



**VILNIAUS UNIVERSITETAS
CHEMIJOS IR GEOMOKSLŲ FAKULTETAS
GEOMOKSLŲ INSTITUTAS
KARTOGRAFIJOS IR GEOINFORMATIKOS KATEDRA**

Samanta Klusytė
Studento tyrimų projekto veiklos ataskaita

**ERDVINĖS INFORMACIJOS TAIKYMO LIETUVOS ORGANIZACINIŲ
TERITORINIŲ VIENETŲ GYVENTOJŲ PAŽINIMUI GALIMYBIŲ TYRIMAS**

Tyrimo vadovas (-ė)
prof. dr. Giedrė Beconytė

Vilnius 2023

Turinys

Turinys.....	2
1 Įvadas	3
1. Šaltinių apžvalga	4
1.1 Gyventojų pažinimo teritoriniuose vienetuose tyrimai, naudojami metodai	4
1.1.1 Policijos veikloje taikomi geografiniai tyrimai	4
1.1.2 Bažnytinių organizacijų teritoriniai tyrimai.....	7
1.2 Organizaciniai teritoriniai vienetai: struktūra ir sąsaja su teritorijomis.....	11
1.2.1 Lietuvos policijos organizaciniai teritoriniai vienetai	11
1.2.2 Katalikų Bažnyčios organizaciniai teritoriniai vienetai Lietuvoje	13
1.3 Organizacijų teritorinių vienetų funkcijos susijusios su gyventojų pažinimu	15
1.4 Organizacijų teritorinių vienetų ribų duomenų apžvalga.....	17
1.5 Skirtingų GIS programų paketų funkcionalumas, privalumai ir trūkumai	20
2. Tyrimo metodika	24
2.1 Gyventojų pažinimui naudojami duomenys	24
2.1.1 KBAT duomenų formatai bei jų sąsajos su erdviniai duomenų šaltiniais.....	24
2.1.2 Lietuvos policijos teritorijų duomenų formatai bei jų sąsajos su erdviniai duomenų šaltiniais	25
2.1.3 Gyventojų surašymo duomenys – pagrindinis šaltinis pažinti gyventojus erdvėje ...	27
2.1.4 Policijos veiklai naudingi erdviniai duomenys.....	31
2.2 Duomenų pritaikymas pagal teritorinių vienetų funkcijas.....	33
2.3 Programinės įrangos paketai naudojami tyrime.....	38
3.1.1 Google „Mano žemėlapiai“	39
2.3.1 QGIS – atviro kodo nemokama GIS programinė įranga.....	39
2.3.2 ArcGIS – plačiai naudojama GIS programinė įranga	40
2.4 Teritorinių organizacinių vienetų ribų kūrimas	41
2.5 Erdvinės analizės veiksmų atlikimas teritoriniuose vienetuose.....	46
2.5.1 Teritorijos gyventojų erdvinė statistika	46
2.5.2 Policijos registruotų įvykių registro (PRĮR) , nusikalstamų veikų žinybinio registro (NVŽR) bei eismo įvykių informacinės sistemos (EİS) duomenų erdvinė statistika	47
2.6 Žemėlapių publikavimas internete.....	48
3. Rezultatai	49
3.1 Erdvinių duomenų sudarymo, statistinės analizės ir žemėlapių publikavimo aprašai ...	49

3.1.1	Erdvinių duomenų sudarymas „Mano žemėlapiai“ platformoje.....	49
3.1.2	Erdvinių duomenų sudarymo, statistinės analizės ir žemėlapių publikavimo atlikimas su <i>ArcGIS Pro</i>	49
3.1.3	Erdvinių duomenų sudarymo, statistinės analizės ir žemėlapių publikavimo atlikimas su <i>QGIS</i>	52
3.1.4	Erdvinių Duomenų atsiuntimo aprašas	54
3.2	Erdvinės analizės atlikimas KBAT teritorijų pavyzdžiu	55
3.2.1	Erdvinės analizės atlikimas KBAT teritorijų pavyzdžiu su <i>ArcGIS Pro</i>	55
3.2.2	Erdvinės analizės atlikimas KBAT teritorijų pavyzdžiu su <i>QGIS</i>	56
3.3	Erdvinės analizės atlikimas Policijos organizacinių teritorijų pavyzdžiu	58
3.3.2	Erdvinės analizės atlikimas Policijos organizacinių teritorijų pavyzdžiu su <i>QGIS</i> ...	58
	IŠVADOS	62
	PRIEDAI	63
	LITERATŪROS ŠALTINIAI	64

1 Įvadas

Kiekviena organizacija vykdo funkcijas, kurioms svarbūs duomenys apie gyventojų pasiskirstymą ir jų savybių (amžius, lytis, pajamos ir kt.) įvairovę teritorijoje. Duomenis reikia ne tik rasti, bet ir žinoti, kaip juos pritaikyti ir kaip interpretuoti. Tyrimo metu siekiama sukurti metodiką leidžiančią atsakyti į aukščiau pateiktus klausimus. Į rengiamą metodiką yra įtraukiami erdvinės analizės metodai, leidžiantys erdvėje pamatyti gyventojų rodiklių sklaidos netolygumus. Tada teritorijų administratoriai lengviau galės priimti sprendimus skirtus konkrečioms teritoriniams vienetams. Bus atsižvelgiama į administruojamų teritorijų specifines funkcijas ir kriterijus. Metodika yra rengiama dviejų atvejų pavyzdžiu: Lietuvos Katalikų Bažnyčios administracinių teritorijų, bei policijos teritorijų – komisariatų. Šių organizacinių teritorijų vienetų funkcijos yra gana skirtingos, tad toks pasirinkimas leis įvertinti metodikos universalumą. Siekiama, kad ją būtų galima pritaikyti ir kitokiems organizaciniams teritoriniams vienetams.

Tyrimo tikslas. Parengti pavyzdinę erdvinių duomenų ir žemėlapių taikymo metodiką, skirtą organizacinių teritorinių vienetų gyventojų socialinių ir demografinių charakteristikų sklaidos pažinimui.

Tyrimo uždaviniai, metodai ir planas.

1. Susipažinimas su metodais, taikomais gyventojų pažinimui teritoriniuose vienetuose, tiriamų organizacijų vykdomomis funkcijomis bei kriterijų, susijusių su organizacijų funkcijomis, išskyrimas.

1 sav.

Metodai: mokslinės literatūros ir dokumentų, susijusių su organizacijų veikla, analizė.

2. Lietuvos erdviųjų duomenų šaltinių analizė, vertinimas ir aprašų parengimas. Duomenų pritaikymo pagal teritorinių vienetų funkcijas analizė – 2–3 sav.

Metodai: loginiai metodai, duomenų atranka, klasifikavimas.

3. Atrinktų duomenų transformavimas, rodiklių skaičiavimas ir metodikos rengimas – 4–5 sav.;

Metodai: statistiniai ir geostatistiniai bei loginiai metodai, koncepcinis ir erdvinis modeliavimas.

4. Metodikos pritaikymas skirtingiems atvejams (organizacijų funkcijoms), panaudos atvejų demonstracinės medžiagos bei administravimo tikslams skirtų žemėlapių parengimas. – 6–7 sav.

Metodai: atvejų analizės metodas, erdvinė analizė, kartografiniai metodai, žemėlapių vizualizacijos.

5. Rezultatų apibendrinimas, išvalgos, ataskaitos parengimas – 8 sav.

1. Šaltinių apžvalga

1.1 Gyventojų pažinimo teritoriniuose vienetuose tyrimai, naudojami metodai

Norint efektyviai administruoti teritoriją – reikia ją pažinti. Šiame tyrime pagrindinis teritorijų objektas yra teritorijos gyventojai. Nuo jų priklauso ir teritorijos infrastruktūros objektai, teikiamos paslaugos teritorijoje ir pan. Dėl valdymo ir administravimo efektyvumo didelės teritorijos yra padalinamos į mažesnius teritorinius vienetus: valstybės į apskritys, savivaldybės, seniūnijas. Tačiau be valstybės administracinių teritorijų egzistuoja ir organizaciniai teritoriniai vienetai. Organizacijos ar įstaigos administruojančios didesnes teritorijas jas taip pat padalina į smulkesnius administracinius vienetus. Policija administruojama teritoriją dalina į komisariatų, Romos Katalikų Bažnyčia – vyskupijas, dekanatus, parapijas. Visoms išvardintoms organizacijoms rūpi teritorijų gyventojai, vieni siekia jų saugumo, kiti dvasingumo. Erdvinės analizės metodai gali palengvinti organizacinių teritorijų gyventojų pažinimą, taip prisidedant prie veiksmingesnio teritorijų administravimo.

Gyventojų geografijos sritis yra viena vaisingiausių geoinformatikos tyrimų sričių. Mažų teritorijų gyventojų charakteristikų profiliai yra labai svarbūs taktiniam ir strateginiam išteklių valdymui daugelyje verslo sričių ir ten intensyviai taikomi (Openshaw 1977, 1984; Feng and Flowerdew 1998). Tačiau lygiai taip pat gyventojų geografijos tyrimai gali pasitarnauti ir ne pelno siekiančioms organizacijoms (D.I. Ashbey, P.Longley, 2005).

1.1.1 Policijos veikloje taikomi geografiniai tyrimai

Policijos departamentuose geografinės informacinės sistemos (toliau – GIS) yra taikomos plačiame spektre, ypač Jungtinėse Amerikos valstijose. F. Wang viename straipsnyje išskiria šešias policijos praktikoje taikomas GIS sritis. (F. Wang, 2012).

- 1) Patruliavimas lauke;
- 2) Nusikaltimų tyrimo ir prevencijos priemonė;
- 3) Politikos įgyvendinimo ir vertinimo priemonė;
- 4) Policijos pajėgų planavimo priemonė;
- 5) Nusikaltimų teorijų tikrinimo priemonė;
- 6) Komunikacijos priemonė.

Gyventojų pažinimo aspektas yra svarbus visoms išvardintos GIS taikymo sritims, tačiau daugiausia tyrimų, kuriuose yra naudojami gyventojų demografiniai duomenys yra susiję su nusikaltimų tyrimais ir prevencijos priemonėmis.

Vienas iš anksčiausių pavyzdžių yra Weisburd ir McEwen (1997) tyrimas, kuriame aprašomas ankstyvojo nusikalstamumo žemėlapių pavyzdys. Advokatas Guerry ir etnografas Balbi, taikydami 1825–1827 m. Prancūzijos surašymo duomenis, sukūrė nusikalstamumo žemėlapius, susijusius su smurtu ir nuosavybe. Tad demografinė dedamoji yra viena seniausių ir svarbiausių nusikalstamumo prevencijoje ir tyrimuose.

Nusikaltimų prevencijai Ispanijoje yra taikoma numatomojo policijos patruliavimo sistema. Terminas „numatomasis policijos darbas“ yra palyginti neseniai atsiradęs ir reiškia kiekybinių metodų taikymą, siekiant nuspėti, kur artimiausiu metu įvyks nusikaltimai. Tai galima apibrėžti kaip duomenų paėmimą iš skirtingų šaltinių, jų analizę ir rezultatų panaudojimą būsimiems nusikaltimams numatyti, užkirsti kelią ir veiksmingiau reaguoti į juos. Vieni iš duomenų tipų naudojami tokio tipo tyrimuose yra geografiniai ir demografiniai duomenys (M. Camacho-Collados, F. Liberatore, 2015).

Demografinės analizės svarbą nusikaltimų analizės tyrimuose pabrėžia ir Masačusetso nusikalstamumo analitikų asociacija. M. Daglar ir U. Argun savo straipsnyje pateikia Masačusetso nusikalstamumo analitikų asociacijos siūlomus gebėjimus nusikaltimų analizės padaliniais, tarp kurių yra ir demografinės analizės supratimas bei gebėjimas naudotis GIS bei erdvinės analizės ir statistikos supratimas:

- gerai suprasti nusikalstamą elgesį,
- išmanyti tyrimo metodus,
- gebėti rinkti, valdyti, lyginti duomenys,
- gebėjimas suprasti ir interpretuoti informaciją apie nusikaltimus,
- kritinio mąstymo įgūdžiai,
- gebėjimas skaičiuoti aprašomąją, išvadinę ir daugiamatę statistiką ir pagal šią statistiką kurti reikšmingas diagramas ir grafikus,
- demografinės analizės supratimas,
- geri kompiuteriniai įgūdžiai, įskaitant duomenų bazes, tekstų apdorojimą, skaičiuokles ir statistinius paketus,

- gebėjimas naudotis geografinė informacinė sistema ir nuodugnus erdvinės analizės bei erdvinės statistikos supratimas,
- pristatymo įgūdžiai, tarpasmeninio bendravimo įgūdžiai (M. Daglar, U. Argun, 2016).

Literatūroje pastebima, kad skirtingi demografiniai rodikliai yra svarbūs skirtingų nusikalstamų veikų prevencijai ir identifikavimui. Smurtinių nusikaltimų suvaldymui Šiaurės Kenijoje, GIS technologijomis buvo kuriami nusikalstamumo žemėlapiai. Žemėlapiams sudaryti buvo naudojami nusikalstamumo duomenis, gyventojų skaičiaus duomenys, nuotolinio stebėjimo duomenys, (siekiant nustatyti nusikaltimų teritorijų pranašumą ir taip numatyti tikėtinas nusikaltimų įvykdymo vietas). Kiti naudoti duomenų rinkiniai apėmė artumą iki policijos nuovados, gyventojų tankį, skurdo lygį, transporto tinklų duomenys, topografinius duomenys ir reljefą. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad smurtiniams nusikaltimams mažiausiai įtakos turėjo policijos nuovadų vieta ir topografiniai duomenys (J. Mwangangi, P.Odera, J. Kenyatta, 2014).

Įsilaužimų, vagysčių analizei taip pat yra naudojami demografiniai gyventojų duomenys. Didžioje Britanijoje buvo atliekama tyrimas, kurio metu siekiama nustatyti namų ūkių, į kuriuos buvo įsilaužta, tipus (ir kaip dažnai) bei socialinį-demografinį vietovių, kuriose jie gyvena, profilį (Tseloni, 2006). Tyrimo tikslas buvo įvertinti vidutinį įsilaužimų skaičių, kuri gali patirti konkrečios gyventojų grupės. Tyrime buvo naudojami *Crime Survey for England and Wales* (CSEW) duomenys, kuriuose yra pateikiama didelis kiekis informacijos, atspindinčios įsilaužimo galimybes. Tačiau į tyrimo modelį buvo įtraukiami tik tie veiksniai, kurių duomenys yra atviros prieigos. Tyrime buvo naudojami duomenys apie gyventojų:

- lytį,
- amžių,
- etninę priklausomybę,
- namų ūkio sudėtį,
- nuosavybės valdymo formą,
- busto tipą,
- namų ūkyje esančių automobilių skaičių,
- gyventojų sveikatą (sergantis lėtine liga arba turintis negalia (neribojanti, ribojanti)),
- namų ūkio persikėlimas per pastaruosius dvylika mėnesių,
- vietovės tipą,

Tyrimo rezultatuose kiekvienai demografinėi grupei priskiriamos įsilaužymo į jų būstą galimybės rodiklis. Didžiausias jis yra negalia turinčių žmonių namuose, arba sergančių lėtinėmis ligomis, taip pat vienišų tėvų namuose. Autoriai įžvelgia ir galimo klaidingo modelio priežastys, kadangi į tyrimą neįtraukti galimi reikšmingi veiksniai, pavyzdžiui, pajamos ar namų apsaugos prietaisų buvimas, todėl, jog šie duomenys viešai nėra prieinami (Hunter, J., Ward, B., Tseloni, A ,2021).

Dauguma erdvinių tyrimų nusikalstamumo ir policijos veiklos srityje yra sutelkti į didelio nusikalstamumo intensyvumo zonų nustatymą ir karštųjų taškų analizę o geodemografiniai tyrimai policijos veiklos srityje yra plėtojami gerokai rečiau. Tyrimų susijusių būtent su demografinių duomenų pritaikomumu policijoje galima aptikti Jungtinėje Karalystėje. 2005 metais atliktas D. Ashby ir P. Longley tyrimas buvo akcentuotas į bandomojo projekto parengimą, skirto geodemografinių duomenų potencialo vietos policijos veiklai įvertinimui. Tyrimui buvo naudojama MOSAIC geodemografinė klasifikacija, pagal kurią buvo suskirstomi kaimynystės tipai (pašto kodai).

Pagal tuometinę MOSAIC versiją kiekvienas iš 1,6 milijono Didžiosios Britanijos pašto kodų (kiekviename iš jų yra vidutiniškai 15 namų ūkių) priskiriamas vienam iš 52 skirtingų „gyvenimo būdo tipų“, tokių kaip (protingi kapitalistai, namų šeimininkai, augantys materialistai, įmonių karjeristai, vienišiai iš miesto centro, senstantys profesionalai ir t.t.). Šie tipai naudojami socialinei, ekonominei ir kultūrinei elgsenai apibūdinti. Geodemografiniai klasifikatoriai yra patrauklūs, nes jie grupuoja mažas teritorijas pagal socialinį panašumą, o ne pagal vietos artumą (metodą, kurį vyriausybė dažnai taiko administraciniams vienetams) (Webber ir Longley 2003). Atlikto tyrimo metu demografiniai tipai buvo sudaromi naudojant daugiau kaip 350 kintamųjų, paimtų iš tokių šaltinių, kaip gyventojų surašymas ir įvairūs rinkos tyrimų duomenys, pavyzdžiui, *Experian* gyvenimo būdo tyrimai, rinkos nuomonės tyrimų instituto (*MORI*) finansinis tyrimas ir šeimos išlaidų tyrimai. Šie duomenys buvo naudojami atliekant statistinę klasterinę analizę, kad būtų sukurti 52 demografiniai tipai. Šiuos 52 tipus galima toliau agreguoti į 12 grupių. Tipų ir grupių pavadinimai sukurti taip, kad būtų suprantami, prie jų pridedami reprezentatyvūs apibūdinimai, todėl policijos partneriai juos lengvai pritaikė ir priėmė.

Tačiau, nors autoriai įžvelgia analizės vertingumą bei geodemografijos pritaikymą policijos veikloje, neparengus metodikų, kurios atsižvelgtų į policijos padaliniams būdingą nevientisumą, galiausiai gali būti neefektyviai naudojami riboti policijos išteklių vietos lygmeniu. (D. Ashby, P.A Longley, 2005).

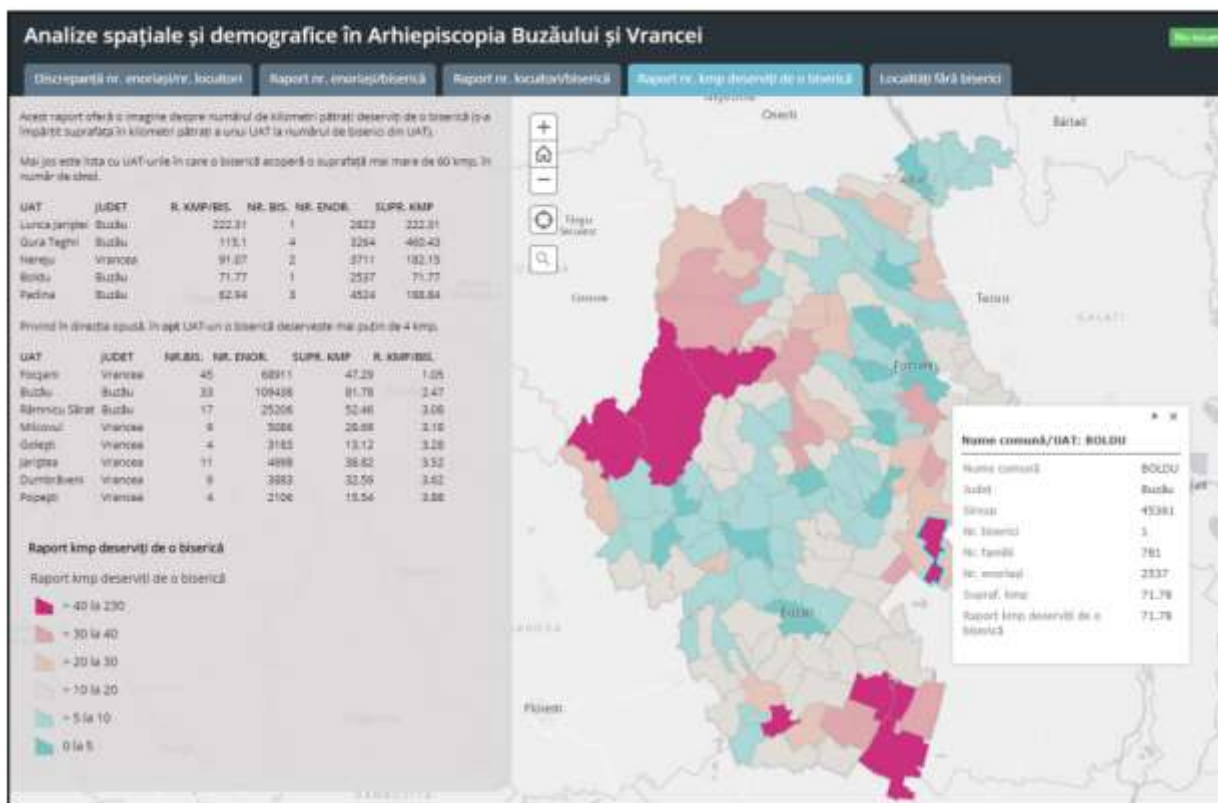
1.1.2 Bažnytinių organizacijų teritoriniai tyrimai

Pagrindinis Romos Katalikų Bažnyčios teisės sąvadas – Kanonų teisės kodeksas, parapiją apibrėžią kaip konkrečią, teritorinę, pastoviai įsteigtą tikinčiųjų bendruomenę. Šio tyrimo kontekste yra svarbiausi yra du žodžiai tai teritorinė bendruomenė. Parapijas sudaro tam tikrų teritorijų gyventojai, kuriems turi būti perduota tikėjimo žinia ir taip suburta tikinčiųjų bendruomenė. Kaip ir kiekvienam teritorijos administratoriui, taip pat ir parapijų administratoriams – klebonams yra svarbu pažinti gyventojus, kuriais jie turi rūpintis.

Atlikti demografinius tyrimus, ne valstybių administraciniuose vienetuose, o organizacijų administraciniuose vienetuose yra sudėtinga. Tai 1981 m. pastebėjo ir C. K. Hadaway, kuris tyrė demografinę kaitą ir bažnyčių lankytojų kaitą. Tyrimui turėjo būti naudoti gyventojų statistiniai duomenys. Jau daugiau nei prieš 40 metų, buvo pastebėta problema, jog valstybių lygmeniu kaupiami

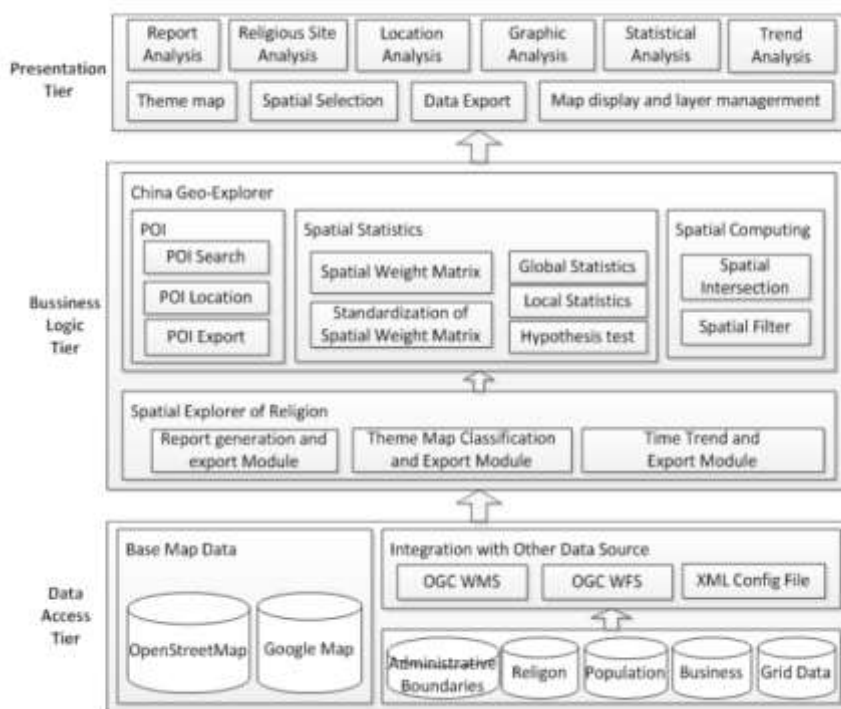
statistiniai gyventojų surašymo duomenys retai sutampa su Bažnyčių institucijų teritorijomis ir buvo pastebėta, kad surinkti iš naujo duomenys yra per brangu. Todėl tyrimo aprėptis dėl šios priežasties buvo sumažinta. Atlikus tyrimą, buvo pastebėta, kad demografinė aplinka, ypač gyventojų kaita, turi didelę įtaką bažnyčios narių kaitai.

