

VIRTUALIŲJŲ STENDŲ TAIKYMO GALIMYBĖS NUSIKALSTAMUMO GEOGRAFIJOJE, REMIANTIS POLICIJOS REGISTRUOTŲ VIEŠOSIOS TVARKOS PAŽEIDIMŲ VILNIAUS MIESTO SAVIVALDYBĖJE 2015–2019 M. PAVYZDŽIU

Kostas Gružas, Giedrė Beconytė
Vilniaus universitetas

SANTRAUKA

Šiame straipsnyje pristatomi virtualieji stendai (angl. *dashboard*), jų teikiamos galimybės ir panaudos atvejai, orientuojantis į Lietuvos policijos registruotus viešosios tvarkos pažeidimus. Policijos registruoti įvykiai yra vienas iš nusikalstamumo indikatorių. Tinkamai analizuojant ir vizualizuojant šiuos duomenis galima ne tik pristatyti esamą situaciją, bet ir prisidėti prie geresnio nusikalstamumo valdymo. Aprašytos *ArcGIS Online* programos, kurias naudojant galima kurti tinkamus analizuoti kartografinius produktus. Straipsnyje pateikiama informacijos apie virtualiųjų stendų tipus, nurodomi jų pavyzdžiai, nagrinėjamos virtualiųjų stendų galimybės nusikalstamumo geografinės srityje, supažindinama su policijos registruotų įvykių duomenimis. Pagrindinis dėmesys skiriamas policijos registruotiems viešosios tvarkos pažeidimams, kurių analizei ir vizualizacijai atlikti panaudotos *ArcGIS Online* technologijos.

Reikšminiai žodžiai: virtualusis stendas, nusikalstamumo geografija, viešosios tvarkos pažeidimai.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5200/GE.2022.3>

ĮVADAS

Virtualusis stendas, švieslentė (angl. *dashboard*) kartais vadinami IT virtualiais stendais, arba informacijos suvestinėmis, – tai viename ekrane pateikiamų įvairių valdiklių rinkinys, kuriame pateikiama svarbi ir aktuali informacija. Ši priemonė leidžia naudotojui matyti bendrą informacijos ir duomenų situaciją. Virtualiųjų stendų valdikliai gali būti labai įvairūs: verslo metrika, tokia kaip diagramos ir grafikai, pagrindiniai veiklos rodikliai (angl. *key performance indicator*, *KPI*), interaktyvūs žemėlapiai, svetainės, naujienos, RSS kanalai, akcijų ar valiutų kursai realiuoju laiku, asmeniniai priminimai ir kt. Yra daug platformų, kuriose

galima kurti informacijos suvestines, – *Microsoft Power BI, Google Data Studio, Domo, Logi Analytics, Dundas BI* ir kt. Šios informacijos suvestinės daugiausia naudojamos grafikams ar diagramoms kurti, žemėlapiai dažniausiai naudojami kaip papildomas vizualizacijos metodus.

Virtualieji stendai tampa vis populiarese duomenų stebėjimo, informacijos pateikimo, duomenų analizės priemone. Tai puikiai atspindi vis didesnis tyrėjų dėmesys ir įvairių straipsnių, monografijų, knygų apie virtualiųjų stendų pritaikomumą skirtingose srityse kiekis: Katrien Verbet, Stenas Govaertsas, Erikas Duvalis, Jose Luisas Santos, Fransas van Assche'ė, Gonzalo Parra, Joris Klerkxas 2013 m. parašė straipsnį „Virtualieji mokymosi stendai: apžvalga ir būsimų tyrimų galimybės“ (angl. *Learning dashboards: an overview and future research opportunities*); 2020 m. Oliveris Lockas, Tomaszas Bednarzas, Simone Z. Leao, Christopheris Pettit'as parašė straipsnį „Virtualiųjų stendų, taikomų urbanistikoje, apžvalga ir pakeitimai“ (angl. *A review and reframing of participatory urban dashboards*); 2010 m. Wayne W. Eckersonas išleido knygos „Virtualiųjų stendų vaidmuo: verslo vertinimas, stebėjimas ir valdymas“ 2-ąjį leidimą (angl. *Performance Dashboards: Measuring, Monitoring, and Managing Your Business, 2nd Edition*); 2020 m. Samuelis Stehle'ė ir Robas Kitchinas parašė straipsnį „Realaus laiko ir archyvinų duomenų vizualizavimo būdai miesto urbanistiniuose virtualiuosiuose stenduose“ (angl. *Real-time and archival data visualisation techniques in city dashboards*). 2020 m. reikėjo netradicinių pasaulinės COVID-19 pandemijos valdymo priemonių. Nemažai valstybių šioje srityje pritaikė virtualiuosius stendus: Damiras Ivankovičius, Erica Barbazza ir kiti 2021 m. atliko tyrimą „Funkcijos, kuriančios veiksmingas COVID-19 informacijos suvestines: aprašomasis ir ekspertų įvertinimas 158 viešuose COVID-19 virtualiuosiuose stenduose“ (angl. *Features Constituting Actionable COVID-19 Dashboards: Descriptive Assessment and Expert Appraisal of 158 Public Web-Based COVID-19 Dashboards*).

