvio“ taisyklės, viskas remiasi proporcingo padalijimo principu, perspektyva pasiekia tobulybę (12 pav.) (Samas, 1997). XVI a. atsirado topografiniai žemėlapiai, lauko kartografavimui taikoma astroliabija, kompasas, menzula.



12 pav. Renesanso stiliaus žemėlapio dekoras (M. K. Radvila „Lietuvos didžioji kunigaikštystė“, 1613m.)

Baroko – šioje epochoje (XVII – XVIII a.) paplitęs keistai įmantrus, vingrus stilius greitai sulaukė atgarsio ir kartografijos darbuose – pamažu pasikeitė žemėlapių puošybiniai elementai: dažnai pateikiami vaizdai, atspindintys kartografuojamos teritorijos verslus, pasakiškų gyvūnų paveikslų vietą užėmė gėlių girliandos, vaisių kekės, pilių siluetai, herbai, medalionai. Būdinga pompastika: tai, ką reikia išryškinti, pabrėžiama kaip galima stipriau, niekinamos skaisčios, grynos pagrindinės spalvos, o žavimasi tūkstančių pereinamųjų spalvų ir atspalvių žaismu, mėgstamiausia baroko forma – ovalas, dažniausiai naudojama akinto, tulpės, rožės ir „kareliškosios“ saulėgražos ornamentika (13 pav.) (Johansenas, 1975). XVII a. viduryje labai išplėtė kartografinių veikalų leidybą J. ir K. Blau. Jie turėjo erdvas patalpas su graviravimu, šriftų liejimo, žemėlapių bei tekstų spausdinimo cechais ir korektūros bei įrišimo skyriais.



13 pav. Žemaitija. Fragmentas iš Matthijaus Hassijaus Europos žemėlapiu, 1743 m. (Žemaičių vyskupystės muziejus. GEK 434).

XVIII a. antrojoje pusėje nauja meno kryptis – klasicizmas – labai pakeitė žemėlapių estetinį vaizdą. Vyravusią puošnią baroko stiliaus manierą keitė paprastos klasicistinio stiliaus formos: vietoj išlankstytų linijų žemėlapių kartušuose ir šiaip puošmenose įsivyravo tiesės, užrašai labai kompaktiški, spalvos subtilios, buvo laikomasi nustatytų kompozicijos principų, žemėlapiai pasižymėjo idealia braižyba. Klasicistinio stiliaus taikymas kartografijoje padėjo sukurti labai paprastus, kompaktiškus sutartinius ženklus ir šriftus (14 pav.) (Samas, 1997). XIX a. pradžioje sukonstruoti tobulesni matavimo instrumentai leido vykdyti trianguliacijos darbus, taigi didėjo žemėlapių tikslumas, kuris iš dalies ir lėmė kitokį kartografinį dizainą, po truputį buvo artėjama prie šiuolaikinio žemėlapiu estetinės išvaizdos (Dumbliauskienė, 2002).

Šiuolaikinis kartografinio dizaino raidos periodas prasidėjo XX amžiuje ir savo stiliumi ryškiai skiriasi nuo minėtų istorinių laikmečių. Apskritai jam būdinga, kad:

- estetinė išvaizda tampa tiesiogiai susijusi su žemėlapiu paskirtimi,
- įsivyruoja racionalumas – visa informacija perduodama ženklais, nyksta puošybiniai elementai,

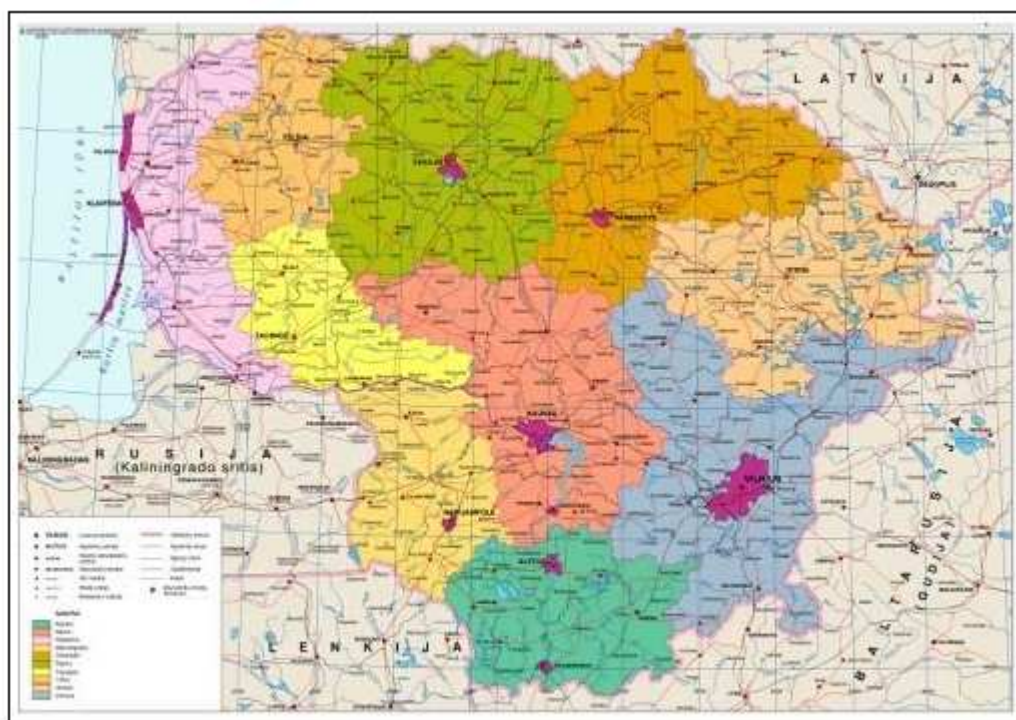
- pakilus techniniam poligrafijos lygiui naudojama plati spalvų bei atspalvių gama, sudėtingos grafinės ženklų sistemos,
- anžiaus pabaigoje pradedama taikyti kompiuterinė žemėlapių sudarymo technologija bei moderniausi spaudos būdai.



14 pav. Klasicizmo stiliaus atspindys žemėlapyje (Vande departamento žemėlapis, Prancūzija; 1852m.)

Pastaruju metu ypatingą reikšmę įgauna kartografinio dizaino santykis su kompiuterine technika. Visame pasaulyje kompiuteris tampa būtinu intelektualaus darbo įrankiu (Dumbliauskienė, 2002).

Dabartiniuose žemėlapiuose aiški turinio ir meninio apipavidalinimo harmonija. Grafiniai ir spalviniai elementai labai kruopščiai suderinti, todėl jie vieni kitų nenustelbia, bet priešingai – vieni kitus papildo ir daro žemėlapi estetišku (15 pav.). Dabartiniuose žemėlapiuose yra įvairiausių spalvų ir ženklelių, kurie yra originalūs ir apgalvotai taikomi objektui ar reiškiniui kartografuoti, todėl dažnai jie žemėlapi netgi papuošia. Dabartiniuose žemėlapiuose nėra nei ženklelių, nei spalvų, kurie nieko nereikštų: visa, kas yra žemėlapyje, yra prasminga (Samas, 1997). Visa tai leidžia matyti aukštą dabartinių žemėlapių autorių, dailininkų, poligrafinkų inžinerinę techninę ir estetinę kultūrą.



15 pav. Lietuvos apskričių žemėlapis

Laikui bėgant, tobulėjantys rašto pateikimo būdai leido suprasti, kad šriftas yra viena iš svarbiausių kartografinio kūrinio dalių. Nors šrifto vystimosi metu tyrimų buvo atliekama labai daug, tačiau būtent tekstinės apkrovos tyrimai nebuvo populiarūs nei Lietuvoje, nei visame pasaulyje. Sunku suprasti kodėl taip nutiko? Gal tai reiškia, kad ši tema neaktuali kartografijoje? Bet taip negalima teigti, pasak profesoriaus V. Chomskio (1979) „kartografai žemėlapi be užrašų vadina nebyliu“. Juk neveltui šriftų tipai keitėsi, kažkuomet populiarių gotikinių rašto stilių pakeitė kompaktiškesni šio laikmečio stiliai, tokie kaip – Arial, Times LT ir kt.

Todėl reikia atlikti tekstinės apkrovos kartografijoje tyrimus. Paskutiniai žinomi tyrimai buvo atlikti praeitame šimtmetyje Rusijoje, tad būtina atlikti naujus skaičiavimus, kadangi skiriasi raidynai. Vienoje šalyje naudojama kirilica, o kitoje – lotyniškasis, taip pat naudojami šriftai yra skirtingi. Kaimyninės šalies atliktuose tyrimuose, žemėlapio tekstinis padengimas yra pateikiamas užrašų plotų bei kiekio skaičiavimais. Kiekybinis skaičiavimų metodas nėra subjektyvus, kadangi gaunamos vidutinės reikšmės. Deja A. B. Востокова tik pamini šiuos metodus ir pateikia vidutines reikšmes, bet kaip jos gautos bei kaip atlikti tyrimai

jokių duomenų nėra. Taip pat autorė mini, identišką jos tyrimui, В. И. Сухов tekstinės apkrovos skaičiavimų metodą, atliktą 2002 metais (Востокова, Кошель, 2002). Apkrovos skaičiavimai yra ypač svarbūs atliekant žemėlapių apipavidalinimą. Keičiant šrifto išvaizdą, net ir esant vienodam užrašų skaičiui galima susilpninti arba padidinti kūrinių apkrovą.

Žemėlapių vystimosi raida rodo, kad tekstas yra neatskiriama kartografinio kūrinių dalis. Šriftas vystėsi kartu su apkrova, senųjų kūrinių apkrova buvo didelė, o tik neseniai jie tapo kompaktiški, išskyrus meninius užrašus. Toks šrifto vystymasis leidžia suprasti šių tyrimų būtinumą. Paskutinis žinomas toks tyrimas yra atliktas ne lotyniškai abėcėlei. Dėl šios priežasties susiformavo šriftų naudojamų kartografijoje specifika, bei jų komponavimo principai.

2.3. Užrašų, naudojamų teminėje kartografijoje, specifika

Kartologijos kūrėjai (Ratajski, 1976a, 1976b; Pravda, 1977) teigia, kad kartografinė semiotika, kaip kartokomunikacinės teorijos sudedamoji dalis, nagrinėja tris svarbiausias kartolingvistines problemas:

1. ženklų raiškos leksiką arba jų semantiką,
2. ženklų jungimą į kompozicijas ir komunikatas arba jų sintaksę,
3. informacinę žemėlapių talpą arba jų pragmatiką.

Grafinių elementų visuma bei sistema kartu su jų naudojimo taisyklėmis paprastai ir vadinama kartografinė kalba. Tačiau konkretus šios kalbos supratimas kartologinėje literatūroje teikiamas nevienodai. Vieni kartologai (Aslanikašvili, 1974) pastarąją linę suprasti kaip objektinę kartografijos kalbą, t.y. kaip dirbtinę, formalizuotą kalbą, kaip specifinę ženklų sistemą, kiti ją nagrinėja analogiškai kaip ir natūralią žmonių kalbą.

Kartografiniais ženklais žemėlapiuose išreiškiamiems objektams ar reiškiniams – geografiniai žemėlapiai naudoja natūralius kalbos žodžius geografiniams pavadinimams ir paaiškinimams. Užrašai – geografinių žemėlapių esminis elementas.

Be sutartinių ženklų, žemėlapiuose plačiai naudojami raidiniai – skaitmeniniai paaiškinimai apibūdinti objektams, kurių negalima išreikšti grafiškai. Pavyzdžiui, užrašas „drusk.“ prie ežero rodo, kad vanduo šiame ežere druskingas. Tačiau tokie raidiniai ženklai didina kartografinio kūrinio apkrovą, tačiau ne visų šalių. Skirtingų šalių yra skirtingos abėcėlės ir gramatika, tai ir kūrinio apkrova tekstu, tos pačios kartografuojamos teritorijos, gali žymiai skirtis.

Kaip jau minėta, lyginant pačius skirtingiausius raidžių derinius, tik patvirtinama taisyklė: geriausiai įskaitomos yra ne pačios paprasčiausios, o pačios nedviprasmiškiausios raidžių formos.

Šrifto įskaitomumas tyrinėjamas nuo XX a. trečiojo dešimtmečio. Skaičių įskaitomumas – beveik visiškai netirtas. Tuo tarpu nesupainioti atskirų skaitmenų formų yra daug svarbiau negu raidžių formų, kadangi iš pastarųjų yra susiformavę žodžiai, kuriuos jau esame įsiminę, o kiekviena skaitmenų kombinacija turi naują prasmę.

Skaitmenų formos vystėsi skyrium nuo raidžių formų. Skaitmenys yra arabiškos kilmės. Iš daugelio šriftų nematyti, kiek pastangų reikėjo, norint sukurti skaitmenų formas ir jas sujungti į darnią visumą (Wilberg ir kt., 2006).

Užrašų šriftai labai dažnai atlieka žemėlapių žymėjimo ženklų vaidmenį. Pavyzdžiui žemėlapiu mastelis 1:1000000. Miestų ir miesto tipo gyvenviečių žymėjimui naudojama tiesaus šrifto didžiosios raidės, o kaimo gyvenviečių pavadinimams – mažosios raidės palinkusio šrifto, be to šrifto dydis ir piešinys parenkamas priklausomai nuo gyventojų skaičiaus. Taip pat reikia atsižvelgti į tai, kad pažvelgus į žemėlapi pirmiausia atkreipiame dėmesį į užrašus, jie formuoja nuomonę apie žemėlapi. Todėl šrifto parinkimas ir ženklų panaudojimas yra atsakingas momentas apipavidalinant žemėlapi (Салищев, 1982).

Užrašai žemėlapiuose yra informacijos šaltinis, leidžiantis lokalizuoti reiškinius, padeda orientuotis žemėlapiuose, kurie yra klasifikuojami: 1) geografiniai terminai (jūros, ežerai ir kt.), 2) apibūdina objekto kokybinę charakteristiką (medžiagų rūšys), 3) kiekybinę charakteristiką, 4)

įvykių chronologija, 5) judėjimo linkmės paaiškinimas, 6) tikriniai vardai, susiję su geografiniais objektais.

Labai svarbu, kad užrašai žemėlapyje būtų greitai ir teisingai perskaitomi. Sunkumai išplaukia iš žemėlapių ypatumų. Knygos tekstas spausdinamas baltame popieriuje, o žemėlapių užrašai daromi spalvotame fone ir padengiami sutartiniais ženklais. Knygoje visi žodžiai žinomi skaitytojui ir sužinomi jau skaitant prabėgomis, žemėlapyje, atvirkščiai, daugelis pavadinimų gali būti nežinomi. Todėl, kad teisingai ir greitai skaitytume užrašus žemėlapyje, tam reikia gerai žinoti kiekvieną raidę – ji turi būti pažįstama netgi būdama dalinai praleista pagal sutartinius ženklus arba ant žemėlapių sulenkimo. Šriftų paprastumas turi įtakos žemėlapių pagrindiniam turiniui – užrašai atitraukia dalį dėmesio, ir kuo sudėtingesnis šriftų piešinys, tuo daugiau dėmesio jiems reikia.

2.4. Užrašai ir jų komponavimo principai

Deja, kaip ir kiekvienas naujas reiškinys, po nepriklausomybės atgavimo, kartografinis pabudimas slepia savyje ir negatyvių pusių, o išsiliejanti kartografinio potvynio banga atneša visai nelauktų drumzlių ir netgi šiukšlių. Ypač opi šiuo laikmečiu tampa kartografinio dizaino problema, nuo kurios vienokio ar kitokio sprendimo labai priklauso ir kartografinės produkcijos teikiamas bendras įspūdis (Dumbliauskienė, 1997)

Masinės informacijos priemonėse dažnai girdimas sąvokas - meninis projektavimas, meninis konstravimas, techninė estetika, pramoninė dailė ir pan. reikia suprasti kaip dizaino sinonimus. Pagal daiktinės aplinkos įvairovę, dizainas suskilo į daugelį šakų, tarp kurių išskirtinos tokios dizaino rūšys (Šiukščius, 1993): pramoninis, grafinis, architektūrinis, drabužių, art dizainas ir kt. Sparčiai formuojasi vis naujos dizaino rūšys. Viena iš jų ir būtų kartografinis dizainas (Jones, 1992), priskirtinas grafinio dizaino šakai.

Galima sakyti, jog kartografinis dizainas - kryptinga veikla, orientuota į žemėlapių estetinės išvaizdos kūrimą. Geras žemėlapių dizainas dažnai apibūdinamas vienu dviem žodžiais:

aiškus, gerai skaitomas, žiūrisi, paprastas, elegantiškas, estetiškai malonus, žadinantis jausmus. Tačiau trumpas apibūdinimas nereiškia, jog gerai apipavidalinti žemėlapi yra labai lengva ir paprasta. Tai gana sudėtingas uždavinys, nes funkcinis kartografijos produktas žemėlapis sudaro daug kliūčių kartografui - dizaineriui. Kartografas visiškos raiškos laisvės neturi. Kiekvienas žemėlapis turi atitikti tikrovę. Dauguma žemėlapio dizainerio pasirinkimo galimybių yra kompromisinės, nes beveik visada vyksta normalus intelektualinių ir vizualinių tikslų konfliktas (Arnheim, 1976).