Tyrimų, kuriuose yra nagrinėjami gyventojų pažinimo KBAT vienetuose klausimai, nėra daug. Pasaulyje atlikti tyrimai ne visada yra atliekami su Romos Katalikų teritoriniais vienetais, pasitaiko ir tyrimų su kitų religinių konfesijų teritoriniais vienetais. Pasirinkta pristatyti Romos katalikams artimų religinių konfesijų pavyzdžius. Vienas iš pavyzdžių yra internetinio žemėlapio kūrimas Bukarešto arkivyskupijoje. A. Sufaru, L. Zavate, A. Calugaru, M. Doru ir A. Anghe 2018 metais sukurtas projektas, kurio tikslas sukurti Rumunijos ortodoksų bažnyčios erdvinį duomenų rinkinį ir pateikti pavyzdžių kaip jis gali būti panaudojamas demografinėms, ekonominėms ir geografinėms analizėms. Projekte buvo naudojami tiek erdviniai, tiek neerdviniai duomenys. Svarbus informacijos šaltinis buvo Rumunijos nacionalinio statistikos instituto archyvai, kuriuose pateikiama oficiali informacija apie gyventojų amžių, etninę priklausomybę, religiją, taip pat kitus svarbius socialinių sąlygų ir išsilavinimo rodiklius.



1 pav. Parapijos pagal aptarnaujamą plotą (km²). Duomenų šaltinis: A. Sufaru, L. Zavate, A. Calugaru, M. Doru ir A. Anghe, 2018.

Be kuriamų internetinių žemėlapių skirtų bažnyčios organizacinių teritorijų pažinimui yra kuriamos ir internetinės erdvinės informacijos platformos. S.Bao, C. Wang, M. Shui 2014 metais atliktas tyrimas pristato internetinę erdvinės informacijos platformą, kurioje buvo integruoti Kinijos krikščionybės tyrimams reikalingi duomenys, metodika ir mokslinių tyrimų nuorodos. Sukurta sistema leidžia lengvai pasiekti išsamią demografinę, ekonominę ir religinę informaciją apie Kiniją, taip pat kai kurias internetines erdviųjų duomenų analizės priemones. Ji parodo, kaip įvairių formatų ir šaltinių erdviniai duomenys gali būti integruojami, vizualizuojami ir pateikiami internetinėje sistemoje, skirtoje religijos studijoms. Naudojantis šia platforma, aptariami kai kurie Kinijos religijų atvejų tyrimai, padedantys atlikti kiekybinę analizę. Tyrimo pristatomos ir sukurtos sistemos funkcijos skirtos duomenų naudojimui ir analizei kaip: ataskaitų rengimas, religinės vietos analizė, statistinė analizė ir pan.



2 pav. Internetinės erdvinės informacijos platformos, skirtos religijos studijoms Kinijoje struktūra.

Susipažįstant su literatūra ir tyrimais atliktais pasaulyje, galima pastebėti, kad dažniau yra tiriami Bažnyčių lankytojai, nei bažnytinių organizacinių vienetų gyventojai. Taip gali būti, todėl kad surinkti duomenys apie bažnyčios lankytojus yra paprasčiau nei apie teritorijos gyventojus, kitą vertus tai nėra blogai, nes gyventojai nebūtinai lanko bažnyčia ir yra tikintis. Vienas tokio tipo tyrimų pavyzdžių yra tyrimas atliktas Australijoje (Mollidor, C., Powell, R., Pepper, M., Hancock, N., 2013). Šiame darbe buvo naudojami 2011 m. Australijos gyventojų surašymo ir 2011 m. Nacionalinės bažnyčios gyvenimo tyrimo duomenys, siekiant palyginti bendrą gyventojų skaičių su bažnyčios lankytojais pagal įvairius demografinius rodiklius. Tyrimo bažnyčia yra laikomos septynios krikščionių konfesijos Australijoje (anglikonai, baptistai, Kristaus Bažnyčia, katalikai, liuteronai, sekmininkai ir kiti protestantai).

Pagrindinės tyrimo išvados rodo, kad vyresnių nei 60 metų bažnyčios lankytojų dalis yra žymiai didesnė nei tos amžiaus grupės dalis bendroje populiacijoje. Bažnyčios lankytojai dažniau nei kiti gyventojai turi universitetinį išsilavinimą ir šiek tiek dažniau gimsta ne angliškai kalbančioje šalyje. Bažnyčios lankytojai dažniau yra vedę arba našliai, ir mažesnė tikimybė, kad niekada nebus susituokę arba išsiskyrę.

Tyrimai susiję su prognozavimu yra atliekami tiek policijos tiek bažnytinių organizacijų kontekste. 2020 m. atliktas tyrimas Vokietijoje buvo atliktas norint sužinoti kaip pakis bažnyčios narius skaičius ateityje.

Mažėjančio narių skaičiaus Vokietijos bažnyčiose problema akivaizdi jau beveik pusę amžiaus. Tačiau keli moksliniai tyrimai ištyrė atitinkamą demografinių ir bažnyčiai būdingų reiškinį įtaką, taip pat galimą poveikį, jei dabartinės tendencijos tęsis. Gutmann, D. ir Peters, F. 2020 m. norėdami atsakyti į šiuos klausimus, naudojo kohortos komponento modelį ir prognozavo kiekvienos Vokietijos katalikų vyskupijos ir protestantų regioninės bažnyčios narių skaičių iki 2060 m. Naudoti duomenys buvo iš vyskupijų, protestantų regioninių bažnyčių ir Federalinės statistikos tarnybos. Remiantis padarytomis prielaidomis, rezultatai rodo, kad narių skaičius ir toliau mažės ir kad 2060 m. bažnyčios narių skaičius bus perpus mažesnis nei 2017 m. Protestantų bažnyčios narių skaičius 2060 m. sumažėtų šiek tiek daugiau nei Katalikų Bažnyčios narių skaičius. Nors 2017 m. 54,4 procentai gyventojų priklausė vienai iš dviejų pagrindinių bažnyčių, pagal tyrimo modelį 2060 m. bažnyčios nariais būtų tik 31,1 procentas.

Viena iš tyrimų sričių susijusių su bažnytinėmis teritorijomis, o ne bažnyčios lankytojais yra atstumo svarba. Katalikų Bažnyčios finansinė padėtis didele dalimi priklauso nuo žmonių aukų. Jungtinėse Amerikos valstijose, maždaug trečdalis parapijose surinktų aukų yra skiriamos susimokėti už paslaugas, kuriomis naudojasi parapijiečiai savo parapijoje. Kiti du trečdaliai finansuoja dvasininkų, katalikiškų bendruomenių ir vargšų rėmimą vyskupijoje. Todėl didžioji dalis pinigų, tiesiogiai nėra susiję su aukotoju. Šio tyrimo metu, kurį 2018m. atliko Elaine Wissuchek, paaiškėjo, kad labdaringa veikla mažėja didėjant atstumui tarp vyskupijos ir parapijos. Tyrime buvo nagrinėjami aštuonių JAV vyskupijų pavyzdžiai (Jakimos, Savanos, Ričmondo, Rolio, Portlando, Helenos, Burlingtono ir Ostino), (Wissuchek E., 2018). Autorė pabrėžia, kad tyrimo išvados yra plačiai taikytinos visoms Jungtinių Amerikos valstijų vyskupijoms.

Dideli atstumai tarp vyskupijos centro ir parapijos riboja priėjimą prie vyskupijos rengiamų renginių, dėl didesnių kelionės išlaidų ir kelionės laiko. Žmonės, gyvenantys toliau nuo vyskupijos centro yra linkę mažiau aukoti vyskupijai dėl trijų priežasčių, susijusių su atstumu:

- a) asmeniui gali būti sunku naudotis paslaugomis, renginiais dėl didesnių kelionės išlaidų ir sugaišto laiko;
- b) asmuo gali turėti mažiau informacijos apie vyskupijos veiklą ;
- c) asmuo artimiau susitapatina su savo parapija ir labiau reaguoja į vietos parapijos poreikius ir įsipareigojimus.

Lietuvoje KBAT tyrimai dažniausiai yra istorikų tyrimų lauke. Parapijinės knygos kruopščiai pildomos, tvarkomos ir saugomos yra pagrindinis šaltinis skirtas išsiaiškinti parapijoje gyvenančių žmonių skaičių. Jose yra kaupiama informacija apie krikštus, santuokas, mirties datas. Visi duomenys turi grįžti į parapiją, kurioje asmuo yra pakrikštytas, tarkime įrašas apie santuoką, turi būti perduotas gimtajai parapijai, tokiu būdu, istorija apie parapijietį nenutrūksta, net jei jis po krikšto išvyko iš gimtosios parapijos. Parapijinės knygos yra saugomos archyvuose ir tai yra svarbus šaltinis genealoginiams, istoriniams tyrimams. Taip pat jos yra būtinos teikiant ataskaitas dekanatui ir vyskupijai. Informacija apie parapijiečius saugoma parapijos knygose yra labai detali. Yra pateikiamos parapijiečių mirties priežastys, sutuoktinių kilmės vietos ir tuo pačiu geografinis judumas parapijoje. Duomenų išsamumas skiriasi parapijose, ir priklauso nuo dvasininkų pareigingumo. Tai gi jei yra žinoma žmogaus gyvenamoji vieta ir norima sužinoti istorinių faktų apie jį, galima bandyti kreiptis į vietos parapiją, o tam reikia žinoti, kuriai parapijai priklauso gyvenvietė. Taip pat Lietuvoje yra nemažai istorinių tyrimų, kuomet yra tiriama parapijos istorija, jos gyventojų sudėtis, įstaigų steigimo priežastys joje ir pan. Skaitant darbus, matyti, kad istorikams yra reikalinga tiriamos teritorijas apibrėžtis. Skaitydami aprašymus, patys stengiasi apibrėžti tiriamą teritoriją. Tai gi parapijų žemėlapių palengvintų ir istorikų tyrimus.

2020 metais Vilniaus universitete buvo pradėti KBAT ribų duomenų rinkinio kūrimo darbai bei tyrimai.

Tyrimų rezultatai ir sukurtas duomenų rinkinys yra pasiekiamas *ArcGIS Online* platformoje (duomenų rinkinys – <https://kbat-vu-lt.hub.arcgis.com/>, tyrimų rezultatus pristatantys žemėlapių – <https://arcg.is/85D9m0>). Vizualiam rezultatų pateikimui buvo sukurti trys žemėlapių.

1. KBAT ribų žemėlapis. Jame yra pateikiama apžvalginio pobūdžio informacija. Tokia kaip parapijų, dekanatų, vyskupijų ribos ir pagrindiniai parapijų sakralūs statiniai.
2. Parapijų ribų nustatymo žemėlapis. Šis žemėlapis naudotojus supažindina su ribų kūrimo metodika. Yra pateikiamas gyvenviečių sluoksnis, pagal kurį buvo kuriamos KBAT ribos. Taip pat pateikiamos konstruojamos parapijų ribų atkarpos bei parapijų ribų tikslumo lygiai.
3. Parapijų gyventojai. Šis žemėlapis skirtas pateikti demografiniams parapijų gyventojų duomenims. Šiame žemėlapyje yra pateikiamos tik duomenų analizei tinkamos parapijos.

1.2 Organizaciniai teritoriniai vienetai: struktūra ir sąsaja su teritorijomis

1.2.1 Lietuvos policijos organizaciniai teritoriniai vienetai

Atgavus Lietuvos nepriklausomybę 1990 metais ir įsigaliojus Policijos veiklos įstatymui Lietuvos policijoje nusistovėjo struktūra, kuri yra artima šiandieninei Lietuvos Policijos struktūrai. Lietuvos Policijos įstaigos struktūriniai padaliniai gali būti: biuras, apskrities vyriausiasis policijos komisariatas, valdyba, policijos komisariatas, tarnyba, skyrius, rinktinė, poskyris, kuopa, policijos nuovada, būrys, grupė.

1 lentelė. Lietuvos Policijos įstaigų struktūriniai padaliniai.

Struktūrinis padalinys	Aprašymas
Biuras	Policijos departamento struktūrinis padalinys, kurį sudaro ne mažiau kaip 2 valdybos.
Apskrities vyriausiasis policijos komisariatas	Policijos departamento struktūrinis padalinys, įgyvendinantis policijos uždavinius policijos generalinio komisaro įsakymu nustatytoje teritorijoje. Apskrities vyriausiąjį policijos komisariatą gali sudaryti valdybos, tarnybos, policijos komisariatai, skyriai, rinktinės, poskyriai, kuopos, policijos nuovados, būriai, grupės.
Valdyba	Policijos įstaigos struktūrinis padalinys, kurį sudaro ne mažiau kaip 2 tarnybos ar skyriai.
Policijos komisariatas	Apskrities vyriausiojo policijos komisariato struktūrinis padalinys. Policijos komisariatą gali sudaryti skyriai, poskyriai, policijos nuovados, būriai, grupės.
Tarnyba	Policijos įstaigos struktūrinis padalinys, kurį sudaro ne mažiau kaip 2 skyriai ar poskyriai.
Skyrius	Policijos įstaigos struktūrinis padalinys, kuriame yra ne mažiau kaip 5 pareigybės. Skyrius taip pat gali būti biuro, apskrities vyriausiojo policijos komisariato, valdybos, policijos komisariato, tarnybos struktūrinė dalis, kurią sudaro ne mažiau kaip 4 pareigybės.
Rinktinė	Policijos įstaigos struktūrinis padalinys, kurį sudaro ne mažiau kaip 3 būriai, bet ne daugiau kaip 4 kuopos. Rinktinė taip pat gali būti biuro ar valdybos struktūrinė dalis.
Poskyris	Policijos įstaigos struktūrinis padalinys, kurį sudaro ne mažiau kaip 4 pareigybės. Poskyris taip pat gali būti biuro, apskrities vyriausiojo policijos komisariato, valdybos, policijos komisariato, tarnybos, skyriaus, rinktinės struktūrinė dalis.
Kuopa	Policijos įstaigos struktūrinis padalinys, kurį sudaro ne mažiau kaip 2 būriai. Kuopa taip pat gali būti biuro, valdybos, tarnybos ar rinktinės struktūrinė dalis.
Policijos nuovada	Apskrities vyriausiojo policijos komisariato ar policijos komisariato struktūrinis padalinys, kurį sudaro ne mažiau kaip 3 pareigybės. Policijos nuovada taip pat gali būti steigama apskrities vyriausiojo policijos komisariato ar policijos komisariato struktūriniuose padaliniuose. Policijos nuovadoje gali būti steigiamos grupės.

Būrys	Policijos įstaigos struktūrinis padalinys, kurį sudaro ne mažiau kaip 6 pareigybės. Būrys taip pat gali būti biuro, apskrities vyriausiojo policijos komisariato, valdybos, policijos komisariato, tarnybos, skyriaus, rinktinės, poskyrio, kuopos struktūrinė dalis.
Grupė	Struktūrinis padalinys, kuris gali būti steigiamas visose policijos įstaigose ir jų struktūriniuose padaliniuose. Grupę sudaro ne mažiau kaip 3 pareigybės.

Teritorija apibrėžiami padaliniai yra apskričių vyriausieji policijos komisariatai bei policijos komisariatai. 2023 metų duomenimis Lietuvoje yra 10 apskričių vyriausiųjų policijos komisariatų (toliau – AVPK) ir 58 policijos komisariatai (toliau – PK). Daugiausiai komisariatų yra Vilniaus apskrities vyriausiame policijos komisariate. Mažiausiai Telšių ir Tauragės apskričių vyriausiuose komisariatuose. Dauguma policijos komisariatų yra padalinti į veiklos teritorijas, dėl lengvesnio administravimo. Veiklos teritorijos taip pat turi aiškias ribas, kurios yra nurodomos gatvių sąrašais, gyvenvietėmis, seniūnijomis.

2 lentelė. Lietuvos policijos komisariatų skaičius

Apskrities vyriausiasis policijos komisariatas	Policijos komisariatų skaičius
Alytaus apskr. VPK	5
Kauno apskr. VPK	8
Klaipėdos apskr. VPK	8
Marijampolės apskr. VPK	5
Panevėžio apskr. VPK	5
Šiaulių apskr. VPK	5
Tauragės apskr. VPK	3
Telšių apskr. VPK	3
Utenos apskr. VPK	5
Vilniaus apskr. .VPK	11

1.2.2 Katalikų Bažnyčios organizaciniai teritoriniai vienetai Lietuvoje

Romos Katalikų Bažnyčios administracinė teritorinė struktūra Lietuvoje susideda iš šių vienetų: parapijų, dekanatų, vyskupijų, arkivyskupijų ir provincijų. **Parapija** yra mažiausias Katalikų Bažnyčios administracinis teritorinis vienetas (toliau – KBAT). Ją galime apibrėžti kaip konkrečią, teritorinę, pastoviai įsteigtą tikinčiųjų bendruomenę. Nuo parapijų skaičiaus priklauso ir kitų KBAT vienetų kiekis ir padėtis. Lietuvoje 2022 metų duomenimis yra 691 parapijos (S.Klusyte, 2022)

Kaimyninių parapijų grupė sudaro *dekanatą*, aukštesnės hierarchijos KBAT vienetą. Dekanatai nėra privalomas bažnyčios administracinio suskirstymo vienetas. Jie yra steigiami, apjungiant kelias parapijas, ten kur yra poreikis. Lietuvoje šis poreikis išaugo XVII amžiaus pradžioje. Reformacija susilpnino Romos Katalikų Bažnyčią, buvo imtasi griežtesnės dvasininkų priežiūros, daugėjo vizitacijų į parapijas. Vienam vyskupui tapo sunku aplankyti apie šimtą parapijų per metus, todėl buvo steigiami dekanatai sudaryti apytiksliai iš 20 parapijų. Šiuo metu Lietuvoje yra 55 dekanatai.

Vyskupija yra apibūdinama kaip kaimyninių parapijų grupė, jei KBAT struktūroje yra dekanatai, tuomet kaimyninių dekanatų grupė. Vyskupija yra privalomas bei seniausias KBAT vienetas.

Provincija yra greta esančių vyskupijų grupė, apribota konkrečia teritorija. Visos pavienės vyskupijos egzistuojančios bažnytinės provincijos teritorijoje, privalo įeiti į bažnytinę provinciją. Vyskupijos gali priklausyti bažnytinei provincijai, kurios centras yra kitoje valstybėje. Lietuvoje ši praktika buvo taikoma beveik šešis amžius. Nuo 1991m. Lietuvoje yra Vilniaus ir Kauno bažnytinės provincijos, o jų centrai yra Vilniaus ir Kauno arkivyskupijos. Vyskupija iš kurios yra administruojama bažnytinė provincija yra vadinama *arkivyskupija*. Taigi arkivyskupija yra kaip ir aukštesnis vyskupijos lygmuo.

Šiame tyrime dėmesis yra skiriamas parapijų teritoriniams vienetais, kadangi tai smulčiausias KBAT vienetas ir jo administravimas reikalauja detaliausio gyventojų pažinimo, palyginus su didesniais KBAT vienetais.

3 lentelė. KBAT vienetai Lietuvoje.

KBAT vienetas	Trumpas apibrėžimas	Dvasininko administruojančio teritorija titulas	Institucija atsakinga, už teritorinio vieneto steigimą, ribų keitimą
Parapija	Konkreči, teritorinė, pastoviai įsteigta tikinčiųjų bendruomenė.	Klebonas	Vyskupija
Dekanas	Kaimyninių parapijų grupė, steigiama ne visada.	Dekanas	Vyskupija
Vyskupija	Kaimyninių parapijų grupė. Steigiama visada. Jei yra dekanatai, tuomet kaimyninių dekanatų grupė.	Vyskupas	Šventasis sostas
Provincija	Greta esančių vyskupijų grupė, apribota konkrečia teritorija. Visos pavienės vyskupijos egzistuojančios bažnytinės provincijos	Metropolitas	Šventasis sostas

	teritorijoje, privalo įeiti į bažnytinę provinciją.		
Arkivyskupija	Vyskupija iš kurios yra administruojama bažnytinė provincija.	Arkivyskupas (metropolitas)	Šventasis sostas

1.3 Organizacijų teritorinių vienetų funkcijos susijusios su gyventojų pažinimu

Lietuvos policijos komisariatų funkcijas ir tikslus apibrėžia Lietuvos policijos generalinio komisaro įsakymas „*Dėl apskričių vyriausiųjų policijos komisariatų nuostatų patvirtinimo*“. Tikslai bei funkcijos yra formuluojami atskirai kiekvienam apskrities vyriausiajam policijos komisariatui. Tačiau, visų AVPK tikslai sutampa ir vienas iš jų yra *nusikalstamų veikų ir administracinių nusižengimų prevencija*. Būtent prevencijos organizavimui gali padėti teritorijų gyventojų pažinimas per demografinius ir socialinius veiksnius. Susipažinus su gyventojais, galima efektyviau rinktis prevencijos priemones, kurios tiktų konkrečiai gyventojų grupei. Taip pat susipažinus su nusikalstamų veikų tendencijomis, galima prognozuoti nusikaltimus, o informacija apie gyventojus gali būti vienas iš reikalingų duomenų šaltinių, nusikaltimų prognozavimo tyrimams.

Pagrindiniai vyriausiojo policijos komisariato tikslai:

1. žmogaus teisių ir laisvių apsauga;
2. asmens, visuomenės saugumo ir viešosios tvarkos užtikrinimas;
3. neatidėliotinos pagalbos teikimas asmenims, kai ji būtina dėl jų fizinio ar psichinio bejėgiškumo, taip pat asmenims, nukentėjusiems nuo nusikalstamų veikų, administracinių nusižengimų, ekstremaliųjų situacijų ar panašių veiksnių;
4. nusikalstamų veikų ir administracinių nusižengimų prevencija;
5. nusikalstamų veikų ir administracinių nusižengimų atskleidimas ir tyrimas;
6. eismo automobilių keliais priežiūra

Be tikslų policijos teritoriniai vienetai turi ir funkcijas, kurios yra tiesiogiai susijusios su policijos teritorinių vienetų tikslais. Funkcijos susijusios su nusikalstamų veikų ir administracinių nusižengimų prevencija bei gyventojų pažinimų policijos komisariatuose apibrėžiamos Lietuvos policijos generalinio komisaro įsakymo „*Dėl apskričių vyriausiųjų policijos komisariatų nuostatų patvirtinimo*“ II skyriuje yra šios (teisės akte atskirai yra pateikiamos kiekvieno VPK funkcijos, tačiau jos sutampa):

Vyriausiasis policijos komisariatas:

- rengia ir įgyvendina regionines ir vietines, o pagal kompetenciją ir tarptautines nusikalstamų veikų, administracinių nusižengimų, narkomanijos prevencijos programas, planus ir priemones, užkardančias nusikalstamas veikas ir administracinius nusižengimus;
- analizuoja ir atskleidžia padarytų nusikalstamų veikų ir administracinių nusižengimų priežastis bei sąlygas ir imasi teisės aktų numatytų priemonių joms pašalinti;
- teisės aktų nustatyta tvarka bendradarbiauja su valstybės ar savivaldybių institucijomis, įstaigomis, asociacijomis, kitais asmenimis kuriant ir įgyvendinant nusikalstamų veikų kontrolės, prevencijos programas bei kitaip įtraukiant juos į viešosios tvarkos užtikrinimo veiklą. Ypatingą dėmesį skiria bendradarbiavimui su visuomene, gyventojų bendruomenėmis, siekia, kad visuomenės nariai dalyvautų užtikrinant asmens bei visuomenės saugumą, viešąją tvarką;
- vykdo prevencinę ir švietėjišką veiklą eismo saugumo klausimais;

Katalikų Bažnyčios administracinių teritorinių vienetų funkcijos, pareigos aprašomos Kanonų teisės kodekse. Šiame tyrime detaliau yra nagrinėjami parapijų teritoriniai vienetai ir pateikiamos parapijų administratoriaus bei jam pavaldžių tarybų (ekonominės ir pastoracinės) pareigos, kurias galima suskirstyti į pažinimo, ugdymo bei išteklių paskirstymo sritis.