Naujos skaitmeninės erdvinės informacijos technologijos atveria platesnes kartografinių vizualizacijų galimybes. Interaktyvūs virtualieji stendai, kuriuose vis didesnę reikšmę įgyja erdvinės informacijos vaizdavimas, Lietuvoje yra mažai tyrinėti. Šiame straipsnyje trumpai aptariamas *ArcGIS Dashboards* ir *ArcGIS Insights* virtualiųjų stendų naudojimas atliekant didelių duomenų vizualizaciją ir analizę, remiantis policijos registruotų įvykių registre (toliau – PRĮR) fiksuotais įvykiais. Straipsnio tikslas – parodyti, kaip viename ekrane pateikiamos erdvinių duomenų vizualizacijos su papildoma grafine informacija palengvina erdvines išžvalgias ir išplečia vizualinės analizės galimybes.

VIRTUALIŲJŲ STENDŲ TIPAI IR PAVYZDŽIAI

Virtualusis stendas, švieslentė (angl. *dashboard*) – informacijos suvestinė, kurioje galima interaktyviai, vizualiai, intuityviai stebėti, matuoti, analizuoti ir kurti įžvalgas iš to paties ar skirtingų duomenų rinkinių. Virtualieji stendai gali labai skirtis savo stiliumi, pateikiamos informacijos kiekiu, valdiklių įvairove ir t. t. Visgi yra išskiriami 4 pagrindiniai informacijos suvestinių tipai: strateginis (angl. *strategic*), taktinis (angl. *tactical*), veiklos (angl. *operational*) ir analizės (angl. *analytical*). Virtualiojo stendo tipo pasirinkimą dažniausiai lemia dvi pagrindinės priežastys – naudotojų poreikiai ir naudojami duomenys.

1 lentelė. Virtualiųjų stendų tipai

Tipas	Paskirtis	Taikymas skirtingose srityse
Strateginis	Dažniausiai naudojamas stebint ar analizuojant ilgalaikius duomenis, kurie gali atsinaujinti kas valandą, dieną ar net rečiau. Pateikiama bendra situacija, kuri leidžia įvertinti esamą padėtį ir tinkamai siekti užsibrėžtų tikslų.	Pavyzdys: Lietuvos banko virtualusis stendas „Grynujų pinigų prieinamumas“. Taikymas skirtingose srityse: naujų klientų pritraukimas; įmonės pajamų stebėjimas; pardavimas ilguoju laikotarpiu.
Taktinis	Taktinės informacijos suvestinės, skirtingai nei strateginės, yra parengtos išsamesniems tikslams siekti, dažniausiai naudojamos tendencijoms, susijusioms su įmonės tikslais ir iniciatyvomis, sekti. Pavyzdžiui, vadovai turi galimybę kontroliuoti, kaip rinka reaguoja į įmonės veiksmus. Taip pat galima stebėti, kokią įtaką įmonei daro kiekviena konkreti užduotis.	Pavyzdys: Policijos registruojamų įvykių atvirose erdvėse Vilniaus miesto savivaldybėje virtualiųjų stendų serija. Taikymas skirtingose srityse: projektų įgyvendinimo stebėseną; logistika; komunikacijos stebėseną.
Veiklos	Tai dažniausiai naudojamas virtualiųjų stendų tipas. Jame pateikiami realiu laiku atsinaujinantys dienos operacijų / veiklų duomenys. Šio tipo virtualieji stendai dažnai naudojami įstaigos darbuotojų / skyrių veiklai stebėti.	Pavyzdys: Dzūkijos vandenių virtualusis stendas „Vandentiekio ir nuotekų avarijos Alytaus mieste“. Taikymas skirtingose srityse: klientų aptarnavimas; siuntų pristatymas; pardavimas trumpuoju laikotarpiu.
Analizės	Šio tipo suvestinėse naudojami didžiuliai duomenų kiekiai, kuriais remdamiesi analitikai kuria ir pateikia įmonei išsamią duomenų apžvalgą. Jei tai padaryta tinkamai, suvestinių naudotojams belieka priimti sprendimus. Šios informacijos suvestinės išskirtinės tuo, kad naudotojui paliekamos gana plačios galimybės pačiam tyrinėti duomenis – tam sukuriamos įvairios funkcijos.	Lietuvos statistikos departamento interaktyviųjų žemėlapių rinkinys „COVID-19 statistikoje“. Taikymas skirtingose srityse: biudžeto planavimas; išlaidų stebėseną; pardavimas.