Ne kiekvienas sugeba profesionaliai sukurti vaizdą ar kitus grafinius elementus, padedančius efektyviau ir estetiškiau pateikti norimą informaciją. Šiuo metu, kai kompiuteris tampa neatskiriama visuomeninio gyvenimo dalimi, į pagalbą galime pasitelkti kompiuterines grafinio dizaino programas. Bet kurioje grafinio objekto kūrimo programoje yra piešimo įrankiai, fono, tekstūros, kontūro bei teksto spalvų keitimo efektai, o taip pat galimybė perkelti informacijai iš vienos programos į kitą, įterpti iliustracijas, nuotraukas, diagramas, lenteles, objektus iš įvairių piešinių galerijų. Mūsų šalyje dizaineriai labiausiai pamėgo CorelDRAW, Adobe Illustrator programas. Tačiau dar nereiškia, kad gerai išmokus dirbti kompiuterine grafine programa, bus sukurti profesionalūs, gerai sukomponuoti, išreikšti spalviškai kūriniai, kurių pagalba būtų pasiektas efektyviausias informacijos pristatymo visuomenei rezultatas. Iškyla problema, kurią išspręsti padėtų žinios apie spalvos, grafinių elementų ir jų dydžio santykius, komponavimo principus ir kitas grafinio dizaino subtilybes (Modestavičiūtė, 2003).

Užrašus žemėlapiuose galima suskirstyti į dvi grupes: 1) užrašai pačiame žemėlapyje, 2) užrašai už kartografinio vaizdo ribų.

1. Žemėlapio užrašai yra vienas iš svarbiausių kartografinio dizaino elementų. Šiuolaikiniame žemėlapyje gali būti tokie užrašai:

- geografiniai pavadinimai;
- paaiškinamieji užrašai.

Korektiško užrašų pateikimo pavyzdį yra galimybė pamatyti apžvalginiame žemėlapyje Didžiajame pasaulio atlase, kurio 1dm² priskaičiuojama 225 – 250 ir net 300 užrašų (Dumbliauskienė, 2002).

Nors grafinė apkrova atrodo labai didelė, tačiau užrašai yra gana gerai skaitomi. Užrašų šriftai labai dažnai atlieka kartografinių ženklų vaidmenį. Jie gali skirtis:

- užrašų dydžiu,
- orientacija,
- ženklo šviesumu,
- didžiųjų bei mažųjų raidžių vartojimu,
- forma.

Su šrifto forma ir spalva galima sieti kokybinius objektų skirtumus, o ženklų aukštį – su objekto svarba ir dydžiu. Šrifto spalva leidžia betarpiškai priskirti juos apibrėžtiems reiškiniams ar jų kategorijoms. Apibendrintai galima konstatuoti, kad raidžių aukštis žemėlapyje gali svyruoti ganėtinai plačiame intervale: nuo 0,6 – 0,7 mm stalinio naudojimo žemėlapiuose iki 10,0 – 25,0 mm sieniniuose žemėlapiuose (Dumbliauskienė, 2002). Tačiau viename žemėlapyje raidžių aukščių svyravimai nėra dideli. Informacijos perdavimas tekstu yra efektyviausias tada, kai naudojami užrašų šriftai skiriasi bent dviem požymiais: dydžiu bei forma.

Nuo užrašo dydžio labiausiai ir priklauso kartografinio kūrinio apkrova. Pasirinktas didžiausias šriftas (punktais) dar nereiškia, kad labiausiai apkrauna žemėlapi. Kartais daug ir smulkiai prirašyto teksto, jį padaro sunkiau skaitomą negu mažai stambiu šriftu pateiktos informacijos.

Kartografiniam vaizdui reikšmės turi ir užrašų išdėstymas žemėlapyje, kuris turi atitikti šiuos reikalavimus:

- užrašai neturi užgožti ar pertraukti žemėlapio detalių, todėl turi būti komponuojami atitinkamose vietose,
- užrašo priklausymas objektui neturi kelti jokių abejonių,

- užrašai komponuojami pagal galimybes laisvose vietose, jie neturi užgožti ar pertraukti žemėlapių detalių,

- užrašai išdėstomi atsižvelgiant į objektų padėtį žemėlapiuose,
- užrašų tankumas turi atspindėti santykinį objektų tankumą.

Taigi reikėtų prisiminti, kad:

- nematelinio ženklu žymimo objekto užrašas pateikiamas pagal lygiagretes arba horizontaliai rėmeliui, pageidautina iš dešinės į priešais objekto vidurį,

- linijinių ir ištiesusių objektų užrašai rašomi arba lygiagrečiai objektui, arba išilgine jo ašimi (16 pav.),



16 pav. Užrašai prie linijinių objektų

- ploto – arealinių ženklų užrašai išdėstomi plastine išilga linija kreivai didžiosios kontūro ašies, užrašu apibrėžiant šią teritoriją (17 pav.).



17 pav. Užrašas ant arealų

Tačiau M. Dumbliauskienės nuomone, labai dažnai žemėlapiuose užrašai komponuojami nesilaikant anksčiau nurodytų reikalavimų. Tokie trūkumai dažniausiai pastebimi komponuojant

ploto – arealinių ženklų užrašus. Dažniausiai užrašai pateikiami horizontaliai. Tai nėra blogai, jei užrašas komponuojamas ganėtinai korektiškai atsižvelgiant į arealo konfigūraciją bei išlaikant užrašo pavienių žodžių „svorio“ pusiausvyrą. Bet jei šių reikalavimų nesilaikoma, žemėlapių estetinė išvaizda prastėja.

Taigi užrašams žemėlapyje keliami nemaži reikalavimai, todėl ir pasirinktos kartografinės programos turi turėti galimybes taip kurti užrašus, kad tenkintų visus šiuos reikalavimus.

Kuriant tekstą, pirmiausia jis užrašomas, o paskui jam suteikiamos norimos savybės ir forma atsižvelgiant į aukščiau išvardintus reikalavimus. Dažnai gali prireikti panaudoti jau esamus, bet kitomis programomis sukurtus užrašus, arba įkelti atskirus žodžius ar jų junginius iš įvairių duomenų bazių (pvz. gyvenviečių pavadinimai). Todėl kompiuterinėse programose yra svarbu ne tik rašmenų kūrimas, bet ir teksto įkėlimo galimybės. Tekstą iš vienos kompiuterinės programos į kitą galima perkelti dviem būdais:

- Naudojant tarpinę kompiuterio atmintį;
- Įrašant norimą tekstą į atskirą bylą tuo formatu, kurį gali naudoti pasirinkta kompiuterinė programa (Bautrėnas, 2002).

2. Užrašai už kartografinio vaizdo ribų. Jiems priskiriami: žemėlapių ar schemos pavadinimas, paaiškinimai legendoje, užrašai žemėlapių prieduose. Sudarant bendruosius bei specialiuosius žemėlapius šių užrašų komponavimas dažniausiai yra standartizuotas, šiuo atveju darbas yra palengvinamas. Daugiau laiko tenka skirti komponuojant tekstą už kartografinio vaizdo ribų įvairios paskirties teminiuose žemėlapiuose. Tokiu atveju didžiausias dėmesys skiriamas kompozicijos priemonei – proporcijoms. Kad komponuojamas lapas atrodytų estetiškai ir jame vyrautų harmonija, privalu laikytis šių hierarchinių bei proporcinių principų:

- atsižvelgiant į kartografuojamos teritorijos konfigūraciją žemėlapių pavadinimas rašomas didžiosiomis raidėmis,

- žemėlapių priedų pavadinimai pateikiami proporcingai mažesnėmis raidėmis (palyginti su pavadinimu), mažiausiomis raidėmis rašomi ženklo reikšmės paaiškinimai legendoje. Be to, svarbu išlaikyti ženklo dydžio ir paaiškinamojo teksto proporcinę pusiausvyrą, kad teksto raidės neužgožtų paties ženklo arba atvirkščiai (Dumbliauskienė, 2002).

„Times New Roman“, „Arial“ ar kiti pasirinkti šriftai - tikriausiai visi žino šiuos užrašų pavadinimus. Jie tokie įprasti kaip ir pats kompiuteris. Net nesusimąstome, kas, kaip ir kada juos sukūrė. Tačiau šriftus kuria tie patys žmonės, tais pačiais kompiuteriais. Šriftų kūrėjais gali tapti kiekvienas norintis (http://www.vadovelis.lt/darbai/lt/informatika/visi_tipai/darbas-4920/Sriftai), tik reikia žinoti visus šriftui keliamus reikalavimus, kurie kiekvienai kalbai yra skirtingi. Mūsų šalyje, kad būtų laikomasi šriftų komponavimo principų bei kūrimo reikalavimų, buvo išleisti įstatymai bei reglamentai.

Kartografija ir informatika – du tokie skirtingi objektai, tačiau labai glaudžiai tarpusavyje susiję. Kaip jau buvo minėta, tekstas ir jo kiekis kūrinėje yra labai svarbus faktorius kartografijoje. Todėl yra kuriami tam tikri reglamentai, bei įstatymai kartografiniams objektams apibrėžti. Lietuvoje buvo patvirtinti - *geodezijos ir kartografijos techniniai reglamentai (2004m., Vilnius)*, *Lietuvos Respublikos valstybinės kalbos įstatymas (1995 m., Vilnius)* - juose bandoma atsižvelgti į žemėlapius, kuriuose vaizduojama tik Lietuvos teritorija, geografiniai pavadinimai rašomi pagal lietuvių kalbos taisyklės vardininko arba kilmininko linksniu ir pagal oficialius šaltinius. Vietovardžių rašymo lokalizaciją, kryptį, orientavimą, raidžių šriftų tipą, dydį, storį, polinkį, spalvą, išretinimą, pasikartojimą nustato konkretaus žemėlapių tipo bei mastelio geodezijos ir kartografijos techninis reglamentas.

Oficialios, sunormintos vietovardžių lytys Lietuvos Respublikoje rašomos valstybine kalba. Valstybė rūpinasi taisyklingos lietuvių kalbos prestižu, sudaro sąlygas saugoti kalbos normas, asmenvardžius, vietovardžius, tarmes ir rašytinius kalbos paminklus, užtikrina materialinę bazę valstybinei kalbai funkcionuoti, visapusiškai remia kaip prioritetinę mokslo

šaką lietuvių kalbos tyrinėjimus ir šią kalbą tyrinėjančias mokslo įstaigas, lietuvių kalbos mokslo ir praktikos knygų leidybą (Lietuvos Respublikos..., 1995; 2004).

Apžvelgus viso pasaulio mokslininkų tyrimus, kad ir labai negausius, aiškiai matyti, jog tekstinė kartografinio objekto apkrova, reikalaujanti sprendimo problema.

3. ŽEMĖLAPIŲ TEKSTINĖS APKROVOS UŽRAŠAIS

VERTINIMO METODIKA

Kaip jau buvo minėta, žemėlapių padengtumo užrašais problema aktuali, dėl šios priežasties yra reikalinga kartografinių kūrinių apkrovą rašmenimis vertinti šiais metodais:

- vizualiai,
- pagal simbolių skaičių,
- pagal tekstų užimamą plotą, lyginant su visu žemėlapiu plotu.

Vizualus vertinimo metodas priklauso nuo kiekvieno žmogaus asmenybės (charakterio bruožų, pomėgių ir kt.), todėl jis plačiau nebus aptartas. Skaitinė apkrova (pagal simbolių skaičių) – šrifto elementų skaičius tenkantis 1 cm^2 žemėlapiu plotu. Ploto apkrova – tai plotas, kurį užima užrašai viename cm^2 kartografinio kūrinių, lyginant su visu žemėlapiu plotu. Norint optimizuoti naujai kuriamų žemėlapių apkrovą, būtina išanalizuoti pateiktus metodus ir pasirinkti optimaliausią. Tolesniame darbe šie metodai bus vadinami – skaitiniu (kiekybiniu) bei ploto.

3.1. Vidutinės tekstinės apkrovos skaitinis (kiekybinis) vertinimas

Žemėlapių skaitymui didelę įtaką turi, bendra užrašų apkrova. Ji priklauso nuo pateikiamų simbolių kiekio, jų skirtingumo ir pobūdžio, kaip dažnai jie pateikiami žemėlapyje. Žemėlapių apkrovą galima sumažinti pasirinkus atitinkamus šriftus, specifinius piešinius, dydį, plotį ir pan..

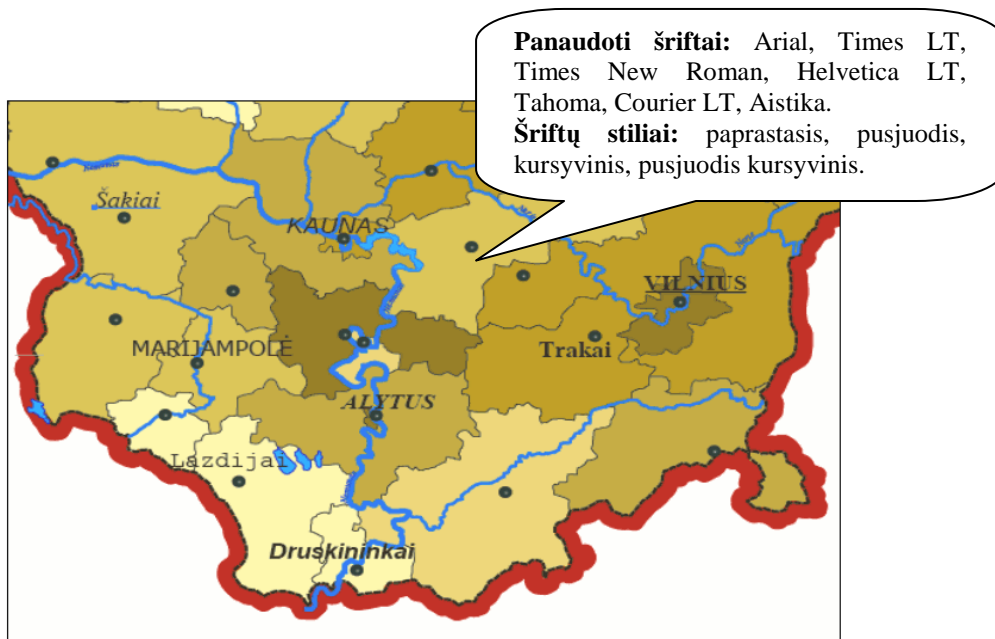
Vidutinė tekstinė žemėlapių apkrova – užrašais apsprendžiama skaitine verte (skaičiais).

Tekstinę apkrovą lemia ir šriftų kompaktiškumas kuris priklauso nuo užrašo pavaizdavimo charakterio: raidžių pločio, pagrindinių raidžių elementų storio, atstumo tarp jų - skirtingų šriftų raidės su vienodu atstumu tarp raidžių skirsis savo kompaktiškumu.

Kompaktiškumas charakterizuojamas žodžių plotu, kurį jie užima žemėlapyje. Šriftų kompaktiškumas ypač svarbus daugeliui teminių žemėlapių, kuriuose naudojami vietą taupantys

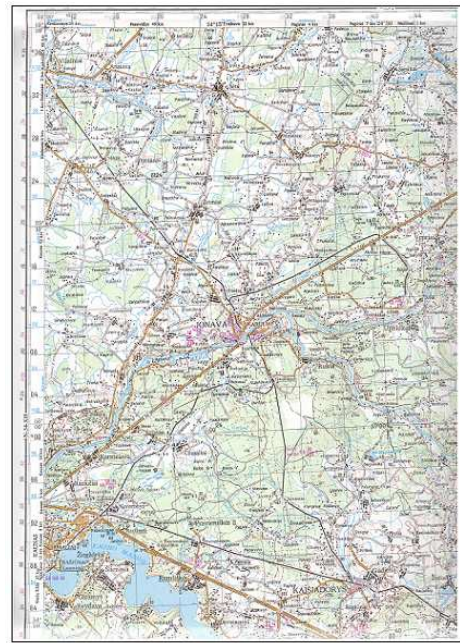
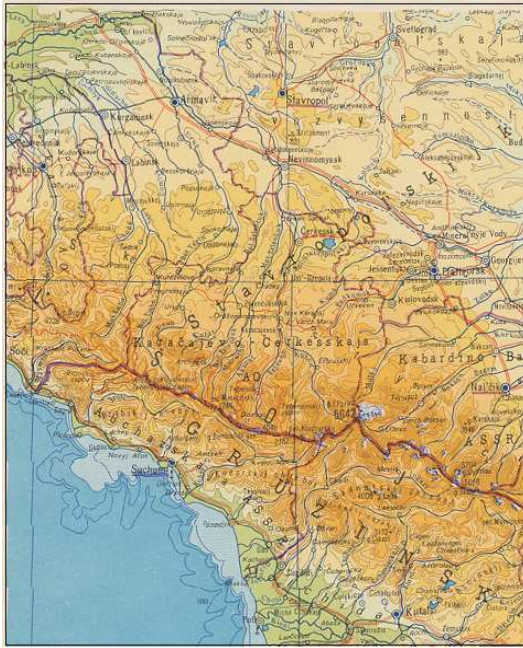
šriftai norint palikti vietos pagrindinei žemėlapiu tematikai. Be viso to svarbu ir užrašo formatavimas – įvestų simbolių parametrų keitimas. Šrifto stilius - nusako simbolio pasvirimą ir spalvingumą. Dažniausiai vartojami 6 šriftų stiliai (18 pav.):

- Font – keičia šrifto tipą, Font Style – šrifto stilių:
- Italic – pakreiptas,
- Bold – pastorintas,
- Bold Italic – pastorintas ir pakreiptas,
- Size – šrifto didis
- Underline – teksto pabraukimo tipas (<http://www.lygus.lt/mokymai/kompiuteriai.php?id=7>).