4 lentelė. Parapijų administratorių funkcijos

Sritis	Parapijos administratoriaus ir jam pavaldžių tarybų (ekonominės ir pastoracinės) pareigos
Pažinimas	1. Pasirūpinti, (turi dėti visas pastangas) kad <i>Evangelijos žinia</i> pasiektų teritorijoje gyvenančius netikinčiuosius.
	2. Rūpintis vargšais, nelaimingais, vienišais, tėvynės netekusius ir turinčius ypatingų sunkumų parapijiečiais.
	3. Padėti ligoniams, ypač priartėjusiems prie mirties, juos aprūpindamas sakramentais.
	4. Palaikyti sutuoktinius ir tėvus, kad jie tinkamai atliktų savo pareigas ir puoselėtų krikščioniškojo gyvenimo šeimoje augimą.
	5. Lankyti šeimas, pasidalydamas tikinčiųjų rūpesčiais, ypač liūdesio ir gedulo metu, ir, jei kaip nors suklystų, išmintingai pataisydamas (skryrybos)
Ugdymas	1. Pripažinti ir skatinti katalikų tikinčiųjų pasauliečių asociacijas, siekiančias religinių tikslų
	2. Rūpintis suaugusiųjų, jaunimo ir vaikų katechetiniu ugdymu (ypatingai vaikų ir jaunimo)
	3. Rūpintis, kad katechetinis ugdymas būtų suteiktas fiziškai ir psichiškai neįgaliesiems, kiek leidžia jų galimybės.
Išteklių valdymas	1. Sudaryti parapijos valdymui ateinančiais metais numatomų pajamų ir išlaidų biudžetą
	2. Pasibaigus metams, parengti įplaukų ir išlaidų ataskaitą.

1.4 Organizacijų teritorinių vienetų ribų duomenų apžvalga

Lietuvos teritoriją prižiūri policijos komisariatai, kurių atsakomybių ribos daugumoje atspindi Lietuvos administracinę - teritorinę suskirstymą ir sutampa su savivaldybių teritorijų ribomis (pvz. Vilniaus apskrities vyriausiojo policijos komisariato Ukmergės r. policijos komisariatas prižiūri Utenos savivaldybės teritoriją). Šių policijos komisariatų ribos iš esmės nekinta.

Kitokia situacija yra Vilniaus ir Kauno miestuose, kur vienos savivaldybės teritoriją prižiūri keli policijos komisariatai. Jų atsakomybės ribos yra padalintos seniūnijomis, gatvėmis, net jų atkarpomis ar namų numeriais ir pan. Todėl šiuo atveju kyla sunkumų renkant ir analizuojant duomenis apie gyventojus, susijusius su šiomis teritorijomis. Policijoje nuolatos ieškoma efektyviausių veiklos organizavimo būdų, todėl Vilniaus ir Kauno miestų savivaldybių teritorijoje esančių policijos komisariatų ribos per pastaruosius 10 metų kelis kartus keitėsi (ribos buvo perdalintos arba keli policijos komisariatai buvo sujungti į vieną padalinį, išlaikant buvusias policijos komisariatų ribas).

„Mano Vyriausybė“ internetiniame portale yra teikiama informacija apie policijos komisariatų ribas bei komisariatų veiklos teritorijų ribas, pagal vyriausiuosius policijos komisariatus. Tačiau oficialiame portale „Mano Vyriausybė“ yra pateikiami ne visų teritorijų duomenis. Mažieji policijos komisariatai kaip Birštono PK, Neringos PK tikėtina, kad nėra skaidomi veiklos teritorijomis, tačiau klausimų kelia didesni PK, kurių ribos, o kartais ir veiklos teritorijos nėra teikiamos oficialiame tinklapyje. Iš 58 komisariatų 20 komisariatų ribos ar/ir veiklos teritorijų ribos nėra viešai skelbiamos. Daugiausia duomenų trūksta apie Šiaulių ir Tauragės AVPK, policijos komisariatus, kadangi apie juos nėra pateikta duomenų. Taip pat iš 11 policijos komisariatų esančių Vilniaus AVPK, duomenų trūksta apie 7 PK. Klaipėdos ir Marijampolės AVPK trūksta informacijos apie du policijos komisariatus, kiekviename AVPK.

5 lentelė. Policijos komisariatai, kurių teritorijų ribos nėra nurodytos viešai pasiekiamuose šaltiniuose.

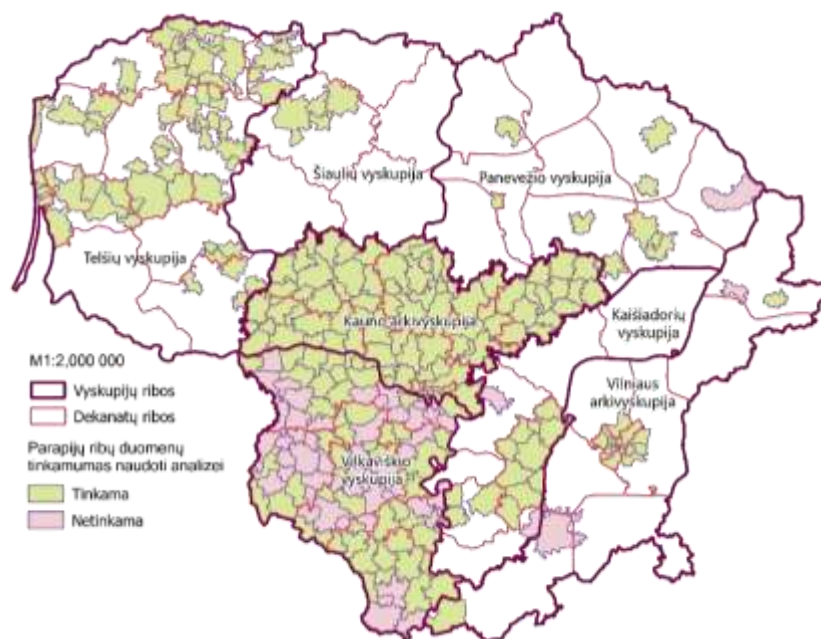
Nr.	Policijos komisariatas, kurio ribos ir/ar veiklos teritorijų ribos nėra pasiekiamos viešai	PK priklausomybė apskrities vyriausiajam komisariatui
1	Rietavo	Klaipėdos AVPK
2	Skuodo rajono	Klaipėdos AVPK
3	Kalvarijos	Marijampolės AVPK
4	Kazlų Rūdos	Marijampolės AVPK
5	Šiaulių miesto ir raj.	Šiaulių AVPK
6	Joniškio raj.	Šiaulių AVPK
7	Pakruojo raj.	Šiaulių AVPK
8	Radviliškio raj.	Šiaulių AVPK

9	Raseinių raj.	Šiaulių AVPK
10	Pagėgių	Tauragės AVPK
11	Šilalės	Tauragės AVPK
12	Šilutės	Tauragės AVPK
13	Vilniaus m. 1	Vilniaus AVPK
14	Vilniaus raj.	Vilniaus AVPK
15	Šalčininkų raj.	Vilniaus AVPK
16	Elektrėnų	Vilniaus AVPK
17	Širvintų raj.	Vilniaus AVPK
18	Švenčionių raj.	Vilniaus AVPK
19	Trakų raj.	Vilniaus AVPK
20	Ukmergės raj.	Vilniaus AVPK

Viešai pasiekiamų žemėlapių, kuriuose būtų pateikiamos policijos komisariatų teritorijos nėra. Tačiau policijos atstovų teigiamų, tokie žemėlapiai yra naudojami praktikoje. Tyrimo metu buvo suorganizuotas susitikimas su policijos atstovais, kurio metu tyrėjai susipažino su policijos turimais žemėlapiais.

Katalikų administracinės teritorijos Lietuvoje, Vilniaus universitete, kartografijos ir geoinformatikos katedroje yra tyrinėjamos nuo 2020 m. Buvo tiriama KBAT duomenų kokybė, šaltiniai, sudaromos teritorijų ribos. Tyrimų metu paaiškėjo, kad tik viena vyskupija iš septynių turi parapijų žemėlapi, kuris yra viešai pasiekiamas. Tačiau tiriant duomenų kokybę, paaiškėjo, kad žemėlapis nėra tikslus. Kauno arkivyskupijos atstovų teigimu, jie taip pat turi parapijų žemėlapi, tačiau jis viešai nėra pasiekiamas. Kai kurios likusios vyskupijos turi pavienių parapijų žemėlapius, kaip Vilniaus arkivyskupija skelbia Vilniaus miesto parapijų ribas *Google maps* platformoje. Tačiau bendra situacija su KBAT duomenimis nėra gera. Duomenys yra saugomi ne vienoda struktūra, dažniausiai gyvenviečių, gatvių sąrašais rašytiniu formatu, bet pasitaiko ir atvejų, kuomet duomenis apie parapijų ribas, yra perduodamos iš lūpų į lūpas.

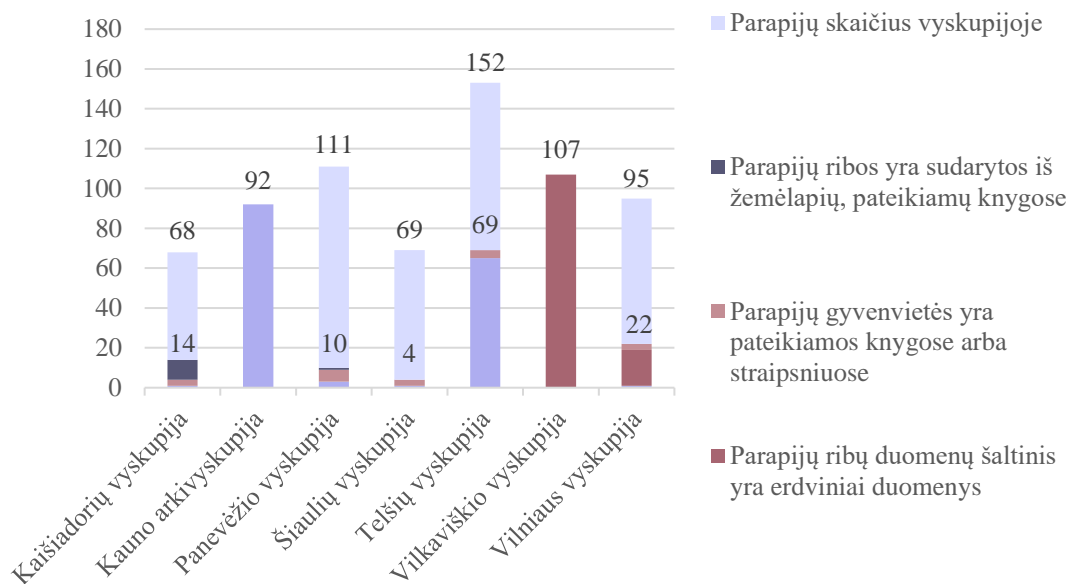
Iš viešai pasiekiamų parapijų ribų duomenų šaltinių pavyko sukurti KBAT erdvinių duomenų rinkinį, kurį sudaro 318 parapijų iš 691, o tai sudaro 46 proc. visų parapijų skaičiaus Lietuvoje. Iš 318 sudarytų parapijų ribų 265 parapijos yra tinkamos naudoti analizei. Tai reiškia yra laikoma, kad 265 parapijų ribos yra aktualios ir šios parapijos gali būti naudojamos statistinei teritorijų analizei ir teritorijų gyventojų demografinėi analizei.



3 pav. KBAT duomenų rinkinys

Iš 318 parapijų, 125 parapijų ribų duomenų šaltinis yra erdviniai duomenys, taigi šios ribos nebuvo kuriamos, tačiau yra įtrauktos į KBAT geografinių duomenų rinkinį. Likusių 193 parapijų erdviniai duomenys buvo sukurti remiantis tekstiniais duomenų šaltiniais arba vektorizuojant žemėlapius. Didžioji dalis duomenų šaltinių buvo pasiekiami vyskupijų ir parapijų internetinėse svetainėse (84 proc.), knygose ir straipsniuose pateikiami gyvenviečių sąrašai sudaro 10 proc. parapijų ir mažiausiai parapijų ribų buvo sudaryta iš žemėlapių pateikiamų knygose – šeši procentai. Lyginant sukurtų parapijų ribų skaičių vyskupijoje, daugiausia buvo sukurta Kauno arkivyskupijos parapijų ribų, tai yra visos 92 arkivyskupijos parapijos. Vilkaviškio vyskupija taip pat yra padengiama visomis parapijomis (104), kadangi šios vyskupijos parapijų ribų duomenys yra erdviniai ir buvo naudojami iš skaitmeninio bažnyčių žemėlapių. Toliau sektų Telšių vyskupija, kurios teritorijoje buvo sukurtos 69 parapijų ribos, tai yra 45 proc. visų Telšių vyskupijos parapijų skaičiaus. Vilniaus arkivyskupijoje buvo sukurtos 22 parapijų ribos (23 proc. visų arkivyskupijos parapijų skaičiaus), iš jų aštuoniolikos parapijų ribų duomenų šaltinis yra erdviniai duomenys, pateikiami Vilniaus arkivyskupijos internetinėje svetainėje „Google Maps“ žemėlapyje KML formatu. Kaišiadorių vyskupijoje buvo sukurtos 14 parapijų ribos (21 proc. visų vyskupijoje esančių parapijų). Iš 14 parapijų, dešimt buvo sudarytos vektorizuojant žemėlapius pateikiamus K. Misiiaus knygoje „Elektrėnų dekanato sakralinis paveldas“ (Misius K., 2008). Panevėžio vyskupijoje buvo sukurtos dešimt parapijų ribų, kas sudaro devynis proc. visų Panevėžio vyskupijos parapijų.

Mažiausiai parapijų ribų buvo sukurta Šiaulių vyskupijoje. Sukurtos keturių parapijų ribos sudaro šešis procentus visų Šiaulių vyskupijoje esančių parapijų skaičiaus.



4 pav. Sukurtų parapijų ribų skaičius vyskupijose, pagal duomenų šaltinius.

Pateiktoje diagramoje viršutinis skaičius nurodo visų parapijų skaičių vyskupijose, o antrasis parapijų ribų, kurios yra įtrauktos į KBAT geografinių duomenų rinkinį. Skirtingomis spalvomis yra žymimi skirtingi duomenų šaltinių tipai.

1.5 Skirtingų GIS programų paketų funkcionalumas, privalumai ir trūkumai

GIS programinių įrangų su kuriomis gali būti atliekamo tyrime reikalingos analizės yra ne viena. GIS skaičiuoja jau beveik 60 savo gyvavimo metų ir per šį palyginus trumpą laikotarpį yra sukurta virš 200 GIS programinių įrangų (toliau – PĮ). Visas GIS PĮ apžvelgti būtų sudėtinga, bet galime remtis 2023 metų 5 geriausių GIS vertinimais pagal programinės įrangos vertinimo platforma *Financesonline*. Vertintojai atsižvelgė į GIS PĮ funkcijas, naudojimo paprastumą, klientų aptarnavimą, siūlomas integracijas su kitomis sistemomis ir mobiliųjų versijų palaikymą. Visų penkių minimų GIS PĮ naudotojai gali būti tiek smulkus verslas, tiek vidutinis verslas tiek didelės įmonės.

6 lentelė. GIS programinių įrangų apžvalga

Nr.	Pavadinimas	Tipas pagal kainą	Funkcijos	Trūkumai

1	ArcGIS PĮ paketas, darbatalio ir interneto GIS.	Mokama	<ul style="list-style-type: none"> • Žemėlapių kūrimas • Sluoksnių valdymas • Erdvinė analizė • Geoduomenų redagavimas • Geokodavimas ir atvirkštinis geokodavimas • Žemėlapių analizė ir modeliavimas • Transporto tinklo analizė • 3D vizualizacija • Internetinio žemėlapių publikavimas 	<ul style="list-style-type: none"> • Naudojimo sudėtingumas • Didelė kaina • Didelių kompiuterio resursų poreikis • Priklausimas nuo interneto
2	Mapbox. Interneto GIS.	Dalinai mokama	<ul style="list-style-type: none"> • Žemėlapių kūrimas • Apklausos žemėlapių kontekste. • Geoduomenų valdymas • Geokodavimas • Interaktyvumas: Mapbox suteikia įvairius įrankius ir API, leidžiančius kurti interaktyvius žemėlapius su paieška, žemėlapių slinkimu, priartinimu ir daugeliu kitų veiksmų. • Žemėlapių analizė • 3D vizualizacija • Internetinės žemėlapių publikavimas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ribotas erdvinės analizės funkcionalumas • Mokamų paslaugų kaina: Kai kurios iš pažangių Mapbox paslaugų gali būti mokamos ir kainuoti priklausomai nuo naudojimo apimtys. • Sudėtingesniems projektams reikia daugiau techninės patirties • Priklausimas nuo interneto: • Paslaugų stabilumas: Kartais pasitaiko, kad Mapbox paslaugos gali patirti techninių problemų arba sutrikimų, kurie gali paveikti paslaugų prieinamumą ir veikimą. • Didesni resursų reikalavimai: Sudėtingesni projektai arba dideli žemėlapiai gali reikalauti gana galingų kompiuterinių resursų, ypač kai kalbama apie 3D

				vizualizaciją ar interaktyvius žemėlapius.
3	TerraSync. Mobilioji GIS duomenų rinkimo PĮ.	Mokama	<ul style="list-style-type: none"> • Geografinių duomenų rinkimas • Vietovės nustatymo įrankiai • Atributinių duomenų formų kūrimas • Duomenų redagavimas lauko sąlygomis • Duomenų sinchronizavimas: • TerraSync gali veikti tiek su interneto ryšiu, tiek ir be jo. • Erdvinės analizės įrankiai 	<ul style="list-style-type: none"> • Sudėtingumas. Išmokti naudotis TerraSync ir atlikti kokybišką duomenų rinkimą gali pareikalauti laiko ir mokymosi. • Įrangos reikalavimai: Naudoti TerraSync gali reikalauti specialios GPS technologiją palaikančios įrangos. • Paini duomenų sinchronizacija • Riboti erdvinės analizės įrankiai
4	MapInfo Pro. Darbastalio GIS.	Mokama	<ul style="list-style-type: none"> • Žemėlapių kūrimas • Duomenų valdymas • Erdvinė analizė • Geoduomenų redagavimas: • Internetinio žemėlapio publikavimas • 3D vizualizacija • SQL užklauskos 	<ul style="list-style-type: none"> • MapInfo Pro gali būti sudėtingas naujiems naudotojams arba tiems, kurie neturi daug patirties su GIS programomis. • Vizualizacijos stilių ribojimai • Ribotas 3D vizualizacijos galingumas • Su dideliais duomenų rinkiniais MapInfo Pro gali tapti lėtesnė ir reikalauti daugiau kompiuterio resursų • MapInfo Pro duomenų formatas gali būti nesuderinamas su kitomis GIS programomis ar įrankiais

5	QGIS. Darbastalio GIS.	Nemokama	<ul style="list-style-type: none"> • Žemėlapių kūrimas • Duomenų valdymas • Erdvinė analizė • Geoduomenų redagavimas: • 3D vizualizacija • QGIS turi plėtinių, kurie yra papildomi įrankiai, funkcijos ar išplėstiniai moduliai, kuriuos galima įdiegti, norint praplėsti QGIS galimybes ir pridėti papildomų funkcijų. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sudėtingumas pradedantiesiems • Su dideliais duomenų rinkiniais QGIS gali tapti lėtesnis arba reikalauti daugiau kompiuterinės galios. • Ribotas 3D funkcionalumas • Kai kurios duomenų formatų konversijos arba sąveikos su kitomis GIS programomis gali reikalauti papildomų žingsnių arba plėtinių. • Nors dauguma QGIS plėtinių yra saugūs, naudojant nežinomus ar nepatikrintus plėtinius galite prisiimti saugumo riziką. • Vizualizacijos lankstumo ribos
---	------------------------------	----------	---	---

Be galingų GIS programinių įrangų yra ir paprastesnių žemėlapių sudarymo priemonių, skirtų Individualiam naudojimui. Populiarus sprendimas yra Google žemėlapiai. Turint Google paskyrą galima kurti savo individualius asmeninius žemėlapius – „My Maps“. Įtraukiant taškinius, linijinius ar plotinius objektus ir prie jų pridėdant atributinę informaciją galima susikurti unikalų žemėlapi jį bendrinti su kitais ir kartu redaguoti.

Kitas būdas kurti individualius žemėlapius tai geoportal.lt EDVI paslauga. Tai mažiau populiarus būdas, bet turintis daugiau funkcionalumą. Tai yra internetinė paslauga, paremta debesų kompiuterijos technologija, kuri leidžia naudotojams tvarkyti savo erdvinis duomenis ir žemėlapius per LEI (Lietuvos erdvinės informacijos) portalą. Tai reiškia, kad žmonės gali lengvai valdyti, redaguoti ir dalintis erdviniais duomenimis be jokios papildomos GIS programinės įrangos. Debesų kompiuterijos sistema suteikia naudotojams galimybę įvesti, redaguoti ir viešai publikuoti naujus erdvinis duomenis arba įtraukti savo jau turimus duomenis. Paslaugos teikėjas turi teisę pašalinti neetiškus arba netinkamus naudotojų įvestus duomenis be išankstinio įspėjimo. Taip pat verta paminėti, kad ši paslauga skirta tiboto

dydžio duomenims tvarkyti. 200 MB duomenų – iš karto, dėl papildomų išteklių reikia kreiptis į paslaugos teikėją. Kiekvienas naujas ir kokybiškas erdvinis duomenų rinkinys, kurį galime dalintis per LEI portalą, padeda mums giliau suprasti gamtinę, visuomeninę ir informacinę aplinką aplink mus.

2. Tyrimo metodika

Šio tyrimo tikslas yra parengti pavyzdinę erdvinių duomenų ir žemėlapių taikymo metodiką, skirtą organizacinių teritorinių vienetų gyventojų socialinių ir demografinių charakteristikų sklaidos pažinimui. Erdvinių duomenų ir žemėlapių taikymo metodika yra tyrimo rezultatas, bet tam kad jį pasiektume turime įgyvendinti tyrimo uždavinius, kurie yra glaudžiai susiję su tyrimo metodika. Visų pirma erdviniai duomenys turi būti taikomi organizaciniams teritoriniams vienetams, tad jei jų nėra reikia juos susikurti, o esamus panaudoti. Taip pat reikia pasirinkti tinkamus erdvinis duomenys, tuomet juos susieti su organizacijų teritorinių vienetų ribomis ir atlikti analizes. Galiausiai gautus rezultatus (žemėlapius) parengti publikavimui ir publikuoti. Šiame skyriuje plačiau yra aprašomi išvardinti erdvinių duomenų ir žemėlapių taikymo metodikos žingsniai.

2.1 Gyventojų pažinimui naudojami duomenys

2.1.1 KBAT duomenų formatai bei jų sąsajos su erdviniais duomenų šaltiniais

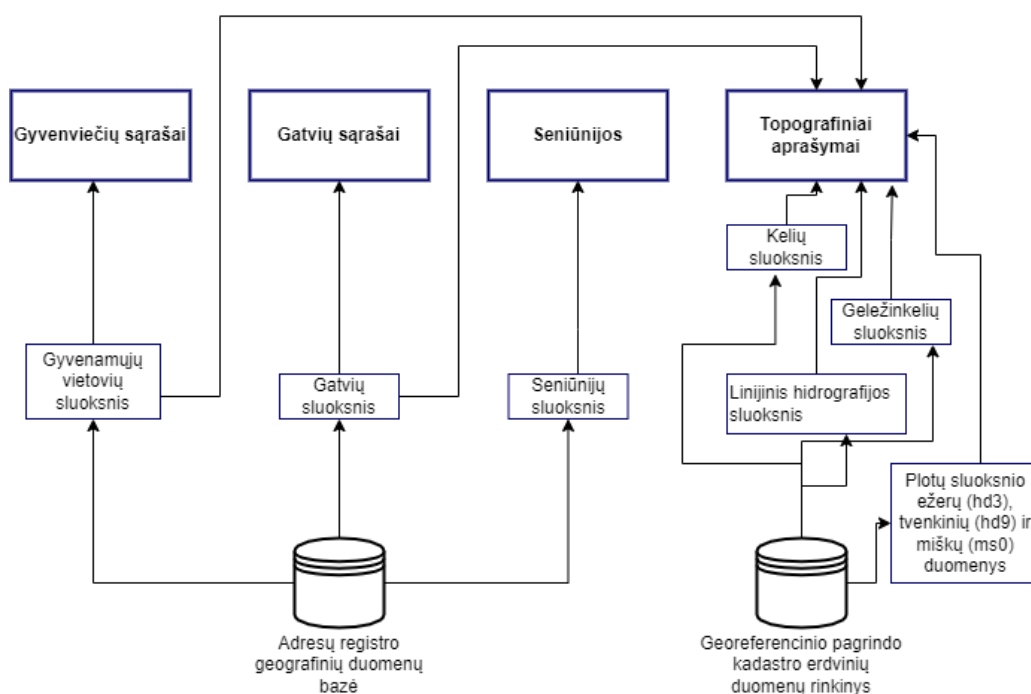
KBAT duomenis sudaro penki pagrindiniai formatai, bei trys mišrūs formatai.

