

Agnė ČEPAITIENĖ, Aidas GUDAITIS

*Lietuvių kalbos institutas*

## SOCIOKULTŪRINIŲ TINKLŲ TYRIMO MODELIO TARMĖS KAITAI NUSTATYTI KONCEPCIJA IR REALIZACIJA

The concept and realisation of a socio-cultural network research model for the analysis of a dialectal shift

**Anotacija.** Straipsnyje pristatoma geografinių informacinių sistemų (GIS) technologijų pagrindu veikiančio sociokultūrinių tinklų tyrimo modelio, skirto bendruomenių mobilumo tendencijoms išgryninti ir tarmės kaitai nustatyti, koncepcija. Modelio veikimas iliustruojamas nagrinėjant ryškiųjų ir blankiųjų rytų aukštaičių panevėžiškių (RAP) patarmės ypatybių kaitą.

Tiriamąją medžiagą sudaro statistiniai, apklausos ir kalbiniai duomenys. Bendruomenių mobilumas vertintas remiantis socialinės infrastruktūros traukos objektais RAP plote ir gretimose šnektose. Traukos centrų įtakos kalbai koeficientai apskaičiuoti remiantis ekspertiniu vertinimu. Tinklinės pasiekiamumo analizės pagrindu sumodeliuotas ryšių tinklas tarp 223 „Lietuvių kalbos atlaso“ punktų ir 1708 traukos centrų. Kalbos kaita nustatyta remiantis 48 pateikėjų, gimusių 1888–1997 m., garso įrašų analize.

Rezultatai rodo esant po 6 didžiausius traukos centrus RAP plote ir gretimose patarmėse. Socialinės infrastruktūros pasiekiamumo indeksas ir jos įtakos koeficientas statistiškai reikšmingai koreliuoja su gyventojų skaičiumi tiriamose gyvenvietėse, tačiau infrastruktūros lygis ryškaus poveikio bendrajai RAP ypatybių kaitai nedaro. Ryškesnė yra socioekonominių veiksnių ir kalbinės kaitos koreliacija – pavyzdžiui, bendruomenėse su aukštesniu išsilavinimo rodikliu yra fiksuojama didesnė RAP ypatybių kaita. Kiekybinė sociokultūrinių veiksnių ir kalbinė analizė patvirtino, kad šiaurinėje RAP dalyje vartojami variantai yra gyvybingi ir mažiau paveikūs nei esantys pietiniame RAP areale.

**Raktažodžiai:** rytų aukštaičių panevėžiškių patarmė; sociokultūriniai tinklai; GIS technologija; geoerdvinė analizė; tarminių ypatybių kaita.

**Abstract.** The article introduces the concept of a Geographic Information System (GIS) technology-based socio-cultural network research model, which is designed to analyse the mobility trends of communities and determine a dialectal shift. The performance of the model is illustrated by examining the shift of the primary and tertiary phonetic differential features of the Eastern Aukštaitian of Panevėžys (EAP) subdialect.

The study material consists of statistical, geospatial, survey and linguistic data. The assessment of community mobility was based on the existing facilities of social infrastructure in the area of EAP as well as adjacent dialects. The coefficients of influence of the facilities on language were calculated on the basis of expert judgement. The socio-cultural network was modelled on the basis of shortest path analysis between 223 points of the Atlas of the Lithuanian Language and 1708 closest social infrastructure facilities. Language variation was determined on the basis of an analysis of the audio recordings of 48 respondents born between 1888 and 1997.

The results reveal six large centres of influence in the EAP area as well as in the area of surrounding subdialects. The analysis shows that both the social infrastructure accessibility index and the coefficient of influence correlate statistically significantly with the settlement population, but the level of infrastructure does not have a significant impact on the overall variation in EAP features. The correlation between socio-economic factors and a linguistic shift is more pronounced – for example, in communities with a higher educational rate, a higher shift in EAP dialectal features is observed. Quantitative analysis of socio-cultural factors and linguistic investigation confirmed that local language variants used in the northern part of the EAP are viable and less affected than those in the southern EAP range.

**Keywords:** Eastern Aukštaitian of Panevėžys; socio-cultural networks; GIS technology; geospatial analysis; shift of dialectal features.

## 1. Įvadas

Socialinių ir (ar) sociokultūrinių tinklų analizė, paremta kalbos vartotojų mobilumo geografinėje erdvėje ir papildomų socialinių veiksnių vertinimu, yra vienas iš metodų, taikomų nagrinėjant užsienio kalbų variantiškumą (plg. Milroy 1987; 2000, 217–223; 2002; Trudgill 2008; Sarhimaa 2009, 161–190 ir kt.)<sup>1</sup>. Pastaraisiais metais šiuo būdu pradėti tirti ir vietiniai lietuvių kalbos variantai (Čepaitienė 2016, 136–159; 2018, 61–78; Leskauskaitė 2016, 186–193; Dambrauskienė 2021, 59–100; Vyniautaitė 2021, 26–34)<sup>2</sup>. Socialiniams tinklams nustatyti braižomas socialinius reiškinius ir

---

<sup>1</sup> Dar plg. kitus užsienio kalbų variantiškumo tyrimus, kuriuose, taikant skirtingus modelius ir (kiekybinius) metodus, vertinama kalbos kaitos ir geografinio atstumo koreliacija (Séguy 1971, 335–357; 1973, 1–24; Trudgill 1974, 215–246; Goebel 1984 ir kt. Šie ir naujausi tokio pobūdžio tyrimai, daugiausia atstovaujantys dialektometrijos mokykloms, išsamiai aptarti Čepaitienė 2018b; dar žr. lietuvių dialektometrinių tyrimų apžvalgą Čepaitienė 2020, 217–248 ir kt.

<sup>2</sup> Kuriant modelį, pasirinkta vartoti sociokultūrinių, o ne socialinių tinklų terminą (motyvaciją žr. Čepaitienė 2018, 8). Jis pasirinktas ir kituose lietuvių multimodaliosios dialektologijos krypties tyrimuose (plg. Mikulėnienė, Meiliūnaitė 2014;

judumą iliustruojantis tinklas ir analizuojama jo struktūra. Tai atliekama remiantis skirtinga metodika bei įrankiais (plg. Hanneman, Riddle 2005; Borgatti et al. 2022; 2013; Milroy 1987; 2000, 217–223; 2002; Trudgill 2008; Sarhima 2009, 161–190 ir kt.)<sup>3</sup>.

Iki šiol atliktuose socialinių tinklų tyrimuose, kuriais siekta paaiškinti lietuvių kalbos variantiškumą, dėl tikslių metodologinių priegijų stokos remtasi ne visada objektyviais metodais, gyventojų mobilumo rezultatai vertinti tik hipotetiškai, nepagrindžiant išsamiais matematiniais skaičiavimais (plg. Čepaitienė 2016, 136–159; 2018b, 61–78; Leskauskaitė 2016, 186–193; Dambrauskienė 2021, 59–100; Vyniautaitė 2021, 26–34). Pradėjus taikyti geografinių informacinių sistemų (GIS) pagrindu veikiančius geoerdvinės analizės ir distancinius matematinio modeliavimo įrankius (GIS metodų taikymo lingvistikoje pavyzdžių žr. Lee, Kretzschmar 2007, 541–560; Luo et al. 2000, 129–136; Wang et al. 2006, 1–9; Ayad, Luthin 2009, 1–26; Teerarojanarat, Tingsabadh 2011a, 55–75; 2011b, 362–371; Lee et al. 2018, 152–156 ir kt.), atsirado galimybė gyventojų mobilumą grįsti tiksliais geostatistiniais duomenimis, taigi ir kalbos kaitą vertinti erdvės bei laiko dimensijose (pirmuosius bandymus žr. Čepaitienė, Gudaitis 2021c, 53–54; Čepaitienė 2022a; 2022b, 100–118; pirmuosius lietuvių kalbos tyrimus GIS metodais žr. Mikulėnienė, Čepaitienė 2021, 81–106; Čepaitienė, Gudaitis 2021a, 59–77; 2021b, 149–172; Čepaitienė, Mikulėnienė 2021, 291–306). Kitaip tariant, viename kalbos variantiškumo tyrime naujais įrankiais pradėta kiekybiškai matuoti ir objektyviai vertinti sociogeografinį veiksnį (erdvės parametras kalbos kaitai ir raidai verifikuoti). Įtraukus skirtingų laikotarpių ir (ar) skirtingų kartų medžiagą, t. y. tyrime derinant ir (arba) jungiant realiojo laiko (angl. *real time*) ir stebimojo laiko (angl. *apparent time*) perspektyvas, aktualizuojamas laiko parametras (dėl terminų išsamiau žr. Labov 1972; Sankoff 2006, 110–116; taip pat žr. Aliūkaitė et al. 2020, 33 ir kt.). Šio tyrimo objektas – geoerdvinis sociokultūrinių tinklų tyrimo modelis, kuriam pritaikomi GIS technologijos analizės įrankiai.

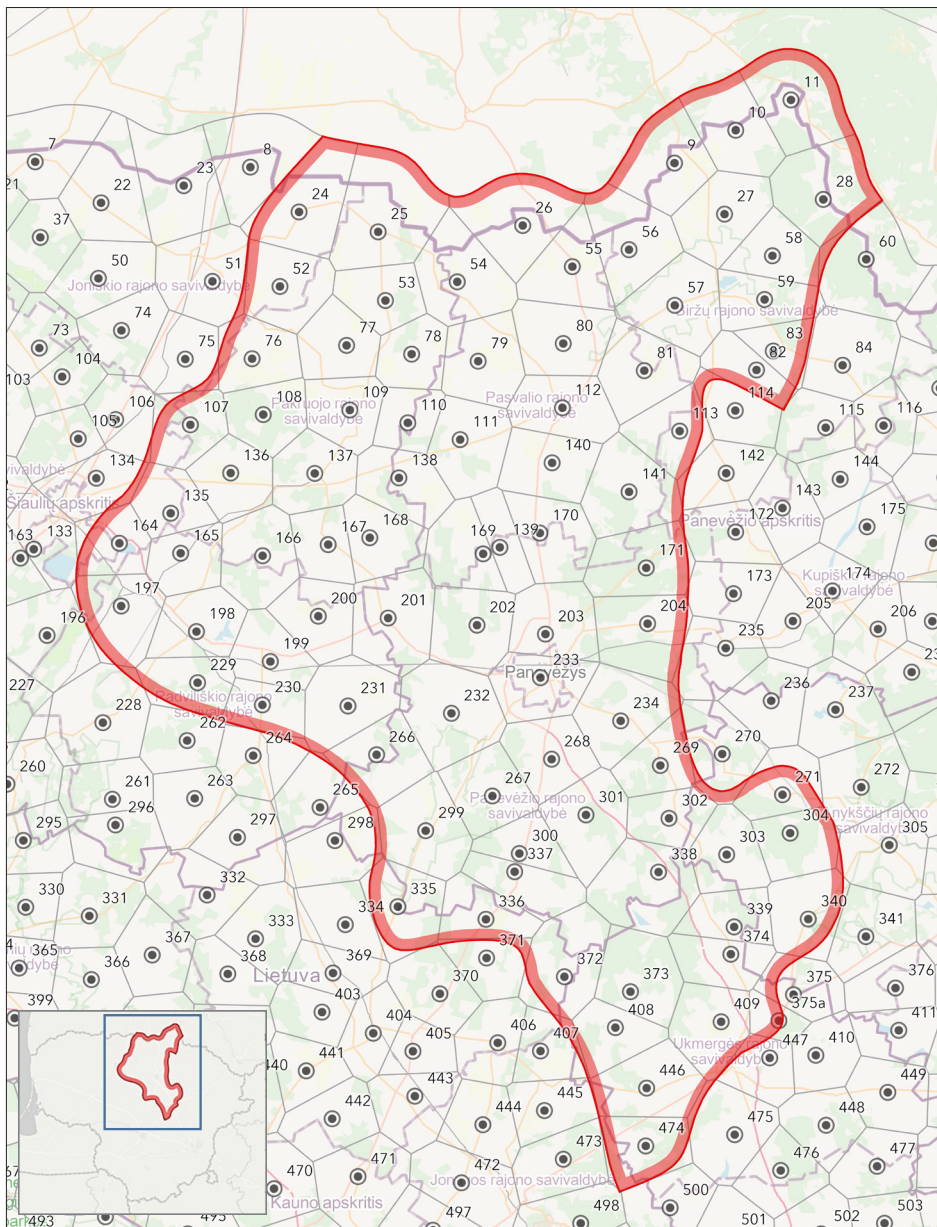
Tikslas – sukurti veikiančio geoerdvinio sociokultūrinių tinklų tyrimo modelio koncepciją ir ją patikrinti<sup>4</sup>. Šiame straipsnyje taip išsamiai – teoriškai, metodologiškai ir grindžiant empiriškai – jis aprašomas pirmą kartą.

---

Čepaitienė 2018, 61–78; Leskauskaitė 2016, 186–193; Dambrauskienė 2021, 59–100; Vyniautaitė 2021, 26–34).

<sup>3</sup> Išsamiau aprašyta Čepaitienė 2016, 136–159; 2018b.

<sup>4</sup> Straipsnyje taikoma metodika 2021 m. pristatyta „XIII Tarptautiniame baltistų kongrese“ (žr. Čepaitienė, Gudaitis 2021c, 53–54).



1 pav. Tyrimui pasirinkta rytų aukštaičių panevėžiškių (RAP) patarmės ir jos apylinkių teritorija

Kuriamas modelis yra daugiafunkcis. Juo įvertinama: 1) socialinės infrastruktūros<sup>5</sup> lygis; 2) bendruomenių mobilumas; 3) gyvenamųjų vietovių gyvybingumas; 4) vietinių kalbos variantų kaita ir atliekama prognostika.

Modelio veikimas išbandytas rytų aukštaičių panevėžiškių (RAP) patarmės areale ir aplink jį (žr. 1 pav.). Bendras pasirinktos tiramosios teritorijos plotas – 22,5 tūkst. km<sup>2</sup> (RAP patarmės plotas 8,8 tūkst. km<sup>2</sup>, vakarų aukštaičių šiauliškių – 6,1 tūkst. km<sup>2</sup>, vakarų aukštaičių kauniškių – 2,3 tūkst. km<sup>2</sup>, rytų aukštaičių kupiškėnų – 1,7 tūkst. km<sup>2</sup>, rytų aukštaičių anykštėnų – 1,5 tūkst. km<sup>2</sup>, rytų aukštaičių uteniškių – 800 km<sup>2</sup>, rytų aukštaičių širvintiškių – 700 km<sup>2</sup>, pietų žemaičių raseiniškių – 500 tūkst. km<sup>2</sup>, pietų žemaičių varniškių – 100 tūkst. km<sup>2</sup>), į jį patenka 223 „Lietuvių kalbos atlaso“ (LKA) punktai. Preliminariai vertinami beveik ketvirtadalis (598 tūkst.) Lietuvos gyventojų judumo rodikliai ir jų įtaka 25 RAP punktų gyventojų kalbos kaitai.