18 pav. Šrifto stiliai

Norint susidaryti tikrą apkrovos vaizdą reikalinga suskaičiuoti visus analizuojamo kartografinio kūrinio užrašus, vidutinius jų pločius, aukščius bei vidutinį žodžių ilgį. Šiam tyrimui atlikti buvo panaudoti 2 jau esami žemėlapiai: „Kaišiadorių rajono topografinis žemėlapis“, bei Pasaulinio žemėlapiu fragmentas (19 pav.).



19 pav. Tyrimams panaudoti žemėlapių fragmentai

Senųjų žemėlapių tekstinę informaciją gana sudėtinga gauti skaitmeniniame formate. Šio tipo žemėlapių apkrovą paprasčiau skaičiuoti rankiniu analogijų metodu. Tačiau tai reikalauja didelių laiko ir darbo sąnaudų, kurios yra netikslingos.

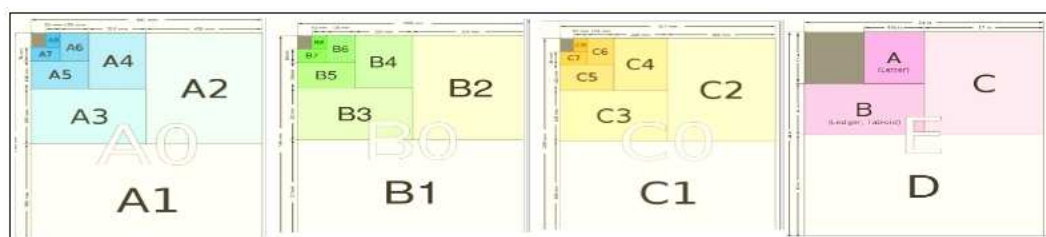
1 lentelė Užrašų skaičius analizuojamuose žemėlapiuose

	gyvenvietės- miestai	hidrografija	skaitmenys	mastelis	žemėlapiu plotas, mm
Kaišiadorys	1035	75	671	1:200 000	340 x 388
fragmentas	265	54	7	1:2 500 000	125 x 175

Šiuo atveju tenka turimo kartografinio kūrinio apkrovą simboliškai suskaičiuoti rankiniu būdu, t.y. suskaičiuojamas žodžių bei skaičių kiekis tam tikrame kartografinio kūrinio plote (1 lentelė). Toliau surandamas vidutinis žodžių skaičių viename tinklelio elemente ir naudojantis enciklopedijos instituto duomenimis sužinomas vidutinis simbolių skaičius žodyje (7,4 simbolio). Taip pat dar yra būtina gauti viso turimo žemėlapiu plotą mm^2 . Tačiau iškyla dar viena problema, senųjų kūrinių formatai neatitinka šiandieninių (20 pav.), tuomet juos tenka išsiskaičiuoti ir gautą informaciją pritaikyti atitinkamo mastelio žemėlapiu apkrovai skaičiuoti

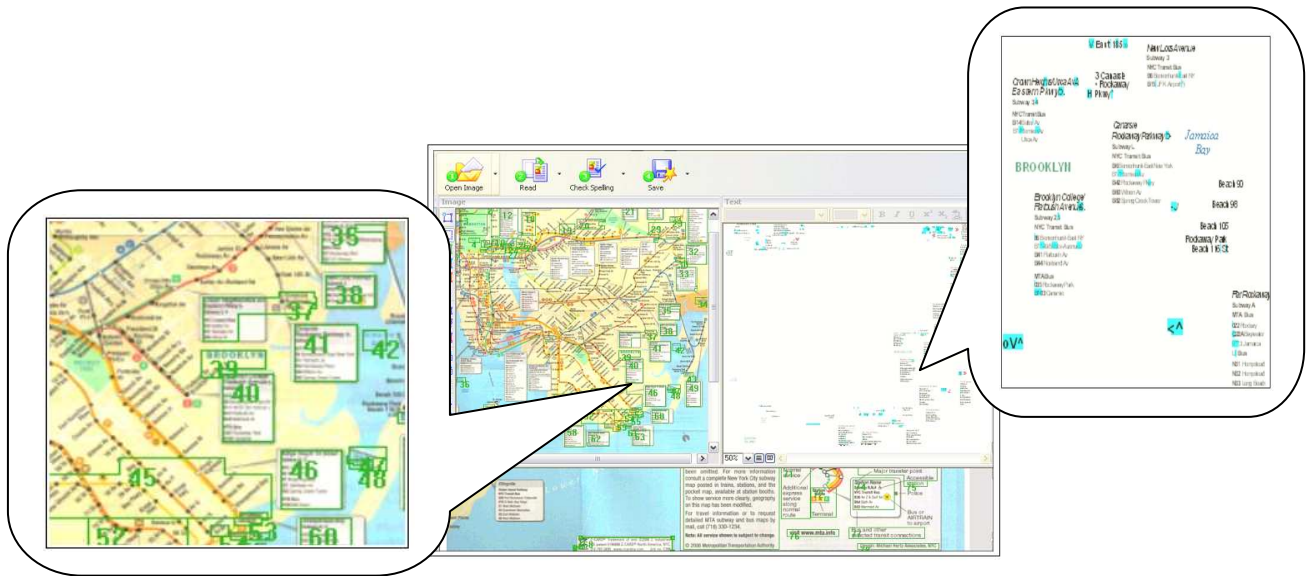
analogijų metodu. Bet tai nėra ypatingai svarbu, kadangi analizuojama tik pagrindinio žemėlapio apkrova užrašais. Informacija už kartografinio vaizdo ribų neanalizuojama. Net ir kartografijos klasikai nepateikia tikslių duomenų apie optimalią legendos ar užribio zonos apkrovą rašmenimis.

Taip yra sužinoma jau esamo žemėlapio apkrova. Toks skaičiavimo būdas nėra visiškai tikslus, nors ir imama vienodo mastelio bei ploto teminė kartografinė produkcija, nes simbolių kiekis, dydis bei šriftas gali skirtis. Naudojant šį metodą yra galimybė nustatyti apytikslių kūrinių apkrovą, nes pakeitus bent vieną iš išvardintų parametrų, pasikeičia ir tekstinė apkrova. Kad būtų įmanoma sužinoti visų jau esamų kartografinių kūrinių apkrovas, reikalinga sudaryti daug etaloninių reikšmių. Todėl keičiant žemėlapių tipą, keičiasi ir vidutinės reikšmės.



20 pav. Dabartiniai lapų formatai

Norint įvertinti skaitinę apkrovą reikia atlikti varginantį ir ganėtinai netikslų darbą, todėl šį skaičiavimą buvo bandyta automatizuoti pasitelkus šrifto atpažinimo ABBYY FineReader 8.0 programą, kuri iš skenuoto vaizdo išskiria užrašus. Naudojantis šia programine priemone yra atidaromas norimas kūrinys, kurį galime matyti 21 paveikslėlio kairėje, jis yra nuskaitomas (dešinėje), tuomet ir iškyla problema, nes nevisas tekstas yra atpažįstamas. Dėl šios priežasties ši programinė priemonė nepasiteisina, kadangi gautą nuskanuotą vaizdą ji nuskaito tik nespaltvotame arba vienos spalvos fone. Taip atsitinka dėl vienos priežasties, kompiuterinėje programoje nustatyti apribojimai, kurie "blokuoja programos galimybes, norint panaudoti programą dokumentų klastojimui". Šiuo atveju ji kartografiniams kūriniams netinka, nes atpažįstami ne visi simboliai.



21 pav. Senųjų kartografinių kūrinių skaitmenizavimas

Jau atliktų tyrimų duomenimis maksimalus apgyvendintų rajonų pavadinimų skaičius yra 140, minimalus – 60, optimalus – 120 žodžių į 1 dm².

Mažinant žemėlapių mastelį didėja šriftų apkrova. Tokiu būdu pasaulio bendrosios geografijos žemėlapiuose 1:2 500 000 maksimalus pavadinimų tankumas sudaro apie 300, minimalus – 80, optimalus – 200 žodžių į 1 dm². Mažamasteliniuose žemėlapiuose pastebimas pavadinimų užrašymo pobūdžio pakitimas: nebėra paaiškinamųjų užrašų, kurie skirti atskiroms detalėms, išlieka tik stambių geografinių objektų pavadinimai, šalių pavadinimai ir orografiniai rajonai. Tokių objektų pavadinimai reikalauja stambesnio šrifto ir atitinkamai užima didesnę plotą žemėlapyje (Востокова, 1985).

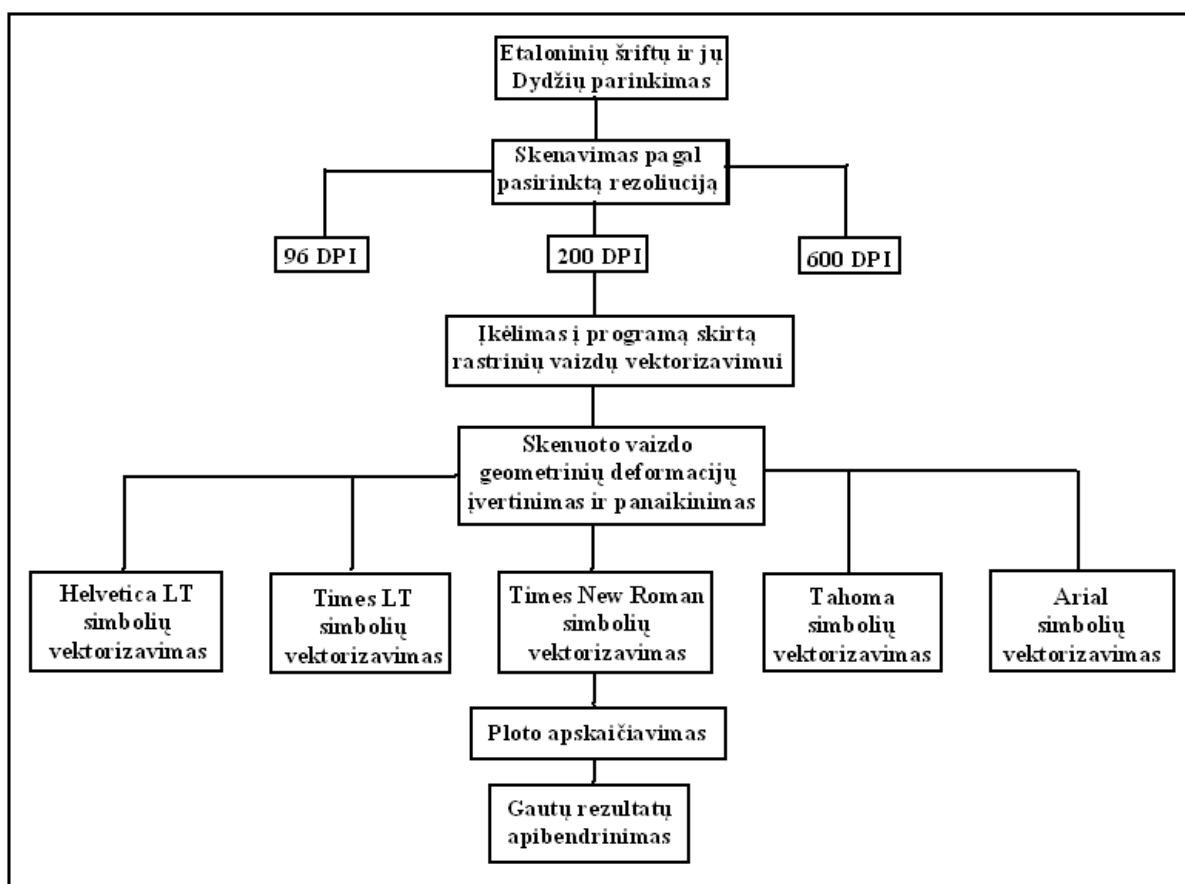
Žinant įvairių pavadinimų šriftų užrašų vidutinį plotą ir jų rangą bei jų kiekį galima apskaičiuoti bendrą viso žemėlapių ar atskirų elementų bei rajonų apkrovą šriftais. Šriftų apkrovos apskaita yra būtina, nes keičiant žemėlapių apipavidalinimo elementus atskirų šriftų grafines savybes (aukštį, storį, plotį), galima sumažinti arba padidinti bendrą grafinę žemėlapių apkrovą.

Įvertinus visus vidutinės skaitinės apkrovos trūkumus, akivaizdžiai matyti, jog antrasis tekstinės apkrovos žemėlapiuose skaičiavimo metodas yra optimaliausias. Kadangi naudojantis

šiuo metodu galima sužinoti konkrečią užimamo ploto reikšmę, tuo labiau, kad jis tinka bet kokio tipo kartografiniams kūriniams.

3.2. Tekstinės apkrovos įvertinimas, vertinant tekstu užimamą plotą

Šio metodo esmė, norint tiksliai vertinti tekstinę apkrovą, būtina sužinoti kiekvieno simbolio, skaitmens, skyrybos bei diakritinių ženklų plotus. Visa tyrimo eiga pateikta (22 pav.) schemoje.



22 pav. Tekstu užimamo žemėlapio ploto vertinimo metodikos schema

Parinkus etaloninius šriftus ir jų dydžius (72 pt), plotą galima matuoti įvairiomis grafinėmis programomis, kurios leidžia vektorizuoti (CorelDRAW, AutoCAD ir kt.). Tačiau paklaidas maksimaliu tikslumu leidžia panaikinti AutoCAD programa, kurios pagalba sužinomos

pataisos X ir Y ašių atžvilgiu. Šios programinės priemonės pasirinkimą lėmė studijų metu įgyti programos naudojimo pagrindai.

Kartografija	Kartografija	Kartografija
Kartografija	Kartografija	Kartografija
Kartografija	Kartografija	Kartografija

23 pav. Šriftai naudojami žemėlapiuose

Norint atliktį šį tyrimą pirmiausia tikslinga pasirinktų šriftų ir dydžio lotyniškosios abėcėlės simbolių skenuotą vaizdą įsikelti į programą AutoCAD. Skaičiavimams naudojamas skenuotas vaizdas, nes tai vienintelė galimybė įsikelti analizuojamą kūrinių. Pasirenkama ne bet kokia skenuota tekstinė informacija, tyrime panaudoti kartografijoje populiariausi šiandieniniai šriftai bei jų dydžiai (23 pav.). Ši labai svarbi informacija suteikta Vilniaus universiteto Kartografijos centro darbuotojų. Kaip jau buvo minėta, tyrimo eigoje paaiškėjo, kad yra programinė priemonė leidžianti tiesiogiai nuskaityti tekstą iš žemėlapių (ABBY FineReader 8.0). Deja ji atpažįsta ne visą kūrinyje esamą tekstą, kadangi programa turi vidinę apsaugą nuo dokumentų klastojimo. Bet naujai leidžiamų žemėlapių atveju, ši programinė priemonė yra puikus pagalbininkas. Maketuojant žemėlapių skirtingi užrašai pateikiami skirtinguose lapuose (sluoksniuose), juos kokybiškai nuskenavus arba eksportavus tekstinius duomenis į atskiras rinkmenas, nuskaityta tekstinė informacija.

Skenavimas dabar labiausiai paplitęs būdas gauti rastrinį skaitmeninį vaizdą. Skenerių yra įvairių tipų, jie skiriasi galimybėmis (Ginzburg ir kt., 2001). Šiam tyrimui atlikti panaudoti : 2 skeneriais, Samsung SCX- 4200 ir Mustek 1200 TA firmų. Norint sužinoti kartografinių kūrinių apkrovą pirmiausia reikia nuskenuoti žemėlapių, nes spausdinant ir skenuojant atsiranda paklaidos, todėl ir yra būtina ši funkcija, kuri apibūdina neatitikimus arba geriau būtų sakyti paklaidas tarp „tikrojo“ ir „skenuoto“ vaizdų, kurios atsiranda dėl prietaisų netikslumų. Galima

išskirti tik tuos atvejus, jeigu atliekama skaitmeninių kartografinių kūrinių apkrovos analizė ir vertinimas.

Bet koku atveju, skirtingi matavimo rezultatai sudaro minimalias paklaidas, kurios neturi didelės įtakos gautiems matavimų rezultatams. Kiekvieną kartą atliekant vis naujus matavimus bus gaunami skirtingi plotai ir perimetrai.

Taigi kiekvieno simbolio plotą galima laikyti konstanta, kuri nepriklauso nuo matavimo paklaidų (2 lentelė), ji yra išreiškiama ploto vienetais nepriklausomai nuo perimetro.