1. Gyvenviečių sąrašai, juose pateikiamos gyvenvietės esančios parapijos teritorijoje.
2. Gatvių sąrašai. Pateikiamos gatvės esančios parapijos teritorijoje, nurodant ir gatvių dalis. Pavyzdžiui „Parodos g. (poriniai Nr. 2–26)“.
3. Topografiniai parapijų ribų aprašymai. Tai oficialus parapijos ribų nustatymo formatas, įteisintas dekretu vyskupijos vyskupo. Jį sudaro:
 - 1) ribų aprašymai pagal pagrindines ir tarpines pasaulio kryptis,
 - 2) gyvenviečių sąrašas,
 - 3) gatvių sąrašas (jei tai yra miesto parapija),
 - 4) besiribojančių parapijų pavadinimai.
4. Seniūnijos teritorija. Jei parapijos ribos sutampa su seniūnijos ribomis yra nurodomas seniūnijos pavadinimas.
5. Erdviniai duomenys ir žemėlapiai. Kolkas didžiausias viešai prieinamas KBAT erdvinių duomenų šaltinis, tyrimo autorės sudarytas Lietuvos Katalikų Bažnyčios administracinių teritorijų (KBAT) erdvinių duomenų rinkinys. Šiame rinkinyje yra saugoma 318 parapijų ribos, šiuo metu duomenų rinkinys apima 46% Lietuvos parapijų ir 24 828 km² Lietuvos teritorijos, kas sudaro 38% bendro valstybės ploto. Taip pat rinkinyje yra saugomos visos KBAT vyskupijų ir dekanatų ribos esančios Lietuvoje ir pagrindiniai sakralūs parapijų statiniai. Erdvinius duomenys galima peržiūrėti ir atsisiųsti *ArcGIS* Hub platformoje (KBAT duomenų rinkinys, <https://arcg.is/85D9m0>). Duomenų

atsisiuntimas yra galimas *CSV*, *KML*, *Shapefile* bei *GeoJSON* formatais. Taip pat parapijų ribos gali būti pateikiamos knygoje apie parapijų istoriją, bažnytinį paveldą ir pan. kartais yra pateikiami parapijų žemėlapiai, rasti žemėlapiai turi būti vektorizuojami ir gauti erdviniai duomenys pridėti prie erdvinio parapijų ribų duomenų.

Be pagrindinių penkių formatų, duomenys gali būti saugomi ir mišriu būdu, tai yra duomenys sudaro du ir daugiau pagrindinių formatų. Galimi trys mišraus duomenų tipo variantai.

- 1) Gyvenviečių sąrašas ir gatvių sąrašas. Būdingas miestų parapijoms, kuriose yra viena parapija.
- 2) Gyvenviečių sąrašas ir topografinis teritorijos aprašymas. Būdingas kaimų ir miestelių parapijoms.
- 3) Gyvenviečių sąrašas, gatvių sąrašas ir topografinis teritorijos aprašymas. Būdingas miestų parapijoms.



5 pav. Tekstinių KBAT duomenų sąsajos su erdviniais duomenimis.

2.1.2 Lietuvos policijos teritorijų duomenų formatai bei jų sąsajos su erdviniais duomenų šaltiniais

Lietuvos policijos administruojama teritorija yra suskirstyta į apskričių vyriausiuosius policijos komisariatus, šie yra dalinami į policijos komisariatus, kurie gali būti padalinami į veiklos teritorijas.

Daugiausia informacijos apie administruojamas teritorijas yra pateikiama „Mano Vyriausybė“ internetinėje svetainėje. Vilniaus policijos komisariatai savo socialiniuose tinkluose yra pateikę komisariatų teritorines schemas.

Pagrindinis Lietuvos policijos teritorijų duomenų formatas yra tekstiniai teritorijų aprašymai, pradedant seniūnijų teritorijų nurodymais, baigiant konkrečių gatvių atkarpų aprašymais. Smulkesni teritorinių vienetų – veiklos teritorijų, aprašymų detalumas skiriasi priklausomai nuo Policijos komisariato, kuris pateikė duomenis. Kaip pavyzdys Alytaus apskrities vyriausiasis policijos komisariatas yra pateikęs visų policijos komisariatų, esančių Alytaus apskrities vyriausiojo policijos komisariato sudėtyje, prižiūrimų (veiklos) teritorijų aprašymus. Tuo tarpu Tauragės apskrities vyriausiasis policijos komisariatas, nėra viešai pateikęs duomenų tiek apie policijos komisariatų teritorijas, tiek apie veiklos teritorijas.

Lietuvos policijos teritorijų duomenų formatus galima skirstyti į grupes.

1. Gatvių sąrašai. Pateikiamos gatvės esančios komisariato ar veiklos teritorijoje, nurodant ir gatvių dalis. Pavyzdžiui „K. Donelaičio g. 18–50 (namai su poriniais numeriais)“.
2. Gyvenviečių sąrašai, juose pateikiamos gyvenvietės esančios komisariato ar veiklos teritorijoje.
3. Seniūnijos teritorijas. Jei policijos komisariato ar veiklos teritorijos ribos sutampa su seniūnijų ribomis yra nurodomi seniūnijų pavadinimai.
4. Erdviniai duomenys. Vilniaus policijos komisariatai 2017 buvo pateikę teritorijų schemas. Taip pat Vilniaus policijos komisariatai naudojo internetinį policijos komisariatų žemėlapi, bet nutraukė jo palaikymą, dėl nebeaktualios informacijos. Policijos komisariatų teritorijos ypatingai miestuose, kinta. Tad sukurti žemėlapiai turi būti atnaujinami pagal Policijos komisariatų suteikiamą informaciją. Kadangi duomenys teikiami Mano vyriausybė tinklapyje yra per retai atnaujinami.

Norint sukurti, kuo tikslesnius teritorijų duomenis iš tekstinių duomenų šaltinių, turi būti pasitelkti kiti erdviniai duomenys, kurie palengvintų skaitmenizavimo darbą. Atsižvelgiant į tekstinių duomenų detalumą, erdviniai duomenys turi būti sudaromi pagal Adresų registro geografinių duomenų bazės duomenys, kaip gatvių, gyvenamųjų vietovių bei seniūnijų sluoksnius.

Taip pat kaip ir su parapijų teritorijų ribų aprašymais, gali pasitaikyti ir mišrių formatų, kuomet kartu yra nurodomos gatvės, gyvenvietė ir seniūnijos.



6 pav. Vilniaus miesto pirmojo policijos komisariato teritorija 2017 m.

2.1.3 Gyventojų surašymo duomenys – pagrindinis šaltinis pažinti gyventojus erdvėje

Remiantis skaityta literatūra, pagrindinis viešai pasiekiamas ir atviras duomenų šaltinis naudojamas gyventojų pažinimo tyrimuose yra gyventojų surašymo duomenys, dar kitaip vadinami *Census* duomenimis.

Lietuvoje gyventojų surašymus atlieka Lietuvos vyriausybės įstaiga – Valstybinė duomenų agentūra. Oficialiame Valstybinės duomenų agentūros tinklapyje „Atvirų duomenų portalas“ yra skelbiami gyventojų surašymo duomenys, pradedant 2001 m. visuotinio gyventojų ir būstų surašymo duomenimis. Šis gyventojų surašymas buvo pirmasis nepriklausomybę atkūrusioje Lietuvoje. Geografinių šio surašymo duomenų nėra, tik apibendrintos statistikos ataskaitos sukurtos administraciniams vienetams.

Sekančio surašymo vykusios 2011 m. geografiniai duomenys yra pateikiami ir statistinėmis gardelėmis, tad gali būti naudojami erdvinės analizės atlikimui organizaciniuose teritoriniuose vienetuose, kurie nesutampa su administraciniais Lietuvos respublikos teritoriniais vienetais.

Paskutinis gyventojų ir būstų surašymas vyko 2021 m. Šis surašymas buvo atliekamas administracinių duomenų pagrindu, naudojant pagrindinių valstybės registrų ir informacinių sistemų duomenis, o ne atliekant įprastą gyventojų surašymą, prašant gyventojus atsakyti į klausimus surašymo biuleteniuose.

Taip pat gyventojų ir būstų surašymai remiantis Jungtinių Tautų Organizacijos bei Europos Parlamento rekomendacijomis visose Europos Sąjungos valstybėse narėse turi būti atliekami tais pačiais

metais, kas dešimtmetį. Tai užtikrina lyginamųjų analizių Europos Sąjungos valstybėse narėse galimybę.

2011 ir 2021 m. gyventojų ir būstų surašymo geografiniai duomenys yra skelbiami:

- 100 m x 100 m statistinėmis gardelėmis. Gardelių tinklelis apima penkių Lietuvos Respublikos didžiųjų miestų savivaldybių teritorijas (Vilniaus m. sav., Kauno m. sav., Klaipėdos m. sav., Šiaulių m. sav., Panevėžio m. sav.)
- 250 m x 250 m statistinėmis gardelėmis. Gardelių tinklelis apima Lietuvos Respublikos 103 miestų teritorijas.
- 500 m x 500 m statistinėmis gardelėmis. Gardelių tinklelis apima Lietuvos Respublikos 103 miestų teritorijas.
- 1 km x 1 km statistinėmis gardelėmis. Gardelių tinklelis apima visą Lietuvos Respublikos teritoriją.
- Seniūnijose, miestuose, savivaldybėse.

2011 metų gyventojų ir būstų surašymo duomenys teikiami ir 10 km x 10 km, 5 km x 5 km ir 2,5 km x 2,5 km gardelėmis bei apima visą Lietuvos Respublikos teritorijas.

Gyventojų surašymo duomenyse pateikiama informacijos išsamumas priklauso nuo pateikiamų duomenų detalumo.

7 lentelė. 2021 m. Gyventojų surašymo duomenyse pateikiama atributinė informacija pagal gardelių dydį

Atributas	100 m x 100 m	250 m x 250 m	500 m x 500 m	1 km x 1 km	Seniūnijose, miestuose, savivaldybėse.
gyventojų skaičius	+	+	+	+	+
vyrų skaičius	+	+	+	+	+
moterų skaičius	+	+	+	+	+
gyventojų skaičius kas ketverių metų amžiaus grupėje	-	-	-	+	+
gyventojų skaičius 0-14, 15-64 ir 65+ metų amžiaus grupėse	+	+	+	+	+
vyrų skaičius 0-14, 15-64 ir 65+ metų amžiaus grupėse	-	+	+	+	+
moterų skaičius 0-14, 15-64 ir 65+ metų amžiaus grupėse	+	+	+	+	+

18 metų ir vyresnių gyventojų skaičius	-	-	-	+	+
18 metų ir vyresnių vyrų skaičius	-	-	-	+	+
18 metų ir vyresnių moterų skaičius	-	-	-	+	+
vidutinis gyventojų amžius gardelėje	+	+	+	+	+
moterų turinčių vaikų vidutinis amžius pirmo vaiko gimimo metu	-	-	-	+	-
moterų turinčių vaikų minimalus amžius pirmo vaiko gimimo metu	-	-	-	+	-
moterų turinčių vaikų maksimalus amžius pirmo vaiko gimimo metu	-	-	-	+	-
vidutinis pagimdytų vaikų skaičius, tenkantys vienai mamai	-	-	-	+	-
procentas moterų (15 metų ir vyresnių) neturinčių vaikų nuo visų atitinkamo amžiaus moterų gardelėje.	-	-	-	+	-
lietuvių tautybės gyventojai	-	-	-	+	+
kitos tautybės gyventojai	-	-	-	+	+
10 metų ir vyresnių gyventojų išsilavinimo lygis	+	+	+	+	+
10 metų ir vyresnių vyrų išsilavinimo lygis	-	-	-	+	-
10 metų ir vyresnių moterų išsilavinimo lygis	-	-	-	+	+
15 metų ir vyresni dirbantys gyventojų profesijos (vadovai, tarnautojai, specialistai ir pan.)	+	+	+	+	+
Gyventojų užimtumas (dirbantis, bedarbis, studentas ir pan.)	+	+	+	+	+
Gyventojų darbo pozicija (darbdavys, samdomas darbuotojas ir pan.)	+	+	+	+	+
Ūkio sektoriai (transportas, švietimas ir pan.)	-	-	+	+	+
Gimimo vietovės tipas	-	-	-	+	+
Gimimo šalis	-	-	-	+	+
Gyvanamoji vieta 1 metai iki surašymo pasikeitė Lietuvos ribose	-	-	-	+	+
15 metų ir vyresni gyventojų santuokinė padėtis	-	-	-	+	+

15 metų ir vyresni gyventojų santuokinė padėtis pagal lytį	-	-	-	+	+
--	---	---	---	---	---

2021 m. būstų bei gyvenamųjų namų geografiniai duomenys yra pateikiami tik 1 km x 1 km statistinėse gardelėse.

1 km x 1 km būstų surašymo duomenyse yra pateikiama informacija apie:

1. seniausio būsto gardelėje pastatymo metai
2. naujausio būsto gardelėje pastatymo metai
3. būstų skaičius su vandentiekio sistema
4. būstų skaičius su nuotekų tvarkymo sistema
5. būstų skaičius su centriniu šildymu
6. bustų skaičius, priklausantys daugiabučiams
7. bustų skaičius, priklausantys kito tipo pastatams (ne daugiabučiams)
8. būstų skaičius, kuriuose gyvena savininkas
9. kitokios nuosavybės formos bustų skaičius
10. būstų skaičius
11. vieno gyventojų būstų skaičius
12. dviejų gyventojų būstų skaičius
13. trijų gyventojų bustų skaičius
14. keturių gyventojų būstų skaičius
15. penkių ar daugiau gyventojų būstų skaičius
16. be gyventojų bustų skaičius
17. būstų vidutinis naudingas plotas gardelėje

1 km x 1 km namų ūkio surašymo duomenyse yra pateikiama informacija apie:

1. nešeimyninių ūkių skaičius
2. vienos šeimos ūkių skaičius
3. dviejų ar daugiau šeimų ūkių skaičius
4. namų ūkių skaičius
5. vieno žmogaus namų ūkių skaičius
6. dviejų žmonių namų ūkių skaičius
7. trijų žmonių namų ūkių skaičius
8. keturių žmonių namų ūkių skaičius
9. penkių ar daugiau žmonių namų ūkių skaičius
10. turinčių nepilnamečius, namų ūkių skaičius

Duomenys galima atsisiųsti *CSV, KML, Shapefile bei GeoJSON* formatais.

2.1.4 Policijos veiklai naudingi erdviniai duomenys

Policija kovoja su nusikalstamumu ir nusikalstamumo analizė gali palengvinti kasdienį policijos darbą. Panašiai yra ir šiandien. Lietuvos policija naudoja erdvinis duomenys savo darbe. Vienas iš duomenų šaltinių yra Nusikalstamų veikų žinybinis registras (toliau – NVŽR), kuris buvo įsteigtas 2006 metais.

Patogesnei NVŽR duomenų analizei buvo sukurti Nusikalstamų veikų žinybinio registro duomenų žemėlapiai (<https://maps.ird.lt/arcgis/home/>). Žemėlapiai yra suskirstyti į nusikalstomų veikų žemėlapius bei administracinių nusižengimų žemėlapius.

Duomenys statistinėmis gardelėmis galima atsisiųsti arba prisidėti į žemėlapių kaip el. paslaugą. Nusikalstamų veikų duomenys pateikiami 10kmx10km, 5kmx5km, 2,5kmx2,5km, 1kmx1km, 500mx500m, 250mx250m, 100mx100m. lygių gardelėmis. Gardelėse pateikiamas visų nusikalstamų veikų skaičius, vagysčių skaičius ir nusikaltimų žmogaus sveikatai ir gyvybei skaičius už metus (M), I pusmetį (I) ir II pusmetį (II). Šiuo metu duomenys prieinami nuo 2010 iki 2022 metų CSV (sąrašas), Esri GDB (geoduomenys) ir Esri SHP (geoduomenys).

Administracinių nusižengimų gardelių dydžiai sutampa su nusikalstamų veikų gardelių dydžiais. Gardelėse pateikiamas administracinių nusižengimų skaičius pagal Administracinių nusižengimų kodekso specialiosios dalies skyrius už metus (M), I pusmetį (I) ir II pusmetį (II):

- Visi administraciniai nusižengimai (laukelis "Visi užregistruoti administraciniai nusižengimai");
- Skyrius 8. Administraciniai nusižengimai, susiję su žmonių gyvybės ir sveikatos apsauga (laukelis "SK1");
- Skyrius 9. Administraciniai nusižengimai, susiję su vaikais ir šeima (laukelis "SK2");
- Skyrius 10. Administraciniai nusižengimai, susiję su asmens lygiateisiškumu ir privataus gyvenimo neliečiamumu (laukelis "SK3");
- Skyrius 11. Administraciniai nusižengimai, susiję su piliečių rinkimų teisėmis ir Lietuvos Respublikos seimo, respublikos prezidento ir savivaldybių tarybų rinkimų, rinkimų į Europos parlamentą ar referendumų tvarka (laukelis "SK4");
- Skyrius 12. Administraciniai nusižengimai, susiję su asmens darbo ir socialinėmis teisėmis (laukelis "SK5");
- Skyrius 13. Administraciniai nusižengimai, susiję su nuosavybe, turtinėmis teisėmis ir turтинiais interesais (laukelis "SK6");
- Skyrius 14. Administraciniai nusižengimai, susiję su ekonomika ir verslo tvarka (laukelis "SK7");
- Skyrius 15. Administraciniai nusižengimai, susiję su prekyba, finansų sistema ir statistika (laukelis "SK8");
- Skyrius 16. Administraciniai nusižengimai, susiję su teisingumu (laukelis "SK9");

- Skyrius 17. Administraciniai nusižengimai, susiję su disponavimu ginklais, šaudmenimis ar sprogmenimis (laukelis "SK10");
- Skyrius 18. Administraciniai nusižengimai, susiję su aplinkos apsauga, gamtos išteklių naudojimu ir paveldo apsauga (laukelis "SK11");
- Skyrius 19. Administraciniai nusižengimai, susiję su energetika (laukelis "SK12");
- Skyrius 20. Administraciniai nusižengimai, susiję su žemės ūkiu, veterinarijos veikla ir gyvūnų globa (laukelis "SK13");
- Skyrius 21. Administraciniai nusižengimai, susiję su būsto ūkiu, aplinkos tvarkymu ir statyba (laukelis "SK14");
- Skyrius 22. Administraciniai nusižengimai, susiję su transportu ir kelių ūkiu (laukelis "SK15");
- Skyrius 23. Administraciniai nusižengimai, susiję su ryšių sistema (laukelis "SK16");
- Skyrius 24. Administraciniai nusižengimai, susiję su viešąja tvarka (laukelis "SK17");
- Skyrius 25. Administraciniai nusižengimai, susiję su valdymo tvarka (laukelis "SK18");
- Skyrius 26. Administraciniai nusižengimai, susiję su krašto apsaugos tarnyba (laukelis "SK19").

Duomenys atsisiuntimui ar el. paslaugos pridėjimui prieinami nuo 2017 metų. Duomenys atsisiųsti galima CSV (sąrašas), Esri GDB (geoduomenys) ir Esri SHP (geoduomenys) formatais.

Kitas duomenų šaltinis galimas naudoti Lietuvos policijos organizacinių teritorijų analizei tai Policijos registruotų įvykių registras (toliau – PRĮR). Šio registro duomenys yra susieti su geografinėmis koordinatėmis ir apibendrinti statistinėmis gardelėmis, teikiami kaip atviri duomenys. PRĮR duomenyse yra pateikiama informacija apie nusikalstamas veikas, kitus teisės pažeidimus ir įvykius, kurių tyrimas įstatymų pavestas policijai. Paskutiniai viešai prieinami duomenys (2019 m.) yra skelbiami Lietuvos erdvinės informacijos portale – geoportal.lt. Statistinėse gardelėse yra pateikiama 2015-2019 metų duomenys apie:

- įvykius prieš asmenį (smurtas, kūno sužalojimai, muštynės, plėšimai, nužudymai, šmeižimas, pavojus gyvybei)
- vagystės
- turto sunaikinimą ir/ar sugadinimą
- ekonominius-finansinius nusikaltimus
- viešosios tvarkos pažeidimus
- įvykius, susijusius su narkotikais
- eismo saugumo įvykius
- kitus, neklasifikuotinus įvykius

Dar vienas policijos duomenų rinkinys tai Eismo įvykių informacinės sistemos (EİIS) duomenys. Tai atviri Eismo įvykių informacinės sistemos (EİIS) duomenys, susieti su geografinėmis koordinatėmis

ir apibendrinti statistinėmis gardelėmis. Juose yra pateikiama informacija apie eismo įvykius, kuriuose nukentėjo ar žuvo žmonės. Duomenys yra pateikiami šešiakampėmis statistinėmis 20 km² plotą užimančiomis gardelėmis. Gardelėse pateikiamas įvykių skaičius, kurie įvyko statistinės gardelės teritorijoje. Taškiniuose duomenyse, yra pateikiama daugiau informacijos apie eismo įvykį. Yra pateikiama tokia informacija kaip:

- įvykio data
- įvykio laikas
- įvykio rūšis
- dalyvių skaičius
- žuvusiųjų skaičius
- sužeistųjų skaičius
- dalyvavusių transporto priemonių skaičius
- apgadintų transporto priemonių skaičius
- įvykio vieta
- kelio dangos tipas
- kelio dangos būklė
- apšvietimo buvimas
- meteorologinės sąlygos
- kelio kreivumas
- įvykį nulėmęs veiksnys
- atitvarų buvimas

Lietuvos erdvinės informacijos portale – geoportal.lt galima atsisiųsti 2018 metų duomenys EİIS Shapefile formatu ir naudoti tolimesnei erdvinei analizei.

2.2 Duomenų pritaikymas pagal teritorinių vienetų funkcijas

Galima pasidžiaugti, jog Lietuvoje yra pakankamai daug atvirų duomenų, kurie gali būti naudojami erdvinių analizių atlikimui. Tačiau norint erdvinis duomenys tinkamai panaudoti, reikia pasirinkti tai ko reikia konkrečioms uždaviniais, nes per didelis duomenų kiekis gali ne tik pailginti analizės atlikimo laiką, bet ir įnešti triukšmo, kuris gali turėti neigiamos įtakos analizės rezultatams.

Lietuvos Policijos teritoriniai vienetai siekia tikslų, kurie yra susiję su žmogaus teisių ir laisvių apsauga, viešosios tvarkos užtikrinimu, pagalbos teikimu nukentėjusiems asmenims, nusikalstamų veikų ir administracinių nusižengimų prevencija, atskleidimu bei tyrimu, eismo automobilių keliuose priežiūra. Visos išvardintos sritys yra susijusios su žmonėmis, gyventojais, tačiau įsigilinus į Lietuvos policijos poreikius, paaiškėjo, kad erdviniai duomenys daugiausiai gali būti pritaikomi resursų planavimui. Detaliau tai žmoniškųjų išteklių paskirstymui atsižvelgiant į tam tikroje vietoje vykstančias

nusikalstamas veikas ir administracinius nusižengimus. Vidinėje Lietuvos policijos darbo praktikoje Policijos pajėgos į gautus iškvietimus yra siunčiamos atsižvelgiant į įvykio tipą. Tad PRĮR, EĮSS ir NVŽR duomenys gali būti naudojami analizei skiriant žmogiškuosius išteklius į tam tikrus policijos komisariatus. Galbūt net galima atsižvelgti į tai, kad jei viename komisariate vyksta daugiau vagysčių, o kitame įvykių susijusių su narkotinėmis medžiagomis, tuomet galima apgalvoti specialistų paskirstymą ir pan. Tad Lietuvos Policijai, būtų naudinga žinoti demografinę padėtį jų teritoriniuose vienetuose, bet tikslingiau būtų tirti PRĮR, NVŽR ir EĮSS duomenys. Kolkas PRĮR ir EĮSS duomenys yra pasenę, bet analizės proceso įsisavinimui ir pokyčių ar tendencijų pastebėjimui yra tinkami. NVŽR duomenys siekia 2022 m. tad, kol kas yra naujausi duomenys.