Tiriamąją medžiagą sudaro statistiniai, apklausos ir kalbiniai duomenys: 1) bendruomenių mobilumas vertinamas remiantis oficialių šaltinių (VĮ „Registrų centro“, Valstybės duomenų agentūros, VĮ GIS-centro, Esri, Lietuvių kalbos instituto ir kt.) teikiama 2019–2021 m. statistiniais, geoerdviniais ir socioekonominiais duomenimis – ugdymo ir mokslo įstaigų, kultūros centrų, muziejų, bibliotekų, paštų, maitinimo įstaigų ir kt. traukos objektais RAP plote ir gretimose šnektose (tirama iš viso 223 LKA punktuose esantys 1708 traukos centrai, suskirstyti į 16 traukos objektų tipų); 2) bendruomenių traukos centrų įtakos kalbai koeficientai, apskaičiuoti remiantis ekspertiniu vertinimu (20-ies kalbininkų apklausos pagrindu); 3) ryšių tinklas tarp 223 LKA punktų ir 1708 traukos centrų, sumodeliuotas ir realizuotas tinklinės pasiekiamumo analizės pagrindu; 4) kalbinė kaita nustatyta remiantis 48 pateikėjų, gimusių 1888–1997 m., garso įrašų, iš panevėžiškių patarmės ploto surinktų XX pab.–XXI a. pr., analize – nagrinėta ryškiųjų ir blankiųjų rytų aukštaičių panevėžiškių patarmės ypatybių kaita; kitaip tariant, pasirinkta nagrinėti atitinkamai kalbos vartotojų labiausiai pastebimus ir greičiausiai kintančius bei sunkiai atpažįstamus ir mažiau kintančius tarmės požymius (žr. 1 lentelę, dėl tarmės požymių klasifikacijos plačiau žr. Aliūkaitė, Mikulėnienė 2014, 46–47).

---

<sup>5</sup> Socialine infrastruktūra šiame straipsnyje vadinama objektų, įmonių, įstaigų ar ekonominės veiklos rūšių, kurios tenkina gyventojų socialinių paslaugų poreikius (pvz., švietimo, sveikatos, kultūros, gerovės ir kt.) ir daro didesnę įtaką socialinių grupių komunikacijai, visuma. Plačiau žr. *Socialinė infrastruktūra*.

Rinktasi tirti tuos LKA punktus, iš kurių esama visų trijų kartų – jaunesniosios, vidurinės ir vyresniosios – garso įrašų. Tai lėmė, kad pietinėje RAP dalyje nagrinėjamų gyvenamųjų vietovių yra mažiau.

### 1 lentelė. Tiriamos rytų aukštaičių panevėžiškių patarmės ypatybės

RYŠKIOSIOS		BLANKIOSIOS
Kirčiuoti ir nekirčiuoti kamieno mišrieji dvigarsiai <i>an, am</i>	Atvirosios ir uždarnosios galūnės balsiai <i>a, e, i, u</i>	Nekirčiuoti kamieno <i>o, ie, uo</i>
[ <sup>2</sup> ˈrɔŋːkɔ] – <i>ranką</i> , [lɔŋːgɛːlʲɪʂ] – <i>langelis</i> , [kɔŋːpʲɛːlʲɪʂ] – <i>kampelis</i>	[ˈrɑːgɑːnɑ] – <i>ragana</i> , [ˈstɔːrɑːs] – <i>storas</i> , [ˈkɑːrmiː] – <i>kaimė</i> , [ˈzmoːnʲɛs] – <i>žmones</i> , [nʲɛːrʲɛːkɑːˈlʲiːŋgʲ] – <i>neriekalingi</i> , [ˈbroːlʲɪʂ] – <i>brolis</i> , [ˈmoːkʲ] – <i>moku</i> , [ˈnɑːmʲɪs] – <i>namus</i>	[dʲɪˈʒuːtʲɛ] – <i>dėžutė</i> , [susʲˈdʲiːnɑ] – <i>susodina</i> , [lʲɛːʒuːvʲɛ] – <i>liežuvis</i> , [pɑrduːˈtuːvʲɛ] – <i>parduotuvėje</i>

Taigi, realizuojant aptariamą modelį, heterogeniška kalbinė ir nekalbinė medžiaga įvertinta iš dviejų laiko perspektyvų – realiojo, t. y. nagrinėjama tam tikru laikotarpiu gimusiųjų kalba, o tai leidžia kalbėti ir apie kalbos raidos procesus, bei stebimojo, t. y. vertinama trijų kartų kalbos kaita, papildomi statistiniai ir apklausos duomenys. Abiejų laiko perspektyvų realizacija modelyje leidžia fiksuoti kalbos raidą, vietinių kalbos variantų ypatybių tam tikru laikotarpiu vartoseną ir nustatyti, kokią įtaką daro galimi kontaktai tam tikruose šiandien veikiančiuose socialinės infrastruktūros objektuose tam tikru metu gimusių pateikėjų kalbai.

Vis dėlto šiame tyrime apie kalbos raidą, taigi ir apie realiojo laiko perspektyvą, kalbėtina atsargiai, duomenis tikslingiau vertinti apibendrintai, nes tyrimui pasirinktų pateikėjų demografinė informacija (gimimo metai, kilmės vieta ir kiti sociolingvistiniai kintamieji) labai įvairuoja. Todėl modeliu parodoma, kad minėtos laiko perspektyvos gali būti sujungtos viename sociokultūrinių tinklų tyrime, tačiau straipsnyje šis aspektas išsamiai neplėtojamas.

Sociokultūrinių tinklų tyrimo modelis kurtas ir tikrintas, arba geoerdvinė tiriamosios medžiagos analizė atlikta ir tinklo ryšiai apskaičiuoti, nubraižyti bei nagrinėti, GIS programine įranga „ArcGIS Pro“ (žr. *ArcGIS*).

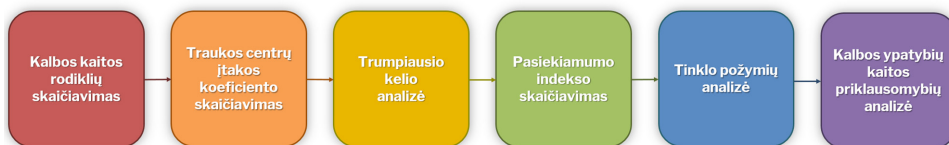
Tyrimas atliktas keliais etapais: 1) GIS įrankiais įvertintas gyvenamosios vietovės socialinės infrastruktūros lygis, 2) apskaičiuotas traukos objektų įtakos galimai kalbinei kaitai koeficientas, 3) atlikta LKA punktų ir artimiausių socialinės infrastruktūros objektų pasiekiamumo tinklinė analizė, 4) apskaičiavus pasiekiamumą nuo tiriamųjų vietovių iki kiekvieno traukos objekto, nustatytas LKA punktų socialinės infrastruktūros pasiekiamumo indeksas (toliau – pasiekiamumo indeksas, PI), 5) gauti rezultatai normalizuoti, at-

sižvelgiant į objektų įtaką 5-ųjų tiriamųjų amžiaus grupių (iki 14 m., 15–29, 30–44, 45–59, nuo 60 m.) kalbinei kaitai, 6) nustatyta gautų dydžių ir skaičiais išreikštų realizuojamų kalbos ypatybių kaitos koreliacija (detaliau žr. 2-ame skyriuje).

Pristatyta sociokultūrinių tinklų tyrimo modelio koncepcija leidžia naujai ir statistiškai pagrįstai įvertinti vietinių bendruomenių mobilumo ir sociokultūrinių bei socioekonominių veiksnių<sup>6</sup> įtaką tikėtina kalbos kaitai. Šia siūloma metodika kalbinei aplinkai tirti kartu plėtojamas ir tobulinamas multimodaliosios dialektologijos tyrimų modelis (plačiau žr. Mikulėnienė 2020a, 8–37; 2020b, 11–33). Tai užtikrins sistemiską ir objektyvesnę vietinių kalbos variantų stebėseną bei leis prognozuoti galimus kalbos kaitos scenarijus.

## 2. Sociokultūrinių tinklų tyrimo modelio kūrimo metodika ir patikra

Geoerdvinį sociokultūrinių tinklų tyrimo modelį sudaro šeši etapai, arba kalbos ir erdvinio duomenų analizės elementai (žr. 2 pav.).



2 pav. Geoerdvinis sociokultūrinių tinklų tyrimo modelis

Kiekvienas iš jų aptartinas išsamiau.

### 2.1. Kalbos kaitos rodiklių skaičiavimas

Realizuojant pirmąjį modelio elementą, atlikta kalbinė analizė – tiriamosios ypatybės įvertintos skaičiais ir nustatyti bendrieji tarmės požymių kaitos rodikliai. Tai atlikta trimis žingsniais.

<sup>6</sup> Sociokultūriniais ir socioekonominiiais veiksniais straipsnyje vadinami faktoriai, tam tikroje teritorijoje veikiantys socialinių grupių santykius ir veiklą bei lemiantys žmonių elgseną. Pavyzdžiui, tai gali būti gyventojų ekonominė ir socialinė padėtis, socialiniai vaidmenys ir aplinkybės – ekonominė gerovė, pajamos, perkamoji galia, bedarbystės, išsilavinimo lygis, socialinės infrastruktūros prieinamumas, kultūrinė aplinka, komunikacinė erdvė ir kt.

Pirma, remiantis tradicinių tarmių klasifikacija (žr. LKA 1–3, LTCHr 1970, LTCH 2004), kiekvienoje tiriamoje gyvenamojoje vietovėje fiksuotas tradicinės tarmės, arba chrestomatinis vaizdas (žr. 2-os lentelės skiltis *am\_an3\_chr*, *om\_on3\_chr*, *um\_un3\_chr*). Kalbos ypatybės buvo vertinamos laikantis tokio principo: skaičiumi 0 žymėta, kai ypatybė neatliepiama, 1 – atliepiama mišriai, 2 – atliepiama visais atvejais.

2 lentelė. Tarmės ypatybių kaitos rodikliai (fragmentas)<sup>7</sup>

<i>am_an3</i>	<i>om_on3</i>	<i>um_un3</i>	<i>am_an3_chr</i>	<i>om_on3_chr</i>	<i>um_un3_chr</i>	<i>am_an3_skirt</i>	<i>om_on3_skirt</i>	<i>um_un3_skirt</i>	<i>okuoj3_sum</i>
2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	0	0	-1	0	1	1
2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
0	0	2	2	0	0	-2	0	2	2

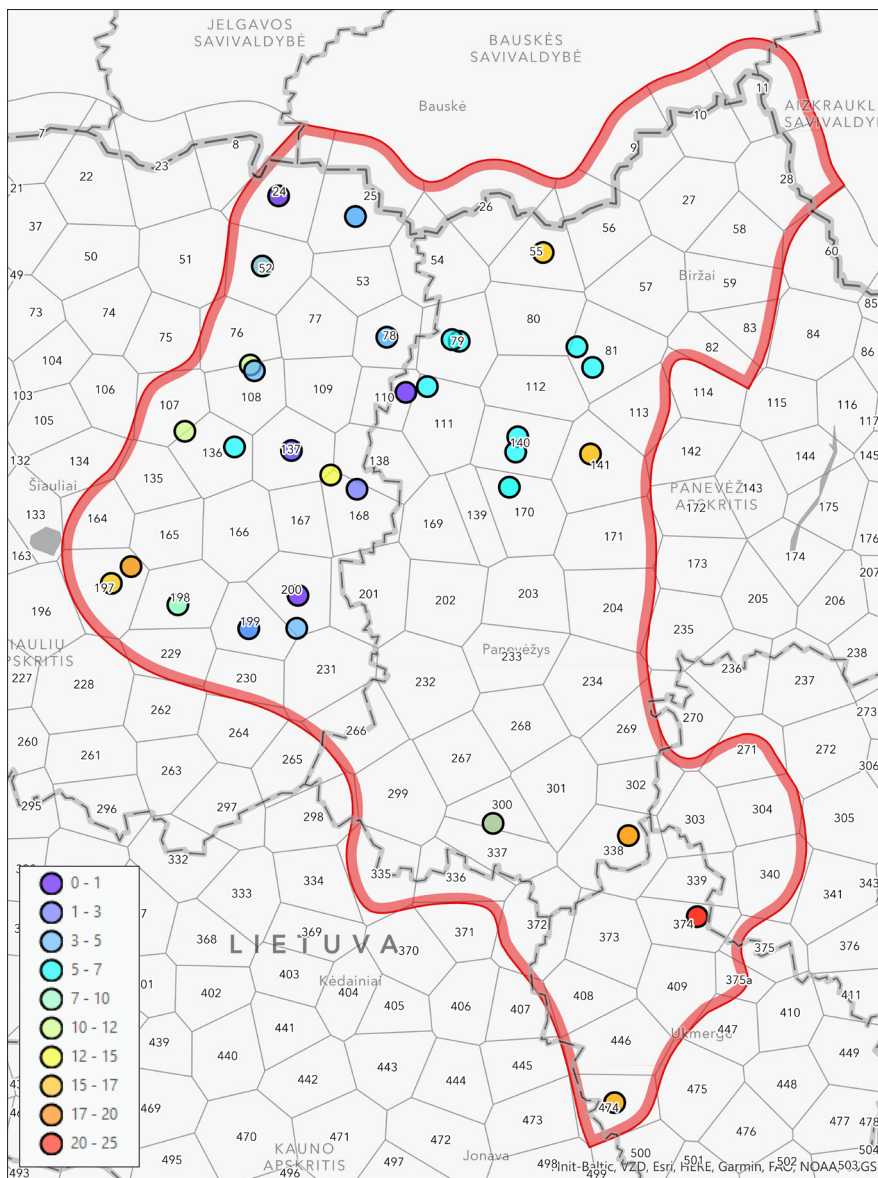
Pavyzdžiui, 2 lentelės fragmento duomenys rodo, kad remiantis tradicinių tarmių klasifikacija tam tikrame LKA punkte gyvenančių pateikėjų nekirčiuoti kamieno dvigarsiai *am*, *an* visada išlaikomi, todėl šis atliepinys gavo reikšmę 2. Atitinkamai kiti tarimo variantai tarmės atstovams nebūdingi, todėl ties jais rašytas 0.

Antra, klausantis garso įrašų, skaičiais nuo 0 iki 2 išreikšti tarmės atstovų realizuojami tarminiai požymiai (žr. 2-os lentelės skiltis *am\_an3*, *om\_on3*, *um\_un3*).