2 lentelė Techninių paklaidų, pataisų skaičiavimo rezultatai

	MS Word		AutoCAD		pataisos, mm	
	duomenys, mm		duomenys, mm			
	X	Y	X	Y	ΔX	ΔY
1 lapas	184,15	53,98	132,8541	38,6071	1,38610702	1,398188
1lapas(pap.)	184,15	57,15	97,193	30,1035	1,89468377	1,89845
2lapas	180,98	28,58	126,5083	19,921	1,43057807	1,434667
3lapas	180,98	60,27	103,6965	34,3532	1,74528552	1,754422
4lapas	142,88	28,58	73,8716	14,7597	1,93416685	1,936354
5lapas	184,24	57,21	110,0716	33,9561	1,67381959	1,684822
visų priedas	171,45	31,75	105,4642	19,3215	1,62567013	1,643247
pap., simboliai	184,21	88,93	124,2348	59,7626	1,48275684	1,488054
pap., duom. 1	149,23	28,58	91,2176	17,4374	1,63597814	1,639006
pap., duom. 2	73,03	12,71	36,1658	6,2974	2,01931106	2,018293
pap., duom. 1(600DPI)	149,23	28,58	89,5159	17,1454	1,66707814	1,666919
pap., duom. 2(600DPI)	73,03	12,7	39,4965	6,8514	1,8490246	1,853636

Šiam tikslui įgyvendinti pasirinkti duomenys yra skenuoti lotyniškosios abėcėlės simboliai ir skaitmenys. Darbui atlikti naudota ekraninė skenavimo rezoliucija (96 DPI) atsižvelgiant į kokybę, laiko bei vietos sąnaudų santykį.

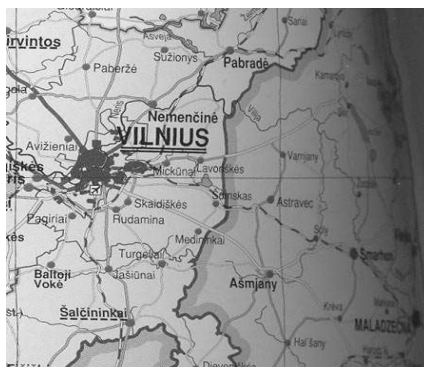
Dažniausia naudojama rezoliucija skenuojant yra 150 DPI. Ypač seniems istoriniams darbams tirti rekomenduotina 600 DPI. Tačiau atliekant didelės apimties tyrimą patartina rinktis vidutinės kokybės rezoliuciją (300 DPI).

Skenuojant prasčiausios ir geriausios kokybės (72-1200 DPI) 256 spalvomis, vidutiniškai vaizdais padengtą A4 formato lapą gaunami dideli laiko ir vietos sąnaudų skirtumai. Pasirinkta skenuoti naudojantis 256 spalvų skale, nes beveik visi kartografiniai kūriniai (žemėlapiai, planai ir t.t.) yra pateikti spalvoti, o tik maža dalis yra juodai balti. Norint gauti ekraninės rezoliucijos

vaizdą pakanka vos kelių dešimčių sekundžių ir toks paveikslas užima apie 118 KB vietos. Visiškai priešingi rezultatai yra renkantis didžiausią skiriamąją gebą. Šiam tikslui pasiekti sugaištama 6-7 minutės bei gauto vaizdo dydis – 17 MB. Iš to galima matyti, jog tiriant didelės apimties kartografinius kūrinius netikslinga naudoti didelę skiriamąją gebą.

Skenuojant neišvengiamai atsiranda geometrinės skaitmeninio vaizdo deformacijos. Geometrinės deformacijos – tai linijiniai arba kampiniai vaizdo iškraipymai. Dažniausiai jie atsiranda:

- skenuojamą originalą netinkamai orientavus skenavimo elemento atžvilgiu;
- dėl skenerio konstrukcinių trūkumų (skenuojamo originalo pakraštys „užlipa“ ant skenerio krašto ir „išlinksta“) (24 pav.);
- dėl paties skenuojamo originalo deformacijų (analoginis žemėlapis ilgainiui, ypač jeigu laikomas prastomis sąlygomis, deformuojasi).



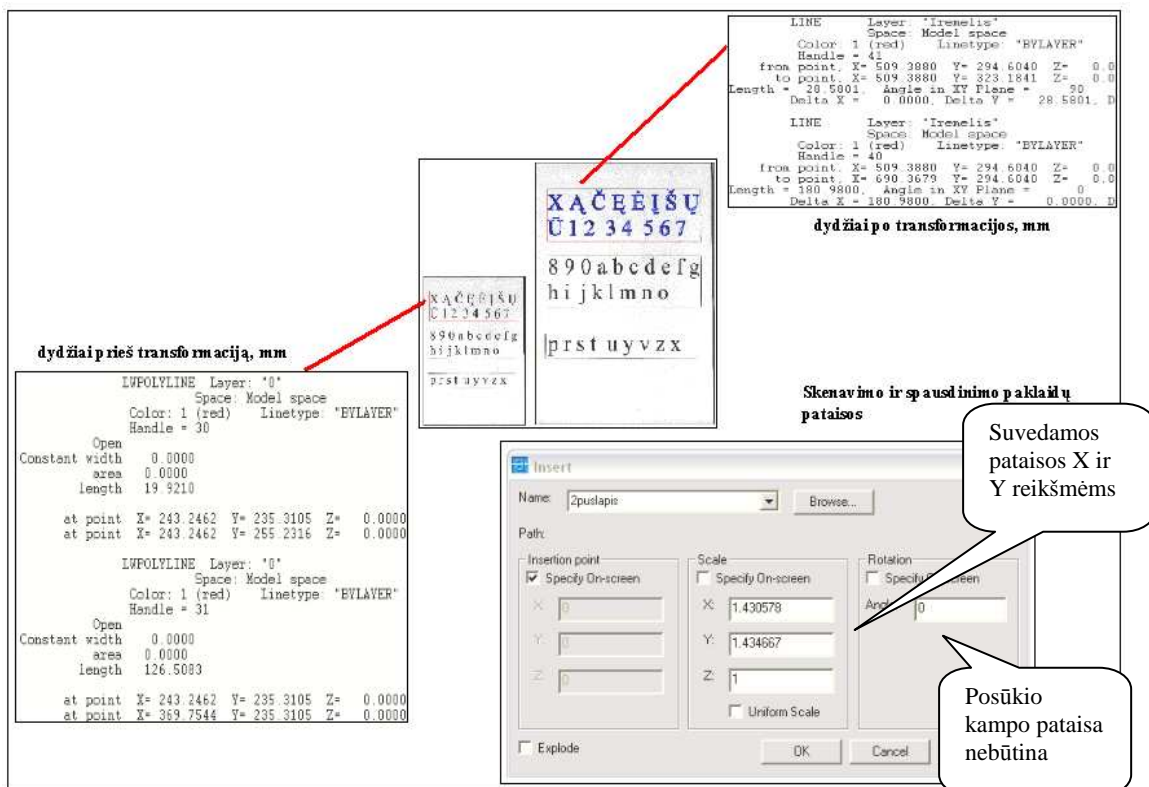
24 pav. Geometrinės deformacijos

Jeigu geometrinis tikslumas ypač svarbus, galima atlikti originalo ir skenuoto vaizdo matavimus, ieškant linijinių ir kampinių deformacijų. Dažniausiai tai atliekama matuojant atkarpų ilgius ir polinkio kampus tarp pasirinktų taškų originale ir skenuotame vaizde (Меншина Е. С., 2002). Taip pat būtina apskaičiuoti teorines atkarpas ir kampus, nes galimos ir paties skenuojamo originalo deformacijos. Pagal gautus matavimo skirtumus galima apskaičiuoti pataisas.

Šio tyrimo metu neskaiciuojamos polinkio kampo deformacijos, kadangi gauto vaizdo pasisukimas tam tikru kampu nesudaro netikslumų užrašų ploto skaičiavimams.

Skenuojant gauto skaitmeninio vaizdo kokybė priklauso ir nuo skenuojamo originalo kokybės ir skenavimo proceso. Norint gauti poreikius atitinkantį skaitmeninį vaizdą, būtina pasirinkti tinkamiausią originalą, skenerį ir skenavimo programą, nustatyti optimalius skenavimo parametrus ir išsaugoti skenuotą vaizdą tinkamu formatu (Bautrėnas ir kt.,2006). Taip pat yra tikslinga nepamiršti pasinaudoti naudojamo prietaiso gamintojų rekomendacijomis (pašildyti prietaisą prieš jį naudojant, padaryti pirmas dvi bandomąsias kopijas ir kt.).

Šiuo atveju yra galimybė palyginti gautą skenuojant vaizdo dydį su realiomis kūrinio koordinatėmis, su dydžiais, esamais pradinėje kartografinio kūrinio programoje (25 pav.). Įkeltas skenuotas vaizdas privalo būti transformuojamas, nes atsiranda techninės paklaidos.



25 pav. Objektų dydžiai prieš ir po transformacijos

Skaičiavimai atliekami keletą kartų su tais pačiais įvesties duomenimis, bet skirtingos skenavimo kokybės bei detaliomis paveikslėlio transformacijomis:

1. Tas pats paveikslėlis skenuojamas kelis kartus, įkeliant į programą vektorizuojama kiekvienas variantas atskirai, norint sužinoti ploto priklausomybę nuo skenavimo rezoliucijos;
2. Norint patikrinti transformavimo tikslumą, paklaida skaičiuojama kiekvienam puslapio rėmeliui.

Pagrindiniai parametrai, dėl kurių atsiranda paklaidos, tai spausdintuvo ir skenavimo netikslumai. Atsirandančios paklaidos turi reikšmės tiek ploto vienetui, tiek perimetrui. Tuo tarpu šie pokyčiai keičia kartografinio vaizdo tekstinę apkrovą.

Transformacijos paklaida tarp „tikrojo“ vaizdo ir „skenuoto“, kuri naudojama atliekant matavimus, buvo skaičiuojama naudojantis (1) formulėmis.

$$\begin{aligned}\Delta X &= X_T / X_S; \\ \Delta Y &= Y_T / Y_S;\end{aligned}\tag{1}$$

čia: $\Delta(X, Y)$ – gaunamų transformavimo pataisų reikšmės; X_T – pirminėje programoje esamų parametrų reikšmės, x koordinačių ašies atžvilgiu; Y_T – pirminėje programoje esamų parametrų reikšmės, y koordinačių ašies atžvilgiu; X_S – gautos skenuoto vaizdo reikšmės tiriamoje programoje, x koordinačių ašies atžvilgiu; Y_S – gautos skenuoto vaizdo reikšmės tiriamoje programoje, y koordinačių ašies atžvilgiu.

Tekstinės apkrovos tyrimui atlikti buvo pasirinkta tokia skaičiavimo metodika:

1. Tekstiniame redaktoriuje MS Word suvedama visi tiriamo šrifto simboliai;
2. Iš jos sudaroma atskirų abėcėlės šriftų langai;
3. Šriftai suskaidomi į labiausiai naudojamus dydžius (punktais);
4. Visa pateikta informacija tekstiniame redaktoriuje atspausdinama;
5. Gauta medžiaga skenuojama.

Šiuo atveju svarbus parametras yra šrifto dydis - tai simbolio aukštis, matuojamas punktais (1 punktas = $1/72$ colio arba $0,35277\dots$ mm, 1 colis=25,4 mm)(<http://distance.ktu.lt/kursai/informatika1/6/teorija6.html>).

Taip pat svarbu paminėti, kad nei viena iš kompiuterinių programų nėra iki galo pritaikyta lietuvių kalbai, o tuo labiau - kartografini leidybai. Todėl ir iki šiol labai dažnai pasitaiko, kad vienu kompiuteriu sukurto dokumento negalima perskaityti kitu kompiuteriu.

Teisingas simbolio atvaizdavimas kompiuterio ekrane ir tolimesnis jo išspausdinimas ant popieriaus priklauso nuo trijų pagrindinių elementų:

- Kompiuteryje naudojamos simbolių kodavimo lentelės;
- Naudojamos kompiuterio klaviatūros tvarkyklės (programos);
- Šrifto (formos, stiliaus), susieto su naudojama kodine lentele.

Pasitaikančios klaidos bent viename iš išvardintų komponentų sąlygoja neteisingą simbolio interpretavimą, o tuo pačiu ir neteisingą jo atvaizdavimą kompiuterio ekrane ar popieriuje.

Kadangi klaidos iki šiol išlieka kompiuterinėse programose, tai ir, skaičiuojant kartografinio kūrinio apkrovą užrašais, gali atsirasti netikslumų.

Panaudoti duomenys - lotyniškosios abėcėlės visos lietuviškos raidės ir skaitmenys.

Gauti duomenys (2 priedas) būtini plotų skaičiavimams yra šie:

- Šrifto Times LT, 72 punktų duomenų matavimo rezultatai;
- Šrifto Helvetica LT, 72 punktų duomenų matavimo rezultatai;
- Šrifto Arial, 72 punktų duomenų matavimo rezultatai;
- 72 punktų dydžio, prioritetine tvarka pasirinktų šriftų (Times New Roman, Times LT, Arial, Helvetica LT ir Tahoma) ir atsitiktinai išsirinktų simbolių (A, H, E, 8, c, m) matavimų rezultatai;

- Matavimų duomenys pasirinkti dydžio intervalais (punktai) Times LT šrifto nuo 8 iki 72 punktų. Norint nustatyti ploto priklausomybę nuo punktu;



26 pav. Lotyniškosios abėcėlės lietuviškos raidės ir skaitmenys

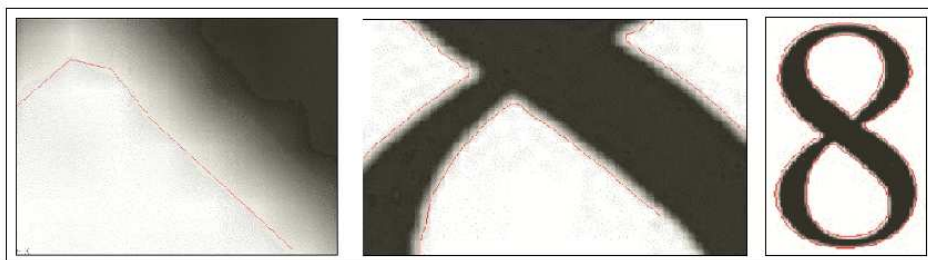
- Visiems rastriniams duomenims naudojamas tinklelis su tiksliais išmatavimais tam, kad būtų galima atstatyti tikslų dydį po skenavimo(26 pav.).

3 lentelė Įvairių kontūrų bei plotų simbolių pavyzdžiai

A	H	Ę	8	c	m
<i>A</i>	<i>H</i>	<i>Ę</i>	<i>8</i>	<i>c</i>	<i>m</i>
A	H	Ę	8	c	m
A	H	Ę	8	c	m
A	H	Ę	8	c	m
A	H	Ę	8	c	m

Turint rastrinį analizuojamos medžiagos vaizdą būtina įvertinti kaip keičiasi kartografinio kūrinio apkrova spausdinimo ir skenavimo metu.

Analizei pasirinkti simboliai bei šriftai ne atsitiktinai, stengtasi panaudoti visų tipų kontūrus turinčius simbolius (pasviręs, statmenas kontūrai, su uždaru arba atviru plotu bei kontūru) (3 lentelė).



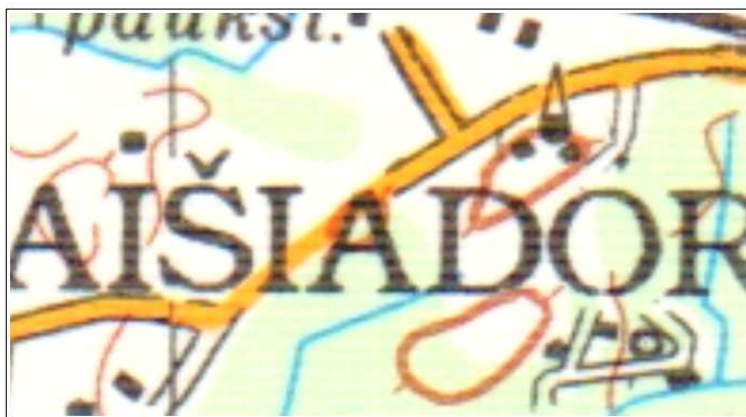
27 pav. Vektorizuojamo vaizdo fragmentas

Sekantis žingsnis turint programinėje priemonėje (AutoCAD) rastrinį vaizdą – jį vektorizuoti (27 pav.). Tai gana didelio kruopštumo reikalaujantis darbas, nes yra reikalinga vektorizuoti kiekvieną programoje esantį simbolį pagal jo kontūrą maksimaliu tikslumu. Nėra sudėtinga šį veiksmą atlikti, kadangi naudojama programa leidžia vaizdą išdidinti arba sumažinti iki 32 000 kartų, kas žymiai padidina tikslumą.