8 lentelė. Policijos komisariatų tikslai ir duomenys galintis palengvinti jų atlikimą.

Sritis	Policijos komisariatų tikslai	Reikiami duomenys	Pasiekiami duomenys
Pažinimas	asmens, visuomenės saugumo ir viešosios tvarkos užtikrinimas;	Gyventojų užimtumas	Gyventojų ir būstų surašymo erdviniai duomenys.
		Gyventojų išsilavinimas	
		Gyventojų amžius	
		Gyventojų tautybė	
		Didelių šeimų namų ūkiai	
		Vieniši gyventojai	
Prevencija	nusikalstamų veikų ir administracinių nusižengimų prevencija	Gyventojų užimtumas	Gyventojų ir būstų surašymo erdviniai duomenys.
		Gyventojų išsilavinimas	
		Gyventojų amžius	

Ištekliai		NVŽR	Nusikalstamų veikų duomenys ir administracinių nusižengimų duomenys statistinėse gardelėse.
		PRĮS	PRĮR duomenys apie nusikalstamas veikas, kitus teisės pažeidimus ir įvykius, kurių tyrimas įstatymų pavestas policijai.
		EĮIS	EĮIS taškinio formato duomenys
	žmogaus teisių ir laisvių apsauga	NVŽR	Nusikalstamų veikų duomenys ir administracinių nusižengimų duomenys statistinėse gardelėse.
		PRĮS	PRĮR duomenys apie nusikalstamas veikas, kitus teisės pažeidimus ir įvykius, kurių tyrimas įstatymų pavestas policijai.
		EĮIS	EĮIS taškinio formato duomenys
	neatidėliotinos pagalbos teikimas asmenims, nukentėjusiems nuo nusikalstamų veikų, administracinių nusižengimų, ekstremaliųjų situacijų ar panašių veiksnių;	NVŽR	Nusikalstamų veikų duomenys ir administracinių nusižengimų duomenys statistinėse gardelėse.
		PRĮS	PRĮR duomenys apie nusikalstamas veikas, kitus teisės pažeidimus ir įvykius, kurių tyrimas įstatymų pavestas policijai.
		EĮIS	EĮIS taškinio formato duomenys
nusikalstamų veikų ir administracinių	NVŽR	Nusikalstamų veikų duomenys ir administracinių nusižengimų duomenys statistinėse gardelėse.	

	nusižengimų atskleidimas ir tyrimas	PRĮS	PRĮR duomenys apie nusikalstamas veikas, kitus teisės pažeidimus ir įvykius, kurių tyrimas įstatymų pavestas policijai.
		EĮIS	EĮIS taškinio formato duomenys
	eismo automobilių keliais priežiūra	NVŽR	Administracinių nusižengimų duomenys statistinėse gardelėse. (Skyrius 22. Administraciniai nusižengimai, susiję su transportu ir kelių ūkiu (laukelis "SK15"));
		PRĮS	Eismo saugumo įvykiai statistinėse gardelėse
		EĮIS	EĮIS taškinio formato duomenys

Parapijų ribų duomenys gali būti analizuojami kartu su temine informacija ir taip padėti atsakyti į šiuos ir panašius klausimus: kas gyvena parapijoje? kiek parapijoje yra...? Siekiant atskleisti parapijų demografinių ir socialinių ypatumų įvairovę bei įvardinti parapijų funkcijas, kurias gali palengvinti parapijų ribų skaitmeninių duomenų pasiekiamumas yra pateikiama lentelė, kurioje pagal Kanonų teisės kodeksą yra aprašomos parapijų administratorių funkcijos bei pateikiami duomenys galintys padėti parapijų administratoriams atlikti jiems pavestas funkcijas. Ne visi duomenys reikalingi analizei yra viešai pasiekiami arba nėra tinkami naudoti. Duomenų ribojimai taip pat yra pateikiami lentelėje.

9 lentelė. Parapijų administratorių funkcijos ir duomenys galintys palengvinti jų atlikimą.

Sritis	Parapijų administratorių pareigos	Reikiami duomenys	Pasiekiami duomenys	Trūkstami duomenys	Ribojimai
Pažinimas	Pasirūpinti, kad Romos katalikų tikėjimas pasiektų parapijos teritorijoje gyvenančius netikinčiuosius.	Gyventojai pagal religinę bendruomenę	Gyventojai pagal religinę bendruomenę, kuriai save priskyrė, savivaldybėse	Duomenys statistinėse gardelėse	Detalumas (duomenys pateikiami savivaldybėms)

Rūpintis vargšais, nelaimingais, ligoniais, vienišais, tėvynės netekusius, fiziškai ir psichiškai neįgaliaisiais ir turinčius ypatingų sunkumų parapijiečiais.	Parapijų nedarbo lygis	Gyventojų ir būstų surašymo erdviniai duomenys.	-	-
	Gyventojų santuokinė padėtis			
	Gyventojų ligos, neįgalumas.	Higienos institutas. Sergančių asmenų skaičius (pagal diagnozes)	Duomenys statistinėse gardelėse	Detalumas (duomenys pateikiami savivaldybėms)
	Gyventojai kenčiantis nuo smurto ir kitų veikslių susijusių prieš asmenį.	Policijos registruojamų įvykių registro erdviniai duomenys, statistinėse gardelėse.	-	-
Palaikyti sutuoktinius ir tėvus, kad jie tinkamai atliktų savo pareigas ir puoselėtų krikščioniškojo gyvenimo šeimoje augimą.	Gyventojų santuokinė padėtis	Gyventojų ir būstų surašymo erdviniai duomenys.	-	-
	Vaikų gyvenančių nepilnose šeimose skaičius	Gyventojų ir būstų surašymo erdviniai duomenys.	Duomenys statistinėse gardelėse	Detalumas (duomenys pateikiami savivaldybėms)
Pripažinti ir skatinti katalikų tikinčiųjų pasauliečių asociacijas,	Bažnytinės organizacijos parapijose	Tekstiniai duomenys parapijų svetainėse	Erdviniai duomenys	Nėra vieningo duomenų šaltinio, bei duomenis

	siekiančias religinių tikslų				nėra erdviniai
Ugdymas	Rūpintis suaugusiųjų, jaunimo ir vaikų katechetiniu ugdymu	Mokinių pasirinkusių dorinio ugdymo (tikybos) pamokas.	Švietimo valdymo informacinės sistemos 2022 - 2023 mokslo metų duomenys, mokyklų detalumu, apie mokinių skaičių lankančių tikybos pamokas.	Erdviniai duomenys. Esamus duomenys Galima susieti su mokyklomis, kurių erdviniai duomenys yra viešai pasiekiami.	Nepilni duomenys (ne visos mokyklos yra pateikusios duomenis)
Ištekliai	Sudaryti parapijos valdymui ateinančiais metais numatomų pajamų ir išlaidų biudžetą ir pasibaigus metams sudaryti pajamų ir išlaidų ataskaitą.	Parapijos gyventojų išsilavinimo lygis Parapijos nedarbo lygis Parapijos gyventojai pagal profesijas	Gyventojų ir būstų surašymo erdviniai duomenys.	-	-

2.3 Programinės įrangos paketai naudojami tyrime

Tyrimui atlikti buvo pasirinktos dvi GIS programinės įrangos. Didžiausios GIS programinės įrangos platintojo ESRI, *ArcGIS* programinis paketas su darbatalio PĮ *ArcGIS Pro* bei žiniatinklio GIS – *ArcGIS Online* mūsų tyrime skirta publikuoti gautus rezultatus. *ArcGIS* programinis paketas yra komercinis, tad jei su erdvine analize ir žemėlapiais dirbs tiks vienas ar keli asmenys organizacijoje tai bus labai brangus produktas. Tačiau jei su tuo dirbs visa organizacija, tuomet tai puikus įrankis dirbti su

erdviniams duomenims bei juos analizuoti. Kaip atsvara komercinei GIS PĮ, tyrime bus naudojama atviro kodo nemokama GIS PĮ – *QGIS*. Ši programinė įranga savo funkcionalumu yra labai panaši į komercinę *ArcGIS* programinę įrangą ir šiame tyrime su *QGIS* PĮ galima atlikti tuos pačius veiksmus kaip ir su *ArcGIS* PĮ. Kadangi *QGIS* PĮ yra nemokama, ją organizacijoje gali naudoti ir vienas ir keliasdešimt žmonių. Ji savo naudotojo sąsają nusileidžia *ArcGIS Pro*, bet daugiau didelių skirtumų naudotojas neturėtų pajusti. Taip pat tyrime bus naudojamas Google Maps įrankis „*My Maps*“, kuris gali pagelbėti sudarant teritorijų ribas. Deja jos bus ne itin tikslios, o norint atlikti erdvinę analizę duomenys vis tiek reiks perkelti į GIS programinę įrangą. Tačiau „*My Maps*“ yra naudingas norint sukurti nedidelį kiekį, vienos, dviejų organizacinių teritorijų ribų ir įterpti jas į Google žemėlapių savo internetinėje svetainėje. Praktika parodyti savo organizacijų centrų vietas, o kartais ir teritorijas paskatino pristatyti teritorijų ribų sudarymą su Google žemėlapiams.

3.1.1 Google „*Mano žemėlapiai*“

2007 m. Google pristatė produktą „*Mano žemėlapiai*“. Šiuo produktu gali naudotis visi turintys „Google“ paskyrą. „*Mano žemėlapiai*“ yra internete naudojamas produktas, kurį pasiekti galima <https://www.google.com/intl/lt/maps/about/mymaps/> adresu. Tai paprastas, nereikalaujantis daug pastangų įrankis, kuris padeda žmonėms kurti savo žemėlapius „Google“ žemėlapių aplinkoje. „*Mano žemėlapiai*“ pasižymi paprasta naudotojo sąsaja. Naudotojas šioje platformoje gali pridėti taškinius objektus, linijas ir plotus bei pridėti atributinę informaciją su nuotraukomis ir vaizdo įrašais, kuri pasirodo žemėlapyje iššokančio lango formatu. *Mano žemėlapiai* galima bendrinti žemėlapių naudojant tiesiog jo URL adresą, įterpti jį į internetinę svetainę *iframe* metodu arba paskelbti žemėlapių, kad jį matytų kiti.

Į „*Mano žemėlapiai*“ gali būti ir pridėdami duomenys šiais formatais CSV, TSV, KML, KMZ, GPX, XLSX, Google Sheet bei Google disko ar Google nuotraukos ir vaizdo įrašai. Taip pat pridėdami KML ir KMZ failai turi būti nedidesni nei 5 MB. Kiti failai gali būti iki 40 MB. Taip pat į *Mano žemėlapiai* negali būti importuojami failai, kuriuose yra daugiau nei 2 000 eilučių (objektų). Vienu metu galima importuoti iki 100 nuotraukų.

2.3.1 *QGIS* – atviro kodo nemokama GIS programinė įranga

QGIS yra nemokama atviro kodo darbostalių GIS PĮ kuri palaiko erdvinių duomenų peržiūrą, redagavimą, parengimą spaudai ir analizę. *QGIS* užuominos pradėjo kurtis 2002 m. bet pirmoji versija pasaulį išvydo 2009 m. Šiuo metu naujausia *QGIS* versija yra 3.32 išleista 2023 m. Birželio mėn. *QGIS* programinę įrangą galima atsisiųsti iš oficialaus *QGIS* tinklapio (<https://qgis.org/en/site/>).

QGIS galima naudoti kelioms operacinėms sistemoms, įskaitant Mac OS X , Linux , Unix ir Microsoft Windows. *QGIS* diegimo failas užima nedaug vietos pagrindinio kompiuterio failų sistemoje, palyginti su komercinėmis GIS PĮ. Paprastai *QGIS* reikia mažiau RAM ir apdorojimo galios; todėl *QGIS*

PĮ gali būti naudojama senesnėje kompiuterinėje įrangoje arba veikti kartu su kitomis programomis, kuriose procesoriaus galia gali būti ribota. *QGIS* yra gausu įrankių reikalingų erdvinės analizės atlikimui, tačiau norint atlikti sudėtingesnę erdvinę analizę, gali papildomai pririesti atsiųsti ir įsidięgti tam tikrus įskiepius.

Būdų, kaip naudojant *QGIS* programinę įrangą sukurti žemėlapiai ar erdviniai duomenys gali būti publikuoti, yra ne vienas. Šiame tyrime bus naudojamas *QGIS* Cloud plėtinys skirtas žemėlapių ir duomenų publikavimui, kurie buvo sukurti *QGIS* programinėje darbatalio įrangoje. *QGIS* Cloud suteikia galimybę skelbti žemėlapius ir duomenis internete neturint savo serverio.

QGIS Cloud galima nesudėtingai publikuoti žemėlapius ar duomenis. Publikuotų žemėlapių kiekis nėra ribojamas, tačiau jie neturi viršyti 50 MB. Taip pat publikuotame žemėlapyje galima atlikti objektų paieška OpenStreetMap.

2.3.2 *ArcGIS* – plačiai naudojama GIS programinė įranga

ArcGIS yra profesionali plataus funkcionalumo komercinė GIS programinė įranga skirta peržiūrėti, redaguoti, valdyti ir analizuoti geografinius duomenis. ESRI kuria *ArcGIS* šeimos programines įrangas skirtas kurti žemėlapius darbalaukyje, mobiliajame telefone ir internete. Nuo pat 1973 m., kuomet pasirodė pirmoji komercinė GIS PĮ, ESRI produktų šeima užaugo iki galingo programinės įrangos įrankio, kurį sudaro: ArcMap, ArcCatalog, *ArcGIS Pro*, ArcScene, ArcGlobe, *ArcGIS Online* PĮ.

Šiame tyrime duomenų sukūrimui, analizei ir vizualizavimui bus naudojama *ArcGIS Pro* programinė įranga. Ši programa leidžia vartotojams kurti, redaguoti, analizuoti ir vizualizuoti geografinę informaciją bei žemėlapius. *ArcGIS Pro* pagrindinės savybės:

- Moderni naudotojo sąsaja: *ArcGIS Pro* turi modernų, daugiau konteksto turintį vartotojo sąsają, kuri palengvina darbą su geografiniais duomenimis. Jis turi intuityvų dizainą, padedantį greitai suprasti, kaip naudotis programa.
- 3D analizė ir vizualizacija: *ArcGIS Pro* suteikia galimybę kurti trimačius žemėlapius, modelius ir vizualizacijas. Tai ypač naudinga planuojant miestų plėtrą, teritorijų valdymą, gamtos išteklių analizę ir kt.
- Analitinės galimybės: Ši programa suteikia platų analizės įrankių rinkinį, leidžiantį atlikti įvairias geografinės analizės užduotis. Tai gali apimti erdvinę statistiką, analizę, duomenų iššūkių sprendimą.
- Integracija su kitomis Esri technologijomis: *ArcGIS Pro* gali lengvai bendrauti su kitomis Esri programomis ir paslaugomis, tokiomis kaip *ArcGIS Online*, *ArcGIS Enterprise* ir kt.
- Didelė duomenų tipų ir formų palaikymas: *ArcGIS Pro* gali tvarkyti įvairių tipų duomenis, įskaitant vektorinius, rastrinius, aukščių modelius, oro nuotraukas ir kitus.

- Prieinamumas iš įvairių prietaisų: Programa leidžia dirbti tiek kompiuteryje, tiek nešiojamuosiuose įrenginiuose, užtikrinant lankstumą ir galimybę dirbti tiek realiu laiku lauke, tiek biure.

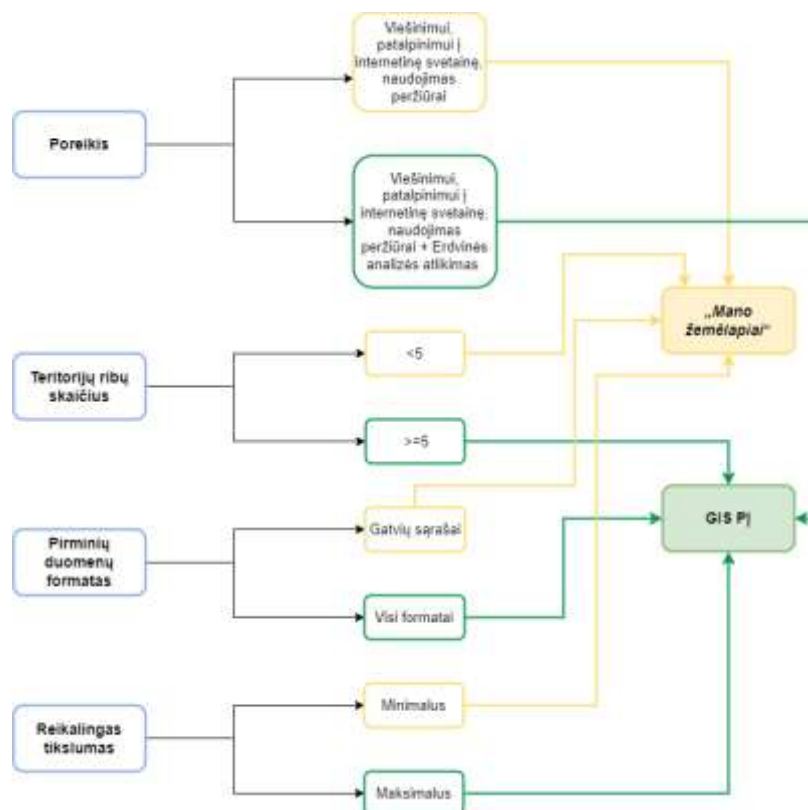
Duomenų publikavimui bus naudojama *ArcGIS Online* žiniatinklio ir debesies platforma. *ArcGIS Online* yra internetinė platforma, kuri leidžia kurti, talpinti, dalintis ir bendradarbiauti su geografiniais duomenimis, žemėlapiais, aplikacijomis ir analizės įrankiais. Ši platforma taip pat priklauso ESRI. Svarbiausios *ArcGIS Online* savybės:

- Kūrimas ir talpinimas: *ArcGIS Online* leidžia vartotojams kurti ir talpinti savo geografinius duomenis bei žemėlapius. Tai gali būti įvairūs duomenų tipai, įskaitant vektorinius, rastrinius, geodatabase failus ir daug daugiau.
- Žemėlapiai ir aplikacijos: Platformoje galite kurti interaktyvius internetinius žemėlapius ir specializuotas aplikacijas, kurios leidžia viešai pateikti duomenis, analizuoti juos arba tiesiog juos panaudoti kasdieniame darbe.
- Analizė ir vizualizacija: *ArcGIS Online* teikia galimybę atlikti įvairias geografinės analizės užduotis, kaip pavyzdžiui, erdvinę statistiką, teritorijos analizę, maršrutų optimizavimą ir daug kitų.
- Bendradarbiavimas: Platforma skatina bendradarbiavimą ir dalinimąsi duomenimis. Galite kviešti kitus vartotojus prisijungti prie jūsų projektų, bendrinti žemėlapius ir duomenis, o taip pat suteikti jiems skirtingą prieigą ir leidimus.
- *ArcGIS* aplikacijų panaudojimas: *ArcGIS Online* yra glaudžiai susijęs su kitomis *ArcGIS* programomis, tokiomis kaip *ArcGIS Collector* (tereninio darbo aplikacija), *ArcGIS Survey123* (apklausa ir duomenų surinkimo aplikacija) ir kt.
- Atvirojo kodo integracija: Platforma palaiko atvirojo kodo kūrimą ir integraciją, leisdama pritaikyti ir plėtoti funkcionalumą pagal individualius poreikius.
- Skalavimas ir prieinamumas: *ArcGIS Online* veikia debesyje, todėl galite pasiekti savo duomenis ir aplikacijas iš bet kurios interneto prieigos vietos. Tai taip pat reiškia, kad galite išvengti infrastruktūros valdymo išlaidų.
- Pamatinis GIS švietimas ir mokymai: Platforma suteikia galimybę įvairaus lygio vartotojams išmokti naudoti GIS, nes ji turi daugybę mokymo medžiagų ir pamokų.

2.4 Teritorinių organizacinių vienetų ribų kūrimas

Norint sukurti teritorinių organizacinių vienetų ribas, pirmiausia reikia išsigryninti poreikį, nusistatyti norimą duomenų tikslumą, atsižvelgti į duomenų pirminio šaltinio tipą ir įsivertinti norimą sukurti erdvinių duomenų kiekį. „*Mano žemėlapiai*“ platformoje patogiausia yra sudaryti teritorijų ribas, kurių pirminis duomenų šaltinis yra gatvių sąrašai, kadangi tai bus lengviausiai vektorizuojamos teritorijų ribos pagal Google žemėlapių gatvių tinklą. Norint sudaryti teritorinių organizacinių vienetų

ribas, kurių pirminis šaltinis yra gyvenvietės, seniūnijos ar savivaldybės pravartu ir teisinga būtų prisidėti jų erdvinius duomenys į „Mano žemėlapiai“ platformą. Deja, šie erdviniai duomenys nėra teikiami formatais, kurie būtų suderinti su Google Maps. Formatų konvertavimą, galima atlikti kitoje programinėje įrangoje, bet tuomet būtų nebe tikslinga atlikti ribų sudarymo proceso „Mano žemėlapiai“ platformoje.



7 pav. GIS PĮ įrangos ar „Mano žemėlapiai“ platformos pasirinkimą lemiantys veiksniai.

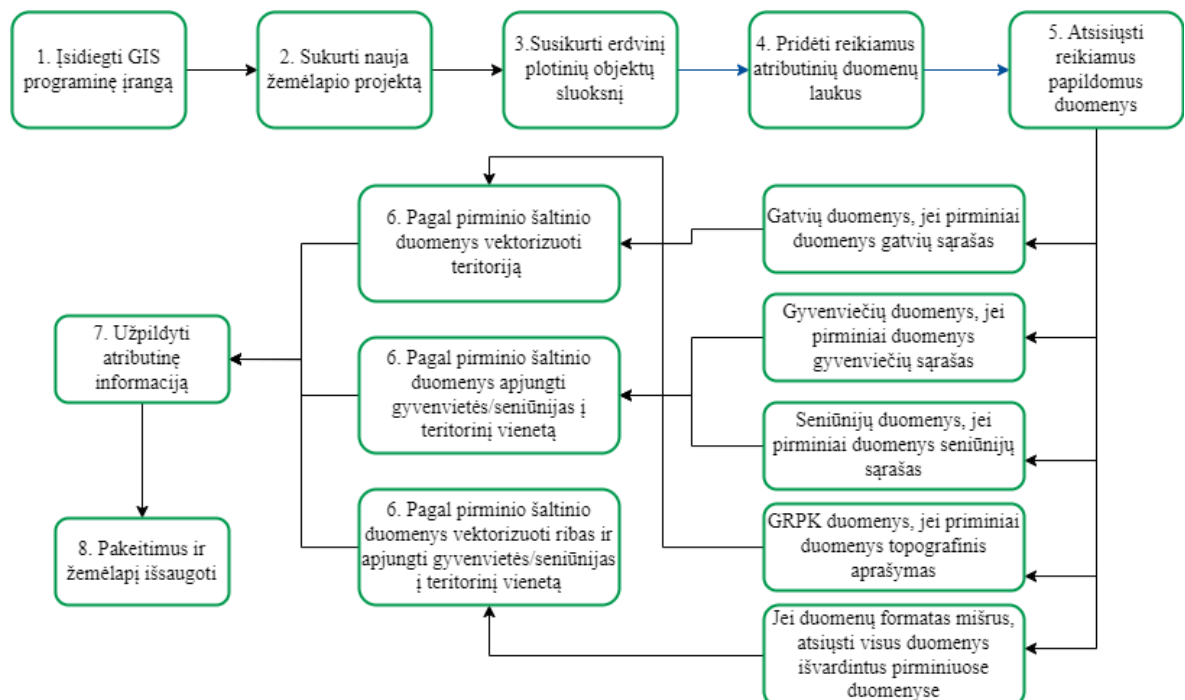
Atsižvelgus į teritorinių organizacinių vienetų ribų poreikį, tikslumą, kiekį ir pasirinkus GIS programinę įrangą ar žemėlapių sudarymo platformą gali būti pradėtas ribų sudarymo procesas. *ArcGIS Pro* ir *QGIS* atliekamo ribų sudarymo proceso žingsniai yra tokie patys, tad jie yra aprašomi kartu. Šio etapo atlikimas daugiausiai bus priklausomas nuo ribų pradinio duomenų formato. Apibendrinta duomenų sudarymo schema „Mano žemėlapiai“ platformoje, yra pateikiama žemiau:



8 pav. Teritorinių organizacinių vienetų ribų sudarymo procesas „Mano žemėlapiai“ platformoje.