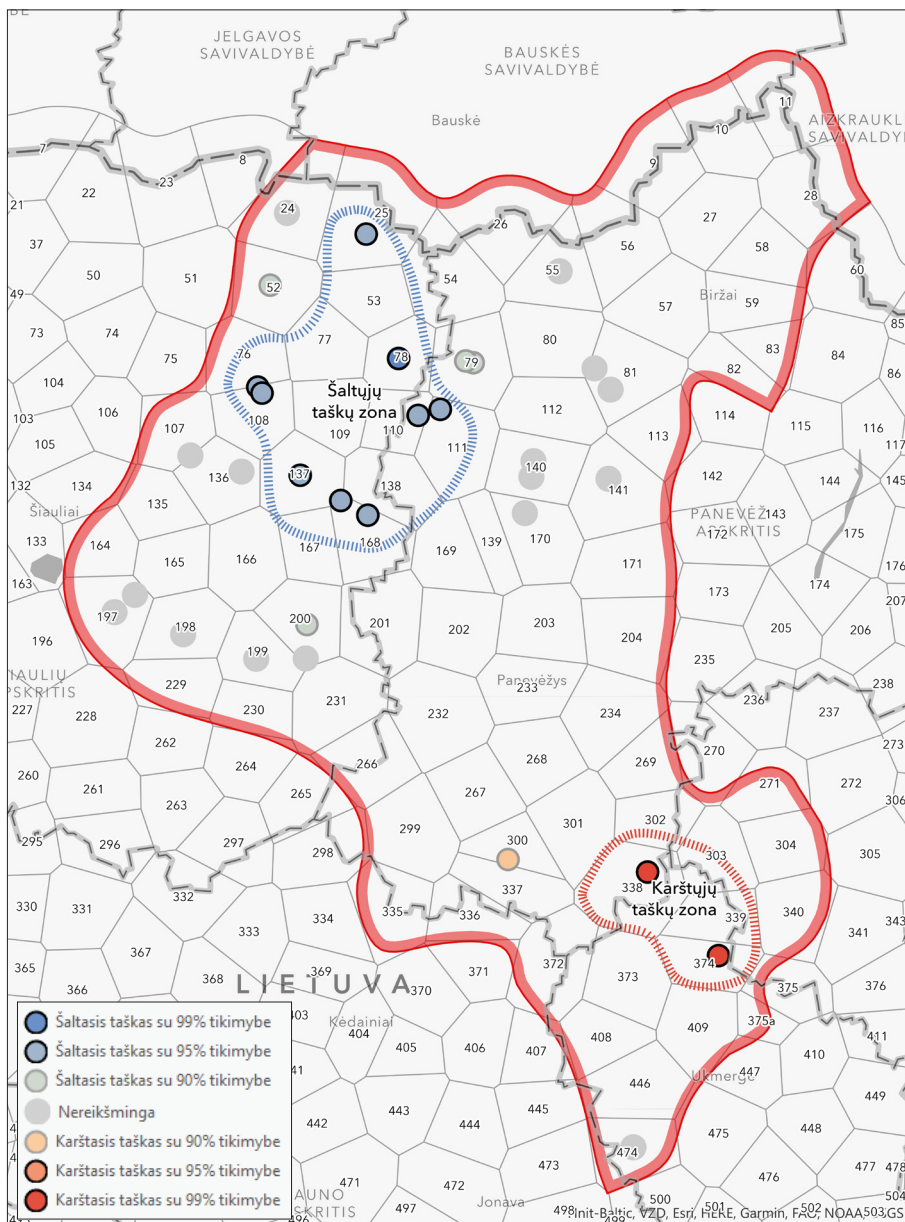
Trečia, suskaičiuotas kiekvienos ypatybės realios vartosenos ir chrestomatinio vaizdo skirtumas (žr. 2-os lentelės laukus *am\_an3\_skirt*, *om\_on3\_skirt*, *um\_un3\_skirt*) bei pavartotos ypatybės bendrasis pokytis (žr. 2-os lentelės lauką *okuoj3\_sum*). Vertinant bendrąjį pokytį, skaičiuota, kiek ypatybė pakito. Pavyzdžiui, 2-os lentelės antroje eilutėje matyti, kad pagal tradicinių tarmių klasifikaciją nekirčiuoti kamieno dvigarsiai *am*, *an* tam tikroje gyven-

<sup>7</sup> Santrumpų reikšmės: *am\_an3*, *om\_on3*, *um\_un3* – nekirčiuoti dvigarsiai *am*, *an*, *om*, *on*, *um*, *un* realioje vartosenoje; *am\_an3\_chr*, *om\_on3\_chr*, *um\_un3\_chr* – nekirčiuoti dvigarsiai *am*, *an*, *om*, *on*, *um*, *un* pagal tradicinės dialektologijos principus (chrestomatinis vaizdas); *am\_an3\_skirt*, *om\_on3\_skirt*, *um\_un3\_skirt* – skirtumas tarp chrestomatinio vaizdo ir realios vartosenos; *okuoj3\_sum* – pavartotos ypatybės bendrasis pokytis (pasirinktas Petro Būtėno vartoto termino okavimas, okuojančios patarmės, etc. trumpinys, plačiau žr. Būtėnas 1932, 168–209).





3 pav. Tirtų RAP požymių suminė kaita, nustatyta palyginus garso įrašus su chrestomatiniu vaizdu (taškais pažymėti tyrimui iš tam tikrų vietovių pasirinkti garso įrašai; žemais įverčiais (0-1) žymimos tarmės atstovų realizuojamos mažiausiai pakitusios ypatybės, aukštais įverčiais (20-25) – labai pakitusios)



4 pav. Tirtų RAP gyvenviečių kalbinių ypatybių kaitos statistinio reikšmingumo (karštųjų ir šaltųjų taškų) analizės rezultatas

vietėje turėtų būti išlaikyti ( $am\_an\_3\_chr = 2$ ), tačiau realioje vartosenoje užfiksuota, kad jie atliepiami mišriai ( $am\_an3 = 1$ ;  $um\_un3 = 1$ ). Taigi bendrojo pokyčio reikšmė lygi 1.

Skaičiais įvertinus visus tirtus tarmės požymius, apskaičiuota visų jų suminė kaita. Gauti rezultatai pateikti nagrinėtų RAP ypatybių kaitos žemėlapyje (žr. 3 pav.).

Apskaičiuotas bendros visų tirtų RAP kalbinių ypatybių kaitos vidurkis lygus 9,5. Ryškesnė kaita tiriamo arealo paribiuose ir pietinėje dalyje. Pavyzdžiui, Tuijėnuose nustatyta didžiausia kalbinė kaita (22–25 kalbinio pokyčio balai). Tačiau iš pietinių RAP surinkta nepakankamai duomenų<sup>8</sup>, todėl gauti rezultatai vertintini kritiškai.

Papildomai nustatyta, kurių LKA punktų atstovų realizuojamų tarmės ypatybių kaita statistiškai reikšmingai skiriasi nuo bendrosios tiriamo arealo kalbinės kaitos. Tai pasiekta karštųjų taškų (angl. *hot spot*) analize – ja nustatyta, kurios reikšmės statistiškai reikšmingai skiriasi nuo normaliojo kalbinių ypatybių kaitos skirstinio vidurkio (plačiau žr. *Hot spot analysis*).

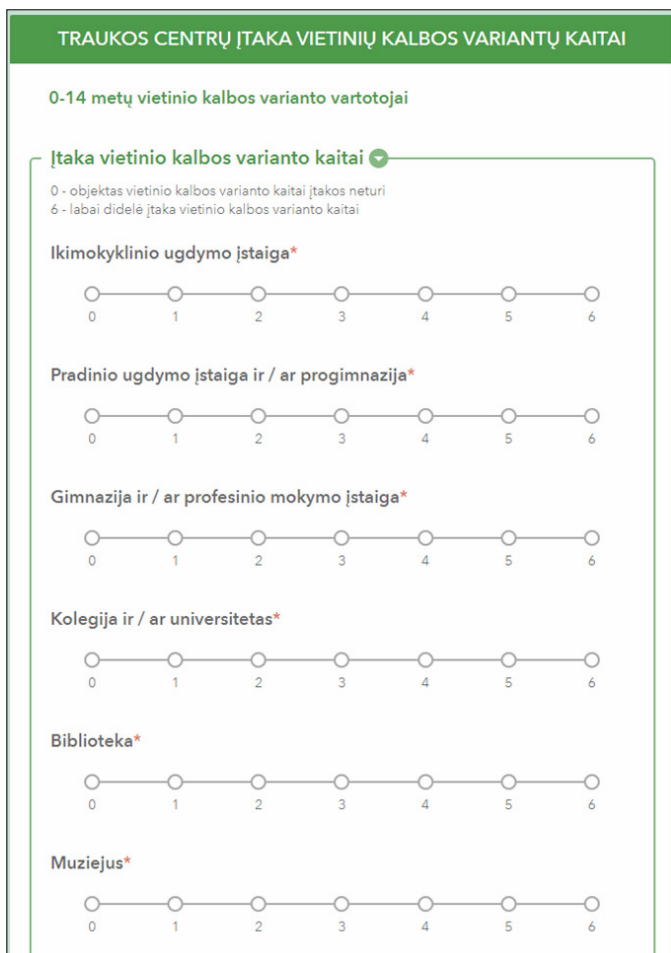
Atlikus analizę, išskirtos dvi tiriamos teritorijos karštųjų ir šaltųjų taškų zonos, kuriose kalbinių ypatybių kaita statistiškai reikšmingai skiriasi nuo bendrosios kalbinių ypatybių kaitos (žr. 4 pav.). Remiantis gautais rezultatais, galima teigti, kad tirti kalbiniai požymiai geriausiai išlaikomi RAP šiaurės vakarų areale (į zoną patenka Žeimelis (LKA 25), Guostagalis (LKA 78), Norvaišiai (LKA 108), Gailioniai (LKA 110), Joniškėlis (LKA 111), Pakruojis (LKA 137), Getautai (LKA 168)), o silpniausiai – pietryčių (Šiluose (LKA 338) ir Tuijėnuose (LKA 374)).

## 2.2. Traukos centrų įtakos koeficiento skaičiavimas

Antruoju modelio etapu siekta įvertinti, kurie socialinės infrastruktūros traukos centrai gali daryti didžiausią įtaką vietinių kalbos variantų kaitai. Tam „ArcGIS“ aplikacija „Survey123“ sukurta anketa, kuria vertinta bendruomenės narių lankymosi 16-oje traukos centrų (bibliotekoje, muziejuje, ikimokyklinio ugdymo įstaigoje, kultūros centre ir kt.), suskirstytų į keturias kategorijas (švietimo, kultūros, paslaugų ir atminties) tikėtina įtaka 5-ųjų amžiaus grupių atstovams: 0–14, 15–29, 30–44, 45–59, 60 ir daugiau metų (anketos

---

<sup>8</sup> Lietuvių kalbos instituto Tarmių archyve sukaupta nedaug tyrimui reikalingų garso įrašų iš pietinėje RAP dalyje lokalizuotuose LKA punktuose gyvenančių skirtingų kartų pateikėjų. Daugiausia esama vyriausiųjų respondentų įrašų.



5 pav. Anketos „Traukos centrų įtaka vietinių kalbos variantų kaitai“ fragmentas

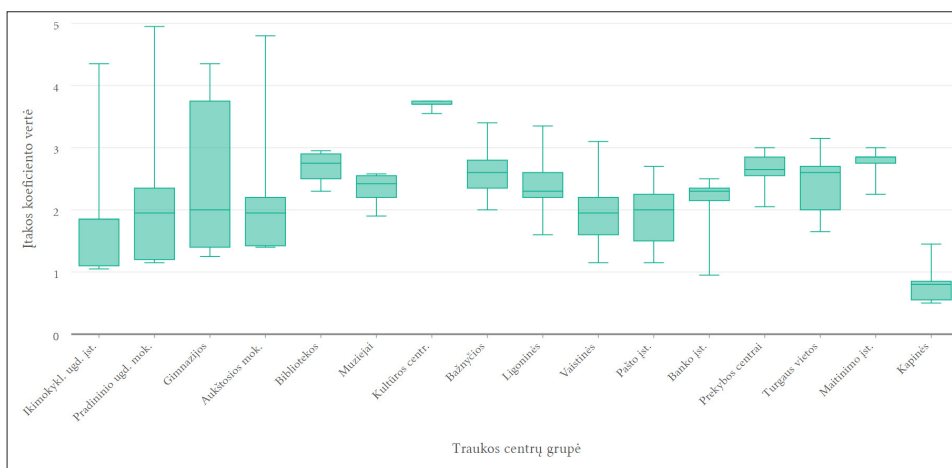
fragmentą žr. 5 pav., apie aplikaciją „Survey123“ plačiau žr. *Survey123*). Apklausta tikslinė tiriamųjų grupė – iš viso 20 lingvistikos mokslininkų<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Pasirinkta tikslinė grupė – lingvistikos mokslininkai – laikantis nuostatos, kad jie geriausiai išmano ir remdamiesi moksliniais tyrimais, objektyviai gali įvertinti Lietuvos kalbinę situaciją ir kalbos variantiškumo priežastis. Į kitus veiksnius – respondentų kilmės, gimtosios tarmės ir kt. – atliekant apklausą neatsižvelgta.

Pavyzdžiui, klausimais siekta nustatyti, kokią įtaką, apklausiamųjų nuomone, pačių jauniausiųjų kalbai daro mokyklos lankymas, vykimas į maitinimo įstaigas, vyresniesiems – lankymasis turguje, ligoninėje ir pan. Anketoje į geografinį veiksnių neatsižvelgiama, t. y. nebuvo vertinta traukos centrų įtaka vien tik RAP plote vartojamo vietinio kalbos varianto kaitai.

Remiantis gautais apklausos rezultatais, apskaičiuotas kiekvieno tipo traukos centro įtakos kiekvienai amžiaus grupei koeficiento vidurkis ir išvesti bendri traukos centrų įtakos koeficientai visoms amžiaus grupėms.

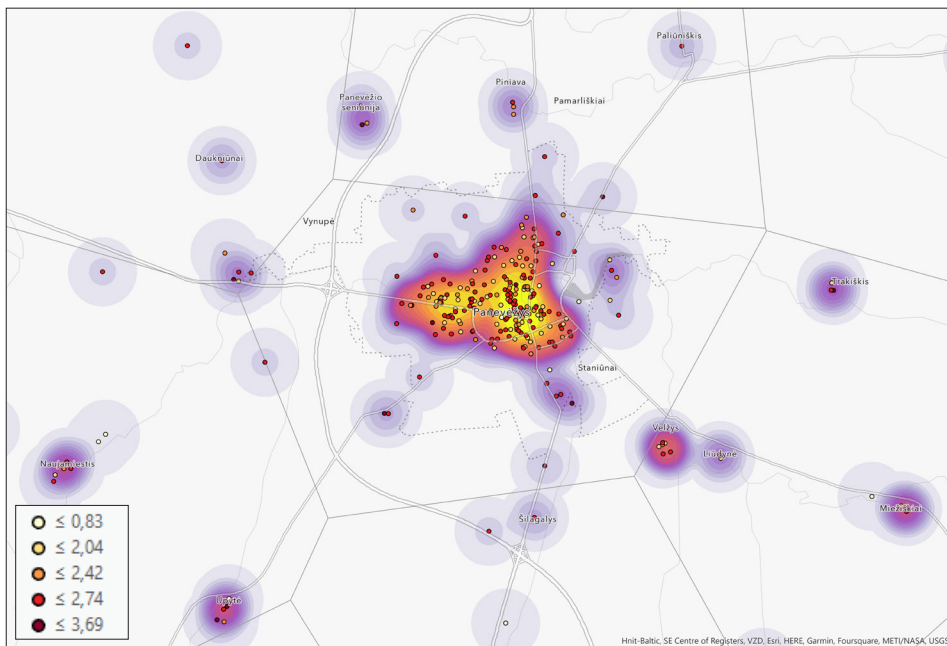
Ekspertų nuomone, visų amžiaus grupių tarmės kaitai didžiausią įtaką daro lankymasis bendruomenių namuose ir kultūros centruose – tai rodo šio traukos centrų tipo mažiausios dispersijos reikšmės, mediana, lygi 3,7, ir kvartilinis plotis (IQR), lygus 0,05 (apie jį plačiau žr. Upton, Cook 1996, 55 ir kt.). Mažiausią įtaką turi lankymasis kapinėse (mediana – 0,8, IQR – 0,3), (žr. 6 pav.).



6 pav. Įtakos kalbos kaitai koeficiento vertės kiekvienai traukos centrų grupei

Didžiausios dispersijos yra švietimo įstaigų įtakos koeficiento reikšmės, o tai rodo, kad, ekspertų vertinimu, tokio pobūdžio traukos centrų ryškesnė įtaka kalbos kaitai galima tik vienai amžiaus grupei (vaikams, lankantiems ikimokyklinio, pradinio ugdymo įstaigas), rečiau – dviem (kartu ir gimnazistams). Visų kitų traukos centrų tipų įvertintos įtakos reikšmės artimos vidurkiui, varijuoja nuo 2 iki 3.