4 lentelė Šriftų dydžių sąrašai skirtingose kompiuterinėse programose

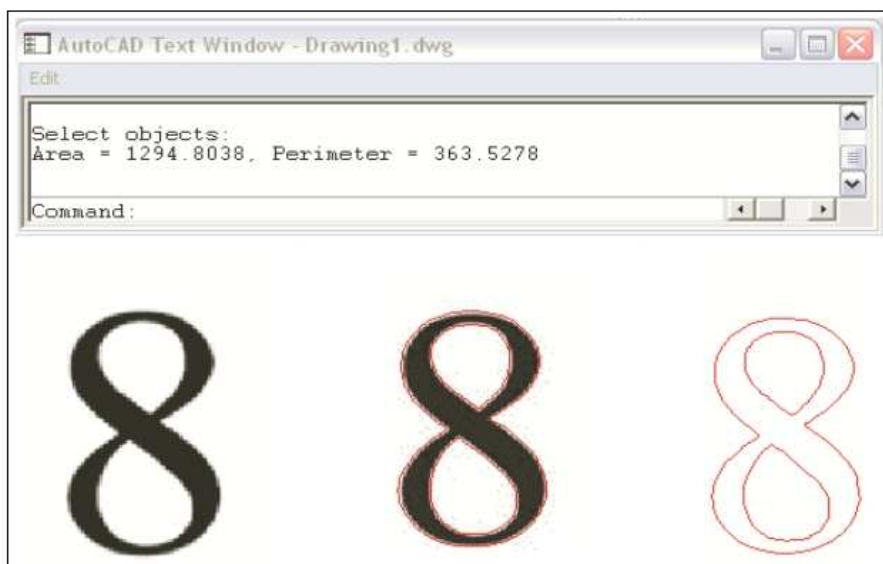
<i>pt</i>	<i>MS Word</i>	<i>MS Exel</i>	<i>MS PowerPoint</i>	<i>VisualBasic</i>	<i>NotePad</i>	<i>Adobe Corel Draw</i>	<i>Adobe Illustrator</i>
<i>6, 7, ...12</i>						X	X
<i>8, 9, 10</i>			X				
<i>8, 9, ...12</i>	X	X		X	X		
<i>12, 14</i>						X	X
<i>12, 14, ...24</i>			X				
<i>12, 14, ...28</i>	X	X		X	X		
<i>18, 21, 24</i>						X	X
<i>28, 32, ...48</i>			X				
<i>36, 48, 72</i>	X	X		X	X	X	X
<i>54, 60, ...72</i>			X				
<i>80, 88, 96</i>			X				
<i>100, 150, 200</i>						X	

Atliekant tekstinės apkrovos tyrimą buvo reikalinga sužinoti visus tiriamų simbolių, skaitmenų bei skyrybos ženklų plotus. Pasirinkta tirti užrašai su atitinkamais dydžiai neatsitiktinai, kadangi skirtingose kompiuterinėse programose yra pateikiami skirtingi užrašų dydžių sąrašai (4 lentelė), o tiriami stiliai yra šiuo metu populiariausi ir dažniausiai naudojami kartografijoje. Be to, dar detaliau išanalizuoti keleto simbolių plotai (A, H, E, 8, c, m), jie pasirinkti atsižvelgiant į simbolių kontūrus.



28 pav. Geografinė informacija neuždengiama simbolių su vidiniais arealais

Šios programinės priemonės ploto skaičiavimo algoritmo galimybės labai didelės, dėl to gaunami rezultatai yra tikslūs. Skaičiuojami kai kurių simbolių plotai turi kelis arealus, kur vienas iš jų yra padengtas spalva, o kitas „tuščias“. Šiuo atveju AutoCAD leidžia eliminuoti, išimant tuos arealus, kurie neturi įtakos plotui (28 pav.). Dėl šios priežasties skaitinis (kiekybinis) metodas yra ne toks tikslus, nes to neįvertina. Be visa to, skaičiuojant plotus, gaunamos ir perimetro reikšmės (29 pav.).



29 pav. AutoCAD pagalba suskaičiuojami vektorizuojamų simbolių plotai

Gauti plotų skaičiavimų suvestiniai duomenys pateikti 5 lentelėje. Pradinių duomenų rezultatai pateikti 2 priede.

5 lentelė Plotų skaičiavimo suvestiniai duomenys

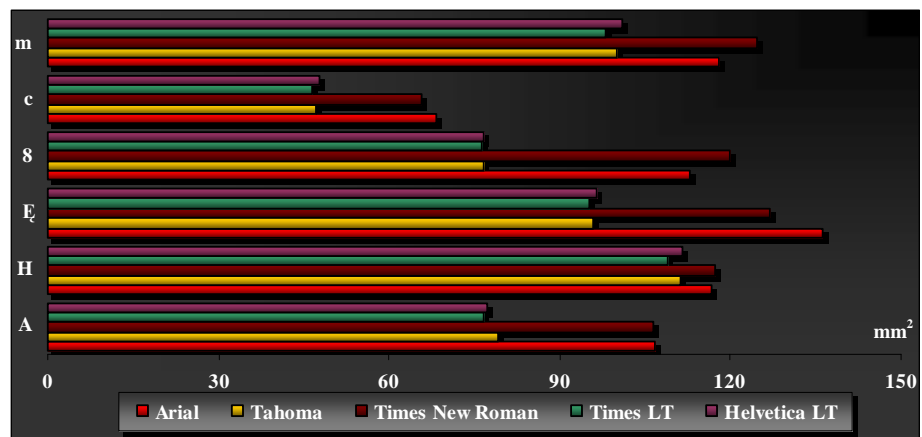
72pt	<i>TimesLT</i>			<i>HelveticaLT</i>			<i>Arial</i>		
96 DPI	<i>plotas</i> <i>(mm²)</i>	<i>perimetras</i>	<i>diakritinis</i> <i>ženklas</i>	<i>plotas</i> <i>(mm²)</i>	<i>perimetras</i>	<i>diakritinis</i> <i>ženklas</i>	<i>plotas</i> <i>(mm²)</i>	<i>perimetras</i>	<i>diakritinis</i> <i>ženklas</i>
A	86,26	91,74		85,11	92,65		112,50	89,45	
Ą	95,45	109,36		99,89	108,49		128,02	107,51	
B	123,38	114,29		121,94	115,16		150,08	111,28	
C	78,05	88,11		78,63	88,09		110,83	90,85	
Č	77,20	87,69	13,65	81,56	88,21	15,02	107,27	90,28	16,50
D	111,40	106,21		115,89	106,65		134,63	102,59	
E	92,31	112,63		93,92	112,88		130,08	106,37	
Ę	102,99	129,11		106,02	128,23		140,07	122,63	
Ė	93,12	113,37	6,96	95,73	112,70	7,47	132,96	105,61	10,24
F	79,65	90,57		77,74	90,89		95,37	79,20	
G	100,10	106,72		101,23	106,92		135,63	110,73	
H	116,14	123,20		117,16	123,34		119,04	97,22	
I	54,34	55,80		53,56	55,53		49,34	42,16	
Į	65,55	72,36		68,54	72,58		68,37	59,47	
J	57,26	57,24		56,19	57,25		70,18	58,51	
K	116,94	119,66		112,31	120,43		120,57	97,13	
L	70,60	75,14		67,14	75,11		71,31	60,06	
M	148,89	153,75		144,09	155,23		177,04	143,82	

<i>N</i>	100,30	119,83		101,19	120,30		139,40	108,61	
<i>Q</i>	115,72	111,36		116,12	112,36		144,22	115,13	
<i>O</i>	102,29	96,37		101,31	96,67		127,71	99,92	
<i>P</i>	87,89	84,60		86,92	84,74		110,24	87,59	
<i>R</i>	114,91	109,18		113,03	108,90		137,83	110,88	
<i>S</i>	87,36	92,85		87,32	93,48		123,74	102,31	
<i>Š</i>	86,93	92,73	14,13	90,66	93,40	14,96	132,49	102,87	18,99
<i>T</i>	72,82	80,07		72,01	80,06		77,90	66,46	
<i>U</i>	87,54	101,91		85,81	102,39		111,32	90,85	
<i>Ů</i>	98,65	117,91		99,50	116,65		132,20	106,51	
<i>Ů</i>	86,09	102,38	16,34	86,82	101,47	14,91	116,28	90,30	17,94
<i>Y</i>	79,67	86,58		77,70	87,09		80,64	70,55	
<i>V</i>	79,00	83,36		76,32	84,52		91,98	81,80	
<i>Z</i>	85,94	97,58		87,70	98,02		109,46	93,71	
<i>Ž</i>	87,78	98,01	13,36	86,14	99,42	12,85	107,09	93,62	16,10
<i>W</i>	130,04	137,45		127,58	139,80		167,07	147,03	
<i>X</i>	99,15	112,51		101,33	111,68		109,56	91,93	
<i>I</i>	47,19	50,34		48,12	50,23		63,16	51,83	
<i>2</i>	67,60	76,75		67,64	76,79		105,14	86,47	
<i>3</i>	62,80	70,65		63,20	70,51		99,16	86,45	
<i>4</i>	73,81	75,95		74,48	75,40		95,54	78,87	
<i>5</i>	64,79	69,14		64,17	69,62		108,73	92,35	
<i>6</i>	77,39	82,09		77,77	82,76		120,48	97,42	
<i>7</i>	51,94	59,19		50,80	59,24		74,79	63,39	
<i>8</i>	83,13	92,03		79,47	91,24		119,28	96,93	
<i>9</i>	79,11	82,74		75,59	82,30		118,81	97,26	
<i>0</i>	85,11	83,21		82,48	83,43		108,35	87,28	
<i>a</i>	64,22	72,51		62,83	72,13		99,49	83,98	
<i>q</i>	74,12	86,55		73,58	86,77		116,36	102,65	
<i>b</i>	83,14	81,52		80,98	81,19		100,79	85,51	
<i>c</i>	51,24	56,72		49,34	56,13		71,90	65,38	
<i>č</i>	48,07	55,29	13,46	50,00	55,68	13,59	72,02	65,46	17,94
<i>d</i>	84,93	85,65		85,29	86,38		104,81	87,17	
<i>e</i>	57,77	66,31		58,12	66,89		97,77	82,82	
<i>ě</i>	70,00	81,93		70,20	82,52		112,46	99,19	
<i>è</i>	59,71	66,77	7,01	58,49	66,77	7,25	97,06	82,80	9,49
<i>f</i>	58,68	68,46		56,43	69,23		61,83	56,25	
<i>g</i>	93,64	106,34		88,44	105,92		122,55	102,76	
<i>h</i>	81,84	88,33		77,34	87,33		94,90	80,41	
<i>i</i>	33,07	36,60	6,04	32,01	36,28	5,78	34,16	32,23	7,17
<i>ì</i>	44,70	52,12	6,05	44,94	52,30	6,07	51,15	49,26	7,04
<i>j</i>	47,30	49,47	6,19	43,95	49,28	5,92	51,73	46,41	7,13
<i>k</i>	81,79	92,42		77,83	92,03		92,40	79,26	
<i>l</i>	46,20	48,57		45,60	48,61		47,14	42,40	

<i>m</i>	109,54	118,24		102,67	116,89		124,20	107,63	
<i>n</i>	70,28	76,33		67,70	76,47		81,49	71,01	
<i>q</i>	78,34	84,57		79,61	85,29		104,12	87,49	
<i>o</i>	62,24	62,89		60,30	63,90		87,06	71,31	
<i>p</i>	87,06	88,13		84,62	88,26		104,50	87,00	
<i>r</i>	43,69	48,42		41,25	48,37		46,99	42,74	
<i>s</i>	52,10	63,53		49,52	63,78		85,90	75,21	
<i>š</i>	51,14	63,59	14,69	50,78	63,49	13,73	87,12	75,38	18,69
<i>t</i>	43,66	46,91		41,35	47,88		58,12	51,89	
<i>u</i>	67,17	70,87		64,00	71,48		79,55	70,64	
<i>ų</i>	78,09	86,71		77,43	86,45		94,87	88,08	
<i>ū</i>	67,14	71,21	16,45	66,42	71,27	15,35	79,74	71,43	16,51
<i>y</i>	63,78	74,21		61,00	74,80		82,23	73,20	
<i>v</i>	47,85	57,97		45,47	58,13		65,32	58,30	
<i>z</i>	57,40	70,33		55,93	71,23		79,06	73,35	
<i>ž</i>	52,83	69,47	13,14	51,32	70,15	13,15	73,35	72,48	16,58
<i>w</i>	78,03	95,30		76,56	97,62		119,20	102,96	
<i>x</i>	59,00	72,07		57,30	73,26		76,84	67,69	

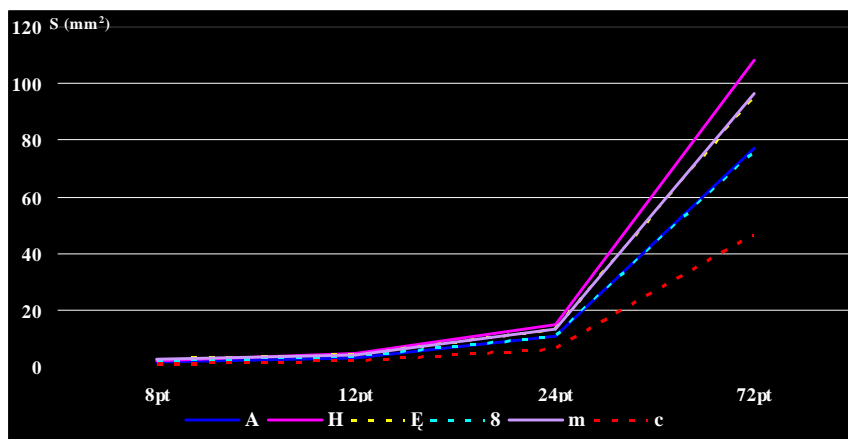
3.3. Atlikto tyrimo rezultatai

Atliekant tekstinės apkrovos tyrimą buvo pasirinkti kai kurie rašmenys ir išanalizuoti detaliau – pasirinkti 4 užrašų dydžiai (8, 12, 24 ir 72 pt) (31 pav.) bei 5 tipų šriftai (Times New Roman, Times LT, Arial, Helvetica LT, Tahoma) (30 pav.). Pasirinkta tirti šie stiliai yra šiuo metu populiariausi ir dažniausiai naudojami kartografijoje.



30 pav. Ploto kaita priklausomai nuo šrifto

Iš tyrimo metu gautų rezultatų aiškiai matyti, kad pats tinkamiausias šriftas žemėlapiams – Times LT, kas aiškiai matoma 30 paveikslėlyje, kadangi apskaičiuvus rašmenų su įvairiais kontūrais plotus, visais atvejais jo plotas lieka mažiausias. O labiausiai apkraunantys kartografinį kūrinių šriftai naudojami kartografijoje – Arial ir Times New Roman



31 pav. Ploto kaita priklausomai nuo šrifto dydžio (punktais)

Apskaičiuvus skirtingų simbolių ir atskirų jų dydžių plotus galima pastebėti augimo tendenciją, kai kartografinio kūrinių apkrova, priklausomai nuo vis didesnio simbolių aukščio punktais, didėja.

Gauti skaičiavimų rezultatai suteikia galimybę išvesti formulę kuri leistų apskaičiuoti visų užrašų dydžių plotų kaitą (2).

$$PK = P_{\max} - P_{\min}$$

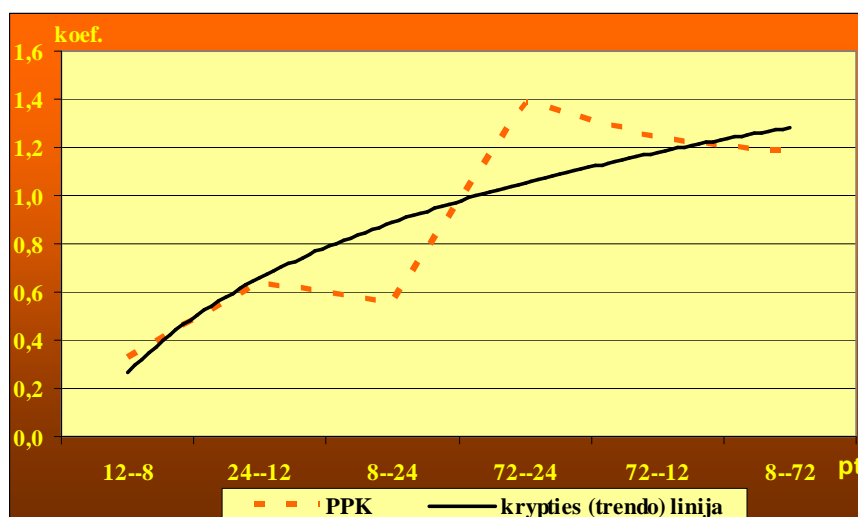
$$PPK = PK / pt \quad (2)$$

čia: PK – ploto koeficientas; $P_{\min/\max}$ – simbolio plotas (didžiausias ir mažiausias); PPK – ploto pokyčio koeficientas; pt – aukščių skirtumas pasirinktame intervale.