1. Norint pradėti kurti žemėlapius „Mano žemėlapiai“ reikia turėti „Google“ paskyrą ir prie jos prisijungti. Tuomet sukurti žemėlapiai yra saugomi „Google“ paskyroje.
2. Pradedant kurti žemėlapi, reikia susikurti naują žemėlapio projektą. Jį pavadinti, taip, kad greitai jį pavyktų rasti. Pvz. Lazdijų PK ribos.
3. Susikūrus žemėlapio projektą pradedamas duomenų sudarymas. Pridedamas naujas erdvinis duomenų sluoksnis ir atliekamas vektorizavimas. Google žemėlapiuose pakankamas mastelis yra 18 arba 19, kai kalbame apie miestų arba miestelių teritorijas. Tai yra detalus mastelis, kuris leidžia matyti gatvių pavadinimus, pastatų išdėstymą ir kitas smulkmenas. Tuomet pasirinkus parinkti „Pridėti liniją arba kontūrą“ yra pradedamas duomenų vektorizavimas.
4. Sukūrus erdvinis duomenys yra užpildoma jų aprašomoji informacija. Pavadinimas ir aprašomoji informacija.
5. Pasirenkamas objekto stilius (užpildo spalva, peršviečiamumas bei kontūro storis) bei pagrindo žemėlapis.
6. Žemėlapis ir duomenys yra išsaugomi uždarius žemėlapio projektą.

Organizacinių teritorinių vienetų ribų sudarymo procesas naudojant GIS PĮ yra sudėtingesnis, bet kartu ir leidžia tiksliau įvesti duomenys lyginant su ribų sudarymu „Mano žemėlapiai“ platformoje. Taip pat pradėjus dirbti su GIS PĮ ir sudarius norimos teritorijos ribas, bus lengviau atlikti erdvinę analizę, nes su programa jau bus susipažinta. Palyginus ribų sudarymo GIS PĮ procesą su „Mano žemėlapiai“ ribų sudarymo procesu, GIS PĮ procesas susideda iš 8 pagrindinių žingsnių.



9 pav. Teritorinių organizacinių vienetų ribų sudarymo procesas Gis programine įranga.

1. Įsidięgi GIS programinę įrangą. Tiek *QGIS* tiek *ArcGIS Pro* yra darbatalio programinės įrangos, tad jas reikia atsisiųsti ir įsidięgi į kompiuterį. *ArcGIS Pro* yra komercinė programinė įranga, tad visų pirmą reiks įsigyti norimą licenciją ir tuomet pradėti diegimo darbus.
2. Sukurti naują žemėlapių projektą. Darbas prasideda nuo žemėlapių projekto sukūrimo. Jam suteikiamas pavadinimas bei susipažįstama su projekto nustatymais. Svarbiausias parametras tai yra koordinatų sistema. Kadangi sukurti duomenys bus publikuojami internete, jie turės būti WGS-84 koordinatų sistemoje, tad pasirinkti šią projekciją kaip projekto projekciją galima jau prieš pradėdant darbą.
3. Susikurti erdvinį plotinių objektų sluoksnį. Susikūrus žemėlapių projektą, failinėje duomenų bazėje turi būti sukurtas plotinis erdvinis duomenų sluoksnis. Jam taip pat priskiriama WGS-84 koordinatų sistema.
4. Pridėti reikiamus atributinių duomenų laukus. Sukūrus plotinį erdvinis duomenų sluoksnį ar kūrimo proceso galima pridėti atributinius laukus, kuriuose bus saugoma aprašomoji objekto informacija. Atsižvelgus į didžiausią KBAT duomenų erdvinio duomenų rinkinio struktūrą, rekomenduojama jog būtų sukurti atributiniai laukai pateikiami žemiau, tačiau sprendžiant specialius uždavinius ar dėl kitokių organizacijos vidinių poreikių, atributinių laukų struktūra gali kisti. Sukuriant atributinį lauką reikia nurodyti jo tipą (tekstas, sveikasis skaičius, slankiojo kablelio skaičius ir pan.) bei lauko ilgį (leidžiamą simbolių kiekį) arba tikslumą (skaičių po kablelio kiekį).

10 lentelė. Rekomenduojama KBAT erdvinis duomenų atributinė struktūra

Atributinis laukas	Tipas	Lauko ilgis
Parapijos pavadinimas	Tekstas	100
Dekanato pavadinimas	Tekstas	50
Vyskupijos pavadinimas	Tekstas	50
Duomenų šaltinis	Tekstas	100
Duomenų aktualumas	Tekstas	50

Panašią atributinių duomenų struktūrą rekomenduojama susikurti kuriant Policijos organizacinių teritorijų (komisariatų ir veiklos teritorijų) ribas.

11 lentelė. Rekomenduojama Policijos organizacinių teritorijų erdvinis duomenų atributinė struktūra

Atributinis laukas	Tipas	Lauko ilgis
Veiklos teritorijos pavadinimas	Tekstas	100
Komisariato pavadinimas	Tekstas	50

Apskritis vyriausiojo komisariato pavadinimas	Tekstas	50
Duomenų šaltinis	Tekstas	100
Duomenų aktualumas	Tekstas	50

5. Atsisiųsti reikiamus papildomus duomenys. Norint sukurti, kuo tikslesnius duomenys bei kartu palengvinti kūrimo procesą rekomenduojama atsisiųsti ir žemėlapio projektą prisidėti pagalbinis erdvinius duomenys. Pridedant duomenys į žemėlapio projektą reikia nurodyti naudojamą koordinacių sistemą – WGS-84.

- Jei pirminiai duomenys yra gatvių sąrašas, rekomenduojama atsisiųsti Lietuvos georeferencinio pagrindo kadastro (toliau – GRPK) duomenys iš Lietuvos erdvinės informacijos portalo. Galimi atsisiutinimo formatai yra Autodesk AutoCAD DWG (R2010 I*.dwg), ESRI File Geodatabase (*.gdb) ir ESRI Shape (*.shp). GIS programinėje įrangoje patogiau būtų naudoti ESRI File Geodatabase arba ESRI Shape formato duomenys.

- Jei pirminiai duomenys yra gyvenviečių ar seniūnijų sąrašai, tuomet pravartu atsisiųsti LR Adresų registro geografinių duomenų bazėje saugomus gyvenviečių ir seniūnijų erdvinius duomenys galimu ShapeFile formatu iš Lietuvos erdvinės informacijos portalo.

- Jei pirminis duomenų šaltinis yra topografinis aprašymas, tai jame yra aprašomos ne tik gyvenamosios vietovės ar gatvės, šiuose aprašymuose yra nurodomi ir hidrografiniai objektai, keliai, geležinkeliai, miškai. Šie duomenys yra saugomi GRPK erdvinių duomenų rinkinyje. Tuomet be kelių iš GRPK erdvinių duomenų rinkinio reikia atsisiųsti geležinkelių, linijinį hidrografijos sluoksnius bei plotų sluoksnio ežerų (hd3), tvenkinių (hd9) ir miškų (ms0) duomenys.

- Jei pirminių duomenų formatas mišrus, tai yra pirminius duomenys sudaro gatvių sąrašas, seniūnijų ribos ir dalis ribų aprašomos upe, kuri riboja teritorija, tuomet reikiami duomenys bus GRPK kelių ir linijinis hidrografijos sluoksnis, bei seniūnijų ribų erdvinis sluoksnis iš LR Adresų registro geografinių duomenų bazės.

6. Sukurti teritorinio vieneto ribas. Atsižvelgiant į pirminių duomenų tipą yra atliekamas teritorinio vieneto ribų sukūrimas. Sukūrimo procesas gali vykti dvejais metodais – vektorizavimų ir apjungimu. Taip gali pasitaikyti variantų, kuomet teritorinių vieneto ribų sukūrimas bus vykdomas tiek vektorizavimo, tiek apjungimo metodais (tuo atveju jei pirminis duomenų formatas yra mišrus).

- Vektorizavimas yra vykdomas pagal pagalbinių plotinių erdvinių duomenų ribas ar linijinių erdvinių duomenų ašines linijas. Vektorizuoti rekomenduojama pradėti ne

didesniame nei 1:2000 mastelyje. Įsijungus duomenų pritraukimo (snap) funkciją yra vedamas naujas teritorinis vienetas pagal pagalbinius erdvinius duomenys.

- Apjungimas yra atliekamas iš pagalbinių sluoksnių (gyvenviečių, seniūnijų erdvinių duomenų) pasirinkus reikiamas gyvenvietes, seniūnijas ir nusikopijuojant jų geometriją į sukurtą plotinį erdvinių duomenų sluoksnį, skirta ribų kūrimui. Nauji įklijuoti objektai apjungimo įrankio (Merge) pagalba yra apjungiami į vieną plotinį objektą, kurio ribos atitinka gyvenviečių ar seniūnijų kraštines ribas.
7. Užpildyti atributinę informaciją. Atlikus naujų erdvinių duomenų sukūrimą, turi būti užpildyta atributinė informacija, kurios struktūra yra aprašyta ties ketvirtuoju proceso žingsniu.
 8. Išsaugoti pakeitimus ir žemėlapi. Užbaigus darbą, duomenys ir pakeitimai turi būti įrašyti į projekto failinę duomenų bazę, o žemėlapio projektas – išsaugotas.

Sukurtos teritorinių organizacinių vienetų ribos būtų naudingos tiek organizacijų administratoriams – administruojant teritorijas, tiek gyventojams su jomis susipažįstant. Tad sukurtos teritorijų ribos turėtų būti skelbiamos viešai ir būti lengvai pasiekiamos gyventojams. Viena iš galimų platformų patalpinti duomenys, būtų *Geoportal.lt* – Lietuvos erdvinės informacijos portale.

2.5 Erdvinės analizės veiksmų atlikimas teritoriniuose vienetuose

Erdvinės analizės sąvoka apima daug metodų ir funkcijų pradedant nuo duomenų vizualizavimo pagal pasirinktą kriterijų iki geriausios vietos mieste parinkimo naujai gelių krautuvėlei. Šio tyrimo aprėptyje visi erdvinės analizės įrankiai nebus išbandomi. Visų pirma, ne visi analizės metodai yra tinkami šiam tyrimui, visų antra šio tyrimo tikslas yra sukurti aprašus, kuriuos naudos ne GIS specialistai, tad imtis sudėtingų analizių supažindinant naudotojus su GIS, būtų netikslinga. Šiame tyrime bus atliekamas erdvinės statistikos apskaičiavimas, remiantis skirtingais teminiais erdviniais duomenimis.

2.5.1 Teritorijos gyventojų erdvinė statistika

Šiame tyrime visuotinio gyventojų ir būstų surašymo rezultatų geoerdviniai duomenys, buvo naudojami iliustruoti KBAT gyventojų pasiskirstymą. Šiam uždaviniui įgyvendinti buvo naudojami Lietuvos Respublikos 2021 metų visuotinio gyventojų ir būstų surašymo rezultatų geoerdviniai duomenys pagal 1km x 1km tinklėlį. Duomenys pateikiami 1 km. gardelės tikslumu apima visą Lietuvos Respublikos teritoriją, todėl šie duomenys buvo naudojami atliekant KBAT demografinę erdvinę analizę. Naudojant tiek „ArcGIS Pro“, tiek „QGIS“ programinę įrangą, Lietuvos Respublikos 2021 metų visuotinio gyventojų ir būstų surašymo rezultatų geoerdviniai duomenys gali būti sujungiami su KBAT parapijų geografiniais duomenimis ir apskaičiuojama gardelių reikšmių suma KBAT vienetė.

Atsižvelgiant į parapijų administratorių funkcijas ir duomenys, kurie galėtų palengvinti jų vykdymą, tyrime buvo apskaičiuojami:

- Parapijų **išsilavinimo lygio rodiklis**. Naudojami gyventojų ir būstų surašymo duomenys apie 10 metų ir vyresnių gyventojų pasiektą išsilavinimo lygį (aukštasis, aukštesnysis, vidurinis, pagrindinis, pradinis išsilavinimas) ir 10 metų ir vyresnius gyventojus neturinčius pradinio išsilavinimo. Tarptautinė standartinė švietimo klasifikacija (*angl. International Standard Classification of Education*, toliau – ISCED) išsilavinimo lygius skirsto į aukštą, vidutinį ir žemą. Aukštas išsilavinimo lygis apima žmonės turinčius aukštąjį ir aukštesnįjį išsilavinimą, vidurinis – vidurinį išsilavinimą, žemas – pagrindinį, pradinį ar neturinčius pradinio išsilavinimo. Tyrime išsilavinimo duomenys buvo suskirstyti į ISCED pateikiamus išsilavinimo lygius. Analizėms atlikti buvo naudojami duomenys apie aukštą ir žemą išsilavinimo lygį turinčius gyventojus. Aukšto ir žemo gyventojų išsilavinimo lygiai buvo skaičiuojami procentais nuo 10 metų ir vyresnių parapijos gyventojų bendro skaičiaus.

- Įvertinamas **vienių gyventojų skaičius** parapijose. Naudojami gyventojų ir būstų surašymo duomenys apie 15 metų ir vyresnių gyventojų santuokinę padėtį (išsituokę, našliai/našlės, vedę/ištekėjusios, nevedę/netekėjusios). Buvo apskaičiuojamas procentinis parapijų gyventojų skaičius, kurių santuokinė padėtis yra išsituokę, našliai/našlės, nevedę/netekėjusios, nuo bendro 15 metų ir vyresnių parapijos gyventojų skaičiaus.

2.5.2 Policijos registruotų įvykių registro (PRĮR) , nusikalstamų veikų žinybinio registro (NVŽR) bei eismo įvykių informacinės sistemos (EİIS) duomenų erdvinė statistika

Policijos organizacinių teritorijų erdvinės statistikos atlikimui buvo pasirinkti duomenys glaudžiai susiję su policijos komisariatų tikslais. Pasirinkti statistikos rodikliai iliustruoja duomenų naudingumą bei pritaikomumą, tačiau tai nereiškia, kad tik šie rodikliai gali būti naudojami policijos organizacinių teritorijų erdvinės statistikos atlikime. Susipažinus su erdvinės statistikos procesu, atsiveria galimybės įtraukti tokius erdvinius duomenis, kokių tik reikia.

Remiantis PRĮR duomenimis buvo apskaičiuotas teritorijos gyventojų, kenčiančių nuo smurto ir kitų veiksmų susijusių prieš asmenį, skaičius. Tam atlikti buvo naudojami naujausi viešai pasiekiami PRĮR 2019 metų įvykių prieš asmenį (ASM) duomenys, kuriuos sudaro ASM potipiai: smurtas, kūno sužalojimai, muštynės, plėšimai, nužudymai, šmeižimas, pavojus gyvybei. PRĮR duomenys yra teikiami heksagoninėmis gardelėmis (vienos gardelės plotas yra lygus 2,5 km²). Tyrime buvo naudojami santykiniai ASM įvykių skaičiai gardelėse, tenkantis 100 gyventojų (pagal bandomojo 2020 m. gyventojų ir busto surašymo duomenys). Duomenys buvo agreguojami analizuojamų teritorijų detalumu.

Remiantis NVŽR duomenimis buvo apskaičiuota administracinių nusižengimų statistika analizuojamoje teritorijoje. Kadangi NVŽR administraciniai nusižengimai yra pateikiami atskiromis

teritorijomis buvo apskaičiuotas, kiekvienos kategorijos procentinis skaičius nuo visų nusižengimų skaičiaus analizuojamoje teritorijoje. Analizei atlikti buvo naudojami aktualiausi NVŽR duomenys – 2022 metų. Pasirinktas gardelės dydis buvo 1 km x 1 km x, kadangi šio dydžio gardelių tinklas dengia visą Lietuvos teritoriją.

Remiantis EĪIS duomenimis buvo apskaičiuojamas eismo įvykių skaičius analizuojamoje teritorijoje. Kadangi apie eismo įvykius yra pateikiama nemažai atributinės informacijos, buvo apskaičiuojama statistika remiantis kelio dangos tipu, apšvietimo buvimu, atitvarų buvimu, įvykių nulėmusiu veiksmu. Analizės atlikimui buvo naudojami aktualiausi viešai pasiekiami taškinio formato EĪIS erdviniai duomenys (2018 m.). Duomenys yra pateikiami heksagoninėmis statistinėmis 20 km² plotą užimančiomis gardelėmis.

2.6 Žemėlapių publikavimas internete

Norint pasidalinti sukurtais analizės rezultatais ar sukurtomis teritorijų ribomis (toliau – žemėlapiai) su kitais žmonėmis, patogias būdas, juos būtų publikuoti internete. Kadangi siekiama, jog publikuoti žemėlapiai būtų naudotojui, kuo labiau patogus, statiniai formatai tam nėra tinkami. Šiame tyrime yra aprašomas žemėlapių publikavimas internete, su minimaliu funkcionalumu kaip mastelio keitimas, atributinės informacijos gavimas.

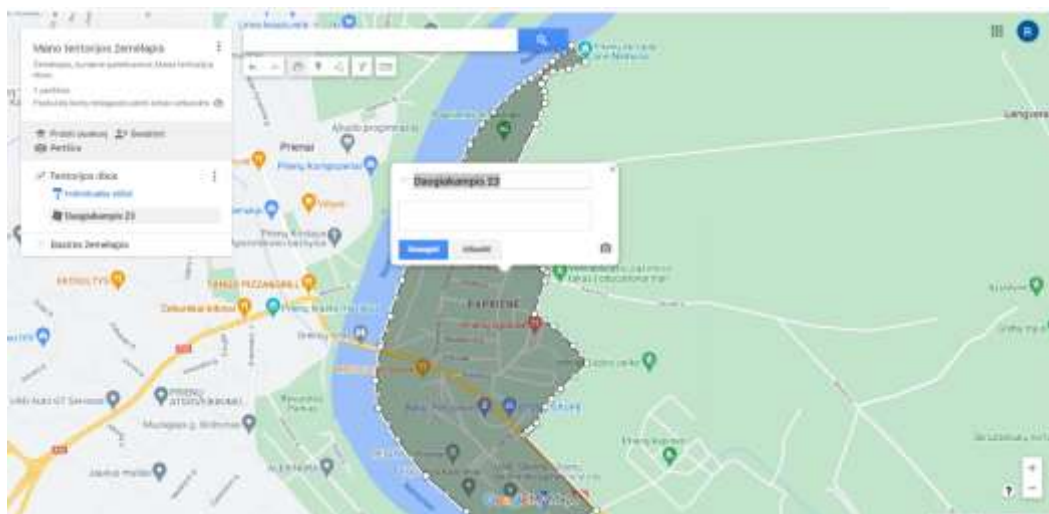
- Jei teritorijų ribų žemėlapis buvo sudaromas Google žemėlapių aplinkoje, tuomet jis jau yra internetinis žemėlapis, kurio nuoroda pasidalinus su kitais yra pabendrinimas sukurtas žemėlapis. Taip pat jei žemėlapiai yra kuriami GIS PĮ, galima juos išsaugoti KML formatu ir tuomet lengvai importuoti į Google žemėlapių aplinką ir taip publikuoti duomenis internete.
- Jei žemėlapiai buvo kuriami *QGIS* PĮ, tuomet patogias būdas juos publikuoti internete yra *QGIS* Cloud įskiepis. Įsidiegus šį įskiepi į *QGIS* programinę įrangą, galima sukurti žemėlapių projektą pasidalinti internete. Publikavimo eiga detaliau bus pristatoma rezultatuose.
- Jei žemėlapiai buvo kuriami *ArcGIS Pro* PĮ, paprasčiausias būdas publikuoti duomenis būtų juos kaip internetiniu sluoksniu pasidalinant *ArcGIS Online* aplinkoje. Patalpinus duomenis į *ArcGIS Online* aplinką, galima sukurti žemėlapių aplikaciją ir įtraukti publikuotus duomenis. Taip pat *ArcGIS Online* siūlo švieslentių, istorijas pasakojančių žemėlapių (Story Maps) ir kitų aplikacijų sukūrimo galimybes.

3. Rezultatai

3.1 Erdvinių duomenų sudarymo, statistinės analizės ir žemėlapių publikavimo aprašai

3.1.1 Erdvinių duomenų sudarymas „Mano žemėlapiai“ platformoje

Organizacinių teritorinių vienetų ribų sudarymo procesui su „Mano žemėlapiai“ įrankiu buvo parengtas aprašas, kuriame pristatoma darbo eiga pradedant prisijungimu prie „Mano žemėlapiai“ platformos baigiant duomenų publikavimą bei bendrinimu. Atsižvelgiant į pirminių duomenų formatą, rekomenduojama „Mano žemėlapiai“ platformoje sudaryti teritorinių organizacinių vienetų ribas, kurių pirminiai duomenys yra gatvių sąrašai, kadangi į „Mano žemėlapiai“ platformą, dėl duomenų formato ribojimų negalima pridėti pagalbinių sluoksnių, baziniuose „Google“ žemėlapiuose esantis kelių tinklas gali palengvinti vektorizavimą. Taip pat „Mano žemėlapiai“ esantys adresų paieškos funkcionalumas palengvina gatvių paiešką žemėlapyje. Be teritorijos sudarymo, apraše taip pat pateikiama informacija apie erdvinių objektų stiliaus pakeitimą, aprašomosios informacijos pridėjimą taip pat pagrindo žemėlapio pakeitimą. Su iliustratyviu „Mano žemėlapiai“ aprašu galite susipažinti 1-ajame priede.



10 pav. Iškarpa iš „Mano žemėlapiai“ aprašo, erdvinių duomenų sudarymo proceso.

3.1.2 Erdvinių duomenų sudarymo, statistinės analizės ir žemėlapių publikavimo atlikimas su *ArcGIS Pro*

Su *ArcGIS Pro 3.0.2* programine įranga buvo atliktas teritorinių organizacinių vienetų ribų sudarymas, erdvinės-statistinės analizės ir publikavimo procesas. Kadangi GIS programinė įranga turi daugiau funkcionalumu, nei „Mano žemėlapiai“ platforma, darbui su *ArcGIS Pro* buvo parengti trys aprašai. Pirmasis pristato duomenų sudarymo procesą, antrasis – duomenų analizės procesą, o trečiasis – publikavimą.

Teritorinių organizacinių vienetų ribų sudarymas su ArcGIS Pro programine įranga

Šioje dalyje yra pristatomas prisijungimas prie *ArcGIS* paskyros. Licencijų įsigijimo ir programos diegimo procesai nėra pristatomi, tačiau pridėdamos naudingos nuorodos dėl šių klausimų. Aprašomas pasirengimo darbui procesas (naujo žemėlapių projekto sukūrimas, koordinacinių sistemos pasirinkimas). Apraše yra nurodoma kaip susikurti vektorinį duomenų sluoksnį lokaliajame projekto geoerdvinių duomenų bazėje. Pristatomas atributinių laukų sukūrimo procesas. Toliau priklausomai nuo pradinių duomenų tipo yra aprašomas teritorinių organizacinių vienetų ribų sudarymo procesas. Jei pradiniai duomenys yra „linijiniai“ dažniausias pasitaikantis pavyzdys yra gatvių sąrašas – tuomet duomenų sudarymui yra taikomas vektorizavimo metodas. Jei pradiniai duomenys yra plotai, kaip administraciniai vienetai, žemės naudmenos ar pan. tuomet yra taikomas apjungimo metodas. Abu duomenų sudarymo metodai yra pristatomi apraše. Kaip pavyzdiniai duomenys buvo pasirinkti Alytaus vyriausiojo policijos komisariato, Prienų raj. Policijos komisariato 1-osios ir 3-iosios veiklos teritorijos duomenys. Detalus iliustratyvus šios dalies aprašas yra pateikiamas 2-ajame priede.