1 lentelėje aprašyti dažniausiai išskiriami virtualiųjų stendų tipai – kiekvienas jų gali būti taikomas panašiose ar net tose pačiose srityse. Visgi esminiai tipų skirtumai – skirtingi panaudos tikslai, galutinių produktų naudotojai, skirtingas informacijos pateikimas (žr. 1 pav.).

Tipas	Tikslas	Naudotojai	Pateikimas
<input type="checkbox"/> Strateginis	<input type="checkbox"/> Planuoti perspektyvą	<input type="checkbox"/> Vadovai	<input type="checkbox"/> Svarbiausia informacija
<input type="checkbox"/> Taktinis	<input type="checkbox"/> Stebėti ir valdyti	<input type="checkbox"/> Vadybininkai	<input type="checkbox"/> Svarbi informacija
<input type="checkbox"/> Veiklos	<input type="checkbox"/> Naudoti veikloje	<input type="checkbox"/> Užduočių vykdytojai	<input type="checkbox"/> Visa informacija
<input type="checkbox"/> Analizės	<input type="checkbox"/> Suprasti	<input type="checkbox"/> Analitikai/vadovai	<input type="checkbox"/> Detalės

1 pav. Virtualiųjų stendų skirtumai

Virtualieji stendai anksčiau buvo labiau žinomi kaip informacijos suvestinės ir dažniausiai naudojami įvairiems verslo sprendimams priimti. Šiuo metu virtualusis stendas yra labai dažnai naudojamas kaip geografinės informacijos ir duomenų rodinys, leidžiantis stebėti įvykius, priimti sprendimus, informuoti kitus ir matyti tendencijas. Informacijos suvestines sudaro konfigūruojami elementai (žemėlapiai, sąrašai, diagramos, matuokliai ir indikatoriai), kurie veikia kartu viename ekrane. Jie užima 100 procentų programos naršyklės lango. Elementai gali būti išdėstyti arba sugrupuoti įvairiais būdais. Labai svarbu, jog informacijos suvestinės yra sukurtos taip, kad jas suprastų visi naudotojai, t. y. ne tik GIS specialistai, bet ir GIS nenaudojantys asmenys (Esri documentation, 2020).

Geografinėi informacijai pateikti virtualiuosiuose stenduose dažnai naudojama ESRI programinė įranga, ypač *ArcGIS Online*. Tai debesų pagrindu sukurta žemėlapių sudarymo ir erdvinių duomenų analizės sistema. Iš tiesų naudojant *ArcGIS Online* galima atlikti daugelį funkcijų, kurios atliekamos ir *ArcGIS* darbalaukio programomis (*ArcGIS Pro*, *ArcMap* ir t. t.), t. y. kurti ir tvarkyti duomenis, sudaryti kartografinius kūrinius, atlikti analizę, bendrinti rezultatus ir t. t. *ArcGIS Online* suteikia galimybių kurti įvairius produktus – žemėlapius, scenas, aplikacijas ar užrašines (angl. *notebooks*). Virtualiesiems stendams kurti dažniausiai naudojamos tokios aplikacijos kaip *ArcGIS Dashboards*, *ArcGIS Insights* ar *ArcGIS Web AppBuilder*. Geografinės informacijos virtualieji stendai dažniausiai taip pat išskiriami į keturis tipus – strateginis (angl. *strategic*), taktinis (angl. *tactical*), veiklos (angl. *operational*), informacinis (angl. *informational*).

VIRTUALIEJI STENDAI NUSIKALSTAMUMO GEOGRAFIJOJE

„Nusikalstamumo geografija – mokslas, tiriantis nusikalstamumo teritorinę diferenciaciją bei ryšius tarp geografinių sąlygų ir nusikalstamumo lygio įvairaus taksonominio rango teritorinėse sistemose“ (Badov, 2009). Nors jo pradžia galima laikyti XIX a. 3–4 dešimtmetį Prancūzijoje (Balbi, Guerry, 1829; Guerry, 1833) ir Belgijoje (Quetelet, 1835), geografiškai šiuos tyrimus įsitraukė tik praeito amžiaus 8-ajame dešimtmetyje (Harries, 1971, 1974; Pyle ir kt., 1974). Nusikalstamumo analizė ilgą laiką apėmė žvalgybos analizę, kriminalistinę analizę, strateginę nusikaltimų analizę, tačiau nusikaltimų kartografavimas ir erdvinė analizė papildė juos visus ir leido geriau ne tik suprasti patį reiškinį, bet ir ieškoti problemos sprendimo būdų. Nusikalstamumo reiškinį nagrinėjantys specialistai suprato, kad nusikaltimų vietos duomenis galima įprasminėti – pažymėti žemėlapyje, susieti su kitais rodikliais, analizuoti, interpretuoti rezultatus ir priimti tinkamiausius sprendimus kovai su nusikalstamumu. Akivaizdu, kad visus šiuos tikslus galima įgyvendinti naudojantis virtualiaisiais stendais, ir vis dažniau atliekant nusikalstamumo tyrimus bei tokių duomenų vizualizaciją naudojama būtent ši priemonė:

- Džeksonvilio šerifo nuovada (angl. *Jacksonville Sheriff's Office*) analizuo-dama nusikalstamumą naudoja *ArcGIS Online* teikiamomis galimybėmis. Pirmiausia kuriami interaktyvieji internetiniai žemėlapiai, kur pateikiami kiekvieną dieną atsinaujinantys įvykiai. Taip pat kuriami žemėlapiai, leidžiantys stebėti, ar įvykiai vyksta netoli policijos kamerų esančiose vietose. Visi žemėlapiai gali būti integruojami į virtualiuosius stendus, kur gali būti pateikiama ir papildomos informacijos. Šiuo atveju kuriami tokie virtualieji stendai kaip „iškvietimų virtualusis stendas“ – pateikiama informacijos apie dabartinius / aktyvius iškvietimus. Tai leidžia stebėti esamą situaciją ir tinkamai paskirstyti policijos išteklius. Pateikiama ir statistinės informacijos – iškvietimai skirstomi pagal prioritetus, pateikiami bendri skaičiai ir pan. Kita informacijos suvestinė – „smurtiniai nusikaltimai“. Čia pateikiama visi smurtiniai ir su šaunamaisiais ginklais susiję nusikaltimai, kurie gali būti rodomi ir peržiūrimi iki vienerių metų laikotarpio (taškų ir karštųjų zonų žemėlapiai) (*Jacksonville Sheriff's Office*, 2019).
- Houstono policijos departamentas (angl. *Houston Police Department*) – dar viena įstaiga, kuri naudoja virtualiuosius stendus nusikalstamumui vaizduoti ir analizuoti. Kuriami apžvalginiai virtualieji stendai, kur vaizduojami visi užfiksuoti įvykiai, pateikiama statistinės informacijos, o pati ataskaita atsinaujina kiekvieną kartą įvedus naują objektą. Taip pat suteikiamos

galimybės filtruoti nusikaltimus pagal tipus, tam tikrą teritoriją ir pan. Tiek internetinis žemėlapis, tiek grafikai yra interaktyvūs ir susieti tarpusavyje (Houston Police Department, 2019).

Virtualieji stendai tampa vis dažniau naudojama priemone duomenims vaizduoti ir analizuoti nusikalstamumo geografiijoje. Tai lemia jų teikiamos galimybės ir privalumai, kurie glaudžiai siejasi su tuo, kokių rezultatų norima pasiekti:

- lengva suprasti – duomenys pateikiami lengvai skaitomu formatu, o visa svarbi informacija gali būti matoma viename ekrane;
- interaktyvumas – kiekvienas naudotojas turi galimybę analizuoti duomenis, filtruoti tai, kas jam naudinga ir reikalinga;
- integracija – virtualieji stendai paprastai leidžia pridėti nuorodas į norimas saityno vietas, jie gali būti integruojami su kitais platformos sprendimais (pavyzdžiui, ESRI *ArcGIS Online* stendai);
- paprastumas – elementariausius virtualiuosius stendus sukurti nesudėtinga, nes duomenų vizualizavimo įrankiai jau būna paruošti;
- įvairūs įrenginiai – virtualusis stendas gali būti peržiūrimas tiek kompiuteryje, tiek mobiliajame įrenginyje ir pan. Tai leidžia pasiekti didesnę auditoriją;
- realaus laiko informacija – yra galimybė duomenis atnaujinti realiu laiku ir pateikti aktualiausią informaciją.

POLICIJOS REGISTRUOJAMI DUOMENYS APIE ĮVYKIUS

Policijos registruojami įvykiai – tai nusikalstamos veikos, kiti teisės pažeidimai ir įvykiai, kurių tyrimas įstatymų pavestas policijai. Šie įvykiai saugomi Policijos registruojamų įvykių registre (toliau – PRĮR). Svarbu suprasti tai, kad PRĮR įrašyti įvykiai dar nėra nusikaltimai, o tik nusikalstamos veikos bruožų turintys nutikimai. Šiuo metu valdymo sprendimai priimami remiantis registruoto nusikalstamumo duomenimis, kurie rodo vos apie 4 proc. nusikalstamumo lygio (Kiškis ir kt., 2014). Tai dar viena priežastis, kodėl policijos registruojami įvykiai yra svarbūs ir reikalingi, – jie yra dar vienas nusikalstamumo indikatorius, leidžiantis vertinti situaciją.