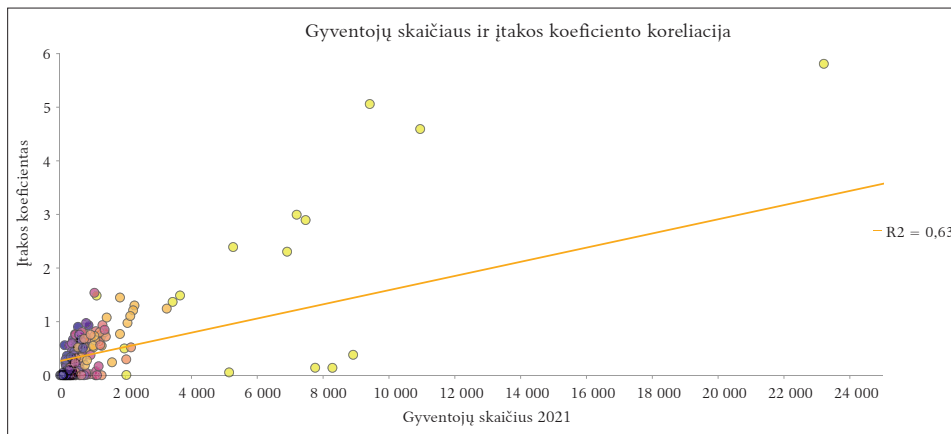
Gautos traukos centrų vidutinės įtakos koeficiento vertės buvo suteiktos visoje Lietuvos teritorijoje identifikuotiems 12 394 traukos centrams. Šių skaičiavimų pagrindu, pritaikius „ArcGIS Pro“ Kernelio tankio (angl. *Kernel Density*) geoerdvinės analizės įrankį, sugeneruotas suminis įtakos koeficiento tankio pasiskirstymo tiriamojoje teritorijoje karščio žemėlapis (žemėlapių fragmentą žr. 7 pav.; apie Kernelio tankio metodą plačiau žr. *Kernel Density*). Jis rodo, kur sutelkti galimai didžiausią įtaką bendruomenių narių kalbai turintys traukos objektai.



7 pav. **Tiriamosios teritorijos įtakos centrų koncentracijos žemėlapių Panevėžio apylinkėse fragmentas** (šviesiai žymimos didžiausią galimą įtaką turinčių traukos objektų paplitimo zonos, taškais – traukos objektai su įtakos koeficientu)

Nustatyta, kad didžiausia traukos objektų koncentracija yra didžiosiose tiriamosios teritorijos gyvenvietėse – savivaldybių ir apskričių centruose: Panevėžyje, Pasvalyje, Pakruojuje, Radviliškyje, Kupiškyje ir kt. Išskirtinas Panevėžio miestas ir jo apylinkės, formuojantys stambiausią galimos įtakos kalbos kaitai turinčių traukos objektų klasterį (angl. *hub*) RAP patarmės plote (objektų kiekis – 293), (žr. 7 pav.).

Papildomai palyginus, kaip apskaičiuotas traukos centrų įtakos koeficientas koreliuoja su gyventojų skaičiumi gyvenamose vietovėse, nustatyta statistiškai reikšminga stipri šių dydžių priklausomybė ( $p < 0,001^{10}$ ,  $r = 0,794^{11}$ ,  $r^2 = 0,63^{12}$ ) – kuo gausiau apgyventa vietovė, tuo joje daugiau traukos centrų, kuriuose lankantis, tikėtina didelė kalbos kaita (žr. 8 pav.).



8 p a v. **Įtakos koeficiento priklausomybė nuo gyventojų skaičiaus tiriamosios teritorijos gyvenvietėse** ( $p < 0,001$ ,  $r = 0,794$ ,  $r^2 = 0,63$ ).

Šie rezultatai tik įrodo, kad socialinių ir ekonominių paslaugų infrastruktūra koncentruojama arčiausiai tų vietų, kur jų paklausa yra didžiausia.

### 2.3. Trumpiausio kelio analizė

Naudojantis „ArcGIS Pro“ plėtinio *Tinklo analitiko* (angl. *Network Analyst*) tinklinės analizės geoerdvinio apdorojimo įrankiu *Surasti artimiausią infrastruktūros objektą* (angl. *Find Closest Facilities*; plačiau žr. *Find Closest*

<sup>10</sup>  $p$  reikšmė parodo, ar koreliacija yra statistiškai reikšminga. Jei  $p$  reikšmė yra mažesnė už apibrėžtą reikšmingumo lygmenį  $\alpha$  (šiuo atveju  $\alpha=0,05$ ), tai reiškia, kad ryšys yra statistiškai reikšmingas (Venclovienė 2010, 167–179).

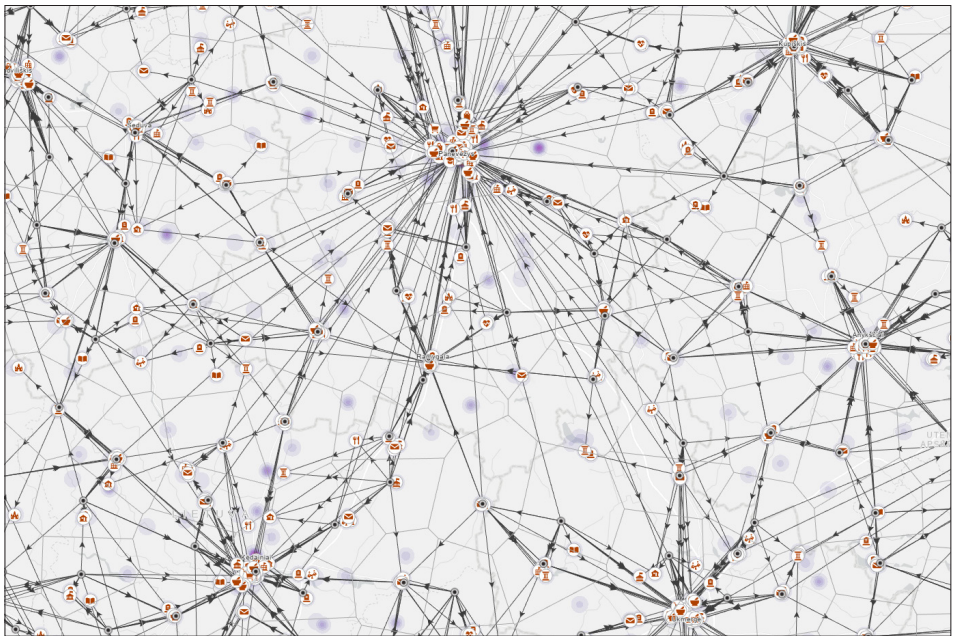
<sup>11</sup>  $r$  – koreliacijos koeficientas. Jei  $|r| \leq 0,3$ , tai tarp kintamųjų yra silpnas ryšys, jei  $0,3 < |r| \leq 0,6$  – vidutinio stiprumo ryšys, jei  $|r| > 0,6$  – stiprus ryšys (Venclovienė 2010, 170–173).

<sup>12</sup>  $r^2$  (R2) – determinacijos koeficientas, kuris parodo, kokią dalį atsako kitimo galima paaiškinti tiesinės regresijos modeliu – faktoriaus X kitimu (Venclovienė 2010, 192–194).

*Facilities (Ready To Use)*), trečiuoju etapu atlikta trumpiausio kelio tarp tiriamo ploto 223 LKA punktų ir teritorijoje esančių 3084 socialinės infrastruktūros objektų tinklinė analizė.

Kiekvienam LKA punktui ieškota po vieną artimiausią traukos objektą kiekvienoje traukos centrų grupėje (pvz., tikrinta, kuri viena parduotuvė, ligoninė, turgus ir kt. objektai yra artimiausi tam tikram punktui vykstant keliu). Šiam uždaviniui buvo pasitelktas tam pritaikytas tikslus Lietuvos kelių tinklo geoerdvinių duomenų sluoksniš. Nustatant artimiausią traukos objektą iki LKA punkto, vertintas trumpiausias laikas ir kelias vykstant automobiliu standartinėmis sąlygomis, t. y. neatsižvelgta į paros laiką, transporto spūstis, kelio remonto darbus, laikinuosius barjerus, pėsčiųjų ir dviračių takus.

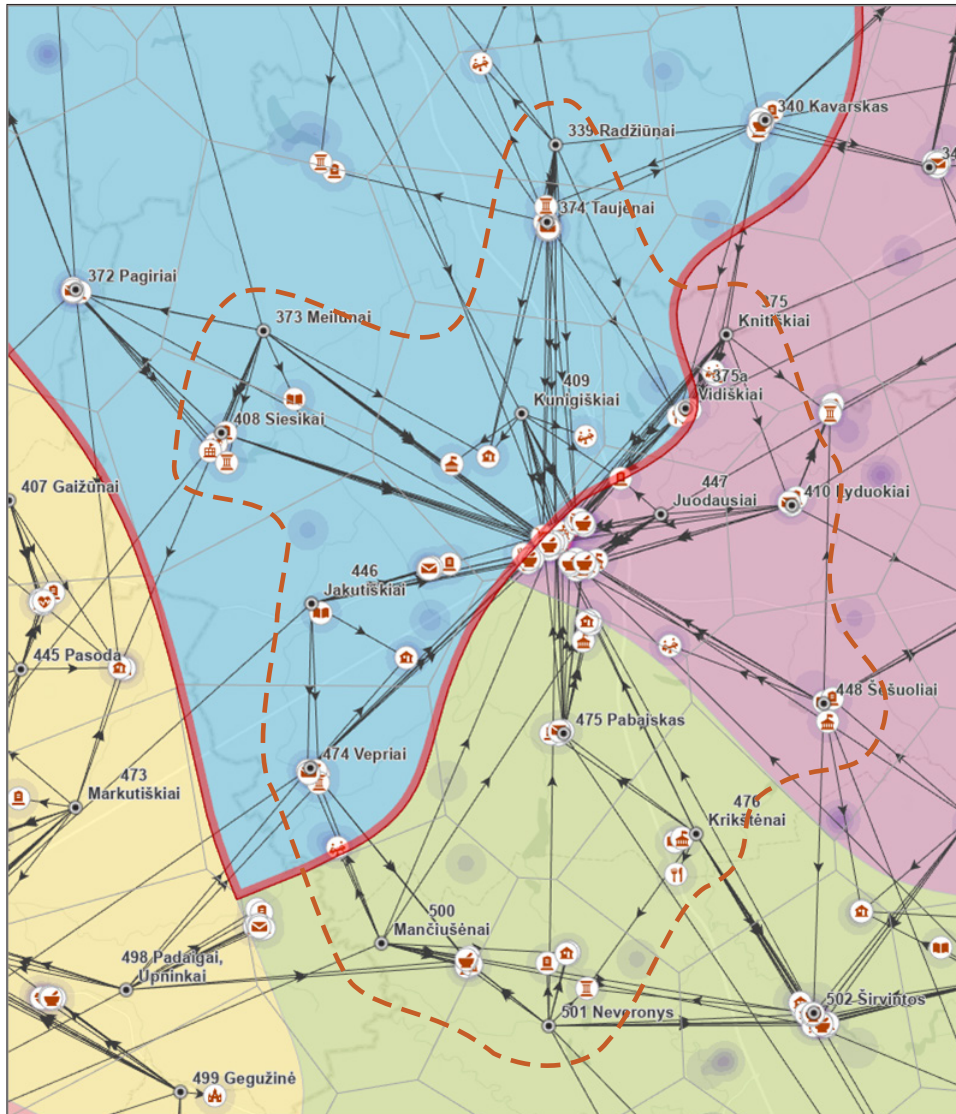
Atlikus tinklinę analizę, identifikuoti 1708 artimiausi traukos objektai ir nustatytos pagrindinės traukos kryptys į didžiausias gyvenvietes, pirmiausia rajonų ir apskričių centrus, kuriuose sutelkta pagrindinė socialinė infrastruktūra (žr. tinklinės analizės fragmentą 9 pav.).



9 pav. **Trumpiausio kelio tinklinės analizės rezultato fragmentas** (taškus jungiantys vektoriai rodo trumpiausio kelio nuo LKA punktų iki artimiausių traukos objektų kryptis)



Pavyzdžiui, toks yra trijų patarmių – RAP, rytų aukštaičių anykštėnų (RAA) ir rytų aukštaičių širvintiškių (RAS) – paribyje esantis Ukmergės miestas (10 pav.).



10 pav. Ukmergės traukos centrų įtaka aplinkinėms gyvenvietėms

Tinklinė analizė rodo, kad ši gyvenamoji vietovė pritraukia 16-os aplinkinių LKA punktų bendruomenių narius (iš viso 83 jungtys): 8 RAP vietovių (Radžiūnų (LKA 339), Meilūnų (LKA 373), Taujėnų (LKA 374), Vidiškių (LKA 375a), Siesikų (LKA 408), Kunigiškių (LKA 409), Jakutiškių (LKA 446), Veprių (LKA 474), 4 RAA (Knitiškių (LKA 375), Lyduokių (LKA 410), Juodausių (LKA 447), Šešuolių (LKA 448) bei 4 RAŠ (Pabaisko (LKA 475), Krikštėnų (LKA 476), Mančiušėnų (LKA 500), Neveronių (LKA 501).

Hipotetiškai galima teigti, kad minėtuose LKA punktuose vartojamų kalbos variantų pagrindu ir yra susiformavęs pereiginis Ukmergės geolektas (žr. Aliūkaitė, Mikulėnienė 2014, 261). Jis gali daryti įtaką LKA aplinkinių patarmių gyventojų kalbai – tai rodo į Ukmergės traukos centro įtaką pakliūvančių RAP punktų kalbinė situacija: Šiluose (LKA 338), Taujėnuose (LKA 374) ir Vepriuose (LKA 474) fiksuojama didžiausia kalbos požymių kaita (apskaičiuotas pokytis atitinkamai yra 16,5; 23,5 ir 18), (žr. 3 pav.).

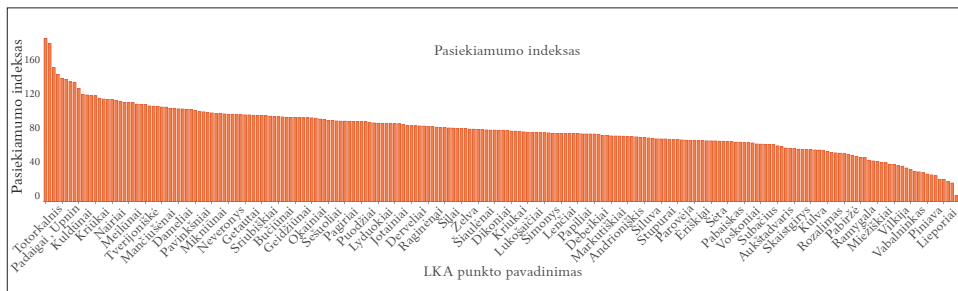
#### 2.4. Pasiekiamumo indekso skaičiavimas

Siekiant įvertinti, kiek nuo tiriamų vietovių bendruomenių yra nutolę traukos objektai, arba kurie iš tiriamosios teritorijos LKA punktai yra geriausiai išvystytos socialinės infrastruktūros, o kurie – blogiausiai, kiekvienam LKA punktui apskaičiuotas socialinės infrastruktūros pasiekiamumo indeksas (PI), atsižvelgiant į traukos objekto įtakos koeficientą kiekvienai amžiaus grupei ir trumpiausio kelio iki traukos objekto atstumą pagal formulę<sup>13</sup>:

$$PI = \sum_{j=1}^{16} (\sum_{i=1}^5 (x_i/x \times IK_i)) \times d_j$$

Atlikta analizė rodo, kad tiriamajame plote PI varijuoja nuo 6,7, t. y. aukščiausio socialinės infrastruktūros pasiekiamumo lygmens Panevėžyje (LKA 233), iki 189,9, t. y. žemiausio socialinės infrastruktūros pasiekiamumo Torkalnyje (LKA 11), (žr. 11 pav.). Visų tirtų LKA punktų PI reikšmės vidurkis yra 83,4, mediana – 82,7, standartinis nuokrypis – 27,0. Kaip ir IK atveju, PI koreliuoja su gyventojų skaičiumi gyvenamose vietovėse – nustatyta statistiškai reikšminga vidutinio stiprumo PI ir gyventojų skaičiaus atvirkštinė priklausomybė ( $p < 0,001$ ,  $r = -0,387$ ,  $r^2 = 0,15$ ).