6 lentelė Ploto pokyčio koeficientai skirtingų dydžių intervaluose

Dydžių (pt) intervalai	PPK
8 - 12	0,391
12 - 24	0,699
8 - 24	0,590
8 - 72	1,269
12 - 72	1,327
24 - 72	1,411

Šios formulės pagalba lengvai suskaičiuojame bet kokio užrašo dydžio plotą, kiekvienam dydžių (punktais) intervalui atskirai (6 lentelė). Iš gautų rezultatų aiškiai matyti, kad plotų kaitos augimo tendencija vienoda, kadangi tikslumas ypač aukštas, tai atsiranda šioks toks duomenų išsibarstymas (32 pav.). Šių rezultatų dėka galime net nematavus, sužinoti kitų šriftų plotus.



32 pav. Visų simbolių plotų pasiskirstymo vidutinės reikšmės

Žinant kurio nors dydžio plotą, reikia ją padauginti iš gauto koeficiento bei intervalų skirtumo. Taip pat tai suteikia galimybę plotus skaičiuoti atitinkamai skiriamajai gebai (3).

$$RK = P_{\min} / P_{\max}$$

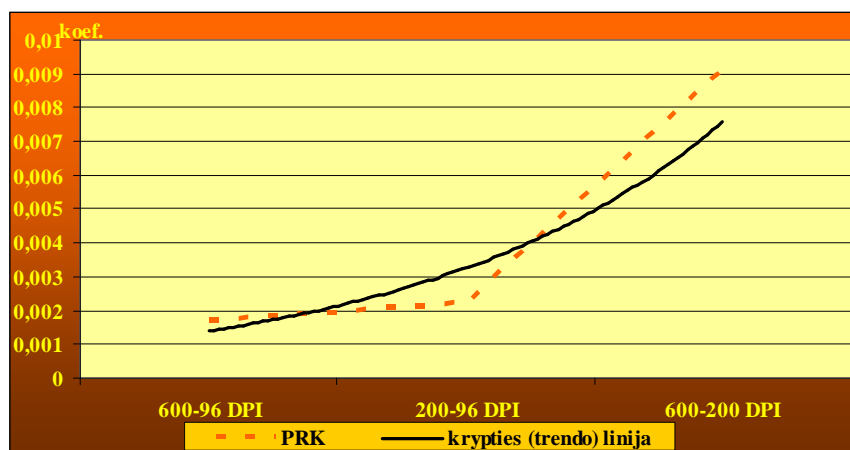
$$PRK = RK / DPI \quad (3)$$

čia: RK – rezoliucijos koeficientas; $P_{\min/\max}$ – simbolio plotas (didžiausias ir mažiausias); PRK – ploto ir rezoliucijos koeficientas; DPI – rezoliucija (skiriamoji geba).

7 lentelė Ploto priklausomybės nuo rezoliucijos koeficientai

DPI intervalai	PRK
600-96 DPI	0,0017
200-96 DPI	0,0023
600-200 DPI	0,0088

Tyrimo metu apskaičiuotus koeficientus galima laikyti konstantomis (7 lentelė). Suskaičiavus žemėlapių apkrovą tam tikros skiriamosios gebos atveju, galima sužinoti ir bet kokios kitos norimos (DPI) (33 pav.). Tam reikalinga žinoti į kurią intervalą patenka pasirinkta rezoliucija, tuomet skaičiavimai atliekami kaip ir su ploto pokyčio koeficientu.



33 pav. Ploto priklausomybės nuo skiriamosios gebos kaita

Skenuojant pirmiausia tikslinga pasirinkti rezoliuciją. Skenerių skiriamosios gebos (rezoliucijos) nustatymui, galima naudoti linijinį testą (Шлихт, 1997). Rezoliucija nustatoma pagal tai, kiek linijų matome 1 mm skenuoto vaizdo. Kuo daugiau linijų, tuo skenerio skiriamoji geba didesnė. Skenuojant tą patį vaizdą skirtinga skiriamąja geba galima nesunkiai pamatuoti skenavimo greitį. Skenavimo matavimų rezultatai pateikti 8 lentelėje.

8 lentelė Nuo skenavimo rezoliucijos priklausantys parametrai

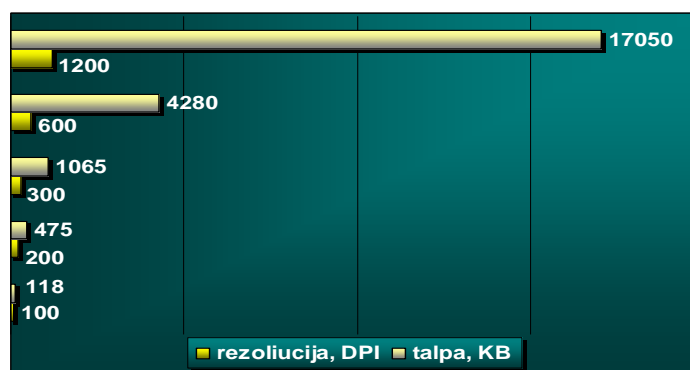
<i>Skenavimas 256 spalvomis</i>			
<i>nr.</i>	<i>rezoliucija, DPI</i>	<i>laikas, s</i>	<i>talpa, KB</i>
1	100	18	118
2	200	25	475
3	300	39	1065
4	600	202	4280
5	1200	399	17050

Matyti, kad tarp skiriamosios gebos ir skenavimo greičio yra tiesioginė priklausomybė. Kuo didesne skiriamąja geba skenuojama, tuo mažesnis yra skenavimo greitis (34 pav.) ir atvirkščiai. Jei pasirinktame skeneryje nėra galimybės didinti skenavimo rezoliuciją, ją galima dirbtinai padidinti, mažinant skenavimo greitį (<http://www.heidelberg.com/frm/prepaae.asp>).



34 pav. Skenavimo laiko priklausomybė nuo DPI

Taip pat skirtinga skiriamoji geba lemia ir vaizdo talpą skaitmeninėje laikmenoje. Kaip ir tarp skenavimo greičio, taip ir tarp talpos bei skiriamosios gebos yra tiesioginė priklausomybė. Kuo didesnė skiriamoji geba, tuo didesnė ir skenavimo talpa (35 pav.).



35 pav. Skenavimo talpos priklausomybė nuo DPI

Nuskenuoto vaizdo tikslumas buvo koreguojamas įkėlus jį į kompiuterinę AutoCAD programą. Kadangi ši programa yra skirta ypač tiksliems matavimams, tai leidžia tiksliai sužinoti pasirinktų taškų koordinatas ir linijų atkarpų ilgius. Tam tikslui buvo nusibrėžtos linijos, jungiančios nubrėžtų rėmelių kraštines. Visų atkarpų ilgiai nustatyti tūkstantųjų mm dalių arba net aukštesniu tikslumu. Šis tikslumas būtinas todėl, kad matuojami skenuoti plotai yra gana maži, vektorizuojant atsiranda paklaidos. Tam, kad būtų sumažinti matavimų netikslumai, reikalinga kuo įmanoma tiksliau apskaičiuoti. Skenuoto vaizdo iškraipymai gali atsirasti ne tik dėl skenerio techninių trūkumų, bet ir tada, kai žemėlapių paviršius netolygiai priglunda prie skenerio darbinio paviršiaus.

Tekstinės apkrovos analizei atlikti buvo pasinaudota šiais programiniais paketais: AutoCAD 2002, Microsoft Visual Basic 6.0, ABBYY FineReader 8.0, Microsoft office, PrintKey 5.0, Adobe Illustrator CS2.

Skaičiuojamas kartografinio vaizdo ploto padengimas lotyniškaisiais abėcėlės simboliais. Šiam tikslui yra sudaryta programa pasinaudojant programiniu paketu Visual Basic 6.0, kuri suteikia galimybę automatiškai pasirinkti vieną iš tiriamų šriftų, bei norimą jo dydį (8 – 72) suskaičiuoti turimo teksto simbolių bei žodžių kiekį, atitinkamo šrifto plotą, perimetrą ir kitus reikiamus parametrus, būtinus skaičiuojant žemėlapių apkrovą (36 pav.).



36 pav. Programinė priemonė automatizuojanti tekstinės apkrovos skaičiavimus

Taigi naujieji skaitmeniniai žemėlapiai apdorojami naudojantis pradine kartografinio kūrinio programa. Tekstinė informacija eksportuojama, atskirai iš kiekvieno sluoksnio, tai leidžia mums žinoti užrašų dydžius bei šriftus. Šio tipo žemėlapuose informacija eksportuota į tekstinį formatą, tuomet naudojantis Visual Basic 6.0 programa apskaičiuojami tekstu užimami plotai (37 pav.). Gavus šią informaciją sužinoma kartografinio gaminio apkrova. Kadangi tokio tipo programų nėra, todėl apkrovos skaičiavimo automatizavimui buvo sukurta ši kompiuterinė programa "Apkrova".



37 pav. Automatizuoti simbolių ploto bei perimetro skaičiavimai

Kompiuterinės programos galimybės skaičiuojant užrašų plotus kartografiniame kūrinyje:

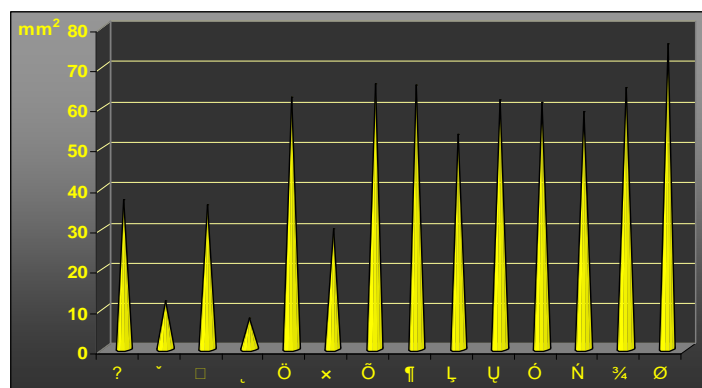
- Surasti reikiamą informaciją naudojamame kompiuteryje,
- Nuskaityti rastą informaciją,
- Suskaičiuoti žodžių bei simbolių kiekį,
- Pasirinkti norimą šriftą bei jo dydį,
- Suskaičiuoti detalią pasirinktos tekstinės medžiagos informaciją.

Žemėlapių padengtumą tekstu sužinome iš gautų rezultatų. Yra žinoma optimali tam tikro formato ir mastelio kartografinio kūrinio apkrova, apskaičiuota Rusijos kartografų klasikų, tuomet naujai gauto gaminio užrašų ploto procentinė išraiška palyginama. Taip yra sužinoma tekstinė apkrova.

Didžiausia šriftų apkrova bendrageografinuose žemėlapiuose (ypač informaciniuose), kur jos apimtis sudaro 50-70% visos grafinės apkrovos, pagrindinė dalis tenka apgyvendintiems rajonams. Pagal Сухов skaičiavimus geografinių objektų užrašymui 1:1 000 mastelio žemėlapiuose tenka 12-18 mm², iš jų apgyvendintų rajonų užrašams tenka – 10-16 mm², kai bendras apkrovos lygis yra 20-30 mm² į 1 cm² (Востокова, 1985).

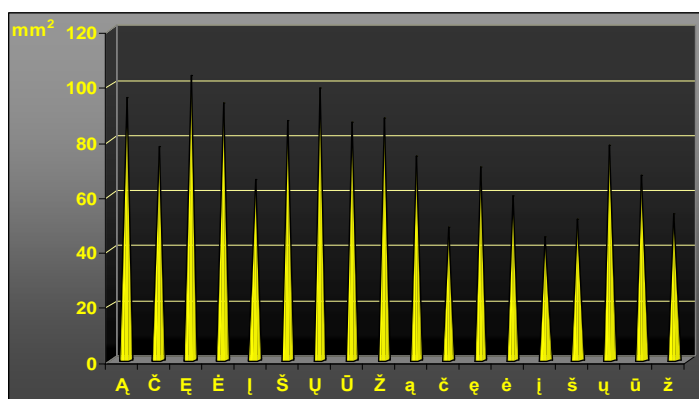
Norint sužinoti tikrąją kartografinio kūrinio apkrovą būtina tekstinę informaciją iš pradinės programinės priemonės eksportuoti į tekstinį formatą. Skirtinguose kompiuteriuose skiriasi kodinės lentelės, skirtingai yra šifruojamos lietuviškos raidės su diakritiniais ženklais. Skirtumai atsiranda dėl operacinių sistemų, jų kalbų bei kitų skirtumų.

Eksportuojant tekstą iš įvairių grafinių dizaino programų, lietuviški simboliai transformuojami į visiškai kitokius, todėl keičiantis simboliams keičiasi ir jų plotai (38 pav.).



38 pav. Lietuviškų abėcėlės raidžių plotai po eksportavimo

Didžiosios daugumos Lietuviškų simbolių plotai žymiai didesni (39 pav.), nes jie turi diakritinius ženklus. Šie simboliai yra keičiami kompiuterinių programų į paprastus skiriamuosius, matematinius arba kitų abėcėlių simbolius.



39 pav. Lietuviškų abėcėlės raidžių plotai

Tad svarbiausia yra kompiuterinių simbolių kodavimo lentelės. Didelė kodinių lentelių įvairovė turi įtakos ne tik tekstų rašymo ir redagavimo kompiuterinėms programoms, pavyzdžiui, „MS Word“, bet ir programoms, kuriomis kuriami užrašai žemėlapiuose (Adobe CorelDraw, Iliustrator ir kt.), nes šios programos taip pat yra susietos su kompiuteryje naudojamomis kodinėmis lentelėmis (9 lentelė).

9 lentelė Parašyto simbolio priklausomybė nuo naudojamos kodinės lentelės

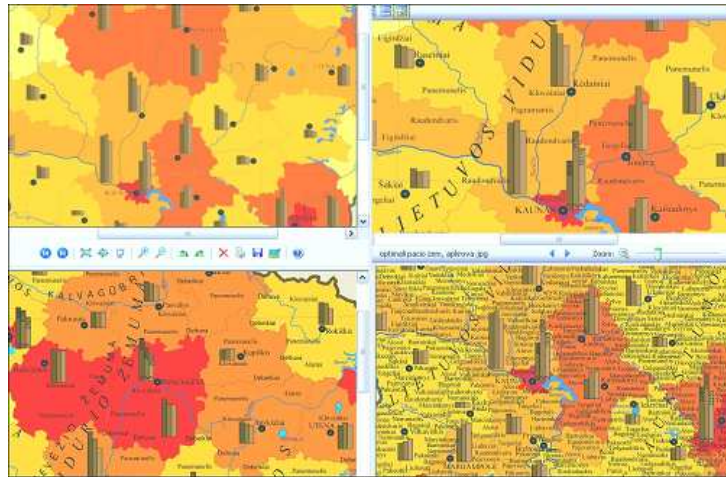
Turėtų būti 1257 lentelė	Simbolis matomas ekrane				
	770 lentelė	775 lentelė	777 lentelė	ISO-8859-4 lentelė	ISO-8859-10 lentelė
Ą (192)	Ł	Ł	Ł	Ā	Ā
Ć (200)	Ł	Ł	Ł	Č	Č
Ę (198)	ƒ	Ų	ū	Æ	Æ
Ė (203)	ƒ	ƒ	θ	Ĕ	Ĕ
Į (193)	⊥	⊥	ə	Á	Á
Š (208)	⊥	ą	Ī	Đ	Đ
Ų (216)	≠	ž	é	Ø	Ø
Ū (219)	■	■	■	Û	Û
Ž (222)	■	■	Č	Ū	ƀ
ą (224)	α	Ó	Ó	ā	ā
ę (232)	Φ	Ϛ	ì	č	č
ė (230)	μ	μ	Ī	æ	æ
į (235)	δ	ı	í	ë	ë
š (240)	β	β	β	á	á
ś (240)	≡	SHY	Ę	đ	đ
ų (248)	°	°	Ų	ø	ø
ū (251)	√	ı	ū	û	û
ž (254)	■	■	■	û	ƀ

Norint teisingai užrašyti simbolį – svarbu ne tik naudojamos kodų lentelės, bet ir kompiuterio klaviatūra, tiksliau, viskas priklauso nuo kompiuterinės programos (tvarkyklės), kuri valdo klaviatūrą ir generuoja simbolio kodą.

Geriausias būdas įvertinti tekstinę apkrovą, gautus rezultatus, iš skirtingų kompiuterių, suvidurkinti. Tačiau tai užimtų daug laiko ir jėgų, o skirtumai gautųsi nedideli ir nereikšmingi, tad dėl šios priežasties naudojami tik vieno įrenginio rezultatai. Ši informacija tyrimams nėra aktuali, tačiau tai yra lengvai taisoma.

Kad įvertintume žemėlapiu padengtumą tekstu, būtina atkreipti dėmesį į simbolių kiekį pačiame kūrinyje ir už jo ribų. Kai kuriais atvejais kartografinis produktas gali būti beveik tuščias ir didelė dalis informacijos iškeliamą už žemėlapiu ribų. Žemėlapiuose labai svarbu, kad tekstinė informacija būtų pateikta prioritetine tvarka.