Lietuvoje atliekant nusikalstamumo geografinės tyrimus naudojama būtent PRĮR pagrindu sudaryta apibendrintų geografinių duomenų bazė, pasiekama Lietuvos erdvinės informacijos portale. Apibendrintoje duomenų bazėje duomenys pateikiami gardelėmis. Originalūs duomenys yra vektoriniai (taškiniai objektai): įvykio vietos adresas, geografinės koordinatės, įvykio tipas, laikas ir kita esminė informacija. Originalūs duomenys dėl su asmens duomenimis

susijusio jautrumo nėra platinami. Bendra registruotų įvykių apimtis 2015–2019 m. laikotarpiu sudarė 3,45 mln.

KARTOGRAFINIŲ METODŲ IR GIS TAIKYMAS VERTINANT IR ANALIZUOJANT POLICIJOS REGISTRUOTŲ ĮVYKIŲ RODIKLIUS VILNIAUS MIESTO SAVIVALDYBĖS PAVYZDŽIU

2021 m. liepos 5 d. – rugpjūčio 31 d. buvo vykdomas projektas „Kartografinių metodų ir GIS taikymas vertinant ir analizuojant policijos registruotų įvykių rodiklius Vilniaus miesto savivaldybės pavyzdžiu“. Pagrindinis projekto tikslas – sukurti Lietuvos policijos registruotų įvykių registre pateiktų įvykių esamos situacijos kartografinį modelį, kuriame atsiskleistų Vilniaus miesto savivaldybės esama situacija ir rodiklių dinamika per 2015–2019 m., tai leistų stebėti Vilniaus miesto savivaldybės nusikalstamumo tendencijas ir užtikrinti visuomenės saugumą.

Įgyvendinant projektą buvo analizuojama dabartinė nusikalstamumo situacija Vilniaus miesto savivaldybėje, remiantis Lietuvos policijos registruotų įvykių registro pagrindu sudaryta duomenų base. Tyrime išskiriami penki nusikalstamų veikų bruožų turinčių įvykių tipai: nusikaltimai asmeniui, vagystės, turto sunaikinimas ar sugadinimas, viešosios tvarkos pažeidimai ir įvykiai, susiję su narkotikais. Tai įvykių tipai, su kuriais asmenys susiduria savo kasdienybėje, todėl būtina juos analizuoti, kad būtų pasiektas visuomenės saugumas. Siekiant padėti Vilniaus miesto savivaldybei pastebėti esamą situaciją, vyraujančias tendencijas ir užtikrinti piliečių saugumą, buvo atlikta Policijos registruotų įvykių registre pateikiamų duomenų analizė ir įvertinta:

- esama nusikalstamumo situacija Vilniaus miesto savivaldybėje;
- atskirų nusikaltimo tipų pateikimas Vilniaus miesto savivaldybėje;
- erdvinės sklaidos pateikimas ir jos įžvalgos Vilniaus miesto savivaldybėje;
- kartografinių metodų galimybės vaizduoti nusikalstamumą Vilniaus miesto savivaldybės pavyzdžiu.

Projekto metu išanalizuota ir kartografiniais metodais pavaizduota nusikalstamumo situacija Vilniaus miesto savivaldybėje, taikyti duomenų bazių sudarymo ir tvarkymo principai bei šie duomenys pavaizduoti ir išanalizuoti žemėlapiuose. Atliekant tyrimą pasinaudota Geografinių informacinių sistemų (GIS) galimybėmis kartografiniais metodais pavaizduoti pasirinktus rodiklius. Darbo rezultatai apima atsakymus į toliau pateiktus klausimus:

1. Kiek policijos registruotų įvykių fiksuojama savivaldybėje (įvykiai detalizuoti pagal rūšis, pateikiama 2015–2019 m. duomenų dinamika)?

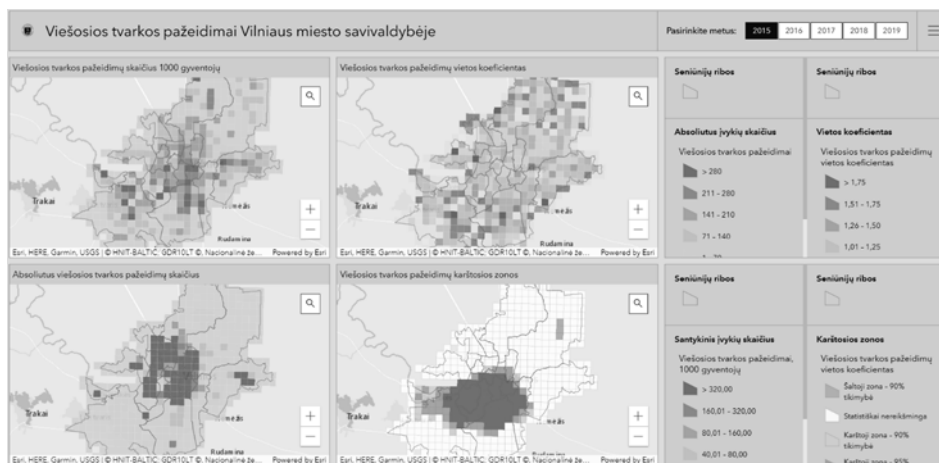
2. Kur pastebimas didžiausias įvykių skaičius savivaldybėje (įvykiai detalizuoti pagal rūšis, pateikiama duomenų dinamika per 5 metus (2015–2019 m.))?
3. Kiek įvykių tenka vienam savivaldybės gyventojui (įvykiai detalizuoti pagal rūšis, pateikiama duomenų dinamika per 5 metus (2015–2019 m.))?
4. Ar pastebimas įvykių skaičiaus didėjimas / mažėjimas tam tikrais laikotarpiais?
5. Ar egzistuoja ryšys tarp policijos registruotų įvykių ir demografinių rodiklių?