<sup>13</sup> PI – LKA punkto pasiekiamumo indeksas,  $x$  – gyventojų skaičius LKA punkte;  $x_j$  –  $i$  amžiaus grupės gyventojų skaičius;  $IK_i$  – traukos objekto įtakos koeficientas  $i$  amžiaus grupei;  $d_j$  – atstumas nuo LKA punkto iki  $j$  traukos objekto.

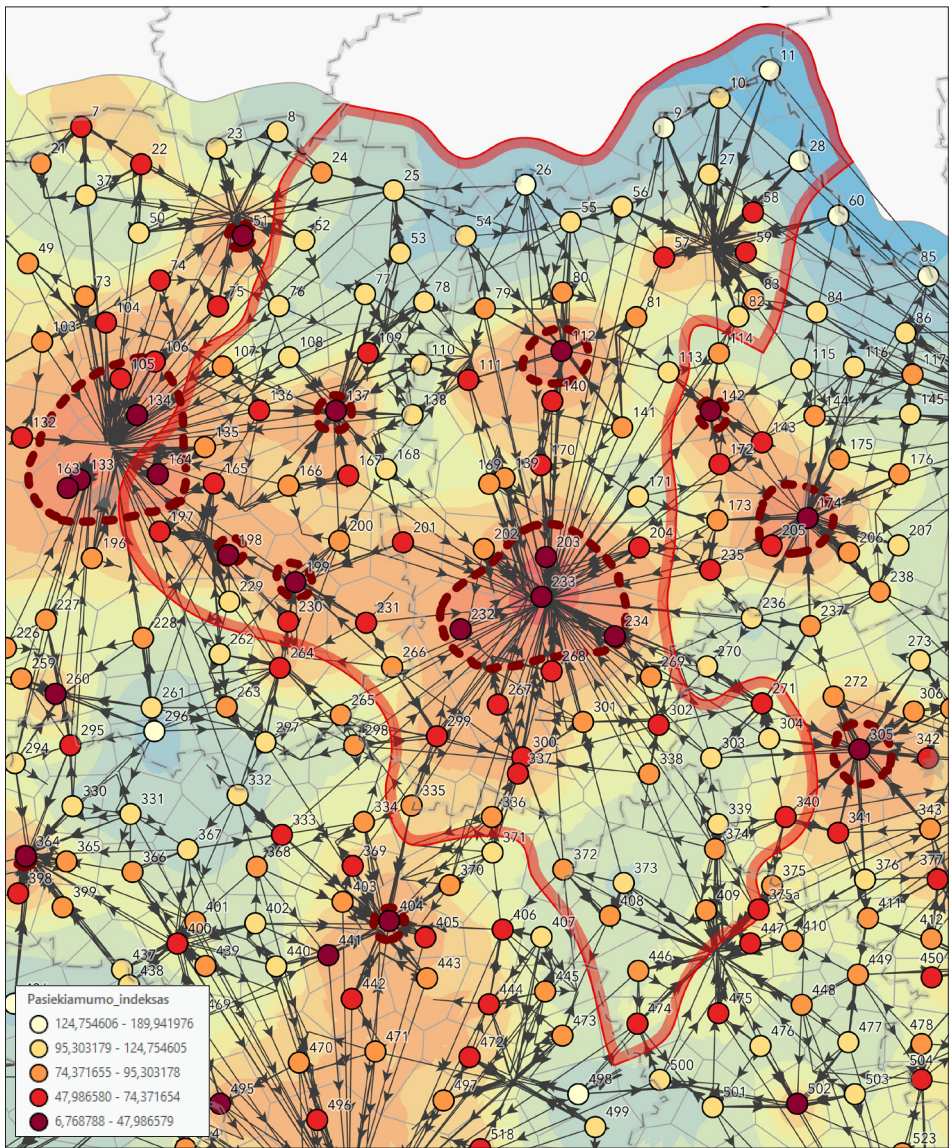


11 p av. **Tiriamo ploto 223 LKA punktų PI pasiskirstymas**

PI pasiskirstymo žemėlapyje matyti, kad RAP plote dominuoja vienas didelis socialinės infrastruktūros klasteris – Panevėžys (LKA 233) ir aplinkinės vietovės; vienas vidutinis – Pasvalys (LKA 112) ir jo apylinkės; 3 mažesni – Pakruojis (LKA 137), Radviliškis (LKA 198), Šeduva (LKA 199), (žr. 12 pav.). RAP punktų gyventojus pritraukia ir tarmės ploto užribyje esantis didelis Šiaulių miesto ir aplinkinių vietovių klasteris, Kėdainių (LKA 404) ir apylinkių klasteris, taip pat vidutiniai Kupiškio (LKA 174) ir Anykščių (LKA 305) bei keli mažesni – Noriūnų (LKA 51), Vabalninko (LKA 142).

Šiuose gerai išvystytose socialinės infrastruktūros miestuose nustatytas intensyvesnis vienakryptis, t. y. atvažiuojančiųjų, judėjimas. Dėl atvykėlių iš įvairių šnektų ir skirtingų patarmių vietovių negalima kalbėti apie didžiųjų traukos centrų klasterių vietinio kalbos varianto statiškumą, nors vietinėms bendruomenėms ir nėra būtinybės judėti iš savo teritorijos. Labiau tai grindžia juose vykstančios kalbinės niveliacijos ir naujųjų tarminių darinių formavimosi procesus – šio tyrimo rezultatai patvirtina vakarinių rytų aukštaičių regiolektą (centras – Panevėžys) ir Pasvalio geolektą RAP plote bei šiaurinių vakarų aukštaičių regiolektą (centras – Šiauliai) VAŠ areale egzistavimą (žr. Aliūkaitė, Mikulėnienė 2014, 261). Tų šnektų, kurių atstovus šie centrai pritraukia, pagrindu, tikėtina, ir susiformavo minėtieji dariniai.

Nustatyta, kad žemo pasiekiamumo yra tiriamo RAP ploto paribuose esantys, didesniu atstumu nuo pagrindinių traukos centrų nutolę ir retai apgyventi LKA punktai. Jie laikytini ir aukšto gyventojų judumo arealais – siekiamos socialinių paslaugų, vietinės bendruomenės yra priverstos judėti savo ar (ir) kitų šnektų, patarmių teritorijose. Tai neabejotinai veikia kalbą, tačiau atliktini detalesni tyrimai, kuriais būtų aiškinamasi, kuria kryptimi. Veikiančiais arba paveikiais laikytini šie RAP teritorijos periferiniai LKA punktai:

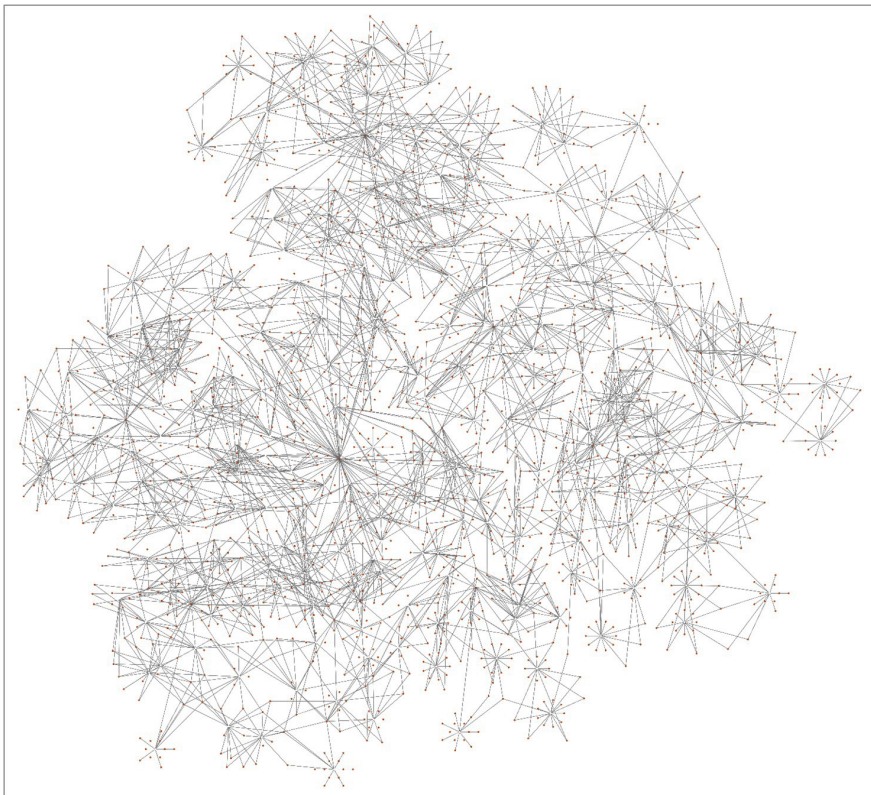


12 pav. LKA punktų PI pasiskirstymas tiriamojoje teritorijoje (šviesiais taškais žymimos žemo pasiekiamumo teritorijos, tamsiais taškais – aukšto; tamsiu punktyru žymimos zonos, kurių PI < 60)

Bučiučiai (LKA 52), Mikniučiai (LKA 76), Narušaičiai (LKA 135) ir Surviliškis (LKA 335), kurių bendruomenės kontaktuoja su VAŠ punktų atstovais; Radziūnai (LKA 339), Meilūnai (LKA 373), Taujėnai (LKA 374), Siesikai (LKA 408), Kunigiškiai (LKA 409), Jakutiškiai (LKA 446), Vepriai (LKA 474), kurių gyventojai kontaktuoja su RAK ir RAŠ punktų atstovais; Troškūnai (LKA 271), Grybuliai (LKA 304), Kavarskas (LKA 340), kurių atstovai bendrauja su RAK ploto gyventojais; Šukionys (LKA 113), Stumbriškis (LKA 171), kurių bendruomenės kontaktuoja su RAU gyventojais.

## 2.5. Tinklo požymių analizė

Penktuoju etapu atlikta sugeneruoto sociokultūrinių ryšių tinklo, sudaryto iš 1708 traukos objektų ir 223 LKA punktų, kuriuos sieja 3568 ryšiai, požymių analizė (ryšių tinklą žr. 13 pav.).



13 pav. Tiriamosios teritorijos objektų ryšių tinklas

LKA punktų ir traukos centrų ryšių tinklas nagrinėtas vienu iš kelių tinklo analizės metodų – atlikta jo centriškumo analizė (angl. *centrality analysis*). Tinklo elementų centriškumo parametrai leidžia identifikuoti, kurie tinklo mazgai yra patys svarbiausi ir daro didžiausią įtaką juos supantiems objektams (plačiau žr. *Link analysis*).

Šiame tyrime buvo pasirinkti nagrinėti du tinklo mazgų centriškumo parametrai – centriškumo laipsnis (angl. *degree centrality*) ir artumo centriškumas (angl. *closeness centrality*).

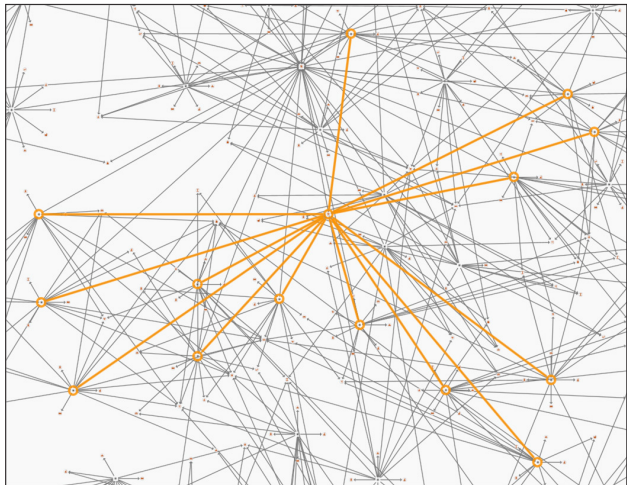
Centriškumo laipsnio parametru įvertinamas suminis mazgo tiesioginių ryšių su kitais jį supančiais mazgais skaičius (žr. Newman 2010 ir kt.). Gautų rezultatų pagrindu galima kalbėti apie traukos objektus, kurie daro didžiausią tiesioginę įtaką jį supančių LKA punktų bendruomenėms.

Apskaičiuotas tiriamosios teritorijos ryšių tinklo mazgų centriškumo laipsnis rodo, kad daugiausia gyventojų iš aplinkinių vietovių galima pritraukia aukštosios mokyklos, turgūs, bankai ir prekybos centrai (žr. 14 pav.). T. y.

Panevėžio kolegija	49
Šiaulių valstybinė kolegija	33
Panevėžio kolegijos Rokiškio filialas	21
Utenos kolegija	20
Viešosios įstaigos Vilniaus verslo kolegijos Kauno padalinys	19
Kauno technologijos universiteto Panevėžio technologijų ir verslo fakultetas	19
Šiaulių universitetas	16
Šiaulių bankas, Ukmergės klientų aptarnavimo skyrius, AB	15
Pakruojo turgus	14
Anykščių turgus	13
Biržų turgus	13
Kupiškio turgus	13
Ramygalos turgus	13
Kauno kolegija	13
Biržų mokykla-darželis "Vyturėlis"	13
Ukmergės turgus	12
Pasvalio turgus	11
Ariogalos turgus	11
Šiaulių bankas, Anykščių klientų aptarnavimo skyrius, AB	11
Joniškio turgus	10
Raseinių turgus	10
Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija	10
Medicinos bankas, Kupiškio klientų aptarnavimo skyrius, UAB	10
IKI Cento, parduotuvė, UAB "Palink", Ramygala, Dariaus ir Girėno g.	10
Maxima X, prekybos centras, UAB MAXIMA LT, Ariogala, Taurupio g.	10

14 pav. 25 didžiausių centriškumo laipsnį turinčių traukos objektų sąrašas

15 pav. Ryšių tinklo pavyzdys – Pakruojo turgus ir 14 jungčių su LKA punktais

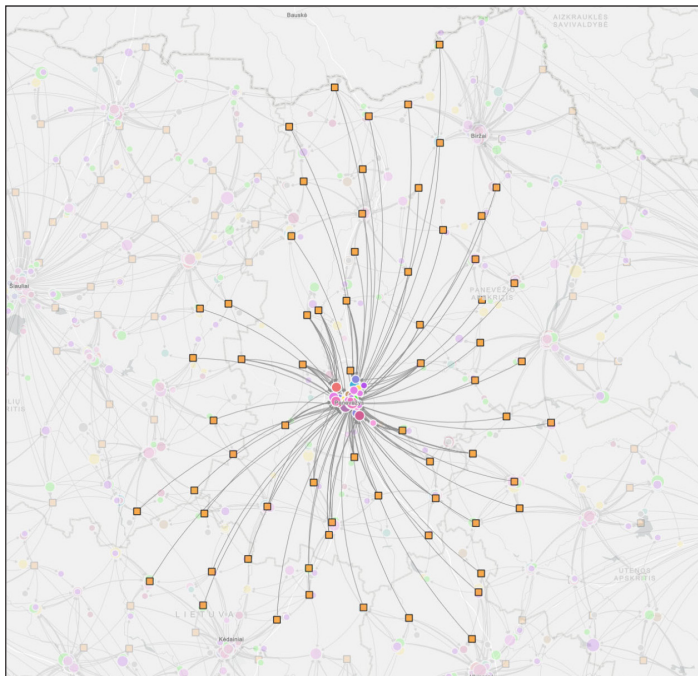


traukos objektai (išskyrus bankus), kuriuose lankantis, anketinės apklausos duomenimis, labai tikėtina kalbos kaita (dar žr. 6 pav.).