Teritorinių organizacinių vienetų erdvinė–statistinė analizė su ArcGIS Pro programine įranga

Antroji aprašo dalis yra skirta pristatyti erdvinės – statistinės analizės principus su *ArcGIS Pro* programine įranga. Analizei buvo pasirinkti 2021 metų visuotinio gyventojų surašymo rezultatų geoerdviniai duomenys (1 km. x 1 km. statistinės gardelės dydžio). Analizė buvo atliekama Alytaus vyriausiojo policijos komisariato, Prienų raj. 3-iosios veiklos teritorijoje. Šios teritorijos duomenys buvo sukurti pirmajame, duomenų sudarymo etape, tad buvo panaudoti ir analizės etape, iliustruojant darbo tęstinumą. Statistinių duomenų ir teritorijos sujungimui buvo taikomas „Spatial Join“ įrankis, nurodant, kad jungimo ryšis bus vienas su daug.

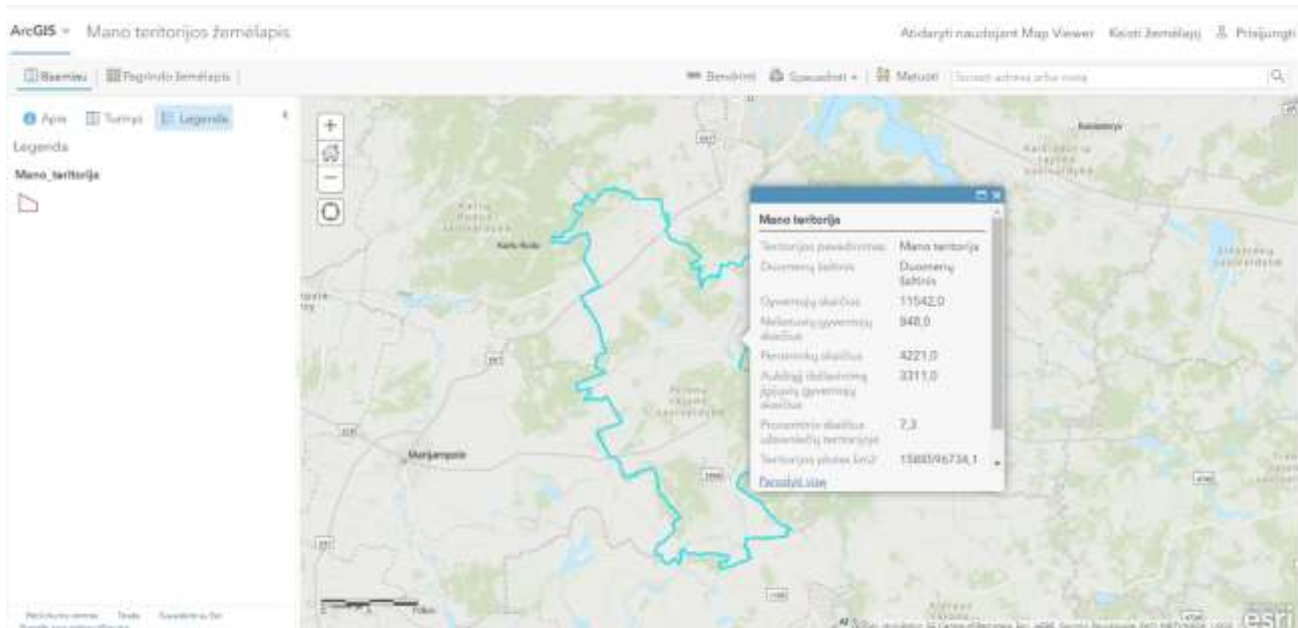


11 pav. Iškarpa iš ArcGIS Pro aprašo, duomenų sujungimo proceso.

Tuomet sekė statistinių duomenų statistikos skaičiavimas. Buvo pasirinkta suskaičiuoti kiek teritorijoje yra gyventojų, kiek yra kitos nei lietuvių tautybės gyventojų, pensijos ar kapitalo pajamų gavėjų ir 10 metų ir vyresnių gyventojų, turinčių aukštąjį išsilavinimą. Norint pristatyti išvestinių duomenų skaičiavimą buvo apskaičiuotas procentinis kitos tautybės gyventojų skaičius nuo bendro visų gyventojų skaičiaus. Šie pavyzdžiai iliustravo duomenų statistikos skaičiavimo ir išvestinių rodiklių skaičiavimo funkcionalumus. Detalus iliustratyvus šios dalies aprašas yra pateikiamas 3-ajame priede.

Teritorinių organizacinių vienetų žemėlapių publikavimas su ArcGIS Pro programine įranga

Vienas iš ArcGIS programinės įrangos privalumų yra platus programų ir aplikacijų pasirinkimas, kurios yra tarpusavyje suderintos. Turint ArcGIS Online paskyrą nesunkiai galima publikuoti sukurtą žemėlapi internete. Tai padaryti galima dirbat su ArcGIS Pro darbastalio programine įranga. Šis procesas yra aprašomas ArcGIS Pro trečiojoje aprašo dalyje, skirtoje žemėlapių publikavimui. Apraše yra pristatomas duomenų paruošimas publikavimui, publikavimo procesas bei žemėlapio redagavimas ArcGIS Online platformoje. Detalus iliustratyvus šios dalies aprašas yra pateikiamas 4-ajame priede.



12 pav. Iškarpa iš ArcGIS Pro aprašo, žemėlapio publikavimo proceso.

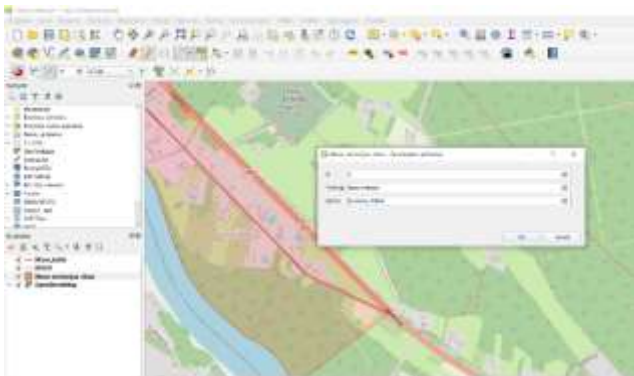
3.1.3 Erdvinių duomenų sudarymo, statistinės analizės ir žemėlapių publikavimo atlikimas su QGIS

QGIS taip pat kaip ir ArcGIS Pro yra GIS programinė įranga. Jų funkcionalumai yra labai panašūs. Šiame tyrime atlikti duomenų sudarymo, analizės ir publikavimo procesai abiejuose programiniuose įrengose yra labai panašūs ir nei viena programinė įranga nenusileido viena kitai. Tad taip pat kaip ir ArcGIS Pro aprašą, QGIS aprašą sudaro trys dalys: teritorinių organizacinių vienetų sudarymo proceso aprašymas, erdvinės – statistinės analizės proceso aprašymas bei žemėlapių publikavimo procesas. Tiek teritorijų pradiniai duomenys, tiek statistikai naudojami duomenys buvo pasirinkti tokie patys, norint perteikti procesų labai didelį tarpusavio panašumą.

Teritorinių organizacinių vienetų ribų sudarymas su QGIS programine įranga

QGIS yra atviro kodo nemokama GIS programinė įranga, tad norint pradėti ja naudotis reikia tik atsisiųsti diegimo failą ir įsidiegti PĮ savo kompiuteryje. QGIS yra dažnai atnaujinama, tad tyrime yra naudojama naujausia QGIS versija 3.32.0. Apraše naudotojas yra supažindinimas su naujo žemėlapių projekto sukūrimo procesu, bazinio žemėlapių pridėjimo į žemėlapių veiksmu, naujo vektorinių duomenų sluoksnio sukūrimu. Pristatomas atributinių laukų sukūrimo veiksmas, pagrindinių sluoksnio nustatymų pasirinkimas. Lygiai taip pat kaip ir ArcGIS Pro, duomenų sudarymas atsižvelgiant į pirminių duomenų formatą yra vykdomas dvejais metodais – vektorizavimu bei apjungimu. Norint atlikti šiuos veiksmus reikia į žemėlapių projektą pridėti pagalbinius duomenys, šis žingsnis yra aprašomas. Svarbus žingsnis

skirtas duomenų vektorizavimu yra „pritraukimas“ (Snap) funkcijos įgalinimas. Brėžiama linija yra pritraukiama prie pagalbinių duomenų linijos ir taip atliekamas maksimaliai tikslus vektorizavimas. Kaip tai atlikti QGIS ir ArcGIS Pro aplinkoje yra aprašoma duomenų sudarymo aprašymuose. Iliustratyvus šios dalies QGIS aprašas yra pateikiamas 5-ajame priede.



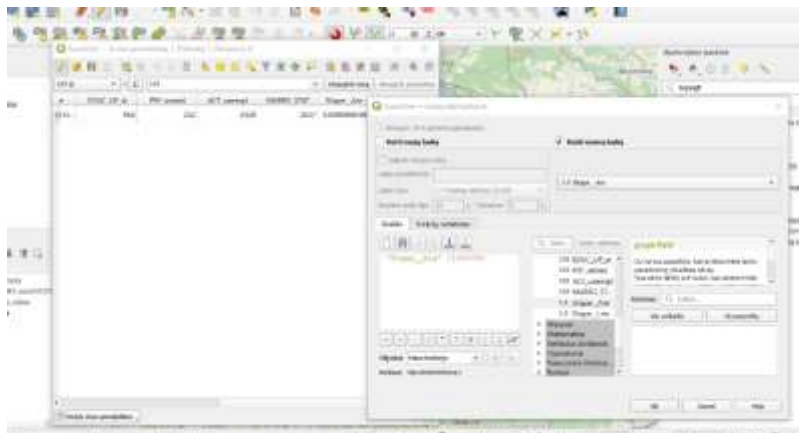
13 pav. Iškarpa iš QGIS aprašo, duomenų sudarymo vektorizavimo metodu proceso



14 pav. Iškarpa iš QGIS aprašo, duomenų sudarymo apjungimo metodu proceso

Teritorinių organizacinių vienetų erdvinė–statistinė analizė su QGIS programine įranga

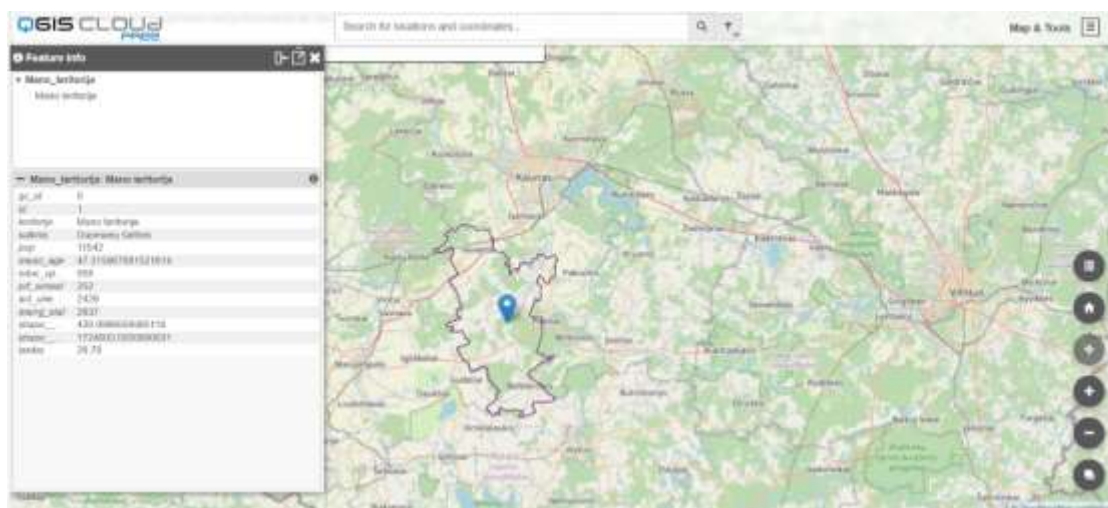
Šioje aprašo dalyje yra aprašomas teritorinių organizacinių vienetų erdvinės–statistinės analizės procesas su QGIS programine įranga. Teritoriniai ir statistiniai duomenys buvo naudojami tokie patys kaip yra analizės atlikime su ArcGIS Pro programine įranga. Statistikos pajvairinimui buvo apskaičiuojama teritorijos gyventojų skaičius, jų vidutinis amžius, 10 metų ir vyresnių gyventojų, neturinčių pradinio išsilavinimo skaičius, 15 metų ir vyresnių dirbančių gyventojų, ginkluotose pajėgų profesijose, skaičius, bedarbių skaičius bei 15 metų ir vyresnių gyventojų, kurie yra išsituokę skaičius. Kaip išvestinis rodiklis buvo suskaičiuotas gyventojų skaičius viename km². Kadangi QGIS ploto matavimo vienetas yra m², buvo atlikti papildomi laukų reikšmių perskaičiavimo veiksmai, kurie yra pateikiami apraše. Iliustratyvus šios dalies QGIS aprašas yra pateikiamas 6-ajame priede.



15 pav. Iškarpa iš QGIS aprašo, atributinio lauko skaičiavimo proceso.

Teritorinių organizacinių vienetų žemėlapių publikavimas su QGIS programine įranga

Tam, kad būtų galima publikuoti QGIS sukurtus žemėlapius turi būti įdiegiami QGIS plėtiniai. Nuo šio žingsnio pristatymo prasideda trečiosios QGIS aprašo dalies – žemėlapių publikavimo aprašas. Įsidiegus QGIS Cloud ir norimus pagrindo žemėlapių plėtinius šiuo atveju (Quick Map Services), reikia prisijungti prie QGIS Cloud paskyros internete, jos neturint – susikurti. Prieš publikuojant žemėlapi internete rekomenduojama susitvarkyti jo stilių, atributinių laukų pavadinimus ir pan. Tuomet vieno mygtuko paspaudimu įkelti duomenys į QGIS Cloud duomenų bazę ir publikuoti. Visas žemėlapių publikavimo procesas detalai yra aprašomas QGIS žemėlapių publikavimo apraše, kuris yra pateikiamas 7-ajame priede.



16 pav. Iškarpa iš QGIS aprašo, žemėlapių publikavimo proceso.

3.1.4 Erdvinių Duomenų atsiuntimo aprašas

Norint sudaryti teritorinių organizacinių vienetų ribas ar atlikti statistinę analizę yra reikalingi papildomi duomenys. Duomenų sudarymo atveju tai yra pagalbiniai duomenys kaip GRPK erdviniai

duomenys, Adresų registro geoerdvinių duomenų bazės duomenys ir pan. Statistinei analizei gali būti naudojami gyventojų surašymo duomenys, būstų ir namų ūkių surašymo duomenys, Policijos registruotų įvykių registro, eismo įvykių informacinės sistemos ar nusikalstamų veikų žinybinio registro duomenys. Rasti, pasirinkti ir atsisiųsti duomenys ne visada yra labai paprasta. Todėl buvo parengtas atskyras aprašas skirtas duomenų pasirinkimo ir atsisiuntimo procesams aprašyti.

Visų pirma apraše yra rekomenduojama identifikuoti duomenų poreikį (duomenų sudarymas ar analizės atlikimas) tuomet atsižvelgiant į poreikį pasirinkti reikiamus duomenys ir žingsnis po žingsnio vadovaujantis apraše nurodytais etapais atsisiųsti duomenis. Vienas iš pagrindinių duomenų šaltinių yra Lietuvos erdvinės informacijos portalas – geoportal.lt. Norint atsisiųsti pasirinktos aprėpties duomenis ar konkrečius duomenų sluoksnius iš erdvinių duomenų rinkiniu, reikia prisijungti prie portalo ir duomenis užsakyti. Šie žingsniai taip pat yra aprašomi erdvinių duomenų atsisiuntimo apraše. Iliustratyvus šios dalies aprašas yra pateikiamas 8-ajame priede.

3.2 Erdvinės analizės atlikimas KBAT teritorijų pavyzdžiu

Pristatyti aprašai gali lengvai būti pritaikomi konkrečių organizijų poreikiams. Duomenų sudarymo ir publikavimo procesai visiškai nepriklauso nuo organizacijos duomenų, tad gali būti tiesiogiai pritaikomi, o analizės aprašas buvo konkrečiai pritaikytas organizacijoms. Šiame poskyryje yra pristatoma Katalikų Bažnyčios administracinių teritorinių vienetų demografinė–statistinė analizė atlikta dvejomis GIS programinėmis įrangomis – QGIS ir ArcGIS Pro.

3.2.1 Erdvinės analizės atlikimas KBAT teritorijų pavyzdžiu su ArcGIS Pro

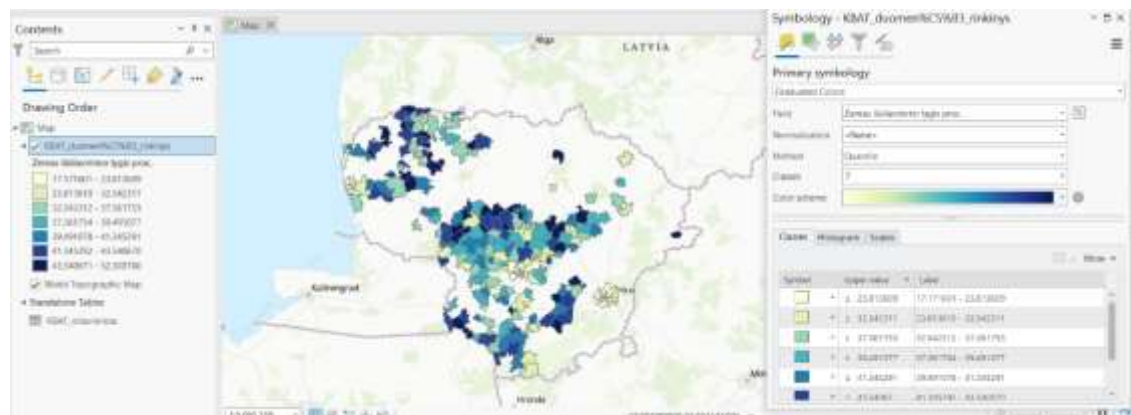
ArcGIS Pro programinėje įrangoje buvo apskaičiuotas Lietuvos KBAT gyventojų išsilavinimo lygis. Tam buvo naudojami KBAT duomenų rinkinio parapijų ribų duomenys, publikuojami (<https://kbat-vu-lt.hub.arcgis.com/>). Duomenys apie gyventojų išsilavinimą yra teikiami gyventojų surašymo duomenyse, tad buvo naudojami 2021 metų visuotinio gyventojų surašymo rezultatų geoerdviniai duomenys (1 km. x 1 km.) gardelėse. Visas analizės procesas yra pateikiamas 9-ajame priede.

Atliekant analize svarbi dalis yra duomenų interpretavimas, yra pabrėžiama klasifikacijos metodų svarba. Buvo naudojami pavyzdžiai du natūralių lūžių klasifikacija (5 klasės) ir kvantilių metodu atlikta klasifikacija (7 klasės). Lyginant du žemėlapius, jie turi būti klasifikuoti tuo pačiu metodu ir turi turėti vienoda skaičių klasių.

Taip pat svarbu interpretuoti tik santykinius skaičius, o ne absoliučius. Apraše yra nurodyta kaip, tokius išvestinius duomenis galima apskaičiuoti ArcGIS Pro programoje. Teisingas spalvų skalės pasirinkimas irgi suteikia patogumo greitos analizės procesui. Didėjant santykiniam skaičiui spalvos turėtų tamsėti, ryškėti, o ne atvirkščiai. Šie aspektai yra aprašomi 9-ajame ataskaitos priede.

Analizės metu buvo apskaičiuoti ir bendrieji parapijų išsilavinimo lygio statistiniai rodikliai. Aukšto išsilavinimo parapijose vidurkis yra lygus 35,1%, standartinis nuokrypis nuo vidurkio yra lygus 8,7%, o mediana yra lygi 32%. Žemo išsilavinimo parapijų gyventojų vidurkis yra lygus 34,1%, standartinis

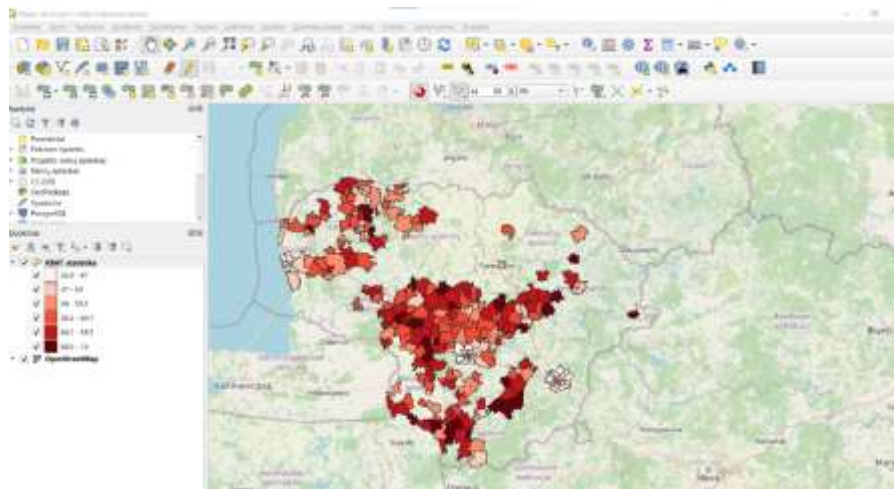
nuokrypis nuo vidurkio yra lygus 8%, o mediana 36,6%. Likę duomenys apima vidurinį išsilavinimo lygį.



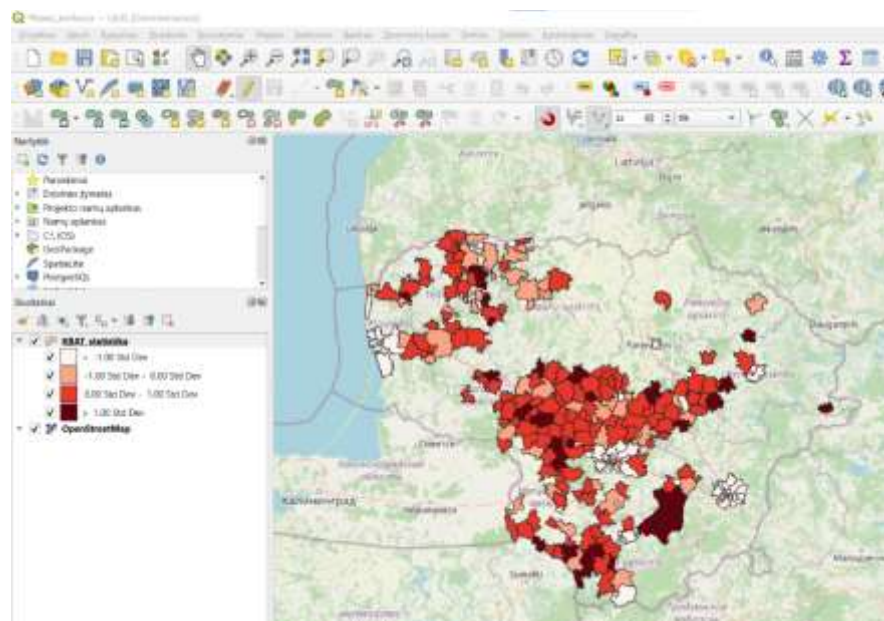
17 pav. Iškarpa iš ArcGIS pro aprašo, žemo išsilavinimo lygis parapijose.

3.2.2 Erdvinės analizės atlikimas KBAT teritorijų pavyzdžiu su QGIS

KBAT demografinės–statistinės analizės pristatymui buvo naudojami taip KBAT duomenų rinkinio parapijų ribų duomenys bei 2021 metų visuotinio gyventojų surašymo rezultatų geerdviniai duomenys (1 km. x 1 km.) statistinėse gardelėse. QGIS programinėje įrangoje buvo apskaičiuojamas vienišų parapijos gyventojų procentas nuo visų 15 metų ir vyresnių parapijos gyventojų. Sukurtame apraše yra aprašomas duomenų sujungimo, statistikos apskaičiavimo, duomenų simbolizavimo procesas. Visas analizės procesas yra pateikiamas 10-ajame ataskaitos priede. Lygiai taip pat kaip ir ArcGIS Pro pavyzdyje yra akcentuojama duomenų klasifikavimo metodo pasirinkimo svarba. Apačioje pateikiami duomenys, suskirstyti į klases skirtingais metodais. X pav. Pateikiamas vienišų parapijos gyventojų skaičius procentas pagal natūralių lūžių metodą. XX pav. Pateikiami tie patys duomenys pagal standartinį nuokrypį nuo vidurkio. Abu būdai yra teisingi ir iš tiesų vaizduoja tą pati. Tiesio jei klausimės vizaulinę analizę nepažvelgę į skaičius, galvosime kad matome žemėlapius, kuriuose vaizduojami skirtingi duomenys. Tokį efektą sukuria nevienodas klasių skaičius ir skirtingi klasifikavimo metodai, kurių pasirinkimą lemia konkretūs uždaviniai.