ARCGIS ONLINE VIRTUALIŲJŲ STENDŲ GALIMYBĖS ATLIKTI NUSIKALSTAMUMO TYRIMUS, REMIANTIS VIEŠOSIOS TVARKOS PAŽEIDIMŲ VILNIAUS MIESTO SAVIVALDYBĖJE PAVYZDŽIU

Projekto „Kartografinių metodų ir GIS taikymas vertinant ir analizuojant policijos registruotų įvykių rodiklius Vilniaus miesto savivaldybės pavyzdžiu“ metu buvo analizuojami 5 tipų įvykiai. Šiame skyriuje aprašomos kelios *ArcGIS Online* virtualiųjų stendų galimybės, remiantis tik vienu įvykių tipu – viešosios tvarkos pažeidimais. *ArcGIS Online* taikomosios programos puikiai sąveikauja viena su kita – dėl šios priežasties į *ArcGIS Online Dashboards* (toliau – tik taikomosios programos pavadinimas, nes visi virtualieji stendai kurti, naudojantis *ArcGIS Online* platforma) aplikaciją buvo integruoti žemėlapiai, sukurti naudojantis *Map Viewer*. Sukurti 4 žemėlapiai, pateikiantys duomenys skirtingais pjūviais 1×1 km gardelėse:

- viešosios tvarkos pažeidimų absoliutus skaičius atskleidžia, kur fiksuojamas didžiausias įvykių skaičius;
- viešosios tvarkos pažeidimų skaičius 1 000 gyventojų leidžia analizuoti įvykius, atsižvelgiant į gyventojų skaičių;
- viešosios tvarkos pažeidimų vietos koeficientas atskleidžia gardeles, kur tam tikro tipo įvykiai yra santykinai dažnesni negu kitose gardelėse;
- viešosios tvarkos pažeidimų karštosios zonos – tai statistiškai reikšmingos karštosios ir šaltosios vietos.

Pasinaudojus *Dashboards* taikomosios programos teikiamomis galimybėmis, visi 4 žemėlapiai su legendomis integruojami į vieną virtualųjį stendą. Taip pat naudotojui sukuriama galimybė pažymėti metus (2015–2019 m.), tad duomenys vaizduojami pagal pasirinkimą. Visa informacija pateikiama viename ekrane, o duomenų filtravimo galimybė išplečia žemėlapių skaičių nuo 4 iki 20. Virtualusis stendas ir jame integruoti įrankiai yra interaktyvūs, todėl galima kiekvieną žemėlapi artinti / tolinti, pasinaudojus paieškos laukeliu surasti norimą vietą ar pelės paspaudimu identifikuoti gardelę ir sužinoti tikslų rodiklio skaičių.



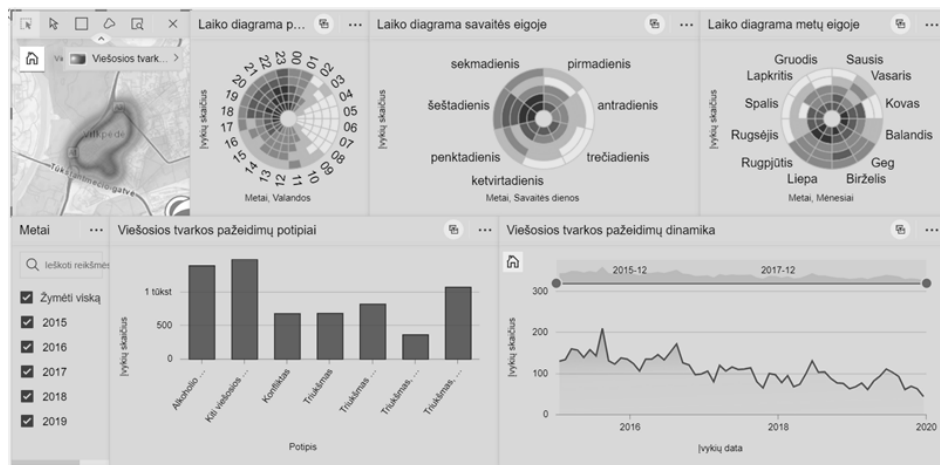
2 pav. Viešosios tvarkos pažeidimų Vilniaus miesto savivaldybėje virtualiojo stendo pavyzdys (sukurta naudojantis ArcGIS Online Dashboards aplikacija)