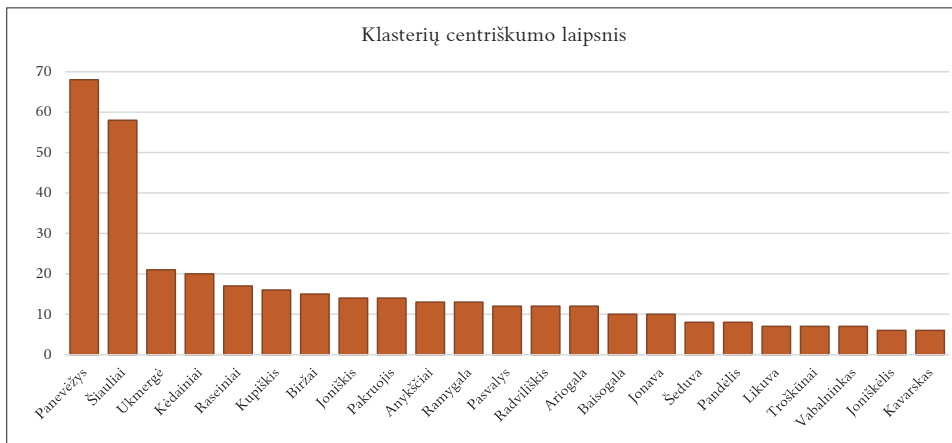
15 pav. pateiktas tinklo fragmentas, kuris rodo vieno iš traukos objektų – Pakruojo (LKA 137) turgaus – ryšius su 14 LKA punktų. Duomenys leidžia teigti, kad Pakruojo miestas yra vienas didesnių traukos objektų šiaurinėje RAP dalyje.

Vertinant tinklo mazgų centriškumo laipsnį, galima teigti, kad pagrindinis traukos objektas tiriamajame plote yra Panevėžio kolegija (žr. 14 pav.). Taip pat kitos aukštosios mokyklos didžiuosiuose miestuose bei turgūs įvairiuose miestuose bei miesteliuose. Visi jie skatina įvairaus amžiaus bendruomenių atstovų judumą.

Apskritai Panevėžys, kuriame ir yra minėtoji kolegija, sudaro didžiausią socialinės infrastruktūros klasterį – šio miesto infrastruktūra 153 ryšiais jungia atstovus, gyvenančius 5 skirtingoms patarmėms priklausančiuose 68 LKA punktuose (žr. 16–17 pav.). Taigi šiame vakarinių rytų aukštaičių regiolekte centre neabejotinai vyksta intensyviausi kalbiniai procesai.



16 pav. Panevėžio m. socialinės infrastruktūros klasteris, 153 ryšiais jungiantis 68 LKA punktus.



17 pav. **Tiriamosios teritorijos klasterių centriškumo laipsnis**

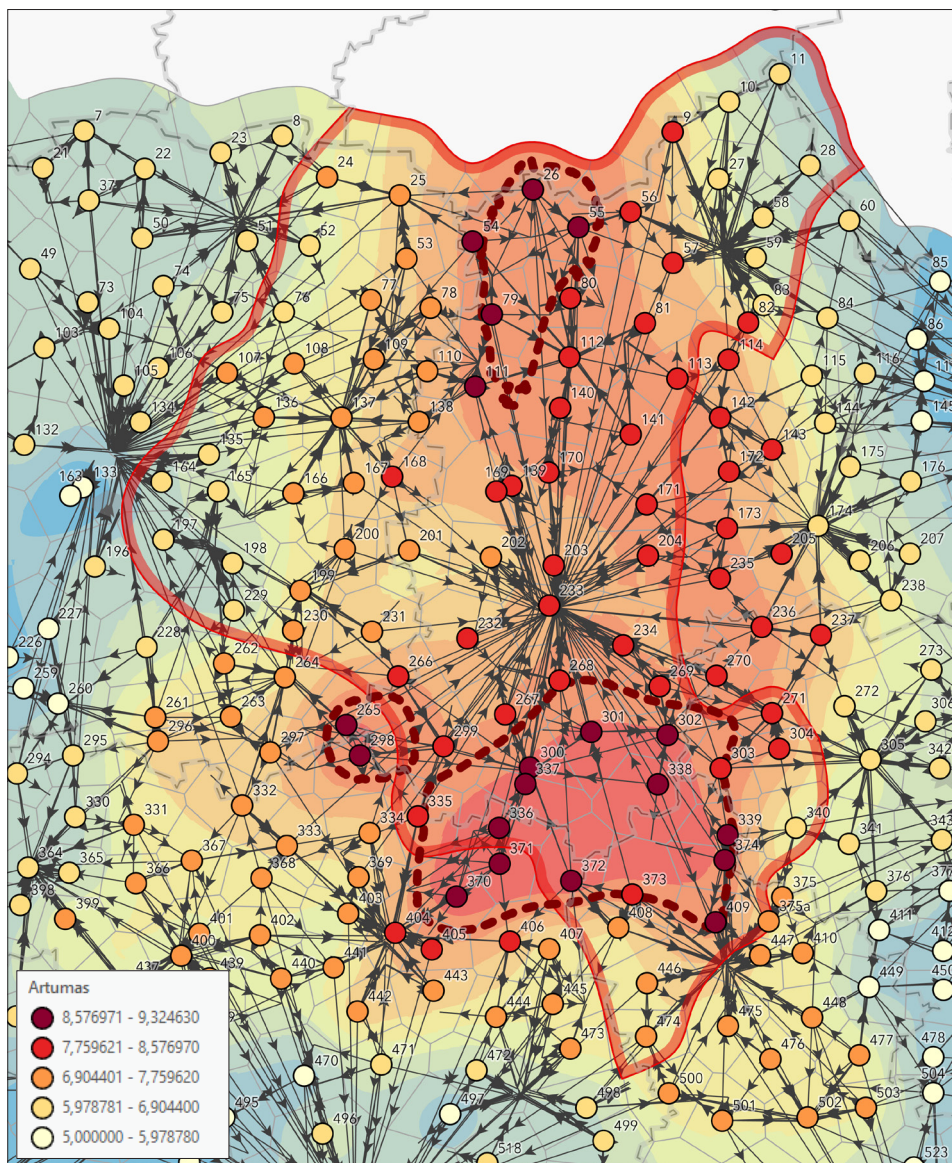
Kiek mažesnis yra Šiaulių klasteris – jis pritraukia 58 punktų bendruomenių atstovus (žr. 17 pav.). Tačiau Šiauliai yra mūsų tiriamo tinklo periferijoje, tinklas neapima visos šio miesto įtakos zonos, pavyzdžiui, žemaičių ploto. Taigi tiksliau Šiaulių klasterio įtaką bus galima įvertinti modelį pritaikius visoje Lietuvoje.

Likusieji tiriamos patarmės ryšių tinklo klasteriai yra didesnieji regiono miestai, daugiausia plytintys šiauriniame RAP areale. Visų jų centriškumo laipsnis yra panašus – vidutinis. Darytina prielaida, kad centriškumo laipsnis užtikrina šiaurinės RAP dalies kalbinio varianto stabilumą ir dominavimą kitų kalbos variantų atžvilgiu (dar plg. Čepaitienė 2018a, 44–75; 2019, 39–74).

Kitu ryšių tinklo centriškumo parametru – artumo centriškumo – nustatomi didžiausios įtakos turintys mazgai<sup>14</sup> visame tinkle. Parametras išreiškiamas bendra visų nuo konkretaus mazgo nutolusių tinklo mazgų suma  $(n-1)$ , padalinta iš mazgo trumpiausių atstumų (žingsnių) iki visų kitų tinklo mazgų sumos. Nustatytas didžiausios artumo reikšmės mazgas yra vidutiniškai arčiausiai iki visų kitų tinklo mazgų. Taigi šiuo parametru identifikuojami mazgai, glaudžiausiai susiję su kitais tinklo mazgais (plačiau žr. Newman 2010 ir kt.).

<sup>14</sup> Mazgais (angl. *nodes*) vadinami tinklo objektai, šiuo atveju – traukos centrai ir LKA punktai. Juos jungia tam tikri ryšiai (angl. *links*). Visa tai sudaro grafą (ryšių tinklą), kuriame vizualizuoti analizuojami objektai ir jų ryšių parametrai (pvz., centriškumo laipsnis ir artumo centriškumas).





18 pav. LKA punktų artumo (angl. *closeness*) reikšmių pasiskirstymas tiriamojame teritorijoje (šviesūs taškai rodo žemo artumo teritorijas, tamsūs taškai – aukšto artumo teritorijas, tamsius punktyras žymi traukos centrų klasterius, kurių artumo reikšmė yra  $> 8,5$ )

Apskaičiuotas artumo rodiklis išryškino tris intensyvesnių kontaktų siejamų LKA punktų zonas tiriamajame plote: I zona plyti pietinių RAP areale – ją sudaro Panevėžio, Kėdainių ir Ukmergės apylinkėse esantys LKA punktai (Ramygala (LKA 300), Jotainiai (LKA 301), Raguva (LKA 302), Truskava (LKA 336), Aukštadvaris (LKA 337), Šilai (LKA 338), Pliupai (LKA 370), Okainiai (LKA 371), Pagiriai (LKA 372) – jos artumo reikšmės vidurkis lygus 9,09; II zona plyti į pietvakarius nuo Panevėžio ir į šiaurę nuo Kėdainių (Pociūnėliai (LKA 265), Devynduoniai (LKA 298) – jos artumo reikšmės vidurkis lygus 8,87; III zona yra į šiaurės vakarus nuo Pasvalio (Namajūnai (LKA 26), Nairiai (LKA 54), Saločiai (LKA 55), Kriaušiškiečiai (LKA 79), Joniškėlis (LKA 111), jos artumo reikšmės vidurkis lygus 8,82 (žr. 18 pav.).

Apibendrinant gautus rezultatus, būtų galima teigti, kad I ir II zonų gyvenvietės, esančios pietiniame RAP ploto paribyje ir šalia didelę įtaką kalbos kaitai turinčių klasterių bei turinčios aukštą artumo, bet žemą PI indeksus (plg. 19 pav.), yra stipriai veikiamos kitų kalbos variantų. Tą rodo ir atlikti kalbinių ypatybių kaitos duomenys – į I zoną pakliūvančiuose Ramygalos (LKA 300), Šilų (LKA 338) ir Taujėnų (LKA 374) punktuose užfiksuota didžiausia kalbinė kaita RAP plote (kaitos vidurkis lygus 18,5, kai bendras visų punktų kaitos vidurkis – 9,5), (dar žr. 3 pav.).

Kitokia situacija yra III zonoje. Kaip ir I bei II zonų atveju, ją sudarančių gyvenviečių artumo reikšmės yra aukštos, PI – žemas, LKA punktai lokalizuoti arti trijų didelės kalbinės įtakos klasterių – Biržų, Pasvalio ir Pakruojo. Tačiau apskaičiuota tik neženkli šios zonos LKA punktų kalbinė kaita – ji lygi 10,8, taigi yra artima nustatytam bendram RAP kaitos vidurkiui. Tokiems rezultatams įtakos gali turėti tai, kad III zonos gyvenvietės supa išskirtinai tik RAP įtakos centrai.

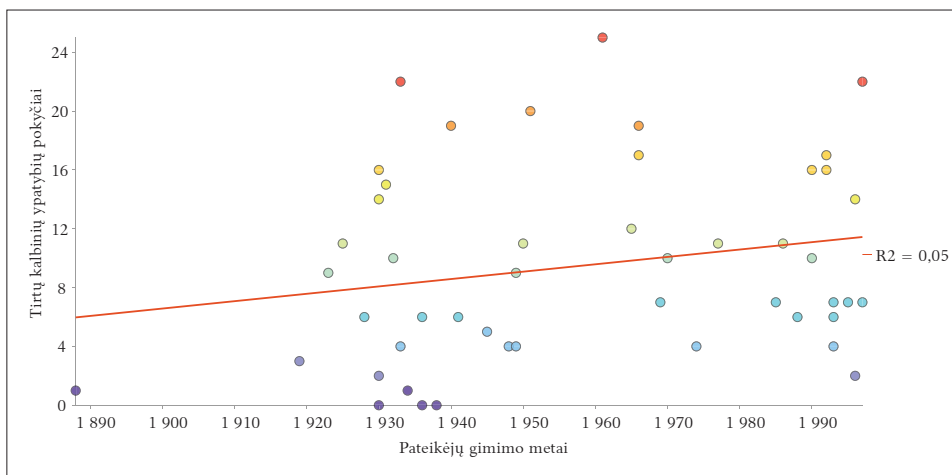
Taigi gauti rezultatai patvirtina, kad šiaurinėje RAP dalyje vietiniai kalbos variantai yra gyvybingi, stabilesni ir labiau veikiantys nei paveikūs. Priešingai yra pietiniame RAP areale.

## **2.6. Kalbos ypatybių kaitos priklausomybių analizė**

Šeštuoju sociokultūrinių tinklų tyrimo modelio elementu siekta nustatyti, kurie bendruomenių socioekonominiai bei judumo parametrai turi didžiausią įtaką kalbos kaitai. Tai atlikus, identifikuotos kelios ryškesnės minėtų rodiklių koreliacijos.

Tarmės pokyčius įvertinus laike, nustatyta, kad visų tyrimui pasirinktų RAP požymių suminė kaita nepriklauso nuo pateikėjų amžiaus grupės (kore-

liacija nėra statistiškai reikšminga, plg.  $p = 0,113$ ,  $r = 0,217$ ,  $r^2 = 0,05$ ), (žr. 19 pav.). Gauti rezultatai galėtų būti aiškintini tuo, kad, kitaip nei daugelio kitų patarmių, dalis ryškiųjų, bene visos būdingosios ir blankiosios RAP ypatybės yra gerai išlaikomos net jaunesniosios kartos atstovų (plg. Čepaitienė 2018a, 44–75; 2018b; 2019, 39–74; Čepaitienė, Gudaitis 2021b, 149–172).

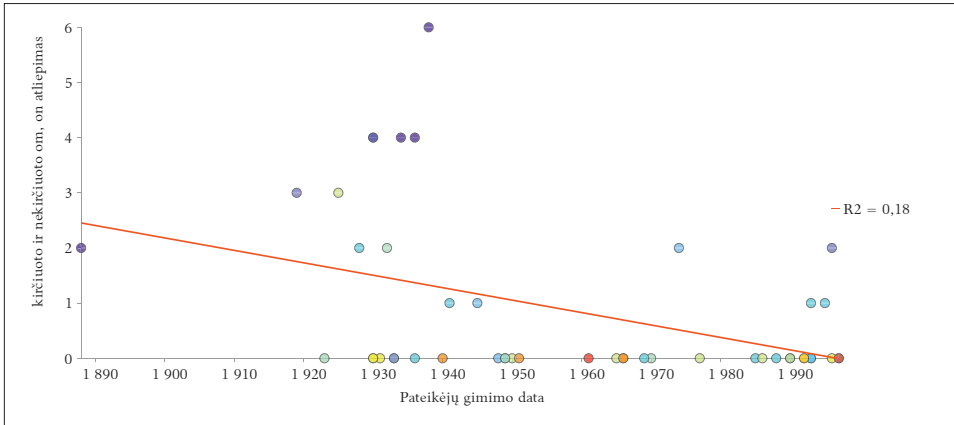


19 pav. **Suminės tirtų kalbinių ypatybių kaitos priklausomybė nuo pateikėjų gimimo datos**

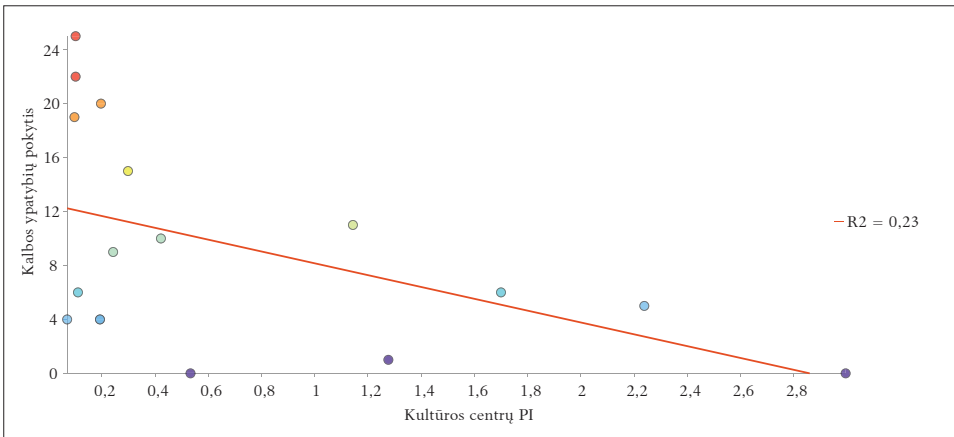
Vertinant atskirų kalbos ypatybių kaitą laike, nustatyta statistiškai reikšminga vidutinė atvirkštinė kirčiuoto ir nekirčiuoto skiemens *om*, *on* atliepimo priklausomybė nuo pateikėjų gimimo datos ( $p = 0,003$ ,  $r = -0,425$ ,  $r^2 = 0,18$ ; žr. 20 pav.). Gauti rezultatai rodo, kad kirčiuoto ir nekirčiuoto skiemens *om*, *on* atliepimo ypatybė yra beišnykstanti (taip pat žr. Čepaitienė, Gudaitis 2021b, 149–172). Išryškėjusiai tendencijai pagrįsti atliktini išsamesni tyrimai.