Šiam tikslui įgyvendinti būtina palyginti bent keletą žemėlapių, naudojantis Adobe Illustrator CS2 grafinio dizaino programa sudaromi kartografiniai kūriniai. Informacijai pateikti naudoti Lietuvos respublikos statistikos departamento statistiniai duomenys 2004 - 2006 metų. Pagrindinis žemėlapis, sudarytas naudojantis skenuotu Lietuvos teritorijos pagrindu. Sekantis darbas, gautą nusikalstamumo Lietuvoje žemėlapiu padengti įvairia neegzistuojančia arba neatitinkančia vietovės informacija. Tai būtina atlikti tam, kad būtų galima palyginti visus gautus žemėlapius ir išrinkti optimaliausiai tekstinę informaciją apkrautą kūrinį. Šiam darbui įgyvendinti, buvo sudaryti 5 (3 priedas) vienos temos žemėlapiai: 1) pagrindinis žemėlapis padengtas minimaliausia tekstinę informacija; 2) tas pats pagrindinis žemėlapis ir pakankamai daug informacijos už jo ribų; 3) maksimaliai apkrautas tekstinę informacija pagrindinis žemėlapis (100%); 4) vidutiniškai padengtas žemėlapis, apie 40% tekstinės informacijos ir paskutinis 5) optimaliai padengtas užrašais kūrinys, tai yra apie (50 – 70%) (40 pav.).



40 pav. Įvairios tekstinės apkrovos pavyzdžiai

Suprantama, taip pat svarbu yra ne tik užrašų kiekis žemėlapyje, bet ir jų dydis, šriftas, bei daugelis kitų parametru. Rengiant kartografinį kūrinį būtina žinoti visus keliamus reikalavimus žemėlapių sudarymui, kad tekstas būtų išdėstomas prioritetine tvarka.

Tyrimo metu gautų rezultatų tikslumas ir duomenų svarba tolimesniems tyrėjams leis darbus atlikti automatizuotai, nes nereikės atlikti rankinio darbo (vektorizavimo, duomenų skaičiavimo). Išskyrus tą atvejį jeigu kardinaliai pasikeistų užrašų šriftai. Standartiniai lotyniškosios abėcėlės šriftai visada bus tinkami tekstinei apkrovai vertinti.

4. PRAKTINIS SUKURTOS METODIKOS ĮVERTINIMAS

Norint įvertinti sudarytų metodikų tinkamumą, reikalinga jas palyginti su anksčiau atliktų tyrimų gautais rezultatais. Jų gauti tyrimai parodė, kad optimaliausia žemėlapių tekstinė apkrova (mm^2), priklausomai nuo kūrinio temos, yra daugiau nei pusė viso kūrinio.

Šių dviejų skirtingų metodų (skaitinio ir plotinio) galimybės yra nelygios.

Tyrimui atlikti skaičiuojama Pasaulio žemėlapių fragmento apkrova. Vertinant simboliu (kiekybiniu) būdu, pasirinkto žemėlapių apkrova užrašais artima optimaliai. Optimali apkrova apskaičiuota Rusijos mokslininkų 200 pavadinimų 1 dm^2 , analizuojamo žemėlapių – 149 pavadinimai.

Visiškai priešinga situacija gaunama žemėlapių apkrovą tekstu vertinant pagal užrašų užimamą plotą priklausomai nuo viso kūrinio ploto. Kadangi analizuojama gana seno žemėlapių padengtumas tekstu, skaitmeninių duomenų gauti nėra galimybės. Dėl šios priežasties, remiantis pastarojo metodo duomenimis ir detalai apskaičiuojant simbolių aukščius, sudaromi tekstiniai failai. Imamas vidutinis simbolių kiekis žodyje (7,4) bei pats kompaktiškiausias šriftas (TimesLT), nustatytas tyrimo metu. Duomenys sukeliama į kompiuterinę programą, skirtą apkrovos skaičiavimams „Apkrova“, kurios dėka sužinomas užrašų plotas (mm^2). Esamais duomenimis optimali visų tipų žemėlapių apkrova yra 50 – 70%, apskaičiavus pasirinkto žemėlapių yra tik 20 – 25% viso ploto.

Lyginant abu metodus aiškiai matyti, kad pirmasis metodas tekstinę kartografinio kūrinio apkrovą įvertina tik vidutiniškai (su didelėmis paklaidomis), tuo tarpu antrasis – nustato konkrečių rašmenimis užimamą plotą.

Skaičiuojant abiem metodais negalima tiksliais skaičiais nusakyti kiekvieno kūrinio optimalią apkrovą, tam yra reikalinga įvertinti labai svarbų elementą kartografijoje, tai užrašo intensyvumą bei spalvą.

Išvados

1. Atlikus išsamią užrašų raidos analizę, galima pastebėti jog tekstinė apkrova labai priklauso nuo šriftų formų, iš to ir susiformavo šriftų, naudojamų kartografijoje, specifika bei jų komponavimo principai. Keičiant šriftus tame pačiame žemėlapyje, nors ir nekeičiam užrašų skaičiaus, apkrovos laipsnis keisis. Šis laipsnis labai priklauso nuo tuo laikotarpiu naudotų šrifto formų.

2. Žemėlapių tekstinės apkrovos analizė skaitiniu (kiekybiniu) metodu yra neobjektyvus ir mažiau informatyvus rodiklis, nes įvertinamas tik užrašų kiekis, o ne grafinės informacijos padengimo laipsnis tekstu. Užrašų apkrovos analizė plotų metodu yra žymiai informatyvesnė ir objektyvesnė, nei skaitinė, nes vietoj užrašų kiekio mes sužinome konkretų rašmenimis užimamą plotą. Šiuo būdu galima tiksliau įvertinti grafinės informacijos „sunaikinimo“ laipsnį.

3. Plotinės apkrovos vertinimo metodas tinka bet kokio tipo kartografiniams kūriniams, nes bet kur naudojamo to pačio šrifto simbolių plotas bus vienodas.

4. Esant dideliame tekstinės apkrovos laipsniui, kai viršija 70%, tikslinga apkrovą mažinti keičiant naudojamų šriftų intensyvumą arba spalvą.

5. Tyrimo rezultatai parodė, kad vertinant pagal 72 pt dydžio tyrinėtus šriftus, optimaliausias yra Times LT, nes vienu simboliu užimamas vidutinis plotas yra apie 80 mm². O labiausiai apkraunantys žemėlapių šriftai naudojami kartografijoje – Arial ir Times New Roman, vienu simboliu užimami plotai yra apie 110 mm².

6. Lyginant lietuviškus užrašus su kitais lotyniškosios abėcėlės rašmenimis, jie visad didina apkrovą, nes yra naudojamos raidės su diakritiniais ženklais, vidutiniškai vieno simbolio plotas apie 25 mm² didesnis nei paprastų lotyniškų rašmenų.

7. Sukurta automatizuota skaičiavimo sistema (kompiuterinė programa „Apkrova“) žymiai pagreitina kuriamo žemėlapių tekstinės apkrovos prognozavimą ir vertinimą.

Literatūros sąrašas

- Arnheim R.** (1976). The perception of maps. *The American cartographer* 3, 5.10.
- Асланикашвили А.** (1974). Метакартография. Основные проблемы. Тбилиси: Меснереба.
- Aleknevičienė O.** (2006). Recenzijos apie senuosius Lietuvos spaudmenis, Vilnius.
- Augūnienė N., Augūnas V., Paršeliūnas E., Stankevičius Ž.** (2006). Skaitmeninių topografinių sutartinių ženklų analizė. *Geodezija ir kartografija. XXXII (3)*.
- Bautrėnas A.** (2002). Kartografinio vaizdo optimizavimas teminėje kartografijoje (Kompiuterinių programų pagrindu), Vilnius.
- Bautrėnas A., Konstantinova J., Pileckas M.** (2006). Skenuotų žemėlapių vaizdo kokybės vertinimas ir gerinimo būdai *adobe photoshop* programa. *Geodezija ir kartografija. XXXII (1)*.
- Beconytė G., Špūraitė J.** (2004). Turistinių žemėlapių ženklų sistemų pragmatinis aspektas: ženklų atpažinimas. *Geodezija ir kartografija. XXX (1)*.
- Востокова А. В.** (1985). Оформление карт, Москва.
- Востокова А. В. Кошель С. М. Ушакова Л. А.** (2002). Оформление карт. Компьютерный дизайн, Москва.
- Buračas A., Užtupas V.** (2004). Senieji Lietuvos spaudmenys, Vilnius.
- Chomskis V.** (1979). Kartografija, Vilnius.
- Chomskis V.** (2004). Lietuvos žemėlapis. 1613m jo analizė ir vertinimas Lietuvos kartografinio vaizdo raidoje, Vilnius.
- Сухов В. И.** (1967). Информационная ёмкость карты. Энтропия. Известия высших учебных заведений. *Геодезия и аерофотосъемка, IV (11-17)*.
- Čižas A., Dockus K.** (1958). Šriftai ir jų naudojimas brėžiniuose, plakatuose, sienlaikraščiuose, Vilnius.

Dumbliauskienė M. (1997). Kartografinis dizainas: Sampratos problema. *Geografijos metraštis*. 30.369-377.

Dumbliauskienė M. (1998). Teminės kartografijos dizaino kvalimetrija. *Geografija*. 34(1). 70-76.

Dumbliauskienė M. (1999). Teminių žemėlapių komunikacinės kokybės vertinimo metodologija. *Lietuvos teminė kartografija atkūrus valstybingumą. Straipsnių rinkinys*. Vilnius. 16-27.

Dumbliauskienė M. (2002). Kartografinės komunikacijos pagrindai, Vilnius: VU.

Dumbliauskienė M. (2002). Kartografinės komunikacijos pagrindai. *Geografija*. 40 (1): 48 – 53.

Dumbliauskienė M. (2002). Slovėnijos nacionalinio atlaso komunikacinė kokybinė analizė. *Kartografija*. 38 (1).

Dumbliauskienė M. (2004). Kartografinių ženklų teminiuose žemėlapiuose standartizacijos problema, Vilnius.

Ginzburg A., Милшев М., Солоницин Й. (2001). Периферийные устройства: принтеры, сканеры, цифровые камеры, Санкт Петербург.

Girkus R., Lukošiaičius V. (2004). Piešiniai žemėlapiams ir žemėlapiams su piešiniais. *Geodezija ir kartografija*. XXX (2).

Gurskas A. (2006). Kaligrafijos ir šrifto pagrindai, Vilnius.

Johansenas, R. (1975). Menas ir mes, Vilnius.

Jones J. C. (1992). Design methods, 2nd ed., New York.

Kontvainas R. (1999). Topografija. Mokomoji priemonė geografijos specialybės studentams, Vilnius.

Lietuvos Respublikos valstybinės kalbos įstatymas. (1995). Nr.I-779, Vilnius.

Maksimaitienė O. (1991). Lietuvos istorinės geografijos ir kartografijos bruožai, Vilnius.

Меншина Е., С. (2002). Компьютерная обработка карт для использования на уроках истории, Россия.

Modestavičiūtė V. (2003). Dizainas. Grafinis dizainas, Vilnius.

Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos. (2004). Geodezijos ir Kartografijos techniniai reglamentai, Nr. 1P-15, Vilnius.

Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos. (2007). Geodezija ir kartografija geografinės informacijos infrastruktūros poreikiams. Mokomoji knyga 1 1 dalis. Geodezijos ir kartografijos apžvalga, Vilnius.

Oleg V. Verner, Roger L. Wainwright, Dale A. Schoenefeld (1997). Placing Text Labels on Maps and Diagrams using Genetic Algorithms with Masking. *Inform journal on computing*. 9 (3): 266 – 275.

Paliulionis V. (2004). Gis ir mobiliųjų technologijų integravimo lokalizuotųjų paslaugų sistemose ypatumai. *Geodezija ir kartografija*. XXX (4).

Ratajski L. (1976a). Cartology, it's developed concept. In: *The Polish cartography*, Warszawa.

Ratajski L. (1976b). Pewne aspekty gramatyki języka mapy, *Polski przegląd kartograficzny*, t.8, N 2: 49 - 61

Ryvesas J. (1987). Standartinis šriftas, Vilnius.

Saladžinskas S. (1998). Standartinis šriftas, Vilnius.

Салищев К. А. (1982). Картоведение, Москва.

Samas A. (1997). Žemėlapiai ir jų kūrėjai, Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas.

Шлихт Г. Ю. (1997). Цифровая обработка цветных изображений, Москва.

Ginčiukas I. (1999). Lietuva žemėlapiuose. *Lietuvos nacionalinio muziejaus biblioteka*. II (5).

Šimoliūnas V. (1995). Šrifto ABC, Šiauliai.

Šimoliūnienė G. (2004). Šrifto grafika, Šiauliai.

Šiuksčius G. (1993). Dizaino pradmenys mokyklose.

Vaitekūnas V. (1998). Rinktiniai kraštotyros darbai, Šiauliai.

Valstybinė žemėtvarkos ir geodezijos tarnyba, aerogeodezijos institutas (1996).
Sutartiniai topografinio Lietuvos žemėlapių ženklai, Vilnius – Kaunas.

Willberg H. P., Forssman F. (2006). Pagalba topografams. Patarimai, kaip vartoti šriftus, Vilniaus.

Internetas Kyrnin J. (1997). Add Alt Text to Your Image Map Areas, *Web design/HTML guide*. (<http://webdesign.about.com/od/imagemaps/a/aa110507.htm>)

Internetas <http://www.ff.vu.lt/kklase/kgraf/Braizybos%20pagrindai.ppt>

Internetas http://www.vadovelis.lt/darbai/lt/informatika/visi_tipai/darbas-4920/Sriftai

Internetas <http://distance.ktu.lt/kursai/informatika1/6/teorija6.html>

Internetas http://www.heidelberg.com/frm_prepape.asp

Priedai

1 Priedas Terminologija

Kartografijos mokslas turi savo specifinę terminologiją. Šių terminų yra žymiai daugiau, bet šiame darbe yra panaudoti tikrai ne visi. Žodžių paaiškinimai surinkti iš įvairių informacijos šaltinių: knygų, straipsnių, žodynų, žinytų bei interneto naršyklės.

Abécélė (raidynas) – tam tikra tvarka išdėstytų grafinių ženklų visuma, susiklosčiusi tam tikru istoriniu periodu ir vartojama kalbai arba kalboms fiksuoti ir perduoti raštu.

Aksonometrija – matematinis kūnų vaizdavimo plokštumoje metodas, kuriuo į vaizdo plokštumą projektuojamas kūnas ir su juo susijusios dalys. Daiktas projektuojamas kartu su įsivaizduojamo trisienio kampo ašimi.

Antikva – lotyniškasis apvalių kontūrų spaustuvinis šriftas.

Atlasas – nustatyta tvarka parengtas ir išleistas bendrasis geografinis, teminis, kompleksinis arba specializuotas sisteminis žemėlapių rinkinys.

Bazinis žemėlapis – žemėlapis, naudojamas kaip pirminis šaltinis (arba kartografinis pagrindas) kitiems žemėlapiams sudaryti.

Diakritinis ženklas (skiriamasis) – pridėtinis garsinio rašto ženklas, rašomas viršuje, apačioje ar šalia raidės ir keičiantis arba tikslinantis jos garsinę reikšmę.

Denotatas – semiotikoje taip vadiname žymimąjį; tikrovės daiktas ar reiškiny.

Dizainas - 1) daiktinės aplinkos projektavimas, 2) daiktų meninis konstravimas, jų estetinės išvaizdos kūrimas.

DPI – (dot per inch) taškų skaičius colyje, šiuo vienetu žymima rezoliucija.

Duktas (brėžimas) – raidės elementų išvedžiojimo tvarka ir nuoseklumas.

Duomenų bazė – susistemintas ar metodiškai sutvarkytas duomenų rinkinys, kuriuo galima individualiai naudotis elektroniniu ar kitu būdu.

Fonografinis raštas – toks, kuriame atskiri ženklai žymi žodžių elementus: skiemenis, fonemas.

Geodezija – mokslo ir gamybinės veiklos sritis, apimanti visos Žemės ar jos dalies formos bei dydžio tikslinimą, gravitacinio lauko bei erdvinės taškų padėties Žemės paviršiuje (virš ar žemiau šio paviršiaus) matavimus ir koordinacių nustatymą.

Geografinių informacinių sistemų duomenų bazės – geoinformacinių sistemų principais organizuotas, susistemintas ir metodiškai sutvarkytas geografinių duomenų rinkinys, kuriame sąlyginai išskiriamos grafinių bei atributinių duomenų bazės, saugomos kompiuterinėse laikmenose.

GIS (geografinės informacinės sistemos, geoinformacinės sistemos) – geografinių objektų, jų charakteristikų ir kitos informacijos, turinčios sąsają su Žeme, kaupimo, tvarkymo, apdorojimo, saugojimo, paieškos ir pateikimo kompiuterizuota informacinė sistema, skirta projektavimo, modeliavimo, analizės, mokslo ir kitiems geografinės erdvės uždaviniams spręsti.

Grafema – linijinė – ašinė raidės ženklo struktūra, apibrėžianti pagrindinį jo skiriamąjį nuo kitų abėcėlės vienetų bruožą.

Groteskas (keistas, įmantrus) – XIX a. Anglijoje susiformavęs šriftas, kurio raidžių linijos vienodo storio, nėra serifų.