Dar vienas virtualusis stendas buvo sukurtas naudojantis kita taikomąja programa *Insights*. Šis įrankis labiau skirtas duomenims analizuoti, todėl pateikiamos įvairesnės grafinės priemonės – žemėlapis, laiko diagramos, stulpelinė diagrama, laiko eilutė. Čia visa grafinė informacija sąveikauja tarpusavyje, pavyzdžiui, pažymėjus tam tikrą laikotarpį iš laiko diagramos, filtruojama visa vizualinė pateiktis pagal pasirinkimą. Virtualiajame stende pateikta:

- intensyvumo žemėlapis – tai dinamiškai besikeičiančios karštosios zonos Vilniaus miesto savivaldybėje pagal 2015–2019 m. PRĮR duomenis;
- laiko diagramos vizualiai apibendrina laiko duomenis į dvi dimensijas. Taip gali būti atskleidžiamos sezonų ar tam tikrų ciklų tendencijos nagrinėjamoju laikotarpiu;
- stulpelinė diagrama pateikia, kiek ir kokio potipio viešųjų tvarkos pažeidimų yra tam tikroje teritorijoje ir tam tikru laiku (priklausomai nuo pasirinkimo);
- laiko seka leidžia stebėti įvykių kitimo tendencijas per visą 2015–2019 m. laikotarpį;
- metų filtras leidžia pasirinkti tam tikrus metus (galima rinktis kelis variantus) ir matyti visą grafinę informaciją būtent pagal pasirinkimą.

Tokiu principu sukurtas virtualusis stendas praplečia analizės galimybes dėl kelių priežasčių – galima įvykius analizuoti detalesniu lygmeniu; papildomi grafiniai elementai pateikia papildomą informaciją; sąveika tarp skirtingų elementų leidžia interaktyviai analizuoti duomenis visais pateiktais pjūviais. Vienas

didžiausių privalumų, žvelgiant iš erdvinės analizės perspektyvos, – galimybė apibrėžti dominančią teritoriją žemėlapyje, pagal kurią perskaičiuojami absoliučiai visi rodikliai.



3 pav. Viešosios tvarkos pažeidimų karštosios zonos Vilkpėdėje virtualusis stendas (sukurta naudojantis *ArcGIS Online Insights* aplikacija)

Antrajame paveiksle pateiktas virtualusis stendas ne tik atskleidžia, kad Vilkpėdėje yra viešosios tvarkos pažeidimų karštoji zona, tačiau leidžia pastebėti ir tam tikras platesnes išvalgas: viešosios tvarkos pažeidimų šioje teritorijoje fiksuojama daugiau nuo 17 valandos iki vidurnakčio; savaitgalio dienomis, ypač šeštadienį; šiltuoju metų laiku; vyraujantys viešosios tvarkos pažeidimų potipiai – alkoholio vartojimas, kiti viešosios tvarkos pažeidimai, triukšmas. Šio tipo virtualusis stendas leidžia analizuoti skirtingas teritorijas įvairiais pjūviais, lyginti papildomus rodiklius ar pastebėti, kada ir kur Vilniaus mieste įvyksta daugiau viešosios tvarkos pažeidimų ir yra mažiau saugu.

IŠVADOS

1. Virtualiųjų stendų rinkinys yra geografinio atlaso skaitmeninis analogas. Interaktyvusis atlasas suteikia galimybę analizuoti policijos registruotus įvykius įvairiais pjūviais vienoje vietoje internete.
2. Žemėlapių, grafikų, diagramų, tekstinių ir kitų informacinių elementų integravimas viename kompiuterio lange leidžia vienu metu atlikti ir erdvinę, ir statistinę analizę.

3. Interaktyviosios laiko diagramos internete leidžia analizuoti policijos registruotus įvykius skirtingais laikotarpiais.
4. Tyrinėjant skirtingais būdais pateiktą informaciją interaktyviuosiuose žemėlapiuose ir lyginant juos tarpusavyje lengva pastebėti įvairius dėsningumus:
 - įvykių koncentracija erdvėje – viešosios tvarkos pažeidimų santykinai daugiau įvyksta centrinėje Vilniaus miesto savivaldybės dalyje;
 - įvykių sezoniškumas – viešosios tvarkos pažeidimų daugiau fiksuojama savaitgalio dienomis, ypač šeštadienį;
 - įvykių pokyčiai – viešosios tvarkos pažeidimų skaičius mažėja per visą 2015–2019 m. laikotarpį;
 - vyraujantys potipiai – didžiausią dalį viešosios tvarkos pažeidimų sudaro alkoholio vartojimas;
 - viešosios tvarkos pažeidimų ir jų potipių skaičiai gali padėti suprasti alkoholio vartojimo ribojimų ar jų švelninimo pasekmes.