18 pav. Iškarpa iš QGIS aprašo, vienišų parapijos gyventojų procentas (natūralių lūžių metodus)



19 pav. Iškarpa iš QGIS aprašo, vienišų parapijos gyventojų procentas (standartinio nuokrypio metodus)

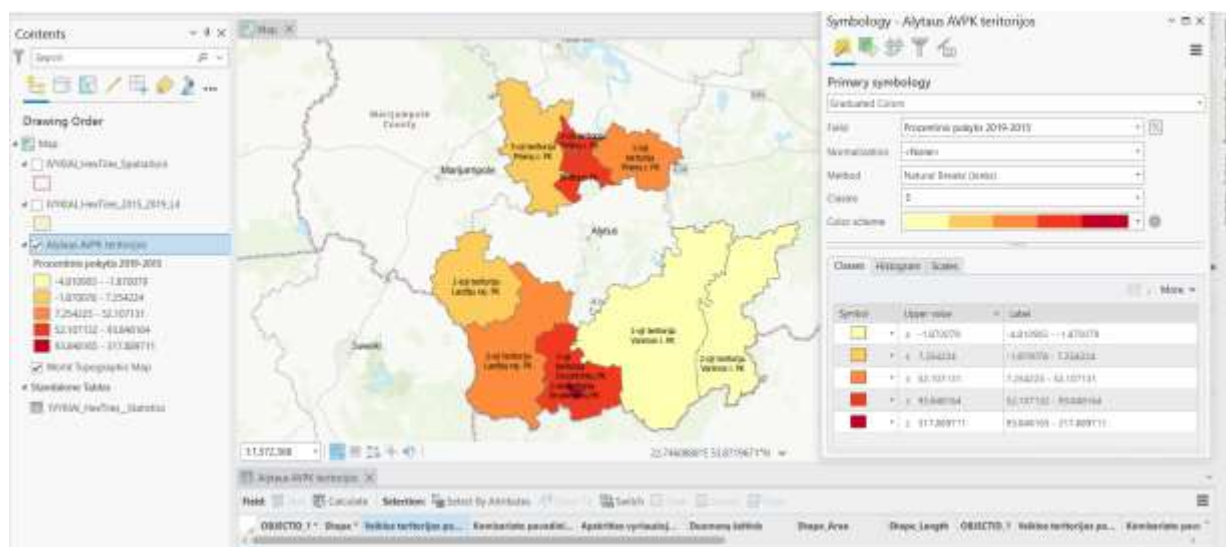
Analizės metu buvo apskaičiuoti ir bendrieji parapijų vienišų gyventojų (išsiskyrusių, nevedusių/netekėjusių, našlių) statistiniai rodikliai. Parapijų vienišų gyventojų vidurkis procentais nuo visų parapijos gyventojų yra lygus 57,8, standartinis nuokrypis nuo vidurkio yra lygus 6,9, o mediana 58,6. Didžiausių vienišų žmonių skaičiumi išsiskiria Pagirių Švč. Mergelės Marijos Apsilankymo parapija (Kėdainių dekanatas) 72,7 %, bei Mielagėnų Šv. Jono Krikštytojo parapija (Ignalinos dekanatas) 72,7 %. Mažiausias vienišų žmonių skaičius yra Slengių Šv. Jono Pauliaus II parapijoje (Gargždų dekanatas) 34,9 %. Taip pat parapijos, kuriose yra sąlyginai nedaug vienišų žmonių (reikšmės patenka į pirmąjį natūralių lūžių intervalą iš penkių, 34,9–47,5) yra išsidėsčiusios didžiųjų miestų ir jų priemiesčių teritorijose.

3.3 Erdvinės analizės atlikimas Policijos organizacinių teritorijų pavyzdžiu

Lietuvos Policijos komisariatų veiklų teritorijoms analizuoti buvo sukurti 10-ies veiklų teritorijų ribų duomenys, esantys Alytaus apskrities vyriausiam policijos komisariate. Duomenys buvo sudaryti vadovaujantis duomenų sudarymo aprašuose nurodyta metodika. Analizės pristatymui buvo naudojami trijų šaltinių duomenys: PRĮR – įvykių prieš asmenį skaičius 2015-2019 metais, ANR (administracinių nusižengimų registro duomenys) – administraciniai nusižengimai pagal kategorijas bei EĮIS – eismo įvykių taškiniai duomenys.

3.3.1 Erdvinės analizės atlikimas Policijos organizacinių teritorijų pavyzdžiu su ArcGIS Pro

ArcGIS Pro programinėje įrangoje buvo atlikta PRĮR erdvinė-statistinė analizė. Buvo pasirinkta apskaičiuoti įvykių prieš asmenį (ASM) santykinio 100 gyventojų skaičiaus pokytį nuo 2015 iki 2019 metų. Tam buvo pritaikyta bendrajame ArcGIS Pro duomenų analizės apraše nurodyta metodika. Be 2015 ir 2019 metų, apskaičiuotas ir 2016, 2017, 2018 metų ASM santykinis skaičius 100 gyventojų.



20 pav. Iškarpa iš ArcGIS Pro aprašo, įvykių prieš asmenį procentinis pokytis veiklos teritorijose.

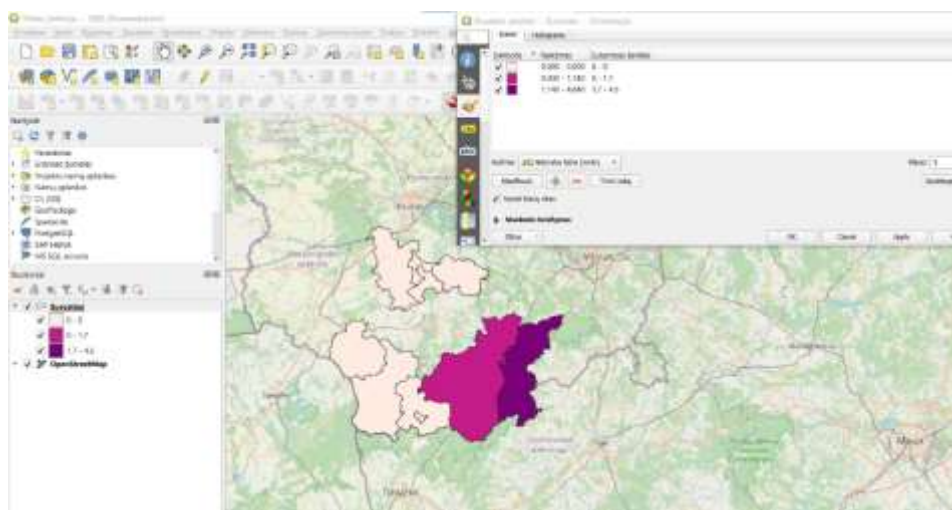
Iš sukurtų rezultatų matyti, kad daugiausiai ASM įvykių per 2015-2019 metus padaugėjo Druskininkų 2-ojoje veiklos teritorijoje. Ten įvykių kiekis padidėjo 318 proc. Tuo tarpu Varėnos 1-ojoje ir 2-ojoje teritorijose ASM įvykių skaičius sumažėjo. Visas analizės procesas yra pateikiamas 11-ajame ataskaitos priede.

3.3.2 Erdvinės analizės atlikimas Policijos organizacinių teritorijų pavyzdžiu su QGIS

QGIS programinėje įrangoje buvo atlikta ANR duomenų analizė. Analizei buvo naudojami visų ANR kategorijų 2022 m. duomenys (1 km. x 1 km.) gardelėse. Atlikus duomenų susiejimą, buvo pastebėta, kad daugelio kategorijų administracinių nusižengimų 2022 m. duomenų teritorijose nebuvo, arba jų buvo vos keletas. Tad vizualizuoti buvo tie administraciniai nusižengimai, kurių skaičius tarpusavyje skiriasi daugiausiai. Buvo apskaičiuoti santykiniai administracinių nusižengimų skaičiai procentais nuo visų administracinių nusižengimų teritorijoje 2022 m. Apskaičiuojami santykiniai skaičiai buvo šių kategorijų:

- administraciniai nusižengimai, susiję su prekyba, finansų sistema ir statistika.
- Administraciniai nusižengimai, susiję su aplinkos apsauga, gamtos išteklių naudojimu ir paveldo apsauga.
- Administraciniai nusižengimai, susiję su būsto ūkiu, aplinkos tvarkymu ir statyba.
- Administraciniai nusižengimai, susiję su transportu ir kelių ūkiu.
- Administraciniai nusižengimai, susiję su viešąja tvarka.
- Administraciniai nusižengimai, susiję su valdymo tvarka.
- Administraciniai nusižengimai, susiję su krašto apsaugos tarnyba.

Santykiniai skaičiai buvo vizualizuoti taikant natūralių lūžių metodą ir pasirenkant iki 5 klasifikatoriaus klasių. Atlikta analizė parodė, kad per 2022 metus remiantis ANR duomenimis daugiausiai administracinių nusižengimų, susijusių su krašto apsaugos tarnyba buvo Varėnos veiklos teritorijose.

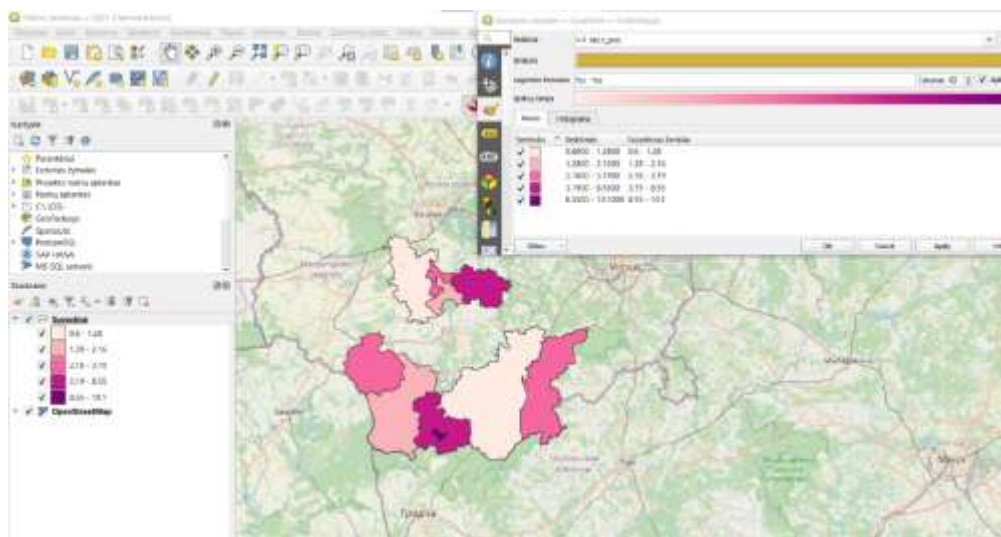


21 pav. Iškarpa iš QGIS aprašo, administracinių nusižengimų, susijusių su krašto apsaugos tarnyba, procentinis skaičius veiklos teritorijose.

Daugiausiai administracinių nusižengimų, visose analizuotose veiklos teritorijose buvo susiję su transportu ir kelių ūkiu. Santykinis skaičius nuo visų administracinių nusižengimų Varėnos 1-veiklos teritorijoje, Birštono PK ir Prienų PK 3 -oje veiklos teritorijoje siekia 92.3-97.5 proc. Mažiausiai šios

kategorijos administracinių nusižengimų ANR 2022 duomenimis buvo Druskininkų veiklos teritorijose 54,9 proc.

Nemažai tarpusavyje skyrėsi ir administracinių nusižengimų skaičius teritorijose, susijusių su viešąja tvarka. Remiantis ANR duomenimis daugiausiai administracinių nusižengimų, su viešąja tvarka buvo Druskininkų PK 2-oje veiklos teritorijoje, o mažiausiai Prienų PK 3-ioje veiklos teritorijoje ir Varėnos PK 1-oje veiklos teritorijoje – nu 0.6 iki 1.28 procentų nuo visų administracinių nusižengimų 2022 m.



22 pav. Iškarpa iš QGIS aprašo, administracinių nusižengimų, susijusių su viešąja tvarka, procentinis skaičius veiklos teritorijose.

QGIS programinėje įrangoje buvo atlikta ir EĪS duomenų erdvinė analizė. Kadangi šių duomenų tipas yra taškiniai duomenys, o ne plotiniai, analizės procesas šiek tiek skyrėsi. Taip pat kadangi, per visas 10 teritorijų EĪS 2018 metų duomenimis buvo tik 62 įvykiai buvo nuspręsta nekurti teritorijų žemėlapiu, dėl klaidingos interpretacijos, o analizės duomenis pateikti lentelėse. Buvo suskaičiuota statistika apie veiklos teritorijose įvykusių eismo įvykių:

- Nulėmusius veiksnius,
- Kelio dangą
- Atitvarų buvimą
- Apšvietimą
- Meteorologinės sąlygas

Kadangi duomenų skaičius yra labai nedidelis, o daugelis eismo įvykių objektų skaičius neturi visos užpildytos atributinės informacijos, duomenys interpretuoti yra sudėtinga, tačiau susipažinti ir

pakankamai paprastai apsiskaičiuoti statistiką yra patogu. Visas su QGIS atliktas policijos komisariatų veiklų teritorijų erdvinės analizės procesas yra pateikiamas 12-ajame ataskaitos priede.

Miesto lygis	Pasivertimas	count
1. Vilnius	1-oji teritorija Prancūzų r. PK	13
2. Vilnius	1-oji teritorija Prancūzų r. PK	2
3. Vilnius	2-oji teritorija Prancūzų r. PK	3
4. Vilnius	1-oji teritorija Druskininkų PK	1
5. Vilnius	1-oji teritorija Lazdijų rų. PK	6
6. Vilnius	1-oji teritorija Lazdijų rų. PK	3
7. Vilnius	2-oji teritorija Utenos r. PK	6
8. Vilnius	1-oji teritorija Varėnos r. PK	11
9. Vilnius	Birštono PK	4
10. Klaipėda	2-oji teritorija Druskininkų PK	5
11. Klaipėda	1-oji teritorija Druskininkų PK	1
12. Klaipėda	1-oji teritorija Druskininkų PK	3
13. Klaipėda	1-oji teritorija Druskininkų PK	1
14. Šilutė	1-oji teritorija Druskininkų PK	1

23 pav. Iškarpa iš QGIS aprašo, statistika apie eismo įvykius nulėmusius veiksnius

Miesto lygis	Pasivertimas	count
1. Vilnius	2-oji teritorija Druskininkų PK	1
2. Apurkštai	1-oji teritorija Lazdijų rų. PK	2
3. Apurkštai	1-oji teritorija Prancūzų r. PK	1
4. Apurkštai	1-oji teritorija Varėnos r. PK	2
5. Apurkštai	2-oji teritorija Varėnos r. PK	4
6. Apurkštai	2-oji teritorija Druskininkų PK	1
7. Apurkštai	2-oji teritorija Prancūzų r. PK	4
8. Apurkštai	Birštono PK	1
9. Giedra	1-oji teritorija Lazdijų rų. PK	5
10. Giedra	1-oji teritorija Utenos r. PK	6
11. Giedra	1-oji teritorija Druskininkų PK	4
12. Giedra	2-oji teritorija Varėnos r. PK	3
13. Giedra	2-oji teritorija Lazdijų rų. PK	4
14. Giedra	2-oji teritorija Prancūzų r. PK	4
15. Giedra	2-oji teritorija Prancūzų r. PK	5
16. Giedra	Birštono PK	2
17. Lėliškis	1-oji teritorija Utenos r. PK	2
18. Lėliškis	2-oji teritorija Lazdijų rų. PK	1
19. Lėliškis	2-oji teritorija Prancūzų r. PK	1
20. Lėliškis	1-oji teritorija Druskininkų PK	1
21. Lėliškis	1-oji teritorija Lazdijų rų. PK	1
22. Lėliškis	2-oji teritorija Varėnos r. PK	1
23. Lėliškis	2-oji teritorija Prancūzų r. PK	1

24 pav. Iškarpa iš QGIS aprašo, statistika apie meteorologines sąlygas įvykių metu

Apurkštai	Pasivertimas	count
1. Vilnius	1-oji teritorija Lazdijų rų. PK	6
2. Paicėnaitis	1-oji teritorija Lazdijų rų. PK	5
3. Jurgaitis	1-oji teritorija Lazdijų rų. PK	1
4. Tiesioginiai	1-oji teritorija Prancūzų r. PK	5
5. Vilnius	1-oji teritorija Prancūzų r. PK	1
6. Paicėnaitis	1-oji teritorija Varėnos r. PK	5
7. Vilnius	1-oji teritorija Utenos r. PK	6
8. Jurgaitis	1-oji teritorija Druskininkų PK	5
9. Vilnius	1-oji teritorija Druskininkų PK	4
10. Paicėnaitis	1-oji teritorija Druskininkų PK	2
11. Vilnius	2-oji teritorija Varėnos r. PK	5
12. Paicėnaitis	2-oji teritorija Varėnos r. PK	5
13. Jurgaitis	2-oji teritorija Druskininkų PK	1
14. Vilnius	2-oji teritorija Druskininkų PK	5
15. Vilnius	2-oji teritorija Lazdijų rų. PK	4
16. Paicėnaitis	2-oji teritorija Lazdijų rų. PK	5
17. Vilnius	2-oji teritorija Prancūzų r. PK	5
18. Vilnius	2-oji teritorija Prancūzų r. PK	5
19. Paicėnaitis	2-oji teritorija Prancūzų r. PK	2
20. Vilnius	Birštono PK	5
21. Paicėnaitis	Birštono PK	1

25 pav. Iškarpa iš QGIS aprašo, statistika apie kelių apšvietimo būseną eismo įvykių metu

IŠVADOS

1. Remiantis literatūros analize, buvo pastebėta, kad erdviniai duomenys yra naudojami organizacinių teritorinių vienetų gyventojų pažinimo tyrimuose. Dažnai tokio tipo tyrimuose yra naudojami visuotinio gyventojų surašymo duomenys.
2. Tyrimo metu paaiškėjo, jog organizacijų funkcijų ir tikslų vykdymo efektyvumui gali būti naudingi Lietuvoje viešai pasiekiami erdviniai duomenys.
3. Ne visi viešai pasiekiami erdviniai duomenys yra patogus naudojimui. Administracinių nusižengimų registro duomenis statinėse gardelėse, vienu metu galima atsisiųsti tik 3000 km² teritorijai. Jei analizuojama teritorija yra didesnė, duomenis tenka siųsti kelis kartus tai apsunkina duomenų gavimo procesą ir gali sukelti topologinių klaidų (duomenų persidengimas, dubliavimas).
4. Ne visi viešai pasiekiami erdviniai duomenys yra išsamūs ir aktualūs. Viešai tiekiami PRĮR duomenys statistinėse gardelėse apima 2015-2019 m. laikotarpį, o EĮIS duomenys yra 2018 m. aktualumo. Taip pat EĮIS duomenų atributinė informacija yra tik dalinai užpildyta, o objektų skaičius per mažas detaliam analizei atlikti.
5. Duomenų sukūrimo, erdvinės analizės ir žemėlapių publikavimo procesai gali būti atliekami tiek ArcGIS Pro, tiek QGIS programine įranga.

PRIEDAI

1. „Mano žemėlapiai“ teritorinių organizacinių vienetų ribų sudarymo aprašas
2. ArcGIS Pro teritorinių organizacinių vienetų ribų sudarymo aprašas
3. ArcGIS Pro teritorinių organizacinių vienetų erdvinės-statistinės analizės atlikimo aprašas
4. ArcGIS Pro teritorinių organizacinių vienetų ribų žemėlapių publikavimo aprašas
5. QGIS teritorinių organizacinių vienetų ribų sudarymo aprašas
6. QGIS Pro teritorinių organizacinių vienetų erdvinės-statistinės analizės atlikimo aprašas
7. QGIS Pro teritorinių organizacinių vienetų ribų žemėlapių publikavimo aprašas
8. Erdvinių duomenų atsiuntimo aprašas
9. ArcGIS Pro teritorinių organizacinių vienetų erdvinės-statistinės analizės atlikimo KBAT pavyzdžiu aprašas
10. QGIS teritorinių organizacinių vienetų erdvinės-statistinės analizės atlikimo KBAT pavyzdžiu aprašas
11. ArcGIS Pro teritorinių organizacinių vienetų erdvinės-statistinės analizės atlikimo policijos komisariatų veiklos teritorijų pavyzdžiu, aprašas
12. QGIS teritorinių organizacinių vienetų erdvinės-statistinės analizės atlikimo policijos komisariatų veiklos teritorijų pavyzdžiu, aprašas
13. Žodynėlis

LITERATŪROS ŠALTINIAI

Ashby, D.I. & Longley, P.A. (2005). Geocomputation, Geodemographics and Resource Allocation for Local Policing. *Transactions in GIS*, 9, 53-72. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9671.2005.00205.x>

Bao, S., Wang, C., & Shui, M. (2014). Spatial study of religion with spatial religion explorer. In *Proceedings - 2014 22nd International Conference on Geoinformatics*. <https://doi.org/10.1109/GEOINFORMATICS.2014.6950848>.

Camacho-Collados, M., & Liberatore, F. (2015). A Decision Support System for predictive police patrolling. *Decision Support Systems*, 75, 25-37. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2015.04.012>.

Dağlar, M., & Argun, U. (2016). Crime Mapping and Geographical Information Systems in Crime Analysis. *Journal of Human Sciences*, 13(1), 2208–2221. Prieiga per <https://www.j-humansciences.com/ojs/index.php/IJHS/article/view/3736>.

Feng, Z., & Flowerdew, R. (1998). Fuzzy geodemographics: A contribution from fuzzy clustering methods. In S. Carver (Ed.), *Innovations in GIS 5* (pp. 119–127). London: Taylor and Francis.

Gutmann, D., & Peters, F. (2020). German Churches in Times of Demographic Change and Declining Affiliation: A Projection to 2060. *Comparative Population Studies*, 45, (Jan. 2020). <https://doi.org/10.12765/CPoS-2020-01>.

Hadaway, C. K. (1981). The Demographic Environment and Church Membership Change. *Journal for the Scientific Study of Religion*, 20(1), 77–89. <https://doi.org/10.2307/1385340>

Hunter, J., Ward, B., Tseloni, A., et al. (2021). Where should police forces target their residential burglary reduction efforts? Using official victimisation data to predict burglary incidences at the neighbourhood level. *Crime Sci*, 10(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s40163-021-00144-x>.

Mollidor, C., Powell, R., Pepper, M., Hancock, N., (2013). Comparing church and community: A demographic profile, NCLS Research Occasional Paper 19. Adelaide: Mirrabooka Press. Prieiga per internetą: <https://library.ncls.org.au/handle/123456789/136>

Openshaw, S. (1984). *The Modifiable Areal Unit Problem*. Norwich: GeoBooks. Concepts and Techniques in Modern Geography No. 38.

Sufaru, A., Zavate, L., Calugaru, A., Doru, M., & Anghel, A. (2018). Web Portal of Maps and Applications of the Archdiocese of Bucharest. Prieiga per internetą: [https://iccgis2018.cartography-gis.com/7ICCGIS_Proceedings/7_ICCGIS_2018%20\(28\).pdf](https://iccgis2018.cartography-gis.com/7ICCGIS_Proceedings/7_ICCGIS_2018%20(28).pdf).

Taylor, R. J., & Chatters, L. M. (1988). Church Members as a Source of Informal Social Support. *Review of Religious Research*, 30(2), 193–203. <https://doi.org/10.2307/3511355>

Wang, F. (2012). Why police and policing need GIS: an overview. *Annals of GIS*, 18(3), 159-171. <https://doi.org/10.1080/19475683.2012.691900>

Wissuchek, E. (2018). Distance in diocese: annual appeal giving in the Catholic Church. Honors Theses, 1337. Priciga per internetą: <https://scholarship.richmond.edu/honors-theses/1337>.