Ideografija – tai vėlesnis rašto tipas, kuris susiformavo iš piktografijos, suprastinus piešinius.

Kaligrafija – dailaus ir raiškaus rašymo menas.

Kartografija – geografinio pažinimo metodas ir mokslo bei gamybinės veiklos sritis, apimanti erdvinių gamtinių ir antropogeninių objektų bei reiškinių vaizdavimą grafinais modeliais plokštumoje, gaunamų kartografinių kūrinių (žemėlapių, kartoschemų, planų ir kt.) gamybą ir leidybą, geografinių informacinių duomenų bazių sudarymą.

Kartografavimas – kartografinių kūrinių sudarymo, gamybos ir leidybos procesų visuma.

Kartografinių duomenų bazė – susistemintas ir metodiškai sutvarkytas kartografinių duomenų rinkinys.

Kartografinė semiotika – mokslas, tiriantis kartografines ženklų sistemas ir nustatantis ženklų funkcionavimo žemėlapyje taisykles bei principus.

Kartokvalimetrija – kvalimetrinės metodologijos taikymas žemėlapių kokybei matuoti.

Karolinių minuskulas – VIII – IX a. Karolio Didžiojo valdomoje Frankų valstybėje skriptoriumuose susiformavęs lengvai skaitomas raštas.

Konceptas – sąvoka, žodžio ar ženklo reikšmė, bendras vaizdas.

Majuskulas – didžiosios raidės.

Metaduomenys – informacija (duomenys) apie konkretaus geoobjekto, objektų grupės arba geografinių duomenų bazės duomenis, jų kilmę, metriką.

Minuskulas – mažosios raidės.

Oficialus žemėlapis – Vyriausybės įgaliotų institucijų patvirtinto turinio, pagal kartografavimo metodiką sudarytas žemėlapis, turintis Vyriausybės įgalios institucijos, kaip autoriaus išimtinių turtinių teisių administravimo vykdytojos, autorių teisių apsaugos ženklą.

Ortografija – rašyba, kalbos (žodžių) žymėjimo rašmenimis taisyklės.

Paradigma – semiotikoje: ženklų rinkinys, iš kurio vienas pasirenkamas vartoti (vienas iš ženklų organizavimo į kodus būdų).

Piktografija – tai toks raštas, kai tam tikrais piešiniais išreiškiama kokia nors mintis, perteikiama informacija.

Pragmatika – vienas semiotikos skyrių, tiriantis žmonių santykį su kalba, ženklų sistema.

Raidė – grafinis ženklas, kuris pats savaime arba atitinkamai su kitais ženklais (tiek linijiniais, tiek ir diakritiniais) tradiciškai vartojamas fonemoms, jų pagrindiniams variantams arba tipiškomis sekoms rašte išreikšti.

Raštas – tai tam tikra braižomųjų ženklų sistema, leidžianti perteikti mintis ir jausmus.

Rašymo procesas – tai dialogas tarp akies ir rankos.

Rezoliucija – (angl. line resolution) – skiriamoji geba. vaizdo ryškumo matas (kiek matosi detalės) analoginiame vaizde. Yra matuojama *horizontalioji* ir *vertikalioji* rezoliucija. Pikselių kiekis kartais yra vadinamas rezoliucija arba raiška.

Ritmas – svarbiausias šrifto kompozicijos elementas.

Semantika – semiotikos dalis, tirianti ženklų santykį su jais žymimais objektais.

Semiotika – mokslas, tiriantis ženklus ir ženklų sistemas, taip pat natūralias ir dirbtines kalbas, kaip ženklų sistemas.

Serifas – užkirta, brūkšmas, baigiantys vertikalų raidės elementą.

Sintagma – semiotikoje: pranešimas, sudarytas iš pasirinktų ženklų.

Sintaktika – semiotikos skyrius, tiriantis ženklų tarpusavio ryšius, santykius.

Skaitmeninis žemėlapis – vietovės modelis, kurį sudaro užkoduotų vietovės taškų erdvinių koordinatų ir charakteristikų visuma, užrašyta informacijos nustatytos struktūros laikmenoje vektoriniu arba rastriniu pavidalu.

Specialioji kartografija – veiklos sritis, susijusi su reglamentuojamo specialaus naudojimo žemėlapių, kartoschemų bei planų rengimu, gamyba ir leidyba, specialiųjų duomenų bazių formavimu.

Šriftas – raidžių, skaičių ir kitų grafinių ženklų, turinčių bendrų kūrimo dėsningumų, sąlygojamų konkrečios kalbinės situacijos arba meninio tikslingumo, sistema.

Teminė kartografija – veiklos sritis, susijusi su įvairaus pobūdžio teminių žemėlapių bei kartoschemų rengimu, gamyba ir leidyba, teminio pažinimo duomenų bazių sudarymu.

Teminiai žemėlapiai – žemėlapiai kurių turinio pagrindiniai elementai rodo pasirinkto kartografuoti gamtos ar visuomenės reiškinių ryšius su vietovės geografiniais elementais.

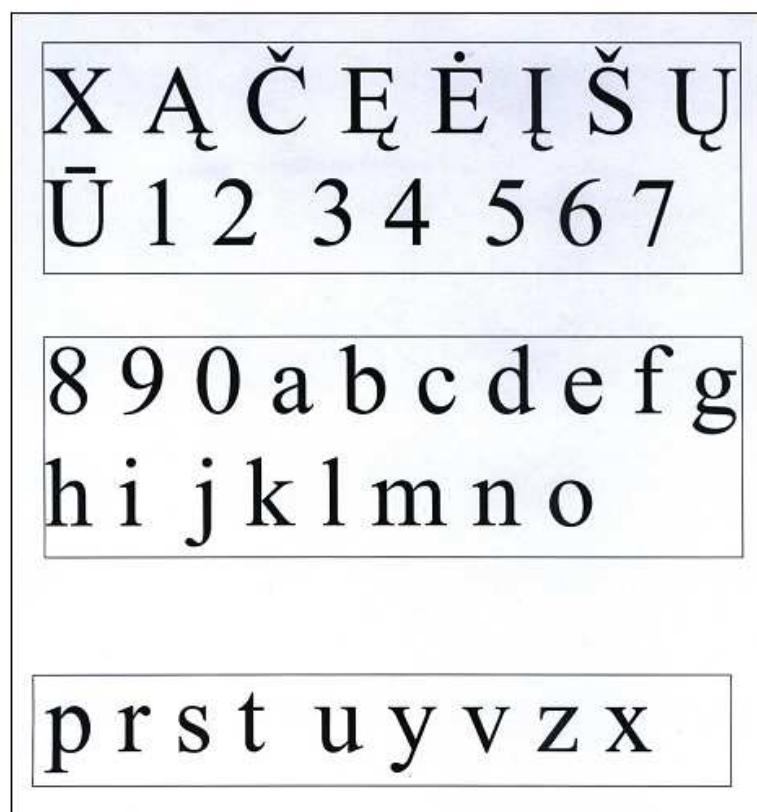
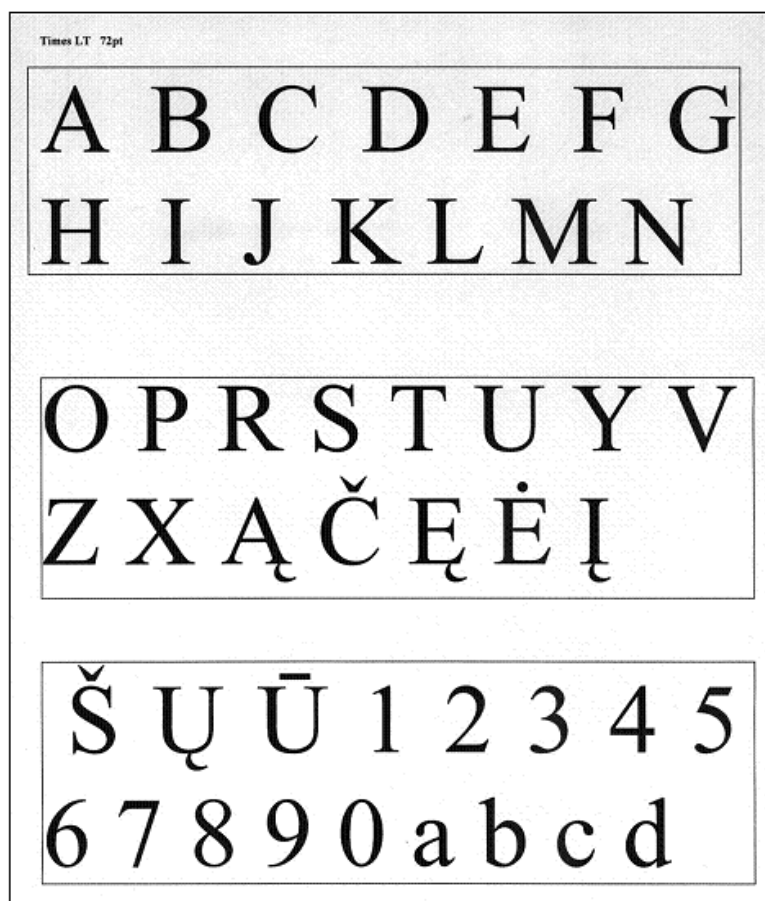
Trendas (krypties linija) – linija rodanti augimo arba mažėjimo tendenciją.

Žemėlapis – sumažintas ir apibendrintas Žemės paviršiaus objektų bei gamtinių arba socialinių-ekonominių reiškinių vaizdas plokštumoje, išreikštas matematine projekcija, nustatytu masteliu, sutartiniais ženklais.

Žemėlapio arba plano mastelis – linijos ilgio žemėlapyje (plane) ir vietovės atitinkamos linijos horizontalios projekcijos santykis.

Ženklas (simbolis) – apibūdina žymimąjį remiantis bendra objekto ar jam giminingo objekto savybe.

2 priedas Tyrime naudoti simboliai ir šriftai



ą ǫ ę ̇ ı š ı ū

Arial 72pt

A B C D E F G
H I J K L M N O

P R S T U Y V
Z X W Q ą ǫ ę

É ı š ı ū 1 2 3
4 5 6 7 8 9 0 a

b c d e f g h i j k
l m n o p r s t u

y v z x q w ą ǫ
ę ̇ ı š ı ū

e f g h i j k l m n

o p r s t u y v z x
ą ǫ ę ̇ ı š ů ū

M 1:100000 Times LT 8pt

A B C D E F G H I J K L M N O P R S T U Y V Z X ą ǫ ę ̇ ı š ů ū

Helvetica 72pt

A B C D E F G
H I J K L M N O

P R S T U Y V Z

Times New Roman 72pt

A H Ę 8 c m

TimesLT 72pt

A H Ę 8 c m

Arial 72pt

A H Ę 8 c m

HelveticaLT 72pt

A H Ę 8 c m

Tahoma 72pt

A H Ę 8 c m

Times LT 8pt
 A H Ě 8 c m

Times LT 12pt
 A H Ě 8 c m

Times LT 24pt
 A H Ě 8 c m

Times LT 72pt
 A H Ě 8 c m

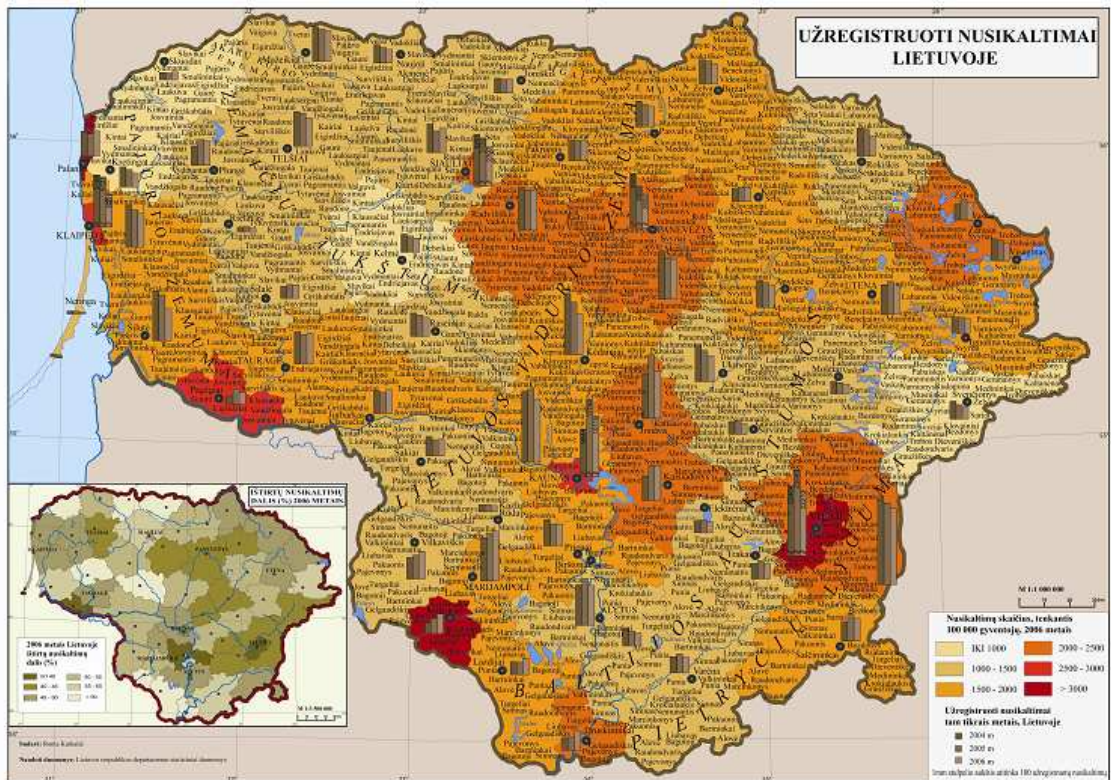
TimesLT 72
 Q q W w Ž ž

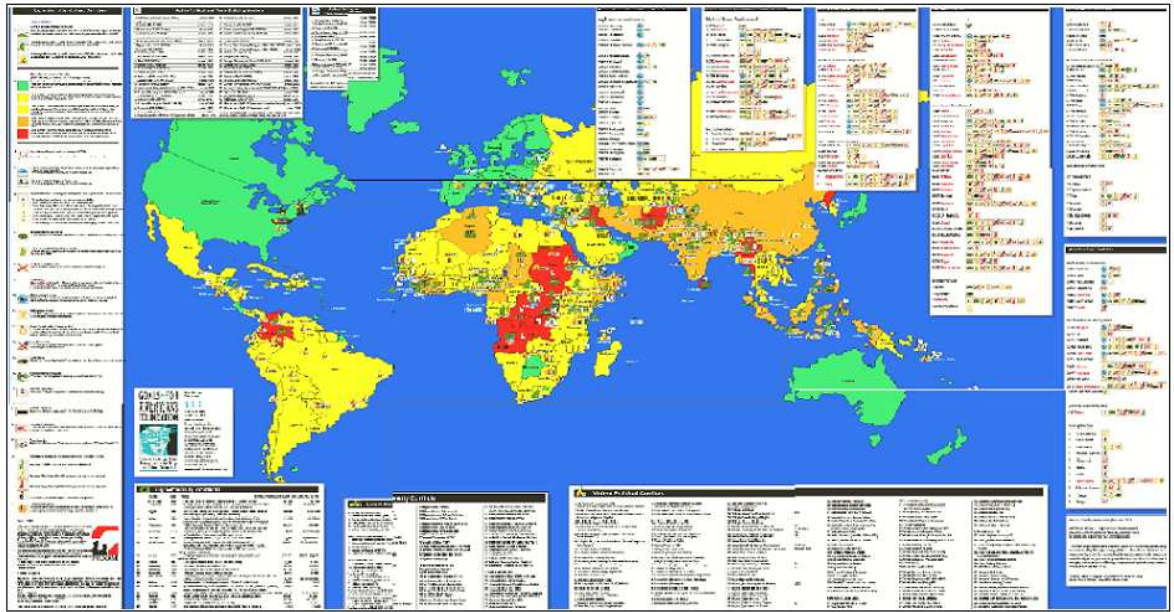
HelveticaLT 72
 Q q W w Ž ž

Arial 72
 Ž ž

? - Ě ū ı é č
 ˇ - ž □ - š
 ˘ - ž

Ö - ı Ū - ž
 × - ū Ó - ě
 Õ - š Ń - č
 ℥ - Č ¾ - Š
 Ł - Ž Ø - Ě





BAIGIAMASIS PUSLAPIS

Darbo autorius (-ė): Roma Kutkaitė

.....
(parašas)

Mokslinis vadovas: doc. dr. Artūras Baurėnas

.....
(parašas)

Recenzentas: Prof. Habil. Dr. Algimantas Česnuliavičius

.....
(parašas)

Atsakingas už darbo parengimą: GMF Kartografijos centras
Kartografijos centro vedėjas:

doc. Albinas Pilipaitis

.....
(parašas)

Įvertinimas:.....
(balas, balas raštu)

Baigiamųjų magistro darbų gynimo
Komisijos pirmininkas

.....
(m. v., m. l., v. pavardė, parašas)
200.....m.mėn.d.
(darbo gynimo data)