LITERATŪRA

1. Arkansas Department of Public Safety and Arkansas Department of Transportation. (2020). *Arkansas Crash Analytics Tool*. [Žiūrėta 2021 m. spalio 10 d.]. Prieiga internete: <https://www.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/22d65b51cf2c42b5af4215774c9c4814>.
2. Badov, A. D. (2009). *Geografija prestupnosti v Rosii v postsovetiskij period: Aftoreferat dissertacii*. Krasnodar.
3. Balbi, A., Guerry, A.-M. (1829). *Statistique comparée de l'état de l'instruction et du nombre des crimes dans les divers arrondissements des Académies et des Cours Royales de France*. Paris: Jules Renouard.
4. Esri. (2020). *Esri documentation*. [Žiūrėta 2021 m. spalio 10 d.]. Prieiga internete: <https://doc.arcgis.com/en/>.
5. Federal Emergency Management Agency. (2020). *Communication Response Community Lifeline: DIRS*. [Žiūrėta 2021 m. spalio 10 d.]. Prieiga internete: <https://fema.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/a095b881a85a4dc6a09f77d49e99674d>.
6. GeoDecisions. (2021). *NFL Super Bowl LV – 2021*. [Žiūrėta 2021 m. spalio 10 d.]. Prieiga internete: <https://geodecisions.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/5e437e3c179241d499b5b1ad87d5f360>.
7. Guerry, A.-M. (1833). *Essai sur la statistique morale de la France*. Paris: Crochard.
8. Harries, K. D. (1971). The Geography of American Crime, 1968. *The Journal of Geography*, 70(4), 204–213.
9. Harries, K. D. (1974). *The Geography of Crime and Justice*. New York: McGraw-Hill.
10. Houston Police Department. (2019). *Houston Police Department GIS Unit*. [Žiūrėta 2021 m. spalio 10 d.]. Prieiga internete: <https://storymaps.arcgis.com/stories/585b1bf372374e249804ecc7f6c5e53d>.

11. International Association of Crime Analysts. (2014). *Definition and Types of Crime Analysis*. [Žiūrėta 2021 m. spalio 10 d.]. Prieiga internete: <https://silo.tips/download/definition-and-types-of-crime-analysis#modals>.
12. Jacksonville Sheriff's Office. (2019). *Crime Analysis / GIS Unit*. [Žiūrėta 2021 m. spalio 5 d.]. Prieiga internete: <https://storymaps.arcgis.com/stories/853c390d4c524e72a031888777f3f22f>.
13. Kiškis, A., Justickaja, S., Uscila, R., Justickis, V., (2014). *Nusikalstamumas Lietuvoje ir jo prevencijos perspektyvos*. Vilnius: Mykolo Romerio universitetas.
14. Order of the General Commissioner of the Lithuanian Police on the establishment of a register of events registered by the police. (2005). [Žiūrėta 2021 m. spalio 10 d.]. Prieiga internete: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.267481/asr>.
15. Pyle, G. F., Hanten, E. W., Williams, P. G., Pearson A. L. II, Doyle, J. G., Kwofie, K. (1974). *The Spatial Dynamics of Crime*. Chicago: University of Chicago.
16. Quetelet, A. (1835). *Sur l'homme et le développement de ses facultés, ou Essai de physique sociale*. Paris: Bachelier.
17. West Virginia Board of Pharmacy. (2020). *West Virginia Controlled Substance Monitoring Program 2014 to 2019*. [Žiūrėta 2021 m. spalio 10 d.]. Prieiga internete: <https://www.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/4b314711d252496d941048cd4867ab85>.

APPLICATION OF DASHBOARDS IN THE GEOGRAPHY OF CRIME: CASE STUDY OF CRIME OF INFRINGEMENT OF PUBLIC POLICY IN VILNIUS CITY MUNICIPALITY REGISTERED BY POLICE IN 2015–2019

Kostas Gružas, Giedrė Beconytė

Summary

In this article the authors present virtual dashboards, their possibilities and use cases, focusing on infringements of public policy registered by the police of Lithuania. Events of particular types registered by the police are reliable indicators of crime. Appropriate analysis and visualization of event data reflect current situation and may lead to better management of crime. *ArcGIS Online* applications that allow creating interactive cartographic and analytical products are described in more detail-. The article provides information on the types of dashboards and their examples. Possibilities of cartographic dashboards in the field of crime geography are presented. Our dashboards represent crime event data registered by the police with a focus on infringements of public policy that have been analyzed and visualized using *ArcGIS Online* technologies.

Keywords: dashboard, crime geography, public nuisance, infringement of public policy.