Įvertinus kalbos kaitos ir traukos centrų pasiekiamumo priklausomybę, nustatyta vidutinė atvirkštinė vyresnių nei 60 metų pateikėjų vartojamos tarmės kaitos ir kultūros centrų pasiekiamumo indekso priklausomybė ( $p = 0,05$ ,  $r = -0,48$ ,  $r^2 = 0,23$ ), (žr. 21 pav.). Tiksliau tariant, kuo arčiau kultūros centras, tuo dažniau žmonės buriasi, o tai aptariamoje amžiaus grupėje lemia ryškią tarmės požymių kaitą, galbūt vieno kurio varianto – tikėtina,

kad bendrinės kalbos – dominavimą<sup>15</sup>. Kitaip tariant, arti esanti socialinė infrastruktūra gali veikti kalbos variantiškumą. Palankesnės sąlygos tarmės ypatybėms išlikti yra labiau izoliuotose bendruomenėse.



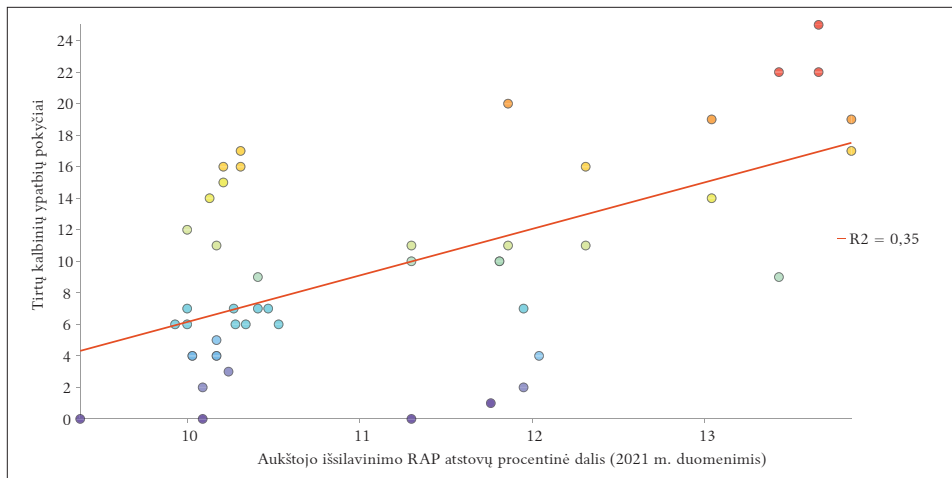
20 pav. Kirčiuoto ir nekirčiuoto skiemens *om, on* atiepimo priklausomybė nuo pateikėjų gimimo datos ( $p = 0,003$ ,  $r = -0,425$ ,  $r^2 = 0,18$ )



21 pav. Koreliacija tarp kultūros centrų pasiekiamumo indekso ir 1931–1961 gimusių pateikėjų kalbos ypatybių kaitos

<sup>15</sup> Pridurtina, kad šios amžiaus grupės kalbinės kaitos aiškesnė koreliacija yra stebima ir su kitų traukos centrų, galimai turinčių didesnės įtakos kalbinei kaitai, pasiekiamumu: medicinos įstaigų ( $p = 0,003$ ,  $r = -0,68$ ,  $r^2 = 0,46$ ), pašto skyrių ( $p = 0,015$ ,  $r = -0,57$ ,  $r^2 = 0,33$ ), bažnyčių ( $p = 0,038$ ,  $r = -0,51$ ,  $r^2 = 0,26$ ).

Kiek ryškesnė yra kalbos kaitos ir kitų socioekonominių veiksnių koreliacija. Pavyzdžiui, bendruomenėse, kurias sudaro didesnė dalis aukštąjį išsilavinimą įgijusių asmenų, fiksuojama dažnesnė panevėžiškių patarmės ypatybių kaita ( $p = 0,001$ ,  $r = 0,583$ ,  $r^2 = 0,34$ ), (žr. 22 pav.).



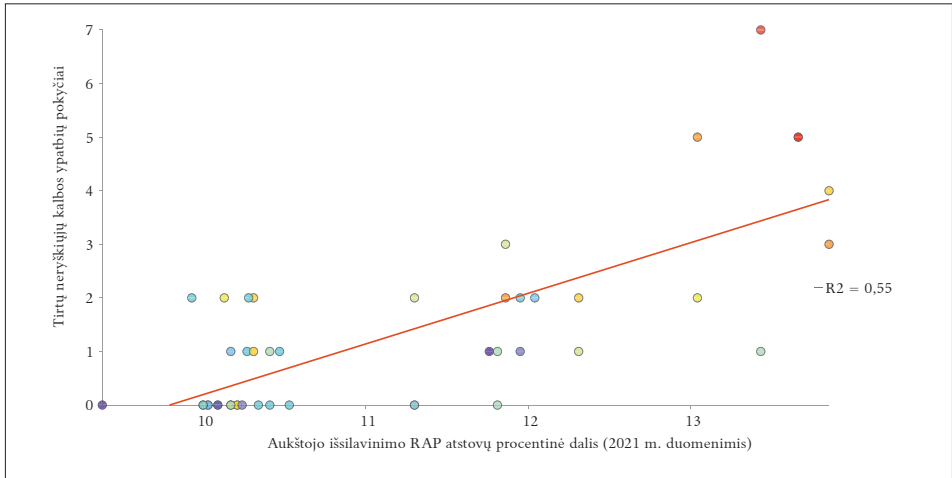
22 p a v. **Aukštojo išsilavinimo gyventojų procentinės dalies ir kalbos kaitos koreliacija**

Ypač stipri ir statistiškai reikšminga aukštojo išsilavinimo gyventojų procentinės dalies ir blankiųjų tarmės ypatybių kaitos koreliacija ( $p = 0,001$ ,  $r = 0,745$ ,  $r^2 = 0,54$ ) (žr. 23 pav.). Plg. aukštojo išsilavinimo populiacija turi šiek tiek mažesnę įtaką galūnių redukcijos kaitai ( $p = 0,001$ ,  $r = 0,538$ ,  $r^2 = 0,29$ ) ir visai neturi įtakos kirčiuotų ir nekirčiuotų mišriųjų dvigarsių *am*, *an* kaitai ( $p = 0,254 > 0,05$ ).

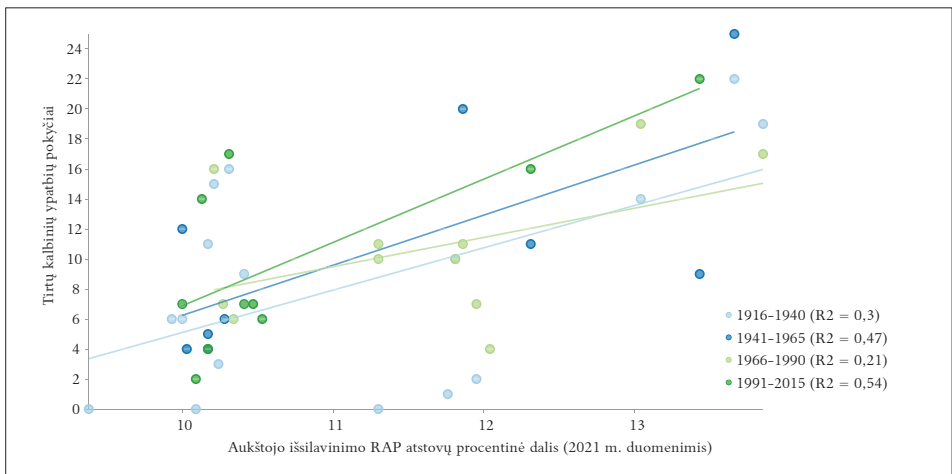
Vertinant skirtingų kartų atstovų kalbos ypatybių kaitos ir aukštojo išsilavinimo procentinės dalies priklausomybę, stebima stipri statistiškai reikšminga pokariu (gim. 1941–1965,  $p = 0,023$ ,  $r = 0,737$ ,  $r^2 = 0,47$ ) bei Lietuvos nepriklausomybės laikotarpiu (gim. 1991–2015,  $p = 0,012$ ,  $r = 0,75$ ,  $r^2 = 0,54$ ) ir vidutinė prieškarui (gim. 1916–1940,  $p = 0,021$ ,  $r = 0,555$ ,  $r^2 = 0,3$ ) bei statistiškai nereikšminga sovietmečiu (gim. 1966–1990,  $p = 0,128 > 0,05$ ) gimusių pateikėjų kalbinių požymių kaitos ir aukštojo išsilavinimo dalies koreliacija (žr. 24 pav.).

Išryškėjusios tendencijos rodytų, kad respondentai, gimę santvarkų kaitos laikotarpiais (pvz., pokariu, nepriklausomybės atgavimo metu), yra labiau

linkę atsisakyti tradicinės tarmės požymių. Gauti rezultatai tikslintini išsamesniais tyrimais.



23 pav. Aukštojo išsilavinimo gyventojų procentinės dalies ir neryškiųjų kalbos ypatybių kaitos koreliacija



24 pav. Aukštojo išsilavinimo gyventojų procentinės dalies ir kalbos kaitos koreliacija pagal pateikėjų kartas

Gauti rezultatai bus tikslinami analizuojant gausesnius kalbinius duomenis ir modelį išbandant kitų patarmių plotuose.

### 3. Išvados

Patikrinus geoerdvinio sociokultūrinių tinklų tyrimo modelio veikimą RAP plote, nustatyti veiksniai, galimai lemiantys patarmės dvilypumą (šiaurinės ir pietinės dalies) ir paaiškinantys vykstančią vietinių kalbos variantų kaitą.

1. Rezultatai rodo esant po šešis didžiausius traukos centrus panevėžiškių patarmės plote (Panevėžys, Pasvalys, Biržai, Pakruojis, Radviliškis, Šeduva) ir gretimose patarmėse (Kupiškis, Kėdainiai, Anykščiai, Raseiniai, Kaunas, Šiauliai).
2. Socialinės infrastruktūros įtakos koeficientas ir pasiekiamumo indeksas koreliuoja su gyventojų skaičiumi tiriamose gyvenvietėse, tačiau bendrasis infrastruktūros lygis ryškaus poveikio bendrajai panevėžiškių ypatybių kaitai įtakos nedaro – galimos aukšto infrastruktūros lygio ir menkos kaitos (Pakruojis, Šeduva), žemo infrastruktūros lygio ir menkos kaitos (Žeimelis, Getautai), žemo infrastruktūros lygio ir didelės kaitos (Saločiai) kombinacijos.
3. Arti esanti socialinė infrastruktūra gali veikti kalbos variantiškumą. Galimai didžiausią įtaką panevėžiškių tarminių ypatybių kaitai daro atstovų visuotinio susibūrimo vietos (vyresniajai kartai – arti esantys kultūros centrai, muziejai, bažnyčios, bibliotekos, jaunesniajai – toliau esančios ugdymo įstaigos ir muziejai). Ryškios koreliacijos tarp visų panevėžiškių ypatybių kaitos ir likusių tirtų traukos objektų nenustatyta.
4. Statistiškai patikimos koreliacijos tarp bendrosios panevėžiškių patarmės ypatybių kaitos ir daugumos sociolingvistinių kintamųjų nenustatyta. Ryškesnė nebent tarmės požymių kaitos ir aukštojo išsilavinimo atstovų procentinės dalies koreliacija – kuo gyvenamojoje vietovėje daugiau išsilavinusių kalbos vartotojų, tuo didesnė kalbos kaita.
5. Kiekybinė sociokultūrinių veiksnių ir kalbinė analizė patvirtino, kad šiaurinėje RAP dalyje vartojami vietiniai kalbos variantai yra gyvybingi, stipresni ir mažiau paveikūs nei tie, kurie vartojami pietiniame RAP areale. Be kitų veiksnių tam įtakos turi tai, kad šiaurėje lokalizuota daugiau išvystytos infrastruktūros didžiųjų traukos centrų, kuriuose vartojama panevėžiškių patarmė. Atitinkamai pietinio RAP arealo atstovus dažniau pritraukia kitų patarmių plotuose esantys didieji traukos centrai.

Taigi geoerdvinis sociokultūrinių tinklų tyrimo modelis yra tinkamas vietiniams kalbos variantams tirti. Jis apima objektyvų, išsamų ir nuoseklų ne tik kalbos, bet ir svarbesniųjų kalbą veikiančių veiksnių (judumo, galimų kontaktų socialinės infrastruktūros objektuose ir kt.), tyrėjų nuomonės vertinimų analizę, leidžia įvertinti kalbą erdvės ir laiko (iš abiejų – realiojo ir stebimojo – laiko perspektyvų) dimensijose, prognozuoti kalbos kaitos tendencijas ir kt. Šiuo modeliu tęsiama (ar papildoma) išivyraujanti moderniosios dialektologijos tradicija (plačiau žr. Mikulėnienė 2018; 2020a, 8–37; 2020b, 11–33).

Plėtotinas ir tobulintinas lieka šeštasis modelio etapas – pasvarstyti, kurie iš tirtų socioekonominių ar judumo faktorių galėtų labiau atskleisti statistškai patikimą įtaką kalbinių požymių kaitai. Tirtina, kiek rezultatams turėtų įtakos didesnė kalbinių duomenų imtis. Taip pat pridurtina, kad modeliu įvertintos judumo tendencijos yra statistškai patikimos, tačiau vertintinos sąlygiškai – neatmestina, kad kalbos vartotojai lankosi nebūtinai geografiškai artimiausiuose socialinės infrastruktūros objektuose, nustatytuose taikant modelį.

Ateityje numatyta modelio koncepciją gryninti, tikslinti jo veikimo etapus, patikrinti jo universalumą. Tai bus atlikta nagrinėjant kitas, pavyzdžiui, kalbiškai vientisesnes, patarmes. Tikėtina, kad modelio patikra likusiuose arealuose atskleis daugiau ir kitokių kalbinių variantiškumą, vietinių kalbos variantų kaitą lemiančių veiksnių, išryškins statistškai patikimesnę kalbos kaitos ir socioekonominių bei sociokultūrinių veiksnių koreliaciją.

## **THE CONCEPT AND REALISATION OF A SOCIO-CULTURAL NETWORK RESEARCH MODEL FOR THE ANALYSIS OF A DIALECTAL SHIFT**

### *Summary*

The article introduces the concept of a Geographic Information System (GIS) technology-based socio-cultural network research model, which is designed to analyse the mobility trends of communities and determine their dialectal shift. The functioning of the model is illustrated by examining the shift of the primary and tertiary phonetic differential features of the Eastern Aukštaitian of Panevėžys (EAP). The following primary and tertiary phonetic differential features were taken for analysis: stressed and unstressed diphthongs *an*, *am*; *a*, *e*, *i*, *u* in open and closed endings; *o*, *é*, *ie*, *uo* in unstressed stems.



The research material consists of statistical, geospatial, and linguistic data: (1) the mobility of communities was assessed on the basis of 2019–2021 statistical and socio-economic data provided by official reliable sources (State Enterprise Center of Registers, the Lithuanian Department of Statistics, etc.) (2) the geographical location data of social infrastructure facilities, such as educational institutions, cultural centres, museums, libraries, post offices, etc., was collected and used for influence and shortest paths assessment; (3) the coefficients of social infrastructure influence on the language were calculated on the basis of expert judgement (a survey of 20 linguists was carried out); (4) a socio-cultural network was modelled on the basis of shortest path analysis between 223 points of the Atlas of the Lithuanian Language and 1708 closest social infrastructure facilities; (5) the language shift was determined on the basis of the analysis of the audio recordings from 48 respondents born in 1888–1997.

Different analysis techniques (geospatial analysis, network analysis, link analysis, correlation, etc.) for socio-cultural network research model design were adapted. The social infrastructure density in the analysed settlements was assessed using the Kernel Density geospatial analysis method. A network analysis tool “Find Closest Facilities” was used for modelling the shortest path links between the points of the Atlas of the Lithuanian Language and the closest social infrastructure facilities.

On the basis of the network analysis results, the social infrastructure accessibility index for each analysed settlement was determined. The link analysis tools were used to create a link network and analyse its parameters (degree centrality and closeness centrality methods were used). The correlation between the obtained values and the analysed data of phonetic differential features was evaluated.

The analysis results show that there are at least six large centres of influence in both the EAP territory (Panevėžys, Pasvalys, Biržai, Pakruojis, Radviliškis, Šeduva) and adjacent dialectal areas (Kupiškis, Kėdainiai, Anykščiai, Raseiniai, Kaunas, Šiauliai). It was calculated that the social infrastructure accessibility index ( $p < 0.001$ ,  $r = -0.387$ ) and its coefficient of influence ( $p < 0.001$ ,  $r = 0.794$ ) correlate statistically significantly with the number of inhabitants in settlements of the studied area. However, the general level of infrastructure in the settlements does not have a significant impact on the general shift in the differential features of EAP – a combination of a high level of infrastructure and a weak shift (Pakruojis, Šeduva), a low level of infrastructure and a weak shift (Žeimelis, Getautai), as well as a low level of infrastructure and a strong shift (Saločiai) are observed. The correlation between socio-economic factors and a linguistic shift is more pronounced. For example, in communities with a higher educational rate, a higher shift in EAP dialectal features is recorded.

It was also observed that places of public gathering (for the eldest generation, those are cultural centres, museums, churches, libraries, and post offices) exert the strongest

influence on the shift in the dialectal features of EAP (first, for *a, e, i, u* in open and closed endings; *o, ě, ie, uo* in unstressed stems).

Quantitative analysis of socio-cultural factors and linguistic analysis confirmed that local language variants used in the northern part of EAP are viable and less affected than those in the southern EAP range. It should be emphasised that in the northern part of EAP there is a large number of social infrastructure clusters where EAP as a native variant is dominating. Accordingly, inhabitants of the southern EAP range are more often influenced by large attraction centres located in the areas of other subdialects.

## LITERATŪRA IR ŠALTINIAI

Aliūkaitė, Daiva, Danguolė Mikulėnienė 2014, Geolingvistika: ideologija, teorija ir metodai. Pagrindinės sąvokos, in Danguolė Mikulėnienė, Violeta Meiliūnaitė (red.), *XXI a. pradžios lietuvių tarmės: geolingvistinis ir sociolingvistinis tyrimas (žemėlapiai ir jų komentarai)*, Vilnius: Briedis, 29–47.

Aliūkaitė, Daiva, Danguolė Mikulėnienė 2014a, Geolektų ir regioninių dialektų formavimosi ypatumai Lietuvoje, in Danguolė Mikulėnienė, Violeta Meiliūnaitė (red.) *XXI a. pradžios lietuvių tarmės: geolingvistinis ir sociolingvistinis tyrimas (žemėlapiai ir jų komentarai)*, Vilnius: Briedis, 257–266.

Aliūkaitė, Daiva, Danguolė Mikulėnienė, Agnė Čepaitienė, Laura Brazaitienė 2020, *Lietuvių kalbos variantai: tyrėjo ir paprastojo kalbos bendruomenės nario perspektyvos*, Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.

ArcGIS – <https://www.esri.com/en-us/arcgis/about-arcgis/overview>.

Ayad, Yasser, H. Luthin 2009, Mapping dialect: GIS applications in studying dialect of Western Pennsylvania, in *The 2009 ESRI International User Conference Proceedings, 13–17 July. San Diego, California, USA*, [http://proceedings.esri.com/library/userconf/proc09/uc/papers/pap\\_1686.pdf](http://proceedings.esri.com/library/userconf/proc09/uc/papers/pap_1686.pdf) (2021 11 20).

Borgatti, Stephen P., Martin G. Everett, Jeffrey C. Johnson, 2013, *Analyzing Social Networks*, London: Sage Publications.

Borgatti, Stephen P., Martin G. Everett, Linton Freeman 2002, *UCINET 6 for Windows: Software for Social Network Analysis*, Harvard, MA: Analytic Technologies.

Būtėnas, Petras 1932, Augštaičių tarmės okuojančiosios pašnektės sienos, *Archivum Philologicum* 3, 168–209.

Čepaitienė, Agnė 2016, Vakarų aukštaičių kauniškių ir rytų aukštaičių panevėžiškių sociokultūriniai tinklai, *Taikomoji kalbotyra* 8, 136–159, [https://taikomojikalbotyra.lt/ojs/index.php/taikomoji\\_kalbotyra/article/view/95/86](https://taikomojikalbotyra.lt/ojs/index.php/taikomoji_kalbotyra/article/view/95/86).

Čepaitienė, Agnė 2018a, Tarminių ypatybių kaita Ramygalos apylinkėse, in Rima Bakšienė, Nadežda Morozova (red.), *Kalbos istorijos ir dialektologijos problemos* 5, Vilnius: Lietuvių kalbos institutas, 44–75.

Čepaitienė, Agnė 2018b, XXI a. pradžios aukštaičių patarmių kaita: gretinamasis geolingvistinis aspektas, Daktaro disertacija, Vilnius: Lietuvių kalbos institutas.

Čepaitienė, Agnė 2019, Pasvalio geolektas: tarminės ypatybės dialektometrijos požiūriu, *Taikomoji kalbotyra* 12, 39–74.

Čepaitienė, Agnė 2020, Application of dialectometric methods in research on Lithuanian dialects, in Violeta Meiliūnaitė (ed.), *Lithuanian Dialectology Profiles: Problems and Findings*, Vilnius: Lietuvių kalbos institutas, 217–248.

Čepaitienė, Agnė 2022a, (Ne)atrasti Pakaunės turtai: kalbinis variantiškumas socio-geolingvistikos požiūriu, in Danguolė Mikulėnienė (red.), *Vietinių bendruomenių sociokultūriniai tinklai ir gyventojų judumas*. Kolektyvinė monografija, Vilnius: Lietuvių kalbos institutas (rengiama spaudai).

Čepaitienė, Agnė 2022b, Galima sociokultūrinių ir socioekonominių parametų įtaka vietinėms kalboms: Šalčininkų rajono atvejis, *Taikomoji kalbotyra* 17, 100–118.

Čepaitienė, Agnė, Aidis Gudaitis 2021a, Petro Būtėno aprašytų XX a. pradžios okuojančių šnektų ribų rekonstrukcija, in Lionė Lapinskienė (red.), *Kultūros studijos Panevėžyje*. Petras Būtėnas, Panevėžys: Komunikacijos centras „Kalba. Knyga. Kūryba“, 59–77.

Čepaitienė, Agnė, Aidis Gudaitis 2021b, Rytų aukštaičių panevėžiškių diferencinio požymio kaita: geoerdvinis aspektas, *Acta Linguistica Lithuanica* 84, 149–172.

Čepaitienė, Agnė, Aidis Gudaitis 2021c, Sociokultūrinių tinklų tyrimo modelis tarinės kaitai nustatyti, in Kristina Mežapūke (red.), *XIII tarptautinis baltistų kongresas. Pranešimų tezės*, Ryga: Latvijos universitetas, 53–54.

Čepaitienė, Agnė, Danguolė Mikulėnienė 2021, Geolinguistics in Lithuania: contemporary inventory discourses, in *Tabula gratulatoria*, 291–306.

Dambrauskienė, Diana 2021, Pietų žemaičių raseinių kalbinis pereinamumas: horizontalusis ir vertikalusis variantiškumas, Daktaro disertacija, Vilnius: Lietuvių kalbos institutas.

Find Closest Facilities (Ready To Use) – <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/ready-to-use/itemdesc-findclosestfacilities.htm>.

Goebel Hans 1984, *Dialektometrische Studien anhand italo-romanischer, rätomanischer und galloromanischer Sprachmaterialien aus AIS und ALF 1*, Tübingen: Max Niemeyer.

Hanneman, Robert A., Mark Riddle 2005, *Introduction to Social Network Methods*, Riverside, CA: University of California, Riverside.

Hot spot analysis – <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/spatial-statistics/hot-spot-analysis.htm>

Kernel Density – <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/spatial-analyst/kernel-density.htm>.

Labov, William 1972, *Sociolinguistic Patterns*, Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

Lee, Jay, Qiao Jiajun, Dong Han 2018, GIS in linguistic research, in Bo Huang (ed.), *Comprehensive Geographic Systems 3: GIS Applications for Socio-economics and Humanity*, Amsterdam etc.: Elsevier, 152–156.

Lee, Jay, William A. Kretzschmar 1993, Spatial analysis of linguistic data with GIS functions, *International Journal of Geographic Information Systems* 7(6), 541–560.

Leskauskaitė, Asta 2016, *Bendruomenės veiksnys: sociokultūrinių tinklų perspektyva. Lietuvių tarmių kaita XXI a. pradžioje: Lenkijos lietuvių šnektos*, Kolektyvinė monografija, Vilnius: Lietuvių kalbos institutas, 186–193.

Link analysis – <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/analysis/link-charts/analysis.htm>.

LKA – Kazys Morkūnas (red.) 1977, *Lietuvių kalbos atlasas 1: Leksika*, Vilnius: Mokslas.

LKA – Kazys Morkūnas (red.) 1982, *Lietuvių kalbos atlasas 2: Fonetika*, Vilnius: Mokslas.

LKA – Kazys Morkūnas (red.) 1991, *Lietuvių kalbos atlasas 3: Morfologija*, Vilnius: Mokslas.

LKTCh – Rima Bacevičiūtė, Audra Ivanauskienė, Asta Leskauskaitė, Edmundas Trumpa (red.), *Lietuvių kalbos tarmių chrestomatija*, Vilnius: Lietuvių kalbos instituto leidykla, 2004.

LTChR – Elena Grinaveckienė, Kazys Morkūnas (red.), *Lietuvių kalbos tarmės. Chrestomatija*, Vilnius: Mintis, 1970.

Luo, Wei, John F. Hartmann, Jinfang Li, Vinya Sysamouth 2000, GIS Mapping and analysis of Tai linguistic and settlement patterns in South China, *Geographic Information Sciences* 6(2), 129–136.

Mikulėnienė, Danguolė 2018a, *Lietuvių tarmėtyra: genezė, raida ir paradigmniai lūžiai 1: Ikitarmėtyrinis laikotarpis. Lietuvių tarmėtyros pradžia: tarmių skyrimas, tyrimų perspektyvų užuomazgos ir jų tipai*, Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidybos centras.

Mikulėnienė, Danguolė 2020a, Issues of Periodization: Dialectological Thought, Methodological Development and Ideological Turns. in Violeta Meiliūnaitė (ed.), *Lithuanian Dialectology Profiles: Problems and Findings*, Vilnius: Lietuvių kalbos institutas, 8–37.

Mikulėnienė, Danguolė 2020b, New trends in Lithuanian dialectology: Multimodal research model, *Acta Linguistica Lithuanica* 82, 11–33.

Mikulėnienė, Danguolė, Agnė Čepaitienė 2021, *Tarmyno punkto samprata, Baltistica* 56(1), 81–106.

Milroy, Lesley 1987, *Language and Social Networks*, 2nd edition, Oxford: Blackwell.

Milroy, Lesley 2000, Social network analysis and language change: Introduction, *European Journal of English Studies* 4(3), 217–223.

Milroy, Lesley 2002, Social networks, in J. K. Chambers, Peter Trudgill, Natalie Schilling-Estes (eds.), *The Handbook of Language Variation and Change*, Oxford: Blackwell, 549–572.

Newman, Mark E. J. 2010, *Networks: an Introduction*, Oxford: Oxford University Press, <https://www.worldcat.org/oclc/456837194>.

Sankoff, Gillian 2006, Age: Apparent time and real time, in Keith Brown (ed.), *Elsevier Encyclopedia of Language and Linguistics* 1, Second edition, Oxford: Elsevier, 110–116.

Sarhimaa, Anneli 2009, Social Network Theory as a framework for studying minor Finnic languages with special reference to Karelian, in Jussi Ylikoski (ed.), *The Quasquicentennial of the Finno-Ugrian Society* (= *Memoires de la Societe Finno-Ougrienne* 258), 161–190.

Séguy, Jean 1971, La relation entre la distance spatiale et la distance lexicale, *Revue de Linguistique Romane* 35, 335–357.

Séguy, Jean 1973, La dialectométrie dans l’atlas linguistique de Gascogne, *Revue de Linguistique Romane* 37, 1–24.

Socialinė infrastruktūra – <https://www.vle.lt/straipsnis/socialine-infrastruktura/>.

Survey123 – <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-survey123/overview>.

Teerarojanarat, Sirivilai, Kalaya Tingsabadh 2011a, A GIS-based approach for dialect boundary studies, *Dialectologia* 6, 55–75.

Teerarojanarat, Sirivilai, Kalaya Tingsabadh 2011b, Using GIS for linguistic study: a case of dialect change in the Northeastern region of Thailand, *Procedia Social and Behavioral Sciences* 21, 362–371.

Trudgill, Peter 1974, Linguistic change and diffusion: description and explanation in sociolinguistic dialect geography, *Language in Society* 2, 215–246.

Trudgill, Peter 2008, *Social structure and language change*, <https://www.kul.pl/files/165/monograf/reading/SocialStructureandChange.pdf> (2021 11 20).

Upton, Graham, Ian Cook 1996, *Understanding Statistics*, Oxford: Oxford University Press.

Vencloviėnė, Jonė 2010, *Statistiniai metodai medicinoje*, Kaunas: Vytauto Didžiojo universitetas.

Vyniautaitė, Simona 2021, *Tarminio požymio statika ir dinamika: žemaičių regresyvinės balsių asimiliacijos atvejis*, Daktaro disertacija, Vilnius: Lietuvių kalbos institutas, 26–34.

Wang, Fahui, John F. Hartmann, Wei Luo, Pingwen Huang 2006, GIS-based spatial analysis of Tai place names in Southern China: An exploratory study of methodology, *Geographic Information Sciences* 12(1), 1–9.

Agnė ČEPAITIENĖ, Aidas GUDAITIS

Lietuvių kalbos institutas

P. Vileišio g. 5

LT-10308 Vilnius

Lithuania

[[agne.cepaitiene@lki.lt](mailto:agne.cepaitiene@lki.lt)]

[[aidas.gudaitis@lki.lt](mailto:aidas.gudaitis@lki.lt)]